

К.СӘДУАҚАСҚЫЗЫ

А 2017

5267к

МЕКТЕП ХИМИЯ
ОЛИМПИАДАСЫ

8-11 СЫНЫП



Д.И. МЕНДЕЛЕЕВ ЖАСАҒАН ХИМИЯЛЫҚ ЭЛЕМЕНТТЕРДІҢ ПЕРИОДТЫҚ ЖҮЙЕСІ

Период-тар	Топ-тар	Д.И. Менделеев жасаған химиялық элементтердің периодтық жүйесі																		
		А I В	А II В	А III В	А IV В	А V В	А VI В	А VII В	А VIII В	А IX В	А X В	A VIII В								
1	1 (H)	H	He																	
2		Li	Be	B	C	N	O	F	Ne											
3		Na	Mg	Al	Si	P	S	Cl	Ar											
4		K	Ca	Sc	Ti	V	Cr	Mn	Fe	Co	Ni									
5		Rb	Cs	Ba	La	Ce	Pr	Nd	Pm	Sr	Zr	Nb	Mo	Tc	Ru	Rh	Pd			
6		Rb	Cs	Ba	La	Ce	Pr	Nd	Pm	Sr	Zr	Nb	Mo	Tc	Ru	Rh	Pd			
7		Rb	Cs	Ba	La	Ce	Pr	Nd	Pm	Sr	Zr	Nb	Mo	Tc	Ru	Rh	Pd			
8		Rb	Cs	Ba	La	Ce	Pr	Nd	Pm	Sr	Zr	Nb	Mo	Tc	Ru	Rh	Pd			
9		Rb	Cs	Ba	La	Ce	Pr	Nd	Pm	Sr	Zr	Nb	Mo	Tc	Ru	Rh	Pd			
10		Rb	Cs	Ba	La	Ce	Pr	Nd	Pm	Sr	Zr	Nb	Mo	Tc	Ru	Rh	Pd			
ЖОҒАРЫ ОКСИДТЕР	R ₂ O																			
ҮШІНШІ СУЛЕКТЕР КОСЫЛАСТАР																				
ЛАНТАНОИД ТАР. 58-71																				
АКТИНОИД ТАР. 89-103																				



Alkali Metals: Cs, Rb, K, Na, Li
 Alkali Earths: Ba, Sr, Ca, Mg, Be
 Noble Gases: Xe, Kr, Ar, Ne, He



d-элементтер: Ru, Rh, Pd, Ag, Cd, In, Sn, Sb, Te, I, Xe, Ba, La, Ce, Pr, Nd, Pm, Sm, Eu, Gd, Tb, Dy, Ho, Er, Tm, Yb, Lu
 f-элементтер: Sc, Ti, V, Cr, Mn, Fe, Co, Ni, Cu, Zn, Ga, Ge, As, Se, Br, Kr, Rb, Sr, Y, Zr, Nb, Mo, Tc, Ru, Rh, Pd, Ag, Cd, In, Sn, Sb, Te, I, Xe, Ba, La, Ce, Pr, Nd, Pm, Sm, Eu, Gd, Tb, Dy, Ho, Er, Tm, Yb, Lu



p-элементтер: Al, Si, P, S, Cl, Ar, K, Ca, Sc, Ti, V, Cr, Mn, Fe, Co, Ni, Cu, Zn, Ga, Ge, As, Se, Br, Kr, Rb, Sr, Y, Zr, Nb, Mo, Tc, Ru, Rh, Pd, Ag, Cd, In, Sn, Sb, Te, I, Xe, Ba, La, Ce, Pr, Nd, Pm, Sm, Eu, Gd, Tb, Dy, Ho, Er, Tm, Yb, Lu, Hf, Ta, W, Re, Os, Ir, Pt, Au, Hg, Tl, Pb, Bi, Po, At, Rn, Fr, Ra, Ac, Th, Pa, U, Np, Pu, Am, Cm, Bk, Cf, Es, Fm, Md, No, Lr



Нобель газдары: He, Ne, Ar, Kr, Xe, Rn

К.Сәдуақасқызы

**МЕКТЕП ХИМИЯ
ОЛИМПИАДАСЫ**

Қызылорда, 2017

373.5.016:54

ӘОЖ

ISBN 9965-634-05-X

C 28

Пікір бергендер:

Т.С.Абдильдин – химия ғылымдарының докторы, профессор

Г.Т.Көкебасова – химия ғылымдарының кандидаты, қауымдастырылған профессор

Г.М.Абызбекова – химия ғылымдарының кандидаты, қауымдастырылған профессор

К.Сәдуақасқызы. Мектеп олимпиадасы. Оқу-әдістемелік құрал.

Полиграфия БҮ.Қызылорда.313 бет. 2017.

Оқу-әдістемелік құралда мектеп химия олимпиадасын ұйымдастырудың кезеңдері: теориялық және практикалық тур және 8-11 сынып олимпиадасының әр алуан типті 200 есеп тапсырмалары шешімдерімен берілген. Шешімі берілген есептермен қатар іс-тәжірибе жинақтау мақсатында жауабы берілген, бірақ шешу жолдары көрсетілмеген өзіндік жұмысқа арналған 392 есеп енгізілген. Құрамда барлығы 592 есеп берілген.

Олимпиаданың тапсырмасын тексеру кезіндегі бағалау критерийлері нақты мысалдармен көрсетілген. Құралда қарапайымнан күрделіге қарай ұстанымы сақталған.

Есеп тапсырмалардың мазмұны мектеп химия пәнінің мазмұнына толығымен сәйкес келеді. Құрал химияға қызығушылығы жоғары олимпиадаға қатысатын оқушыларға, олимпиадаға дайындайтын мұғалімдерге және «5B011200-Химия» мамандығына оқитын студенттерге арналған.

ISBN 9965-634-05-X

©К.Сәдуақасқызы

©Полиграфия БҮ.2017

*Оқу-әдістемелік құрал Қорқыт Ата атындағы Қызылорда мемлекеттік университетінің оқу-әдістемелік кеңесінде ұсынылған.
18. 10. 2016 жыл. №9 хаттама*

КІРІСПЕ

Олимпиадалық жұмыстардың мақсаттарын тарихи-әдістемелік талдаудан химиялық олимпиадалардың білім берудегі рөлінің маңызды екендігі көруге болады. Олар оқушылардың көп бөлігін химияны оқуға шындап кірісуіне итермелейді және мектепте химияны оқыту деңгейінің артуына ықпал жасайды. Олимпиадаға дайындық химия пәні бойынша сыныптан тыс әртүрлі сабақтарды жиі ұйымдастыру арқылы: үйірмелер, лекциялар, факультативтер, пәндік мектеп конференциялары жүргізіледі. Химиялық олимпиадалардың заманауи тапсырмалары қабілетті оқушыларды даралап қана қоймай, сонымен қатар ерекше есептерді шеше білетін дарынды оқушыларды анықтауда өте маңызды.

Олимпиада кезеңдерінің жеңімпаздары мен жүлдегерлері ЖОО-на түсуге мүмкіндік ала алатыны тиімді. Осылайша, олимпиадалар мен шығармашылық конкурстар бірыңғай мемлекеттік емтиханның шынайы баламасы бола алады.

Оқушылардың химиялық олимпиадалары ғылымның дамуында өлшеусіз рөл атқарады. Әртүрлі деңгейдегі олимпиада жеңімпаздары химияның заманауи бағыттарын жетілдіре отырып, ғылыми қызметте өзі жетістікке жетеді. Бірнеше ғалымдарды мысалға келтірсек: Әлемдік олимпиаданың жеңімпаздары – қазір РФА корреспондент-мүшесі Е.А.Гудилин (М.В.Ломоносов ат. ММУ ФНМ), профессор В.В.Загорский (химфак М.В.Ломоносов ат. ММУ); одақтас елдер олимпиадасының жеңімпаздары – профессор В.Г.Ненайденко, (химфак М.В.Ломоносов ат. ММУ), доцент В.Н.Хвалюк (химфак Белорус Мемлекеттік университеті). Бұл тізімді әрі қарай жалғастыра беруге де болады.

Халықаралық ұйымдастыру комитетінің шешімімен Қазақстан 2012 жылы химиядан халықаралық Менделеев олимпиадасын ұйымдастырушы ел ретінде таңдалды. БҰҰ Халықаралық химия жылы деп жариялаған 2011 жылғы іс-шаралар шеңберінде, сондай-ақ химиядан мектеп оқушыларының 46-шы халықаралық Менделеев олимпиадасының қарсаңында Қазақстан мектептерінде

химиядан онкүндіктер өткізілді. Осы дәстүр әлі күнге дейін жалғасып келеді.

Заманауи химияның жетістіктері олимпиадалық тапсырмалардың мазмұнында жататынын айта кеткен жөн. Осылайша, олимпиадалық әрекет пен ғылым дамуы арасында өзара кері байланыс жүзеге асады.

Қазіргі таңда химиялық олимпиадаларға әсер ететін, талантты жастар мен олардың жетекшілерін анықтау мен қолдау әрекетін жүзеге асыратын нәтижелі жүйе бар. Бұл жүйе химиялық білімнің ажырамас бөлігі болғандықтан заңды өзгерістерге ұшырайды, бірақ ең үздік жолдарын сақтай отырып, химиялық білім беруді қолдау, дамыту, инновация енгізуге мүмкіндік береді.

Қазақстанда өткізіліп жүрген оқушылардың химия олимпиадаларының деңгейі жылдан жылға дамып табысты өтуде, оқушылардың химия ғылымына қызығушылықтарын арттыруда және жас ғалымдарды тәрбиелеуде үлкен рөл атқарып келеді.

Біз сіздердің білім беріп, ғылымнан хабардар етіп тәрбиелеп өсірген балаларыңыздың алдағы уақытта өздерінің ғылыми нәтижелері арқылы жоғары жетістіктерге жететініне сенеміз!

I бөлім. ХИМИЯ ОЛИМПИАДАЛАРЫ ЖАЙЛЫ ҰҒЫМДАР

I.I.Химия пәні бойынша олимпиаданың бағдарламасы

Мектепте өтетін пән мен бағдарлама арасындағы айырмашылықтар бар себебінен әр сынып үшін бағдарлама бөлімдерін нақты бөліп өткізгеннің еш мағынасы болмайды. Нақты бағдар - олимпиада тапсырмасына енгізілетін тақырыптар мен олардың қиындық деңгейі ажыратылатын халықаралық химиялық олимпиада бағдарламасы болып табылады. Төменде көрсетілген қиындық деңгейі бойынша шарттары 33-ші халықаралық химиялық олимпиада бағдарламасынан алынған:

1-деңгей. Бұл тақырыптардың басым көпшілігі мектеп бағдарламасына енгізілген және бұл жаттығу кешенінде көрсетілмеуі керек.

2-деңгей. Бұл тақырыптар көптеген мектеп бағдарламасына енгізілген және жаттығу кешенінде көрсетілмей қолданылуы мүмкін.

3-деңгей. Бұл тақырыптар көптеген мектеп бағдарламасына енгізілмеген және сәйкес мысалдар жаттығу кешенінде келтірілген кезде ғана қолданылуы мүмкін.

Әр бағдарлама бөлімі күшін оның қиындық деңгейі көрсетіледі.

1.10 р-элементтер

1.10.1. Бейметалдардың қарапайым гидридтерінің стехиометриясы

1.10.2. Металл гидридінiң қасиетi

1.10.3. CH_4 , NH_3 , H_2O , H_2S және сутекгалогендердің HX қышқыл-негіздік қасиеті

1.10.4. NO және O_2 -нің NO_2 түзілу реакциясы

1.10.5. NO_2 және N_2O_4 арасындағы тепе-теңдік

1.10.6. NO_2 -нің сумен реакция өнімдері

1.10.7. HNO_2 және оның тұздары - тотықсыздандырғыш

1.10.8. HNO_3 және оның тұздары - тотықтырғыш

1.10.9. N_2O_4 - сұйықтық және тотықсыздандырғыш

1.10.10. $\text{H}_2\text{N}_2\text{O}_2$, NH_3 қышқыл түрі

1.10.11. HNO_3 -тің әртүрлі металдармен және тотықсыздандырғыштармен реакциясы

1.10.12. $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ иодпен реакциясы

1.10.13. Басқа тиоқышқылдар, полиқышқылдар, пероқышқылдар

1.10.14. В (III), Al(III), Si(IV), P(V), S(IV), S(VI), O (-II), F(-I), Cl(-I), Cl(I), Cl(III), Cl(V), Cl(VII) - галогендермен және оксоаниондармен қосылыстағы екінші және үшінші период элементтерінің нормальды тотығу дәрежесі.

1.10.15. Басқа тотығу дәрежесіндегі бейметалдардың қосылыстары

1.10.16. Sn(II), Pb(II), Bi(III) - катысты тотығу дәрежесі

1.10.17. Бейметал оксидтерінің сумен реакция өнімдері және түзілген қышқылдың стехиометриясы

1.10.18. Галогендердің сумен реакциясы

1.10.19. Реакцияға қабілеттіліктің төмендеуі және фтордан йодқа дейінгі тотырғыш күші

1.10.20. 3-ші және 4-ші период элементтері арасындағы химиялық қасиетінің айырмашылығы

1.11. D - элементтер

1.11.1. d-элементтеріне қатысты тотығу дәрежесі - Cr(III), Cr(VI), Mn(II), Mn(IV), Mn(VII), Fe(II), Fe(III), Co(II), Ni(II), Cu(I), Cu(II), Ag(I), Zn(II), Hg(I) және Hg(II)

1.11.2. Су ерітінділеріндегі иондардың түстері

1.11.3. Басқа d-элементтердің химиялық қасиеттері және тотығу дәрежесі

1.11.4. Cr, Mn, Fe, Co, Ni тұз қышқылы (сұй.) ерітіндісінде ериді, ал Cu, Ag, Hg- ерімейді.

1.11.5. Еритін өнімдер - катионы (2+)

1.11.6. Пассивтеу Cr, Fe (және сонымен қатар Al)

1.11.7. $\text{Cr}(\text{OH})_3$, $\text{Zn}(\text{OH})_2$ - амфотерлі, ал басқа кәдімгі гидроксидер - амфотерлі емес

1.11.8. MnO_4^- , CrO_4^{2-} , $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$ - күшті тотықтырғыштар

1.11.9. рН-қа қатысты MnO_4^- тотықсыздандырғыш өнімдері

1.11.10. Басқа полианиондар (Cr_2O_7^- -ден басқасы)

1.12. Бейорганикалық химияның басқаспроблемалары

1.12.1. H_2SO_4 , NH_3 , Na_2CO_3 . Na, Cl_2 , NaOH өндірістік зауыттары

1.12.2. Лантанонд және актинидтердің химиясы

1.12.3. Инетті газдардың химиясы

2. ФИЗИКАЛЫҚ ХИМИЯ

- 2.1. Химиялық тепе-теңдік
- 2.1.1. Химиялық тепе-теңдіктің динамикалық моделі
- 2.1.2. қатысты концентрациясымен көрсетілген химиялық тепе-теңдік
- 2.5.6. Гесс заңы
- 2.5.7. Ионды қосылыстар үшін Борн-Габер циклі
- 2.5.8. Кристалдық тор энергиясы
- 2.5.9. Түзілген стандарты энтальпияны қолдану
- 2.5.10. Тұзданудың және ерудің жылуы
- 2.5.11. Байланыс энергиясы - анықтамасы және қолданылуы
- 2.6. Термодинамика (екінші заңы)
- 2.6.1. Энтропия, анықтамасы
- 2.6.2. Энтропия және ретсіздік
- 2.6.3. $S = k \ln W$ формуласы
- 2.6.4. $G = H - TS$ қатынасы
- 2.6.5. G және өздігінен жүретін үдерістің бағыты
- 2.7. Фазалық тепе-теңдік
- 2.7.1. Идеальды газдың тепе-теңдігі
- 2.7.2. Ван-дер-Ваальс газы күйінің тепе-теңдігі
- 2.7.3. Парциальды қысымның анықтамасы
- 2.7.4. Бу қысымының температуралық қысымы
- 2.7.5. Клапейрон-Клаузнус тепе-теңдігі
- 2.7.6. Фазалық диаграмма: критикалық температура
- 2.7.8. Сұйықтық жүйесі - бу
- 2.7.9. Сұйықтық - бу (идеальды және идеальды емес жүйесі)
- 2.7.10. Сұйықтық - бу: бөлшектік айдауда қолдану
- 2.7.11. Генри заңы
- 2.7.12. Рауль заңы
- 2.7.13. Қайнау температурасының жоғарылау заңы
- 2.7.14. Қату температурасының төмендеуі, молярлы массаны анықтау
- 2.7.15. Осмостық қысым
- 2.7.16. Бөлу коэффициенті
- 2.7.17. Еріткішпен экстракция
- 2.7.18. Хроматографияның негізгі негіздері
- 3. ОРГАНИКАЛЫҚ ХИМИЯ

- 3.1. Алкандар
 - 3.1.1. Бутан изомери
 - 3.1.2. Номенклатура
 - 3.1.3. Физикалық қасиеттердің өзгеруінің заңдылығы
 - 3.1.4. Орын басу реакциясы
- 3.2. Циклоалкандар
 - 3.2.1. Номенклатура
 - 3.2.2. Аз тізбектегі кернеу
 - 3.2.3. Конформация
- 3.3. Алкендер
 - 3.3.1. Жазық құрылыс
 - 3.3.2. E/Z (цис/транс) изомерия
 - 3.3.3. Br_2 мен HBr қосылуы
 - 3.3.3.1. өнімдер
 - 3.3.3.2 Марковников ережесі
- 3.4. Алкиндер
 - 3.4.1. Сызықтық геометрия
 - 3.4.2. Қышқылдық қасиеті
 - 3.4.3. Алкенмен алкиндердің химиялық қасиеттерінің айырмашылықтары
- 3.5. Арендер мен гетероциклдер
 - 3.5.1. Бензол формуласы
 - 3.5.2. Электрондардың делокализациясы
 - 3.5.3. Резонансты құрылыстың тұрақтылығы
 - 3.5.4. Хюккель ережесі
 - 3.5.5. Гетероциклдердің ароматтылығы
 - 3.5.6. Гетероциклдердің номенклатурасы
 - 3.5.7. Полициклді ароматты қосылыстар
 - 3.5.8. Бірінші орынбасардың реакция қабілетіне әсері
 - 3.5.9. Бірінші орынбасардың орынбасу бағытына әсері
 - 3.5.10. Орынбасар эффектісін түсіндіру
- 3.6. Галогенидтер
 - 3.6.1. Гидролиз реакциясы
 - 3.6.2. Галогендермен алмасу
 - 3.6.3. Біріншілік, екіншілік, үшіншілік қосылыстардың салыстырмалы реакция қабілеті

- 3.6.4. Орынбасудың ионды механизмі
- 3.6.5. Қосымша өнімдер
- 3.6.6. Алифатты және ароматты қосылыстардың салыстырмалы реакциялық қабілеті
- 3.6.7. Вюрц реакциясы
- 3.6.8. Галогенидтер және қоршаған ортаны ластау
- 3.7. Спирттер және фенолдар
 - 3.7.1. Су тектік байланыс – спирттер мен жай эфирлерді салыстыру
 - 3.7.2. Спирттер мен фенолдардың қышқылдылығы
 - 3.7.3. Алкендерге дейінгі дегидратация
 - 3.7.4. Жай эфирлерге дейінгі дегидратация
 - 3.7.5. Минералды қышқылдармен күрделі эфирлер
 - 3.7.6. Иодоформды реакция
 - 3.7.7. Біріншілік, екіншілік, үшіншілік спирттердің сапалық реакциясы: Лукас реакциясы
 - 3.7.8. Глицерин формуласы
- 3.8. Корбанильді қосылыстар
 - 3.8.1. Номенклатура
 - 3.8.2. Кето-енольды таутомерия
 - 3.8.3. Карбонильді қосылыстарды алу
 - 3.8.4. Карбонильді қосылыстардың реакциясы:
 - 3.8.4.1. альдегидтердің тотығуы
 - 3.8.4.2. мырыш металымен қалпына келтіру
 - 3.8.4.3. HCN қосылуы
 - 3.8.4.4. NaHSO_3 қосылуы
 - 3.8.4.5. NH_2OH қосылуы
 - 3.8.4.6. альдольді конденсация
 - 3.8.4.7. ацетатты алу
 - 3.8.4.8. Канниццаро реакциясы
 - 3.8.4.9. Гриньяр реакциясы
 - 3.8.4.10. Фелинг және Толленс реакциясы
- 3.9. Карбонды қышқылдар
 - 3.9.1. Индуктивті эффект және қышқыл-күштілігі
 - 3.9.2. Оттегі атомының анионда эквиваленттілігі
 - 3.9.3. Карбон қышқылының реакциялары және алынуы
 - 3.9.3.1. күрделі эфирлерден алуы

- 3.9.3.2. Нитрилден алынуу
- 3.9.3.3. өнімдерінің спиртпен реакциясы
- 3.9.3.4. этерификация механизмі
- 3.9.3.5. галогенангидтердің номенклатурасы
- 3.9.3.6. галогенангидтерді алу
- 3.9.3.7. галогенангидтерден амидтерді алу
- 3.9.3.8. галогенагидтерден нитрилдерді алу
- 3.9.3.9. ангидтерді алу және қасиеті
- 3.9.3.10. қымыздық қышқыл, атауы және формуласы
- 3.9.3.11. полифункционалды қышқылдар
- 3.9.3.12. көпнегізді карбон қышқылдар
- 3.9.3.13. Оптикалық белсенділік
- 3.9.3.14. R/S номенклатурасы
- 3.10. Азотты қышқылдар
- 3.10.1. Аминдердің негізділігі
- 3.10.2. Алифатты және ароматты аминдерді салыстыру
- 3.10.3. Біріншілік, екіншілік, үшіншілік және төртіншілік аминдердің атауы
- 3.10.4. Зертханада біріншілік, екіншілік, үшіншілік және төртіншілік аминдердің идентификациялау
- 3.10.5. Аминдерді алу:
 - 3.10.5.1. Галогенидтерден
 - 3.10.5.2. Нитроқысылыстардан
- 3.10.5. Амидтерден
- 3.10.6. Аминдермен амидтердің негіздігін салыстыру
- 3.10.7. Алифатты аминдерді diazotтау өнімдері
- 3.10.8. Ароматты аминдерді diazotтау өнімдері
- 3.11. Кейбір үлкен молекулалар
 - 3.11.1. Гидрофильді / гидрофобты топтар
 - 3.11.2. Мицелла құрылысы
 - 3.11.3. Сабынды алу, полимеризация өнімдері:
 - 3.11.4. стирол
 - 3.11.5. этилен
 - 3.11.6. полиамид
 - 3.11.7. фенол және альдегидтер
 - 3.11.8. полиуретандар

- 3.11.9. полимерлер
- 3.11.10. Полимер түзілудің тізбекті механизмі
- 3.11.11. Каучук құрамы
- 4. БИОХИМИЯ
 - 4.1. Аминқышқылдары және пептидтер
 - 4.1.1. Аминқышқылдарының иондық құрылысы
 - 4.1.2. Изоэлектрлік нүкте
 - 4.1.3. 20 аминқышқылдары (топ бойынша жіктелуі)
 - 4.1.4. 20 аминқышқылдары (атауы және құрылысы)
 - 4.1.5. Нингидридпен реакция
 - 4.1.6. Хроматографиялық бөлу
 - 4.1.7. Электрофорезбен бөлу
 - 4.1.8. Пептидтік байланыс
 - 4.2. Ақуыздар
 - 4.2.1. Ақуыздардың біріншілік құрылысы
 - 4.2.2. S-S байланыс
 - 4.2.3. Секвенирлеу
 - 4.2.4. Екіншілік құрылыс
 - 4.2.5. Үшіншілік құрылыс
 - 4.2.6. Төртіншілік құрылыс
 - 4.2.7. Ақуыздарды бөлу
 - 4.2.8. Ақуыздардың метаболизмі
 - 4.2.9. Протеолиз
 - 4.2.10. Аминқышқылдардың катаболизмінің төрт жолы
 - 4.2.11. Аминқышқылдарды декарбоксилдеу
 - 4.2.12. Мочевина циклі
 - 4.3. Май қышқылдары және майлар
 - 4.3.1. C₄-тен C₁₈-ке дейінгі атауы
 - 4.3.2. Маңызды май қышқылдарының тривиальды атауы
 - 4.3.3. Майлардың жалпы метаболизмі
 - 4.3.4. Май қышқылдарының бета-тотығуы
 - 4.3.5. Май қышқылдары және майлардың анаболизмі
 - 4.3.6. Фосфоглицеридтер
 - 4.3.7. Мембраналар
 - 4.3.8. Белсендік транспорт
 - 4.4. Ферменттер

- 4.4.1. Жалпы қасиеті
- 4.4.2. Атауы, кинетика, коферменттер, функция АТФ
- 4.5. Көмірсулар. Глюкоза мен фруктоза
 - 4.5.1. циклдік формулалар
 - 4.5.2. Фишер проекциясы
 - 4.5.3. Хеуорс формуласы
 - 4.5.4. Озандар
 - 4.5.5. Мальтоза
 - 4.5.6. Крахмалмен целлюлоза айырмашылығы
 - 4.5.7. альфа- және бета – D-глюкоза арасындағы айырмашылық
 - 4.5.8. Ацетил-кофермент А-ға дейінгі крахмал метаболизмі
 - 4.5.9. Сүт қышқылына немесе этанолға дейінгі жол; глюкоза катаболизмі
 - 4.5.10. Фотосинтез
 - 4.5.11. Жарық және қараңғы стадия
 - 4.5.12. Сатылы Кальвин циклі
- 4.6. Кребс тізбегі және тыныс тізбегі
 - 4.6.1. Тізбекте көмірқышқыл газы түзілуі
 - 4.6.2. Тізбектегі аралық қосылыстар
 - 4.6.3. Судың және АТФ-тың түзілуі
 - 4.6.4. ФМН және цитохромдарэ
 - 4.6.5. 1 моль глюкозадағы АТФ санын есептеу
- 4.7. Нуклеин қышқылы және ақуыздардың синтезі
 - 4.7.1. Пиримидин, пурин
 - 4.7.2. Нуклеозидтер және нуктеотидтер
 - 4.7.3. Пиримидин және пурин негіздерінің барлық формуласы
 - 4.7.4. Рибозамен 2-дезоксирибоза арасындағы айырмашылық
 - 4.7.5. ДНК және РНК айырмашылығы
 - 4.7.6. м-РНК мен т-РНК арасындағы айырмашылық
 - 4.7.7. Нуклеин қышқылдарының гидролизі
 - 4.7.8. ДНК-лигаза
 - 4.7.9. РНК синтезі
 - 4.7.10. Кері транскриптаза
 - 4.7.11. Генетикалық кодты қолдану
 - 4.7.12. Трансляцияның сатысы
- 4.8. Басқа биохимиялық проблемалар

- 4.8.1. Гормондар, регуляция
 - 4.8.2. Гормондар, кері байланыс
 - 4.8.3. Инсулин, глюкагон, адреалин
 - 4.8.4. Минералды алмасу
 - 4.8.5. Қандағы иондар
 - 4.8.6. Қандағы буферлер
 - 4.8.7. Гемоглобин
 - 4.8.8. Гемоглобин; оттекті жұту диаграммасы
 - 4.8.9. Антигендер және антидене
 - 4.8.10. Қандағы топтар
 - 4.8.11. Ацетилхолин, құрылысы және қызметі
- ## 5. АНАЛИТИКАЛЫҚ ХИМИЯ

- 5.1. Ацидиметрия үшін индикаторды таңдау
- 5.2. Қисық титрлеу, рН
- 5.3. Тотығу-тотықсыздану титрлеу
- 5.4. Жай буферлі ерітіндідегі рН-ты есептеу
- 5.5. Ag^+ , Ba^{2+} , Cl^- , SO_4^{2-} идентификациялау
- 5.6. Al^{3+} , NO_2^- , NO_3^- , Bi^{3+} идентификациялау
- 5.7. VO_3^- , ClO_3^- , Ti^{4+} идентификациялау
- 5.8. К, Са, Sr идентификациялау үшін жалынды қолдану
- 5.9. Бугер-Ламберт-Бэр заңы

6. КЕШЕНДЕР

- 6.1. Кешентүзуші реакцияларды құрау
- 6.2. Координата санын анықтау
- 6.3. Кешенді иондармен молекуладағы координата санын анықтау
- 6.4. Кешен түзілудің константасы
- 6.5. Жоғары және төмендіспінді октаэдрлік кешендер
- 6.6. NH_3 -тегі AgCl ерігіштігін есептеу
- 6.7. Цис- және транс-изомерлер

7. ТЕОРИЯЛЫҚ ХИМИЯ

- 7.1. Сутек атомы энергиясының деңгейі
- 7.2. Толқын функция және ықшамдылықтылықтың квадраттық модулі
- 7.3. Молекулалық орбитальдің диаграммасы: молекула N_2 және O_2
- 7.4. O_2 , O_2^+ , O_2^- байланысының реттілігі
- 7.5. Ароматты қосылыстардағы Хюккель теориясы

- 7.6. Льюис қышқылы және негізі
- 8. ҚҰРЫЛЫСТЫ АНЫҚТАУДЫҢ ҚҰРАЛ-ЖАБДЫҚ ӘДІСТЕРІ
- 8.1. УК-көрінетін спетроскопия
- 8.1. Ароматты қосылыстардың идентификациясы
- 8.1.2. Хромофордың идентификациясы
- 8.2. Масс-спектрлер. Анықтамасы
- 8.2.1. Молекулалық ион
- 8.2.2. Кесте бойынша фрагменттер
- 8.3. ИК спектрлер
- 8.3.1. Кесте бойынша топтардың интерпретациясы
- 8.3.2. Су тектік байланысты анықтау
- 8.3.3. КР спектрометрия
- 8. ЯМР
- 8.4.1. Жай спектрдің интерпретациясы
- 8.4.2. Спин-спиндік әрекеттесу
- 8.4.3. Әрекеттесудің константасы
- 8.4.4. бензолдың о- және п- орын басу идентификациясы
- 8.5. Рентгендік жарық көзі
- 8.5.1. Вульф-Брэгг шарты
- 8.5.2. Электронды тығыздықтың диаграммасы
- 8.5.3. Координациялық сан
- 8.5.4. Құрылысы:
- 8.5.5. NaCl
- 8.5.6. CsCl
- 8.5.7. Тығызқапталған
- 8.5.8. Рентгендік талдау бойынша Авогадро тұрақтысын анықтау
- 8.6. Поляриметрия

1.2. Халықаралық химия олимпиадасының тапсырмаларының мазмұны және оларды бағалау критерийлері

Әрбір олимпиадаға оқушы дайындайтын мұғалім және олимпиадаға қатысушы оқушы төменгі сыныптан бастап-ақ, халықаралық олимпиадаға қатысып жеңімпаз болуды армандағанда ғана жоғары нәтижелерге қол жеткізуі ықтимал. «Генерал болуды армандамаған солдаттан ешнәрсе шықпайды», - деп Суворов айтқандай, алдына биік мақсат қоя білген оқушы ғана жеңіске жетері сөзсіз. Оқушысының бар күш-жігерін жеңіске жетуге жұмылдыра білген мұғалім де жеңімпаз! Сондықтан біз әңгімемізді халықаралық олимпиада жайлы түсінік беруден бастағанды жөн көрдік.

Халықаралық олимпиадалық тапсырмалардың теориялық тұры түрлі деңгейлі күрделіліктегі 5 астрономиялық сағатқа есептелінген 6-7 тапсырмадан тұруға тиіс. Бұл Халықаралық олимпиадалардың бағыты. Республиканың келешек құрама командасының мүшелері осындай жүкке қазірден, мектеп олимпиадаларынан бастап үйрене бергені дұрыс. Төрт сағат тапсырманы орындауға, 1 сағат таза қағазға, бланкке көшіруге, өңдеуге бөлінеді, бұл халықаралық олимпиада тәсілі.

Химия олимпиадасының тапсырмалары олимпиадаға қатысушы өз білімін, біліктілігі мен машығын ашып көрсете алатындай етіп құрастырылады. Олимпиада сұрақтары әдетте кешенді (аралас), стандартты емес және пәнаралық байланыстарды кең қолданады. Олимпиаданың барлық кезеңдерінің тапсырмалары қарапайым көпшілік қатысушылары аса қиындықсыз шығаратын, сондай-ақ барынша күрделі сұрақтар мен тапсырмалардан тұрады. Кеңестер Одағы кезінде республикалық турға жіберілетін Бүкілодақтық деңгейге бағытталады. Олимпиадаға Қазақстан жеке команда ретінде қатысатын, ал қазіргі жағдайда біз **дүниежүзілік деңгейге** бағытталуымыз керек. Халықаралық олимпиада деңгейі күннен күнге өсіп келеді, алдағы уақытта университеттің толық курсы қамтылады деген болжам бар. Олимпиадаға дайындауда негізгі күш **«құрам - құрылыс – қасиет»** деген өзара қатынасқа бағытталуы тиіс. Халықаралық олимпиаданы өткізетін ел

дайындаған жаттығу тапсырмалар мен мәтіндерін интернет жүйесі арқылы ала алады.

Химиядан Аль Фараби атындағы ҚазҰУ жариялаған факультативтік курстың бағдарламасы(32сағаттық) химия олимпиадаларының, халықаралық олимпиаданы қоса жиі кездесетін сұрақтарды толық қамтиды. Яғни, республикалық олимпиада тапсырмаларының деңгейі, халықаралық олимпиадаларды айтпағанда мектеп бағдарламасы шеңберінен әлдеқайда шығып кетті. Соңғы жылдарда облыстық олимпиадалардың деңгейі сапалы түрде көтерілуде. Сол деңгейге аудандық, мектептік олимпиадаларды да көтеретін де кез жетті. Бұл тәсілдердің дұрыстығын біздің Менделеев олимпиадасындағы, басқа да олимпиадаларда жеткен жетістіктеріміз дәлелдеп отыр. Соңғы 2 халықаралық олимпиадаларда Қазақстандық команда өз мүмкіндіктерін толық қолдана алмай жүргендіктеріне көздері жетті. Бұрынғы Кенестер Одағының әдіскерлері мен тиімді концепциялары арқасында біздің жалпы орта білім жүйесі жоғарғы мектептерге карағанда ең үздіктердің қатарында болып келді.

Есте сақтайтын бір жайт, химиялық олимпиадада басқа пәндерден өтетін олимпиадалар сияқты осы пәнге ерекше қызығатын оқушылар жеңіске жететін ғылыми жарыс. Облыстық, республикалық олимпиадаларда оқушыларға өтпеген материал бойынша тапсырмалар берілді деп шағынатын мұғалімдерде кездеседі. Мұндай сөздер ол мұғалімдердің олимпиада проблемаларынан алыс, олимпиада деңгейі жайлы түсініктері көмескі екендігін көрсетеді.

Тағы да бір айта кететін жағдай Ресей олимпиадаларының түрлі күрделіліктегі ең таңдаулы тапсырмалары нақты шешімдермен ресейлік «Химия в школе» журналында үнемі жарияланып тұрады. Сондай-ақ ҚР бойынша облыстық, республикалық олимпиадалардың тапсырмаларының толық мәтіні, нақты шешімдермен қазақ және орыс тілдерінде «Дарын» ғылыми-практикалық журналында жарияланып тұратынын әрбір мұғалім білуі тиіс.

1.2.1.Олимпиада тапсырмаларын бағалау критерийлері.

Теориялық кезенге ұпай қою үлгісі

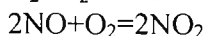
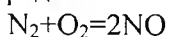
Есеп. Белгісіз тұздың 0,2 моль мөлшері ыдырағанда су мен 8,96 л үш газдың қосындысы пайда болады. Газды кетіріп, сілті ерітіндісі арқылы өткізгенде ерітіндінің массасы 7,1 г ұлғаяды да, газ көлемі $\frac{1}{4}$ кемиді. Қалған газдар арқылы ұшқынды электр разрядын өткізеді. Сонан соң оны суда ерітеді. Сол уақытта массасы 11 г және молярлық қатынасы 1:1 екі қышқылдың қосындысы пайда болады. Белгісіз тұзды анықтаңыздар (барлық реакция сандық жағынан өтіп жатыр деп санау керек).

Құрастырушылардың шығару нұсқасы:

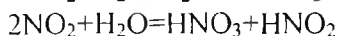
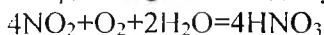
Сілтіден өткізілген газдың көлемі $\frac{1}{4}$ -ге азаяды, яғни $8,96/4 = 2,24$ л яғни $2,24 \text{ л} / 22,4 \text{ л/моль} = 0,1$ моль. Егер осы жағдайда ерітіндінің массасы 7,1 г өссе, онда жұтылған газдың мольдік массасы $7,1 \text{ г} / 0,1 \text{ моль} = 71 \text{ г/моль}$. Бұл – **хлор**. Сондықтан сілті ерітіндісінен өткізгенде оның температура жағдайына қарай мынадай реакциялар өтуі мүмкін.

1. $2 \text{ KOH} + \text{Cl}_2 = \text{KCl} + \text{KOCl} + \text{H}_2\text{O}$ егер сілті салқын болса
2. $6 \text{ KOH} + 3 \text{ Cl}_2 = 5 \text{ KCl} + \text{KClO}_3 + 3 \text{ H}_2\text{O}$ егер сілті ыстық болса.

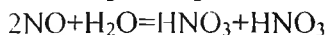
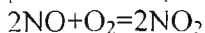
Егер 0,2 моль тұздан 0,1 моль хлор бөлінсе, онда 1 моль берілген тұзда 1 моль хлор атомы бар. Айталық, тұз ыдырағанда су бөлінетін болғандықтан оның құрамында *сутегі* мен *оттегі* де бар деген сөз. Мүмкін болатын нұсқалардың ішінен есептің шешімінде *кристаллогидраттар жоқ* деп есептеуге болады. Сутегі мен оттегі тұздың құрамына кіреді. Сонда бұл тұздың анионы хлордың оттегі қышқылдарының бірі: ClO , ClO_2 , ClO_3^- , ClO_4^- . Олай болғанда, сутегі осы тұздың катионының құрамына енуі тиіс. Тұзды қалтағанда *қатты қалдық түзілмегендіктен, катион құрамына металл атомы енбейді* деген қорытынды жасаймыз. Мұндай катиондар NH_4^+ , N_2H_5^+ , N_2H_6^+ , NH_3OH^+ т.б. болуы мүмкін. Демек: үш газдың құрамы – *азот, хлор және оттегі* газдарынан тұрады. *Хлор сілті* ерітіндісінде жұтылғаннан кейін қоспада *азот* пен *оттегі* қалады. Электр разрядын өткізгенде келесі реакциялар жүреді.



Оларды O_2 қатысында суда еріткенде мына үдерістер жүреді.



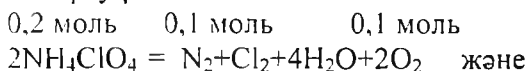
HNO_3 және HNO_2 эквимольарлық қоспасы NO оттегімен толық реакцияға түсіп, NO_2 бергенде ғана түзіледі.



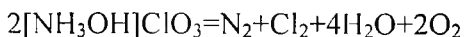
Бұл теңдеуден ұшқын жіберудің алдындағы N_2 және O_2 қатынасы - 1:2 екенін көреміз. Оттек пен азоттың қоспасы $3/48,96=6,72$ л болғандықтан, олардың жалпы мөлшері $6,72/22,4=0,3$ мольге тең.

Сонда *оттегі* - 0,2 моль, *азот* 0,1 моль. Егерде берілген 0,2 моль тұздан 0,1 моль түзілгендіктен, катионның құрамына бір ғана азот атомы енеді. Мүмкін катиондар NH_4^+ және NH_3OH^+ . 0,2 моль NH_4ClO_4 немесе $[NH_3OH]ClO_3$.

Ыдырау реакциясы:



0,2 моль



Осы уақытқа дейін «күрделі тапсырма» критерийі анықталмағандықтан, өткізілген тапсырмаларға ұпай қою, тапсырманы тексеретін әділ қазылар алқасы мүшелерінің объективті де, субъективті де факторларына байланысты болады. Тапсырманың күрделілігі жайлы әділ қазылар алқасы мүшелерінің де, оқушылардың да субъективті түсініктері сан қилы болуы мүмкін. Біреулерге күрделі болып көрінген дүние енді біреулерге жай ғана болып, немесе керісінше болып көрінуі мүмкін. Жоғары объективті деп саналатын эмпирикалық тәсіл бар. Бұл тәсіл бойынша ұпай олимпиадаға қатысушылардың дәптерлерімен алдын ала танысқаннан кейін қойылады.

Көпшілік түгел орындап шыққан тапсырмалар төмен бағаланады да, аз ғана оқушылар орындай алған тапсырмалар жоғары бағаланады. Біз ұсынып отырған есепке ұпай қоюдың мынандай тәсілін ұсынар едік:

1. Сілті ерітіндісімен жұтылған газдың формуласын тапқаны үшін-

2 ұпай /оның ішінде **1,5 ұпай** газды тапқаны үшін, **0,5 ұпай** екі реакцияның теңдеулері үшін (әрқайсысы үшін - **0,25 ұпай**).

Қандай газ екенін табу оның сілтімен реакциясын жазудан қиындау екенін байқауға болады.

2. Тұздың анионының құрамын сапалы тапқаны үшін **-1 ұпай**

3. Катионның сапалы құрамын тапқаны үшін **-1 ұпай**

4. Қоспадағы газ формулаларын тапқаны үшін **-1 ұпай**.

5. Электр разряды кезінде өткен реакцияға дұрыс теңдеу құрғаны үшін- **2 ұпай**. (әр теңдеу үшін **1 ұпайдан**)

6. Алынған заттың суда еруі кезіндегі реакцияның теңдеуі үшін - **1 ұпай**

7. Тұз катионы формуласының нақты қалыптасқандығы үшін-**1 ұпай**.

8. Тұз анионы формуласының нақты қалыптасқандығы үшін-**1 ұпай**.

9. Тұздың ыдырау теңдеуі **-1 ұпай**

10. **Ұпайлардың жалпы қосындысы -12 ұпай**.

Ұпайды не үшін төмендетеді?

1.Толық емес жауап үшін. Мысалы, изомерлер мен теңдеулердің толық келтірілмеуі.

2.Есептеулерге байланысты анық емес жауап. Есептің шығарылуы жолы дұрыс болғанымен, жауап оқушының ұқыпсыздығынан дұрыс болмай шығуы мүмкін. Өндірісте осындай есептерге негізделген шешімдер қабылдайды. Дұрыс есептемеу өнім сапасын төмендетіп, тіпті ақауға да жол береді.

3.Дұрыс жазылмаған химиялық формулалар үшін.

4.Нәтижелерді анық емес санмен ұсынғанда.

5.ИЮПАК бойынша химиялық қосылыстардың номенклатурасын білмегені үшін.

6.Логикалық жолмен емес, іріктеу тәсілімен шығарғанда т.б.

Өткен жылдарда облыстық турлардың тапсырмаларына ұпай қою облыстық әділ қазылар алқасына берілген. Нәтижесінде жоғарыдай

айтылғандай жағдай болды. Облыстық қазылар алқасының қойған ұпайлары бір-бірінен қатты ерекшеленіп, республикалық олимпиадаларға қатысатындарды іріктеуде қиындықтар туғызды. Тексерілген жұмыстарды қайта тексеруге тура келді.

Осы жағдайларды ескере отырып жоғары жақ төменгі жаққа жіберетін тапсырмалардың ұпайларын қойып жіберген дұрыс.

Тәжірибелік кезең туралы

Алғашқы жылдары химиялық олимпиадалар теориялық сипатта өтіп, кейінірек, оған оқушылардың практикалық біліктерін дамытып және мамандық таңдау талғамдарын күшейту үшін жылдан жылға маңызы өсіп келе жатқан тәжірибелік кезеңдер енгізілді. Себебі, химикке тек «бас» ғана емес «қолда» керек.

Тәжірибелік кезең кезінде сапалық және сандық анализ бойынша 2-аналитикалық есеп немесе физикалық химиядан 5 астрономиялық сағатқа есептелген тапсырма береді. Бірақ соңғы жылдары халықаралық олимпиадалардың тәжірибелік кезеңдері кезінде дәстүрлік, аналитикалық тапсырмалардың орнына ұйымдастырушылардың мүмкіндігіне қарай уақытты көп алмайтын анорганикалық немесе органикалық синтездер беріліп жүр (оныншы сынып үшін). Тапсырманың мазмұнына алынған заттың тазалығын немесе кейбір қасиеттерін зерттеу де кіргізіледі. Сонымен қатар ерітіндідегі заттарды анықтау және олардың кейбір физико-химиялық қасиеттерін зерттеу, сол сияқты алынған мәліметтерді компьютердің көмегімен өңдеу де тапсырылуы мүмкін.

Соңғы жылдары химиялық зертханалардың мүмкіндіктерінің төмендігіне байланысты тәжірибелік кезең үшін олимпиадалық тапсырма таңдау сол олимпиада өткізетін оқу орындарының мүмкіндіктеріне тіреліп отыр. Еліміз үлкен экономикалық қиындықтар кезеңінде күн өткеріп жатқанын білеміз, әйткенмен біздер жоғары көрсеткіштерге ұмтылуға міндеттіміз. Олимпиаданы ұйымдастырушылар мен өткізушілердің тәжірибелерінің әр деңгейде болатындығы, тіпті еш тәжірибесінің болмайтындығын ескеріп, республикалық химия олимпиадаларының әдістемелік комиссиясы олимпиаданың әр кезеңдеріне арнап типтік

тапсырмалар жібереді. Эксперименттік кезеңге қатысатын әр оқушы жұмыс орынымен, қажетті құралдармен және эксперимент жасауға арналған реактивтермен қамтамасыз етілуі керек. Қажет болған жағдайда оқушы қосымша заттар мен ерітінділер ала алады. Әйткенмен бұл үшін ұпай төмендетілетінін ескеру қажет. Физика мен химиялық зерттеулерге қолданылатын құралдардың заводтық нұсқаулары қосылып берілуі керек.

Эксперименттік (тәжірибелік) кезеңді бағалау жүйесі

Олимпиада өткізілетін аудиторияда ең көрнекті жерге Периодтық кесте, металдардың ерігіштік және аз еритін электролиттердің еру кестелері ілінеді. Егер бұл аталған кестелер болмаса оқушыларға өздерімен ала келуге рұқсат етіледі.

Тәжірибелік кезеңге аналитикалық тапсырмалар ұсынылатындықтан оларды бағалауға тоқталайық. Тәжірибелік кезеңнің қорытынды бағасын шығаруда анализдің дәлдігі басты рөл атқарады. Жасалған талдаудың дәлдігі жоғары болған сайын қойылатын ұпай да жоғары болады. Ал енді қолданған әдістің дәлдік шегінде жатқан нәтижелер үшін: ең жоғары ұпай қойылады. Әділ қазылар алқасының пікірінше белгілі шектен ауытқу қателік болып саналады. Мысалы, титриметрлік анализде **5% ауытқу үшін ұпай төмендетілмейді, ал 20 % артық ауытқу үшін 0 ұпай** беріледі. Осы екеуінің арасында жатқан нәтижелерді ұпай көлемінің пропорционалды тәуелділігімен нықтау дәлдігін анық көрсететін график немесе компьютердің көмегімен анықтауға болады.

9 сынып оқушылары үшін мынадай жеке заттардың сапалық анализін ұсынуға болады.

Мысал. Күміс нитратының, натрий хлоридінің, тұз қышқылынан, хлорлы барий, натрий сульфаты және натрий карбонаты ерітінділері құйылған алты нөмірленген сынауық бар. Қосымша реактивтердің көмегісіз әр сынауықтағы ерітіндінің құрамын анықтаңыздар. Сәйкес реакция теңдеулерін жазып, қандай белгілер арқылы анықтағаныңызды көрсетіңіз.

Шешуі. Мұнда 6 белгісіз зат бар. Айталық олардың арасында аяғына дейін жүретін көп дегенде 8 химиялық реакция бар, демек, молекулалық немесе иондық түрдегі 8 химиялық теңдеу келтіруге

болады. Басқа жағдайда ерітінділер жай ғана араласады. Осыны ескере отырып мысал ретінде ұпай қоюдың келесі жүйесін ұсынуға болады:

1. Әр дұрыс табылған зат үшін -2 ұпай. Барлығы -12 ұпай.
2. Әр дұрыс құрылған теңдеу үшін -1 ұпай, оның ішінде 0,5 ұпай молекулалық және 0,5 ұпайиондық теңдеу үшін. Барлығы -8 ұпай. Бірінші және екінші пункттер үшін барлығы 20 ұпай.
3. Тәжірибелік орындау техникасы үшін - 4 ұпай
4. Техникалық қауіпсіздікті сақтағаны үшін - 4 ұпай.
5. Ынталандыру - 2 ұпай.
6. Жалпы ұпайлар жиынтығы - 30 ұпай.

Бейорганикалық заттардың сапалық анализі бойынша бағалау критерийлері С.С.Чуранов пен В.В.Сорокинаның және тағы басқа авторлардың кітаптарында ұсынылады. Органикалық заттардың сапалық анализі бойынша ұқсас тапсырмаларды оныншы сынып оқушыларына ұсынуға болады.

Тәжірибелік кезеңнің тапсырмаларын дайындағанда **ұлы заттарды, иісі жаман заттар мен ұлы немесе өткір иісті газдарды қолдануға болмайды!** Қолдана қалған жағдайда олармен жұмыс істеуде қауіпсіздік техникасымен таныстыру керек. Олимпиаданың тәжірибелік кезеңін өткізу кезінде жақын жерде **дәрігер** болуы керек. Тәжірибелік кезеңнің алдында барлық қатысушылар әділ қазылар алқасы мүшелеріне бөлініп берілуі керек. Тәжірибелік кезеңде барлығы **30 ұпай** бөлінеді. Оның **10 ұпайын** байқаудың орындалу техникасына және қауіпсіздік техникасын ұстағаны үшін бөлгені жөн. Одан кейінгі ұпай қою тәжірибелік кезеңнің тапсырмасының түріне байланысты өтеді. Оларды әділ қазылар алқасының мүшелері олимпиада төрағасының келісімімен шешуі мүмкін.

Қатысушылардың дәптерлеріндегі жазбалар қорытындысы қалған 20 ұпаймен бағаланады.

Анық жазылмаған, таза емес, салақ толтырылған дәптерлер мен бланктердегі жұмыстарды тексеру қиын болатындықтан әділ қазылар алқасының шешімімен қаралмауы мүмкін! Бұл

жайды қатысушыларға алдын ала ескерту керек. Тәжірибелік кезеннің қорытындылары жазылған дәптерлер қол қойылып, республикалық олимпиаданың ұйымдастыру комитетіне уақытынан кешіктірмей жіберу керек.

Бағалау жүйесі және дәптерлерді тексеруді ұйымдастыру.

Олимпиаданың қорытындыларын 100 ұпайлық жүйеде бағалау ыңғайлы. Оның ішінде **70 ұпай теориялық кезеңге, 30 ұпай тәжірибелік кезеңге** бөлінеді. Тапсырмаларға ұпай қою қазылар алқасының шешімімен жүзеге асырылады. Негізінен қазылар алқасының мүшелері 2-3 тапсырмаға «маманданғаны» дұрыс болады. Ал жеңімпаздардың дәптері мен қазылар алқасының мүшелері түгел танысқаны дұрыс. Қазылар алқасының төрағасын күнделікті жұмыстардан босату керек. Ол қазылар алқасы мүшелерінің жұмысын ұйымдастырумен айналысады, тапсырмалар мен дәптерлер бөлу, барлық тапсырмаларға терең үңілу, қажет болған жағдайда әділ қазылар алқасының мүшелеріне ақыл-кеңес беру, барлық дәптерлермен үстірт болса да танысып шығады. Әр сыныптан 15 дәптер болғанда, жалпы саны 45 болады. Қазылар алқасы төрағасының дәптер тексеру жұмысынан босатылуының негізгі себебі ол барлық жүлдегерлер мен соған жақын оқушылардың дәптерлерімен мұқият танысуы керек. **1- бірінші, 2- екінші, 3- үшінші орын болғанда барлығы 18 жеңімпаз** болады. Егер бұған жүлдеге жетіп тоқтаған **2-3 оқушының дәптерін** қосқанда әділ қазылар алқасының төрағасы **25-27 дәптер** тексереді екен. Яғни, қазылар алқасы төрағасының жұмысы кез-келген мүшесінікінен артық. Қорытындылардың іс-қағаздарын қазылар алқасының мүшелері дайындайды, барлық сыныптың жұмысы тексеріліп, қазылар алқасының мүшелері түгел қол қояды. Төрағаның қолы міндетті түрде қойылуы керек. Барлық іс-қағаздар үшін төраға жауап береді.

Апелляция өткізу тәртібі

Апелляция олимпиада қорытындысы жарияланған күні өтуге тиіс. Апелляцияның мақсаты кеткен кемшіліктерді жою және қатысушылармен қазылар алқасы арасында толық түсіністік орнату.

Кейде уақыттың аздығына байланысты кейбір жазбалар, әсіресе салақ жазылғандар байқалмай қалуы мүмкін. Тексеру жұмыстарын

жеделдету үшін халықаралық олимпиадаларда жауап бланкілері пайдаланылады. Бұл үшін жауап бланкілерін мұқият дайындау керек. Жауап бланкісінде қатысушы есеп шешімінің аралық кезеңінің жауабын беруі керек. Ал сұрақтар оқушылар біліп қоймайтындай етіп құрастырылады. Жауап **химиялық** немесе **құрылымдық формула саны** түрінде беріледі. Әр сұрақтың тұсына **ұпай саны** көрсетілуге тиіс. Мұндай жүйемен дәптерлерді тіпті маманданбаған адамдар да тексере алады, оның үстіне тексерушілер стандартты жауаптармен қамтамасыз етілсе тексеру тіпті онайлайды.

Апелляцияға оқушының теориялық ойы емес, дәптерге жазғаны ғана түседі. Сондықтан апелляция кезеңінде ештеңе қосып түзетілмеуін қадағалау керек. Апелляцияға қатысушының мұғалімі емес, оқушының өзі түсуі керек. Апелляция өзара түсіністік жағдайда ғылыми талас сияқты өтуі керек. Оқушы келіспеген жағдайда әділ қазылар төрағасына жүгінеді, төрағаның шешімі шешуші болуы тиіс. Апелляция нәтижесінде әділ қазылар алқасының жіберген үлкен қателіктері болмаса, **бұрын қойған ұпайды төмендетуге болмайды.**

Тапсырма қорытындысын шығару әділетті болу үшін талдауды мұғалімдердің қатысуымен орындалу жолын түсіндіруді берілген **тапсырманы аяғына дейін әдемі орындап шыққан қатысушыға** тапсыру керек. Республикалық олимпиадалар тәжірибесі көрсеткеніндей мұндай талдаудан кейін апелляция саны азаяды. Егер талдауға мұндай уақыт болмаса, стандартты жауаптарды көрнекті жерге іліп қою керек.

Химия олимпиадаларына дайындық

Қазіргі кезде химия олимпиадаларының деңгейі қатты өсті. Оған дайындық химия пәнін оқи бастағаннан яғни 7 сыныптан басталуы керек (жаңа бағдарлама бойынша). Талай кездерден бергі әдіскер-ғалымдар көптеген есептердің стандартты шығару жолдарын жасаған, оларсыз жоғары деңгейлі олимпиаданың аралас сипатты күрделі есептерді шығару мүмкін емес. Олимпиадаға дайындықта бастамашыл мұғалім және жақын жердегі университеттің химия факультетінің зертханалық базасының атқарар рөлі зор. Бәрі де сіздің мақсатыңызға байланысты. Сіз мектеп пен

ауданның көлеміндегі олимпиаданы қанағат тұтарсыз. Әлде мүмкін Республикалық олимпиаданың жүлдесінен дәмелісіз, сөйтіп республиканың кез келген оқу орнына түскіңіз келеді? Мүмкін Менделеев олимпиадасының жеңімпазы болып, Ресейдің ең үздік оқу орнына шақыру алғыңыз келеді. Жеме-жемге келгенде, Сіз өзіңіздің дүниедегі ең мықты химия маманы екеніңізді дәлелдегіңіз келеді. Өз мақсатыңыздың бағдарламасын жасап және соны орындауға дереу кірісуге тиіссіз. Сіздің мақсатыңызға қарай жұмыс мөлшері де сан қилы болады. Сіз жұмысыңызды өзіңіз жеңіп шығамын-ау деген олимпиада деңгейінің тапсырмаларымен танысудан бастағаныңыз жөн. Ресей олимпиадасының тапсырмалары халықаралық деңгейден кем түспейді, кейде асып түсіп те жатады. Көбіне бұл есептеудің «ұрымтал» тұстары болады, кейде барынша «математикаланған» болып та көрінеді. Соңғы жылдардағы халықаралық олимпиадалардың есептері **университет курсы**н терең де, жүйелі түрде білуге жетелейді. Теориялық кезеңнің тапсырмалары бейорганикалық, аналитикалық, физикалық, органикалық химия курсынан болады. Жыл сайын жоқ дегенде бір есеп, электрохимиядан қалыпты тотықтырғыш-тотықсыздандырғыш потенциалдарын қолдану курсынан және радиохимиядан радиоактивтік, ыдырау заңын қолданып түрлі минералдың, тағы басқа да заттардың жасын анықтаудан болады. Сондықтан, халықаралық олимпиадаға үміткер өз бетінше немесе біреудің көмегімен университеттің толық курсын өтуге тиіс. Сондай-ақ, осы уақытқа дейін әбден сыннан өткен бірнеше қағиданы ұстанған жөн:

1. Қарапайымнан күрделіге
2. Оқыған соң үстірт емес, негіздеп оқу.
3. Барлық заттарды тек ИЮПАК бойынша атау.
4. Өлшем бірлігін халықаралық жүйесінде беру
5. Қорытындыларды анықтауыш сан арқылы ұсыну

Олимпиадаға қатысушыларға кейбір ұсыныстар

Олимпиаданың нәтижелі өткізілуі үшін оқушылардың оған деген ұзақ дайындығы болуы керек. Білім мекемелерінің жұмыс тәжірибесі көрсеткендей, олимпиадаға дайындық процесі оқу жылының басынан басталуы керек. Дайындалуға мұғалім әрбір сыныптан 3-5 оқушыдан тұратын топты іріктейді, олар пәнге қызығатын және пәнді оқуда ең жақсы нәтиже көрсететін оқушылар

болуы тиіс. Іс-тәжірибеде оқушыларды іріктеу тест арқылы таңдап алатындарда бар. Оқушыларға сәтті түрде өзін-өзі көрсетуі үшін сабақтан бөлек арнайы дайындық қажет.

Қандайда бір пәнді бейінді түрде оқып жүрген оқушыға басқа жалпы білім беру сыныбындағы оқушыға қарағанда олимпиадаға дайындалу онайырақ болады, себебі пән бойынша олардың білімдері терең болады. Бұл білім бейінді сыныбындағы оқушыларға тек бейінді пәнді оқу арқылы емес, сонымен қатар әр түрлі бағыттағы элективті курс жүйесі арқылы келеді. Элективтік курс жүйесі мектеп пәндерінің негізгі курсын тереңдетеді және кеңейтеді. Дегенмен ескеру керек, олимпиада нәтижелері бейінді және дәстүрлі сынып оқушылары арасында бөлек бағаланып көрсетіледі. Соған қоса ескеретін жайт, олимпиадада жалпы білім беру сыныбынан шыққан оқушылар ең жақсы деген нәтижелерді көрсетеді. Бұл, біздің ойымызша олимпиадада жоғары сынып оқушыларының ерекше дайындығының бір дәлелі болып табылады.

Олимпиаданы ұйымдастыру және жүргізу барысында қандай да бір мәселені шешудегі өзіндік идеяға, тапсырманы орындаудың тиімді әдісін таңдауына, негізделген аргументтік қорытындыға артықшылық берілетіндіктен оқушыларға арнайы жақсы дайындық қажет. Оның үстіне, олимпиада қатысушыларына әдетте бағдарламадағы түсініктерді беріп қана қоймай, оқу бағдарламасының шегінен асып кететін тапсырмалар беріледі (ғылым тарихы сұрақтары, мәселенің философиялық аспектілері, биохимияның күрделі сұрақтары, адам және жануарлар физиологиясы сұрақтары және т.б.).

Оқушылардың олимпиадаға дайындығы мектептегі мұғалімдер басшылығымен өтуі тиіс. Кейбір жағдайларда оқушылармен ЖОО мұғалімдері дайындалады, олар серіктес-мектептегі дарынды жастарға жетекшілік етеді.

Педагогтің бұл еңбегін білім беру мекемесінің басшылығы ескеруі тиіс. Оқушыларды үнемі олимпиадаға дайындайтын және өз оқушыларымен бірге жоғарғы жетістікке жететін мұғалімдер үшін және оқушылардың ғылыми сынағына дайындық үшін жеке сабақтар қарастырылуы керек.

Жеке немесе топтық сабақтарға сағат бөлу мүмкіндігі болмаған жағдайда, ереже бойынша мұғалімнің оқушыны олимпиадаға дайындау жұмысы мектептің тарифі бойынша еңбекақы фондынан төленеді. Ол мектеп директоры бұйрығына сәйкес білім беру

мекемесінің жұмыс нәтижесі бойынша ай сайын бөлінеді. Университет жүйесінде кафедра меңгерушісінің асыра орындағаны және сапалы жұмыс үшін бөлетін үстеме ақы төленуі мүмкін.

Олимпиада тапсырмалары пән оқытушылары әдістемелік бірлесіп жасалынып бекітіледі. Ол олимпиаданың басталуына дейін 2-3 апта бұрын жасалады. Тапсырмаларға қойылатын талаптар біз ұсынған әдебиеттер тізіміндегі оқу құралдарында, мақалаларда жазылады.

Кез келген сыныпқа арналған және кез келген пән бойынша олимпиада тапсырмаларының нұсқаларында осы пәннің түрлі курсы бойынша сұрақтар болады. Олимпиада жеңімпазы химия және басқа пәндер саласында өте жақсы бағдар ала білетін оқушы бола алады.

Мектеп олимпиадасының тапсырмаларында, түрлі типтегі және қиындық деңгейіндегі сұрақтар мен жаттығулар болады. Олардың арасында аз дайындалған немесе бірінші рет қатысайын деп отырған оқушыларға арналған бірнеше қарапайым сұрақтар болуы тиіс. Олимпиада тапсырмаларында, жеңіл сұрақтардың міндетті түрде болуының себебі: жаңа келген оқушылар алдында өте қиын тапсырманы қоя отырып, олардың өз күшіне сенбеуіне алып келу қаупі бар. Олимпиаданың күрделі сұрақтары олимпиаданың мектеп турындағы жеңімпазды іріктеуде басты рөлді ойнауы тиіс. Оларды шешу олимпиада қатысушыларынан көп күшті талап етеді және тапсырмаларды тек жоғары деңгейде интеллектуалды дамыған, қабілетті оқушылар ғана орындай алады.

Олимпиаданың мектептегі турының әрбір сұрағына қойылатын әдістемелік талаптар олимпиаданың келесі турының (деңгейінің) тапсырмаларынан шығады. Олимпиада сұрағына жауап оқушының өзіндегі білім қорын қаншалықты шығармашылықты қолданатынын, ғылыми фактілерді қаншалықты білетінін, абстрактілі ойлауды, талдай білу қабілетін көрсетеді. Бұл талапты олимпиаданы жүргізу барысында сақтау қажет, онда бейінді сынып оқушылары қатысады, ондай сыныпта жұмыс істейтін мұғалімдер бірінші ретті назарды тәрбиелік, білім беру процесіне мән береді. Әдетте жиі-жиі мұғалімдер өз бетінше тану және шығармашылықты күшті дамыту қажеттілігін ұмытып кетеді.

Жақсы білім өте қажет, алайда олимпиадаға қатысып, табысқа жету үшін ол білімде жеткіліксіз болады. Кейде психологиялық жағынан тәртіп, мінез-құлық жағынан жағымсыз жағдайлар кездесіп зиянын

тигізіп жатады. Олимпиада кезінде уақытты дұрыс пайдалана алмау сәтсіздікке апаратын бірден-бір жол болып табылады. Бұл кез келген жолмен уақытты қысқарту деген сөз емес. Жұмысты тез емес, дұрыс орындау керек. Бұл мақсатқа жету үшін оқушы уақытын ақылмен есептеп пайдаланғаны дұрыс. Уақытты тиімді пайдалану үшін әдетте әуелі «осыны шығара аламын-ау», -деген есептен бастап шығаратындарда болады. Әр оқушының өз сағаты болғаны жөн. Мысалы, теориялық турдың 7 есебіне 5 астрономиялық сағат бөлінген, яғни 300 минут. Оның шамамен 60 минуты тапсырманы таза қағазға көшіруге кетеді, яғни 7 есепті шығару үшін 200 минут бар, орта есеппен әр есепке 30 минуттан. Ең алдымен барлық есептермен мұқият танысып, шарттарын түсінуге тырысу керек. Танысканнан кейін әр есептің Өзіңіз үшін күрделілігін анықтайсыз. Есептерді күрделілігіне қарай орналастыра отырып, ұсынылған есептердің шығарылу ретін, алгоритмін анықтаңыздар. Бұл жұмысқа қайта айналып соқпау үшін бұл реттілікті жазып қою керек. Сөйтіп, тасырлар сынынан өтіп келген «қарапайымнан күрделіге» қағидасын ұстаныңыздар. Есепті кез келген ретте шығаруға болады, алайда өзіңіз анық көрініп тұрған есептен бастаған дұрыс.

Жұмысқа кіріскенде уақытты белгілеп қойыңыз. Егер есепке 30 минутыңыз кетіп, бірақ жауабы көрінбесе, онда ол есепті сол жерден тоқтата қойыңызда келесісіне көшкен дұрыс. Барлық есепті шығарып болған соң бастапқы шығарылмай қалған есепке қайта оралуға болады. Қайта айналып жүрмеу үшін шығарылан есептерді бірден таза қағазға немесе жауап парағына көшіріп алған жөн. Сіздердің жазғандарыңызды біреулер оқитындығын, бағалайтын-дығын есте сақтай отырып ұқыптырақ болуға тырысу керек. Олимпиадаға берілген уақытты толық пайлану керек. Табылған қателер, формулалар, сандар немесе қате жасалған аудармалар болуы мүмкін. Оны тапсырманы алып қателерді аңғарған бойда комиссия мүшесіне айтып хабардар еткен жөн. Олимпиадаға берілген уақытты толық пайдалану керек, кейде тексергенде қателер табылып жатады. Кейде ең соңғы минуттарда жана идея келіп естен тандыратын жағдайларда болып жатады.

2 бөлім. ХИМИЯДАН ОҚУШЫЛАР ОЛИМПИАДАСЫН ҰЙЫМДАСТЫРУ ӘДІСТЕМЕСІ

2.1. Республикалық қашықтық олимпиадасы

Оқушылар олимпиадаға қатысу үшін өтініш беріп, төлемдерін растағаннан кейін, қатысушыларына тапсырманы жүктеп алуға мүмкіндік алады. Қатысушыларға бір ғана жауабы бар күрделі 15 сұрақты құрайтын тест тапсырмасы ұсынылады. Әрбір сынып бойынша оқу бағдарламасының ерекшеліктері ескерілген.

Олимпиада дәрежелері

Барлығы XII дәрежелі қиындық сатысы қарастырылған. Барлық дәрежесіне қатысу ұсынылады. Жетекші куратор өз еркімен қиындық дәрежесін таңдай алады.

Марапаттау:

Олимпиадаға қатысушы мұғалімдер мен оқушылар санаты бойынша жеңімпаздарын анықтайды. Төмендегі ұпай санына байланысты орындар белгіленеді:

70 ұпай жинаған қатысушылар жеңімпаз болып табылады және диплом иеленеді.

70 ұпайдан төмен жинаған қатысушылардың барлығына қатысушы сертификаты беріледі.

70-тен астам оқушы дайындаған пән мұғалімдеріне Алтын хат беріледі.

Қатысу тәртібі:

Қашықтық олимпиадалар порталына тіркелу (clever.zti.kz).

Қашықтық олимпиада ережелерімен танысу.

Оқушы санын көрсетіп олимпиадаға өтініш беру.

Олимпиада сұрақтарын алу үшін ұсынылған әдістердің бірімен төлем жасау.

Олимпиадаға берілген әдістемелік нұсқаулықтарын, қатысушылардың санаттары бойынша тапсырмаларын, жауап парақтарын пайдалану.

Қорытынды шығару үшін олимпиада тапсырмаларының мәліметтерін енгізу.

Пән олимпиадасы – ғылымның алғашқы басқыштары, пән олимпиадасына байындық адамның оқушы кезеңіндегі мидың ең

жоғары қабылдау кезеңіне басталатындықтан, ол оқушылардың логикалық ойлау формасын дамытып қана қоймай, ғылымға деген қозғарасын қалыптастырып, болашақ бағдарын айқындайтын талмаца ғылыми ізденіс. Болашақ қазақ ғалымдары да бүгінгі олимпиада жеңімпаздарынан шығады деген үміттеміз. Әрі олимпиада жеңімпаздарынан шыққан ғалым ол болашақта қазақ ғылымына локомотив боларына сеніміміз кәміл.

Ең бастысы жүйелі дайындық және тынымсыз еңбек – пәндік олимпиаданың шыңын бағындыруға қажетті ең негізгі критерий. Сол үшін де әр сынып тапсырмаларын жүйеге түсіре отырып еңбектену – бәрімізге таптырмас болашақ сыйлары хақ.

Сонымен, химия пәнінен олимпиадаға дайындалудың біз таңдаған негізгі бағыты төмендегідей:

8 – сынып оқушысы үшін бейорганикалық химия мен жалпы химиядан базалық білім болғаны дұрыс, сегізінші сынып соңына дейін ерігінді, газ және қатты зат қоспалары, электролиз және пластинка тақырыбындағы есептерге толық дайын болғаны абзал. Ал, органикалық химиядан көмірсутектер (алкандар, алкендер, алкиндер, арендер, т.б) тақырыбын толық меңгергені дұрыс.

Ұсынылатын кітаптар:

1. Химия есептер жинағы (Г.П. Хомченко И.Г. Хомченко)
2. 2400 есеп шешімімен (Н.Е. Кузменько, В.В. Еремин)
3. Химиялық олимпиада кітабы(И.И. Кочерга, Ю.В. Холин, Л.А. Слета, О.А. Жикол, В.Д. Орлов, С.А. Комыхов)
4. Мектеп химия олимпиада есептерінің жинағы (Г.П. Адамович, Г.И. Васильевна, С.А. Мечковский, В.И. Тыворский)
5. Химия есептері (Бекішев Қ.)

9 – сынып оқушылары үшін жалпы химия мен бейорганикалық химиядан тереңдеген білім болуы керек. Сонымен бірге, бейорганикалық химия мен органикалық химияның негізгі теорияларын білуі керек. Органикалық химиядан көмірсутектермен бірге оттекті органикалық қосылыстар және амин, аминқышқылдары туралы толық базалық білім болуы керек. Электролиз және қоспа туралы есептермен бірге бейорганикалық, органикалық реакцияларды пайдаланып

шешілетін есептер көптеп кездеседі. Жұмбақталған бейорганикалық есептер мен органикалық заттардың формуласын табуға арналған есептерге де мән берген жөн.

Ұсынылатын кітаптар:

1. ХТФ (химия табыс формуласы)
2. Химия есептері (П. Будруджак)
3. Химия бойынша қиын есептер жинағы (В.К. Николаенко)
4. Мектеп химия олимпиадалары (Чуранов С.С.)
5. Типтік есептер (Белавин)
6. Химия бойынша қиындатылған есептер жинағы (Леонтьев А.Е.)
7. Химиялық олимпиадалар (Сорокин В.В. Загорский В.В. Свиганько В.В.)
8. Жалпы химия анықтамалығы (Глинка)

10 – сынып оқушылары жалпы химия, бейорганикалық химия, элементтер химиясы және органикалық химия мазмұндары, маңызды теориялары толық қамтылады. Сонымен бірге, аналитикалық химия мен физикалық химия есептерінің алғашқы бастамалары толық кездеседі.

Мектеп оқушыларының олимпиадасын ұйымдастыру және жүргізу аса маңызды жұмыс түрі. Негізінен химия бойынша олимпиадалар оқушылардың білімінің мықтылығын және тереңдігін тексерудің тәсілдерінің бір түрі болып табылады, себебі ол арқылы оқушылардың шығармашылық қабілеттерін дамытып ғана қоймайды, сонымен қатар қиындықтарды игере білуін, өзіндік жұмыс жасау дағдыларын дамытады.

Жас мұғалімдерге кеңес кеңес. *Мұғалім үшін мазмұны бойынша ерекше болатын, теориялық және нақты материалдардың терең білімді қажет ететін тапсырмаларды жинақтау мен дайындаудан тұратын ішкі тур қиындылық тудыруы мүмкін. Осыған сәйкес тапсырмалар берілетін сыныптың мүмкіндіктеріне сай келуі керек. Нақты жеңімпазды шығару үшін, тапсырмалардың құрамында дарынды оқушылар шеше алатын күрделі тапсырмалар да болуы қажет*

2.2. Химияны тереңдетіп оқытатын сыныптағы дарынды балалармен жұмысты ұйымдастырудың бір формасы ретінде олимпиаданың мектептік туры

Химияны тереңдетіп оқытатын курс негізінде олимпиаданың мектептегі турына қатысу үшін оқушыларды қалай дайындауға болады?

Пәндік олимпиаданың мақсаты :

1. Оқушылардың химияға деген қызығушылығын арттыру, білімін тереңдету және осы салада қабілетті дамыту;
2. Қабілеті мықты әрі химияға деген қызығушылық танытатын талантты оқушыларды анықтау;
3. Кәсіби бағдар;
4. ҰБТ-ға (ұлттық бірыңғай тестілеуге) дайындық .

II сынып оқушылары үшін университет деңгейіндегі түрлі олимпиадалар секілді химиялық жарыстарға қатысып көруге мүмкіндік бар. Оларды оқушыларға да ҰБТ-ға дайындық ретінде ұсынуға болады.

Осы зияткерлік жарысқа ұтымды қатысу үшін оқушыға не қажет? Химияның ерекшеліктерін ескере отырып, оның жаратылыстану және тәжірибелік ғылым екенін ескере отырып мұндай жеңістің үш құрамдасын қарастыруға болады :

1. *Дамыған химиялық ой-өріс*(заттардың кең шеңберінің құрамдарын білу, оларды алу жолдарын, қолданылу саласын, элективті курс жұмыстарына қатысу, жобалық реферат жұмыстарын жазу...).
2. *Химиялық есептерді шеше білу*, осыны шығару үшін қажетті математикалық аппаратын иелік ету (тереңдетіп оқытатын пәндер – химия, биология, математика).
3. *Тәжірибелік қабілет пен икем* (химиялық реакцияларды жүргізудің негізгі әдістерін білу, заттарды тазалау және коспаларды ажырату, заттар идентификациясы). Егер біз оқушы тәжірибелік турға қатысуға мүмкіндігі бар деп есептесек, әсіресе осы құрамдасы маңызды.

Бұл негізгі тұстары оқушы дайындығының негізгі бағыттарын анықтайды. Оны химия мұғалімдері балаларды 8 сыныптан 11 сыныпқа дейін оқыту арқылы жүзеге асыруға тырысады.

Дамыған химиялық ой-өріс

Оқу жоспарына сәйкес химияны және биологияны тереңдетіп оқытатын сыныптарда аптасына 5 рет химия сабағы болады, ол оқушылардың білімін жетілдіруге сағат санын көбейтуге мүмкіндік береді. Бұл түбінде оқушылардың білімді жақсы игеруіне алып келеді. Бұл болашақта, олимпиадаларға ұтымды қатысуға, жобалық реферат жұмыстарына дайындалуға, семинар-сабақтарға, пән апталықтарына белсенді қатысуға дейін өсуі мүмкін.

Сонымен қатар химия мұғалімдері немесе ЖОО оқытушылары сабақ беретін элективті курстар да өз үлесін қосады.

Химиялық есептерді шеше білу

Олимпиадада және химия бойынша емтиханда ең қиыны (ҰБТ) – есеп шығару. Егер оқушы есепті шешуге көмектесетін барлық теориялық тұстарын біліп тұрса да, ол есепті шығара алмайтын жағдайлар көп кездеседі. Оның екі себебі бар: біріншісі – аз жаттығуы, екіншісі – есепті шешудің алгоритмін нашар білу. Дегенмен қиын есептерді шешуді үйрену үшін, әуелі қарапайым типтік есептерді шешудің әдістерін үйреніп алу керек.

Химияны тереңдетіп оқытатын сыныптардың оқу бағдарламаларында есептер тізімі кең, ал әр тақырыпқа арналған сағат саны есепті шешуге үйренуге мүмкіндік береді.

Биология-химия бағытындағы, 8-11 сынып бағдарламаларында қарастырылатын есептің негізгі түрлері:

Химия кафедрасының мұғалімдері тренинг-сабақтар үшін жинақтар жасады, онда бағдарламаға сәйкес әрбір тақырып бойынша есептер, жаттығулар және есептік тапсырмалар таңдалған. Барлық тапсырма түрі бойынша қадағалау міндетті түрде.

Сонымен қатар осындай сыныптарда есептерді шешу бойынша арнайы элективті курс жүргізу қажет, оны игеру арқылы оқушылар түрлі есептерді шешуге үйренеді. Элективті курстағы мұғалімнің міндеті – оқушыларда қиындығы өте жоғары есептерді шешу арқылы шығармашылық ойлау қабілетін қалыптастыру. Мұндай

сабақтарда «олимпиадалық» есептерді шешуге дайындық болады. Сабақты 8,9 сынып оқытушылары да және ЖОО-ны оқытушылары (9,10,11 сыныптары) жүргізеді. Игерілген тақырыпқа сәйкес элективті курс сабақтарына өткен оқу жылындағы олимпиада тапсырмалары тандалып алынады.

ЖОО оқытушылары өз жоспары бойынша жұмыс істейді, дегенмен мектеп бағдарламасын және химия мұғалімдері қалауларын ескереді, мысалы сол немесе басқа тапсырмаға көбірек көңіл бөлу. Мысалы: 9 сыныпта «Ерітінділер» тақырыбындағы есептерді шешеді; кейін «Күкірт қосылыстары» тақырыбын өткен соң «олеумге» тапсырма қосады. 10-сыныпта қоспа құрамын табу және тағы басқалары.

Осылайша, мектептік және олимпиаданың басқа кезеңдеріне дайындалу үшін есептік тапсырмаларды орындау үлкен рөл атқарады.

Мектептегі инновация

Сынып	Тапсырмалар түрлері	Түсіндірме
8	1.Қоспадағы және ерітіндідегі заттың массалық үлесі 2.Газ қоспасының компоненттерінің көлемдік және массалық үлесі	8 сыныпта оқушылар химиялық формула бойынша математикада үйренген білімін қолдана отырып қарапайым есептік тапсырмаларды шешуді үйренеді
	3. Химиялық формула бойынша заттардың салыстырмалы молекулалық массасын есептеу.	Сондықтан 8 сыныпта басқа да есептік тапсырмаларды орындаудың және химиялық реакция бойынша теңестірулер

		жүргізудің сағат санын көбейту мүмкіндігі пайда болады
	4.Заттағы химиялық элементтің массалық үлесі.	
9	1.Берілген зат мөлшерін, массасын, көлемін есептеу.	+ 8 сыныптың барлық есеп түрлері
10	2. Химиялық анализ мәліметтері бойынша қосылыстар формуласының қорытындысы.	
	3.Химиялық реакциялар теңдеуінің массасы және зат көлемі бойынша есептер.	
	4.Келесі түсініктерді қолдану арқылы есептеулер: <i>зат мөлшері, молярлық масса, молярлы көлем.</i>	
	5.Реакцияның жылу эффектісі есебі.	
	6.Молярлық масса бойынша газдардың қатыстық тығыздығын есептеу	+ 9 сыныптың барлық есеп түрлері
	7.Химиялық теңестірулер бойынша газдардың көлемдік қатынасын есептеу.	
	8.Қоспаларға (қорытпалар) есептеулер жүргізу.	
11	Элементтің массалық үлесі	+ 10 сыныптың

	бойынша органикалық зат формуласын табу (газдардың салыстырмалы тығыздығын ескере отырып)	барлық есеп түрлері
	2. Реагенттің массасы бойынша және реакция өнімі бойынша органикалық заттың формуласын табу	
	3. Қоспа құрамдастарының массалық немесе көлемдік үлесін есептеу.	
12	Игеріліп отырған тақырыпқа қатысты барлық есептер түрлері.	+ аралас тапсырмалар

Тәжірибелік икемділігі мен қабілеті

Теориялық тапсырмаларда ойша тәжірибеге жаттығулар кездесуі мүмкін. («прибор конструкциясын ұсыныңыз...») немесе сапалы есептер. Сондықтан заттар және химиялық құрылғылармен жұмыс олимпиаданың мектеп турында сәтті қатысып шығу үшін өте маңызды. Егер оқушы өз бетінше прибор құрастырып, заттардың бір-бірінен қандай айырмашылық болатынын білмесе, сапалық реакцияларды жүргізбесе мұндай қиын тапсырмаларды орындау оған қиынға түседі. Сондықтан химияны 8 сыныпта үйренуді «Химияға кіріспеден» бастай отырып I тоқсанның барлығын «Зертханалық құрылғымен танысу» айдарымен сарамандық сабақтарға арнаған дұрыс: Қауіпсіздік техникасының ережесі: «Қыздыру приборларымен танысу»; «Зертханалық штативпен танысу. Қыздыру, ерітінділерді фильтрлеу ережесі». Оқушыларға химиялық түсініктерді, химиялық таңбаны, үйрену үшін уақыт беріледі. Ол 8-сыныптағы тәжірибелік қабілеттерді қалыптастыруға, химиядағы негізгі түсініктерді қолдануға ықпал етеді.

Осылайша 9-сыныпта 8-сыныптағы дайындықтың арқасында мұғалім екі сағаттық сарамандық сабақтарды жүргізе береді. Ол оқушының сарамандық жұмысы алдында мол ынтасын бөлуге ықпал етеді және тәжірибенің аяқталуын күтпей-ақ оқушыға өз бетінше қорытынды есепті дайындауға мүмкіндік береді.

Тәжірибеге қалалық олимпиадаға қатысатын оқушылармен бірге дайындалған дұрыс. Мұнда оқушы арнайы кеңес ала алатын арнайы жеке сабақтар қажет, оқушылар рефератты жазу бойынша арнайы ғимарат керек, олар белгілі бір типтегі тапсырмаларды орындауды үйрену керек, теориялық сұрақтарды талдауды, химиялық тәжірибе жасауды үйренуі қажет.

Олимпиаданың мектептегі туры жаппай тур болып табылады. оған химияны тереңдетіп оқитын 8-11 сынып аралығындағы барлық оқушылар қатысады. Өткен олимпиаданың тапсырмалары оқушылармен міндетті түрде талдануы керек, қызықты есептер шешілуі керек, ал қиындық туғызған есептердің мүмкін болатын шешімі түсіндірілуі қажет. Олимпиаданың тапсырмаларын сәтті талдау мақсатында кабинетте химия бойынша бүкіл олимпиада оқушыларына арналған стенд болғаны дұрыс.

Химия бойынша сыныптан тыс жұмыстардың маңызды формасының бірі осы – мектеп олимпиадасы. Ол қабілетті оқушыларды анықтап қана қоймай пәнді тереңдетіп оқуға итермелейді, химияға деген қызығушылықты дамытуға жағдай жасайды. Ал мұғалімге оқушылардың материалға деген дайындығын тексеруге, қиындығы жоғары материалды игеруге және өз жетістіктерін шынайы бағалауға көмектеседі.

Ереже бойынша қарапайым мектепте химия бойынша мектептік олимпиадаға (бірінші) қатысушылардың мотивация деңгейі жас ерекшелігіне байланысты: сегізінші сыныптың деңгейі жоғары, ал бітірушілердікі төмендеу болады. Күнделікті іс-тәжірибе көрсетіп жүргендей 9-11 сынып оқушыларының мотивация деңгейі кезеңнен кезеңге өткен кезінде өзгере береді: аудандық(қалалық) кезеңіндегі (екінші кезең) олимпиада деңгейі орташа; өңірлік деңгейде (үшінші) - орташадан жоғары.

Әдетте химия олимпиадасының сегізінші сыныптар (жаңа бағдарлама бойынша 7 сынып) үшін мектептік олимпиада қазанда

болады, сондықтан, аудандық әдістемелік бірлестігі мұғалімдерінің шығармашылық тобы оқушылардың химияны екінші айда оқитынын ескере отырып, тапсырмалар жинағын құрады.

Қорқыт Ата атындағы ҚМУ-нің «Химия» кафедрасының Қорқыт Ата атындағы ҚМУ-нің "Химия бойынша олимпиадаға дайындаудың әдістемелік негізі" білім беру бағдарламасы бойынша қашықтықтан оқыту кезінде біліктілігін арттыру курсына материалды меңгеру, ұғыну нәтижесі болып табылады. Онда 8-сынып олимпиадасы мысалында химия бойынша мектеп олимпиадасының ұйымдастыру және мектеп кезеңіне дайындау ақпараты берілген: олимпиадаға дайындаудың негізгі іс-шара жоспары, олимпиаданы өткізудің регламенті, олимпиаданың мазмұнды құрауыштарын дайындау. Олимпиаданың мазмұнды құрауыштарының мектептік олимпиада кезеңінің сырттай және күндізгі (теориялық және практикалық) туры үшін тапсырмалар жинағы болады.

Химияны оқытудың мақсаты - формальды білім емес, осы және басқа да іс-әрекетті және операцияны механикалық орындау емес, ол түсінуге негізделген білім мен ептілік болып табылады. Осындай білім мен ептілікті жетілдіру келесі тәсілдермен қамтамасыз етіледі: логикаға негізделген реттілік әрекеті, қабылданған белгісін сауағты қолдану, ықшамды, көрнекті логиканы тапсырма шартын шешу формасы. Оларды үнемі қолдану негізінде оқушылар тапсырмаларды шешуге жақсы дағдыланады, бірақ бір мезгілде көптеген маңызды химия түсініктерін «сезінеді», берік меңгереді, оларды қолдануға үйренеді. Демек, химия оқушылар назары алдында жеке дерек көзі ретінде емес, әлемдік бүтін көрініс ретінде көз алдына келеді.

2.3. Олимпиадаға дайындаудың негізгі іс-шара жоспары

1. *Дайындық стадиясы* (осы стадия маңыздысы барлық қатысушыларды дайындаудың және олимпиада кезеңін өткізудің тиімді өзара әрекетін қамтамасыз ету болып табылады):

іс-шараны нормативті қолдау (мектеп кезеңінің ұйымдастырушылары оргкомитет және әдіс-қазы алқасы; оргкомитет олимпиаданы өткізудің уақыт тәртібін жасайды);

олимпиаданың мазмұнды компонентін дайындау, химия бойынша орталық әдістемелік комиссиясы ұсынысымен пәндік-әдістемелік комиссиямен жасалған;

олимпиаданы ақпараттық қамтамасыздандыру (сырттай және күндізгі турын өткізуі туралы хабарландыру, Интернет-сайт арқылы нәтижесі туралы хабарландыру, мектеп газеті, химия кабинетіндегі стендтегі ақпарат парағы, химия бойынша оқу және сыныптан тыс сабақтар уақытындағы хабарландыру);

олимпиаданың материалды-техникалық базасын дайындау (химия бойынша оқу және ғылыми-танымал әдебиет көрмесін жасау, алдыңғы жаздағы олимпиада тапсырмаларының "жинағы" және т.б.);

олимпиаданың болашақ қатысушылармен сабақтар өткізу мақсаты - олимпиадамен, оны өткізудің регламентімен, мысалдық тапсырмаларымен танысу;

олимпиаданың сырттай айналымын өткізу;

жұмысты тексеру және көрсету;

олимпиаданы ақпараттық қамтамасыздандыру (сырттай және күндізгі турын өткізуі туралы хабарландыру, Интернет-сайт арқылы нәтижесі туралы хабарландыру, мектеп газеті, химия кабинетіндегі стендтегі ақпарат парағы, химия бойынша оқу және сыныптан тыс сабақтар уақытындағы хабарландыру);

күздігі айналымға қатысу үшін қатысушыларды шақыру.

2. *Негізгі стадия:*

олимпиада қатысушыларын мектеп әкімшілігі және мектеп мұғалімін таныстыру;

олимпиаданы теориялық айналымын өткізу;

жұмысты шифрлау;

жұмысты тексеру, түсіндіру, нәтижесін шығару;

жұмысты көрсету:

олимпиаданы ақпараттық қамтамасыздандыру (сырттай және күндізгі тұрын өткізуі туралы хабарландыру, Интернет-сайт арқылы нәтижесі туралы хабарландыру, мектеп газеті, химия кабинетіндегі стендтегі ақпарат парағы, химия бөйынша оқу және сыныптан тыс сабақтар уақытындағы хабарландыру);

олимпиаданың тәжірибелік тұрын өткізу:

жұмысты тексеру және көрсету:

сыныптарлары және ата-анасы қатысуымен салтанатты жиналыста олимпиада қорытындысын жариялау, жеңімпаздарды және олимпиада жүлдегерін марапаттау (мүмкін болатын максималдың балдың жартысын жинамаған қатысушылар жеңімпаздар және олимпиада жүлдегері болмайды), олимпиаданы жабу.

3. Қорытынды стадия:

жұмысты орындау кезінде жіберілген қателерін және нақтылығын талдау, химия кабинетінде стендке тапсырма жауаптарын көрсету;

оргокомитет қорытындысын шығарады, олимпиаданы өткізудің оң және теріс жағын талдайды.

Олимпиаданы өткізудің регламенті

Өткізу уақыты (демалыс мезгілі - наурыздың соңғы аптасы);

Қатысушылар саны: сырттай айналымда тапсырманы орындауда жақсы нәтиже көрсеткен барлық сегізінші сынып оқушылары: алдыңғы турда делелді себеппен қабылданбаған қатушылар;

Олимпиада бағдарламасы: сырттай айналым; күндізгі теориялық және тәжірибелік айналым;

Әділ-қазы құрамы (3 адам: әділ-қазы төарағасы (оқу-тәрбие жұмысы бойынша директор орынбасары), әділ-қазы мүшелері (химия мұғалімі; биология мұғалімі);

Жұмысты көрсету мен тексеруді, тапсырма талдауын, бұрын қарастырылған қорытынды және марапаттауды қалай жүзеге асырады?

Олимпиаданың мазмұндық құраушысын әзірлеу

Олимпиадалық тапсырма шарттан, шешу мәтінінен және бағалау жүйесінен жүйені көсетеді.

Олимпиадалық тапсырмаларға белгілі әдістемелік талаптары бар. Олардың бірнешеуін келтірейік:

- тапсырманы сәтті шешу үшін нақты материал білімі ғана емес, оқушылардың қаншалықты логикалық ойлайтындығы және олардың химиялық ішкі сезімі қажет;
- тапсырманың танымдық жүктемесі болуы керек;
- тапсырма қызықты болуы қажет; онда "ең қызығы" болуы керек; тапсырма, сұрағы, мүмкіндіктері бойынша нақты құрылған боуы қажет;
- тапсырма құрамдастырылған болуы қажет: сұрақты сапалық және есептік түрде қосу керек; мүмкіндігінше тапсырмада басқа жаратылыстану ғылыми пәнінің материалдардары да болуы керек;
- шарт нақты қалыптасқан болуы керек; тапсырма сұрақтары нақты болуы қажет; сұрақтар негізінде бағалау жүйесі құрылады.

Олимпиада тапсырмасы жоғары күрделі деңгей тапсырмасынан құрамы бойынша ерекшеленеді. Мектептік олимпиада - оқытудың мектептен тыс формасы. Олимпиадаға қатысушы балалардың қызығушылығы оқулықтан тыс, мектеп бағдарламасынан болады. Олимпиада тапсырмасының құрамы қатысушыларды жаңа білімді алуға құштарландыру қажет, сғни мектеп химия курсы кеңінен және терең болуы керек.

Олимпиаданың мазмұндық құраушысы мектептік олимпиада кезеңінің (2 қосымша, 3 қосымша) сырттай (1 қосымша) және күндізгі (теориялық және практикалық) айналым үшін тапсырмалар жинағы болады.

2.3.1. Эксперименттік кезең үшін бағдарлама

1-деңгей. Оқушылар жақсы меңгерген негізгі экспериментальды білімін тексеру үшін арналған.

2-деңгей. Дамыған елдердегі мектептерде практикалық тапсырма ретінде қолдануға арналған. Бұл деңгейдің тапсырмасы алдын ала хабарламай-ақ қолданылуы мүмкін

3-деңгей. Көптеген елдің мектептік бағдарламасына кірмейді. Бұл тапсырманың авторы тренингтік кезеңге кіргізуге болады.

1. ОРГАНИКАЛЫҚ ЖӘНЕ БЕЙОРГАНИКАЛЫҚ ҚОСЫЛЫСТАРДЫҢ СИНТЕЗИ

- 1.1. Электрлік плитка және қыздырғыш көмегімен қыздыру
- 1.2. Сұйықтықтарды қыздыру
- 1.3. Жанғыш заттармен және материалдармен жұмыс
- 1.4. Өлшеу
- 1.5. Сұйық көлемін өлшеу
- 1.6. Қатты заттардан және ерігіштен ерітінді дайындау
- 1.7. Ерітіндіні сұйылту және араластыру
- 1.8. Сұйықтықтарды араластыру
- 1.9. Миксерді және магниттік араластырғышты қолдану
- 1.10. Тамшылатқыш воронка қолдану
- 1.11. Дөңес колбадағы синтез – жалпы принциптері
- 1.12. Жабық ыдыстағы синтез – жалпы принциптері
- 1.13. Микросинтез үшін құралды қолдану
- 1.14. Дефлегматормен реакциялық қоспаны қыздыруға арналған құрал-жабдық
- 1.15. Қалыпты қысым кезінде сұйықты айдауға арналған құрал-жабдық
- 1.16. Төменгі қысымда сұйықты айдауға арналған құрал-жабдық
- 1.17. Нығыз сүзгі қағазы арқылы сүзу
- 1.18. Бүктелген сүзгі қағазы арқылы сүзу
- 1.19. Насоспен жұмыс
- 1.20. Бюхнер воронкасы арқылы сүзу
- 1.21. Шыны сүзгі арқылы жұту
- 1.22. Декантация тұнбасын жуу
- 1.23. Сүзгідегі тұнбаны жуу
- 1.24. Тұнбаны кептіру
- 1.25. Су ерітіндісіндегі заттарды қайта кристалдау
- 1.26. Танымал органикалық еріткіштен заттарды қайта кристалдау
- 1.27. Заттарды қайта кристалдау үшін еріткішті практикалық таңдау

- 1.28. Кептіргіш шкафта заттарды кептіру
- 1.29. Эксикаторда заттарды суыту
- 1.30. Жуылған склянканың қосылыстары және қолданылуы
- 1.31. Араласпайтын еріткішпен экстракциялау

2.4. Зейінсіздіктің әсерінен тапсырмалардың дұрыс орындалмау мысалдары

10 СЫНЫП

1-тапсырма.

Химиялық қосылыс 16,67% көміртектен, 41,67% сутектен, 8,33% азоттан (моль бойынша) және оттектен тұрады. Осы қосылыс тұз болып табылады.

1. Қосылыстың молекулалық формуласын анықтаңдар.
2. Қосылысқа атаңыздар.

Шешімі :

1. Оттектің мольдік пайызын есептейміз:

$$\chi(\text{O}) = 100 - 16,67 - 41,67 - 8,33 = 33,33\%.$$

Қосылыстың Брутто-формуласын жалпы түрде былай көрстеуге болады: $\text{C}_x\text{H}_y\text{N}_z\text{O}_k$.

$$x : y : z : k = 16,67 : 41,67 : 8,33 : 33,33 = 2 : 5 : 1 : 4,$$

осыдан анықталатын қосылыстың брутто-формуласы – $\text{C}_2\text{H}_5\text{NO}_4$.

Тапсырманың шартына сәйкес бұл қосылыс тұз болғандықтан, катион ретінде тек NH_4^+ ионы бола алады, нәтижесінде қышқыл

қалдығына бір атом сутек, екі атом көміртек және төрт атом оттегі калады. Қосылыстың молекулалық формуласы - $\text{NH}_4\text{HC}_2\text{O}_4$.

2. Аммоний гидроксалаты.

Тапсырмада газды қоспаларға көп жағдайда компоненттің сандық құрамы көлемдік үлеспен беріледі. Бірақ оны массалық үлеспен беруге де болады.

2 - тапсырма.

Үш компонентті газды қоспадағы азот және көміртек (II) оксидінің массалық үлестері 10,00 % және 15,00 % - ға тең. Үшінші компоненттің көлемдік үлесі 72,41%-ға тең. Газды қоспаның үшінші компонентін және қоспаның орташа молекулалық массасын ($M_{\text{орт}}$) анықтаңыздар.

Шешімі:

Қоспаның массасы 100 г делік. Онда оның құрамында болады:

$$10/28 + 15/28 = (10+15)/28 = 0,893 \text{ моль } \text{N}_2 \text{ және } \text{CO},$$

$$(100-25)/M_x = 75/M_x \text{ үшінші компонент молі.}$$

Авогадро заңына сәйкес газды компоненттердің (φ) көлемдік үлестері мольдік үлеске (χ) тең екендігін дәлелдеу қиын емес.

Қосымша белгілерді енгізелік: φ_x – үшінші компоненттің көлемдік үлесі

χ_x үшінші компоненттің мольдік үлесі, $v_{\text{см}}$ – қоспадағы газдың моль саны,

v_x – 100 г қоспадағы үшінші компоненттің моль саны.

$$\varphi_x = \chi_x = v_x/v_{\text{см}} = \frac{75/M_x}{0,893 \div 75/M_x} = 0,7241.$$

Бұл теңдеуді шешу арқылы алатынымыз:

$$M_x = 32 \text{ (г/моль)}.$$

Нәтижесінде, газды қоспаның үшінші компоненті – оттегі екендігі белгілі.

$$M_{\text{ср}} = \frac{100}{0,893 + 75/32} = 30,89 \text{ (г/моль)}.$$

Жауабы. Газды қоспаның үшінші компоненті – оттегі (O_2),
 $M_{\text{орт}} = 30,89 \text{ г/моль}.$

Мүмкін болатын басқа жауап нұсқасына CH_3OH –ты жатқызуға болады, себебі шарттары көрсетілмеген (температура және қысым). газ тәрізді заттардың ішінде молекулалық массасы 32 г/мольге тең тағы да қандай қосылыстар бар екенін ойланып табындар.

Массалық және көлемдік үлестер сәйкес келетін олимпиада тапсырмаларына тағыда бір мысал қарастырайық.

3-тапсырма. (9- сынып)

Газды қоспада метан (CH_4) ($\varphi = 40\%$, $\omega = 48,5\%$), азот (II) оксиді ($\varphi = 20\%$) және белгісіз үшінші компонент бар.

Газды қоспадағы үшінші компоненттің аталуын ұсыныңдар.

Шешімі

Есептеу ыңғайлы болуы үшін кесте құрамыз:

Газ	M , г/моль	φ	V , л (100 л қоспада)	m , г
-----	-----------------	-----------	-------------------------------	---------

CH ₄	16	0,40	40	$40/22,4 \cdot 16 = 28,57$
NO	30	0,20	20	$20/22,4 \cdot 30 = 26,78$
X	x	0,40	40	$40/22,4 \cdot x = 1,79x$

Қоспадағы метанның массалық үлесі белгілі болғандықтан, келесі теңдеуді құруға болады:

$$\omega(\text{CH}_4) = \frac{28,57}{28,57 + 26,78 + 1,79x} = 0,485.$$

мұндағы $x = 2$.

Молярлық массасы 2 г/моль тек сутекте (H₂) ғана болады.

Жауабы. Газды қоспадағы үшінші компоненттің аталуы – Сутек.

Біз бірнеше тапсырма мысалдарын келтірдік. *Шарттарын оқыған кезде мәтінді стереотипті қабылдауға байланысты қателер болуы мүмкін!*

Зейінсіздіктің басқа бір типі – кейбір олимпиада қатысушылары өздерінің шешімдерін талдамайды. Себебі жауап алу – шешімнің бір бөлігі ғана болып табылады. Алынған жауаптың тапсырманың шартына және дұрыс ойлауға қаншалықты сәйкес келетінін тексеру керек.

Мысалға алатын болсақ, оқушының жауабында стакандағы су $8,3 \cdot 10^{-24}$ (дәреже көрсеткіші *минус 24!*) су молекуласы деп көрсетілген. Шешу барысында ол жазуда қателескен шығар. Бірақ, алған жауапты талдау арқылы, олимпиадағы қатысушы сол мезетте өзінің қателігін жөндеуі қажет.

Олимпиадада оқушылардың зейінсіздіктерінің бір типін түсіндіретін олимпиадалық тапсырмалардан тағыда бір мысал келтірейік.

4-тапсырма. (10-сынып)

12,84 г В заты толық жанған кезде 8,1 л CO_2 (25°C температурада және 110 кПа қысымда өлшенген), 2,16 г сужәне 8,28 г калий карбонаты бөлінді.

В затының брутто-формуласын анықтаңдар

Шешімі:

Менделеев–Клапейрон теңдеуін еске түсірейік:

$$pV = \nu RT.$$

$$\nu(\text{CO}_2) = \frac{p \cdot V}{R \cdot T} = \frac{110 \cdot 8,1}{8,31 \cdot 298} = 0,36 \text{ моль.}$$

CO_2 молекуласында бір атом көміртек болады, ол негізінде $\nu_1(\text{C}) = 0,36$ мольге тең.

$$\nu(\text{H}_2\text{O}) = 2,16/18 = 0,12 \text{ моль; } \nu(\text{H}) = 0,24 \text{ моль.}$$

$$\nu(\text{K}_2\text{CO}_3) = 8,28/138 = 0,06 \text{ моль.}$$

0,06 моль калий карбонатында 0,12 моль калий және 0,06 моль көміртек ($\nu_2(\text{C}) = 0,06$ моль) болады.

$$\nu(\text{C}) = \nu_1(\text{C}) + \nu_2(\text{C}) = 0,36 + 0,06 = 0,42 \text{ моль.}$$

Элементтік құрамын тексереміз:

$$0,42 \cdot 12 + 0,24 \cdot 1 + 0,12 \cdot 39 = 9,96 \text{ г.}$$

Тапсырманың шарты бойынша 12,84 г толық жанғаны үшін, заттың құрамында сонымен қатар оттектің бар екені туралы тұжырым жасауға болады.

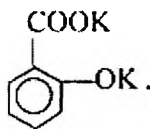
$$12,84 - 9,96 = 2,88 \text{ г.}$$

$$\nu(\text{O}) = 2,88/16 = 0,18 \text{ моль.}$$

В затының Брутто-формуласы: $\text{C}_x\text{H}_y\text{K}_z\text{O}_i$.

$$x: y: z: i = 0,42: 0,24: 0,12: 0,18 = 7: 4: 2: 3.$$

Брутто-формула: $\text{C}_7\text{H}_4\text{K}_2\text{O}_3$ – салицил қышқылымен (2-гидроксibenзой) K_2CO_3 толық араласқан калийлі тұз.



Осы тапсырманы шешкен, олимпиадаға қатысқан оқушылардың біршама бөлігі қате жібереді: олар көміртектің CO_2 ғана емес, сонымен қатар K_2CO_3 құрамында болатынын ұмытып кеткен. Осы кемшіліктің әсерінен тапсырма толық шешілмейді.

11-СЫНЫП

1- тапсырма.

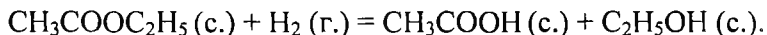
Төменде процесс туралы мәліметтер көрсетілген.

Процесс	Энергетикалық эффект
Жай заттардан 36 г H_2O (г.) түзілуі	484 кДж бөлінеді
18 г CH_3COOH (с.) ден CO_2 (г.) және H_2O (с.) толық жануы	268,2 кДж бөлінеді
18,4 г C_2H_5OH (с.) ден CO_2 (г.) және H_2O (с.) дейін толық жануы	558,8 кДж бөлінеді
Этерификация реакция барысында 52,8 г $CH_3COOC_2H_5$ (с.) бөліну	3 кДж бөлінеді
9 г H_2O (ж.) булану	22 кДж жұтады

Паладий катализаторының қатысында сірке қышқылының сутегімен этил эфирінің жылу эффектісін есептендер (1 моль эфир қатысында есептеу).

Шешімі:

Сірке қышқылының этил эфирінің гидрлену реакциясының теңдеуі:



Бұл реакцияның жылу эффектісін есептеу үшін (Гесс заңы бойынша) $CH_3COOC_2H_5$ (с.), C_2H_5OH (с.), CH_3COOH (с.) және H_2 (г.) қатысатын термохимиялық теңдеулерді араластыру қажет.

Осы тапсырманы шешу барысындағы **басты қателік**, оқушылардың су булануының стандартты жылуының қажеттіліктерін ұмытқан. Себебі жай заттардың синтезі процесінде су газ тәрізді күйде алынады.

Эксперименттік турдың басты проблемасына оқушылардың зертханалық экспериментті жүргізу дағдысының жоқ екендігін жатқызуға болады. Оған эксперименттік турда оқушылардың қол жеткізген нәтижелерінің төмендігінен байқауға болады. Зертханалық құрал-жабдықтармен және реактивтермен жұмыс жасау өте қиын екенін білеміз. Осыған сәйкес жұмысты жүргізіп тұрған мұғалімдер оқушылардың химиялық экспериментті жүргізу барысында затты сезіне алуы үшін бар жағдай туғызылады. Егер мүмкіндік болса, жоғарғы оқу орындарының оқытушыларын араластырған дұрыс. Мектептегі кабинеттердегі бар реактивтер мен құрал-жабдықтарды пайдалана отырып та оқушыға белгілі концентрацияда ерітінді дайындауды, органикалық және бейорганикалық заттардың қарапайым синтезін жасауды, қоспаларды бөліп, заттарды тазалауды жүргізуді үйретуге болады.

Жетекші-мұғалімнің ұйымдастырушылық-әдістемелік жұмысы

Жоғарыда біз «оқушы-мұғалім» арасындағы өзара байланысты көрсеттік. Оқушылармен үздіксіз жұмыстардан басқа мұғалім сонымен қатар химия бойынша жалпы Қазақстандық оқушылар олимпиадасының бірінші кезеңінің тапсырмаларын дайындайды. Бұл тапсырмалар мектепшілік және аудандық бірлестіктерде талқыланады. Әрбір мұғалімде бірнеше жылдар бойы жинақталған олимпиада тапсырмаларының жинақтары болуы да мүмкін.

Әрбір мұғалімде химиялық және әдістемелік әдебиеттердің кітаптардың мол қоры болатыны анық. Оған қосымша мұғалімнің ұйымдастырушылық-әдістемелік жұмыстарына жатқызуға болады.

Олимпиада тапсырмаларын құрудың әдістемелік бағдары

. Олимпиаданың түрлі кезеңдерінде ұсынылған тапсырмаларға қойылатын негізгі талаптар мыналар:

1) олимпиада тапсырмаларының мазмұны әртүрлі, ал тапсырмалар пәнішілік және пәнаралық байланысқа ие болуы тиіс;

2) олимпиада тапсырмалары химия бойынша фактілік білімге емес, негізінен логикалық ойлауға бағытталуы тиіс;

3) тапсырмалар, мүмкіндігінше, олимпиада барысында оқушылардың ең басында жіберген қателіктері, соңында оң нәтижелерге жетуге мүмкіндік беруі керек;

4) тапсырмалар сараланған сұрақтар және тапсырмалардан тұруы қажет: «жеңілдетілген» тапсырмалардан бастап өте қабілетті оқушылар шеше алатын тапсырмаларға дейін;

Олимпиаданың кез-келген кезеңінің тапсырмалары бағалаудың нақты жүйесін талап етеді. Химиялық тапсырмаларды бағалаудың келесі критерийлерін атап көрсетейік:

1) тапсырма шартының түсініктілігі;

2) тапсырманың шартына сәйкес келетін, тапсырманың шешуін бағалаудың сараланған жүйесі;

3) тапсырманы шешу процесінде фактілік материалдардың қолданылу мүмкіндіктерінің болуы;

4) тапсырманы шешудің сызықты емес мүмкіндіктерінің болуы (модульділік);

5) тапсырманың аралас болуы (ішкі және аралық пәндік байланыстың, сапалық және сандық тапсырмалардың болуы);

6) «кілттің» болуы;

7) тапсырмада сұрақтардың санының (тапсырма) шекті болуы;

8) тапсырмада «жұбаныш» бөлігінің болуы;

Тапсырма шартының түсініктілігі.

Бұл бағалаудың негізгі критерийлерінің бірі болып табылады. Нақты және түсінікті тапсырма шарттары олардың мазмұнымен танысу үшін қажет болып табылады. Осы шарттарды жаза отырып, оқушылар тапсырманың міндетін, оның идеясының негізділігін түсінуге тырысады. Тапсырманың шарттары түсінікті болған сайын, олимпиадаға қатысушы оқушыға тапсырманы шешуде тірек сызбаларын құру онайырақ болады.

Шартқа сәйкес келетін, тапсырманы шешуді бағалаудың сараланған жүйесі.

Химиялық олимпиаданың әрбір тапсырмасында түрлі қиындықтағы сұрақтар мен тапсырмалар болады. Бағалау жүйесі таза болуы тиіс: шешуде үлкен талапты талап ететін тапсырмалар қатысушыға жоғары ұпай беру керек. Сұрақтарға берілген дұрыс жауаптар жоғары ұпаймен бағаланады.

Тапсырманы шешу барысында фактілік материалдарды қолдану мүмкіндіктерінің болуы.

Тапсырмаларды шешуге арналған білімді шартты түрде екі бөлікке бөлуге болады: тапсырманы талқылау барысында меңгеретін білім және тапсырманы шешу мүмкін болмайтын жағдайда қажет білім болып табылады. Соңғы топ фактілік білімге жатады. Оған әртүрлі анықтамалар, негізгі теориялар мен заңдар, түрлі химиялық түсініктер, заңдардың физикалық және химиялық қасиеттері, қосылыс формулалары, химиялық реакция теңдеулерін жатқызуға болады.

Тапсырманы шешудегі сызықтық емес мүмкіндіктердің болуы (модульділік).

Бұл тапсырманы шешу бағдарын анықтайтын критерий болып табылады. Кейбір тапсырмалар қиын шешімді талап етеді. Бұл типтегі тапсырмаларды шешу нақты бір бірізділікпен немесе кезеңдермен көрсетуге болады. Тапсырманы шешу барысындағы қандай да бір кезеңінде қателік жіберу келесі кезеңдерді дұрыс шешуге мүмкіндік бермейді.

Басқа тапсырмалар сызықтық емес бағдардың болуын талап етеді. Бұл типтегі тапсырмалардың міндеттері дұрыс шешімді табу барысындағы бірнеше себептерге ие. Мұндай тип химия олимпиадаларына қатысты талаптарға сәйкес келеді және тиімді болып табылады.

Аралас тапсырмалар (ішкі және пән аралық байланыстың, сандық және сапалық тапсырмалардың болуы).

Аталған критерий тапсырмаеының мазмұны бойынша қаншалықты жан-жақты екендігін көрсетеді. Тапсырмада идеалды жағдайда сандық және сапалық құрам болып, тапсырма химияның түрлі аймақтарын қамтып, пәнаралық байланыстарға ие болуы тиіс.

«Кілттің болуы».

«Кілт» – бұл олимпиадаға қатысушының тапсырманың идеясын түсінуге көмек беретін, шешімнің дұрыс жолын табуға бағыттайтын көмекші болып табылады. «Кілт» эпиграфта немесе шарт мәтінінде болуы мүмкін. Мысалы, мәліметті элементтік талдау формасын жатқызуға болады.

Тапсырмадағы сұрақтар санының шектелуі.

Химиялық олимпиаданың тапсырмалары ешқашанда бір тапсырмадан тұрмауы керек. Шешу барысында оқушы әртүрлі

сипаттағы сұрақтарға жауап береді. Бір жағынан, тапсырма химияның көптеген бөлімдерін қамтып, екінші жағынан оқушылар тапсырманың бірнеше жинақтарын орындау барысында қатаң шектеулерге ие болады. Тапсырманың сапасын бағалау үшін аталған критерий біршама маңызды болып табылады. Мектептегі теориялық турды орындауға төрт сағаттай қажет. Күрделі тапсырмалардың тиімді саны - 4 (қиын есептеуді немесе күрделі логикалық құрылымға ие 2-3 тапсырма болуы тиіс). Егер тапсырмалар өте қиын болмаған жағдайда, олардың саны 5-6 ға дейін көбеюі мүмкін.

Тапсырманың «жұбаныш» бөліктерінің болуы.

Жзогарыда аталып өткендей, тапсырмалар бірнеше тапсырмалардан (сұрақтардан) тұрады. Кейбір тапсырмалар оқушылар тіпті жоғары ұпай алатындай деңгейде шешетіндей болып құрылады. «жұбаныш»(жеңіл) бөліктерін дұрыс шешу келесі кезеңге өте алмай қалған оқушылардың психологиялық күйіне жақсы әсер етеді. Олимпиада тапсырмаларын бағалаудың аталған критерийі олимпиада кезеңдерінің тапсырма жинақтарын құру бойынша жұмыстарына көмектесетінене сенеді.

Жетекші педагогтердің біліктілігін арттыру құралы ретіндегі олимпиада.

Химия бойынша оқушылардың жалпы Қазақстандық олимпиадасы – бірден-бір шығармашыл және интеллектуалды форум. Барлық кезеңдерде қатысушылар оқушылар, жетекші мұғалімдер болады. Әрқашанда барлық кезеңдер бойынша педагогикалық және ғылыми қоғамдастықтың қатысуымен дөңгелек үстелдер өткізіліп, химиялық білім берудің өзекті проблемаларын талқыланып, тәжірибе алмастырылып отырады. Барлық кезеңдерді ұйымдастыру кезінде бағдарламаға оларды жүргізу дәрістерін, әдіскерлермен және ғалымдармен жүргізілетін семинарлар жетекшілердің шеберлік сыныптарын енгізу қажет.

Педагогикалық тәжірибемен алмасу барысында бұқаралық ақпарат құралдарының және интернет-байланыстың рөлі.

Соңғы жылдары Интернет біздің тіршілігіміздің ажырамас бөлігі болып табылады. Қазіргі уақытта компьютер желіге қосылмаған дегенді елестету мүмкін емес. Байланыс бөлігі виртуал кеңістікке алмасты. Электрондық почта, форумдар, чаттар – жасөспірімдердің өзара байланыс ретінде пайдаланатын құралы болып табылады.

Химия бойынша жалпы Қазақстандық олимпиаданың орталық әдістемелік комиссиясы ОӘК мүшелері мен мұғалімдер арасында байланыстың жоқ екендігіне назар аударуда. Ал бұл байланыс тек мұғалімге ғана емес, сонымен қатар ОӘК үшін де маңызды. Сіздердің назарларыңыз, ұсыныстарыңыз, кеңес, сындарыңыз әлбетте химиялық олимпиада қозғалысын қолдауға көмектеседі. Ашықтылық, тиімділік сұрақтары өзекті болып табылады. Біз *электрондық* портал мүмкіндіктерін тиімді пайдалануды. электрондық почтамен байланысты ұсынамыз. Біздер жауыр болған сұрақтардан басқа, Қазақстандағы химиялық олимпиаданың алдағы уақытта дамуы бойынша жолдарын талқылай аламыз.

* * *

Халықаралық олимпиада жеңімпазын дайындау мүмкін бе? Әрине. мүмкін екенін білеміз. Бастысы, өз жұмысыңа деген ынта мен жігердің болуы және оқушыларға, қоршаған ортаға, өзіңіздің шыдамдылығыңызға, шынайы еңбегіңізге байланысты. Сол кезде, оқушылар өз күштерін сынап, сонымен қатар олимпиада шыңы – өзінің өмір жолындағы бір саты, сол сатыға өзінің мұғалімімен жеткені туралы білетін болады.

* Біз, көбінесе, мектепшілік, аудандық және облыстық олимпиада жалпы Қазақстандық олимпиада кезеңдері емес деген пікірмен көп жолығамыз. Тағыда атап өтелік, химия бойынша оқушылардың жалпы Қазақстандық олимпиадасының төрт кезең бойынша

өткізілетінін білеміз: *мектепшілік, аудандық, аймақтық және республикалық.*

2.4.1.Қазақстандағы химиялық олимпиада тарихы.

Химия бойынша олимпиада қозғалысы Ресейде алғашқы олимпиада 1939 жылдары өткізілген. Ол кезде көпшілікке оңтайлы мектеп деңгейіндегі тапсырмалар, немесе жалпы білімділік немесе дамытушылық типтегі тапсырмалар қамтылған. Мысалға алатын болсақ, химиялық-тарихи. Сол себепті, бастапқыдан-ақ ғылымға көп оқушыларды тарту көзделген.

60-жылдардың ортасынан бастап, қозғалыс арнайы ережелерді қамти бастады. Алғашқы «сегізжылдық және орта мектептердегі оқушылардың жалпы ресейлік физика-математикалық және химиялық олимпиадасының ережесі» РСФСР-дың министрлігінде 1965 жылдың 23-қаңтарында бекітіліп, олимпиаданың мына негізгі мақсаттарын қамтыды: а) нақты пәндер бойынша оқушылардың қызығушылықтарын арттыру, жаратылыстану-техникалық үйірмелерді, клубтарды, дәрістерді және де сыныптан тыс уақытта ұйымдастырылатын басқа да жұмыстарды алдыңғы уақытта дамыту; б) оқушылардың физика-математикалық және химиялық дайындықтарының жақсаруына және мектептегі математика, физика және химия пәндерінің берілунің жақсаруына әсер ету; в) физика, математика, химияға қызығушылықтары бар оқушылармен жұмыстың түрлерінің, үйірме жұмыстарының қорытындысын шығару; г) жоғарғы сынып оқушыларының мамандық таңдауына көмек көрсету; д) мықты оқушыларды таңдай алу.

70-жылдардың басына қарай оқушыларды олимпиадаға жаппай тарту емес, білімді тереңдету аспектісі алға қойылды. Бұл уақытта тапсырманы міндетті және таңдау бойынша деп ажыратты. Біртіндеп, олимпиадаға стандартты емес тапсырмалара енгізіліп, олимпиада мақсаттары өзгерді. Оқушы тұлғасының дамуының орнына дарынды балаларды анықтауды қойылды. Олимпиада тапсырмалары күрделенді.

Химия олимпиадасы бойынша Қызылорда қаласының "№9 дарынды балаларға арналған облыстық "Білім-инновация" лицей-интернаты" коммуналдық мемлекеттік мекемесінің іс-тәжірибесі

үлгі боларлықтай, себебі осы мектептен әр жыл сайын республикалық деңгейдегі олимпиада жеңімпаздары шығып жатады. Мысалы: 2016-2017 оқу жылында осы мектептің 8 сынып оқушысы Нұрдаулетов Исламбек 2 орын алып КАТЕВ білім олимпиада жеңімпазы болды.

Химиялық олимпиадалар жүйесі

Дарынды балаларды анықтау және дамыту бойынша жұмыстардың бір түріне – сырттай олимпиадалар жатады. Бұл олимпиадада оқушылардың көптеген мөлшерін тарту қажет, ол олимпиадаға кез-келген оқушы мұғалімінің ұсынынсынсыз қатыса алады. Сырттай олимпиада оқушылардың өзіндік жұмыстарын дамыту күші болып табылады. Қазіргі уақытта сырттай олимпиадалар интернет-олимпиадаларға айналууда, ол өз кезегінде көптеген химияға қызығушылығы жоғары, қабілетті оқушыларды тартуға себепші болуда.

Дарынды балалармен жұмыстардың маңызды формасына – оқушылардың жазғы тынығу лагерьлері болып табылады. Қаланың сыртында демалысты оқушылардың ерікті түрде студенттермен, оқытушылармен қарым-қатынасы, ең алдымен химияға қызығушылықты тудырады.

Конференция секілді жоғары деңгейде олимпиада өткізудің формасы жоғалған: 2-3 апта бұрын қатысушыға дайындық үшін рефераттардың тақырыптары беріледі. Қорғау мен рефераттар нақты жүйемен бағаланып, ұпайлары сынақ ретінде қойылған. Бұл ғылыми байланыс формасы, сондықтанда бұл формаға қайта оралып, интернет-технологияларды пайдалана отырып, сырттай конференциялар өткізген тиімді.

Білім беру мен ғылымда химиялық олимпиаданың рөлі.

Олимпиадалар химияны оқуға көптеген оқушылар санын тартуды және мектептегі химияны оқытудың деңгейінің жоғарылауына себеп болады. Олимпиадаға дайындық көбінесе сыныптан тыс жұмыстар: үйірме, дәрістер, факультативтер, пәндік конференциялардың негізі болып табылады. Олимпиада тапсырмалары дарынды балаларды ғана емес, сонымсен

қатар стандартты емес тапсырмаларды шешуге қабілетті адамдарды анықтауға мүмкіндік береді.

Олимпиаданың түрлі кезеңдері бойынша жеңімпаздар жоғарғы оқу орындарына түсуге жеңілдік алады. Сондықтанда, олимпиадалар мемлекеттік емтиханның баламасы болып табылады.

Олимпиада тапсырмаларының мазмұнында қазіргі ғылымның жетістіктері бейнеленеді. олимпиада қозғалысы мен ғылым дамуының арасындағы байланыстар орнатылады.

2.4.2.Түрлі деңгейдегі олимпиадаларды дайындау және жүргізу әдістемесі.

Химиялық олимпиаданы ұйымдастыру: қарапайымнан күрделіге дейін

Жалпыресейлік олимпиада ережесінде 2007 жылдан бастап химиялық олимпиаданың төрт кезеңін қарастырады: мектепішілік, муниципалды, аймақтық және қорытынды.

Әрбір кезең бірнеше турлардан тұрады: бір немесе екі теориялық және эксперименттік.

Тапсырманың жинағын жасау жеткілікті емес. Кез-келген деңгейдегі олимпиада – көптеген адамдардың ұзақ жылғы жұмысының нәтижесі, сондықтанда әрбір кезеңді ұйымдастыру ұзақ мән беру керек.

Олимпиаданы ұйымдастырудың дайындық, негізгі және қорытынды кезеңі

Дайындық сатысы. Олимпиаданың бірінші сатысы – бұл мектептік туры. Мектеп оқушыларын олимпиадаға қатыстыру өз еркімен жүргізіледі. Олимпиадаға қызығушылықты тудыру үшін ғылыми және қосымша оқу әдебиеттерінің көрмесін құру дұрыс. Қосымша тапсырмалар мен факультативтерде олимпиада тапсырмаларының нұсқаларын талдап, ал егер қосымша тапсырма болмаған жағдайда, олимпиадаға қатысушылармен 1-2 сабақтар жүргізу керек: олимпиада мақсатымен, жүргізілу барысымен, тапсырманың мысалдарымен танысытыру.

Ішкі турға сырттай олимпиаданың өткізілуі себепші болуы мүмкін.

Ішкі турдың артықшылықтары: 1) оқушылардың өз бетінше жұмыс жасауынан қанаттандыру, белгілі әдебиеттерді оқу, ойлау әрекетін кеңейту; 2) өзіне ыңғайлы уақытта тапсырманы орындауға мүмкіндіктеріні болуы; 3) ұйымдастыру формаларының түрлерін кеңейту, яғни баяндамалар, рефераттар, эксперименттер жүргізу.

Мектеп турындағы тапсырмалардың саны басқа кезеңдерге қарағанда көп болуы мүмкін. Мектепішілік кезеңдегі тапсырманың күрделілік деңгейі көптеген оқушыларға ыңғайлы болып, бірақ тапсырмалар сұрақтың құрылуымен ерекшеленуі тиіс, оларды шешу үшін стандартты емес мысалдапды қолданған дұрыс.

Негізгі саты. Олимпиаданың мектепішілік сатысы сабақтан, кейін өткізілуі тиіс. бір сыныптан бірдей оқушылардың қатарда отырмағаны дұрыс. Теориялық турға 4 сағат беріледі.

Орталық әдістемелік комиссия мектепішілік кезеңде эксперименттік турды өткізуді ұсынады. Егер мүмкін болса, тапсырманың құрамына ойлау экспериментін талап ететін тапсырмаларды қосқан дұрыс.

Мектепішілік кезеңнің жеңімпаздары нәтиже бойынша дайын болады. Орташа ұпайдан төмен ұпай жинаған қатысушылар жеңімпаз бола алмайды. Химия бойынша олимпиада – бұл спорттық сайыс емес, ол интеллектуалдық форум, сондықтанда бірінші, екінші және үшінші орындар ғана беріледі.

Қорытынды саты. Мектепішілік кезеңнің қарқындылығын жоғарылату мақсатында тапсырманы талдау, жіберілген қателіктер мен кемшіліктерді шешу және талдау жүргізген дұрыс. Мұғалім есеп жүргізеді: муниципалды кезеңге өткен оқушылардың тізімі, әрбір сынып бойынша жинақ ведомосі, мектепішілік кезең бойынша жүргізілген бағалау шарты, жүйесі.

Олимпиадаға қатысушылардың әрекеті және олардың рөлі.

Химия олимпиадасында жауапты тұлғалардың жүйесі қалыптасты: ол жалпы және орта білім беру, қосымша білім беру ұйымдары, ЖОО, білім бөлімдері, аймақтық және республикалық білім беру ұйымдары. Өзара байланыстар анықталады: оқушылар – жетекші, химиялық әдістемелік бірлестіктің әдіскері – кезеңдегі қазылардың төрағасы, қазылар – ЖОО қызметкерлері және студенттер.

Олимпиада тапсырмаларының жіктелуі

Олимпиада тапсырмаларының мазмұнын негізгі бес блок бойынша бөліп көрсетуге болады: бейорганикалық химия, органикалық химия, физикалық химия, аналитикалық химия, биохимия. Осы бес блоктарды бөліп көрсету ғылым ретінде химия жүйесімен бекітілген. Аталған блоктарды олимпиаданың түрлі кезеңдерінде әр сыныптар бойынша көрсетіледі.

Олимпиада тапсырмаларын құрастыруда ең маңызды рөлге пәнаралық байланыстар ие болып табылады. Химияны басқа жаратылыстану ғылымдарынан бөлек қарастыруға болмайды.

Химия бойынша тапсырмаларды дәстүрлі түрде екі топқа ажыратады: сапалық және сандық, сонымен қатар араласқан түрі де болады.

Сапалық тапсырмалар:

- Эксперименттік фактіні түсіндіру;
- Заттарды анықтау ;
- Жаңа қосылыстарды алу ;
- Заттардың қасиетін, реакцияның жүру мүмкіндіктерін, құбылысты түсіндіру және сипаттау;
- Заттардың қоспасын бөлу.

Сандық тапсырмалар:

- Қоспаның құрамын есептеу (массалық, көлемдік және мольдік пайыздар);
- Ерітінді құрамын есептеу (концентрацияны көрсету тәсілдері, белгіленген ерітінді концентрациясын анықтау);
- Газ заңдарын пайдалана отырып есептеулер жүргізу (Авогадро заңы, Клайперон-Менделеев теңдеуі); заттың химиялық формуласын табу;
- Химиялық теңдеу бойынша есептеулер (стехиометриялық қатынастар);
- Химиялық термодинамика заңдарын пайдалана отырып есептеулер жүргізу (энергияның сақталу заңы, Гесс заңы);
- Химиялық кинетика заңдарын пайдалана отырып есептеулер жүргізу (Аррениус теңдеуі).

Олимпиада тапсырмаларына қойылатын әдістемелік талаптар:

- тапсырманың мазмұны сынып бойынша бағдарлама мазмұнына сәйкес келуі керек.

- тапсырманы тиімді шешу үшін логикалық түрде ойлап, химиялық ішкі сезімге сай келуі керек.

- тапсырмалар танымдық негізге сәйкес болу керек.

- тапсырмада сапалық және сандық сипаттағы сұрақтарды қамту қажет.

- тапсырмалар мен сұрақтарды шынайы түрде құру керек.

- шарт нақты құрылу керек.

- тапсырманың мәтіні ыңғайсыз болмау керек.

- тапсырманың сұрақтары нақты болып, олардың негізінде тапсырманы бағалау жүйесі құрылады.

Эксперименттік тапсырмаларды шешуге қажетті практикалық дағдылар,

Оқушылардың бойында зерттеушілік білігін қалыптастыру зертханада техникалық қауіпсіздік ережесінің және жұмыс дағдысының орындалуын негізделеді.

- Нақты дәлдікпен заттарды өлшеу.
- Сұйық көлемін өлшеу.
- Нақты концентрацияда ерітінді дайындау.
- Спиртшамда, газды қыздырғыда қыздыру;
- Заттарды ұсақтау.
- Сүзу.
- Газдарды кептіру, тазалау және т.б.

Ыдыстармен таныс болып, оларды жуа да білу керек. Бұл дағдылар экспериментті тиімді орындау мүмкін болмайтын дағды болып табылады.

Бірінші және екінші кезеңдерінде эксперименттік турды жүргізу осы турды жүргізудің әдістемелік қиыншылықтарымен байланысты болып табылады.

Олимпиадаға дайындық және қатысу тактикасы мен стратегиясы.

Олимпиадаға қатысуға дайындық – бұл мұғалім мен оқушының үлкен шығармашылық жұмысы. Оқушыға олимпиада жүйесін, егер орын алған жағдайда олимпиадаға қатысу туралы, оның бойында адамгершілік туралы пікірді қалыптастыру керек.

Олимпиада тапсырмаларын шешуге қабілетті оқушылар өздері туралы жоғары пікірге ие болады.

Ең алдымен дарынды балаларға оқуы үшін ғылыми-танымдық әдебиеттерді ұсыну керек. Олар өздері қарапайым химиялық тәжірибелерді жүргізе алуы тиіс. Одан кейін сыныптан тыс сабақтар жоспарланады. Оқушыға басқалар үшін олимпиада тапсырмаларын құруға көмектесу керек. Сабақ барысында тапсырманы талқылау барысында типтік қателіктерге назар аудару керек.

Жетекші-маманның ұйымдастырушылық-әдістемелік жұмысы.

Олимпиадаға оқушыларды дайындау үшін жетекші-мұғалім тапсырманы дайындап, жұмыс жоспарын, құрады; әрбір сабақтың тақырыбын таңдайды. Ол үшін алдыңғы жылдардағы олимпиаданың әрбір кезеңдерінің материалдарына, жоғарғы оқу орындарының оқулықтарына және химияны тереңдетіп оқуға арналған оқулықтарға ие болу керек.

Мұғалім бірінші турдың тапсырмаларын дайындайды. Тапсырмалар мектепте және қалалық әдістемелік кабинетте талқыланады. Біртіндеп мұғалімде олимпиада тапсырмаларының картотекалары жинақталады.

Жұмыстың басты бөлігі – бұл бағалау жүйесін құру болып табылады. Мұндағы негіз – элементтік талдау. Бағалау элементтерін таңдау арқылы қиындықтар туындайды, себебі тапсырма шығармашылық сипатқа ие және жауаптар бірнеше жолдармен алынуы мүмкін.

Мектепішілік кезеңді өткізіп болғаннан кейін, мұғалім оқушылармен олимпиадада жіберілген қателіктерді талқылайды.

3 бөлім. МЕКТЕП ХИМИЯ ОЛИМПИАДАСЫНЫҢ ЕСЕПТЕРІН ШЕШУ ӘДІСТЕМЕСІ

Әрбір оқу жылының барысында мұғалім химия пәні бойынша олимпиадаға қатысуға қабілеті бар оқушыларды таңдап алады. Еркіндік ұстанымы қатаң түрде ұстанылады. Осы оқушылармен дайындық жұмыстары жүргізілуі тиіс. Факультативте тапсырманы шешуде тапсырманың қандай ұпайға сәйкес келетінін айтып, бағалау элементтері атап өтіледі.

Мектепшілік олимпиада турының алдында мүмкіндігінше сырттай турға арналған тапсырмаларды беріледі. Яғни, түрлі сырттай тур жүргізіледі. Сырттай турдың тапсырмаларын алған оқушылардың бәрі ішкі турға қатысуы міндетті емес. Көптеген оқушылар өздерінің білімдерін тексеру мақсатында тапсырмаларды алады. Сырттай турдың тапсырмаларында ішкі турға қарағанда «жұбаныш» сұрақтарының саны көп болады. Бұл дарынды емес балалардың өзін жетістікке әкеледі. Балалармен келісіліп, тапсырманы дұрыс орындаған оқушыларға журналға бағалары қойылады.

Мектептегі ішкі турды сабақтан кейінгі уақытта өткізеді. Еркіндік ұстанымы сақталады.

Іс-тәжірибеде байқалып жүргендей, сыныптардағы барлық оқушылар олимпиадаға қатысады да, аяқталғаннан соң сыныптағы оқушыларға «екіден» «беске» дейінгі бағалардың бәрін қояды. Бұл олимпиаданың барлық ұстанымына қарама-қайшы келеді, сонымен қатар уақыт регламенттері сақталмайды.

3.1.Химия олимпиадасының сырттай турының (интернет тур) тапсырмалары. 8-сынып

8-1. Фосфор (V) оксиді берілген. Анықтау керек: а) қанша элемент атомынан тұрады; б) заттың бір молекуласының құрамына қанша атом кіреді. *2 ұпай*

8-2. Ұсынылған заттардың не екенін анықтау: заттар қоспасы, жай және күрделі заттар. Жауапты негіздеу. *Алмаз, су, ауа, темсір, оттеқ, құм, ас тұзы, сахар, көмірқышқыл газы, фосфор, күкірт қышқылы, марганцовка.* *4 ұпай*

8-3. Темір ұнтақтарынан, көмір шаңдарынан, күкірт ұнтақтарынан, мырыш ұнтақтарынан қоспаны бөлу тәсілдерін ұсыну.
5 ұпай

8-4. Массасы 16 г жай зат массасы 6,4 г оттегімен әрекеттесіп, нәтижесінде ЭО оксид түзіледі.
5 ұпай

8-5. 4,83 г екі валентті металл оксиді ыдырағанда 0,36 л оттегі бөлінді (к. ж.). осы оксид түзген металды анықтаңыз.
5 ұпай

Химиялық олимпиада (мектепшілік тур)

8-сынып (20 ұпай)

8-1. Сыртында жазбасы жоқ ыдыста ас тұзы, парафин, нафталин және кір жуғыш ұнтақ бар. Физикалық қасиеттеріне және де реактивтердің аз мөлшерін пайдалана отырып, осы заттарды анықтау.
5 ұпай

8-2. Сілтілік А металының бромидінің мольдік массасы осы металдың хлоридінің мольдік массасынан 1,6 рет көп. Металды атап, оның оттегімен әрекеттесу реакция теңдеуін жазындар.
3 ұпай

8-3. Егер жер қыртысындағы оттегі мен кремнийдің массалық үлестері 0,470 и 0,295 тең болса, кремний атомына карағанда оттегі атомының жер қыртысындағы неше есе көп екендігін анықта.
3 ұпай

8-4. Оксидті алу үшін реакцияның қандай типтерін пайдалану керек? Реакция теңдеулеріне мысал келтіріп, оксидтерге атау беріңдер.
4 ұпай

8-5. Егер өндірістегі шығымы 30%, құрамында 85% темір (II) сульфиді болса,
1 тонна темір колчеданынан темірдің қанша массасын алуға болады.

5 ұпай

Тапсырмаларды орындау және бағалау(8 сынып)

1 тапсырма. Қоспаны салқын суда ерітеміз. Бор мен крахмал ерімейді және тұнады. Қоспаны сүзіп, ас тұзын буландыру керек.

1 ұпай

Сүзгідегі тұнбаны тұз қышқылымен немесе сірке қышқылымен өңдеу. Бор ериді, ал крахмал жоқ .

1 ұпай

Крахмалды сумен жуып кептіру керек.

1 ұпай

Барлығы: 3 ұпай

2 тапсырма. Оксид формуласы $\text{Э}_2\text{O}_3$.

Реакция теңдеуі: $\text{Э}_2\text{O}_3 + 3\text{H}_2 = 2\text{Э} + 3\text{H}_2\text{O}$; $\text{Zn} + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{ZnSO}_4 + \text{H}_2$

2 ұпай

Реакцияның екінші теңдеуі бойына мырыштың мөлшерін табамыз:

$\gamma = 3,32 \text{ г} / 65 \text{ г/моль} = 0,051 \text{ моль}$; коэффициент бойынша, сутектің мөлшері 0,051 моль.

1 ұпай

Бірінші теңдеудің коэффициенті бойынша оксидтің мөлшері

$0,051/3 = 0,017 \text{ моль}$

1 ұпай

Оксидтің мольдік массасын табамыз. $M(\text{Э}_2\text{O}_3) = 3,2/0,017 = 188 \text{ (г/моль)}$

1 ұпай

Есептейміз: $M(\text{Э}): 2x = 48 = 188$, $x = 70$, Э – Ga.

1 ұпай

$\omega(\text{Э}) = 140/188 = 0,745$ немесе 74,5%, яғни, $\omega(\text{O}) = 25,5\%$

1 ұпай

Барлығы: 7 ұпай

3 тапсырма. Бастапқы ерітіндінің массасын табу. $m(\text{P-PA}) = 300 \text{ мл} \cdot 1,07 \text{ г/мл} = 321 \text{ г}$

$m_1(\text{H}_2\text{SO}_4) = 321 \text{ г} \cdot 0,1 = 32,1 \text{ г}$

1 ұпай

100 мл судың массасы 100 г, яғни, $m_2(\text{еріт}) = 321 + 100 = 421 \text{ г}$

1 ұпай

$\omega_2 = 32,1/421 = 0,076$ немесе 7,6%

1 ұпай

$V_2(\text{P-PA}) = 421/1,05 = 400,95 \text{ мл}$

1 ұпай

$\gamma(\text{H}_2\text{O}) = 100 \text{ г} / 18 \text{ г/моль} = 5,56 \text{ моль}$

1 ұпай

Барлығы: 5 ұпай

4 тапсырма. Реакция теңдеуі: $\text{Zn} + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{ZnSO}_4 + \text{H}_2$

1 ұпай

$V(\text{H}_2) = 0,112 \text{ л} / 22,4 \text{ л/моль} = 0,$

(5 ұпай)

Шешуі:

Шарт бойынша $v(\text{H}) = v(\text{O})$. Массасы 100 г ерітіндіде,

X моль H_2SO_4 және Y моль H_2O болсын.

Онда - 9

$8x + 18y = 100$ $y = 2x$ $x = 0,75$ $\Rightarrow m(\text{H}_2\text{SO}_4) =$

$,75 \cdot 98 = 73,1 \text{ (г)}$

$2x + 2y = 4x + y$ $134x = 100$ $y = 1,5$ $\omega(\text{H}_2\text{SO}_4) = 73,1\%$

Жана 30%дық күкірт кышкылы ерітіндісінде $73,1 \text{ г} \Rightarrow m(\text{ер-ді})_2 = 73,1/0,3 = 243,7 \text{ г} \Rightarrow V(\text{ер-ді}) = 243,7/1,22 = 200 \text{ мл}$.

Барлығы 5 ұнай.

11-3. Массасы 500 г, 5.6%-дық калий гидроксиді ерітіндісі арқылы 8,4 л күкіртсутекті өткізген. (көлемі қалыпты жағдайда өлшенген). Алынған ерітіндідегі заттың концентрациясын (%) есептеңіз. (5 ұнай)

Шешуі: Тапсырма шарттарына сәйкес зат мөлшерін анықтау:

$m(\text{KOH}) = 500 \cdot 0,056 = 28 \text{ г}$, $\nu(\text{KOH}) = 0,5 \text{ моль}$;

$\nu(\text{H}_2\text{S}) = 8,4/22,4 = 0,375 \text{ моль}$ 1 ұнай

Жүруі мүмкін реакция теңдеуі:

$\text{KOH} + \text{H}_2\text{S} = \text{KHS} + \text{H}_2\text{O}$; $\text{KHS} + \text{KOH} = \text{K}_2\text{S} + \text{H}_2\text{O}$ 2 ұнай

Күкіртсутек толықтай реакцияға түседі, одан 0,375 моль KHS алынады, мұнымен қоса 0,375 моль KOH қоданылады, олай болса, екінші теңдеуде KOH қалдығымен әрекеттесіп, 0,125 моль K_2S және 0,25 моль KHS түзіледі.

Ерітінді массасы шыққан компоненттер массасынан жинақталады:

$m(\text{ер-ді}) = 500 + 0,375 \cdot 34 = 512,75 \text{ г}$

$\omega(\text{KHS}) = 0,25 \cdot 72/512,75 = 0,035$ или 3,5%

$\omega(\text{K}_2\text{S}) = 0,125 \cdot 110/512,75 = 0,0268$ немесе 2,68% 1 ұнай

Барлығы: 5 ұнай

11-4. Алкеннің броммен өзара әрекеттесу кезінде алынған қосылыстардың құрамындағы бром массасы бойынша 69,56% -ды құрайды. Олардың изомерлері *цис*-және *транс* түрде жүзеге асатыны белгілі болса алкеннің құрылымдық формуласын анықтаңыз. (3 ұнай)

Шешуі: Реакция теңдеуі: $\text{C}_n\text{H}_{2n} + \text{Br}_2 \rightarrow \text{C}_n\text{H}_{2n}\text{Br}_2$ 1 ұнай

Молярлық массасы мен формуласын табу:

$M(\text{C}_n\text{H}_{2n}\text{Br}_2) = 160/0,6956 = 230 \text{ г/моль}$

$14n + 160 = 230$, $14n = 70$, $n = 5$, мұндағы, алкеннің молекулалық формуласы - C_5H_{10} пентен. 1 ұнай

Шарттар бойынша *цис*- және *транс*- изомерлерге ие, сондықтан, қос байланыс шетінде орналаспайды. Құрылымдық формуласы:

$\text{CH}_3 - \text{CH} = \text{CH} - \text{CH}_2 - \text{CH}_3$ пентен-2 1 ұнай

Барлығы 3 ұпай

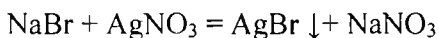
11-5. Массасы 1,124 г бромтуынды пропанды сілті ерітіндісімен гидролиздеген. Гидролизден кейінгі алынған ерітіндіге күміс нитратының сулы ерітіндісін артық мөлшерде қосқан және 2,256 г тұнба алған. Бромтуындылардың болуы ықтимал құрылымдарын анықтаңыз.

Шешуі: Сондай-ақ бізге бромтуынды пропанның бромға ауысқан кезде неше сутек атомының орынын басқаны белгілі, оны формуламен келтіреміз $-C_3H_{8-x}Br_x$

1 ұпай

Реакция теңдеуі: $C_3H_{8-x}Br_x + xNaOH \rightarrow C_3H_{8-x}(OH)_x + xNaBr$

1 ұпай



1 ұпай

$v(AgBr) = 2,256/188 = 0,012$ моль $\Rightarrow v(NaBr) = 0,012$ моль;
 $v(C_3H_{8-x}Br_x) = 1,124 / (44 + 79x) = 0,012/x$, бұдан, $1,124x = 0,528 + 0,948x$;
 $0,176x = 0,528$; $x = 3$. Шыққан зат формуласы $-C_3H_5Br_3$

1 ұпай

Мүмкін болатын құрылымы - 1,2,2-трибромпропан. *1 ұпай*

Барлығы: 5 ұпай

3.2. Химиялық олимпиаданың мектепшілік турының тапсырмалары.

8 сынып үшін мектепшілік олимпиада кезеңінің тапсырмалар жинағы

1. Элементтер берілген: C, S, Si.

«Артық» элементті табыңыз. Жауапты дәлелденіз.
(2 ұпай)

Бағалау жүйесі

1. «Артық» элемент (күкірт). 1 ұпай
2. Жауаптың дәлелі (күкірт – артық элемент, өйткені VI тобы A-топшасы элементі болып табылады). 1 ұпай

Қорытынды 2 ұпай

2. Мыналардан құралған зат формуласын құрастырыңыз: а) азоттың бір атомы және оттегінің бір атомы; б) азоттың екі атомы және оттегінің бір атомы; в) азоттың бір атомы және оттегінің екі атомы. Осы заттардың қайсысының салыстырмалы молекулалық массасы жоғары екендігін анықтаңыз (3 ұпай)

Бағалау жүйесі

- | | |
|--|----------|
| 1. Әрбір оксид формуласы үшін – 0,5 ұпай. | 1,5 ұпай |
| 2. Жауабы есеппен дәлелденген және негізделген: әрбір есеп - 0,5 ұпай. | 1,5 ұпай |

Қорытынды 3 ұпай

3. Периодтық жүйенің кейбір нұсқаларында бір элемент Nn орналасқан нөлдік период болады. Осы таңба нені көрсетеді және автор осы нұсқа үшін нені дәлелдей алады? (5 ұпай)

Бағалау жүйесі

- | | |
|--|--------|
| 1. Нөлдік период элементі анықталды (Бұл элемент нейрон болып табылады). | 2 ұпай |
| 2. Жауаптың дәлелі (Нейтрон протон-электрон жұбын құрайды және бастапқы атомын сутекке және басқа атомдарға береді). | 3 ұпай |

Қорытынды 5 ұпай

4. Жас химик мұғалім тапсырмасы бойынша динамит туралы баяндама дайындаған.

а) Ол динамитке мынадай анықтама берген: динамитке мынадай анықтама берген: динамит – бұл кизельгурде келтірілген үшнитроглицериннен құралған жанғыш зат.

б) Нитроглицеринді жас химик былай анықтаған: көмір және сутек, азот және оттегіден тұратын күрделі зат.

Жас химик қандай қате жіберді?
(3 ұпай)

Бағалау жүйесі

- а) Қате анықталды: динамит – бұл зат емес, ал зат қоспасы. 1 ұпай
- б) Қате анықталды: көмір – элемент емес жай зат; үшнитроглицерин көміртек элементінен тұрады. 2 ұпай

Қорытынды 3 ұпай

5. Темір оттегімен үш түрлі оксид түзеді. Олардағы темірдің массалық үлесі біреуінде 77,8% темір, келесісінде – 70,0%, үшіншісінде – 72,4% құрайды.

Оксидтердің формулаларын анықтаңыз.
(6 ұпай)

Бағалау жүйесі

- Әрбір келтірілген оксид үшін – 2 ұпай. 6 ұпай
 Fe_xO_y
 $x : y = 1,39 : 1,39 = 1 : 1$; FeO
 $x : y = 1 : 1,5 = 2 : 3$; Fe_2O_3
 $x : y = 1,29 : 1,725 = 1 : 1,34 = 3 : 4$; Fe_3O_4

Қорытынды 6 ұпай

6. Қантты 200г суға қосқанда, массалық үлесі 10% болатын қант ерітіндісін алу үшін қанттың қандай массасы қажет?
(5 ұпай)

Бағалау жүйесі

- Жауап есеппен дәлелденген: 5 ұпай
Қосқан қант массасы x г болады, онда:

$$x / (200 + x) = 0,1$$

$$x = 22,2 \text{ (г)}$$

Қорытынды 4 ұпай

7. Тізбек айналымын жүзеге асыруға болатын реакция теңдеулерін жазыңыз:

$\text{Ca} \rightarrow \text{Ca(OH)}_2 \rightarrow \text{CaCO}_3 \rightarrow \text{CaO} \rightarrow \text{CaCl}_2 \rightarrow \text{Ca(NO}_3)_2$. Әрбір бағдарда бір реакция жүреді. (6 ұпай)

Бағалау жүйесі

1. Әрбір реакция теңдеуі үшін – 1 ұпай. 5 ұпай

2. 3- реакцияның өту шарты көрсетілген. 1 ұпай

Қорытынды 6 ұпай

Ұпайлардың жалпы жиынтығы – 30

8-сынып үшін мектептік олимпиада кезеңінің теориялық айналымының тапсырмалар жинағы

Орындау уақыты 4 сағат

1 есеп. Сабак алдында сегізінші сынып оқушысы Әсет партидан қызықтыратын парақ қиындысын тауып алды:

- 1) $\rightarrow \text{Fe} + \text{H}_2\text{O};$
- 2) $\rightarrow \text{Cu} + \text{O}_2;$
- 3) $\rightarrow \text{CO}_2 + \text{N}_2;$
- 4) $\rightarrow \text{Na}_2\text{O} + \text{O}_2;$
- 5) $\rightarrow \text{NO}_2 + \text{O}_2.$

Әсетке берілгенді орындауға көмектесіңіз: әрбір жағдай үшін бастапқы затты көрсетіңіз, алынған реакция сызбасында коэффициентті қойыңыз. (10 ұпай)

Бағалау жүйесі

- | | |
|---|---------|
| 1) Әрбір реакция теңдеуі үшін – 2 ұпай. | 10 ұпай |
| Қорытынды | 10 пай |

2 есеп. Медицинада іш жүргізетін ретінде қолданылатын глаубер тұзының формуласы мынадай: $\text{Na}_2\text{SO}_4 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$.

1) 6,44г кристаллогидратта болатын глаубер тұзының санын анықтаңыз.

2) 3,6 г суы бар кристаллогидраттың құрамына кіретін сусыз тұздың Na_2SO_4 санын анықтаңыз.

3) Ерітінді 15% болу үшін, қанша грамм кристаллогидратты 200г 10% -дық натрий сульфаты ерітіндісіне қосу қажет? (12 ұпай)

Бағалау жүйесі

- | | |
|--|--------|
| 1) Глаубер тұзының молярлық массасы анықталды, кристаллогидраттағы зат саны есептелінді. | 1 ұпай |
|--|--------|

- 2) Глаубер тұзындағы сусыз тұздың массалық үлесі анықталды – 1 ұпай.
Кристаллогидраттағы судың массалық үлесі анықталды –

1 ұпай.

Глаубер тұзының массасы анықталды – 1 ұпай.

Сусыз тұздың массаы анықталды – 1 ұпай.

- 3) Қажетті есептеулер жүргізілді. 5 ұпай
Қорытынды 10 пай

3 есеп. Күнделікті тұрмыста үй шаруасындағы әйел жүргізетін 7 химиялық реакциялардың теңдеулерін келтіріңіз. Әрқайсысының қолданылуының мысалдарын келтіріңіз. (14 ұпай)

Бағалау жүйесі

- 1) Әрбір реакцияны қысқаша түсіндіріп 14 ұпай
өткені үшін – 2 ұпай. 14 пай
Қорытынды 14 пай

4 есеп. А жеңіл күміс металлы HCl және NaOH бір мольдік ерітіндісінде бірдей ериді, екі жағдайда да 1 г А-дан 1,245 л (қ.ж.) жанатын В газы бөлінеді және тұз түзіледі (сәйкесінше, С және D).

Егер алынған тұз ерітінділерін бір-біріне құйса, іркілдек ақ Е тұнбасы түзіледі.

Суда А металлы ерімейді, бірақ сынап (II) нитратын қосқанда біртіндеп ери бастайды. Е затын қыздыру кезінде су және хроматографияда кең қолданылатын ақ ұнтақ F заты алынады. F-ті алудың басқа жолы - А металын жағу. Әрине бұл оңай емес: А заты тек жұқа тозаңға ұнтақталса ғана ауада жанады.

1) А – F заттарын анықтаңыз және тапсырмада келтірілген реакция теңдеулерін жазыңыз.

2) А металын ерітуде сынап (II) нитратының рөлі қандай?

3) А металының тозаңы не үшін қолданылады? (26 ұпай)

Бағалау жүйесі

- 1) А металы анықталынды (алюминий) – 5 5 ұпай
 ұпай. 5 ұпай
 Әрбір затты анықтағаны үшін В – F 1 12 ұпай
 ұпайдан.
 Әрбір реакция теңдеуі үшін – 2 ұпай.
- 2) А металын ерітуде сынап (II) 2 ұпай
 нитратының рөлі анықталынды.
- 3) А металының тозаңы не үшін 2 ұпай
 қолданылатыны көрсетілді.

Қорытынды 26 ұпай

Ұнаылардың жалпы жиынтығы – 60

5 есеп. Тапсырма шартында көрсетілген ерітіндідегі еріген заттардың массасын анықтаңыз (3 -кесте). Жауабын кестенің бос жеріне жазу керек.

3 кесте

№ тапсырмалар	Ерітінді массасы (г)	Еріген заттың массасы (г)	Ерітіндідегі (г) су массасы (x)	Ерітілген заттың массалық үлесі (%)
1	200	40	X = 160	Y =
2	500	100	X =	Y =
3	25	4	X =	Y =
4	400	4	X = 396	Y =
5	50	2	X =	Y =
6	300	60	X =	Y =
7	600	60	X = 540	Y =
8	50	2	X =	Y =
9	400	16	X =	Y =
10	200	8	X = 192	Y =
11	50	0,5	X =	Y =
12	20	0,5	X =	Y =

Бірінші қатысушы шешеді: № 1, 2, 3

Екіншісі шешеді - № 4, 5, 6

Үшіншісі шешеді - № 7, 8, 9

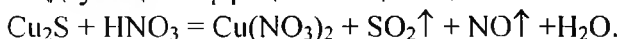
Төртіншісі шешеді - № 10, 11, 12.

Өзара жұмыстарды тексеріңіздер. Қатені түзетіңіздер. Басында қойылған тапсырманы шешуде мақсатыңызға жеттіңізбе?

3.3. 11-сынып үшін мектептік олимпиада кезеңінің теориялық айналымының тапсырмалар жинағы

1 нұсқа

11-1-1. Электрондық баланс әдісін колданып, химиялық реакция теңдеуінің коэффициентін қойыңыз:



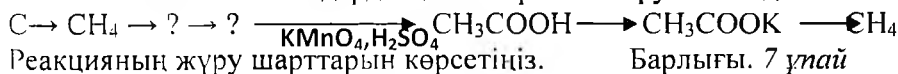
Тотықтырғыш пен тотықсыздандырғышты анықтаңыз.

(8 ұнай)

11-1-2. Массасы 100 г суда 10 г темір купорасын $\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ еріткен, одан кейін металдық мырыштың артық мөлшерін қосқан. Алынған ерітіндідегі еріген заттың массалық үлесін % анықтаңыз.

(8 ұнай)

11-1-3. Келесі айналымдарды қалай жүзеге асыруға болады?

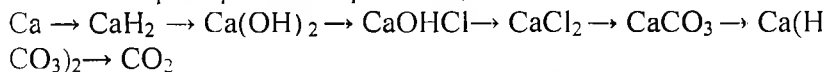


Реакцияның жүру шарттарын көрсетіңіз.

Барлығы. 7 ұнай

11-1-4.

Келесі өзгерістер қалай жүзеге асады:



Реакцияның жүру жағдайларын көрсетіңіз.

Барлығы. 7

ұнай

11-1-5. Мынадай заттар ерітінділері берілген: калий гидроксиді, натрий хлориді, алюминий хлориді, натрий карбонаты, мыс сульфаты.

1. Қосымша реактивтерді колданбай, әрбір берілген затты анықтаңыз.

2. Жүруі мүмкін болатын химиялық реакцияның молекулалық және иондық түрдегі реакция теңдеуін жазыңыз.

3. Эксперимент сызбасын құрыңыз. Түсініктеме беріңіз.

Барлығы: 12 ұнай

3.4. Химиялық олимпиаданың мектепшілік турының эксперименттік тапсырмалары.

ЭКСПЕРИМЕНТТІК ЕСЕП ТҮРЛЕРІ ЖӘНЕ ШЕШІЛУ ЖОЛДАРЫ

Э-1. Екі бірдей стаканға бірдей көлемдегі заттар құйылған: біріншісіне – су, екіншісіне - сұйытылған күкірт қышқылының ерітіндісі. Қолымызда ешқандай химиялық реактив қолданбастан, бұл сұйықтарды ажыратуға болады (ерітіндінің дәмін татуға болмайды)?

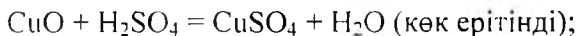
Шешімі: Су мен күкірт қышқылын анықтау үшін физикалық қасиетіндегі айырмашылықтарды: қайнау және қату температурасы, тығыздығын, электрөткізгіштігін, сыну көрсеткіштерін және т.б. электрөткізгіштігіндегі айырмашылықтарды пайдалану дұрыс болады.

Э-2. Төрт сынауықта күміс (II) оксидінің, темір (III) оксидінің, күмістің, темірдің ұнтатары бар. Осы заттарды тек ана бір реактив қолдану арқылы анықтауға болады? Сыртқы түрі бойынша анықтауға рұқсат етілмейді.

Шешімі. Сынауықтағы ұнтақтарға тұз қышқылын құямыз. Күміс реакцияласпайды. Темір еріген кезде газ бөлінеді: $Fe + 2HCl = FeCl_2 + H_2 \uparrow$ темір (III) оксиді және күміс (II) оксиді еріген кезде газ бөлінбейді, қоңыр-сары және жасыл-көк ерітінді түзеді: $Fe_2O_3 + 6HCl = 2FeCl_3 + 3H_2O$; $CuO + 2HCl = CuCl_2 + H_2O$.

Э-3. Нөмірленген төрт пробиркада құрғақ мыс (III) оксиді, күйе, натрий және барий хлориді бар. Аз мөлшердегі реактивті қолдану арқылы қай пробиркада қандай зат бар екенін қалай анықтауға болады? Жауапты сәйкес химиялық реакциялар көмегімен негіздеңіз және нақтылаңыз.

Шешімі: CuO және C — қара түсті. NaCl және BaCl_2 – ақ. Жалғыз реагент, мысалы сұйытылған күкірт қышылы H_2SO_4 бола алады.

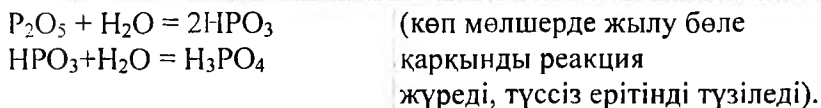
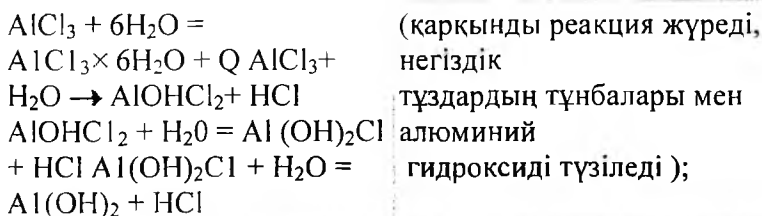
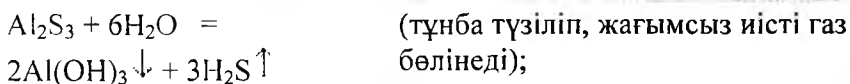
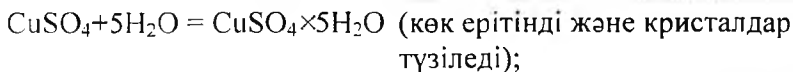


$\text{BaCl}_2 + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{BaSO}_4 \downarrow + 2\text{HCl}$. Күйе және NaCl - мен сұйытылған күкірт қышқылы (ақ тұнба) әрекеттеспейді.

Ә-4. Жазуы жоқ алты сынауықта сусыз қосылыстар орналасқан: фосфор (V) оксиді, натрий хлориді, мыс сульфаты, алюминий хлориді, алюминий сульфиді, аммоний хлориді. Егер бос сынауықтар, су және қыздырғыш болған жағдайда сынауықтағы заттарды қалай анықтауға болады? Талдау жоспарын ұсыныңыз.

Шешімі:

Әрбір заттың азғана мөлшерінен суға саламыз:



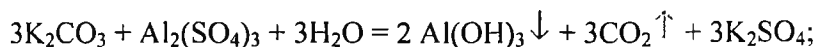
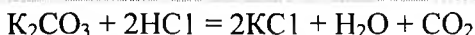
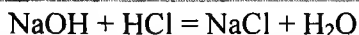
Екі зат —натрийхлоридіжәне аммонийхлориді — сумен әрекеттеспей ериді; оларды құрғақ тұздарын қыздыру арқылы ажыратуға болады(аммонийхлоридікалдықсыз бұға айналады):
 $\text{NH}_4\text{Cl} \rightleftharpoons \text{NH}_3 \uparrow + \text{HCl} \uparrow$; немесе осы тұздардың ерітінділерінің жалынының түсі арқылы ажыратуға болады (натрий қосылыстары жалынды сары түске бояйды).

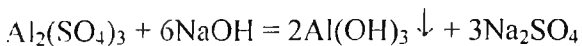
Ә-5. Жазуы жоқ төрт сынауықта натрий гидроксидінің, тұз қышқылының, поташтың және алюминий сульфатының сулы ерітінділері бар. Қосымша реактивтерді қолданбай, сынауықтағы заттарды анықтау тәсілін ұсыныңыз.

Шешімі:

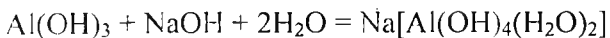
Көрсетілген реагенттердің жұп бойынша әрекеттесу кестесін құрамыз.

Заттар	1. NaOH	2 HCl	3. K ₂ CO ₃	4. Al ₂ (SO ₄) ₃	Бақылаудың жалпы нәтижесі
1, NaOH	X	—	—	Al(OH) ₃ ↓	1 тұнба
2. HCl	—	X	CO ₂ ↑	—	1 газ
3. K ₂ CO ₃	—	CO ₂ ↑	X	Al(OH) ₃ ↓ CO ₂ ↑	1 тұнба және 2 газ
4. Al ₂ (SO ₄) ₃	Al(OH) ₃ ↓	—	Al(OH) ₃ ↓ CO ₂ ↑	X	2 тұнба және 1 газ





(тұнбанын түсуі құюға артық мөлшерге және сілтіге байланысты)



Кестеде ұсынылған тұнба түзілу мен газ бөліну мөлшеріне қарап барлық заттарды анықтауға болады.

Э-6. Нөмірленген сынауықтарда натрий гидроксидінің, күкірт қышқылының, натрий сульфатының ерітінділері және фенолфталеин бар. Қосымша реактивтерді қолданбастан осы ерітінділерді қалай ажыратуға болады?

Шешімі:

Барлық ерітінділер жұптасып араластырылады. Малина түсті беретін жұп ерітінділер - NaOH және фенолфталеин. Малина түсті ерітіндіні қалған сынауықтарға қосады. Түсі өзгерсе – онда күкірт қышқылы, ал екіншісінде – натрий сульфаты бар. Одан кейін NaOH -мен фенолфталеинді (1 және 2 сынауықтар) ажырату қалады.

А. 1 - ші сынауықтан ерітінді тамшысын 2 ші ерітіндінің көп мөлшеріне қосады.

Б. 2 - ші сынауықтан – ерітінді тамшысын алып 1 - ші ерітіндінің көп мөлшеріне қосады. Екі жағдайда да – малина түс болады.

А және Б ерітінділеріне 2 тамшыдан күкірт қышқылы ерітіндісін қосады. Түсі өзгерген сынауықта, NaOH тамшысы болғаны. (егер түс А ерітіндісінде жоғалса, онда NaOH – 1-ші сынауықта)

Э-7. Белгісі жоқ банкаларда келесі заттар бар: темір ұнтағы, мырыш, кальций карбонаты, калий карбонаты, натрий сульфаты,

натрий хлориді, натрий нитраты, сонымен қатар натрий және барий гидроксиді ерітінділері. Сіздің алдыңызда ешқандай басқа химиялық реагенттер, соның ішінде су да жоқ. Әрбір банкаға салынған заттарды анықтау жоспарын құрыңыз.

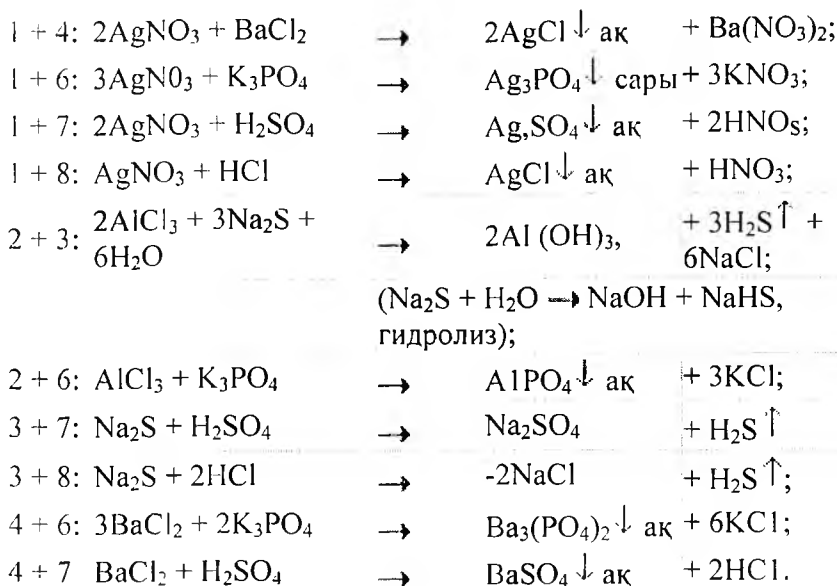
Заттар	Fe	Zn	CaCO ₃	K ₂ CO ₃	Na ₂ SO ₄	NaCl	NaNO ₃
Ва(ОН) ₂				Тұнба	Тұнба	Ерітінді	Ерітінді
NaOH		Сутек бөлінуі мүмкін		Ерітінді	Ерітінді	Ерітінді	Ерітінді
Ва(ОН) ₂ та екі тұз болса. NaOH та төрт тұз болса тұнба болмайды	Қара түсті ұнтақтар (сәлтілерде еритін - Zn, сәлтілерде ерімейтін - Fe)	СаСО ₃ екі сәлтімен де тұнба береді	Бір тұнбадан жалыннан боялуымен ажыратылады. К - күлгін. Na ⁺ - сары	Тұнба бермейді. қыздыру кезіндегі құбылыспен ажыратылады. (NaNO ₃ балқиды, ал одан кейін NO ₂ болады арқылы алырайды			

Шешімі:

Э-8. Сыртында жазуы жоқ нөмірленген (1 ден 8 ге дейін) сегіз сынауықта мынадай құрғақ заттар бар: күміс нитраты (1), алюминий хлориді(2), натрий сульфиді (3), барий хлориді (4), калий нитраты (5), калий фосфаты (6), сондай-ақ күкірт (7) және тұз (8) қышқылдарының ерітінділері берілген. Судан басқа еш реактив пайдаланбастан осы заттарды қалай ажыратуға болады?

Шешімі. Барлық заттарды суда ерітіп, сынауықтың нөмірлерін жазып белгілеп қоямыз. Сосын кесте-матрица жасап, оған сұйықтықтарды бір-біріне құйғанда байқалған нәтижелерді енгіземіз. Кестенің оң жағына «бақылаудың жалпы нәтижелері» графасын енгізіп оған тәжірибе біткеннен кейінгі алынған нәтижелер мен байқалған нәтижелердің жиынтығын жазамыз.





Тек калий нитратымен ғана еш өзгеріс болмайды.

Неше рет тұнба және неше газ түзілетіндігіне қарай барлық реагенттер оңай анықталады. Тек BaCl_2 және K_3PO_4 тұздарына AgNO_3 реактивін құйғанда алынған тұнбаның түсіне қарай анықталады: AgCl — ақ, ал Ag_3PO_4 — сары. Бұл есептің шешілу жолын жеңілдету үшін кез келген қышқыл ерітіндісін құю арқылы натрий сульфидін ығыстырып шығаруға болады. Оның көмегімен күміс нитратын және алюминий хлоридін анықтау қиындыққа түспейді. Күміс нитратымен қалған үш қатты заттарды: барий хлориді мен калий фосфатын, барий хлоридімен тұз және күкірт қышқылын ажыратып береді.

9 СЫНЫП

Тапсырма. Сізге алты нөмірленген бюкс берілді және онда құрғақ тұздар бар: MgCl_2 , BaCl_2 , PbCl_2 , ZnCl_2 , MnCl_2 және NaCl . Стол үстіндегі реактивтер және құрылғыны пайдаланып, жоғарыда аталған хлоридтердің әрқайсысының қай бюксте орналасқанын анықтаныз. Қажет болған жерлерде тұзды анықтау реакция теңдеулерін жазыңыз.

Реактивтер: 1М H₂SO₄, 1М NaOH, дистилденген су

Құрылғы: Ішінде тұздары бар алты бюкс, сегіз сынауығы бар штатив, су моншасы, үлгіні алуға арналған шпатель.

10 СЫНЫП

Тапсырма. Нөмірленген сегіз бюкте жекеленген тұздар орналасқан: Pb(NO₃)₂, MnCl₂, NH₄Cl, (NH₄)₂CO₃, ZnCO₃, Ca₃(PO₄)₂, MgSO₄ және Al₂(SO₄)₃. Стол үстіндегі реактивтер және құрылғыны пайдаланып, жоғарыда аталған тұздардың әрқайсысын анықтаңыз. Тұзды анықтау реакция теңдеулерін жазыңыз.

Реактивтер: 1М HCl, 1М NaOH, H₂O(дист.)

Құрылғы : Ішінде тұздары бар сегіз бюкс, он пробиркасы бар штатив, су моншасы, үлгіні алуға арналған шпатель.

11 СЫНЫП

Құрметті Жас химик!

Сіз тұтқыр және улы заттармен жұмыс жасайсыз – абай және сақ болыңыз! Егер сіз аммиак және формалин бөтелкелерін пайдаланбасаңыз, оларды жабық ұстаңыз! Егер сізге белгілі бір нәрсе түсініксіз болса, әділ қазылар алқасының мүшесіне немесе лаборанттарға жолығыңыз! Техникалық қауіпсіздік ережесін сақтаңыз!

Ерітінділерді буландыру және бөлме температурасына дейін салқындату кезінде уақытты жоғалтпас үшін, сіз қойылған (2-бет) теориялық сұрақтарға жауап бере аласыз (дегенмен, есіңізде болсын, реакциялық массаның қызып және шашырап кетуіне жол бермеу керек).

Гексаметилентетрамин (уротропин) – дәмі тәтті ақ кристаллдар, 100 жылдық тарихы бар, қазіргі уақытта синтетикалық дәрілік зат ретінде пайдаланылатын заттардың бірі болып келеді: оны 1884 ж. пайдалана бастаған, және қазір бұл затты кез келген дәріханадан алуға болады (мысалы, «кальцекс» атты кальций хлоридімен қоспасы).



Уротропиннің басқа да керемет қасиеті – зиянды нәрселер түзбей жану мүмкіндігі болып табылады. «құрғақ отын» брикеттері және дәрілері уротропиннің кішкене парафинмен қосындысынан тұрады. Бірақ құрғақ отынды кез келген азық-түлік немесе туристтік киімдер сатылағын дүкендерден сатып алуға болады, немесе оны аз мөлшерде лабораторияда дайындауға болады. Алғаш рет уротропин синтезін 150 жыл бұрын (1860 ж.) Александр Михайлович Бутлеров жүзеге асырған.

Бүгін сізге уротропинді ұсынылып отырған реактивтерден алу және осы затқа сипаттама беретін бірнеше реакцияның жасалуы ұсынылып тұр.

Уротропинді алу әдіснамасы

Өлшегіш пипетка көмегімен 1 мл 25%-ды аммиактың сулы ерітіндісін өлшеп алыңыз, өлшенген көлемді стақанға құйыңыз және фенолфталеиннің 1 тамшысын қосыңыз. Өлшегіш цилиндр көмегімен формалиннің (40%-ды формальдегидтің сулы ерітіндісі) 12 мл өлшеп алыңыз, оны алынған стақандағы таңқурай тәрізді ерітіндіге құямыз және реакциялық қоспаны шыны таяқшамен дұрыстап араластырамыз. Егер 1-2 мин. Өткен соң стақандағы ерітінді түссізденбесе, пипетка көмегімен тағы 1-2 мл формалинді қосыңыз және тағы шыны таяқшамен араластырыңыз.

Уротропиннің (қызып кетуін болдырмау қажет, себебі реакциялық масаның күшті шашырауы болады) бірінші кристаллдары пайда болғанша стақандағы ерітіндіні абайлап буландырыңыз. Өлшегіш цилиндр көмегімен өлшенген стақандағы қоспаны бөлме температурасына дейін саққынлатыңыз. Стақан құрамын шыны таяқшамен араластырыңыз, қабырғадағы уротропин қалдықтарын мұқият ысу керек. Алынған ерітіндіні фарфор кесеге абайлап құйыңыз және құрғағынша су моншасында буландырыңыз. Алынған уротропин кристаллдары бар кесені бөлме температурасына дейін салқынлатыңыз.

Алынған уротропинді абайлап алдын-ала өлшенген калька қағазына көшіріңіз (өзіңізге берілген шпательдің көмегімен) және алынған уротропиннің массасын анықтаңыз (оны жазып алыңыз).

Теориялық сұрақтар

1. Аммиак ерітіндісіне фенолфталеинді қосқанда неге таңқурай түс пайда болды, ал формалинді қосқанда ол түссізденді?
2. Қай реакция теңдеуінің көмегімен сіз уротропинді алдыңыз?
3. Ол реакция реакцияның қай түріне жатады (жауапты таңдаңыз (немесе жауаптарды))?
а) айырылу; б) қосылу – ыдырау ; в) алмасу; г) изомеризация; д) конденсация.
4. Тығыздығы $0,91 \text{ г/см}^3$ 25 %-ды аммиактың сулы ерітіндісін есептеп, енгізілген аммиактың көлемін ескеріп, алынған уротропинді табу үшін барлық формулаларды көрсетіңіз. Реакция өнімінің шығымын есептеңіз.

Уротропиннің кейбір қасиеттерін оқыңыз

а) Шпателдің көмегімен шамалы уротропин(3\1) алып жанбайтын төсенішке салып жағыңыз.

Уротропиннің жану реакциясын жағыңыз..

б) Уротропиннің аз мөлшерін шпатель көмегімен пробиркаға енгізіңіз, күкірт қышқылының ~1 мл ерітіндісін қосыңыз және су моншасында аздап қыздырыңыз. Бөлінген буды (абай болыңыз!) иіскеп көріңіз.

Қышқылды ортада уротропиннің гидролиздену реакция теңдеуін жазыңыз. Түзілген гидролиз өнімдерін идентифирлеуге болатын көмекші реактивтерді ұсыныңыз. Идентификация реакциясына сәйкес теңдіктерді жазыңыз және байқалатын құбылыстарды көрсетіңіз.

в) Қатты кобальт гексагидрат хлоридінің аз мөлшерін (3-4 кристаллдар) және шамамен дәл сол мөлшерде қатты уротропинді пробиркаға енгіземіз. Құрғақ шыны таяқша көмегімен (таяқша пробирканы сынуына әсерін тигізбеу керек) пробирка құрамын мұқият араластырамыз. Не байқадыңыз?

Сынауықтағы қатты қоспада көк түстің пайда болуын түсіндіріңіз. Сіздің жауабыңызды нақтылайтын, реакция теңдеуін жазыңыз.

ТЕОРИЯЛЫҚ АЙНАЛЫМ (ІРІКТЕУ)

1-тапсырма.

Гомеопатия - емді өте аз мөлшермен және төмен зат концентрациясымен емдейтін медицина бөлімі. Аз концентрацияны сатылы сұйылту нәтижесінде алады. Затты 10 (децимальды сұйылту) немесе 100 (жүздік сұйылту) рет сұйылтады, ал алынған ерітіндініде сонша рет сұйылту керек. D белгісі зат 10 ретпен үш рет сұйылды дегенді көрсетеді, ал C3- сатылы 100 -ден 3рет сұйылғанын көрсетеді.

А. С6 сынап препаратының түйіршік салмағы 20г. Сынапта қанша атом орналасқан?

Б. 1 литр алынған ерітіндіде ешқандай еріген заттың молекуласы қалмас үшін, қанша рет С сұйылту (шамамен) жасау керек?

Жауабы.

А. Бұл түйіршікте $(20/1000)6 \times 100^{-6} = 0,12 \times 100^{-6} = 0,12 \times 10^{-12} = 1,2 \times 10^{-13}$ г мышьяк. Бұл $1,2 \times 10^{-13}$ (г)/ 20 (г/моль) = 6×10^{-15} (моль). $6 \times 10^{-15} \times 6,02 \times 10^{23} = 36,12 \times 10^8$ (сынап атомы).

Б. 1 л суда:

$(1000/18) \times 6,02 \times 10^{23} = 55,56 \times 6,02 \times 10^{25} = 3,34 \times 10^{25}$ молекула.

1 л ерітіндіде ешқандай молекула болмас үшін, еріген заттың 1 молекуласында $3,34 \times 10^{25}$ су молекуласынан көп болуы керек.

Еріген зат мен судың молекулалық масса айырмашылығын елемей мақсатында, шамамен 10^{26} рет қажетті сұйылту аламыз, яғни C13 сұйылту.

2-тапсырма

Реакция жүргізу үшін су және фосфор оксиді (V) берілген. Өзіңіздің қарауыңыз бойынша тағы бір қосымша затты табыңыз және осы бастапқы заттардан қанша жаңа заттар түзілу реакция теңдеуін жазыңыз. Сонымен қатар бастапқы зат ретінде реакция нәтижесінде олардың өзгеруінен түзілетін басқа өнімдерді алуға болады.

Анықтама.

Егер зат жүруі мүмкін емес реакция нәтижесінен алынған болса, онда бұдан әрі қарай реакция нәтижесінен алынған заттар есептелмейді.

3-тапсырма

10 г суда 103г КОН ереді.

А. Алынған ерітіндідегі КОН-тың массалық үлесі қандай?

Б. Алынған ерітіндідегі КОН-тың мольдік үлесі қандай?

В. Алынған ерітіндідегі 1 ион калийге қанша молекула су керек?

Жауабы.

А. $103/(103+100)=0,51$.

Б. 103 г КОН $103/56 = 1,84$ мольге сәйкес келеді.

100г су $100/18 = 5,6$ мольге сәйкес келеді.

Сәйкесінше КОН мольдік үлесі:

$1,84/ (1,84 +5,6) = 0,25$

В. 1 моль калийге $5,6/1,84 = 3,04$ мольге сәйкес келеді.

Молекулалық қатынасыда осындай болады.

4-тапсырма.

Гидроксидтер деп 3 элементтер тұратын, екеуі сутектен және оттектен тұратын, сутек оттектен байланысқан, О-О байланысы болмайтын қосылыстарды айтамыз. Келесі гидроксидтердің графикалық формула суретін салыңыз:

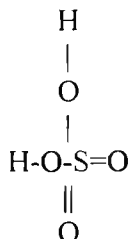
А.Егер күкірт (VI), егер 2 атом күкірт және 1 атом күкірт

Б.Егер бром (V), бромның жалғыз атомы 3 оттегі атомымен байланысқан;

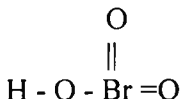
В. Бор, онда 1 атом бор және ешқандай екінші байланысы жоқ.

Жауабы:

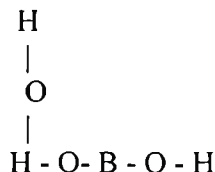
А.



Б.



В.

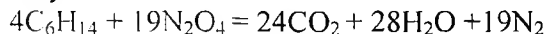


5 -тапсырма.

Гипотезалық ракета жылуы жанғыштан және тотықтырғыштан тұрады. Олардың арақатынасы олардың толық жануында газ түзуші өнімдердің көлемі неғұрлым үлкен болатындай етіп таңдап алынады. 1000г C_6H_{14} және N_2O_4 қоспасы жануы кезінде өнімнің көлемін есептеңіз. Жануы кезінде тек CO_2 , H_2O , және N_2 түзіледі. Суды бу, яғни газ ретінде ескеріңіз.

Температура жалыны (атмосфералық қысым) кезінде газ көлемі қай жаққа қарай өзгереді?

Жауабы.



Масса сақталу заңы бойынша 1000г бастапқы заттан 1000г өнім береді. Осы қоспадағы газдың санын есептеңіз. 19 N_2 -ні x ретінде аламыз.

Сонда:

$$1,26 \times 44x + 1,47 \times 18x + 28x = 1000$$

$$109,9x = 1000,$$

$$x = 9,1 \text{ моль.}$$

Газдың жалпы саны:

$$9,1 \times (1,26 + 1,47 + 1) \approx 34 \text{ моль}$$

Қоспа көлемі:

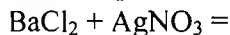
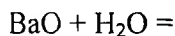
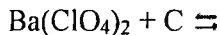
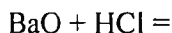
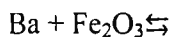
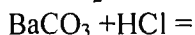
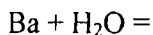
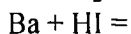
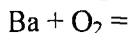
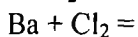
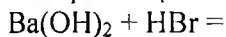
$$34 \times 22,4 = 761 \text{ л.}$$

Температура жалыны кезінде газ көлемі үлкейеді, ал қыздырған кезде ұлғаяды.

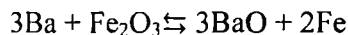
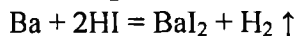
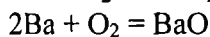
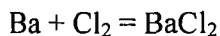
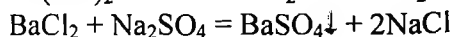
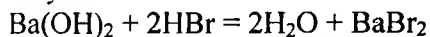
ЖАРТЫЛАЙ ФИНАЛ ЖӘНЕ ФИНАЛ

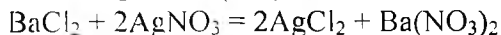
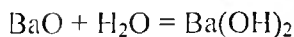
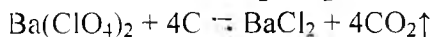
1-тапсырма.

Периодтық кесте танымал элементтің қасиеттеріне негіздей отырып, таныс емес элементтің қасиетін айтады. Төменде келтірілген реакцияны аяқтаңыз:



Жауабы.

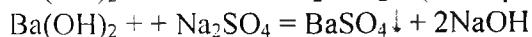
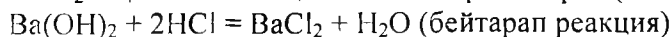
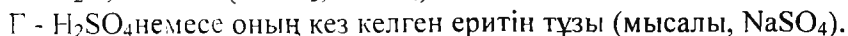
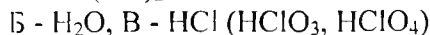
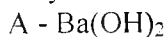




2-тапсырма.

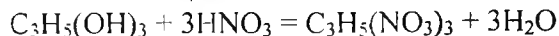
А затынан және Б сұйықтығынан алынған ерітінді тек сутек, оттегі және барийден тұрады. В затының ерітіндісі Б ерітіндісінде тек сутек, оттегі және хлордан тұрады. Бұл ерітінділерді құю барысында жылу бөлінеді. А заты ерітіндісіне қосу барысында тек барий, күкірт және оттегіде құралатын Г заты ерітіндісі тұнбаға түседі. А, Б, В және Г затын табыңыз? Жүрген реакцияларды жазыңыз.

Жауабы.



3-тапсырма.

Қарақшы реакция бойынша жарылғыш зат үшін нитроглицерин жасағысы келді:



және 10 кг қышқылдан тұратын үлкен шыны ыдыс сатып алды.

1. Бұл азот қышқылынан нитроглицериннің қандай массасын жасауға болады?

2. Тағы қандай реактивтер болуы керек?

Жауабы.

1. 1 моль HNO_3 63 г-ға тең.

1 моль HNO_3 -тен 1/3 моль $\text{C}_3\text{H}_5(\text{NO}_3)_3$ алынады.

Азот қышқылының саны тең:

$$10000/63 = 159 \text{ моль.}$$

1 моль нитроглицерин 227 г болады, демек бұл сан мынадай массаны құрайды:

$$227 \times 159 = 12031 \text{ г} = 12,03 \text{ кг.}$$

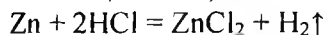
2. Глицерин және күкіртқышқылы.

4- тапсырма.

Мереке үшін жалпы көлемі 4 м^3 болатын шарды үрлеуге сутек қажет болады. Сутекті мырыш және тұз қышқылынан алуды шешті. 1 кг мырыш 240 руб. тұрады, 1 кг 37% тұз қышқылы 10 руб. тұрады. Мерекені ұйымдастырушыға шарды үрлеуге қанша шығын кетеді?

Шешілуі.

$4000/22,4 = 178,57$ моль сутек қажет:



Сутекті алу үшін 178,6 моль мырыш және 357,7 моль тұз қышқылы қажет.

Zn массасы - $178,6 \times 65 = 11609$ г.

Бұл $11609 \times 240 = 2902,25$ р. болады.

HCl ерітіндісінің массасы тұрады:

$357,2 \times 36,5 : 0,37 = 35238$ г.

Бұл $9\text{ л } 35,238 \times 10 = 352,38$ руб. болады.

Жауабы: Барлығы - 3254,63 руб.

8-СЫНЫП

1 нұсқа

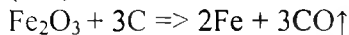
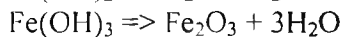
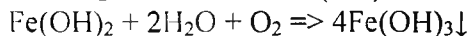
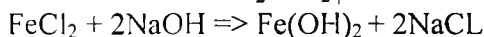
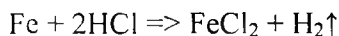
Барлығы: 20 ұпай

8-1-1.

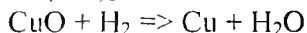
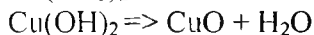
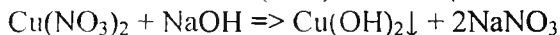
Қоспа құрамында құрылыс құмы, қант ұнтағы, парафин, темір және мыс жоңқалары бар. Осы заттарды бір-бірінен қандай физикалық және химиялық әдістермен айыруға болады? Тиісті реакция теңдеулерін жазып беріңдер. *2 ұпай*

1) Темірді магнитпен тартуға болады.

Немесе



2) $\text{Cu} + 4\text{HNO}_3 \Rightarrow \text{Cu(NO}_3)_2 + 2\text{NO}_2\uparrow + 2\text{H}_2\text{O}$



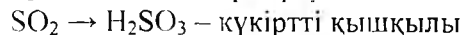
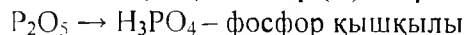
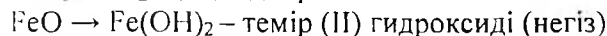
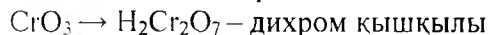
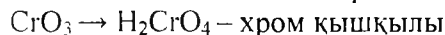
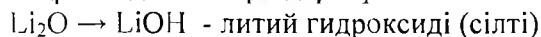
2) құм + қант + парафин → суға саламыз, қант суда ериді, құм судың түбіне шөгеді, парафин судың бетіне калқып шығады.

3) Тұндырып алдымен парафинді сүзгіден откізіп, сосын құмды сүземіз.

4) Сүзгіден өткен қанттың судағы ерітіндісін суалту немесе кристалдау әдісімен қантты судан айырып алуға болады.

8- 1-2.

Мына оксидтерге: Li_2O , CrO_3 , FeO , P_2O_5 , SO_2 , Cl_2O , Mn_2O_7 сәйкес келетін гидроксидтердің формулаларын жазып беріңдер. Әрбір гидроксидке ат беріңдер. *2 ұпай*



$\text{Cl}_2\text{O} \rightarrow \text{HClO}$ – хлорлылау қышқылы
 $\text{Mn}_2\text{O}_7 \rightarrow \text{HMnO}_4$ – марганец қышқылы

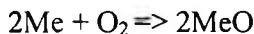
8-1-3.

Бір металл оттегімен 3:2 салмақ қатынасындай әрекеттеседі. Осы реакцияның теңдеуін жазып, ол металдың екі валентті екендігі белгілі болса қай металл екендігін табындар. *3 ұнай*

Бер:

$$\text{MeO} = 3 : 2$$

ШЕШІМІ.



Me - ?

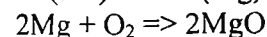
$$3\text{г. (Me)} - 2\text{ г. (O}_2\text{)}$$

$$2X\text{г} - 32\text{г. (O}_2\text{)}$$

$$X\text{ г. (Me)} = (32 * 3)/4$$

$$= 24\text{г.}$$

$$M(\text{Me}) = 24\text{г. (Mg)}$$



Жауабы: Металл - магний

8-1-4. Натрий сульфатының 25%-дық 300 грамм ерітіндісіндегі тұздың мөлшері(мольмен) нешеге тең?

3 ұнай

Бер:

ШЕШІМІ.

$$W(\text{Na}_2\text{SO}_4) = 25\%$$

$$W(\text{ер-ді}) = 300\text{ г}$$

$$m/k: \nu(\text{Na}_2\text{SO}_4) = ?$$

$$100\text{г. (ер-ді)} - 25\text{г. (Na}_2\text{SO}_4)$$

$$300\text{ г(ер-ді)} - x\text{г. (Na}_2\text{SO}_4)$$

$$x = 75\text{ г (Na}_2\text{SO}_4)$$

$$M(\text{Na}_2\text{SO}_4) = 46 + 32 + 64 = 142\text{ г}$$

$$\nu(\text{Na}_2\text{SO}_4) = m/M = 75\text{ г}/142\text{ г/моль} = 0,5\text{ моль}$$

Жауабы: $\nu(\text{Na}_2\text{SO}_4) = 0,5\text{ моль}$

8-1-5. Егер тығыздығы $7,19\text{ г/см}^3$ екендігі белгілі болса кристалдық торындағы хром металының 1 атомына қандай көлем сәйкес келеді?

Осы металдың негізгі физикалық қасиеттерін атап беріңдер.

4 ұпай

Бер:

$$\rho = 7,19 \text{ г/см}^3$$

$$M(\text{Cr}) = 52 \text{ г/моль}$$

$$N(\text{Cr}) = 1 \text{ атом}$$

$$m(\text{Cr}) = 52 \text{ г}$$

$$V(\text{Cr}) = ?$$

$$V(\text{Cr}) = 52 \text{ г} / 7,19 \text{ г/см}^3 = 7,23 \text{ см}^3$$

Хром – күмістей ақ түсті жылтыр, қатты, морт сынғыш, ауыр ($\rho = 7,19 \text{ г/см}^3$),

$t_{\text{бал.жв}} = 1855 \text{ }^{\circ}\text{C}$, $t_{\text{қ}} = 2480 \text{ }^{\circ}\text{C}$. электр ж/е жылу өткізгіштігі төмен, табиғатта 50,52,53,54 хромның изотоптары кездеседі.

^{52}Cr (83,85%) көбірек таралған.

Жауабы: $V(\text{Cr}) = 7,23 \text{ см}^3$

8-1-6. Мырыш металымен оның карбонатының қоспасын тұз қышқылының ерітіндісінің артық мөлшерімен

әрекеттескендіргенде 13,44 л (қ.ж.) газ бөлінеді. Түзілген газды

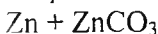
ауада толық жандырғаннан кейін және су булары

конденсацияланғаннан кейін газдың көлемі 8,96 литрге азайды.

Бастапқы қоспадағы мырыштың үлесі (% массалық) қандай? *6 ұпай*

Бер.

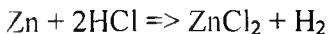
ШЕШІМІ.



$$V(\text{газ}) = 13,44 \text{ л} \quad V(\text{газ}) = 8,96 \text{ л азайған}$$

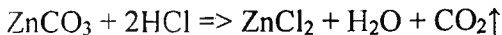
.....
 $n/k: W(\text{Zn}) = ?$

$$x \quad 4,48 \text{ л}$$

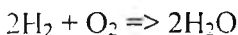


$$65 \text{ г} \qquad \qquad \qquad 22,4 \text{ л}$$

$$\text{Хг} \qquad \qquad \qquad 8,96 \text{ л}$$



$$125 \text{ г} \qquad \qquad \qquad 22,4 \text{ л}$$



$$V(\text{H}_2) = 13,44 - 8,96 = 4,48 \text{ л}$$

$$M(\text{ZnCO}_3) = 65 + 12 + 48 = 125 \text{ г/моль} \quad 1) \text{ хг.}$$

$$(\text{Zn}) - 4,48 \text{ л } \text{H}_2$$

$\tau(\text{ZnCO}_3) = 125 \text{ г}$
 $65 \text{ г (Zn)} - 22,4 \text{ лH}_2\text{x} = 13 \text{ г (Zn)}$

2) хг. $(\text{ZnCO}_3) - 8,96 \text{ л. CO}_2$

$125 \text{ г (ZnCO}_3) - 22,4 \text{ лCO}_2$

$x = 50 \text{ г (ZnCO}_3)$

$m(\text{қоспа}) = 13 \text{ г.} + 50 \text{ г.} = 63 \text{ г}$

$w(\text{Zn}) = 13/63 * 100 \% = 20,63 \%$

$w(\text{ZnCO}_3) = 50/63 * 100 \% = 79,37 \%$

Жауабы: $w(\text{Zn}) = 20,63 \%$

9 сынып тапсырмалары

«1 аптаға тапсырма»

Ерітіндінің қату температурасы таза сумен салыстырғанда төмен екені белгілі. Осы қасиетке мұзға қарсы әртүрлі реагент әсеріне негізделген.

Ерітіндінің қату температурасының төмен шамасы ерітіндіде еріген заттардың бөлігіне тура пропорционал, және еріген бөліктердің табиғатына тәуелділігі нашар.

Жоғарыда айтылған бойынша:

1) қолданылған тұздың қайсысы мұзға қарсы тиімді (балқу температурасы үшін 1 кг мұзға аз грамм реагент қажет):

- натрий хлориді
- калий хлориді
- кальций хлориді
- магний хлориді
- магний сульфаты
- аммоний ацетаты ($\text{CH}_3\text{COONH}_4$)
- натрий ацетаты (CH_3COONa)
- калий ацетаты (CH_3COOK)
- аммоний хлориді (NH_4Cl)

2) мұзға қарсы белсенділігінің кемуіне байланысты реагенттерді орналастырыңыз (сол жағы ең белсенді).

Жауабы.

1) Бұл тапсырманы шешу мынадай сұраққа әкеледі «алынған тұздардың 1 грамын суда еріткен кезде қайсысы көп ион береді?». Тиімділігі масса бойынша анықталады, мысалы 100г порция бойынша:

100 г NaCl - да $100/58,4 = 1,7$ моль тұз немесе 3,4 моль ион құрайды.

100 г KCl - $100/74,6 = 1,34$ моль тұз немесе 2,68 моль ион құрайды.

100 г MgCl₂ - $100/95 = 1,05$ моль тұз немесе 3,15 моль ион құрайды.

100 г CaCl₂ - $100/111 = 0,9$ моль тұз немесе 2,7 моль ион құрайды.

100 г MgSO₄ - $100/120,4 = 0,83$ моль тұз немесе 1,66 моль ион құрайды.

100 г CH₃COONH₄ - $100/77 = 1,3$ моль тұз немесе 2,6 моль ион құрайды.

100 г CH₃COONa - $100/82 = 1,22$ моль тұз немесе 2,44 моль ион құрайды.

100 г CH₃COOK - $100/98 = 1,02$ моль тұз немесе 2,04 моль ион құрайды.

100 г NH₄Cl - $100/53,5 = 1,87$ моль тұз немесе 3,74 моль ион құрайды.

Барлығынан көп бөлік (ион) 100г аммоний хлоридінде болады - бұл мұз балқу үшін ең тиімді реагент болып табылады.

2) NH₄Cl > NaCl > MgCl₂ > CaCl₂ > KCl

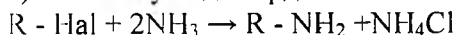
> CH₃COONH₄ > CH₃COONa > CH₃COOK > MgSO₄

ТЕОРИЯЛЫҚ КЕЗЕҢ

9-1.

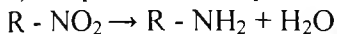
Біріншілік аминді алу үшін барлық тәсілді жазыңыздар:

а) галогентуындылардан және аммиактан

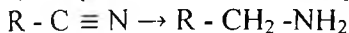


б) амидтердің гипобромид және гипохлоридтерген ыдырауы:

в) нитрокосылыстарды қалпына келтіру



г) нитрилді қалпына келтіру



(алюмигидрид литий $LiAlH_4$)

д) Аминқышқылдарының айырылуы (декарбоксилдену). Әдетте биологиялық жүйеде ферменттердің әсерімен декарбокилаз жүреді.



9-2.

Калий атомының радиусы мен көлемін есептеңіз. Калийдің тығыздығы $0,862 \text{ г/см}^3$ тең, атомдық массасы $39,10 \text{ г}$, атом көлемі жалпы көлемнен 75% -ды құрайды.

Жауабы.

1. 1 грамм-моль калийдің көлемі

$$\rho = \frac{m}{V} \Rightarrow V = \frac{m}{\rho}$$

$$V_1 \text{ моль} = 39,1 / 0,862 = 45,36 \text{ см}^3.$$

Атом көлемі жалпы көлемнен 75% -ды немесе

$$45,63 * 0,75 = 34,02 \text{ см}^2 \approx 34 \text{ см}^3$$

1 мольдегі атом саны тең

$$6,02 \times 10^{23} \text{ моль}^{-1} \approx 6 \times 10^{23}$$

$$34 / 6 \times 10^{23} = 5,6 \times 10^{23} \text{ см}^3$$

$$V = \frac{4\pi}{3} R^3 = 4,189 R^3$$

$$\text{онда } R^3 = V / 4,189 = 5,6 \times 10^{-23} / 4,189 = 1,4 \times 10^{-23} \text{ см}^3.$$

$$\text{және } R = \sqrt[3]{14000 \times 10^{-9}} = \sqrt[3]{14 \times 10^{-8}} \text{ см} \approx 2,4 \text{ \AA}$$

қорытындысында калий атомының көлемі $\approx 56 \text{ \AA}^3$, оның радиусы - $\approx 2,4 \text{ \AA}$ тең.

9-3.

Тарихта белгілі Григория Распутин берілген элементтің массалық үлесін өте қауіпті у ретінде жібермекші болды:

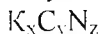
K - 60%, C - 18,46%, N - 21,54%.

Олар уды тәттіге салып берді.

1. Қандай у алынды?

2. Олардың кәтелігі неден болды? Сәйкес реакциялардың теңдеуін жазыңыз.

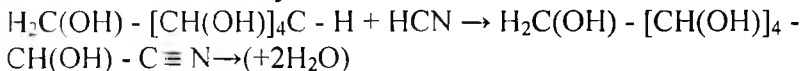
Жауабы.



$$x:y:z = 60/39 : 18,46/12 : 21,54/14 = 1,54 : 1,54 : 1,54 = 1:1:1.$$

Удың формуласы KCN - калий цианиді.

Бәліште және тәтті суда циан-ионмен байланысқан глюкоза бар.



глюкоза

Әрі қарай зиянсыз глюкозепта қышқылымен алынған қосылыстың гидролизі жүреді.



9-4.

А газы құрамында оттегі бар Б концентрлі ерітінді қышқылында металл әсерінен алынады, В газы құрамында оттегісі жоқ Г концентрлі ерітінді қышқылында тотықтырғыш әсерінен алынады.

А және В газы ыстық сумен гидролизі нәтижесінде Б және Г қышқылы түзілетін газтүзгіш қосылыс Д береді. NaOH ерітіндісі арқылы А газын жібергенде 2 түрлі тұз - жай және қышқыл түзілуі мүмкін.

В газын жібергенде тағам өндірісінде және ағартқышта қолданылатын тұз түзіледі. Барлық реакциялардың теңдеуін жазыңыздар.

Жауабы.

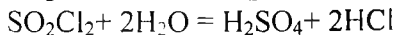
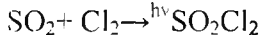
А газы - SO_2 - күкірт газы

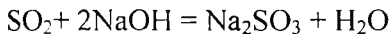
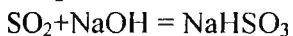
В газы - Cl_2 - хлор

Б қышқылы - H_2SO_4 - күкірт қышқылы

Г қышқылы - HCl - тұз қышқылы

Д қосылыс - SO_2Cl_2 - сульфурилхлорид.





9-5.

80 г фенол қоспасы және сірке қышқылын бейтараптау үшін 177,8 мл 10% калий гидроксиді ерітіндісі (тығыздығы -1,08г/мл) қажет болды. Дәл осындай қоспаға бромның артық мөлшерін қосқанда 33,1г тұнба түзілді. Ерітіндідегі фенол мен сірке қышқылының массалық үлесін анықтаңыз.

Жауабы.

1. Броммен тек фенол ғана әрекетеседі.



33,1г трибромфенол (молярлық массасы 331 г/моль тең) немесе 0,1 моль, демек реакцияға 0,1 фенол қатысқан, немесе $1,1 \times 94$ г/моль = 9,5г.

10% калий гидроксиді әсер етті;

$$177.8 \text{ мл} \times 1,08 \text{ г/мл} = 192,024 \text{ г,}$$

немесе таза гидроксидпенесептеуде

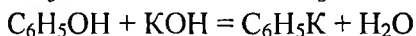
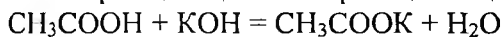
$$192.024 \times 0,1 = 19,2 \text{ г KOH,}$$

соғансәйкес $19,2/56 = 0,343$ моль.

Демек, сірке қышқылымен әсер еткен:

$$0,343 - 0,1 \text{ (фенол)} = 0,243 \text{ моль.}$$

және сірке қышқылымен реакцияға қатысты:



Ерітіндіде қышқыл болды:

$$0,243 \text{ моль} \times 60 \text{ г/моль} = 14,58 \text{ г.}$$

$$\text{C}_6\text{H}_5\text{OH}: (9,4/80) \times 100\% = 11,75\%$$

$$\text{CH}_3\text{COOH}: (14,58/80) \times 100\% = 18,225\%$$

10 сынып

10-1. Химик күміс түсті ак металдың 3 үлгісін алынды және оларды бір-бірінен ажыратудың оңай жолын тапты. Ол үшін заттарды қышқылдармен және натрий гидроксидінің ерітінділерімен әрекеттестірді. Зерттеудің нәтижелері төменде келтірілген.

Реактив Металл	HCl (конц.)	HNO ₃ (конц.)	NaOH судағы ерітіндісі
I Металл	—	+	—
II Металл	+	—	+
III Металл	+	+	+

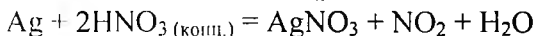
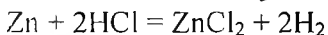
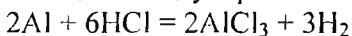
Шартты белгілер : «+» — реакция жүреді, «—» — металл әрекеттеспейді.

Химик қандай металдар алуы мүмкін және тиісті реакция теңдеулерін жазыңдар.

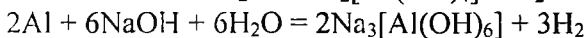
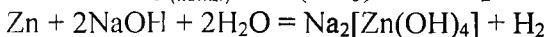
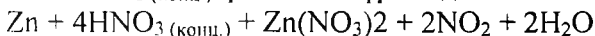
Жауабы: Қышқыл және натрий гидроксидімен әрекеттесу реакциясына қарап былай тұжырымдауға болады:

I металл — күміс, (мыстың түсі келмейді), II металл — алюминий, III металл — мырыш.

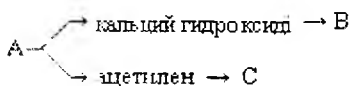
Реакция теңдеулері:



Al + HNO₃ (конц.) реакция жүрмейді

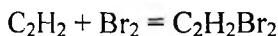
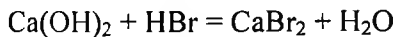
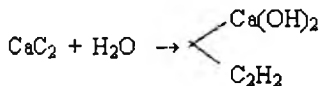


10-2. Мына сызба бойынша үш реакция теңдеуін құрастырыңдар:

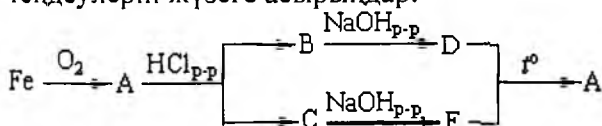


В және С заттарының құрамында галоген бар.
Жауабы:

A — CaC_2 , B — $\text{Ca}(\text{OH})_2$, C — C_2H_2

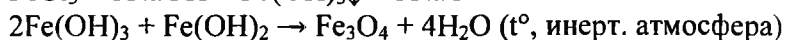
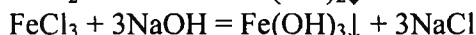
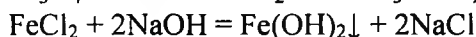
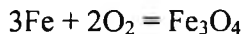


10-3. Мына айналымдарды жүзеге асыруға болатын реакция теңдеулерін жүзеге асырыңдар:



A, B, C, D және E әріптермен белгіленген заттарды атаңдар:.

Жауабы:



Заттар: A — Fe_3O_4 ; B и C — FeCl_2 или FeCl_3 ; D и E — $\text{Fe}(\text{OH})_2$ или $\text{Fe}(\text{OH})_3$.

10-4

Калий атомының радиусы мен көлемін есептеңіз. Калийдің тығыздығы $0,862 \text{ г/см}^3$ тең. атомдық массасы $39,10 \text{ г}$, атом көлемі жалпы көлемнен 75% -ды құрайды.

Жауабы.

1. 1 грамм-моль калийдің көлемі

$$\rho = \frac{m}{V} \Rightarrow V = \frac{m}{\rho}$$

$$V_1 \text{ моль} = 39,1 / 0,862 = 45,36 \text{ см}^3.$$

Атом көлемі жалпы көлемнен 75% -дық немесе

$$45,63 \cdot 0,75 = 34,02 \text{ см}^2 \approx 34 \text{ см}^3$$

1 мольдегі атом саны тең

$$6,02 \times 10^{23} \text{ моль}^{-1} \approx 6 \times 10^{23}$$

$$34 / 6 \times 10^{23} = 5,6 \times 10^{23} \text{ см}^3$$

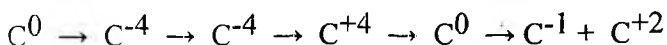
$$V = \frac{4\pi}{3} R^3 = 4,189 R^3$$

$$\text{онда } R^3 = V / 4,189 = 5,6 \times 10^{-23} / 4,189 = 1,4 \times 10^{-23} \text{ см}^3.$$

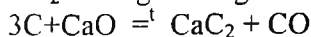
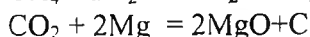
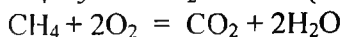
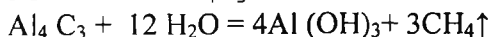
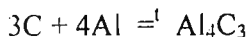
$$\text{және } R = \sqrt[3]{14000 \times 10^{-3}} = \sqrt[3]{14 \times 10^{-6}} \text{ см} \approx 2,41$$

қорытындысында калий атомының көлемі $\approx 56 \text{ \AA}^3$, оның радиусы - $\approx 2,41$ тең.

10-5. Сызбадағы өзгерістердің реакция теңдеулерін жазыңыз.



ШЕШІМІ.



11 сынып

11-1. Белгісіз купоростың $MeSO_4 \cdot nH_2O$ және сол купоросқа сәйкес келетін сусыз тұздың суда ерігіштігі 100 г суда $20^\circ C$ температурада $101,3$ г және $38,4$ г тең. Қандай заттар жөнінде сөз болып жатыр, белгісіз затты анықта.

№ 2 есеп шешуі:

Кейбір екі валентті ауыр металдардың (мыстың, никелдің, темірдің, мырыштың) кристаллогидраттары купоростар деп аталады. Кристалданған судың молекула саны $n = 5$ және 7 тең. Егер A – металдың атомдық массасы болса, онда $A + 96$ сусыз сульфаттың молекулалық массасы, ал $C = \frac{18n}{A+96}$ - кристалдық

судың сусыз тұзға қатынасы, купоростың дәл сондай мөлшеріндегідей болады.

Кристаллогидрат пен сусыз тұздың суда ерігіштігін «С» арқылы өрнектейміз.

Кристаллогидраттың ерігіштігі – s_k болсын. Сусыз тұздың s_b грамы X г суда гидратталады деп есептесейтін болсақ. X табудың екі тәсілі бар.

1 тәсіл. Егер 100 г суда s_k купоросты ерітетін болсақ, онда алынған ерітіндінің массасы $100 + s_k$ (г) тең болады.

Кристаллогидратты ерітуге жұмсалатын судың үлесі $\frac{100}{100 + s_k}$

қаныққан ерітіндінің массасының бір бөлігіне тең. $(s_k - s_b)$ – судың массасы, s_b гидратталатын сусыз тұздың салмағы, (яғни X), X г суда ерітілген купоростың мөлшері қосылады. Онда $X =$

$\frac{100}{100 + s_k} \cdot (s_k - s_b)$ тең болады.

2 тәсіл. $100 - X$ (г) суда еріген кристаллогидрат $S_b + X$ (г). Егер 100 г суда S_k г купорос еритін болса, онда $100 - X$ г суда $S_b + X$ (г)

купорос ериді деп есептеп, пропорция құрып есептейміз: $\frac{100}{100 - X}$

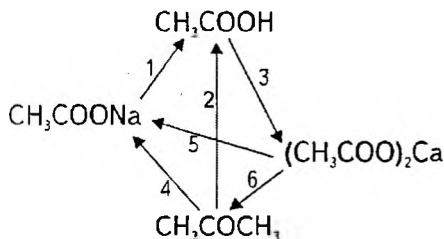
$$= \frac{S_k}{S_b + X}, \text{ осыдан, } X = \frac{100(S_k - S_b)}{S_k + 100}. \text{ Онда,}$$

$$C = \frac{X}{S_b} = \frac{100(S_k - S_b)}{S_b(S_k + 100)} = \frac{18n}{A + 96}, \text{ осыдан}$$

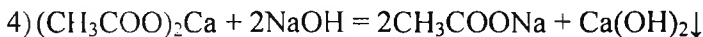
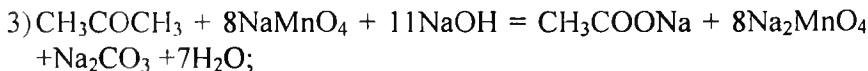
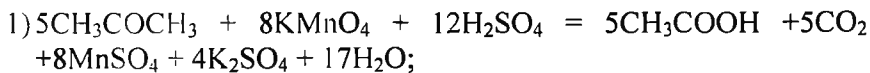
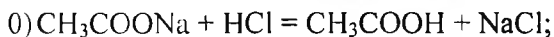
$$A = \frac{9n \cdot S_b(S_k + 100)}{50 \cdot (S_k - S_b)} - 96$$

$n = 5$, $A = 14,6$ тең болады. Ондай металл жоқ. Егер $n = 7$, $A = 58,8$ болатын тең болатын болса, бұл никельдің атомдық массасы. Яғни $\text{NiSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ және NiSO_4 алынған деп есептейміз. (атомдық массасы жағынан жақын мәнге ие болатын кобальт болады деп формальді түрде есептеуге де, болады).

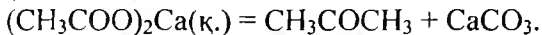
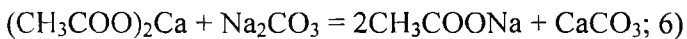
11-2 .Төмендегі сызбаға сәйкес келетін реакция теңдеулерін жазыңыз:



ШЕШІМІ:



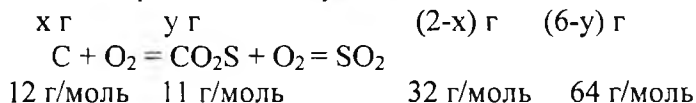
Немесе:



11-3. Күкірт пен көміртектің 2 г қоспасы жанғанда 6 г күкірт (IV) және көміртек (IV) оксидтерінің қоспасы түзіледі. Бастапқы қоспадағы күкірт пен көміртектің массаларын анықтаңыздар.

ШЕШІМІ.

Алдымен реакция теңдеуін жазайық:



Қоспадағы көміртектің массасын x г деп, реакция нәтижесінде түзілген CO_2 массасын y г деп белгілейміз. Сонда қоспадағы күкірттің массасы $(2-x)$ г, ал түзілген SO_2 массасы $(6-x)$ г болады. Енді реакция теңдеулері бойынша пропорциялар құрып, түзілген газдардың массаларын есептейміз.

Егер 12 г көміртектен 44 г CO_2 түзілсе,

онда x г көміртектен y г CO_2 түзіледі.

$$\text{Бұдан: } y = 44 \cdot x/12 \text{ г}$$

Сол сияқты:

Егер 32 г күкірттен 64 г түзілсе,

онда $(2-x)$ г күкірттен $(6-y)$ г SO_2 түзіледі.

Бұдан: $(6-y) = (2-x) \cdot 64/32 = (2-x) \cdot 2$ г

Есептің шарты бойынша түзілген газдардың қоспасы:

$$44 \cdot x/12 + 2 \cdot (2-x) = 6$$

Бұдан: $x = m(\text{C}) = 1,2$ г С, ал $m(\text{S}) = 2-x = 2-1,2 = 0,8$ S

Жауабы: бастапқы қоспада 1,2 г көміртек және 0,8 г күкірт бар.

11-4. Қосылысында + 2 тотығу дәрежесін көрсететін металдың хлоридімен фторидінің қоспасындағы металдың массалық үлесі 0,1629-ға тең. Тұздар қоспасындағы хлорид-ионның массалық үлесін анықтаңыздар.

ШЕШІМІ.

$n(\text{MeCl}_2 + \text{MeF}_2) = 1$ моль деп алайық, ал $n(\text{Cl}^-) = x$ моль, $n(\text{F}^-) = (2-x)$ моль дейік. Олай болса $n(\text{Me}^{2+}) = 1$ моль.

$$\omega(\text{Me}) = \frac{m(\text{Me})}{m(\text{MeF}_2 + \text{MeCl}_2)} = \frac{M(\text{Me}) \cdot 1}{M(\text{Me}) \cdot 1 + 35,5 \cdot x + 19 \cdot (2-x)} = 0,1629$$

$$M(\text{Me}) = 0,1629 \cdot m(\text{Me}) + 5,78295x + 6,1902 - 0,1629 \cdot x,$$

бұдан: $x = \frac{M(\text{Me}) - 7,395}{3,2110}$

Бұл жағдайда металл массасы $M(\text{Me}) > 7,395$, сондықтан бұл металл бериллий болуы мүмкін.

Қоспадағы хлорид-ионның зат мөлшерін есептеп табайық:

$$x = n(\text{Cl}^-) = \frac{9 - 7,395}{3,2110} = 0,5 \text{ моль}$$

Тұздар қоспасындағы хлорид-ионның массалық үлесі:

$$\omega(\text{Cl}^-) = \frac{35,5 \cdot 0,5}{9 \cdot 1 + 19 \cdot 1,5 + 35,5 \cdot 0,5} = \frac{17,75}{55,25} = 0,321 \text{ (32,1 \%)}$$

Магнийдің мольдік массасы $M(\text{Mg}) = 24$ г/моль екендігі белгілі

болса, зат мөлшерінің шамасы $x = n(\text{Cl}^-) = \frac{24 - 7,395}{3,2110} = 5,171$ моль

болады. $n(\text{Cl}^-)$ сан мәнінің осындай болуы $n(\text{F}^-)$ теріс мәнге әкелер еді. Бірақ олай болуы мүмкін емес., Демек тұздар қоспасының құрамына бериллий кіреді.

Жауабы: $\omega(\text{Cl}^-) = 0,321 \text{ (32,1 \%)}$

11-5. Оттегінің артық мөлшерінде катализатор катысында (к.ж.) 56 см^3 жағымсыз ністі А газын жақты. Қалған оттекпен әрекеттескен реакция өнімін 50 см^3 суға жіберді. Алынған ерітіндіге бейтарап реакция жүргенше 50 см^3 лакмус қосып, оның үстіне $0,1$ моль/л натрий гидроксиді ерітіндісі құйылды. Сонан ерітіндіні

буландырды нәтижесінде құрамында 32,4% натрий бар, сусыз тұзы Б алынды. Анықтандар:

А және Б қандай заттар сәйкес келеді?

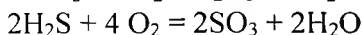
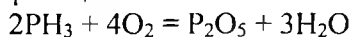
Б затын 600 К температурада қыздырғанда, есептің шешімінде қандай өзгеріс болады?

Құрамында массалық үлесі 34,6% натрий болатын тұзды алуға бола ма? В затын анықтап, аталған реакция теңдеулерін жазыңдар.

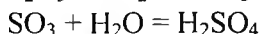
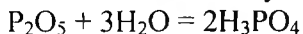
ШЕШІМ:

Жағымсыз иісті газдарды жаққан кездегі жану өнімін суға еріткен кезде – H_2S және PH_3 қышқылдары түзіледі.

Оттегіде жану реакциясы:



Жану реакциясындағы өнімінің сумен әрекеттесуі:



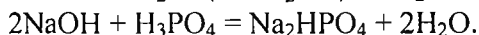
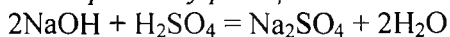
Олай болса, А – күкіртсутек немесе фосфин.

Газдың моль саны: $0,056/22,4 = 2,5 \cdot 10^{-3}$ (моль).

Сілтінің моль саны: $0,1 \cdot 0,05 = 5 \cdot 10^{-3}$ (моль).

Қышқыл мен сілтінің мөлшерінің қатынасы 1 : 2.

Бейтараптану реакциясы:



HPO_4^- - өте әлсіз қышқыл, соған байланысты натрий гидрофосфатының ерітіндісі бейтарап ортадай дерлік орта (әлсіз сілтілік) реакция береді. Натрий сульфатындағы натрийдің массалық үлесі $46/142 = 0,324$ тең, натрий гидрофосфатында – $46/142 = 0,324$ тең болады, яғни Б заты – сульфат немесе натрий гидрофосфаты болып табылады. 600 К температураға дейін қыздырғанда Na_2SO_4 тұрақты, ал Na_2HPO_4 натрий пирофосфатын түзеді:



Пирофосфаттағы натрийдің массалық үлесі $92/266 = 0,346$ тең болады. Осыдан екінші жағдайда: А – PH_3 , Б – Na_2HPO_4 , В – $\text{Na}_4\text{P}_2\text{O}_7$ болады.

Жауабы: А – PH_3 . Б – Na_2HPO_4 , В – $\text{Na}_4\text{P}_2\text{O}_7$

ЖАРТЫЛАЙ ФИНАЛ ЖӘНЕ ФИНАЛ ПРАКТИКАЛЫҚ ТУР

Натрий нитритінің грамдық құрамын анықтау

Құрал-жабдықтар: титрлеу үшін колбалар, бюреткалар, Мор пипеткасы, өлшеуіш цилиндр мен мензурка.

Реактивтер: қымыздық қышқылы стандарты - 005Н KMnO_4 ерітіндісі, 2Н күкірт қышқылы ерітіндісі.

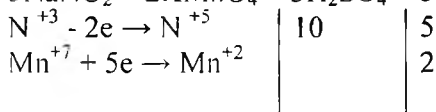
Перманганаттың нормальды концентрациясын орнату

Жұмыс реті: пипеткамен өлшенген 10 мл қымыздық қышқылын құяды, үстіне 10 мл 2Н күкірт қышқылын қосады, 70-80° -қа дейін қыздырамыз (қайнатуға дейін). Ыстық ерітіндіні перманганатпен титрлейді, ашық-қызыл түс болғанға дейін титрлейміз.

$$V_{\text{KMnO}_4} = \frac{N_{\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4} \times V_{\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4}}{V_{\text{KMnO}_4}}$$

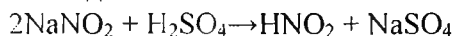
мұндағы N - нормальды концентрация
V - ерітінді көлемі.

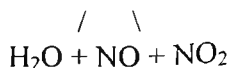
Нитритті анықтау:



NaNO_2 Э(NaNO_2) эквивалент молярлық массасы NaNO_2 1/2 молярлық массасына тең, натрий нитритінің 1 молекуласы 2 электрон береді.

Перманганатпен тікелей титрлеуде азот қышқылының бір бөлігі буға айналып кетеді, бір бөлігі тотығатындықтан нақты нәтиже алмайды.





Сондықтан калий нитратымен перманганатпен титрлеу ұсынылды.

Анықтау әдісі.

Талданатын нитрат ерітіндісін өлшеуіш колбада білгілі көлемге дейін дистилденген сумен сұйылтадыжәне ерітіндіні бюреткаға құяды.

Титрлеу үшін колбаға 10 моль титрленгенді (~0,05Н калий перманганат ерітіндісі, 10мл 2Н күкірт қышқылы ерітіндісі, 100-150 мл су) өлшейді. Одан кейін ерітіндіні 40°C-қа дейін қыздырады және талданатын нитрит ерітіндісін перманганат түсі кеткенше титрлейді. Қорытындысы бойынша нитрит ерітіндісінің нормальдығын және оның талданатын ерітіндідегі санын есептейді.

$$N_{\text{NaNO}_2} = \frac{N_{\text{KMnO}_4} \times V_{\text{KMnO}_4}}{V_{\text{NaNO}_2}}$$

$$m_{\text{NaNO}_2} = \frac{N_{\text{NaNO}_2} \times \mathcal{E}_{\text{NaNO}_2} \times V_{\text{колба}}}{1000}$$

ТЕОРИЯЛЫҚ КЕЗЕҢ

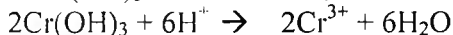
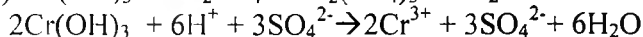
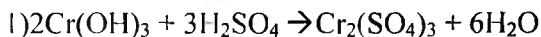
9-сынып

Інұсқа

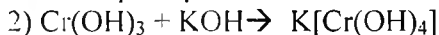
Барлығы: 25 ұпай

9-1-1. Хром (III) гидроксидінің екідайлылығын дәлелдеп, сәйкес реакциялардың молекулалық және иондық теңдеулерін жазындар. Хром (III) гидроксидінің қатты фазадағы және ерітінді түріндегі сілтімен әрекеттесуінің реакцияларының жазылуында айырмашылық бар ма?

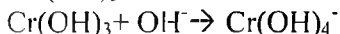
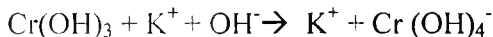
ШЕШІМІ.



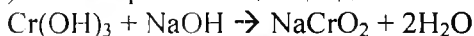
Сілтілерде ерігенде:



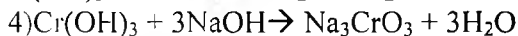
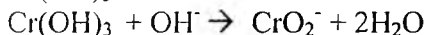
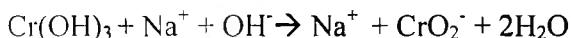
калий гидроксохромиті



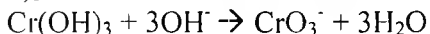
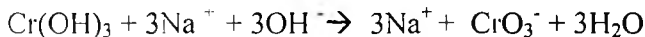
3) Сілтілермен балқытқанда:



натрий метахромиті



натрий ортохромит



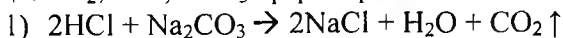
9-1-2. 1,2,3,4 нөмірлі сынауықтарда HCl, CaCl₂, KCl және FeCl₃ ерітінділері берілген. Бірақ ол заттардың қай сынауықта екендігі белгісіз. Әрбір сынауыққа натрий карбонатының ерітіндісі тамызылды. 1-ші сынауықта көзге көрінетін өзгеріс болмады, 2-ші сынауықта тұнба түсті, 3-ші сынауықта газ, ал 4-ші сынауықта бір мезетте тұнба түсіп, газда түзілді. Осы айтылғандарға сүйеніп қай

сынауықта қай зат бар екендігін анықтаңдар. Жауаптарыңды сәйкес молекулалық және қысқаша иондық реакциялар теңдеулер түрінде жазып көрсетіңдер.

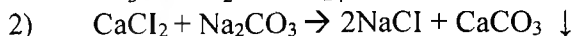
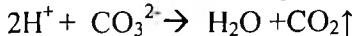
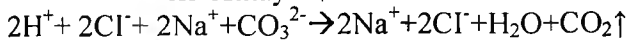
2 ұпай

ШЕШІМІ.

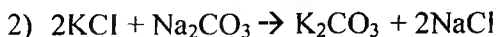
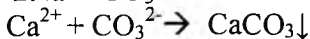
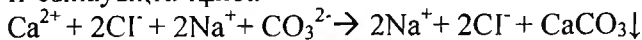
HCl, CaCl₂, KCl, FeCl₃ ер-пі берілген.



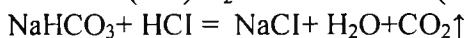
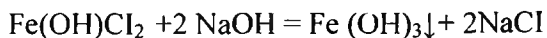
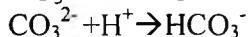
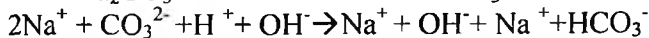
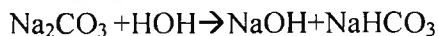
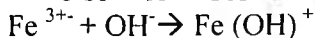
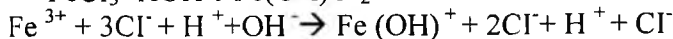
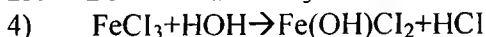
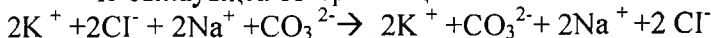
III-сынауықта газ



II-сынауықта тұнба



II-сынауықта өзгеріс жоқ

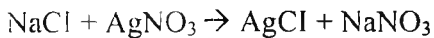


IV-сынауықта тұнба мен газ бар.

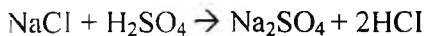
9-1-3. А тұзы күміс нитратымен әрекеттесіп ақ тұнба түзеді және жалынды сары түске бояйды. Осы А тұзын концентрлі күкірт қышқылымен әрекеттестіргенде Б газы түзіліп суда ерітілді. Түзілген В заты құрамында төрт валентті Д металының 63,21 % массалық үлесі бар Г оксидінің 52,2 грамымен толық әрекеттесіп ылғал шүберекті түссіздендіретін Е газын

түзеді. Реакция жүйесіндегі А, Б, В, Г, Д және Е компоненттерін анықтап, бастапқы А тұзының мөлшерін және түзілген газдың көлемін (к.ж.) табындар. 4 ұнай

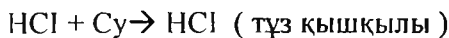
ШЕШІМІ.



«А» ақ тұнба



«Б»



«В»

52,2 гх л



87г. 22,4 л

$$\text{MeO}_2 = \frac{63.21}{x} : \frac{36.79}{32} \quad x = 55\text{г. (Mn)} \text{ «Д»}$$

52.2г. MnO_2 _____ х л. Cl_2

$$x = \frac{52.2\text{г.} \cdot 22.4}{87} = 13.44 \text{ л. (Cl}_2\text{)} \text{ «Е»}$$

87г. MnO_2 _____ 22.4л Cl_2

$$v(\text{Cl}_2) = \frac{13.44\text{л.}}{22.4\text{л/моль}} = 0.6 \text{ моль}$$

1) х моль (HCl) _____ 0.6

$$x = \frac{0.6 \cdot 4}{1} = 2.4 \text{ моль (HCl)}$$

4 моль (HCl) _____ 1

2,4 моль HCl _____ х моль (NaCl)

$$x (\text{NaCl}) = \frac{2.4 \cdot 1}{2} = 1.2 \text{ моль}$$

(NaCl)

2 моль HCl _____ 1 моль (NaCl)

2

$$m(\text{NaCl}) = v \cdot M = 1.2 \text{ моль} \cdot 58.5 = 117\text{г.}$$

Жауабы:

«А»- NaCl натрий хлориді;

«Б»- HCl хлорсутек газы;

«В»- HCl тұз қышқылы;

«Д»- Mn марганец

«Г»- MnO₂ марганец (IV) оксиді

«Е»- Cl₂ хлор

$\tau(\text{NaCl}) = 117\text{г.}; \quad V(\text{Cl}_2) = 13.44 \text{ л.}$

9-1-4. 13,2 % -дық (масса бойынша) аммоний сульфатының 1 килограммын масса бойынша құрамында 3,5 % кальций карбонатының қоспасы бар 200 г сәндірілген ізбеспен қосып қыздырғанда түзілетін аммиактың катализдік тотығыуына қажетті оттегі алуға болатын бертолле тұзының массасын есептеп табыңдар. *4 ұнай*

ШЕШІМІ.

Бер: $w(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4 = 13.2\%$

200г. _____ 100%

хг. _____ 3.5%

$x = 200 * 3,5 / 100 = 7 \text{ г қоспа}$

$m(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4 = 1 \text{ кг} = 1000 \text{ г}$

$m(\text{Ca}(\text{OH})_2) = 200 - 7 = 193\text{г.}$

$w(\text{CaCO}_3) = 3.5\%$

$m(\text{Ca}(\text{OH})_2) = 200 \text{ г}$

132 г-----

193 г----- х моль

т/к : $m(\text{KClO}_3) = ?$

132 г

$(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4 + \text{Ca}(\text{OH})_2 \rightarrow \text{CaSO}_4 + 2\text{NH}_3 + 2\text{H}_2\text{O}$

74г.

2 моль

1) 100г(ер-ді) _____ 13.2г. $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ $x = \frac{13.2 * 1000}{100} = 132 \text{ г.}$

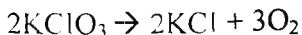
$(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$

1000г(ер-ді) _____ хг $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$

100

х г

2,5 моль



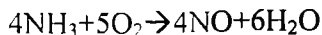
моль

$$v(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4 = 132/132 = 1$$

$$245 \text{ г} \quad 3 \text{ моль}$$

$$v(\text{Ca}(\text{OH})_2) = 193/74 = 2,6 \text{ моль}$$

$$2 \text{ моль} \quad x \text{ моль}$$



$$4 \text{ моль} \quad 5 \text{ моль}$$

$$2) \quad 132 \text{ г. } (\text{NH}_4)_2\text{SO}_4 \quad \underline{\hspace{2cm}} \quad x \text{ моль } \text{NH}_3$$

$$132 \text{ г. } (\text{NH}_4)_2\text{SO}_4 \quad \underline{\hspace{2cm}} \quad 2 \text{ моль } \text{NH}_3$$

$$x = 2 \text{ моль } \text{NH}_3$$

$$3) \quad 2 \text{ моль } \text{NH}_3 \quad \underline{\hspace{2cm}} \quad x \text{ моль } (\text{O}_2)$$

$$4 \text{ моль } \text{NH}_3 \quad \underline{\hspace{2cm}} \quad 5 \text{ моль } (\text{O}_2)$$

$$x_{(\text{O}_2)} = \frac{2 \cdot 5}{4} = 2,5 \text{ моль } (\text{O}_2)$$

4

$$4) \quad x \text{ г } (\text{KClO}_3) \quad \underline{\hspace{2cm}} \quad 2,5 \text{ моль } \text{O}_2$$

$$245 \text{ г } (\text{KClO}_3) \quad \underline{\hspace{2cm}} \quad 3 \text{ моль } \text{O}_2$$

$$x (\text{KClO}_3) = \frac{2,5 \cdot 245}{3} = 204 \text{ г. } \text{KClO}_3$$

3

Жауабы: $m(\text{KClO}_3) = 204 \text{ г.}$

9-1-5. Ауада орналасқан екі сымның арасына электр тоғы жіберілді. Осы кезде натрий гидроксидінің ерітіндісімен толық әрекеттесіп екі түрлі тұз түзетін қоңыр газ түзілді. Осы тұздың біреуінің термиялық өзгерісінен 4,48 л (қ.ж.) газ түзе отырып басқа тұзға айналды. Түзілетін қоңыр газдың мөлшерін тауып, жүретін реакция теңдеулерін құрастырындар. *5 ұнай*

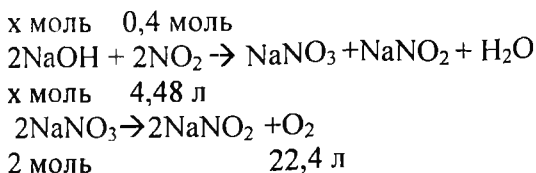
ШЕШІМІ.

Бер:

$$V_{\text{кж}}(\text{газ}) = 4,48 \text{ л:}$$

.....

$$v(\text{NO}_2) = ?$$



$v(\text{O}_2) = \frac{4,48 \text{ л}}{22,4} = 0,2$ моль
 0,4

1) x моль (NaNO_3) _____ 0,2 моль (O_2)
 2 моль (NaNO_3) _____ 1 моль (O_2)

$x(\text{NaNO}_3) = \frac{0,2 * 2}{1} = 0,4$ моль

2) x моль (NO_2) _____ 0,4 моль (NaNO_3)
 2 моль (NO_2) _____ 1 моль (NaNO_3)

$x(\text{NO}_2) = \frac{0,4 * 2}{1} = 0,8$ моль

$\tau(\text{NO}_2) = v * M = 0,8 \text{ моль} * 46 \text{ г/моль} = 36,8 \text{ г}$

Жауабы: $v(\text{NO}_2) = 0,8$ моль;

$\tau(\text{NO}_2) = 36,8 \text{ г}$

9-1-6. Массасы бойынша 60 % -дық азот қышқылының ($\rho = 1,37 \text{ г/см}^3$) ерітіндісін фосформен әрекеттестіргенде ортофосфорқышқылы алынды. Осы қышқыл натрий дигидрофосфатын түзе отырып бейтараптануына масса бойынша 25%-дық NaOH ерітіндісінің 50 мл-і ($\rho = 1,28 \text{ г/см}^3$) жұмсалды. Фосфордың тотығу сатысына жұмсалатын азот қышқылының көлемін есептеп тауып, сәйкес реакция теңдеулерін жазып беріндер.

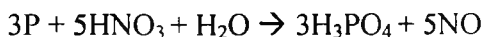
7 ұнай

ШЕШІМІ.

Бер

$w(\text{HNO}_3) = 60\%$

315г. 3 моль



$\rho(\text{HNO}_3) = 1,37 \text{ г/см}^3$

$$w(\text{NaOH}) = 25\%$$

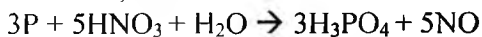
$$V(\text{NaOH}) = 50 \text{ мл} = 50 \text{ см}^3$$

$$\rho(\text{NaOH}) = 1.28 \text{ г/см}^3$$

$$V(\text{HNO}_3) = ?$$

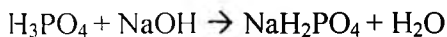
$$m(\text{NaOH}) = 50 \text{ см}^3 * 1.28 \text{ г/см}^3 = 64 \text{ г.}$$

$$x \text{ г} \quad 0.4 \text{ моль}$$



$$315 \text{ г.} \quad 3 \text{ моль}$$

$$16 \text{ г}$$



$$40 \text{ г.}$$

$$100 \text{ г.}(\text{NaOH}) \quad \underline{\hspace{2cm}} \quad 25 \text{ г.}(\text{NaOH})$$

$$64 \text{ г.}(\text{NaOH}) \quad \underline{\hspace{2cm}} \quad x \text{ г.}(\text{NaOH})$$

$$x(\text{NaOH}) = \frac{64 * 25}{100} = 16 \text{ г}$$

$$100$$

$$v(\text{NaOH}) = \frac{16}{40} = 0.4 \text{ моль}$$

$$40$$

$$v(\text{NaOH}) = v(\text{H}_3\text{PO}_4)$$

$$x \text{ г.}(\text{HNO}_3) \quad \underline{\hspace{2cm}} \quad 0.4 \text{ моль}(\text{H}_3\text{PO}_4)$$

$$315 \text{ г}(\text{HNO}_3) \quad \underline{\hspace{2cm}} \quad 3 \text{ моль}(\text{H}_3\text{PO}_4)$$

$$3 \text{ моль}$$

$$x(\text{HNO}_3) = \frac{0.4 * 315}{3} = 42 \text{ г}$$

$$100 \text{ г.} \quad \underline{\hspace{2cm}} \quad 60 \text{ г.}(\text{HNO}_3)$$

$$x \text{ г.}(\text{HNO}_3) \quad \underline{\hspace{2cm}} \quad 42 \text{ г.}(\text{HNO}_3)$$

$$x(\text{HNO}_3) = \frac{100 * 42}{60} = 70 \text{ г.}$$

$$60$$

$$V(\text{HNO}_3) = \frac{m}{\rho} = \frac{70 \text{ г.}}{1.37 \text{ г/см}^3} = 51,095 \text{ см}^3$$

$$1.37 \text{ г/см}^3$$

$$\text{Жауабы: } V(\text{HNO}_3) = 51,095 \text{ см}^3.$$

9 СЫНЫП

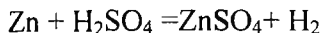
2 нұсқа

9-2-1.

Мырыш және мыстан тұратын құйма массасы 3г, оны күкірт қышқылында ерітті. Осыдан 448 см³ газ бөлінді. Құймадағы металдардың массалық үлесін анықтаңыз.

Дәл осындай құйманы концентрленген негіздің ыстық ерітіндісінде еріткенде қанша газ бөлінеді?

ШЕШІМІ.



$$448\text{см}^3 = 0,448/22,4 = 0,02 \text{ моль.}$$

$$65x + 64y = 3$$

$$x = 0,02 \text{ моль немесе } 1,3\text{г Zn}$$

$$64y = 3 - 0,02 \cdot 65 = 1,7$$

$$y = 0,027 \text{ немесе } 1,7 \text{ г Cu}$$

$$(1,3/3) \cdot 100\% = 43,3\% \text{ Zn}$$

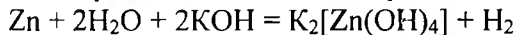
$$(1,7/3) \cdot 100\% = 56,7\% \text{ Cu}$$

Құйма құрамы

- 1,3 г немесе 43,3% Zn

- 1,7 г немесе 56,7% Cu

Сілті ерітіндісімен де тек мырыш ғана әрекеттеседі.



Демек 0,02 моль Zn реакция кезінде 0,02 моль H₂ береді, яғни дәл сондай көлем (448см³) сутек бөлінеді.

9-2-2. 10,35 г А органикалық қосылысы палладий катализаторы қатысында сутекпен реакцияласқанда 10,95 г Б қосылысы алынады, оны толық бейтараптау үшін 150 мл 1М тұз қышқылы қажет.

Егер ешқандай өнім түзімейтін болса, онда қандай қосылыстар және А мен Б – көпфункционалдыма?

ШЕШІМІ.

Бейтараптау үшін 0,15 моль тұз қышқылы керек, демек, көпфункционалды және басты қасиетіне негізделе отырып, Б қосылыс - амин екенін білеміз.

10,95 г - 0,15 моль R-NH₂ + HCl = [RNH₃]Cl

Молярлық массасы 73 г/моль болады

А және Б қосылысының масса айырмашылығы тең:

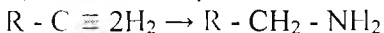
$$10,95 - 10,35 = 0,6 \text{ г.}$$

1М сутек 2г-ға тең.

$x = 0,6/2 = 0,3$ моль, демек айырмашылығы 0,6 болады.

Осыдан Б заты 2 молекула сутегі қосылуынан А затынан шығады.

Демек, А - нитрил



яғни молекула R - CH₂ - NH₂ 73 г тең, ал - CH₂ - NH₂ 30 г сәйкес келеді. R - ға 43г болады. Бұл C₃H₇ болуы мүмкін.

Демек А заты - бутиронитрил, ал Б - бутиламин.

9-2-3. AlBr₃ қатысуымен ароматты қосылысты бромдау кезінде қараңғыда бір моно-бром-туынды түзіледі, оның 1,31г-нан 2,1 г монобромтуындаушы түзіледі.

Органикалық қосылыстың құрамын анықтаңыз.

ШЕШІМІ.

Қосылыстың молярлық массасы бромдау кезінде өзгереді.

$$M_{\text{монобромтуынды}} = M_{\text{ароматтық}} + 80 - 1$$

x - ароматты қосылыстың молярлық массасы деп белгілейміз.

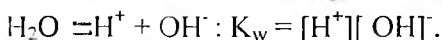
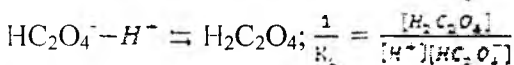
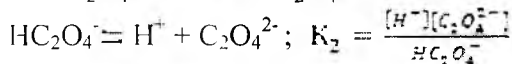
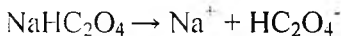
$$2,1/(x+80-1) = 1,31/x;$$

$$x = 131$$

Бензол гомологтарының арасында осы молярлық массаға бір монобромтуынды бере алатын пара диэтилбензол сәйкес келеді.

9-2-4. 0,1 М NaHC₂O₄ ерітіндісінің рН-ын есептеңіз.

ШЕШІМІ.



Тепе-теңдік концентрациясы [H⁺] анықталады

$$[H^+] = [C_2O_4^{2-}] + [OH^-] - [H_2C_2O_4]$$

Сол және оң бөлігін [H⁺]-ке көбейтеміз:

$$[H^+]2(1 + [HC_2O_4^-]/K) = K_w + K_2[HC_2O_4^-]$$

$$[HC_2O_4^-] = C_{T\text{УЗ}}, \text{ онда}$$

$$[H^+]2(1 + C_{T\text{УЗ}}/K_1) = K_w + K_2C_{T\text{УЗ}}$$

$$\text{Осыдан } [H^+] = \sqrt{\frac{K_1 = K_w + K_2C_{T\text{УЗ}}}{K_1 + C_{T\text{УЗ}}}}$$

$$C_{T\text{УЗ}} \gg K_1 \text{ және } K_2C_{T\text{УЗ}} \gg K_w, \text{ онда}$$

$$[H^+] = \sqrt{K_1 K_2}$$

$$pH = \frac{pK_1 + pK_2}{2}$$

ШЕШІМІ.

$$pH \text{ } 0,1M \text{ NaHC}_2\text{O}_4$$

$$pH = \frac{1,25 + 4,27}{2} = 2,76$$

Құрамы МНА болатын кез келген қышқыл тұздың рН-ын анықтау үшін осы формула бойынша анықталады:

$$pH = \frac{pK_1 + pK_2}{2}$$

Құрамы М₂НА болатын кез келген қышқыл тұздың рН-ын анықтау үшін осы формула бойынша анықталады:

$$pH = \frac{pK_1 + pK_2}{2}$$

9-2-5. Органикалық А заты 2 молекула NaOH -мен әрекеттеседі және 2 молекула аммиакты қосып алуынан Б заты түзіледі. Бірінші жағдайда 2 молекула су бөлінеді. Массасы 11,8г А затын қыздырғанда 1,8г су бөлініп С заты бөлінеді, ал Б затын қыздырғанда циклдік амид береді.

1. Қандай заттар алынды?
2. Реакция теңдеуін жазыңыз.

ШЕШІМІ.

1. А заты NaOH пен әрекеттесіп су және екі молекула аммиак бөлінетін болғандықтан, - дикарбон қышқылы болып табылады. Дикарбон қышқылын қыздырғанда су бөлініп, циклдік ангидрид түзіледі, 11,8г А 1,8г су бөледі, яғни 0,1 моль, онда А затының молярлық массасы $11,8/0,1 = 118 \text{ г/моль}$ болады, сондықтан 2

карбоксилды топ болады, онда олар А затынан $45-2=90$ г/моль кұрайды.

C_xH_y $118-90=28$ грамм.

Белгісізді қатынастан табамыз

$$x \cdot 12 + y \cdot 1 = 28$$

$$2 \cdot 12 + 4 \cdot 1 = 28$$

C_2H_4 алынды, демек А заты $HOOC-CH_2-COOH$ - янтарь қышқылы болады.

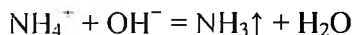
9 СЫНЫП

3 нұсқа

9-3-1. Агроном тыңайтқышқа тапсырыс берді. Содан соң ақ түйіршікке толы, бірақ затбелгісі жоқ 5 қапты алып келді. Жүкқұжатта келесі тыңайтқыштар жазылып тұр: натрий селитрасы, аммиак селитрасы, аммоний хлориді, аммоний сульфаты, несепнәр. натриевая селитра, аммиачная селитра, хлорид аммония, сульфат аммония, мочеви́на. Аграномда тек үш қажетті реактив пен су ғана болса, ол тыңайтқыштарды қалай ажырата алады. Аграномның іс-әрекетін нақтылып, тиісті реакция теңдеулерін жазыңыз.

ШЕШІМІ.

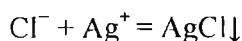
- 1) Зат ерітінділерін дайындап, оларды төрт үлеске бөлу.
- 2) Бірінші үлестің төрт ерітіндісіне сілті ерітіндісімен әсер ету. Аммиак селитрасы және аммоний сульфатына сілті ерітіндісі арқылы әсер етсе өзіне тән иісі бар аммиак береді.



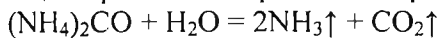
Содан соң аммоний сульфаты мен аммиакты селитраны барий хлоридінің ерітіндісімен әсер ету арқылы ажыратуға болады.



- 3) Қалған ерітіндіге күміс нитраты ерітіндісімен әсер ету арқылы хлорид ионын табуға болады.



4) Натрий селитрасы мен несепнәр ерітінділерін қайнағанша қыздыру керек. Несепнәр қыздырған уақытта аммиак түзіледі, бұл газды ерекше иісі арқылы ажыратуға болады.

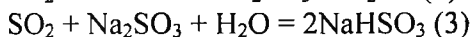
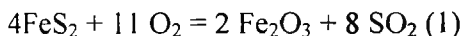


5) Натрий селитрасы қалған қағида бойынша анықталады.

Егер аграном бастапқы жағдайда газдың иісін ажырата алмаса, онда бөлініп жатқан газға ылғал индикатор қағазын қойса болады. Сол уақытта, сілтілік ортаны көрсетуі керек.

9-3-2. Табиғи пиритті жағу арқылы алынған газды массалық үлесі 8% , тығыздығы 1,1 г/мл 136,4 мл ерітіндіде еріткен. Нәтижесінде, қышқылдық және орта тұздың молярлық концентрациясы бірдей болатын ерітінді түзілді. Егер массасы бойынша 20% тотықпайтын қоспасы бар екендігі болса пайдаланылған пириттің массасын анықтаңдар.

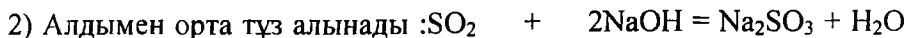
ШЕШІМІ.



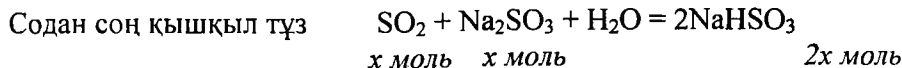
$$1) m(NaOH \text{ ерітіндісі}) = 1,1 \cdot 136,4 = 150,04 \text{ г}$$

$$m(NaOH) = 150,04 \cdot 0,08 = 12,00 \text{ г}$$

$$n(NaOH) = 12,00 / 40 = 0,3 \text{ моль}$$



$$0,15 \text{ моль} \quad \quad \quad 0,3 \text{ моль} \quad \quad \quad 0,15 \text{ моль}$$



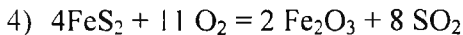
$$x \text{ моль} \quad x \text{ моль} \quad \quad \quad 2x \text{ моль}$$

(0,15-x) моль Na_2SO_3 қалады

3) Есептің шарты бойынша соңғы ерітіндіде $n(\text{Na}_2\text{SO}_3) = n(\text{NaHSO}_3)$

т.е. $0,15 - x = 2x$; $0,15 = 3x$; $x = 0,05$

Осы теңдеуге сай, $n(\text{SO}_2)_{\text{барлығы}} = 0,15 + 0,05 = 0,20$ моль



0,1 моль

0,2 моль

$$m(\text{FeS}_2)_{\text{таза}} = 120 \cdot 0,1 = 12,00 \text{ г}$$

Пирит үлгісінің массасы $m(\text{FeS}_2) = 12,00 / 0,8 = 15,00$ г құрайды.

ЖАУАБЫ: 15 г.

9-3-3. Егер де тұздың үш элементтен: азот, сутегі және оттегіден тұратынын белгілі болса, онда тұздың формуласын табыңыздар. Тұздың құрамындағы азоттың массалық үлесі 43,75 % құрайды. Осы тұзды қыздырғанда қатты қалдық түзілмейтіні белгілі. Осы тұздың термиялық ыдырау реакция теңдеуін жазыңыздар.

ШЕШІМІ.

1) Тұз катиондар және аниондардан тұрады. Яғни, катион және анион құрамына азот элементі кіреді. Бұл дегеніміз, катион: аммоний катионы және азоты бар анион нитрат және нитрит болуы мүмкін.

NH_4^+ және NO_x^- , тұздың формуласы NH_4NO_x , бұл аммоний нитраты немесе нитриті болуы мүмкін - NH_4NO_3 және NH_4NO_2

2) Болжам жасалып отырған тұздың молярлық массасын есептеу және оның формуласын табу.

$$M(\text{NH}_4\text{NO}_3) = 14 + 4 + 14 + 16 \cdot 3 = 80 \text{ г/моль}$$

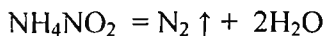
$$M(\text{NH}_4\text{NO}_2) = 14 + 4 + 14 + 16 \cdot 2 = 64 \text{ г/моль}$$

$$\omega = m(\text{N}) / M(\text{NH}_4\text{NO}_x);$$

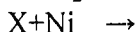
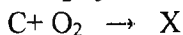
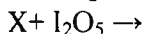
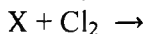
$$M(\text{NH}_4\text{NO}_3) = m(\text{N}) / \omega; \quad M(\text{NH}_4\text{NO}_3) = 28 / 0,4375 = 64$$

Ізделінетін тұз – NH_4NO_2 аммоний нитриті

3) Реакция теңдеуі



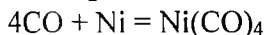
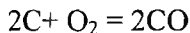
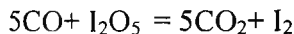
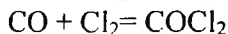
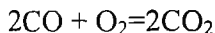
9-3-4. Сызбалардағы X затын табыңыздар



X затын тауып, тиісті дұрыс реакция теңдеулерін жазыңыздар

ШЕШІМІ.

X - CO



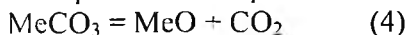
9-3-5. Аузы бекітілген бірдей ыдыстар сәйкесінше оттегі пен азот газдарымен толтырылды. Осы ыдыстардың әрқайсысында 7,13 г екі валентті металл карбонатын қақталды. Реакция аяқталғаннан кейін, сосудтарды бастапқы жағдайға келтірген кезде, екі ыдыста да қысымның артқандығы байқалды. Бірінші және екінші ыдыстағы қысымның өзгерісінің қатынасы 0,833 тең. Бірінші ыдыстағы қатты қалдықтың массасы 4,81 г тең болды. Қандай металл карбонаты қақталып, қыздырылғанын анықта.

ШЕШІМІ:

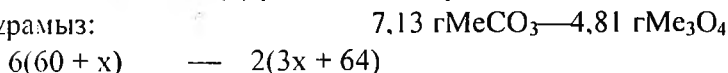
Ыдыстардағы қысымның әртүрлі өзгеруіне байланысты, онда оттегі газын металл карбонаты ыдыраған кезде түзілген оксидті тотықтыруға жұмсалған деп есептейміз. Олай болса мынадай реакциялардың жүруі мүмкін:



Ыдыста азотпен карбонаттын термиялық ыдырау процесі жүреді:



1 моль карбонат оттегімен азотта ыдыраған кезде (1 – 4 реакция теңдеуіне) газдар көлемі сәйкесінше 0,75; 0,833; 0,5 және 1 моль дейін өзгереді. Сондықтан есептің шарты бойынша (2) және (4) теңдеулерге жауап береді. Онда металдың салыстырмалы атомдық массасын X еп белгілейміз. (2) реакция теңдеуі бойынша пропорция құрамыз:



Пропорцияны шеше отырып, $x = 58,8$, табамыз, олай болса кобальт металына сәйкес келеді.

10 СЫНЫП

1-нұсқа

10-1-1. Ұрғашы көбелектер қызықтырушы - хош иісті заттар (аттрактант) көмегімен еркек көбелектерге белгі береді. Бұл 2-метилдің орынынбасқан алкан. Оның салыстырмалы молекулалық массасы 254- ке тең.Берілген алканның құрылымдық формуласын құрастырыңыз.

2 ұмай

ШЕШІМІ.

Алканның молекулалық формуласы анықталды: $\text{C}_{18}\text{H}_{38}$

10-1-2. Хлорофилл өсімдік жапырақтарына жасыл түс беретін маңызды пигмент болып табылады.Массасы 89,2 мг хлорофильді оттегінің артық мөшерінде жаққанда мынадай заттар : кәдімгі сусынды газдайтын 242 мг газ, 64,8 мг сол сусынның негізгі құрамындағы сұйық заттар.жер атмосферасында барлығынан кең тараған 5,60 мг газ және II А тобының оксиді болып табылатын 4,00 мг ақ ұнтақ зат түзіледі.

Тапсырма: Хлорофилл молекуласында тек қана бір металл атомы болатындығын ескеріп, оның формуласын анықтаңыз.

ШЕШІМІ.

Анықталған заттар: көмірқышқыл газы,су,азот,магний оксиді.Молекуладағы анықталған элементтердің зат мөлшері:
 $n(\text{C})=5,5$ ммоль. $n(\text{H})=7,2$ ммоль, $n(\text{N})= 0,4$ ммоль, $n(\text{O})= 0,5$ ммоль, $n(\text{Mg})= 0,1$ ммоль .

Анықталған молекулалық формуласы: $\text{C}_{55}\text{H}_{72}\text{N}_4\text{O}_5\text{Mg}$

10-1-3. Органикалық химиядағы атаулы реакцияларды толығымен жазыңыз:

- $13 \equiv 13 + 18 \rightarrow 44$
- $16 + 63 \rightarrow 61 + 18$
- $3 * 14 = 14 + 2 * 158 + 4 * 18 \rightarrow 3 * 62 + 2 * 87 + 2 * 56$
- $2 * 95 + 2 * 23 \rightarrow 15 - 15 + 2 * 103.$ (8 ұпай)

ШЕШІМІ.

Кучеров реакциясы: $\text{CH}\equiv\text{CH} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{CH}_3 - \text{CHO}$

Коновалов реакциясы: $\text{CH}_4 + \text{HNO}_3 \rightarrow \text{CH}_3 \text{NO}_2 + \text{H}_2\text{O}$

Вагнер реакциясы: $3\text{CH}_2=\text{CH}_2 + 2\text{KMnO}_4 + 4\text{H}_2\text{O} \rightarrow 3\text{CH}_2\text{OH}-\text{CH}_2\text{OH} + 2\text{KOH} + 2\text{MnO}_2$

Вюрц реакциясы: $2 \text{CH}_3\text{Br} + 2 \text{Na} \rightarrow \text{CH}_3 - \text{CH}_3 + 2 \text{NaBr}$

10-1-4. Алдыңызда үш сандықша тұр: біріншісінде- табиғи және жасанды гаухар тастар; екіншісінде- табиғи және жасанды маржан тастар; үшіншісінде -табиғи және жасанды алтын тастар бар.

Тапсырма: Табиғи нысандарды қандай химиялық реакция көмегімен айыруға болады? (6 ұпай)

ШЕШІМІ.

Талдау әдістері ұсынылды және реакция теңдеуі құрастырылды:

Гаухар тастар- алмазбен толықтай көмкерілген және таза көміртегіден тұрады.

Олар ауадағы оттегіде толықтай жанып кетеді және көмірқышқыл газын түзеді, жасанды гаухар тастар (шыны, хрусталь) жанбауы да мүмкін, немесе жанған кезде қатты өнім қалады.

Табиғи маржан тастар өзіндік кальций карбонатының табиғи түрлеріне ие, ол барлық карбонаттарда осындай, маржан тастар қышқылдарда ериді: $\text{CaCO}_3 + 2 \text{CH}_3\text{COOH} \rightarrow (\text{CH}_3\text{COO})_2\text{Ca} + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$, жасанды маржан тастар шыныдан немесе пластмассадан жасалады, олар қышқылдарда ерімейді немесе CO_2 бөлемейді. Таза алтын “патша арағында” еріп, сары ерітінді түзеді: $\text{Au} + 4\text{HCl} + \text{HNO}_3 \rightarrow \text{H}[\text{AuCl}_4] + \text{NO}\uparrow + 2 \text{H}_2\text{O}$, жасанды алтын өнімдері мыс балқымасынан және т.б. заттардан жасалған болуы мүмкін, олар тұз және азот қышқылында ериді.

10-1-5. Реакция теңдеулерін құрастырындар: ан → ин → аль → ды → ат → ол → диен → ен.

ШЕШІМІ.

Метан → ацетилен → этаналь → сірке қышқылы → этилацетат → этанол → бутадиен → бутен

10-1-6. Калий цианиді - өте күшті улардың бірі, оны міндетті түрде арнайы сейфте құлыптап сақтайды. Бір күні таңертең зертханашы "КСN" деген жазуы бар банканы шығарды, оның қақпағы жоқ екендігін байқады, оған тән бадам (миндаль) иісі жоғалған бірақ зат көлемі мүлде азаймаған. Талдау нәтижелері банкада калий цианиді емес мүлде басқа зат болғандығын көрсетті, оған қышқыл құйғанда быжылдағаны байқалды.

Тапсырма: Тап осы бір банка ішінде "қандай зат?" бар екендігін және сол заттың жоғалып кетуіне "кім айыпты?" екенін анықтаңыз.

5 ұнай

ШЕШІМІ.

Банка ішінде болған зат - KHCO_3 . Оның жоғалуына айыптылар - көмірқышқыл газы мен ауаның ылғалдылығы. Банка ашық қалыпта неғұрлым ұзақ сақталса, соғұрлым калий цианиді жылдам гидролизге ұшырайды, нәтижесінде ұшқыш циансутек және қайтымды гидроксид -ионы алынады.

10-1-7. А катты затын қыздырғанда бірнеше катты заттар 5,6 г В заты және В газы түзілді. Б затын суда еріткенде құрамында 7,4 г Г заты бар ерітінді түзілді. В затына Д затының артық мөлшерін жібергенде нәтижесінде 13,8 г Е заты түзілді. Соңында Г затының сулы ерітіндімен әрекеттесуі негізінде А және Д заттары түзілген.

Барлық затты анықтаңыз. 10 ұнай

ШЕШІМІ.

Барлық зат анықталды: А – кальций карбонаты, Б – кальций оксиді, В – көмірқышқыл газы, Г – кальций гидроксиді, Д – калий гидроксиді, Е - кальций карбонаты.

Реакция теңдеуін құрамыз: $\text{CaCO}_3 \rightarrow \text{CaO} + \text{CO}_2$
 $\text{CaO} + \text{CaO} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Ca}(\text{OH})_2$

$\text{CO}_2 + 2\text{KOH} \rightarrow \text{K}_2\text{CO}_3 + \text{H}_2\text{O}$
 $\text{K}_2\text{CO}_3 + \text{Ca}(\text{OH})_2 \rightarrow \text{CaCO}_3 + 2\text{KOH}$

10 СЫНЫП

2-нұсқа

Барлығы: 25 ұнай

10-2-1.9,2 г натрий 400 г суда ерітілді. Алынған ерітіндідегі еріген заттың массалық үлесін анықтаңдар. Түзілген ерітіндімен әрекеттесіп темір(III)гидроксидін түзетін массалық үлесі 15%-дық темір (III) хлоридінің массасын табыңдар. 2 ұнай

Шешілуі:

9,2 г + 400 г х

Бер: $w(\text{FeCl}_3)=15\%$ $2\text{Na} + 2\text{H}_2\text{O} \Rightarrow 2\text{NaOH} + \text{H}_2$

$m(\text{Na})=9,2$ г 46 г 36 г 80 г

$m(\text{H}_2\text{O})=400$ г

т/к: $\tau(\text{FeCl}_3) = ?$

 $m(\text{ер-ді.})=9,2 + 400 = 409,2$ г

$\nu(\text{H}_2\text{O})=11,1$ моль

$\nu(\text{Na})=9,2/46=0,2$ моль

х 16 г

$\text{FeCl}_3 + 3\text{NaOH} \Rightarrow \text{Fe}(\text{OH})_3 + 3\text{NaCl}$

162,5 г 120 г

9,2 г Na -x г NaOH

46г Na -80г NaOHx = 16 г(NaOH)

х г. FeCl_3 - 16 г(NaOH)

162.5 г. FeCl_3 - 120 (NaOH)

$w(\text{ер.з.})=16/409,2 * 100=3,9\%$

$x=21,66$ г(FeCl_3)

100г.(ер-ді) - 15г.(ер.з.)

X г. (ер-ді) - 21,66г.(ер.з.).

X г. (FeCl_3) = (21,66 * 100)/15=144 г Жауабы: т

(FeCl_3) = 144г.

10-2-2. Массалық үлесі 30,0%-дық ($\rho=1,04$ г/см³) құрылысы белгісіз бір негізді органикалық қышқылдың 35,55 мл-і натрий гидрокарбонатының артық мөлшерімен әрекеттескенде 3,36 л (к.ж.) көмірқышқыл газы түзілді. Тапсырмада қай қышқыл туралы

айтылып

отыр?

З ұтай

11 г 3,36 л.

Бер: $w(R - COOH) = 30,0\%$ *Шешуі:* $R-COOH + NaHCO_3 = R-COONa + H_2O + CO_2$

$\rho = 1,04 \text{ г/см}^3 \times X \text{ г/моль}$ 22,4 л

$V (NaHCO_3) = 35,55 \text{ мл}$

$V_{(к ж)} (CO_2) = 3,36 \text{ л}$

$m(RCOOH) = 1,04 \text{ г/см}^3$

$* 35,55 \text{ см}^3 = 36,92 \text{ г}$

т/к: Х.Ф. (қышқыл) - ?

100 г. – 30г.

36,92 г. – $X \text{ г.} \times = 11 \text{ г } R-COOH$

11 г $R-COOH$ – 3,36 л.

$X \text{ г. } R-COOH$ – 22,4 л $x = 74 \text{ г. } R-COOH$

$C_n H_{2n+1} COOH = 74$

$12_n + 2_n + 46 = 74$

$14_n = 74 - 46$

$14_n = 28$

$n = 2$

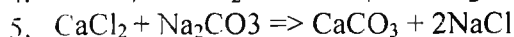
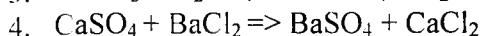
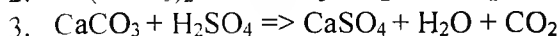
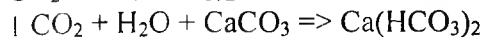
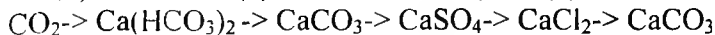
Жауабы: C_2H_5COOH

$CH_3 - CH_2 - COOH$ пропион қышқылы

10-2-3. Мына өзгерістерді жүзеге асыруға мүмкіндік беретін реакция теңдеулерін жазып беріңдер:

Зұнай

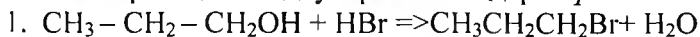
(1) (2) (3) (4) (5)



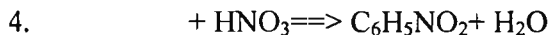
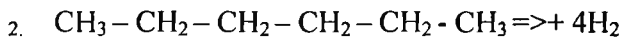
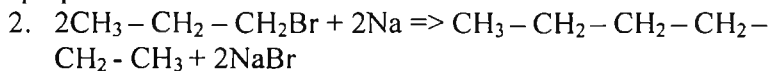
10-2-4. Төмендегі айналымдар сызбанұсқасындағы $X_1 - X_5$ арасындағы заттарды анықтандар:

+HBr +Na t^0, K_1, HNO_3, H_2SO_4 $H_2, K_1, 2H_2$ Пропанол – 1 -
 $> X_1 \rightarrow X_2 \rightarrow X_3 \rightarrow X_4 \rightarrow X_5$

Тиісті реакция теңдеулерін жазыңдар. 4 ұнай



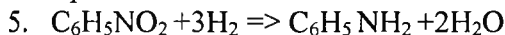
Вьюрц р – сы



нитробензол

бензол

Зинин р – сы



анилин

Жауабы: $X_1 - CH_3CH_2CH_2Br$ 1-бромпропан;

$X_2 - CH_3 - CH_2 - CH_2 - CH_2 - CH_2 - CH_3$ н-гексан

$X_3 - C_6H_6$ бензол

$X_4 - C_6H_5NO_2$ нитробензол

$X_5 - C_6H_5NH_2$ анилин

10-2-5. Күкірт және тұз қышқылдарының қоспасының 1200 грамы берілген. Қоспадағы қышқылдардың массалық үлесі бірдей екендігі белгілі. Осы қоспаны натрий гидрокарбонатының артық мөлшерімен өңдегенде 64,2 л газ бөлінді. Қоспадағы қышқылдардың массалық үлесін табыңдар.

б ұтай

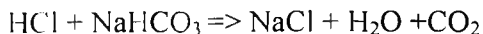
Бер: $m (H_2SO_4 + HCl) = 1200$ г *Шешуі: х*

$V (газ) = 64,2$ л $H_2SO_4 + 2NaHCO_3 \Rightarrow Na_2SO_4 + 2H_2O + 2CO_2$

т/к: $w (H_2SO_4) = ?$ 98г.44,8 л

$w (HCl) = ?$

1200 - x



36,5г

22,4 л

$$a + b = 642 \text{ л}$$

$$a = 44,8x/98 = 22,4x/49$$

$$b = (1200 - x)22,4/36,5 = 26880 - 22,4x/36,5$$

$$22,4x/49 + 26880 - 22,4x/36,5 = 642 \text{ л}$$

$$817,6x + 1317120 - 1097,6x = 1148217$$

$$280x = 168903$$

$$x = 603,225 \text{ г (H}_2\text{SO}_4\text{)}$$

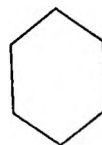
$$m(\text{HCl}) = 1200 - 603,225 = 596,775 \text{ г}$$

$$w(\text{H}_2\text{SO}_4) = 603,225/1200 * 100 \% = 50 \%$$

$$w(\text{HCl}) = 596,775/1200 * 100 \% = 49,73 \%$$

Жауабы: $w(\text{H}_2\text{SO}_4) = 50 \%$

$$w(\text{HCl}) = 49,73 \%$$



10-2-6. Этанолды сусыздандыруға кальций карбиді қолданылды. Сусыз спирт алу үшін құрамында массалық үлесі 96% этанол бар ($\rho = 0,8 \text{ г/мл}$) спирттің 150 мл – не қосуға қажетті кальций карбидінің қандай массасы қажет екендігі есептеп табындар. 7 ұнай

Бер: Шешуі:

$$w(\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}) = 96 \%$$

$$m(\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}) = 150 \text{ мл} * 0,8 \text{ г/мл} = 120 \text{ г}$$

$$\rho = 0,8 \text{ г/мл}$$

$$V(\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}) = 150 \text{ мл}$$

$$\text{Ғ\kappa: } m(\text{CaC}_2) = ?$$

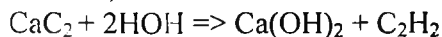
$$100 \text{ г. (ер-де)} - 96 \text{ г. (C}_2\text{H}_5\text{OH.)}$$

$$120 \text{ г. (ер-де)} - x \text{ г. (C}_2\text{H}_5\text{OH.)}$$

$$x = 120 * 96/100 = 115,2 \text{ г C}_2\text{H}_5\text{OH}$$

$$m(\text{H}_2\text{O}) = 120 - 115,2 = 4,8 \text{ г}$$

$$x \quad 4,8 \text{ г}$$



$$64 \text{ г.} \quad 36 \text{ г.}$$

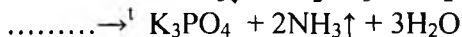
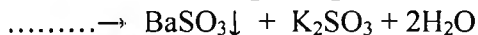
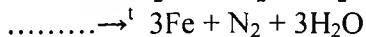
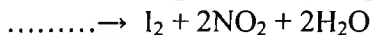
Xг. CaC₂ – 4,8г. H₂O
64г. CaC₂ – 36г. H₂Ox = 8,53г CaC₂

Жауабы: m = 8,53г (CaC₂);
m(сусыз спирт)=115,2г.

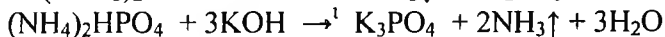
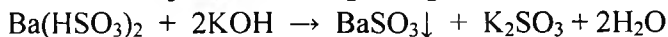
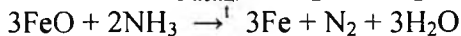
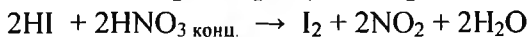
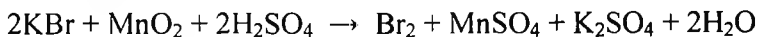
10 СЫНЫП

3-нұсқа

10-3-1. Төменде көрсетілген химиялық реакциялардың оң бөлігін анықтаңыз:



ШЕШІМІ.



10-3-2. Егер сутегі атомы саны оттегі атомы санымен тең болса, азот қышқылы ерітіндісінің массалық үлесін анықтаңыздар.

ШЕШІМІ.

*

Егер $n(\text{HNO}_3) = x$ моль

$n(\text{H}_2\text{O}) = y$ моль

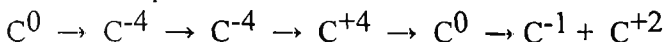
Тогда $N(\text{H}) = (x + 2y) N_A$

$N(\text{O}) = (3x + y) N_A$ болса

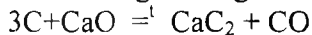
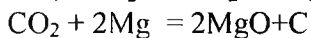
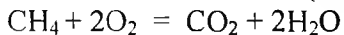
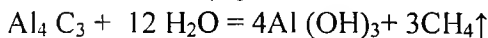
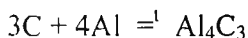
Есептің шарты бойынша $x+2y=3x+y$, бұл жерден $y=2x$ деп алсақ

$$\omega(\text{HNO}_3) = \frac{63x}{63x+18y} = 0,6364 \text{ (63,64 \%)}$$

10-3-3. Сызбанұсқа бойынша химиялық реакция теңдеулерін жазыңыздар:



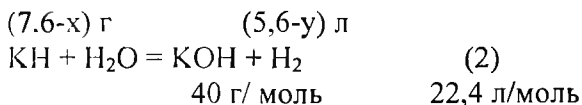
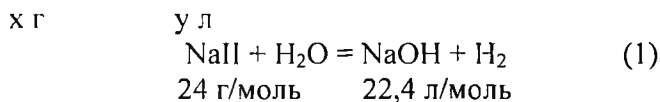
ШЕШІМІ.



10-3-4. Натрий және калий гидридтерінің 7,6 г қоспасының сумен өнгенде 5,6 л (к.ж) сутек бөлінді. Натрий және калий гидридтерінің қоспасын анықтаңыздар.

Шешуі:

1-әдіс. Алдымен реакция теңдеулерін жазамыз:



Егер қоспадағы натрий гидридiнiң массасын x г деп белгiлесек, онда қоспадағы калий гидридiнiң массасын $(7,6-x)$ г болады. Ал, егер (1) реакция бойынша бөлiнген сутектiң көлемiн y л деп белгiлесек, онда (2) реакция бойынша бөлiнген сутектiң көлемi $(5,6-$

у) л болады. Енді (1) және (2) реакция теңдеуі бойынша пропорциялар құрып, бөлінген сутектің көлемдерін тауып, алгебралық теңдеу құрамыз:

(1) реакция теңдеуі бойынша бөлінген сутектің көлемі:

$$y = 22,4 \cdot x/24 \text{ л}$$

(2) реакция теңдеуі бойынша бөлінген сутектің көлемі:

$$(5,6-y) = (7,6-x) \cdot 22,4/40 \text{ л}$$

Есептің шарты бойынша:

$$22,4 \cdot x/24 + (7,6-x) \cdot 22,4/40 = 5,6$$

Бұдан:

$$40 \cdot 22,4 \cdot x + (7,6-x) \cdot 22,4 \cdot 24 = 5,6 \cdot 40 \cdot 24$$

$$896x + 4085,76 - 537,6x = 5376$$

$$358,4x = 1290,24$$

$$x = 1290,24/358,4 = 3,6 \text{ г NaH}$$

Демек, қоспаның құрамында 3,6 г NaH және $7,6 - 3,6 = 4,0$ г КН болғаны.

2-әдіс. Алдымен қоспаны сумен өңдегенде бөлінген сутектің жалпы зат мөлшерін тауып аламыз:

$$v(\text{H}_2) = 5,6/22,4 = 0,25 \text{ моль}$$

(1) және (2) реакция теңдеулері бойынша натрий

және калий гидридтерінің әрқайсысы сумен

әрекеттескенде бір-бір мольден сутек бөледі. Демек,

қоспадағы натрий және калий гидридтерінің жалпы зат

мөлшері де 0,25 моль болғаны. Егер қоспадағы натрий

гидридіннің зат мөлшерін x моль деп белгілесек, онда

қоспадағы калий гидридіннің зат мөлшері $(0,25-x)$ моль

болғаны. Енді есептің шартына сүйене отырып, алгебралық

теңдеу құрамыз.

$$24x + (0,25-x) \cdot 40 = 7,6$$

Бұдан: $24x + 0,25 \cdot 40 - 40x = 7,6$

$$24x + 10 - 40x = 7,6$$

$$16x = 2,4 \quad x = 2,4/16 = 0,15 \text{ моль КН}$$

$$m(\text{NaH}) = 0,15 \cdot 24 = 3,6 \text{ г}$$

Демек, қоспаның құрамында 3,6 г NaH және 4,0 г КН болғаны.

10-3-5. Үш көмірсутек А, Б және В бірдей элементтік құрамға және збірдей зат мөлшеріне ие. 1 моль А көмірсутегін толық жағу үшін 1

моль В көмірсутегін және 1 моль В көмірсутегін жағуға кететіндей оттегі мөлшері кетеді. А көмірсутегі тотығу арқылы тура сондай көміртек атомы саны қосылысын түзеді. Оның бромдалуы тек бір монобромтуындысының түзілуіне әкеледі. Осы көмірсутектердің мүмкін болатын құрылымдық формулаларын анықтаңыз. Сәйкес келетін реакция теңдеулерін жазыңыздар және реакцияның жүру шарттарын көрсетіңіздер.

ШЕШІМІ.

А көмірсутегінің молекуласындағы көміртек атомының саны Б және В көмірсутектерінің атомдарының жиынтығына тең болатынын белгілі.

Көмірсутектердің элементтік құрамы тек қана жалпы формуласы C_nH_{2n} болатын көміртек атомы санына тәуелді гомологтық қатармен өзгермейді.

$$\omega(C) = \frac{12n}{14n} = 0,8571 (85,71 \%)$$

$$\omega(H) = \frac{2n}{14n} = 0,1429 (14,29 \%)$$

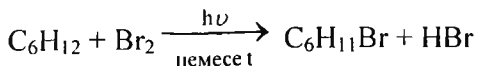
Осыған орай, А, Б, В көмірсутектерді іздеуді жалпы формуласы C_nH_{2n} болатын алкендер мен циклоалкандарға бағыттау керек.

А көмірсутегі алкен болуы мүмкін емес, себебі алкендерді тотықтырғанда карбон қышқылдары немесе көміртек атомы аз карбонильді қосылыс түзіледі.



($C_6H_{10}O_4$ адипин қышқылы)

А көмірсутегінің алкен болуы мүмкін емес, себебі алкендерді галогендегенде дигалоген туынды түзіледі.



Бромциклогексан

(монобромтуынды)

Б және В көмірсутектері изомерлер, оысған орай олар C_3H_6 молекулалық формуласына ие.

Бұл формулаларға пропен және циклопропан сай келеді. Олар бір-біріне изомерлер болып табылады және басқа изомерлері жоқ.

2 ұпай

- I. (A) $\text{C}_6\text{H}_{12} + 9\text{O}_2 = 6\text{CO}_2 + 6\text{H}_2\text{O}$
 II. (Б және В) $\text{C}_3\text{H}_6 + 4,5\text{O}_2 = 3\text{CO}_2 + 3\text{H}_2\text{O}$

11 СЫНЫП

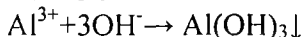
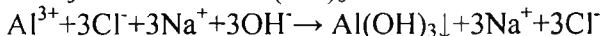
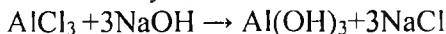
1 нұсқа

Барлығы: 27 ұпай

11-1-1. Үшінші периодтағы қай элемент екідайлы гидроксид түзеді? Жауаптарыңды сәйкес реакциялардың молекулалық және қысқаша иондық теңдеулері түрінде жазып беріңдер.

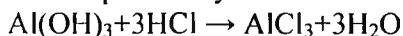
2 ұпай

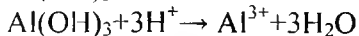
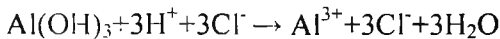
Шешуі:



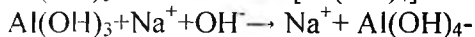
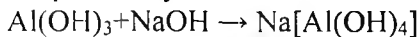
Жаңа тұнған $\text{Al}(\text{OH})_3$ ақ қоймалжың тұнба мүлдем суда ерімейді және типтік екідайлы гидроксид болып табылады. Қышқылдармен әрекеттесіп, ол алюминий катиондық компонент болып табылатын тұздарды түзеді. Сілтілермен әсер еткенде алюминаттар, яғни кешенді қосылыстар түзеді, мұнда алюминий анион құрамына кіреді.

Қышқылмен әрекеттесуі:

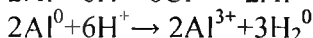
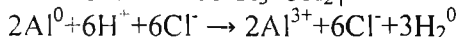
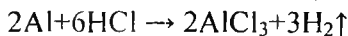




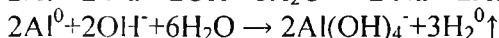
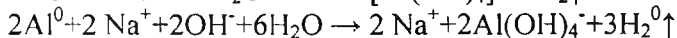
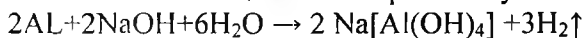
Сілтімен әрекеттесуі:



Екідайлы Al металының қышқылмен әрекеттесуі:



Екідайлы Al металының сілтімен әрекеттесуі:



11-1-2. Құрамында бромның 10,0% массалық үлесі бар төртхлорлы көміртектегі бром ерітіндісінің 32,0 грамы бутан мен бутен-2 қоспасының 5,28 грамын түссіздендіреді. Осы реакция нәтижесінде қандай өнім түзіледі? Бастапқы көмірсутектер қоспасындағы бутанның массасын табыңдар. *3 ұнай*

Бер:

Шешілуі:

$$w(\text{Br}_2) = 10\%$$

$$m(\text{ер-ді}) = 32\text{г}$$

$$\underline{m(\text{қоспа}) = 5,28\text{г.}}$$

$$T/k:$$

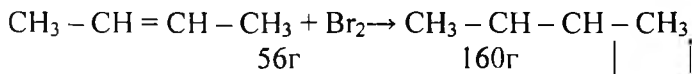
$$m(\text{C}_4\text{H}_{10}) - ?$$

$$100\text{г}(\text{ер-ді}) - 10\text{г}(\text{Br}_2)$$

$$32\text{г}(\text{ер-ді}) - X \text{ г}$$

$$X = 3,2\text{г} (\text{Br}_2)$$

$$3,2\text{г}$$



$$56\text{г}$$

$$160\text{г}$$

BrBr

2,3 дибромбутан

$$\begin{array}{r} X_{\Gamma}(\text{C}_4\text{H}_8) - 3.2\Gamma(\text{Br}_2) \\ 56\Gamma - 160\Gamma \end{array}$$

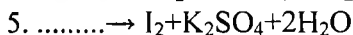
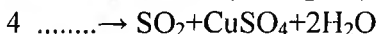
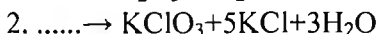
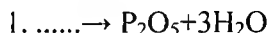
$$X = 1.12\Gamma(\text{C}_4\text{H}_8)$$

$$m(\text{C}_4\text{H}_{10}) = 5.28 - 1.12 = 4.16\Gamma$$

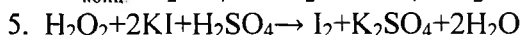
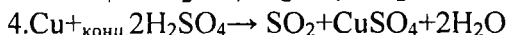
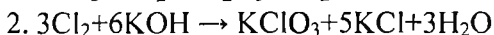
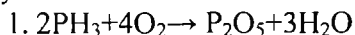
$$w(\text{C}_4\text{H}_{10}) = 4.16 / 5.28 * 100 = 78\%$$

Жауабы: $m(\text{C}_4\text{H}_{10}) = 4.16\Gamma.$
 $w(\text{C}_4\text{H}_{10}) = 78\%$

11-1-3. Төменде оң жағы берілген тотығу – тотықсыздану реакцияларының сол жағындағы заттарды анықтап, теңдеулерді толық аяқтап жазыңдар.

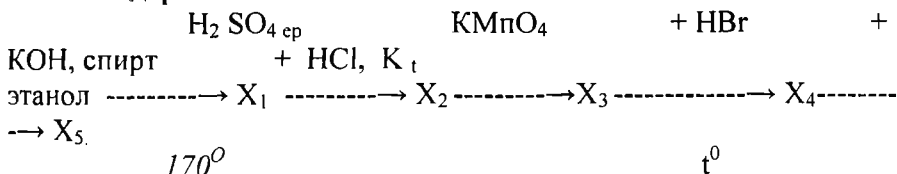


Жауабы:



11-1-4. Сызбанұсқаға сәйкес реакция теңдеулерін құрыңдар.

Белгісіз заттарды анықтап, олардың құрылыс формулаларын жазып атын атаңдар:



Шешуі:

- $C_2H_5OH \rightarrow CH_2=CH_2 + H_2O$
- $3CH_2=CH_2 + 2KMnO_4 + 4H_2O = 3CH_2OH-CH_2OH + 2MnO_2 + 2KOH$
- $CH_2OH-CH_2OH + 2HBr = CH_2Br-CH_2Br + 2H_2O$
- $CH_2Br-CH_2Br + 2KOH = C_2H_2 + 2KBr + 2H_2O$
- $C_2H_2 + HCl \rightarrow CH_2=CHCl$

Жауабы:

- X₁ - CH₂=CH₂ этилен
 X₂ - CH₂OH-CH₂OH этиленгликоль (екіатомды спирт)
 X₃ - CH₂Br-CH₂Br 1,2-дибромэтан
 X₄ - C₂H₂ ацетилен
 X₅ - CH₂=CHCl хлорвинил

11-1-5. Тығыздығы 1,43г/см³ болатын қосылыстың массалық үлесі бойынша 40%-дық ерітіндісі берілген. Осы қосылыстың 15%-дық ерітіндісінің 10 литрін (ρ=1,16г/мл) әзірлеуге берілген ерітіндінің қандай көлемі қажет? *6 ұнай*

Бер:

$$\rho(\text{ер-ді})=1.43 \text{ г/см}^3$$

$$w(\text{ер.з.})=40\%$$

$$11600\text{г}$$

$$w(\text{ер.з.})=15\%$$

$$V(\text{ер-ді})=10\text{л}=10000\text{мл}$$

$$\rho(\text{ер-ді})=1.16 \text{ г/мл}$$

$$T/k: V(\text{ер-ді}) - ?$$

$$100 \text{ г.ер-ді} - 40\text{г. ер.з.}$$

$$x \text{ г. ер-ді} - 1740\text{г.} \quad X = 4350 \text{ г}$$

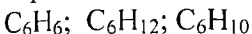
$$V = 4350 \text{ г./}1,43 \text{ г/см}^3 = 3041,95\text{см}^3 = 3,041\text{л}$$

$$\text{Жауабы: } V \text{ ер-ді} = 3,041\text{л}$$

11-1-6. Бензол, циклогексан және циклогексен қоспасы CCl₄ ерітіндісіндегі 32г молекулалық броммен әрекеттеседі. Осы қоспаны катализдік дегидрлеу арқылы(C – C байланысын үзбей) 46,8г бензол алынды, осы кезде 22,4л (қ.ж.) сутегі түзілді. Бастапқы көмірсутектер құрамын (%) анықтаңдар. Тиісті реакция теңдеулерін жазып беріндер.

7 ұнай

Бер:



$$v(C_6H_6) = 46,8/78 = 0,6 \text{ моль}$$

$$m(Br_2) = 32 \text{ г}$$

$$(H_2) = 220,4/67,2 = 0,33 \text{ моль}$$

$$m(C_6H_6) = 46,8 \text{ г}$$

$$v(H_2) = 22,4 \text{ л}$$

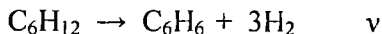
$$T/K: w(C_6H_6) - ?$$

$$w(C_6H_{12}) - ?$$

$$w(C_6H_{10}) - ?$$

Шешілуі:

$$X \text{ г. кат. t } 46,8 \text{ г} \quad 22,4 \text{ л}$$

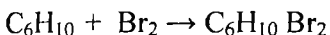


$$X \text{ г. } (C_6H_{12}) - 22,4 \text{ л. } H_2$$

$$84 \text{ г. } (C_6H_{12}) - 67,2 \text{ л. } H_2$$

$$X = 27,9 \text{ г. } (C_6H_{12})$$

$$X \text{ г. } \quad 32 \text{ г.}$$



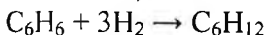
$$82 \text{ г.} \quad 160 \text{ г.}$$

$$X \text{ г. } (C_6H_{10}) - 32 \text{ г. } Br_2$$

$$82 \text{ г. } (C_6H_{10}) - 160 \text{ г. } Br_2$$

$$X = 16,4 \text{ г. } (C_6H_{10})$$

$$X \text{ г.} \quad 22,4 \text{ л}$$



$$78 \text{ г.} \quad 67,2 \text{ л}$$

$$X \text{ г. } (C_6H_6) - 22,4 \text{ л.}$$

$$78 \text{ г. } (C_6H_6) - 67,2 \text{ л.}$$

$$X = 26 \text{ г. } (C_6H_6)$$

$$m(\text{қоспа}) = 27,9 + 16,4 + 26 = 70,3 \text{ г}$$

$$w(C_6H_6) = 26/70,3 = 37\%$$

$$w(C_6H_{12}) = 27,9/70,3 = 39,7\%$$

$$w(C_6H_{10}) = 16,4/70,3 = 23,3\%$$

$$w(\text{қоспа}) = 37\% + 39,7\% + 23,3\% = 100\%$$

$$\text{Жауабы: } w(C_6H_6) \text{ бензол} = 37\%$$

$$w(C_6H_{12}) \text{ циклогексан} = 39,7\%$$

$$w(C_6H_{10}) \text{ циклогексен} = 23,3\%$$

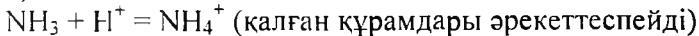
11 СЫНЫП

2 нұсқа

11-2-1 Аммиак, көмірқышқыл газы, иіс газы, азот газдарынан тұратын қоспаны бөлуге болатын зертханалық тәсілді көрсетіңіз. Сәйкес келетін реакция теңдеулерін жазыңыздар.

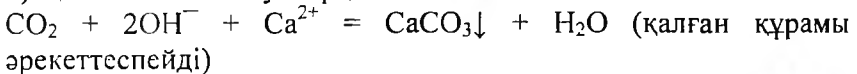
ШЕШІМІ.

1) Қоспаға қышқыл қосамыз



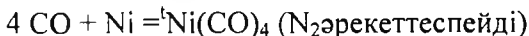
Аммоний тұзының ерітіндісіне сілті қосып қыздырамыз. Осы кезде аммиак түзіледі. Түзілген аммиакты жинап алу керек.

2) Қалғанын ізбес суы арқылы өткіземіз:



Тұнбаны филтрлеу, құрғату және қыздыру. Түзілген көмірқышқыл газын жинау.

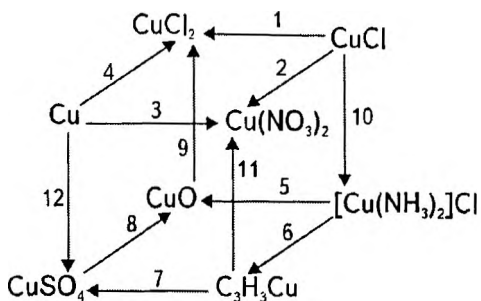
3) CO және N₂-нің бөлінуін келесі жолмен жүргізуге болады.



Жоғары температурада никель карбонилі иіс газы түзілгенше ыдырайды.

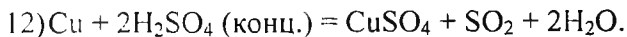
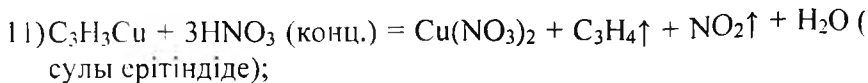
Осылайша темір карбонилін алуға болады, бірақ басқа жағдайларда.

11-2-2. Мына сызбаға сәйкес реакция теңдеулерін жазыңдар:

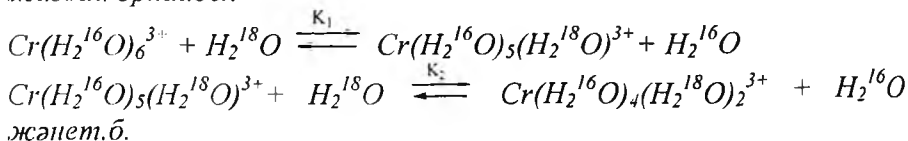


ШЕШІМІ:

- 1) $2\text{CuCl} + \text{Cl}_2 = 2\text{CuCl}_2$;
- 2) $\text{CuCl}(\text{к.}) + 3\text{HNO}_3(\text{конц.}) = \text{Cu}(\text{NO}_3)_2 + \text{HCl}\uparrow + \text{NO}_2\uparrow + \text{H}_2\text{O}$;
- 3) $\text{Cu} + 4\text{HNO}_3(\text{конц.}) = \text{Cu}(\text{NO}_3)_2 + 2\text{NO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$;
- 4) $\text{Cu} + \text{Cl}_2 = \text{CuCl}_2$;
- 5) $2[\text{Cu}(\text{NH}_3)_2]\text{Cl} + 2\text{NaOH} + \text{O}_2 = 2\text{CuO} + \text{H}_2\text{O} + 2\text{NaCl} + 4\text{NH}_3$;
- 6) $\text{C}_3\text{H}_3\text{Cu}$ (6 реакцияда) пропиннің тұзы болуы мүмкін (C_3H_4), сондықтан $\text{C}\equiv\text{CH}$ - тобымен аяқталатын алкиндер – олар мыс және күміс кешендерімен әрекеттесетін CH - қышқылдар, $[\text{Cu}(\text{NH}_3)_2]\text{Cl} + \text{CH}\equiv\text{C}-\text{CH}_3 = \text{CuC}\equiv\text{C}-\text{CH}_3 + \text{NH}_3 + \text{NH}_4\text{Cl}$;
- 7) $2\text{C}_3\text{H}_3\text{Cu} + 3\text{H}_2\text{SO}_4(\text{конц.}) = 2\text{C}_3\text{H}_4 + 2\text{CuSO}_4 + \text{SO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$;
- 8) $\text{CuSO}_4 \xrightarrow{t} \text{CuO} + \text{SO}_3$ немесе
 $\text{CuSO}_4 = \text{CuO} + \text{SO}_2 + 0,5\text{O}_2$;
- 9) $\text{CuO} + 2\text{HCl} = \text{CuCl}_2 + \text{H}_2\text{O}$;
- 10) $\text{CuCl} + 2\text{NH}_3(\text{сулы. еріт.}) = [\text{Cu}(\text{NH}_3)_2]\text{Cl}$;



11-2-3. Хром (III) хлоридінің сұйытылған ерітіндісінде H_2^{16}O және H_2^{18}O қоспасы бар, гексагидратты формасында тепе-теңдік жағдай орнайды:



Осы берліген жағдайдың тепе-теңдігі алты түрлі константа бойынша сипатталады: K_1, K_2, K_3, K_4, K_5 және K_6 .

$$K_1 = \frac{[\text{Cr}(\text{H}_2^{16}\text{O})_5(\text{H}_2^{18}\text{O})^{3+}][\text{H}_2^{16}\text{O}]}{[\text{Cr}(\text{H}_2^{16}\text{O})_6^{3+}][\text{H}_2^{18}\text{O}]}, K_2 =$$

$$\frac{[\text{Cr}(\text{H}_2^{16}\text{O})_4(\text{H}_2^{18}\text{O})_2^{3+}][\text{H}_2^{16}\text{O}]}{[\text{Cr}(\text{H}_2^{16}\text{O})_5(\text{H}_2^{18}\text{O})^{3+}][\text{H}_2^{18}\text{O}]} \text{ жәнет.б.}$$

Константалардың сандық мәндерін табыңыз.

ШЕШІМІ:

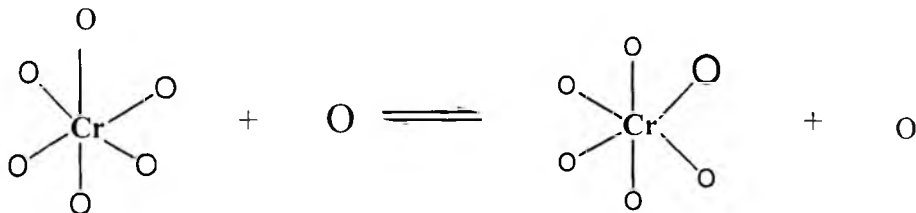
H_2^{16}O және H_2^{18}O реакциялық қабілеттілігі сумен алмасу реакциясында гидрокомплекстерде дәл сондай болады. Сондықтан тепе-теңдік константасы мәні

$$K = \frac{k_{\text{тура реакция}}}{k_{\text{кері реакция}}} \text{ тек қана статистикалық факторлармен ғана}$$

анықталады. Жылдамдық константасы

$K_{\text{тура реакция}}$ алмасу реакциясының H_2^{16}O және H_2^{18}O молекула санына пропорциональ молекула H_2^{16}O берілген комплексе, ал жылдамдық константасы $K_{\text{кері реакция}}$ алмасу H_2^{18}O осыдан H_2^{16}O – молекула санына H_2^{18}O комплексіндегі.

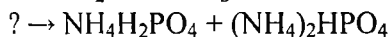
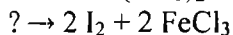
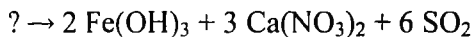
Алмасу процесіндегі бірінші молекула үшін H_2^{16}O мен H_2^{18}O $K_{\text{тура реакция}}$ кері реакцияға пропорциональ болады, а $K_{\text{кері реакция}} = 1$ пропорциональ. онда $K_1 = 6/1 = 6$ (суретке кара).



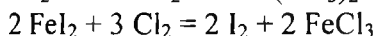
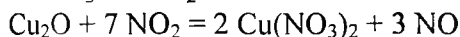
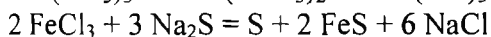
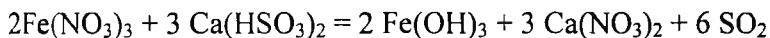
Ұқсас: $K_2 = 5/2$; $K_3 = 3/4$; $K_5 = 2/5$; $K_6 = 1/6$. немесе жалпы түрде:

$$K_n = \frac{7-n}{n}, \text{ ондан } = 1+6.$$

11-2-4. Төменде көрсетілген химиялық реакциялардың сол жақ бөлігін анықтаңыз:



ШЕШІМІ.



11-2-5. Хлорид және фторид қоспасында тотығу дәрежесі +2 болатын металдың массалық үлесі 0,1629-ге тең. Тұз қоспасындағы хлорид-ионның массалық үлесін есептеп табыңыз.

ШЕШІМІ.

Егер $n(\text{MeCl}_2 + \text{MeF}_2) = 1$ моль, $n(\text{Cl}^-) = x$ моль, $n(\text{F}^-) = (2-x)$ моль болса, онда $n(\text{Me}^{2+}) = 1$ моль.

$$\omega(\text{Me}) = \frac{m(\text{Me})}{m(\text{MeF}_2 + \text{MeCl}_2)} = \frac{M(\text{Me}) \cdot 1}{M(\text{Me}) \cdot 1 + 35,5 \cdot x + 19 \cdot (2-x)} = 0,1629$$

$M(\text{Me}) = 0,1629 \cdot m(\text{Me}) + 5,78295x + 6,1902 - 0,1629 \cdot x$, осыдан

$$x = \frac{M(\text{Me}) - 7,395}{3,2110}$$

Осы жағдайда металл массасы $M(\text{Me}) > 7,395$ болады, сондықтан металл берилий болуы мүмкін.

Қоспадағы хлорид-ионның зат мөлшерін есептейік:

$$x = n(\text{Cl}^-) = \frac{9 - 7,395}{3,2110} = 0,5 \text{ моль}$$

Тұз қоспасындағы хлорид-ионының массалық үлесі

$$\omega(\text{Cl}^-) = \frac{35,5 \cdot 0,5}{9 \cdot 1 + 19 \cdot 1,5 + 35,5 \cdot 0,5} = \frac{17,75}{55,25} = \underline{0,321 (32,1 \%)} \text{ тең.}$$

Магний үшін $M(\text{Mg})=24\text{г/моль}$ шамасы $x = n(\text{Cl}^-)$

$$)= \frac{24 - 7,395}{3,2110} = 5,171 \text{ моль, бұл мән болуы мүмкін емес } n(\text{Cl}^-) \text{ теріс}$$

мәнге алып келеді $n(\text{F}^-)$ Осыған сәйкес, тұз қоспасының құрамына берилий кіреді

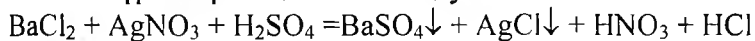
Жауабы: $\omega(\text{Cl}^-) = 0,321 (32,1 \%)$

4 БӨЛІМ. ОЛИМПИАДА ҰЙЫМДАСТЫРУҒА ЖӘНЕ ДАЯРЛЫҚҚА ПАЙДАЛАНЫЛАТЫН ЕСЕПТЕР

1-есеп. Барий хлоридінің 100 мл ерітіндісіне араластыра отырып 100 мл күміс нитратының және 150 мл күкірт қышқылының ерітіндісі бірге құйылды. Әрбір ерітіндінің концентрациясы 0,1 моль/л болды. Түзілген тұнбаның массасын анықтандар және ерітіндідегі еріген заттардың концентрациясын анықтандар.

№ 1 есептің шешуі:

Жүретін реакцияның теңдеуі:



Есептің шартында берілген мәні бойынша реакцияға қатысқан заттардың зат мөлшерін табамыз: BaCl_2 – 0,01 моль, AgNO_3 – 0,01 моль и H_2SO_4 – 0,015 моль. Күкірт қышқылының мөлшері 0,005 моль артық мөлшерде (реакция теңдеуі бойынша) екені анықталды.

Барий сульфаты мен күміс хлориді тұздары тұнбаға түседі, реакция теңдеу бойынша тұнбаға түскен тұздардың мөлшерін анықтауға болады: BaSO_4 – 0,01 моль, а AgNO_3 – 0,01 моль

Тұнбаның жалпы массасы:

$$233 \times 0,01 + 143,5 \times 0,01 = 2,33 + 1,435 = 3,765 \text{ (г)}$$

Ерітіндіде 0,005 моль мөлшерде күкірт қышқылы, 0,01 моль азот қышқылы. 0,01 моль тұз қышқылы қалады. Түскен тұнбаның көлемін ескермей отырып, ерітіндінің көлемін табамыз.

$$100 \text{ мл} + 100 \text{ мл} + 150 \text{ мл} = 350 \text{ мл}$$

Тұз қышқылы, азот және күкірт қышқылдарының концентрациясын табамыз:

$$\text{HCl концентрациясы} = \text{HNO}_3 \text{ концентрациясы} = \frac{0,01 \times 100}{350} = 0,0286$$

моль/л,

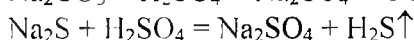
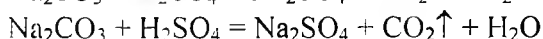
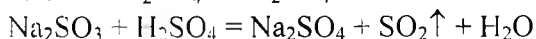
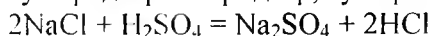
Ал күкірт қышқылының концентрациясы 2 есеге дейін аз болып, 0,0143 моль/л тең болады.

2-есеп. Кеңінен таралған сілтілік металдың тұзына концентрленген күкірт қышқылымен әсер еткенде бөлінген

түссіз газды кеңінен таралған сілтілік жер металдың тұзының ерітіндісіне жіберілді. Сол кезде бөлінген B газын күміс нитраты арқылы жібергенде тұнба түзілді. Тәжірибені жүргізуге қандай қышқылдардың тұздары және қандай сілтілік жер металдар қолданылды. Бақылаған құбылыстарды түсіндіріп, мүмкін болатын реакция теңдеуін жазыңдар.

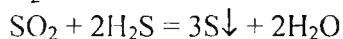
№ 2есептің шешуі:

Сілтілік металдар тұздарына күкірт қышқылының концентрлі ерітіндісімен әсер еткенде газ бөлітіндері, карбонаттар, сульфидтер, хлоридтер, сульфиттер болуы мүмкін, мысалы:

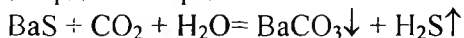


Есептің шартын қанағаттандыра алатын, суда еритін сілтілік металдар тұздары тек сульфидтер болып табылады, ал қалған суда ерігіш тұздары тек қана галогенсутектерді, күкіртті газды, көмір қышқыл газын бөлінбейді.

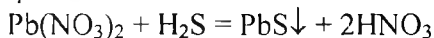
Күкіртті газ сульфидтермен бірге күкіртті түзеді. (H_2S ығыстырып шығарып, SO_2 әрекеттеседі) $\text{BaS} + \text{SO}_2 + \text{H}_2\text{O} = \text{BaSO}_3 + \text{H}_2\text{S}\uparrow$



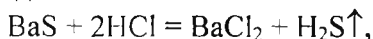
яғни қорғасын нитратымен тұнбаға түзілмейді. Көмірқышқыл газы сульфидтерден көмірқышқыл газын ығыстырып шығарады:



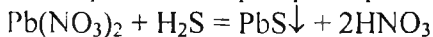
Осы бөлінген күкіртсутек газы қорғасын нитратымен қара түсті тұнба түзеді.



Галогенсутектер сульфидтерден күкірт сутекті ығыстырып шығарады.



Қорғасын нитратымен қара түсті тұнба түзеді.



Сондықтан мұндай сілтілік металл тұздары болып галогенидтер, карбонаттар болуы мүмкін, ал сілтілік жер металл тұздары – барий сульфиді болып табылады.

3-есеп. Белгісіз массасы 6 г металды оттегіде жаққан кезде, нәтижесінде массасы 10 г тең екі заттың қоспасы алынды. Бұл қоспа толығымен суда ериді. Мұндай ерітіндіні қайнатқан кезде, медицинада қолданылатын газ бөлінеді, ал қатты қалдықта тек қана бір ғана зат табылды. Қандай металл алынғанын анықта.

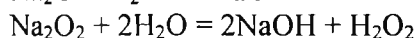
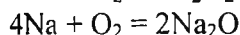
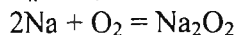
№ 3 есептің шешуі:

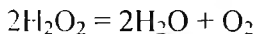
Жану өнімі толығымен суда ериді деп есептейтін болсақ, онда жанған кезде екі оттекті қосылыс түзіледі, былай ұсынуға болады, онда сілтілік металл (сілтілік жер металдардан тек қана Ва деп қана ұсынуға болады, себебі $\text{Ba}(\text{OH})_2$ суда аздап ери алады). Оттекті қосылыстар болып, тотықтар, пероксидтер, асқын пероксидтер (жанған кезде озонидтер түзілмейді. Суда барий пероксидінен басқа, тек тотықтар мен пероксидтер ғана ери алады. Яғни жану өнімі – тотықтар қоспасы болып табылады (оттектің эквиваленті 8 тең) және асқын тотықта (оттектің эквиваленті 16). Егер асқын тотықты оттегінің бір эквивалентіне «п» эквивалентті «тотықты оттектен» сәйкес келетін болса, онда түзілген қоспадағы оттегінің орташа эквиваленттік мөлшері $\frac{16 + 8n}{n + 1}$ (г) тең болады.

Жану өніміндегі оттектің мөлшері, оның орташа эквивалентті $\frac{40}{60} \cdot \text{Э}_x$, онда Э_x – металдың эквиваленті (7, 23, 39, 84,5, 133, 137/2 мынаған тең). Теңдеу бойынша:

$$\frac{16 + 8n}{n + 1} = 2/3 \text{Э}_x, \text{ бұдан } n = \frac{24 - \text{Э}_x}{\text{Э}_x - 12} \quad n > 0, \text{ онда } 12 <$$

$\text{Э}_x < 24$, т.е. металл – натрий металы болып табылады, $\text{Э}_x = 23$.





Буландырғаннан кейінгі қатты қалдық – NaOH.

4-есеп. *Өзгерістер нәтижесінде тек қана екі зат: азот және су түзіле жүретін реакция теңдеуіне мысал келтіріңдер. Бұл реакциялардың ғылым мен техникадағы маңызын, қолданылатын жерлерін көрсетіңіздер. (бір типті реакция теңдеуін көрсетпеу керек).*

№ 4есептің шешуі:

1. Азот оксидтерінің сутекпен тотыксыздануы.

2. Азоттың сутекті қосылыстары: аммиак, гидразин, гидразингидрат, аммоний азиді және т.б. оттектен тотығуы (немесе озонмен). Азоттың сутекті қосылыстарының сутек пероксидімен тотығуы. Азоттың сутекті қосылыстарына азоттың оксидтерімен және азоттың оттекті қышқылдарымен әсер ету.

3. Аммоний нитратының ыдырауы.

$\text{N}_2\text{O} + \text{H}_2$ реакциясы газкөлемдік анализде қолданылады.

Нитраттың ыдырауы – азоттың алынуы.

Азотқышқылды зауыттарда бөлінген NO газын басқа газдардан бөліп алу үшін NH_3 пен жүргізілетін химиялық реакция қолданылады. Ракеталық техникада = гидразин мен оттектін, сутегінің асқын тотығы мен азот қышқылының реакциялары қолданылады.

5-есеп. *А деген жай затты В деген газда жаққан кезде В деген өнім түзіледі, ол өнім ылғал ауада “түтінденеді” және бірден булана алады. Егер ерітіндінің белгілі мөлшеріне аммоний карбонатын қосатын болсақ, ақ түсті Г тұнбасы пайда болады. Аммоний карбонатын эквимольарлы мөлшерде натрий карбонатымен алмастыратын болсақ, құрамы дәл сондай, бірақ салмағы азырақ мөлшерде тұнба пайда болады. Егер Г тұнбасын қатты қыздыратын болсақ, қышқыл мен сілтіде еритін қасиетін жоғалтады. Жоғарыда айтылған процестерді түсіндір.*

№ 5 есептің шешуі:

(А) алюминий , (Б) хлормен әрекеттесіп. (В) хлоридіне айналады. Алюминий хлоридіне карбонатпен әсер еткенде (Г) алюминий гидроксидінің тұнбасы түзіледі, қыздырған кезде оксидке айналады. Айналулар тізбегінде неліктен алюминий хлоридінің «түгінденіп» және алюминий хлоридінің бірден буланатынын, натрий карбонатымен әсер еткенде алюминий гидроксидінің массасы азаятынын және жаңадан дайындалған гидроксидпен салыстырғанда, қатты қыздырылған алюминий оксидінің химиялық активтілігі төмен екенін түсіндіру қажет.

6-есеп. *Екі жай заттың қоспасын басқа екі жай заттың қоспасын әрекеттесті. Реакция нәтижесінде қалыпты жағдайда қатты күйде кездесетін, сумен өте қарқынды түрде әрекеттесетін бишарлы қосылыс болып табылатын бір ғана өнім түзіледі. Қыздырған бұл өнім екі бөлікке бөлінеді, бір бөлігі балқыма, бір бөлігі бірден буланатын затқа айналады, бірақ екі бөліктің де сапалық құралы бірдей болады. Барлық бастапқы заттарды атаңдар. Реакция өнімін қыздырған кезде қандай өзгерістер болатынын түсіндіріңдер.*

№ 6 есептің жауабы:

Реакция өнімі бойынша көрсетілген деректерге байланысты мынадай: бастапқы 4 затта екі элементтен тұрады қорытынды шығаруға болады. Осыған орай, аллотропиялық түрөзгерістер туралы, реакция өнімінің қасиетіне байланысты фосфор және оттегі жайында сөз болып жатқаны туралы айтуға болады. Фосфордың (V) оксиді екі кристалдық модификациялық түр өзгерістер: бірі молекулалық кристалл торлы - ұшқыш, ал екіншісі атомдық кристалл торлы –ұшқыш емес түрінде кездеседі.

7-есеп. *Төменде кейбір кристаллогидраттардың қаныққан ерітінділерімен және олардың тұздарының қаныққан ерітінділерінің 20 °С мм. сын.б. су буының қысымы берілген. Қалыпты жағдайда ашық ауада сақтақтайтын болсақ, берілген заттардың қайсысы балқып және қайсысы кристалдық*

суды жоғалтады? Концентрацияланған күкірт қышқылын эвсикаторда қолдануды қалай түсіндіруге болады?

Заттар	$\text{CaCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$	NaCl	NH_4NO_3	$\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$	$\text{Na}_2\text{SO}_4 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$
Кристаллогидраттар..	2,5	-	-	5,1	15,3
Қаныққан ерітінді	7,5	13	10,5	16	16,6

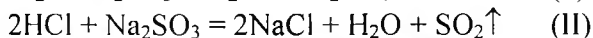
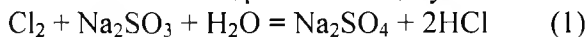
№ 7 есептің жауабы:

Егер ауадағы су буы қысымынан (парциал қысымнан) кристаллогидраттағы немесе ерітіндідегі су буының қысымы жоғары болса, онда заттағы су буының азаюы байқалады. Ал қарама-қарсы жағдайда зат суды өз бойына сіңіреді. Соған байланысты, натрий сульфатының кристаллогидраты суды жоғалтады, ал кальций кристаллогидраты және аммоний нитраты – балкиды.

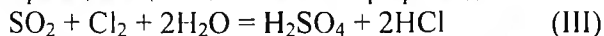
8-есеп. 100 мл құрамында хлоры және хлорсутегі бар сулы ерітіндіге әсеке-әсеке бөлікпен артық мөлшерде қатты натрий сульфитін қосты, сонан соң алынған ерітіндіні газ тәрізді заттар толығымен жойылғанша қыздырды. Оның мөлшері 300 мл бастапқы ерітіндімен әрекеттесуге жеткілікті болды. Алынған ерітіндідегі хлор мен хлорсутектің молдік қатынасын анықтаңдар.

№8 есептің шеуі:

Химиялық реакция теңдеуі:



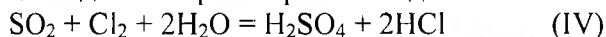
Ерітіндінің жаңа бөлігіне күкірттің диоксиді «қайтарылады»:



(II) және (III) реакцияның теңдеуін салыстырамыз. Бастапқы ерітіндіде x моль хлор болсын деп есептейік. Ерітіндінің екінші бөлігінің көлемі үш еселенеді, ондағы хлордың мөлшері 3 есе көп – $3x$. Онда күкірттің диоксидінің мөлшері де $3x$ моль, ал әрекеттесетін хлорсутектің мөлшері $6x$ моль болады. Бірақ реакция теңдеуіне байланысты (I) x хлорға қосымша $2x$ моль хлорсутектің мөлшері сәйкес келеді.

Соған байланысты, бастапқы ерітіндідегі x моль хлорға $6x - 2x = 4x$ моль хлорсутек сәйкес келеді, сондықтан газдардың молярлық қатынасы – 1:4 тең болады.

(II) реакция теңдеуі бойынша бөлінетін күкірттің диоксиді, қоспадағы хлормен әрекеттеседі:



Бірақ бұл, жалпы бөлінген күкірттің диоксидінің мөлшеріне, ешқандай әсер етпейді, (IV) реакция бойынша алынған қышқылдар, сульфиттердің артық мөлшерімен күкірттің диоксидінің мөлшері эквивалентті мөлшерде болады.

9-есеп. Массасы 7,65 г күмістен жасалған құйма үлгісін 50% азот қышқылында толығымен ерітті. Көгілдір түсті ерітіндіні мырыш оксидімен бейтараптап, содан соң 500 мл көлемге дейін сұйылтып, ерітіндіні бірдей етіп бес бөлікке бөлеміз. Бірінші сыналатын бөлікке артық мөлшерде калий хлориді ерітіндісін қосқанда массасы 1,70 г тұнба алынды. Екінші сыналатын бөлікке мыстан жасалған пластинканы салған кезде оның салмағы 0,61 г артты. Үшінші сыналатын бөлікке темір үгінділері салып сілкіп, шайқаймыз. Бөліп алған тұнбаны сұйытылған күкірт қышқылы ерітіндісімен өңдеген кезде массасы 1,53 г тең болды. Төртінші сыналатын бөлікке натрий гидроксидін құйғанда тұнба пайда болды. Тұнбаны қақтап қыздырғанда кезде қара түсті массасы 1,18 г тең қара түсті

ұнтақ пайда болады. Ең соңғы бесінші сыналатын бөлікке аммиактың сулы ерітіндісінің артық мөлшерімен әсер еткенде, ақ түсті тұнба пайда болады, ол тұнба сұйытылған күкірт қышқылы ерітіндісінде ерімейді, ерітінді көгілдір түстен қанық қок түске боялады. Жүргізілген сынақтардың нәтижесін (сандық есептеусіз) түсіндіріңдер. Құйманың сапалық құрамын анықтап, құймадағы күмістің пайыздық мөлшерін есептеңдер. Есепті шығарған кезде сандық есептеуге ғана қажетті химиялық реакция теңдеуімен шектелген дұрыс.

№ 9 есептің шешуі:

Берілген құйманың ішінде алтын мен платина болмайды. Үшінші сыналатын бөліктегі тұнбаның салмағы, оның ішіндегі еріген құйманың массасына практика жүзінде тең болады:

$$7.65 : 5 = 1,53 \text{ (г)}$$

Осыдан. құйманы құрайтын компоненттер құрамында қорғасын мен кернеу қатарында қорғасыннан кейінгі металдар болуы мүмкін деген болжам жасауға болады. Басқа металдардың барлығы темірмен бірге бола алмайды, немесе күкірт қышқылында еріп кетеді.

Ерітінді түсі арқылы мыстың бар екенін анықтауға болады. Бесінші сыналатын бөліктегі тұнбаның сипатына қарай қорғасынның бар екенін, ал болжап отырған басқа металдардың болмайтынын білуге болады.

Осыған орай, бірінші сыналатын бөлікте қорғасын мен күміс хлоридтерінің тұнбасы түзіледі. Ал төртіншісінде – күміс пен мыс оксидінің қоспасы болады. Ал екінші сыналатын бөлікте тек қана күміс бөлінеді. Күмістің мөлшерін екінші сынауықтағы анализдің нәтижесіне қарай есептеуге болады (0,86 г, или $\frac{0,86}{1,53} \times 100\% = 56\%$).

Бірінші және төртінші сынауықтағы табылған мәндер бойынша алгебралық теңдеулер жүйесін құруға болады.

Ерітіндіні бейтараптау үшін енгізілген мырыш анықтауларға кедергі келтірмейді.

10-есеп. Массасы 58,0 г құрамында темір (II) сульфаты, марганец (II) сульфаты және қалайының (II) хлориді бар (сусыз тұздарды ескермеген кезде) ерітіндіні теңдей етіп үш бөлікке бөлеміз. Әрбір бөлікті тұнбаға түсіргіш заттың артық мөлшерімен өңдеді ол заттар: барий нитраты, аммоний сульфиді және натрий гидроксиді. Бірінші тұнбаның салмағы 21,0 г, екіншісі – 12,4 г. Ал үшінші тұнбаны бөліп алып, ашық ауада кептіріп қыздырды. Кептіріп болған соң түзілген қалдықты толық ерітуге 30% тығыздығы 1,15 тұз қышқылының қандай минимальді көлемі жұмсалады.

№ 10 есептің шешуі:

Әрбір бөліктегі тұздың мөлшері:

Темір сульфаты – X моль.

Марганец сульфаты - Y моль.

Қалайы хлориді – Z моль.

Алгебралық теңдеулер жүйесі:

$$\begin{cases} 152x + 151y + 190z = 19,33 & (I) \\ 233(x + y) = 21,0(y = 0,09) & (II) \\ (88x + 87y + 151z = 12,4 & (III) \end{cases}$$

*I қоспаның массасы

*II сульфаттар массасы

*III сульфиттер массасы

Сілтінің артық мөлшерімен тұнбаға түсіретін болсақ, тұнбада темірдің (II) гидроксиді және марганецтің (II) гидроксиді түзіледі.

одан кейінгі жүргізілетін өзгерістер нәтижесінде сәйкесінше үш және төрт валентті жағдайға дейін тотығады.

Нәтижесінде 0,04 моль темірдің (III) гидроксиді немесе 0,02 моль оған сәйкес келетін оксид түзіледі, сонымен қатар, 0,05 моль марганецтің (IV) гидроксиді немесе марганецтің (IV) оксиді түзіледі.

Осы жағдайда тұз қышқылының жалпы жұмсалған мөлшері (хлорсутек бойынша) 0,28 моль немесе масса бойынша 10,2 г құрайды.

30-пайызды қышқылдан 29,6 мл \approx 30 мл жұмсалады. Үшінші тұнбаны қыздырған кезде Fe_3O_4 және Mn_3O_4 оксидтерге айналуы мүмкін. Бұл жағдайда қышқыл аз жұмсалады. Бірақ толығыменен еріту үшін қышқылдың мөлшері есептеу бойынша металдардың тотығу дәрежесінің максимал мәніне байланысты қарастырылады. Темір мен марганецтің атомдық массасын тең мөлшерде деп қарастыратын болсақ, есептің шешімі жеңілдейді. Бірақ жауаптың дәлдігі азаяды.

11-есеп. *Массасы 4 г қатты күйде кездесетін А затын хлормен оңдеген кезде, реакция нәтижесінде жалғыз ғана В өнімі алынды, ол зат қалыпты жағдайда сұйық күйде кездеседі. В өнімін судың артық мөлшеріне салатын болсақ, массасы 3 г бастапқы А заты түзіледі. Реакция нәтижесінде пайда болған күшті қышқылдық ерітіндіні қыздырған кезде ауа бойынша тығыздығы 2,2 тең В газы бөлінеді. Егер бастапқы алынған А затын оттегіде тотықтықтыратын болса, онда ерітіндіден 4 еседей көп В газы түзіледі. Белгісіз А, В, Б заттарын анықта.*

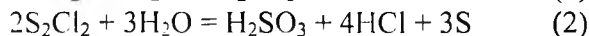
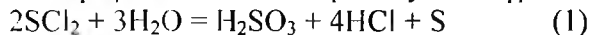
Есептің шешуі:

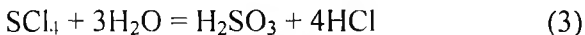
1. Бұл қышқыл ерітіндіні қыздырған кезде бөлінетін күкірттің (IV) оксидінің салыстырмалы молекулалық массасына сәйкес келеді $M_r(\text{B}) = 29 \cdot 2,2 = 64$.

Сондықтан хлор және оттектен әрекеттесетін А заты бұл – күкірт.

2. В заты – күкірт хлориді. Ол хлоридті қосылыс: SCl_2 , S_2Cl_2 , SCl_4 бола алады.

3. Күкіртті галогенидтердің сумен жүретін реакция теңдеуі:





4. Күкіртті хлоридінің формуласын табу үшін, алынған бөлікті суда еріткен кезде $\frac{3}{4}$ мөлшерде бастапқы бөліктегі күкірттің бөлінгенін ескерген жөн. Бұл шартқа S_2Cl_2 сәйкес келіп қанағаттандыра алады. (2 реакция теңдеуін қараңыз).
5. (2) реакция теңдеуі бойынша күкірттің $\frac{1}{4}$ бөлігі ғана хлормен әрекеттеседі, сумен әрекеттесіп SO_2 беретінін ескерген жөн.
6. Олай болса, Азаты – күкірт, Б – S_2Cl_2 , В – SO_2 .

12-есеп. Көлемі 1,792 л (қ.ж.) метан, көміртек (II) оксиді және оттектен тұратын қоспаны жаққанда калориметрде 13,663 кДж жылу бөлінеді. Егер жану өніміндегі түзілген заттарға бірнеше бөлікте сутек қосып сонан соң, тағы да жағатын болсақ, онда қосымша 9,672 кДж жылу бөлінеді. Жай заттардан 1 моль метан, көміртек (II) оксиді, көміртек (IV) оксиді және су түзілген кезде сәйкесінше 74,8; 110,5; 393,5; 241,8 кДж жылу бөлінетіні белгілі. Бастапқы қоспадағы әрбір газдың көлемін есепте.

12 есептің шешуі:

1. Газдардың жалпы моль саны: $1,792 : 22,4 = 0,08$ (моль) тең болады.
 2. Q_1 анықтау үшін жай заттардан CO және CO_2 түзілу теңдеуіне, алгебралық қосулар жүргізіп, толық теңдеу аламыз: $\text{CO} + \frac{1}{2} \text{O}_{2a} = \text{CO}_2 + Q_1$.
 3. Q_1 : $Q_1 = 393,5 - 100,5 = 283$ (кДж/моль) табамыз.
1. Реакция теңдеуіне байланысты:
 $\text{CH}_4 + 2\text{O}_2 = \text{CO}_2 + 2\text{H}_2\text{O} + Q_2$
аламыз: $Q_2 = 393,5 + 241,8 \times 2 - 74,8 = 802,3$ (кДж/моль).
2. Егер метан молін «х» арқылы өрнектесек, онда көміртек (II) оксидін «у» деп өрнектейміз, онда жанған кезде сәйкесінше $802,3x$ және $283,0y$ кДж жылу бөлінеді. Онда жалпы бөлінетін жылу мөлшері: $802,3x + 283,0y = 13,683$ тең болады.
 3. Сутекті қосқан сайын жылудың мөлшері ұлғайып отырады, онда бастапқы қоспаның ішінде артық мөлшерде оттект болғанын білдіреді. Реакция теңдеуі бойынша:
 $2\text{H}_2 + \text{O}_2 = 2\text{H}_2\text{O} + 483,6$ кДж

осыдан, бастапқы қоспадағы оттектің артық мөлшері мынаны кұрайды:

$$9,672 : 483,6 = 0,02 \text{ (моль).}$$

4. Онда 0,06 моль (0,08 – 0,02) стехиометриялық қоспаға 13,683 кДж сәйкес келеді, метан газын жаққан кезде: $(\text{CH}_4 + 2\text{O}_2) - 3x$ моль, ал көміртек (II) оксидін жаққан кезде: $(\text{CO} + 1/2\text{O}_2) - 1,5y$ моль болады.

5. Осыдан теңдеулер жүйесін аламыз:

$$3x + 1,5y = 0,06$$

$$802,3x + 283y = 13,683$$

Осы жүйені шеше отырып, $x = 0,01$; $y = 0,02$ табамыз.

Осыған байланысты, қоспада: 0,01 моль CH_4 немесе 0,224 л; 0,02 моль CO немесе 0,448 л және 1,12 л O_2 бар екенін анықтаймыз.

13-есеп. *Қолбада концентрленген күкірт қышқылының артық мөлшерімен өңделген 0,18 г жай жақты. Реакция нәтижесінде түзілген газ тәрізді заттарды ізбес суы арқылы өткізген кезде 5,1 г тұнба түзілді. Белгісіз А жай затын анықтаңдар. Жауаптарыңды сәйкес есептеулермен реакция теңдеулерімен дәлелдеңдер.*

13 есептің шешімі:

Активтілігі төмен металдар және бейметалдар концентрленген күкірт қышқылымен әрекеттескен кезде бөлінген күкірттің (IV) оксиді, ізбес суымен тұнба түзе алады: $\text{Ca}(\text{OH})_2 + \text{SO}_2 = \text{CaSO}_3 \downarrow + \text{H}_2\text{O}$

Активті металдар концентрленген күкірт қышқылымен әрекеттескен кезде күкіртсутек түзіледі, бірақ кальций сульфиді суда ериді.

$$v(\text{CaSO}_3) = 5,1 : 120 = 0,0425 \text{ (моль).}$$

1. Бір валентті металдар үшін реакция теңдеуі: $2A + 2\text{H}_2\text{SO}_4 = \text{A}_2\text{SO}_4 + \text{SO}_2 \uparrow + \text{H}_2\text{O}$

Осы реакция теңдеуінен металдың молярлық массасын таба аламыз:

$$0,18 : 0,0425 \times 2 = 2,12 \text{ (г/моль).}$$

2, 3, 4-валентті металдар үшін сәйкесінше 4,23; 6,36; 8,47 (г/моль) алынады. Бірақ моярлық массасы мұндай металл жоқ.

2. Яғни белгісіз А заты– бейметалл. Ол заттың концентрленген күкірт қышқылымен тотыққан кездегі өнімі газ болып табылады. ол газ ізбес суымен әрекеттесіп тұнба түзеді. А заты күкірт немесе көміртек болуы мүмкін.

3. Күкірт үшін: $S + 2H_2SO_4 = 3SO_2 + 2H_2O$

$v(S) = 0,18 : 32 = 0,0056$ (моль)

$v(SO_2) = 0,0056 \times 3 = 0,0168$ (моль)

$m(CaSO_3) = 0,0168 \times 120 = 2,04$ (г), массасы 5,1 г аз.

Көміртек үшін: $C + 2H_2SO_4 = 2SO_2 + CO_2 + 2H_2O$

$v(CaCO_3) = v(C) = 0,18 : 12 = 0,015$ (моль); $m(CaCO_3) = 0,015 \times 100 = 1,5$ (г).

$v(CaSO_3) = v(SO_2) = 0,03$ (моль); $m(CaSO_3) = 0,03 \times 120 = 3,6$ (г)

Тұнбаның жалпы массасы: $1,5 + 3,6 = 5,1$ (г) тең, бұл есептің шартына сәйкес келеді.

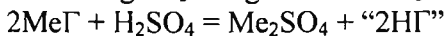
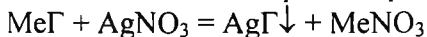
Олай болса, А – заты көміртек.

14-есеп. Сілтілік металдың А г галогениді күміс нитратының артық мөлшерімен әрекеттескенде В г тұнба түзілді. Сол өлшеп алынған салмақ үлгісін концентрленген күкірт қышқылымен өңдеп, сонан соң, алынған өнімді қақтап қыздырғанда С г құрғақ қалдық алынды. Белгісіздің жалпы формуласын өрнектеңдер, осы негізге сүйене отырып қандай тұздың қолданылғанын анықтаңдар. Өздерің анықтаған формулаларда мына берілген мәліметтерді қолдана отырып: А = 2,38 г, В = 3,76 г,

С = 1,74 г сілтілік металл галогенидінің құрамын анықтаңдар.

14есептің шешуі:

1. Стехиометриялық реакция теңдеуінен



осыдан: $m(Ag\Gamma) + m(Me_2SO_4) - m(Me\Gamma) = m(Ag_2SO_4) = B + C - A$ (г).

2.

$$v(\text{Ag}_2\text{SO}_4) = \frac{B + C - A}{M_r(\text{Ag}_2\text{SO}_4)} \text{ (моль)}$$

3. Күміс сульфатының моль саны сілтілік металдың моль санына тең болғандықтан, онда

$$\frac{B + C - A}{M_r(\text{Ag}_2\text{SO}_4)} = \frac{C}{M_r(\text{Me}_2\text{SO}_4)}, \text{ бұдан}$$

$$M_r(\text{MeSO}_4) = \frac{C \times M_r(\text{Ag}_2\text{SO}_4)}{B + C - A}.$$

4. Белгісізді “Э” деп өрнектеп сілтілік металдың молярлық массасын анықтаймыз,

$$5. \quad 2\varepsilon + 96 = \frac{C \times M_r(\text{Ag}_2\text{SO}_4)}{B + C - A}, \text{ осыдан } \varepsilon =$$

$$\frac{C \times M_r(\text{Ag}_2\text{SO}_4)}{2(B + C - A)} - 48.$$

$$6. \quad v_{\text{Ag}\Gamma} = \frac{B}{M_r(\text{Ag}\Gamma)}$$

Күміс галогенидінің моль саны күмістің сульфатының моль санынан екі еседей артық болады, онда

$$\frac{B + C - A}{M_r(\text{Ag}_2\text{SO}_4)} = \frac{B}{2 \times M_r(\text{Ag}\Gamma)}, \text{ осыдан } M_r(\text{Ag}\Gamma) = \frac{B \times M_r(\text{Ag}_2\text{SO}_4)}{2 \times (B + C - A)}.$$

7. Галоген атомының молярлық массасын анықтаймыз (Г): $108 + \Gamma$

$$= \frac{B \times M_r(\text{Ag}_2\text{SO}_4)}{2 \times (B + C - A)}$$

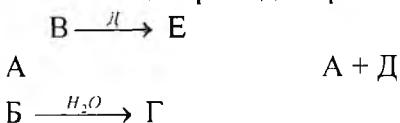
$$\Gamma = \frac{B \times M_r(\text{Ag}_2\text{SO}_4)}{2 \times (B + C - A)} - 108 \dots$$

8. Есептеулер бойынша алынған сандық мәндерді есептің берілген шартына қойып, мынадай мәліметтерді аламыз: Э = 39 (калий); Г = 80 (бром). Сілтілік металдың галогениді – калий бромиді.

15-есеп. Белгісіз А затын қыздырған кезде массасы 0,6 г қатты Б заты және газ тәрізді В заты түзілді. Қатты Б өнімі ыдыраған кезде пайда болған заттарды суда еріткен кезде 0,96 г Г заты пайда болды. В заты ыдыраған кезде түзілген газ тәрізді затты Д ерітіндісінің артық мөлшеріне жіберілді, нәтижесінде 6,52 г Е заты түзілді. Ең соңғы алынған затты сулы ерітіндіде Г затымен әрекеттескенде А және Д заттары түзіледі. Белгісіз А, Б, В, Г, Д, Е қандай заттар болып табылады, сәйкес келетін реакция теңдеулерін жазыңдар.

15 есептің шешуі:

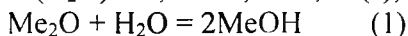
1. Есептің шартында берілген айналулар схемасы:



Бастапқы А заты ыдыраған кезде тек қана газ тәрізді затпен бірге қатты зат түзе алады. Ол қатты зат сумен әрекеттеседі. Жалпы схемаға байланысты бұл тұз қыздырған кезде екі түрлі оксид түзеді: қатты күйде кездесетін (Б) негіздік оксид, газтәрізді күйде кездесетін (В) қышқылдық оксид түзеді.

Б заты суда еритін болғандықтан, онда тұз сілтілік және сілтілікжер металдардан түзілуі мүмкін, себебі басқа металдар оксидтері суда ерімейді. Металдың молярлық массасын табамыз:

$$M(\text{H}_2\text{O}) = 0,96 - 0,6 = 0,36 \text{ (г)}, \quad \nu(\text{H}_2\text{O}) = 0,02 \text{ моль}$$



а) сілтілік металл үшін (1 теңдеу):

$$\nu(\text{Me}_2\text{O}) = 0,02 \text{ моль}; M_r(\text{Me}_2\text{O}) = 0,6 : 0,02 = 30 \text{ (г/моль)}$$

$$M_r(\text{Me}) = (30 - 16) : 2 = 7 \text{ (г/моль)}. \text{ Me} - \text{литий, онда Б} - \text{Li}_2\text{O}.$$

б) сілтілікжер металдар үшін (2 теңдеу):

$$\nu(\text{MeO}) = 0,02 \text{ моль}; M_r(\text{MeO}) = 30 \text{ г/моль};$$

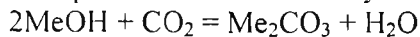
$$M_r(\text{MeO}) = 30 - 16 = 14 \text{ (г/моль)}$$

Молярлық массасы мұндай мәнге ие болатын металл жоқ.

Олай болса, А заты – литийдің карбонаты немесе сульфиті оның мөлшері 0,02 моль тең болады. Ол зат ыдыраған кезде 0,02 моль Li_2O және 0,02 моль CO_2 немесе SO_2 түзіледі.

2. Д заты суда ерігіш гидроксид, карбонат, сульфит болуы мүмкін. Көміртектің (IV) оксидімен немесе күкірттің (IV) оксидімен әрекеттесіп мынадай: Me_2CO_3 ; Me_2SO_3 ; $MeCO_3$; $MeHCO_3$; $MeHSO_3$ заттардың бірін түзуі мүмкін.

Түзілген заттардың моль сандарына байланысты (0,02 моль немесе 0,04 моль) және олардың массасы (6,52 г) олай болса, металдың молярлық массасын есептеуге болады:



$$M_r(Me_2CO_3) = 6,52 : 0,02 = 326 \text{ (г/моль)}$$

$$M_r(Me) = (326 - 60) : 2 = 133 \text{ (г/моль)}. \text{ Онда металл – цезий металы.}$$

2. Басқа заттармен жүргізілген есептеулер мынадай металдың молярлық массаларының мәндерін береді: Me_2SO_3 $M_r(Me) = 123$ г/моль

$$MeCO_3 \quad M_r(Me) = 266 \text{ г/моль}$$

$MeSO_3$ $M_r(Me) = 246$ г/моль молярлық массасы мұндай металл

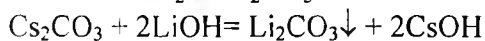
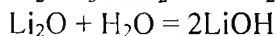
$$MeHCO_3 \quad M_r(Me) = 102 \text{ г/моль}$$

жоқ.

$$MeHSO_3 \quad M_r(Me) = 82 \text{ г/моль}$$

Олай болса, А – Li_2CO_3 ; Б – Li_2O ; В – CO_2 ; Г – $LiOH$; Д – $CsOH$; Е – Cs_2CO_3 .

3. Реакция теңдеуі:



16-есеп. Құрамы MeS_2O_x , үш түрлі тұз берілген, X-толық сандар, Me – сілтілік металдар. Мына төменде берілген мәліметтерді пайдалана отырып әрбір тұздар үшін X индекcін анықтаңдар:

Анионда О – О байланысы бар.

1. Анионда S – S байланысы бар.

2. Анионда S – О – S байланысы бар.

3. Сәйкес келетін металл гидросульфатын ыдыратқан кезде тұз пайда болады.

4. Сәйкес келетін металл гидросульфаты анодтық тотыққан кезде тұз пайда болады.

5. Сульфиттің сулы ерітіндісі күкіртпен әрекеттескен кезде де тұз түзіледі.

6. Тұздың сулы ерітіндісі күміс бромидін ерітеді.

7. Тұздың сулы ерітіндісін MeOH бейтараптаған кезде MeSO_4 түзілуіне әкеледі.

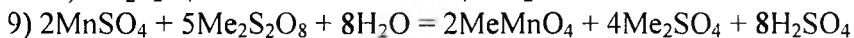
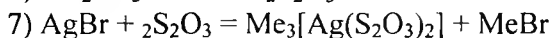
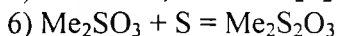
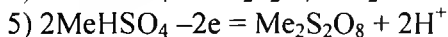
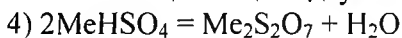
8. Сулы ерітіндідегі тұз (II) марганецті перманганатқа дейін тотықтырады.

9. Әрбір тұз үшін бекітілген (үштен кем емес) нөмірлерін көрсетіндер, осының негізінде оның құрамын анықтауға болатындай болу қажет. Берілген тұжырымдарға байланысты тиісті реакция теңдеуін жазындар.

16 сөсптің шешуі:

1. $X = 3$, $\text{Me}_2\text{S}_2\text{O}_3$ – тиосульфат (2, 6, 7); $X = 7$, $\text{Me}_2\text{S}_2\text{O}_7$ – пиросульфат (3, 4, 8); $X = 8$, $\text{Me}_2\text{S}_2\text{O}_8$ – перосульфат (1, 5, 9).

2. Реакцияның теңдеуі:



$\text{Me}_2\text{S}_2\text{O}_7$ – дисульфат (пиросульфат)

$\text{Me}_2\text{S}_2\text{O}_8$ – пероксодисульфат (перосульфат).

17-сөсп. Теллур металын өндіру технологиясында екі түрлі өндірістік әдіс белгілі. Бірінші әдіс бойынша құрамында теллур диоксиді бар шикізат (металлургиялық және күкірт қышқылдық зауыттардан шыққан өндірістік қалдықтар) қолданылады, ол шикізатты тұз қышқылымен өңдеп, алынған өнімге сулы ортада күкірттің диоксидімен әсер етеді. Екінші әдісте натрий гидроксидінің ерітіндісі арқылы (сілті артық мөлшерде алынуы қажет) теллурдың диоксидін шикізаттан бөліп алып, сонан соң, алынған өнімді электролиздейді (электродтар таттанбайтын

болаттан жасалған). Теллур алудың екі әдісінде сипатта, теллурдың периодтық кестедегі орнына байланысты сәйкес келетін химиялық реакциялар теңдеулерін жаз. Екінші әдісте қандай қосымша электродты процестер жүруі мүмкін екенін сипатта.

17-есептің шеңуі:

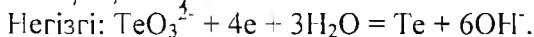
Бірінші әдіс: $\text{TeO}_2 + 4\text{HCl} = \text{TeCl}_4 + 2\text{H}_2\text{O}$ Ерітіндіден теллурды бөліп алу.

$2\text{SO}_2 + \text{TeCl}_4 + 4\text{H}_2\text{O} = \text{Te} + 2\text{H}_2\text{SO}_4 + 4\text{HCl}$. Теллурдың химиялық тотықсыздануы.

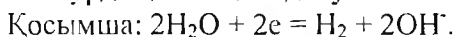
Топшада күкірт – теллур бойынша бейметалдық қасиеті кемиді, соған байланысты диоксидтердің де қышқылдық қасиеті азаяды. Осы жағдайда теллур диоксиді қышқылдық оксид ретінде әрекеттеседі. Сонымен қатар, +4 тотығу дәрежесіне байланысты топшада тотықтырғыш қабілеті артып, тотықсыздандырғыш қасиеті кемиді. Осыған байланысты теллурдың күкірт диоксиді тетрагидридмен тотықсыздануы мүмкін. Екінші әдіс: $\text{TeO}_2 + 2\text{NaOH} = \text{Na}_2\text{TeO}_3 + \text{H}_2\text{O}$. Ерітіндіден теллурды бөліп алу. Берілген жағдайда теллур диоксиді қышқылдық қасиет көрсетеді.

Теллурдың электрохимиялық тотықсыздануы:

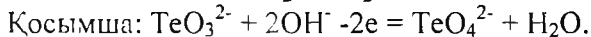
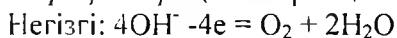
Катод процестері:



Теллурдың тотықсыздануы өте жеңіл жүреді.

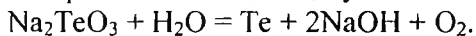


Анод процестері: (сілті артық мөлшерде).



Теллурдың тотығуы қиын жүреді.

Негізгі электродты процестердің жиынтық теңдеуі:



18-есеп. Бір химиялық зерттеу институтында мыс (II) оксидінің ортофосфор қышқылымен және аммиакпен әрекеттесуі зерттелді. Зерттеу тәжірибелері келесі ретте жүргізілді: мыс (II) оксидіне артық мөлшерде қышқыл ерітіндісі құйылды, сонан соң араластыра отырып аммиак газы белгілі бір қышқыл–негіздік

орта түзілгенше жіберілді. Мынадай құбылысты байқауға болады: қышқылдықты азайтқан кезде ашық-көк түсті А тұлбасы түзіледі. Егер реакцияның ортасын бейтарап ортаға дейін келтірсек, онда қанық-көк түсті Б тұлбасы түзіледі. Әрбір тұлбаны қыздырған кезде солбір ғана В өнімінің түзілуіне әкелді. А, Б және В заттарын атаңдар, мынадай мәндер белгілі болса:

Заттар	Массалық үлес бойынша элементтік құрамы (%)		
	мыс	фосфор	Азот
А	40,0	19,4	0
Б	32,8	15,9	7,2

А, Б және В заттарының түзілуіне байланысты тиісті реакция теңдеулерін келтіріңдер.

18 есептің шешуі:

Есептің шартындағы сандық есептеулерге қарап, осы тұздарды құрап тұрған химиялық элементтердің молярлық қатынастарын анықтаймыз. Бастапқы зат 100 г деп есептеп, элементтердің процент бойынша массалық үлесін есептейміз.

А заты:

$$N(\text{Cu}) : n(\text{P}) = \frac{40}{64} : \frac{19,4}{31} = 0,625 : 0,625 = 1 : 1.$$

Мыс гидрофосфаты үшін CuHPO_4 қатынас осылай жүзеге асады. Осы заттағы сутек пен оттектің массалық үлесінің жиынтық мәнін табамыз.

$$\omega(\text{H} + \text{O}) = \frac{65 \times 40,0}{64} = 40,6 (\%)$$

Сондықтан тұздың элементтік жиынтық құрамы: $40,0 + 19,4 + 40,6 = 100\%$ құрайды, онда заттың формуласы дұрыс анықталған. Б заты:

$$n(\text{Cu}) : n(\text{P}) : n(\text{N}) = \frac{32,8}{64} : \frac{15,9}{31} : \frac{7,2}{14} = 0,513 : 0,514 : 0,513 = 1 : 1 : 1$$

1.

Мұндай қатынаста тек қана мыс-аммоний фосфатына ғана тән. Осы заттың құрамындағы оттектің және сутектің массалық үлесінің жиынтық мәнін есептейміз:

$$\omega(\text{H} + \text{O}) = \frac{68 \times 32,8}{64} = 34,9 \%$$

Тұздың элементтік құрамының жалпы жиынтық мөлшері:

$$32,8 + 15,9 + 34,9 = 90,9 \% \text{ құрайды.}$$

Осыдан тұнбаның құрамына 9,2 % кристалдық су кіреді деп айтуға болады. Судың молекула саны ол мынаны құрайды:

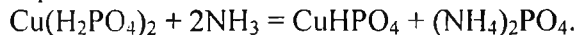
$$\frac{64 \times 9,2\%}{32,8\% \times 18} = 1.$$

Олай болса, Б- затының формуласы: $\text{Cu}(\text{NH}_4)\text{PO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$ – мыс-аммоний фосфатының моногидраты.

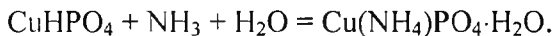
Заттың түзілуі:

А: $\text{CuO} + \text{H}_3\text{PO}_4 = \text{Cu}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2 + \text{H}_2\text{O}$; H_3PO_4 артық мөлшерде.

$2\text{NH}_3 + \text{H}_3\text{PO}_4 = (\text{NH}_4)_2\text{HPO}_4$; қышқылдың артық мөлшерінде бейтараптанады.



Б: Осы аталған процесс жоғарыда көрсетілген схема бойынша жүреді, аммиактың қосымша мөлшері әрі қарай мыс тұзының түзілуіне әкеледі:



В: $2\text{CuHPO}_4 = \text{Cu}_2\text{P}_2\text{O}_7 + \text{H}_2\text{O}$

$2\text{Cu}(\text{NH}_4)\text{PO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O} = \text{Cu}_2\text{P}_2\text{O}_7 + 2\text{NH}_3 + 2\text{H}_2\text{O}$; В заты – мыс пиррофосфаты.

Осы жұмыста мыс микроэлементімен байытылған бағалы тыңайтқыш – аммофосты алу әдісі зерттелді.

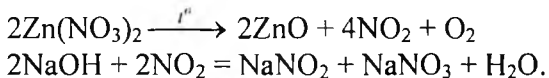
19-есеп. Мырыштың екі түрлі тұздарының (А және Б) өлшенген салмақ үлгісін қақтаған кезде, (ол тұздардың құрамындағы мырыштың массасы бірдей), екі жағдайда да, қоңыр түсті газ бөлінді, бөлініп шыққан газдарды ыстық күйдіргіш натр ерітіндісі

арқылы өткізді. Осы кезде ерітінділер түссіз болып, сілтінің жоғарғы жағында жануды қолдайтын түссіз газ жаналды. Газ буларын сіңіру нәтижесінде сілті ерітіндісінің салмағы қақталған тұзбен салыстырғанда 49 ± 1 % массасының артқаны байқалады. Сілтілік ерітінділерді азот қышқылымен бейтараптаған соң, оған күміс нитраты қосылды. Екі жағдайда да сары түсті тұнба пайда болды. Егер А және Б ыдыраған кезде бөлінген қоңыр түсті газдарды бөлме температурасына дейін суытатын болсақ, онда олар қоюланып сұйыққа айналады. Қоспадағы тұзды әрі қарай мұз арқылы суыта беретін болсақ, А тұзы ыдыраған кезде түссіз зат, Б тұзы ыдыраған кезде – қоңыр түсті кристалдар түзіледі. А және Б заттарының формуласын анықтаңдар. Эксперимент нәтижесінде қандай процестер жүрді? (Реакция теңдеуін жазыңдар.) Күміс нитратын қосқан кезде қандай жағдайда тұнба көбірек түзілді? А және Б тұздарын қақтаған кезде түзілген қатты қалдық қай жерде қолданылады?

19есептің шешуі:

Белгісіз екі А және Б тұздарын қақтаған кезде келесі өнімдер түзіледі: ZnO – мырыш оксиді және жануды қолдайтын түссіз газ (O_2 болуы мүмкін) түзіледі. Осыдан, бұл тұздар оттекті қышқыл қалдығынан түзілген деп болжауға болады. Қоңыр түске боялған заттар көп емес, мысалы, NO_2 , Br_2 . Егер NO_2 газын суытатын болсақ, сұйықтық конденсацияланып одан әрі сұйықтық одан әрі түссіз кристалдар түзіп димерленеді, бұл заттар N_2O_3 бөгде затымен әлсіз боялуы мүмкін $2NO_2 = N_2O_4$

Бұл жағдайда А заты – мырыш нитраты .



Бұл болжамды тексеретін болсақ:мырыш нитратының салыстырмалы молекулалық массасы = 189, ал NO_2 салыстырмалы молекулалық массасы = 46.

Олай болса, 2×189 г нитрат – 100 % массада

Онда 4×46 г азоттың диоксиді – x % массада,

x = 48,7 %, есептің шартына сәйкес.

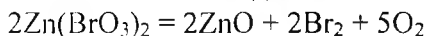
Егер Б тұзын ыдыратқан кезде бөлінген қоңыр түсті газдар буы бром болса, онда $2Zn(BrO_x)_2 = 2ZnO + Br_2 + (2x-1)O_2$

Қандай оттекті қышқыл қалдығынан түзілген бром тұзының қайсысы ыдырағанын анықтаймыз. Егер тұздың молекулалық массасы Х г болса, онда бром – 160 г, бұдан

x г тұз – 100 %

160 г брома – 40-50%

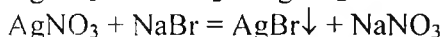
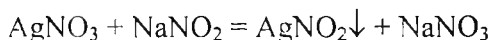
(егер 48 %, онда $x = 333$ г, егер 50 %, онда 320 г). Осыған орай, $M(\text{тұз}) = 320 - 333$. Бромның үш түрлі оттекті қышқылдары бар: $HBrO$, $HBrO_3$, $HBrO_4$, олардың молекулалық массалары сәйкесінше 257, 321, 353, болады. Есептің шартына тек мырыш броматы ғана сәйкес келеді.



әрі қарай



Азоттың диоксиді мен бромды сілтімен әсер еткенде түзілген өнім күміс нитратымен әрекеттескенде сары түсті тұнбалар пайда болады:



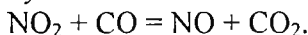
Мырыш нитратының бір молінен бір моль натрий нитраты түзілетіні, ал мырыш броматының бір молінен $5/3 = 1,7$ моль натрий бромиді түзілетіні реакция теңдеуінен көрінеді.

Екінші жағдайда тұнбаның мөлшері көбірек түзіледі, себебі күміс нитриті бромидпен салыстырғанда анағұрлым суда ерігіш. Күміс нитраты жеткіліксіз жағдайда масса бойынша бромидтер көбірек бөлінеді, себебі оның молекулалық массасы жоғары болады.

20-есеп. Азоттың диоксиді және көміртектің монооксиді бар газ қоспасы аузы жабық ыдыста әрекеттесті. Егер химиялық реакция теңдеуі $NO_2 + CO = NO + CO_2$ осылай бимолекулалы механизм бойынша жүретіні белгілі болса, онда қоспа компоненттерінде қандай парциал қысымда бастапқы реакцияның жылдамдығы максимал мәнге ие болатынын анықта. Қандай парциал қысымда компоненттердің бастапқы

жылдамдығы 10 рет өзгереді. Екі жағдайда да қоспаның жалпы қысымы мен температурасы бірдей болады.

20 есептің шешуі:



$v = K_p P_{\text{NO}_2} P_{\text{CO}} \cdot P_{\text{NO}_2} = P_{\text{CO}_2}$ жағдайда жылдамдық максимал мәнге ие

болады. Осыған байланысты $P_{\text{NO}_2} = P_{\text{CO}}$, $P'_{\text{NO}_2} \neq P'_{\text{CO}}$, но

$$P_{\text{NO}_2} + P_{\text{CO}} = P'_{\text{NO}_2} + P'_{\text{CO}}. \quad P'_{\text{NO}_2} = 2P_{\text{CO}} - P'_{\text{CO}}, \quad v = K_p P_{\text{CO}}^2;$$

$v' = K_p (2P_{\text{CO}} - P'_{\text{CO}}) P'_{\text{CO}}$. Соған байланысты $P_{\text{CO}} = P_{\text{NO}_2}$ жылдамдық

максимал мәнге ие, онда $\frac{v'}{v} = \frac{(2P_{\text{CO}} - P'_{\text{CO}}) P'_{\text{CO}}}{P_{\text{CO}}^2} = \frac{1}{10}$;

$$2 \frac{P'_{\text{CO}}}{P_{\text{CO}}} - \frac{(P_{\text{CO}})^2}{P_{\text{CO}}^2} = \frac{1}{10}, \text{ немесе } 2a - a^2 = 0,1, \text{ осыдан } = \frac{P'_{\text{CO}}}{P_{\text{CO}}}.$$

Тендеуді шешеміз $a_1 = 0,052$; $a_2 = 1,948$.

P_{CO} мөлшерін 19,231 рет азайту қажет, ал мөлшерін P_{NO_2} 1,948 ретке дейін көбейту қажет.

Немесе P_{CO} 1,948 ретке көбейді, а P_{NO_2} мөлшерін 19,231 ретке азайтамыз.

21-есеп. Күміс цианидінің суспензиясында тепе – теңдік орнағаннан кейінгі жағдайда, таза суда 20 °С ерітіндідегі күміс катиондарының концентрациясы $2,52 \cdot 10^{-4}$ моль·л⁻¹ тең болады. Күміс цианидінің ерігіштік көбейтіндісі мәні $E_{\text{K}_{\text{AgCN}}} = 7,1 \cdot 10^{-15}$

моль²·л⁻², тең.
$$K_c_{\text{HCN}} = \frac{[\text{H}^+][\text{CN}^-]}{[\text{HCN}]} = 7,9 \cdot 10^{-10}$$

моль·л⁻¹; $K_w = [\text{H}^+][\text{OH}^-] = 10^{-14}$ моль²·л⁻².

Ерітіндідегі күміс иондарының концентрациясы $2,52 \cdot 10^{-4}$ моль·л⁻¹ болатындай, мүмкін болатын жағдайдың барлығын көрсетіңіз. Есептің шартында берілген мәндердің барлығын пайдаланып, есептей отырып көрсетілген жағдайдың ішінен ең маңызды болып табылатынын көрсетіңдер. Күміс цианидінің

ерігіштігін г/л есебінде есептеңдер. Есепті шығарған уақытта күміс цианидін толық диссоциаланды деп есептеңдер.

2) Есептің шешуі:

$$\begin{aligned} \text{AgCN} &\rightleftharpoons \text{Ag}^+ + \text{CN}^-, [\text{Ag}^+][\text{CN}^-] = 7,1 \cdot 10^{-15} \quad [\text{CN}^-] \\ &= \frac{7,1 \cdot 10^{-15}}{2,52 \cdot 10^{-14}} = 2,82 \cdot 10^{-11} \end{aligned}$$

Күміс иондарының концентрациясы цианид-иондармен салыстырғанда 7 ретке көп болып шықты. Цианид-аниондардың көп бөлігі компоненттер жүйесімен байланысқан, гидролиз процесі нәтижесінде жүзеге асады немесе күміс цианидімен комплекс түзу нәтижесінде жүзеге асады.

Гидролиз процесі: $\text{CN}^- + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{OH}^- + \text{HCN}$.

Осыған байланысты $[\text{CN}^-] \ll [\text{Ag}^+]$, онда гидролиз процесі толығымен жүруі қажет.

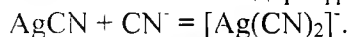
Онда, $[\text{OH}^-] = [\text{HCN}] \approx [\text{Ag}^+] = 2,52 \cdot 10^{-10}$.

$$[\text{H}^+] = \frac{K_w}{[\text{OH}^-]} = \frac{10^{-14}}{2,52 \cdot 10^{-4}} = 0,397 \cdot 10^{-10}.$$

Осыдан $K_d(\text{HCN}) = \frac{0,397 \cdot 10^{-10} \cdot 2,82 \cdot 10^{-11}}{2,52 \cdot 10^{-4}} = 0,44 \cdot 10^{-17}$, берілген

мәнге $K_d(\text{HCN})$ сәйкес келмейді.

Цианид-аниондар ерітіндіде толығымен практика жүзінде комплекстік аниондар түрінде кездеседі деп қабылдаймыз:



Күміс цианидінің ерігіштігін анықтаймыз. Оның мәні $2 \cdot 2,52 \cdot 10^{-4}$ моль/л немесе $134 \cdot 2,52 \cdot 10^{-4} = 0,068$ г/л.

22-есеп. Фосформолибденді комплекс ретінде фосфорды фотометриялық анықтау үшін, 100 мл құрамында 0,2300 г натрия гидрофосфаты бар стандартты ерітінді дайындалды. Төменде кестеде осы ерітіндінің көлемі берілген, сәйкесінше 25 мл суда сұйылтып, сонан соң олардың оптикалық тығыздықтары оқиғанды.

Стандартты ерітіндінің көлемі, мл	0,10	0,25	0,50	0,75	1,00
Оптикалық тығыздық (A)	0,070	0,100	0,150	0,200	0,250

Массасы 0,0505 г жартылай өткізгіш фосфидтің өлшеп алынған салмақ үлгісін суда ерітілді, өңделген соң 1 л әлсіз боялған ерітінді алынды. Ерітіндіге 1,86 мл стандартты ерітіндіні қосу арқылы ерітіндінің бояуы қоюланды, сол кезде оптикалық тығыздық 0,214 тең болды. Оптикалық тығыздықты стандарттық ерітіндінің ерітіндінің көлеміне байланысты анықтаудың мүмкін болатын нұсқаларын атаңдар. Ұсынылған нұсқалардың ішінде зерттеліп отырған ерітіндінің ішінен фосфордың концентрациясын (г/мл) есебінде анықтаңдар. Түстің қоюлану ерекшелігін түсіндіріңдер. Фосфидтің формуласын анықтаңдар. Фосформолибденді комплекстің формуласын жазыңдар.

22есептің шешуі: Стандартты ерітінді көлемінің оптикалық тығыздыққа байланысты теңдеуі

$A = 0,2V + 0,05$, немесе ең аз квадраттар әдісін қолдана отырып, графигін тұрғызып, мәнін анықтаймыз, $A = 0,214$ және сәйкес келеді $V = 0,82$ мл.

142 г Na_2HPO_4 - 31 г P
 0,230 г - x г $x = 0,0502$ г P.

$\frac{0,0502 \cdot 0,82}{100 \cdot 25}$ фосфордың концентрациясы г/мл есебінде

болады.

Бояу түсінің қанығуы сызықтық аралықты анықтау үшін қажет. $A = f(V)$.

m – анықталатын материалдағы фосфордың массасы.

$\frac{(\frac{0,0502 \cdot 1,86}{100} + m)}{1001,86}$ - анықталатын ерітіндідегі фосфордың

концентрациясы г/мл есебінде.

$$\frac{0,0502 \cdot 1686}{100} + m = \frac{1001,86 \cdot 0,0502 \cdot 0,82}{100 \cdot 25}; m = 0,0156 \text{ г.}$$

Жартылай өткізгіш фосфидтің формуласын табамыз:

$$\frac{0,0502 \cdot 3}{31} = \frac{0,0505 - 0,0156}{M} n; M = 23,12n; \text{ ондан } = 3 M =$$

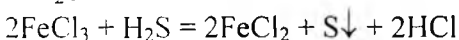
69,36 г/моль. Формуласы: GaP (галлия фосфиді).

Комплекс $[PMo_{12}O_{40}]^{3-}$.

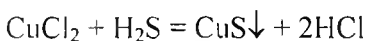
23-есеп. *Магний, темірдің (III) және мыстың (II) хлоридтерінің қоспасын суда ерітті. Осы ерітіндіге натрий сульфидінің артық мөлшерін қосқан кезде тұнба пайда болды, күкіртсутекті қосқандағы мөлшермен салыстырғанда массасы 2,51 есе көп тұнба түзілді. Егер ерітіндідегі темірдің (III) хлоридін теңдей мөлшерде темірдің (II) хлоридімен алмастыратын болсақ, онда тұнбалардың массалар қатынасы 3,36 тең болады. Хлоридтер ерітіндісіне натрий сульфидімен және күкіртсутекпен әсер еткенде жүретін химиялық реакциялар теңдеулерін жазыңдар.*

23есептің шешуі:

1. Хлоридтер қоспасына: магний (а моль), темір (III) (моль есебінде) және мыс (II) (моль есебінде) күкіртсутекті қосқанда $MgCl_2 + H_2S \neq$



(тұнбаның массасы $32 \cdot \frac{6}{2} = 16в$)



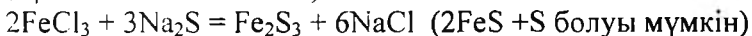
(тұнбаның массасы 96 – 96а – 96в).

Тұнбаның жалпы массасы: (96 – 96а – 80в) г.

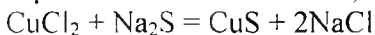
2. Натрий сульфидін қосқан кезде:



(тұнбаның массасы 58а)



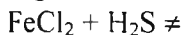
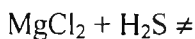
(тұнбаның массасы = 104в)



(тұнбаның массасы 96 – 96а – 96в).

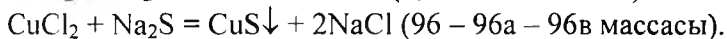
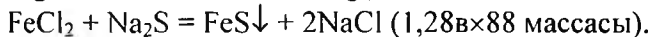
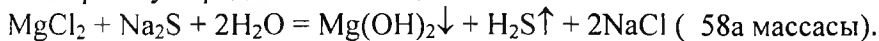
Тұнбаның жалпы массасы: (96 + 8в – 38а) г.

3. Хлоридтер: магний (а моль), темір (II) коспасына күкіртсутекті қосқан кезде $(162,5/127) = 1,28$ және мыс (II) $(1 - a - b)$ моль.



Жалпы массасы $(96 - 96a - 96b)$ г.

4. Натрий сульфидін қосқан кезде:



Жалпы масса: $(96 - 38a + 16,6b)$ г.

$$\frac{96 - 38a + 16,6b}{96 - 96a - 96b} = 3,36 \quad (\text{II теңдеу}).$$

5. I және II теңдеулер жүйесін шешеміз:

$a = 0,2$ моль; $b = 0,5$ моль; $c = 0,3$ моль



6. Қоспаның құрамын табамыз:

$$\omega(\text{MgCl}_2) = \frac{0,2 \cdot 95 \cdot 100\%}{0,2 \cdot 95 + 0,5 \cdot 162,5 + 0,3 \cdot 135} = \frac{19 \cdot 100\%}{140,75} = 13,50\%$$

$$\omega(\text{FeCl}_3) = \frac{0,5 \cdot 162,5 \cdot 100\%}{140,75} = \frac{81,25}{140,75} = 57,73\%$$

$$\omega(\text{CuCl}_2) = 100 - 13,50 - 57,73 = 28,77\%$$

24-есеп. Суда ерімейтін тұз басқа тұздың ерітіндісімен әрекеттесіп, реакция нәтижесінде тек қана ерігіш өнімдер түзілетіндей, әртүрлі химиялық реакциялардың типтеріне мысал келтіріңдер.

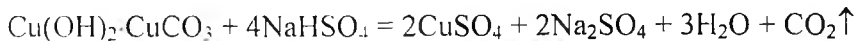
24есептің шешуі:

Ерімейтін тұздың еритін қосылыстарға айналуы келесі жағдайларда жүзеге асады:

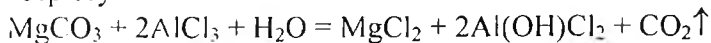
1) Қышқыл –негіздік әрекеттесу.

а) Қышқыл тұздың орта немесе негіз тұздың тұнбасына әсер етуі:



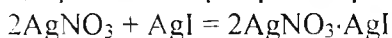


б) Гидролитті қышқыл ерітіндісінің орта немесе негіз тұзға әсер етуі.



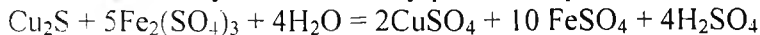
Реакция негіз тұзбен ғана жүреді. Алюминий хлоридінің ерітіндісі артық мөлшерде алу қажет, себебі негізгі алюминий хлоридінің тұнбасының түзілуін болдырмау қажет.

в) Еритін қос тұздардың түзілуі:



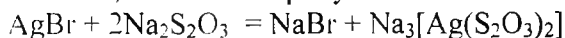
Бұл реакцияда күміс нитратының концентрленген ыстық ерітіндісі қолданылады.

2) Тотығу-тотықсыздану реакциялары:



Бұл реакция байытылмаған кен орындарынан мысты алу үшін қолданылады.

3) Комплекс түзілу:

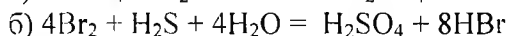
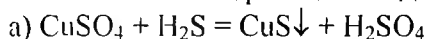


Фотографиялық процесте тұрақтандырғыш зат ретінде қолданылады.

25-есеп. *Ластанған ауадан күкіртсутекті анықтаудың бір әдісі төмендегіше жүргізіледі: зерттелетін ауаның белгілі көлемін бромның сулы ерітіндісі арқылы немесе мыс сульфаты өткізін және ерітіндінің электрөткізгіштігінің өзгерісін өлшейді. Жоғарыда аталған сіңіргіш заттардың бірі күкіртсутектің концентрациясын кең диапазонда (0 ден бастап 50 мг кубометр ауада) анықтау үшін қолданылады, ал басқасы – аз концентрацияда (0 ден бастап 5 мг кубометр ауада) қолданылады, бірақ жоғары сезімталдығы арқылы ажыратылады. Анализ жүргізілген екі жағдай үшін де сіңіргіштерді таңдаудың мәнін түсіндіріңдер.*

25 есептің жауабы:

Химиялық реакция теңдеуі:



(Бромартық мөлшерде алынған)

Мынадай жағдайда а) түзілген қышқылдың электрөткізгіштігінің жоғары болуына байланысты электрөткізгіштік артады, реакцияға жұмсалған тұзбен салыстырғанда (мыс иондарына карағанда, сутек иондарының қозғалғыштығы жоғары болады). Мынадай жағдайда б) электрөткізгіштік мәнінің өсуі аса маңызды (бір моль күкірт қышқылы және 8 моль бромсутек қышқылы түзіледі), соған байланысты күкіртсутектің концентрациясын дәлірек анықтап алуға болады, бірақ жоғары концентрациялы сіңіргіш зат – бром суын алуға болмайды, сондықтан ерітіндінің сіңіргіш көлемі үлкен емес.

26-есеп. Екі белгісіз *A* және *B* қатты заттарды концентрленген азот қышқылы ерітіндісімен өңдеген кезде газ тәрізді *B* заты, *G* затының ерітіндісі және *D* тұнбасы түзілді. Дәл осы өшіеп алынған салмақ үлгісін 150 – 200 °С температураға дейін қыздырған кезде ешқандай өзгеріс байқала қоймайды, ал егер өшіеп алынған салмақ үлгісін (800 – 900 °С) температурада ауа қатысысыз қыздыратын болсақ, тек қана екі өнім ғана түзіледі: Мметалы мен қалыпты жағдайда газ тәрізді *E* заты түзіледі. Бұл заттар тәжірибе жағдайында тұрақты болады. Осы өнімдер *A* және *D* заттарының қоспасын қақтаған кезде де түзіледі. Егер *E* газын ізбес суы арқылы өткізген кезде алғашында тұнба пайда, содан соң толығымен еріп кетіп, ерітіндіде *K* заты түзіледі. *M* металының үгіндісін ұзақ уақыт бойы (450 °С) температурада қыздыратын болсақ, ауада құрамында массалық үлесі бойынша 9,334% оттек болатын *Z* қосылысы алынады. *Z* заты сілтінің артық мөлшерінде толығымен ериді және сұйытылған азот қышқылының сұйытылған ерітіндісінде біршама ғана ериді. Белгісіз *A*– *Z*, *M* заттарын атап, баяндалған жағдайлардағыбарлық реакциялар теңдеулерін жазыңдар. Бұл реакциялардың ішінен қайсысы өндірісте кеңінен қолданылады?

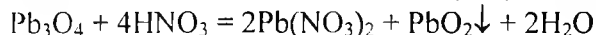
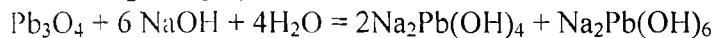
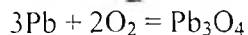
26 есептің жауабы:

Z – оксиді. Оның құрамы M_nO_m болсын. Онда оның молекулалық массасы $nx + 16m$ тең, осыдан x – металдың атомдық массасы.

$$\%O = \frac{16m}{nx + 16m} = 0,09343; \quad x = 155,3m/n$$

- а) $n = 1$, MO_m , $m = 1, 2, 3$
 б) $n = 2$, M_2O_m , $m = 1, 3$ мұндай шешім жоқ
 в) $n = 3$, M_3O_m , $m = 1, 2, 5$
 $m = 4$, это Pb_3O_4
 г) $n = 4$, M_4O_m , $m = 1, 3, 5, 7$ – шешімі жоқ

Осыдан, З – Pb_3O_4 .



Е газы – көміртек диоксиді немесе күкірттің диоксиді, яғни ізбес суы тұнба түзеді, бірақ содан соң еріп кетеді. Көміртек диоксиді алып тастау қажет, яғни құрамында Pb, C және O кез-келген қосылыс концентрленген азот қышқылымен қыздыра отырып әсер еткенде толығымен еріп кетеді.

Е заты – күкірт диоксиді болсын, онда Д тұнбасы азот қышқылында ерімейтін, қорғасын сульфаты болып табылады.

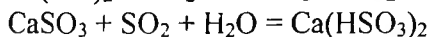
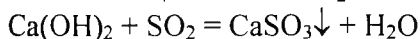
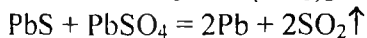
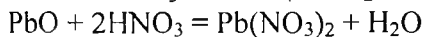
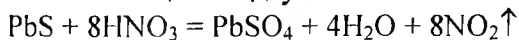
Егер Д заты – қорғасын сульфаты болса, онда А – күкірт немесе қорғасын сульфиді болып табылады. Онда қоспа $200^\circ C$ қыздыруға төзімді, онда күкіртті алып тастау қажет.

А затының құрамында оттег болмайды, онда Б затының құрамында міндетті түрде оттег болуы қажет, яғни қорғасын және күкірт болуы мүмкін. Егер Б затының құрамында қорғасын болмайтын болса, онда ол зат күкірттің диоксиді болуы мүмкін, (газ– болуы мүмкін емес); күкірттің триоксиді де болуы мүмкін емес, қыздырған кезде булану құбылыс байқалады. Осыдан, Б заты құрамында қорғасын болады деп шешуге болады. Егер Б затының құрамында күкірт болатын болса, онда екі түрлі нұсқаны ұсынуға болады – $PbSO_3$ және $PbSO_4$; бірақ мұндай қосылыстар жауапқа сәйкес келмейді, себебі қоспаны ыстық концентрленген азот қышқылының ерітіндісімен өңдегенде қоспада PbS осы заттардың кез-келгенімен ерімейтін $PbSO_4$ түзеді, сонда ерітіндіде азот қышқылының артық мөлшерінен басқа заттар қалмайды.

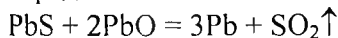
Қорытынды: Б затының құрамында қорғасын және оттег болады, бірақ құрамында күкірт мүлдем болмайды. Pb үш оксидінің ішінен тек қана PbO ғана сәйкес келеді, қоспа азот қышқылымен тотыққан

кезде қоспада PbS с Pb₃O₄ немесе PbO₂ тұнба екі затта ғана түзіледі (PbSO₄ және PbO₂).

Реакция теңдеуін жазамыз:



800-900 °С температурада Ажәне Взаттары М және Езаттарын береді:



Бұл реакция қорғасынды өндірісте алу үшін қолданылады.

Осыдан: А – PbS, Б – PbO, В – NO₂, Г – Pb(NO₃)₂,

Д – PbSO₄, Е – SO₂, Ж – Ca(HSO₃)₂, З – Pb₃O₄.

27-есеп. Қиын балқитын металдың жоғарғы хлориді ашық-сары түсті кристалдық зат болып табылады. Аузы жабылған ампулада хлоридті осы металдың ұнтағымен қосып қыздырған кезде осы металдың басқа хлориді түзіледі. Реакция нәтижесінде алынған өнімнің сандық құрамын анықтау үшін екі түрлі анализ жүргізді:

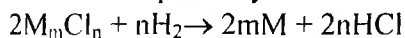
Массасы 0,0703 г өлшеп алынған салмақ үлгісін сутегінде қақтады. Алынған газды ерітіндіге сіңірді, ол үшін газ 0,01 моль натрия гидроксидіне жіберілді, алынған ерітіндіні бейтараптау үшін концентрациясы 0,1 моль/л көлемі 89,9 мл тұз қышқылының ерітіндісі қолданылды.

Массасы 0,1124 г басқа өлшеп алынған салмақ үлгісін ауада қыздырды. Осы кезде массасы 0,0789 г түсі ақ, жоғарғы оксид алынды.

Белгісіз металды атап, оның хлоридтерінің формуласына мысал келтіріңдер.

27есептің шешуі:

Металл хлоридін сутегінде қақтағанда:



(бұл жағдайда гидрид түзіле алады, есепті шығарған кезде қатысы болмайды). Бірінші тәжірибе нәтижесінде 1,01 моль HCl алынды.

Яғни, 0,0703 г хлоридтің құрамында 0,0358 г хлор және 0,0345 г металл болады.

Хлоридтің құрамынан мұндай берілген мәндегі металды іздеу тиімсіз, себебі жоғары хлоридтегі металл металмен әрекеттескен кезде хлорид түзіледі. бұл жағдайда металл мен хлордың молярлық қатынасы бүтін сан болмайды. Егер осындай есептеу жүргізетін болсақ, онда эксперименттік қателіктерді ескере отырып, $Me = Ga$ немесе Rh . екенін анықтай аламыз. Ga – жеңіл балқитын металл, ал родий хлориді түсіне қарай жоғары галогенидке жатқызуға болады. Екінші тәжірибедегі эксперимент мәндерін пайдалана отырып, анықтауға болады.

Егер 0,0703 г заттың құрамында 0,0345 г металл бар болса, онда 0,1124 г заттың құрамында 0,0552 г металл болады. Осыдан, оксидтің құрамында $0,0789 - 0,0552 = 0,0237$ г оттегі болады. Сондықтан металл эквиваленті 18,6 тең.

Жоғарғы оксид	Ат. масса	
Мүмкін болатын металдар		
Me_2O	18,6	-
MeO	37,2	K
Me_2O_3	55,8	Mn, Fe
MeO_2	74,4	Ge
Me_2O_5	93	Nb
MeO_3	111,6	Ag, Cd
Me_2O_7	130,2	-
MeO_4	148,8	Nd, Sm

Жоғарғы оксидтердің мүмкін болатын құрамын ескере отырып, осы металдардың ішінен Fe, Ge, Nb, таңдап алуға болады. Жоғарғы оксидінің түсіне байланысты Fe жатқызуға болмайды. Ge – жеңіл балқитын қасиетіне, түсі мен хлоридінің агрегаттық күйіне байланысты жатқызуға болмайды, онда тек Nb металы ғана қалады. Онда қақтаған кезде алынған галогенидтің формуласы $NbCl_5$ немесе $Nb - NbCl_{2,71}$, шын мәнге Nb_3Cl_8 сәйкес келеді.

28-есеп. *Азотты тыңайтқыш өндіретін комбинатта шикізат ретінде су, ауа және табиғи газ қолданылады. Осы комбинатта қандай тыңайтқыштарды өндіруге болады? Қысқаша түрде осы комбинаттағы технологиялық айналулар тізбегін баяндаңдар.*

Химиялық реакциялар теңдеулерін жазып және осы реакциялардың жүру жағдайын көрсетіңдер.

28 есептің шешуі:

Берілген шикізаттан мынадай шикізаттарды алуға болады: аммиак суын, сұйық аммиак, аммоний нитраты, карбомид, карбомид нитраты. Қосымша: мочевианың карбомидті тыңайтқыш екендігі белгілі. Ол мочевианың формальдегидпен конденсациясы нәтижесінде алынады, сондықтан суда нашар еріп, ұзақ уақыт бойы әсер етеді.

Комбинаттың негізгі өнімдері:

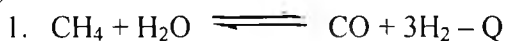
Метанның сутек пен көмірқышқыл газын түзе отырып.

Ауадан газдарды тереңірек суыту әдісі арқылы бөлу.

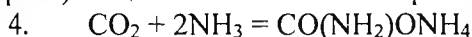
Аммиак синтезі және аммиак суын алу әдісі.

1. Карбомид синтезі және оның нитратының синтезі.
2. Аммиакты контактілеу әдісі арқылы тоғықтырып азот қышқылын алу әдісі.
3. Аммоний нитратын алу.

Осы өндіріс орындарының бір-бірімен байланысының схемасын құрау қажет. Сәйкес келетін химиялық реакциялар (р.т. өндіріс нөмірлері).



Метанның паро-оттектіконвертирленуі никель катализаторының қатысында 800 °С қатысында жүреді. Пара-ауалық концентрлеу әдісінде қоспа оттегі газымен қанығады, осындай құрамды бөлікті де таңдауға болады, нәтижесінде азот пен сутектің стехиометриялық қоспасы түзіледі, (көмірқышқыл газын бөліп алу үшін) ол қоспа аммиак синтезі үшін қолданылады.



Қалыпты жағдайда, аммоний карбаматы түзіледі.

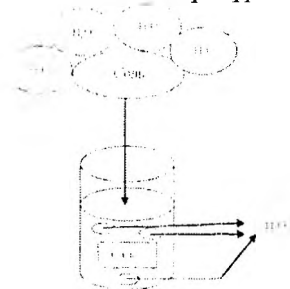


190 °С температура 190 °С, 200 атм қысымда.

Судың электролизі әдісі де ұсынылуы мүмкін, себебі бұл жағдайда ауадан азот оксидінің синтезі де ұсынылады. Бірінші процесс экономикалық жағынан тиімсіз, екінші процесс кеңінен қолданылмаса да, бірақ келешекте перспективасы жоғары.

29-есеп 1000 г суда мыстың 125 г пентагидратосульфатын еріткен. Ерітіндіде еріген заттың массалық үлесін есепте.

Кристаллогидраттар дегеніміз өзінің құрамында суы заттар кристаллогидраттар деп аталады. Кристаллогидраттар құрамына енетін су кристалдық су деп аталады. Кристаллогидраттар құрамына енетін судың мөлшеріне байланысты әртүрлі болады.



29-есеп шешуі:

1. Ерітіндідегі еріген заттың массалық үлесін табу формуласын жазамыз:

$$W(\text{CuSO}_4) = m(\text{CuSO}_4) / m(\text{ер})$$

2. Сусыз тұздың массасын анықтаймыз:

$$M(\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}) = 250 \text{ г/моль}$$

$$250 / 160 = 125 / x \quad x = 80 \text{ г/моль}$$

3. $m(\text{ер}) = m(\text{еріген зат}) + m(\text{H}_2\text{O})$,

$$m(\text{ер}) = 1000 + 125 = 1125 \text{ (г.)}$$

4. Ерітіндідегі массалық үлесті есептейміз:

$$W(\text{CuSO}_4) = 80 / 1125 = 0,06$$

Комплексті тапсырмаларды есептегенде массадан заттың сандық мөлшеріне көшкен ыңғайлы.

30-есеп. *Қолемі 400мл, 0,238 моль/л концентрациялы натрий дихроматы ерітіндісіне (тығыздығы 1,041 г/мл) осы тұздың 40г кристаллогидратын қосқан. Ерітіндінің массалық үлесі 13,17%. Кристаллогидраттың құрамын анықта.*

30 есеп шеңуі:

$$m(\text{ер } \text{Na}_2\text{Cr}_2\text{O}_4)=400 \cdot 1,041=416,4 \text{ (г)}$$

$$C=v/V: v=C \cdot V:$$

$$v(\text{Na}_2\text{Cr}_2\text{O}_7)=0,238 \cdot 0,4=0,0952 \text{ (моль):}$$

$$m(\text{Na}_2\text{Cr}_2\text{O}_7)=v \cdot M:$$

$$m(\text{Na}_2\text{Cr}_2\text{O}_7)=0,0952 \cdot 262=24,942 \text{ (г)}$$

кристаллогидраттың құрнамына кіретін сусыз тұздың массасын х деп алсақ

$$0,1317=24,942+x/416,4+40$$

$$0,1317(416,4+40)=24,942+x$$

$$x=35,166$$

$$35,166/40=262/x=298$$

$$M(\text{H}_2\text{O})=298-262=36 \text{ г/моль}$$

$$N(\text{H}_2\text{O})=36/18=2$$

Жауабы: $\text{Na}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$

31-есеп Ерітіндегі массалық үлесті екі еселеу үшін 100 мл 8%-ті (тығыздығы-1,07 г/мл) натрий сульфаты ерітіндісіне неше грамм кристаллогидрат $\text{Na}_2\text{SO}_4 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$ қосу керек?

31 есеп шеңуі:

$$M(\text{Na}_2\text{SO}_4 \cdot 10\text{H}_2\text{O})=322 \text{ г/моль,}$$

$$M(\text{Na}_2\text{SO}_4)=142 \text{ г/моль; } m(\text{еріт.})=p \cdot V;$$

$$W=m(\text{ер зат})/m(\text{ер}) \cdot 100\%$$

$$m=v \cdot M;$$

$$m(p\text{-ра } \text{Na}_2\text{SO}_4)=100 \text{ мл} \cdot 1,07 \text{ г/мл}=107 \text{ г.},$$

$$m(\text{Na}_2\text{SO}_4)=107 \cdot 0,08=8,56 \text{ (г)},$$

жаңа ерітіндіде $W(\text{Na}_2\text{SO}_4)8\% \cdot 2=16\%$ құрайды.

Егер х моль-бұл $v(\text{Na}_2\text{SO}_4 \cdot 10\text{H}_2\text{O})$ деп алсақ, онда

$$m(\text{Na}_2\text{SO}_4 \cdot 10\text{H}_2\text{O})=322x \text{ (г)}, \text{ ал } m(\text{Na}_2\text{SO}_4)=142x \text{ (г)}$$

$$0,16=8,56+142x/107+322x$$

$$17,12+51,52x=8,56+142x$$

$$8,56=90,48x$$

$x=0,0946$ (моль)- бұл натрийдің кристаллогидратының сандық мөлшері, сәйкесінше,

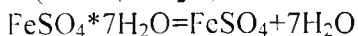
$$m(\text{Na}_2\text{SO}_4 \cdot 10\text{H}_2\text{O})=30,5 \text{ (г)}$$

Жауабы: Натрий сульфатының кристаллогидраты 30,5 грамм

32-сеп. 500г 40% темір(II) сульфатын суытқан кезде оның 100г кристаллогидраты түскен(судың 7 молекуласымен кристалданғанда) . Қалған ерітіндідегі заттың массалық үлесін есепте.

32септің шешуі:

$$M(\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}) = 152 + 126 = 278 \text{ г\моль}$$



Кристаллогидраттағы темір(II) сульфатының массасын есептейміз:

$$100/278 = x/152 \quad x = 54,676 \text{ (г.)}$$

$$\text{Ерітіндіде } m(\text{FeSO}_4) = 500 \cdot 40\% / 100\% = 200(\text{г})$$

Қалған ерітіндідегі заттың массалық үлесін анықтаймыз:

$$W(\text{FeSO}_4) = [200 - 54,676 / 500 - 100] \cdot 100\%$$

$$W(\text{FeSO}_4) = 36,33\%$$

Жауабы: қалған ерітіндідегі темір сульфатының массалық үлесі 36,33%

33-сеп. Молярлық концентрациясы 0,948 моль\л(тығыздығы-1,11 г\мл) ерітінді алу үшін 75 г 2% кальций нитратында кальцийдің тетрагидрат нитратының қандай массасын еріту керек?

33септің шешуі:

$$m(\text{ерітінді}) = \rho \cdot V; \quad W = m(\text{еріген зат}) / m(\text{ерітінді}) \cdot 100\%$$

$$m = \rho \cdot M; \quad C = v/V$$

$$M(\text{Ca}(\text{NO}_3)_2 \cdot 4\text{H}_2\text{O}) = 164 + 72 = 236 \text{ г\моль}$$

$$m_1(\text{Ca}(\text{NO}_3)_2) \text{ ерітіндіде } = 75 \cdot 0,02 = 1,5(\text{г});$$

$$m(\text{ерітінді}) = 1,11 \cdot 1000 = 1110(\text{г});$$

соңғы ерітіндіде $m_2 \text{Ca}(\text{NO}_3)_2$:

$$0,948 \cdot 164 = 155,472(\text{г})$$

$$W(\text{Ca}(\text{NO}_3)_2) = 155,472 / 1110 \cdot 100\%$$

$$W(\text{Ca}(\text{NO}_3)_2) = 14\%$$

Егер x моль- кристаллогидраттағы заттың сандық мөлшері десек, онда кальцийдің тетрагидрат нитраты – 236г., ал кальций нитратының массасы- 164г. Осыдан:

$$0,14 = 1,5 + 164x / 75 + 236x \quad x = 0,0687(\text{моль})$$

$$m(\text{Ca}(\text{NO}_3)_2 \cdot 4\text{H}_2\text{O}) = 16,22(\text{г})$$

Жауабы: кристаллогидраттың массасы 16,22 грамм.

34-есеп. 40 г қаныққан темір (II) хлоридінің сулы ерітіндісіне 10г сусыз тұз енгізген.

Алынған қоспаны толық буланып кеткенше қыздырған, сонан соң бастапқы температураға дейін салқындатқан. Сол кезде 24,3г кристаллогидрат тұнбаға түскен. Егер қаныққан ерітінді құрамында 38,5% сусыз тұздың бар екені белгілі.

Кристаллогидраттың формуласын анықтаңыз.

34 есептің шешуі:

1-ші әдісі

$$M(\text{FeCl}_2) = 127 \text{ г/моль}$$

X моль- кристаллогидраттағы темір хлоридінің сандық мөлшері болсын.

40г қаныққан ерітіндіде $40 \cdot 0,385 = 15,4$ (г) FeCl_2 бар.

Кристаллогидрат тұнбаға түскеннен кейін ерітіндінің массасы:

$$40 + 10 - 24,3 = 25,7(\text{г.})$$

$$0,385 = 15,4 + 10 - 127x / 25,7$$

$$x = 0,122(\text{моль})$$

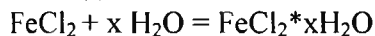
$$M(\text{кристаллогидрат}) = m/v = 24,3 / 0,122 = 199 \text{ г/моль}$$

$$M(\text{судың}) = 199 - 127 = 72 \text{ г/моль}$$

$$N(\text{судың}) = 72 / 18 = 4$$

сәйкесінше, заттың формуласы $\text{FeCl}_2 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$

2-ші әдісі



Кристаллогидраттың тұнбасы түскеннен кейін соңғы ерітінді массасы:

$$40 + 10 - 24,3 = 25,7(\text{г.})$$

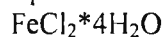
Бастапқы ерітіндіде $40 \cdot 0,385 = 15,4$ г. FeCl_2 Сәйкесінше, түскен кристаллогидраттағы темір(II)хлоридінің массасы

$$15,4 + 10 - 9,9 = 15,5 \text{ (г.)}$$

xмоль- бұл кристаллогидраттағы судың заттық мөлшері болса, онда

$$15,5 / 24,3 = 127 / (127 + 18x) \quad x = 4$$

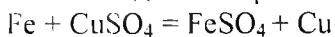
Кристаллогидраттың формуласы-



Жауабы: $\text{FeCl}_2 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$

35-есеп *Массасы 18 г темір пластинкасы мыстың (II) сульфатының ерітіндісіне батырылды. Оның беті мыспен қатталған соң, оның массасы 20 г болды. Темірдің қандай массасы ерітіндіге өтті?*

35есетіңіз: Металдардың стандартты электродты потенциалдар мәнін пайдаланып реакция теңдеуін жазамыз.



I-тәсіл

Егер v (Cu) мәні x моль болса, ерітіндіге өткен темірдің массасы мына мәнге тең болады,

$$m = v \cdot M$$

$$m(\text{Fe}) = 56 \cdot x \text{ г...}$$

ал пластинканың бетінде бөлінген мыстың массасы, сәйкесінше $64x$ г...

Ерітіндіге өткен темірдің массасын, мыстың массасын ескере отырып, пластинканың бетіне қонған массаны ескере отырып, реакция теңдеуін құрамыз:

$$18 - 56 \cdot x + 64 = 20$$

$$x = 0,25$$

$$m(\text{Fe}) = v \cdot Mm(\text{Fe}) = 56 \cdot 0,25 = 14(\text{г})$$

II-тәсіл

Алдымен реакцияға дейінгі және реакциядан кейінгі пластинканың массасының айырмашылығын тауып аламыз:

$$\Delta m = 20 - 18 = 2(\text{г})$$

Реакция теңдеуін ескере отырып, пластинканың бетіне қонған және ерітіндіге өткен металдардың молярлық массасының айырмашылығын табамыз:

$$\Delta M = 64 \cdot 1 - 56 \cdot 1 = 8(\text{г/моль})$$

Төменде берілген формула бойынша реакция қатысқан заттардың зат мөлшерінің мәнін табамыз:

$$\Delta n = \Delta m / \Delta M$$

$$\Delta n = 2 / 8 = 0,25 \text{ (моль)}$$

Темірдің массасын есептейміз:

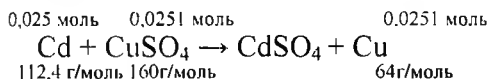
$$m(\text{Fe}) = m(\text{Fe}) = n \cdot M \quad m(\text{Fe}) = 56 \cdot 0,25 = 14(\text{г})$$

Жауабы: ерітіндіге 14 г темір өтті.

36-есеп Массасы 4г мыс сульфаты ерітіндісіне кадмий пластинкасы батырылды. Мыс толығымен бөлініп шыққан соң, пластинканың массасы 3 %-ға артты. Ерітіндіге батырылған пластинканың массасын есептеңдер.

3бесептің шешуі:

Химиялық реакцияның теңдеуін жазамыз:



Егер пластинканың бастапқы массасы x г деп алсақ. Онда өзгеріске ұшырған пластинканың массасы

$$\Delta m_{\text{пл}} = 0,03 \cdot x$$

Есептің шартына байланысты мыс сульфаты толығымен әрекеттесті, яғни

$$n(\text{CuSO}_4) = 4/160 = 0,025 \text{ (моль)}$$

Осыған сәйкес дәл осындай мөлшерде кадмий еріп кетіп, мыс пластинканың бетінде тұнбаға түсті.

$$\Delta m_{\text{пл}} = 63,5 \cdot 0,025 - 112,4 \cdot 0,025 = 1,594 - 2,821 = -1,227(\text{г})$$

Есептің шарты бойынша бастапқы пластинкамен салыстырғанда пластинканың массасы 3% өзгеріп, массасы x г болып табылады.

$$\Delta m_{\text{пл}} = 0,03 \cdot x$$

$$1,227 = 0,03 \cdot x$$

$$x = 40,9 \text{ г}$$

Жауабы: 40,9 г

37-есеп

Түссіз кристалды А затын термиялық жолмен айырған кезде (400 К) тек қана газ тәрізді өнімдер ғана алынды. 273 К температураға суытқан соң газ көлемдері үш есеге дейін азайды. Реакцияны баяу жүргізу үшін қалған В газын аргонмен араластарды және алынған қоспаны қатты қыздырылған магний үгінділері арқылы жіберді. Содан соң, магний үгінділерін су буымен өңдеді нәтижесінде В газы алынды, ол газдың көлемі В газының көлемінен екі еседей көп болды. В газы азот қышқылымен әрекеттесіп нәтижесенді Г заты алынады, ол алынған заттың құрамы дәл А затының құрамымен бірдей болады.

А, Б, В, Г заттарын атаңдар.

Баяндалған реакциялардың сандық мөлшерде жүретінін ескере отырып, егер А затының орнын Г затымен алмастыратын болсақ, есептің шартында өзгеріс бола ма?

Барлық реакция теңдеуін жазыңыз.

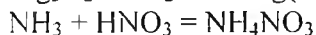
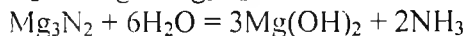
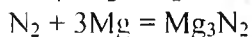
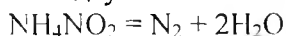
37-есептің шешуі:

Г затының –нитрат екендігі әбден белгілі, қыздырған кезде ол нитрат қатты қалдық бермейді. Мұндай қосылыс тек қана аммоний нитраты NH_4NO_3 ғана болуы мүмкін.

Онда В – NH_3 , ал Б, есептің шарты бойынша, N_2 .

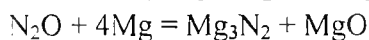
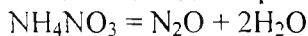
Олай болса, А – NH_4NO_2 .

Реакция теңдеуі:



Егер А затын Г затына алмастыратын болсақ, бізге “...тек қана қауіпсіздік ережесін сақтап қана термиялық ыдырау реакциясын жүргізу қажет...” және “... азот қышқылында еріткен кезде бастапқы зат алынатынады” деп ескертуіміз қажет.

Жаңа жағдайдағы реакция өзгересі:

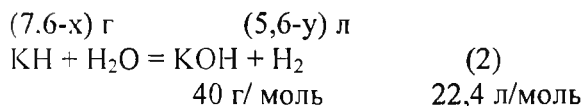
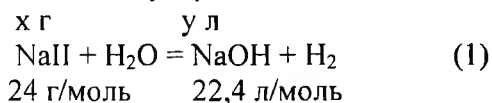


38-есеп. Натрий және калий гидридтерінің 7,6 г қоспасының сумен өнгенде 5,6 л (қ.ж) сутек бөлінді. Натрий және калий гидридтерінің қоспасын анықтаңыздар.

1-әдіс.

38-есептің шешуі:

:Алдымен реакция теңдеулерін жазамыз:



Егер қоспадағы натрий гидридiнiң массасын x г деп белгiлесек, онда қоспадағы калий гидридiнiң массасын $(7,6-x)$ г болады. Ал, егер (1) реакция бойынша бөлiнген сутектiң көлемiн y л деп белгiлесек, онда (2) реакция бойынша бөлiнген сутектiң көлемi $(5,6-y)$ л болады. Ендi (1) және (2) реакция теңдеуi бойынша пропорциялар құрып, бөлiнген сутектiң көлемдерiн тауып, алгебралық теңдеу құрамыз:

(1) реакция теңдеуi бойынша бөлiнген сутектiң көлемi:

$$y = 22,4 * x/24 \text{ л}$$

(2) реакция теңдеуi бойынша бөлiнген сутектiң көлемi:

$$(5,6-y) = (7,6-x) * 22,4/40 \text{ л}$$

Есептiң шарты бойынша:

$$22,4 * x/24 + (7,6-x) * 22,4/40 = 5,6$$

$$\text{Бұдан: } 40 * 22,4 * x + (7,6-x) * 22,4 * 24 = 5,6 * 40 * 24$$

$$896 x + 4085,76 - 537,6 x = 5376$$

$$358,4 x = 1290,24$$

$$x = 1290,24/358,4 = 3,6 \text{ гNaH}$$

Демек, қоспаның құрамында $3,6 \text{ гNaH}$ және $7,6 - 3,6 = 4,0 \text{ г KN}$ болғаны.

2-әдіс. Алдымен қоспаны сумен өндегенде бөлiнген сутектiң жалпы зат мөлшерiн тауып аламыз:

$$v(\text{H}_2) = 5,6/22,4 = 0,25 \text{ моль}$$

(1) және (2) реакция теңдеулерi бойынша натрий және калий гидридтерiнiң әрқайсысы сумен әрекеттескенде бiр-бiр мольден сутек бөледi. Демек, қоспадағы натрий және калий гидридтерiнiң жалпы зат мөлшерi де $0,25$ моль болғаны. Егер қоспадағы натрий гидридiнiң зат мөлшерiн x моль деп белгiлесек, онда қоспадағы калий гидридiнiң зат мөлшерi $(0,25-x)$ моль болғаны. Ендi есептiң шартына сүйене отырып, алгебралық теңдеу құрамыз.

$$24 x + (0,25-x) * 40 = 7,6$$

$$\text{Бұдан: } 24 x + 0,25 * 40 - 40 x = 7,6$$

$$24 x + 10 - 40 x = 7,6$$

$$16x = 2,4 \quad x = 2,4/16 = 0,15 \text{ моль КН}$$

$$m(\text{NaN}) = 0,15 * 24 = 3,6 \text{ г}$$

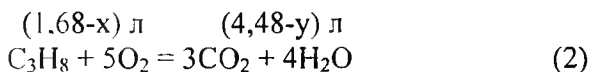
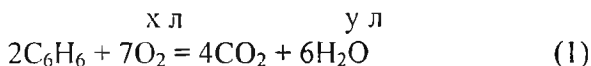
Демек, қоспаның құрамында 3,6 г NaN және 4,0 г КН болғаны.

39-есеп.

Көлемі 1,68 л пропан мен этанның қоспасы жанғанда көлемі 4,48 л көміртек (IV) оксиді (көмір қышқыл газы) түзіледі. Қоспадағы әр газдың көлемін табыңыздар.

39-есептің шешуі:

Алдымен реакциялар теңдеуін жазамыз:



Егер бастапқы газдар қоспасындағы этанның көлемін x л деп белгілесек, онда қоспадағы пропанның көлемі $(1,68-x)$ л болады. Дәл сол сияқты (1) реакция бойынша түзілген CO_2 көлемін y л деп белгілесек, онда (2) реакция бойынша түзілген CO_2 көлемі $(4,48-y)$ л болады. Енді (1) және (2) теңдеу бойынша олардың мәндерін есептеп, есептің шартына сүйене отырып алгебралық теңдеу құрамыз да оны шешеміз.

$$(4,48-y) = 3(1,68-x)$$

$$y = 2x$$

$$2x + 3(1,68-x) = 4,48$$

$$2x + 5,04 - 3x = 4,48$$

$$x = 0,56$$

Демек, бастапқы 0,56 л этаннан және $1,68 - 0,56 = 1,12$ л пропанан тұрады.

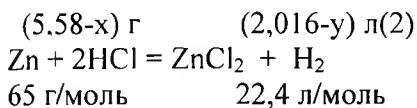
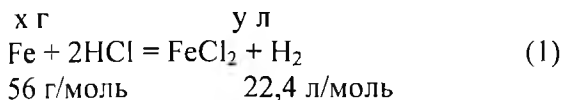
40-есеп.

Темір мен мырыш ұнтақтарының 5,58 г қоспасын тұз қышқылында еріткенде 0,09 моль сутек бөлінеді (қ.ж). Қоспаның құрамын анықтаңыздар.

40-есептің шешуі:

1 - әдіс. Бір белгісізі бар алгебралық теңдеу құру арқылы шешу.

Алдымен реакция теңдеулерін жазамыз:



Егер қоспадағы темірдің массасын x г деп белгілесек, онда қоспадағы мырыштың массасы $(5,58-x)$ г болады. Реакция кезінде бөлінген сутектің көлемі $v(\text{H}) = 0,09 * 22,4 = 2,016$ л

Егер (1) реакция бойынша түзілген сутектің көлемін y л деп белгілесек, онда (2) реакция бойынша түзілген сутектің көлемі $(2,016-y)$ л болады. Енді реакция теңдеулеріне сүйене отырып (1) және (2) реакция бойынша түзілген сутектің көлемін табамыз.

$$y = 22,4 x / 56 \text{ л}$$

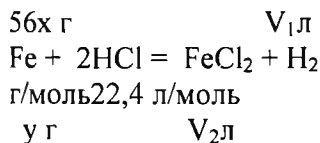
$$(2,016-y) = (5,58-x) 22,4/65 \text{ л}$$

Есептің шарты бойынша:

$$\begin{aligned} 22,4 x/56 + (5,58-x) 22,4/65 &= 2,016 \\ 65 * 22,4 x + 56 * (5,58-x) 22,4 &= 2,016 * 56 * 65 \\ 1456 x + 56 * 5,58 * 22,4 x &= 2,016 * 56 * 65 \\ 1456 x + 6999,552 - 1254,4 x &= 7338,24 \\ 201,6 x &= 338,688 \\ x &= 338,688/201,6 = 1,68 \text{ гFe} \end{aligned}$$

Демек, қоспа $1,68$ г темірден және $(5,58 - 1,68) = 3,9$ г мырыштан тұрады.

2 - әдіс. Екі белгісізі бар алгебралық теңдеу құру арқылы шешу. Қоспадағы темірдің массасын x г, ал мырыштың массасын y г. деп белгілейік.



Енді (1) және (2) теңдеулерге сүйене отырып, әр реакция кезінде бөлінетін сутектің көлемдерін табамыз:

$$56 \text{ гFe} - 22,4 \text{ лH}_2$$

$x \text{ г Fe} - V_1 \text{ л H}_2$

$$V_1 = 22,4 x / 56$$

$65 \text{ г Zn} - 22,4 \text{ л H}_2$

$y \text{ г Zn} - V_2 \text{ л H}_2$

$$V_2 = 22,4 y / 65$$

Есептің шарты бойынша:

$$x + y = 5,48$$

$$22,4 x / 56 + 22,4 y / 65 = 2,016$$

Немесе

$$x + y = 5,48$$

$$0,4 x + 0,345 y = 2,016$$

Теңдеулер жүйесін шешсек:

$$x + y = 5,48 - 0,345$$

Демек, қоспа 1,65 г темірден және 3,9 г мырыштан тұрады.

3 - әдіс. Белгісіз ретінде зат мөлшерін қарастырып шешу:

Егер қоспадағы темірдің зат мөлшерін x моль, мырыштың зат мөлшерін y моль деп белгілесек, онда қоспадағы темірдің массасы $56 x$ г, ал мырыштың массасы $65 y$ г болады. Сонымен $56 x + 65 y = 5,58$

(1) реакция теңдеуі бойынша темірдің моль мөлшері қышқылдан x моль сутек бөліп шығарады, оның көлемі 22,44 л.

Сол сияқты (2)

реакция теңдеуі бойынша мырыштың y моль мөлшері қышқылдан y моль сутек бөліп шығарады, оның көлемі 22,44 л.

$$\text{Демек } 22,44 x + 22,44 y = 2,016$$

Сонымен екі белгісізі бар екі теңдеулер системасын аламыз:

$$56 x + 65 y = 5,58 - 2,5$$

$$22,4 x + 22,4 y = 2,016$$

$$56 x + 65 y = 5,58$$

$$56 x + 56 y = 5,04$$

$$9y = 0,54 \quad y = 0,06 \text{ моль Zn}$$

$$m(\text{Zn}) = 0,06 * 65 = 3,9$$

$$m(\text{Fe}) = 5,58 - 3,9 = 1,68$$

Жауабы; Қоспа 3,9 г мырыш пен 1,68 г темірден тұрады.

V бөлім. ӨЗІНДІК ЖҰМЫСҚА АРНАЛҒАН ЕСЕПТЕР
1. ХИМИЯНЫҢ БАСТЫ ҰҒЫМДАРЫ МЕН ЗАҢДАРЫ

- 1-1** 1,5 моль метан қалыпты жағдайда қандай көлем алады?
- 1-2** Массалық үлестері Н-1,59%, N-22,22%, О-76,19% химиялық қосылыстың формуласын табыңдар.
- 1-3** Бір ыдыста а) H_2 және Cl_2 , ә) екінші ыдыста H_2 және O_2 газдары берілген. Осы қоспалардың бойынан электр тоғын өткізгенде қысым қалай өзгереді?
- 1-4** Оқушы сынапты термометрді қолынан түсіріп, сындырып алды. 200С температурада сынаптың қаныққан буының қысымы 0,16 Па. Егер сынап тез жиналып алынбаса, осы температурадағы ауаның 1 м³ көлеміндегі сынаптың массасын есептеп табыңыз.
- 1-5** Егер ауада 21% оттегі және 78% азот көлем бойынша болса, ауа қысымы 101,3 кПа болса, әр газдың парциалды қысымы қанша болады?
- 1-6** Көміртегі (II) және (IV) оксидтерінің қоспасының 1 литрінің (к.ж) массасын табыңдар. Қоспадағы бірінші газдың көлемдік үлесі 35%.
- 1-7** 87⁰С температура және 96 кПа қысымда ацетонның 0,93 грамының буы 500 мл көлем алады. Ацетонның салыстырмалық молекулалық массасын табыңдар.
- 1-8** Молекулалық азоттың 0,07 килограммы 21⁰С температура және 142 кПа қысымда қандай көлем алатындығын есептеп табыңдар.
- 1-9** Кристалданған судың массалық үлесі 55,9% екендігіне сүйеніп, натрий сульфаты кристаллогидратының формуласын табыңдар.

1-10 . Химиялық құбылыстарды көрсетіндер? А) күкірттің жануы, ә) мұздың еруі, б) уран атомының радиактивті α -ыдырауы. в) темірдің таттануы, г) ағаштарда қыраудың пайда болуы?

1-11 . Бірдей жағдайда а) 0,5 г азот және 0,5 г метан, ә) 0,5 л азот және 0,5 л метандағы молекула сандары бірдей бола ма? Ал, а) 1,1 г CO_2 және 2,4 г O_3 ә) 1,323 г CO_2 және 2,16 г O_3 қоспаларының молекула сандары бірдей бола ма?

1-12 . 90 г сумен 80 г метанның қайсысында сутегі атомдары көп болады?

1-13 . Магний мен корғасынның әрқайсысынан 2 грамнан берілген. Әр металл үлгісінде қанша атом болады?

1-14 . Бір металдық 6,85 грамы сумен әрекеттескенде, 1,12 л сутегі (қ.ж.) бөлінді. Екі валентті екендігі белгілі болса, бұл қай металл?

1-15 . Жер қыртысында калий мен натрийдің қайсысында атомдар көп? Неше есе? Жер қыртысындағы натрий мен калийдің массалық үлестері шамалас 2,6% болады.

1-16 . Бір жай заттың 0.002 мольін жаққанда оттегіден 2 есе ауыр, 3,584 л (қ.ж.) газ түзіледі. Жанған заттың формуласын табындар.

1-17 . Мыс (II) сульфаты кристаллогидратының бір үлесінде $1,204 \cdot 10^{23}$ күкірт атомы және $1,084 \cdot 10^{24}$ оттегі атомы бар. Осы кристаллогидратының формуласын және ондағы сутегі атомдарының санын анықтаңдар?

1-18 . Күйе. озон, графит, карбин, оттегі, алмаз, қызыл фосфор жай заттары берілген. Осы заттарда атомдардың неше түрі бар?

1-19 . 3 г металл жанғанда 5,67 г оксид түзеді. Оксидтегі металдың тотығу дәрежесі +3. Бұл қай металл?

1-20 . Көміртегі (II) оксиді мен метанның 50 мл қоспасы 60 мл оттегімен қопарылыс жасап әрекеттесті. Қопарылыстан және бастапқы жағдайларға келтірілгеннен кейінгі газдар көлемі 70 мл болды. Бастапқы қоспадағы көміртегі (II) оксидінің көлемдік үлесін (%) анықтаңдар.

1-21 Марганец (IV) оксидінің белгісіз оксидпен (ЭO_2) қоспасының 8,24 грамы тұз қышқылының артық мөлшерімен әрекеттестірілгенде 1,344 л (қ.ж.) газ түзілді. Басқа бір тәжірибе нәтижесі бойынша оксидінің басқа бір оксидпен мольдік қатынасы 3:1 екендігі анықталған. Белгісіз оксидтің формуласын тауып, оның қоспадағы массалық үлесін есептеп табыңдар.

1-22 10%-дық азотты емес қоспасы бар аммоний карбонатының 100 грамындағы азот атомдарының санын есептеп табыңдар.

1-23 Күкірт (IV) оксиді мен аргонның қоспадағы молярлық қатынасы қандай болғанда ауадан 2 есе ауыр болады?

1-24. 1,5 г металл жанғанда 2,1 г металл оксиді түзілді. Металдың эквиваленттік массасын анықтаңдар.

1-25. Белгісіз металл 0,200 оттегімен және 3,17 г галогенмен әрекеттесуге бірдей мөлшерін жұмсайды. Галогеннің эквиваленттік массасын табыңдар.

1-26. Бір екі валентті металдың 8,34 грамын тотықтыруға 0,680 л оттегі (қ.ж) жұмсалатын болса, ол қай металл және атомдық массасы қандай?

1-27. Металл екі түрлі оксид түзеді біріншісіндегі массалық үлесі 73,86 %, ал екіншісінде 84,96 % металл бар. Екі жағдайдағы металдың эквиваленттік массаларын табыңдар.

1-28. 0,8 г металдың жануына 6,72 л оттегі жұмсалды. Металдың эквиваленттік массасын анықтаңдар.

1-29. Массасы 22 г болатын бір металдың белгілі мөлшері қышқыл ерітіндісінен 84 л сутегіні (қ.ж.) ығыстырады. Металдың массасын анықтаңдар.

1-30. 2,45 г қышқылды бейтараптауға 2,00 г натрий гидроксиді жұмсалды. Қышқылдың эквиваленттік массасын анықтаңдар.

1-31. Бір металдың 0.24 грамы қышқылдан 221 мл H_2 -сутегі (к.ж.) бөліп, тотығу дәрежесі +2 болатын ион түзеді. Бұл қандай металл?

1-32. 96 кПа (720 мм с.б.) қысымдағы $0,04\text{ м}^3$ азотты $0,02\text{ м}^3$ оттегі араластырылды. Қоспаның жалпы қысымы $0,06\text{ см}^3$, ал жалпы қысым 97.6 кПа (0732 мм.с.б). алынған оттегінің қысымы қандай болғаны?

1-33. Бір газдың 7^0 C -дағы қысымы 96,0 кПа . Егер ыдысты -33^0 C -ға дейін

салқындатса қысым қандай болады?

1-34. 1,5 г мырышты тұз қышқылында еріткенде (17^0 C және 102,4 кПа

қысымда) сутегінің қандай көлемі бөлінеді?

1-35. Жоғарғы оксидінің құрамы MeO_2 болатын металдың 9,58 грамымен әрекеттесуге 8.96 л (к.ж) хлор жұмсалды. Бұл қай металл?

1-36[■]. Көлемі 1.68 л пропан мен этанның қоспасы жанғанда көлемі 4,48 л көміртек (IV) оксиді (көмір қышқыл газы) түзіледі.

Қоспадағы әр газдың көлемін табыңыздар.

1-37^{*}. 20 г натрий гидрокарбонатының 20 грамын қыздырғанда 2.24 л (к.ж) CO_2 бөлінді. Қатты қалдықтағы тұздың айрылу дәрежесі мен орта тұздың массалық үлесі қандай?

1-38. Бензол, циклогексан және циклогексен қоспасы CCl_4 ерітіндісіндегі 32г молекулалық броммен әрекеттеседі. Осы қоспаны катализдік дегидрлеу арқылы(C – C байланысын үзбей) 46,8г бензол алынды, осы кезде 22,4л (к.ж.) сутегі түзілді. Бастапқы көмірсутектер құрамын (%) анықтаңдар. Тиісті реакция теңдеулерін жазып беріндер.

1-39³. Бордосс қоспасын дайындау үшін (бақша өсімдіктерін фитопфтора ауруына шалдықтыратын саңырауқұлаққа қарсы), мыс купоросын ($CuSO_4 \cdot 5H_2O$) колданады.

Осы заттын 350 г мөлшерінде сутегі мен оттегінің неше атомы бар екенін есептеңіздер.

1-40³. Форель, хариус атты балықтың түрлері судың тазалығына өте сезімтал келеді. Егер 1 л табиғи суда $3 \cdot 10^{-6}$ моль күкірт қышқылы болатын болса(өндіріс қалдықтарымен немесе қышқыл жаңбырмен

пайда болған), бұл балықтардың шабақтары өліп қалады. Форель және хариус балықтарының шабақтары өлетін дозасы бар Іл судағы күкірт қышқылының массасын есептеңдер.

1-41³. Қанды алмастырушы затты хирургтар 1960 жылдары қолдана бастаған. Ол натрий хлоридінің 0,85 %-дық ерітіндісі. Тұз массасы 0,85% болатын, 550,6г ерітінді алу үшін, натрий хлоридінің қанша мөлшері керек?

1-42³. Гай рудасының компоненті –3% -дық жанбайтын қоспасы бар. мырыш сульфидінің 2 тоннасын жаққан кезде қала ауасын ластайтын күкіртті газ пайда болды. Пайда болған газдың мөлшерін анықтаңдар және күкірт оксидін (IV) залалсыздандыратын тиімді әдістерін көрсетіңдер.

1-43¹. CH_4 , C_2H_4 , C_3H_8 қоспасының бірдей көлемін жағуға 15 л оттегі жұмсалды. Осы жану реакциясының нәтижесінде неше литр көмір қышқыл газы түзілді?

1-44[■]. Натрий және калий гидридтерінің 7,6 г қоспасының сумен өнгенде 5,6 л(қ.ж) сутек бөлінді. Натрий және калий гидридтерінің қоспасының құрамын анықтаңыздар.

1-45. 80 % кальций карбонаты бар 10 тонна ізбес тасынан алынған кальций гидроксиді мен сода әрекеттескенде қанша тонна натрий гидроксидін алуға болады?

1-46[☼] Саяжайдан әжесі немересіне қоңырау соғып 4% -дық ерітінді алу үшін барий хлоридінің 20% дық 500г ерітіндісін алу үшін оған судың қандай массасын құю керектігін сұрады. Ол ерітінді бақшадағы қант қызылшасының паразиті ұзынтұмсықты жою үшін керек еді. Немересінің жауабы қандай болды?

2. АТОМ ҚҰРЫЛЫСЫ ЖӘНЕ ПЕРИОДТЫҚ ЗАҢ. РАДИОАКТИВТІК ӨЗГЕРІСТЕР

- 2-1 .Массалық саны 210 қорғасынның жартылай ыдырау периоды 19.7 жыл. Қанша уақыт өткесін изотоптың бастапқы үлгісінің $1/10$ бөлігі қалады?
- 2-2 Массасы 9.110^{-3} кг, қозғалыс жылдамдығы $6,5 \cdot 10^6$ м/с болатын электронның де Бройль толқындарының ұзындығын табындар?
- 2-3 $n=3$ және $l=1$ болатын электрон қай энергетикалық деңгейде, қай орбиталда орналасады? Осы орбиталдың электрондық бұлтының пішіні қандай?
- 2-4 Орташа атомдық массасы 20,2 болатын табиғи неон құрамындағы ^{20}Ne және ^{22}Ne неон изотоптарының пайыздық үлесі қандай?
- 2-5 15 г радий секундына $5,4 \cdot 10^{11}$ α -бөлшектер бөледі. Радийдің ыдырау константасын табындар.
- 2-6 .Торийдің жылдық ыдырау константасы $5 \cdot 10^{11}$. 1 г торий секундына қанша α -бөлшек бөледі?
- 2-7 . 0.01 г радиймен ($T_{1/2} = 1620$ жыл) полонийдің ($T_{1/2} = 138$ тәулік) неше грамы тепе- теңдікте болады?
- 2-8 . ^6_3Li изотопының біреуі нейтрон сіңіре отырып бериллийдің тұрақсыз изотопына айналады. Бериллий ядросы α -бөлшек бөледі де тұрақтанады. Осы ядролық реакцияның теңдеулерін жазындар?
- 2-9 . Құрамында 18 электроны және 16 протаны бар ионның заряды нешеге тең?

2-10 . ${}_{22}\text{Ti}$, ${}_{11}\text{Na}$, ${}_{29}\text{Cu}$ атомдарының қайсысының электрондық формуласында «электронның секіруі» байқалады?

2-11 . Ne^0 , Na^+ және F бөлшектерінің несі бірдей?

2-12 . Берілген белгілеулердің қайсысы дұрыс емес?

- а) $2s^3 2d^1$
ә) $2s^2 2p^3$
б) $3d^5 4s^1$

2-13 . ${}_{24}\text{Cr}^{3+}$ ионындағы электрондар саны қанша?

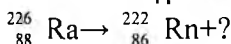
2-14 . Қай элементтің атомының қозбаған күйдегі электрондық формуласы $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^{10} 4s^2 4p^3$ болады?

2-15 . Ең кіші радиусы бар ион:

- а) P^- ә) Cs^+ б) Ba^{2+} в) Te^{2+}

2-16 . $\text{K} \rightarrow \text{Ca} \rightarrow \text{Sc} \rightarrow \text{Ti}$ қатарында атом радиустары өсе ме, кішірейе ме?

2-17 . Радийдің радиоактивтік ыдырауы төмендегі сызба нұсқасы бойынша жүретін болса, радонмен қоса не түзіледі?



2-18 . ${}_{20}^{41}\text{Ca} \rightarrow {}_{19}^{41}\text{K}$ өзгерісінде айналымның қандай типі жүзеге асады?

- а) α -ыдырау ә) β -ыдырау
б) электрон тартып алу в) протон бөлу

2-19 . ${}_{4}^9\text{Be} + {}_{2}^4\text{He} \rightarrow {}_{6}^{12}\text{C} + ?$ Реакциясының сызбанұсқасын аяқтап жазындар.

2-20 . ${}_{13}^{27}\text{Al} + {}_1^2\text{H} \rightarrow {}_2^4\text{He} + ?$ Ядролық реакция кезінде қандай изотоп бөлінеді

а) ${}_{12}^{25}\text{Mg}$ ә) ${}_{16}^{33}\text{S}$ б) ${}_{14}^{29}\text{Si}$ в) ${}_{13}^{25}\text{Al}$

2-21 . H_2S пен H_2Te қосылыстарының қайсысының қасиеті басым? Неге?

2-22 . Табиғи бром элементтерінің екі изотопы болады. Массалық саны 79 болатын изотоп табиғи бром элементінің 55%-ын құрайды. Бромның салыстырмалы атомдық массасы 79,9 екендігіне сүйеніп екінші изотоптың массалық санын анықтаңдар?

2-23 . $4,09 \cdot 10^{23}$ электроны бар азот пен аммиактың қоспасының 1,344 литріндегі (қ.ж.) газдарының көлемдік үлестерін есептеп табыңдар?

2-24 . Бір тонна уранда ($T_{\frac{1}{2}} = 4,5 \cdot 10^9$ жыл) неше грамм радий ($T_{\frac{1}{2}} = 1620$ жыл) болады?

2-25 . Актинийдің неше атомы ($T_{\frac{1}{2}} = 21,7$ жыл) 10^{-8} моль уранмен ($T_{\frac{1}{2}} = 4,5 \cdot 10^9$ жыл) тепе-теңдікте болады?

2-26 . Темір мен сынап атомдарының протондарымен электрондар санын анықтаңдар?

2-27 . а) ${}^4\text{He}$; ә) Mg ; б) ${}^{37}\text{Cl}$; в) ${}^{31}\text{P}$; г) ${}^{209}\text{Bi}$
изотоптарының атомдарының ядроларының протондар мен нейтрондар санын анықтаңдар?

2-28 . Көміртегінің ^{12}C изотопымен оттегінің ^{16}O , ^{17}O , ^{18}O үш изотоптары көміртегі (IV) оксидінің неше түрлі молекуласын түзеді? Олардың барлық формулаларын жазып, молярлық массаларын есептеп табындар?

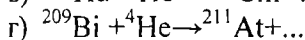
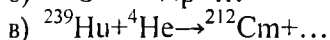
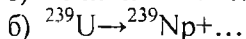
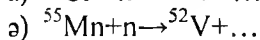
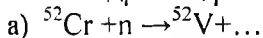
2-29 . Бір элементтің изотопының атомдарының ядросында 10 нейтрон бар және атомдық массасы 19. Бұл қай элемент?

2-30 . ^{235}U және ^{238}U уран изотоптарының атомдарының ядроларының құрамы несімен ерекшеленеді?

2-31 . Алюминийдің нейтрондармен атқылағанда α -бөлшектер (^4He) және бір элементтің изотопы түзіледі? Бұл қандай изотоп?

2-32 . Астат элементі (^{211}At изотопы) висмут изотопын (^{209}Bi) α -бөлшектермен (^4He) атқылағанда алынды. Осы ядролық реакция теңдеуін жазындар.

2-33 . Ядролық реакциялар теңдеулерін аяқтап жазындар?

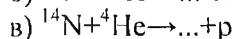
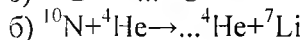
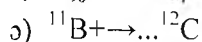
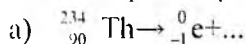


2-34 . Литий элементі ^6Li (массалық үлесі 7,52%) және ^7Li (массалық үлесі 92,48%) табиғи изотоптардан тұрады. Литий элементінің салыстырмалы атомдық массасы қандай?

2-35 . Табиғатта кобальттың екі изотопы: ^{57}Co (массалық үлесі 0,17%) және ^{59}Co (массалық үлесі 99,83%) болатындығын ескеріп кобальт элементінің салыстырмалы атомдық массасын есептеп табындар?

2-36 . ^{99}Tc және ^{226}Ra атомдарының ядроларындағы протон мен нейтрондардың сандарын есептеп табындар?

2-37 . Ядролық реакция теңдеуін аяқтап жазыңдар:



2-38. ${}_{14}\text{C}$ радиоактивті изотопының жартылай ыдырау периоды – 5730 жыл. Археологиялық қазба жұмыстары кезінде құрамында ${}_{14}\text{C}$ изотопы қалыптағы мөлшерінің 56% -ы болатын ағаш табылды. Ағаш неше жаста?

2-39. Шабуыл ракетасында сақталып тұрған ядро заряды ${}^{239}\text{Pu}$ – плутонийдің еке бөлігі: 8, 0 кг және 7, 5 кг болады. Нуклидтің жартылай ыдырау периоды – 24100 жыл, критикалық массасы – 11 кг.

1. Ракетаны ұшыру ядролық қопарылысқа әкелмеу үшін қанша уақыт өту керек?

2. Плутоний – ${}^{239}\text{Pu}$ табиғи уранның нейтрондары ұзақ уақыт сәулелендіргенде ядролық реакторларда жинақталады. Табиға уран негізінен ${}^{238}\text{U}$ нуклидінен тұрады. Осы ядролық реакцияның теңдеулерін жазып беріндер.

2-40³. Адам тәулігіне шамамен 25кг ауамен тыныс алады. Әрбір 100 км-ге автокөлік 1825кг оттегі шығындайды. Егер автокөлік 100км кем жүрсе, адам қанша тәулік ауамен тыныс алар еді?

2-41¹. Ағын суды тазартқанда құрамындағы органикалық қосылыстарды ашыту барысында газ бөлінген, оттегінің тығыздығы 0,5; құрамында 75% көміртегі, 25% сутегі және суды тазарту станцияларында жанғыш зат ретінде қолданылады. Қандай газ? Формуласын көрсетіңіз.

2-42¹ Кай нұсқада протон саны электрон санына тең болмайды?

А) анион электрон жоғалтқанда;

Ә) катион электрон жоғалтқанда;

Б) катион электрон қосып алғанда;

В) егер атом бейтарап болса;

Г) егер бейтарап атомның электроны үлкен энергиямен орбитаға шықса.

2-43^Л

A^{+2} ионының электрон саны ${}_{36}X$ –тікінен екі есе аз. А-ның атомдық нөмірі қандай?

А) 36; Ә) 20; Б) 18; В) 16; Г) 34.

2-44^Л

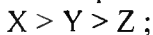
X, Y, Z элементтері 7А тобында орналасқан. Олар туралы:

1. HX қышқылы HY қышқылынан күштірек;

2. HZ –ең полюсті молекула.

X, Y, Z атомдарын атомдық нөмірінің кемуіне қарай орналастырындар.

2-45 Металдардың белсенділік қатары мынадай:



I. ZCl_2 ерітіндісін X-тен жасалған ыдыста сақтауға болмайды;

II. YCl_2 ерітіндісінде X металы ерімейді;

III. Y металы Z^{+2} ионын тотықсыздандырады.

Айтылған тұжырымдардың қайсысы дұрыс?

А) Тек I Ә) I-II Б) I-III

В) Тек III Г) II-III

3. ХИМИЯЛЫҚ БАЙЛАНЫС. МОЛЕКУЛА ҚҰРЫЛЫСЫ МЕН ҚАСИЕТТЕРІ

3-1 N_4 молекуласымен N_2^+ молекулярлық ионының диссоциациялану энергиясының мәндері 945 және 840 кДж/моль. Айырмашылықтың себебін түсіндіріп, байланыс сандарын көрсетіндер:

3-2 O_2 , O_2^+ , O_2^- және бөлшектеріндегі байланыс сандарын есептеп табындар? Осы бөлшектердің қайсыларында ең үлкен және ең кіші диссоциациялану энергиясы болады?

3-3 O_2 молекуласы парамагнитті екендігі (сыңарланбаған екі жұп электроны бар) және байланыс саны екеу екендігі белгілі. МО теориясы арқылы осы фактілерді түсіндіріңдер.

3-4 а) He_2^+ молекулярлық ион болуы, ал He_2 молекуласы болмау себебін, ә) NH_4^+ ионы болуы, ал CH_5^+ ионы болмау себебін түсіндіріңдер?

3-5 а) ұзындығы 5,89 нм сары түсті жарық; ә) ұзындығы 400 нм күлгін түсті жарықтың квант энергиясы нешеге тең? Осы екі жарықтың біреуін немесе екеуін пайдаланып Cl_2 молекуласындағы байланысты үзуге болады ма?

3-6 Спектроскопия мәліметтері бойынша NF_3 молекуласындағы ядролық қашықтықтар $r(N-F)=0,137$ нм, $r(F-F)=0,213$ нм. Осы молекуладағы атом ядросының геометриялық пішіні қандай? Орталық атомның гибридтену типін анықтандар.

3-7 NBr молекуласының диполь моменті $2,6 \cdot 10^{30}$ Кл·м. Бромсутек молекуласының диполь моментінің ұзындығын есептеп табындар?

3-8 SO_2 молекуласы полярлы молекула екендігіне сүйене отырып, тұзу сызықты құрылысты деп айтуға бола ма? (диполь моменті $5,4 \cdot 10^{30}$ Кл·м)

3-9 H_2S және NH_3 молекулаларының диполь ұзындықтары 0,019 және 0,038 нм. Қай молекуланың полярлығы басым?

3-10 $\text{NH}_3 \rightarrow \text{AsH}_3$ ауысқанда пирамидалық молекулалардың ұшындағы бұрыштардың мәні қалай өзгереді? Неге?

3-11 Су тектік байланыс түзілуінің 5 мысалын келтір.

3-12 BF_3 , NH_3 , H_2S , ZnBr_2 молекулаларының кеңістік құрылысын сипаттаңдар.

3-13 H_2O , H_2S және H_2Se молекулаларының қайсысында валенттік байланыстар арасындағы бұрыш 90° -тан алшақтайды? Неге?

3-14 NCl_3 молекуласында ядро аралық қашықтық белгілі: $r(\text{N-Cl}) = 0,176$ нм, $r(\text{Cl-Cl}) = 0,283$ нм. Осы молекулалардағы атомдардың молекулалары қандай геометриялық пішін түзетінін анықтаңдар?

3-15 Алмаздағы көміртегі атомдарының және кристалдық кремнийдегі кремний атомдарының ара қашықтығы 0,153 және 0,233 нм. Алмаздың тығыздығы $3,5 \text{ г/см}^3$ болса, кремнийдің тығыздығы қандай болады?

3-16 BF_3 және NF_3 молекулаларының кеңістік құрылысын анықтаған кезде жазық және пирамидалы модельдің біреуін таңдау қандай фактілердің негізінде жасалады?

3-17 HCl молекуласының диполь ұзындығы 0,219 нм. Хлорсутек молекуласының диполь моментін есептеп шығарыңдар.

3-18 Металдық байланыс түзуге бейім элемент атомдарының басты сипаттамаларын атап көрсетіндер?

3-19 NO молекуласындағы байланыс еселігі қанша?

3-20 Кремний атомының орбиталдарының гибридтенуінің қандай типі силан және кремний тетрагалогенид түзілуіне мүмкіндік береді? Олардың кеңістік құрылымы және валенттік бұрышының мәні қандай?

3-21 Қайсы бөлшектер парамагнитті:

а) N_2 ; ә) O_2 ; б) NO ; в) CO ; г) CN

3-22. HF және SiF_4 арасында реакция жүруі мүмкін бе?

3-23. Берілген бөлшектердің қайсылары MO теориясы бойынша тұрақты өмір сүре алмайды: а) H_2^+ ; ә) H_2 ; б) H_2^- ; в) He_2 ; г) HHe

3-24. Молярлық массасы 130 г/моль болатын күрделі эфир гидролизге ұшырағанда А қышқылы мен Б спирті түзілді. Егер осы қышқылдың күміс тұзының құрамында массасы бойынша 59,66% күміс болатындығына сүйене отырып, эфирдің құрылысын анықтаныз. Б спирті натрий дихроматымен тотықпайды, бірақ хлорсутек қышқылымен оңай әрекеттесіп, алкил хлориді түзіледі.

3-26. Ұзындығы 589 нм сары түсті жарық; ә) ұзындығы 400 нм күлгін түсті жарықтың квант энергиясы нешеге тең? Осы екі жарықтың біреуін немесе екіншісін пайдаланып Cl_2 молекуласындағы байланысты үзуге болады ма?

3-27. Сутегі атомының 4-ші және 3-ші энергетикалық деңгейлері арасындағы секіру энергиясы қаншаға тең? Бұл секіріс нәтижесінде пайда болған сызық спектрдің қай сериясына жатады?

3-28³. Ас суды дезинфекциялау үшін қолданылатын хлор, натрий хлоридінің электролиз балқымасы арқылы алынады. Натрий хлоридінің электролизінен алынатын газ текті хлордан басқа металдық сұйық натрий түзіледі.

А) 355 г газ текті хлорды алу үшін неше грамм натрий хлориді қажет?

Б) Қалыпты жағдайда газ қандай көлемде болады (қ.ж.)?

3-29⁹. Көше бойында өсірілген картоп құрамында улы қорғасынның қосылыстары болады. Металға айналдырып септегенде, картоптың құрамында 0,001 моль қорғасын анықталды. Көкөністің құрамындағы қорғасын 0,5 0 мг/кг тең, қанша есе шекті рауасынан артқандығын анықтаңыз.

4. ГАЗДАР, СҮЙЫҚТЫҚТАР ЖӘНЕ ҚАТТЫ ЗАТТАР

4-1. 100 литрлік баллоннан 3 л O_2 газы шығарылғанда қысым қаншаға төмендейді? Газ температурасы $17^{\circ}C$ тұрақты деп есептеуге болады.

4-2. Ацетонның 0,93 грамы $87^{\circ}C$ температурада 96 кПа қысымда 500 л көлем алады. Ацетонның салыстырмалы молекулалық салмағы қандай?

4-3. $21^{\circ}C$ температурада 142 кПа қысымдағы молекулалық азоттың 0.07 килограммы қандай көлем алатынын есептеп табыңдар.

4-4. 6.8 г күкірттісутектің зат мөлшерін, көлемін (қ.ж.), заттың осы проциясындағы молекула санын, тығыздығын (қ.ж.) және ауа бойынша салыстырылған тығыздығын табыңдар.

4-5. CO және CO_2 газдарының қоспасының 16 миллилитрін оттегінің артық мөлшерінде жаққанда көлем 2 мл кеміді. Қоспадағы CO газының мольдік үлесі қандай?

4-6. 20 литрлік баллонда 3 кг оттегі бар. $20^{\circ}C$ температурадағы баллондағы оттегінің қысымын есептеп табыңдар.

4-7. Темір мен мырыштың 4,66 г қоспасын қышқылмен әрекеттестіргенде 1,792 мл сутегі (қ.ж.) бөлінді. Қоспаның құрамы қандай?

4-8. Белгісіз газдың 28 литрін жаққанда 84 л көміртек (IV) оксиді және 67.5 г су түзілді. Газдың сутегімен салыстырылған тығыздығы 21. Газдың молекулалық формуласын табыңдар.

4-9. Азот пен сутегі қоспасының 1 литрінің массасы қалыпты жағдайда 0.9 г болады. Қоспаның массалық және көлемдік құрамын табыңдар?

4-20. Екі затты салыстырғанда қай қосылыстың балку температурасы төмен болады:

Br_2 және I_2 ; NaF және KF ?

4-21. Қай қосылыстың қайнау температурасы жоғары болады?

а) LiCl және CCl_4 . ә) $\text{C}_4\text{H}_9\text{OH}$ және C_4H_{10} ?

4-22. Оқушы термометрді қолынан түсіріп алып сындырды. 20°C температурада сынаптың қаныққан буының қысымы $0,16$ Па. Егер сынап тез жиналып алынбаса ауаның 1 м^3 көлеміндегі сынаптың массасын есептеп табыңдар.

4-23. Қалыпты қысымда және 70°C температурада қоспаның тығыздығы $0,886$ г/л екендігі белгілі болса, азотпен қайсы галогенсутек қоспада болғаны?

4-24. Макромолекулалық және атомдық құрылысты кристалдың төрт мысалын атаңдар.

4-25. Молекулалық және атомдық құрылысты кристалдың балку температураларын салыстырыңдар.

4-26. Сутегі, хлорсутегі және хлордан тұратын газдар қоспасының 2 литрі калий иодидының ерітіндісінің артық мөлшерінің бойынан өткізілгенде $3,10$ г йод бөлінді, ал қалған газ көлемі 800 мл (к.ж.) болды. Бастапқы қоспадағы компоненттердің көлемдік үлестерін табыңдар.

4-27. Электр ұшқынының көмегімен алтынды тозанға айналдырғанда орташа диаметрі $0,05$ мкм бөлшектер түзіледі. Егер алтынның тығыздығы $19,3$ г/см³ екендігі белгілі болса, алтынның әрбір тозан бөлшегінде қанша молекула болады?

4-28. Өздерің таңдап алған жағдайдағы а) этанолдың және ә) метанолдың тығыздығын атаңдар.

4-29. Ыдыстың ішіндегі сутегі және хлор газының қоспасы бар. Осы қоспаның бойынан электр ұшқынын жібергенде қысым қалай өзгереді?

4-30. Жасыл түсті газдың 1,2 атм. қысымда және 25°C температурадағы тығыздығы 3,485 г/л. Газдың формуласын анықтаңдар.

4-31. Космос орбитальдық станцияларда жұмсалатын оттегі супероксид KO_2 есебінен қалпына келтіріледі. Әрбір космонавт тәулігіне 1,1 кг CO_2 бөлегіндігін және станция борттында 355 кг KO_2 барын ескере отырып, екі адамнан тұратын экипаждың тіршілігі қанша уақытқа оттегімен қамтамасыз етілгендігін есептеп табыңдар.

4-32. Массасы 1,236 г болатын газ 20°C температурада және 1 атм қысымда 512 cm^3 көлем алады. Осы газдың салыстырмалы молекулалық массасын есептеп табыңыз.

4-33. Натрий гидроксидімен кремний (IV) оксидін қосып балқытқанда 4,5 л су буы бөлінді (100°C температура және 101 кПа қысымда өлшенген). Осы кезде натрий силикатының қанша зат мөлшері түзіледі?

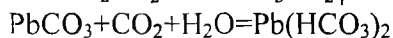
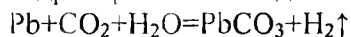
4-34. Егер тығыздығы 7,19 г/см^3 екендігі белгілі болса кристалдық торындағы хром металының 1 атомына қандай көлем сәйкес келеді? Осы металдың негізгі физикалық қасиеттерін атап беріңдер.

4-35³. Күкіртті автоклавты әдіспен алатын күкірт өндірісінде 1 тонна күкіртті өндіру барысында 3 кг күкіртсутек бөлініп шығады. Күкіртсутек – өте улы газ, бас айналу, жүрек айну, көп тыныс алған жағдайда жүрек бұлшықетін нашарлатып, өлімге дейін алып барады. 125 тонна күкірт өндіру барысында газтазарту жүйесінде қанша мөлшерде күкіртсутек жұтуға болады?

4-36¹. Табиғатта биогенді элементтердің: күкірттің, сутектің, оттектің, фосфордың, азоттың т.б. ардайым айналымы болып отырады. Адам өмір сүру барысында бұл айналымға өз қажеті үшін минералды шикізатты араластыру арқылы қосылады.

Көмірқышқылының концентрациясы 2%, $\rho=1\text{г/см}^3$ болатын 1 л минералды газдалған су алу үшін көмірдің қанша массасы CO_2 -ге айналуы қажет?

4-37¹. Тарихшылар былай ойлайды, Ежелгі Римде қорғасын қоспаларымен улану қорғасын су құбырларын пайдалану нәтижесінде болған. Қорғасын суда көміртек диоксиді болған жағдайда сумен әрекеттеседі. Бұл жағдайда еритін қорғасын гидрокарбонаты пайда болады:



Қорғасын катиондары денсаулыққа зиян келтірмейді, егер оның судағы мөлшері 0,03мг/л-ден аспаған жағдайда. Егер 1 литр құбыр суында 0,0000145 моль Pb^{2+} бар деп есептесек, ол қанша мөлшерде шамадан асты?

5. ХИМИЯЛЫҚ РЕАКЦИЯ КЕЗІНДЕГІ ЭНЕРГИЯ ӨЗГЕРІСТЕРІ

5-1. Бәріміз де сусындар мен тамақтардан энергия аламыз. Осымен салыстырғанда отқа жылыну немесе ыстық шәй ішкенде организмнің алатын энергиясы түкке тұрғысыз. 100 г ак нан (онда шамамен 50 г көмірсу, 8г белок, 2 г май және 40 грамдай су бар) жегенде энергияның қандай мөлшерін алатынымызды есептеп табыңдар. Көмірсу, белок және майдың калориялығы 3,8; 4,1 және 9,1 ккал/г құрайды.

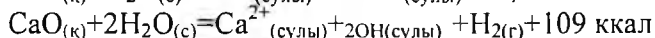
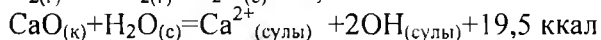
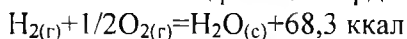
5-2. Фигурасын сақтап жүрген бір қыз күнделікті нормадан 2 есе артық (9200 кДж) шокалад жеп қойды. Энергетикалық артықшылықты жою үшін оған қанша уақыт жұмсалу керек:

а) кір жуу (540 кДж); ә) велосипед тебу (920 кДж); б) жүгіру (2100 кДж)?

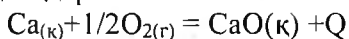
5-3. Стандарттық жағдайлардағы сутегінің оттегіде жануының түзілу жылуы 286,2 кДж/моль, ал сутегінің озонда жануының түзілу жылуы 333,9 кДж/моль. Стандарттық жағдайлардағы оттегіден озонның түзілу жылуы неге тең?

5-4. 2 моль этилен оттегіде жанғанда 2822 кДж жылу бөлінді. СО мен Н₂О дың түзілу жылулары 393 кДж/моль және 286 кДж/моль екендігіне сүйеніп этиленнің түзілу жылуын есептеп табыңдар.

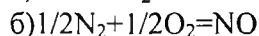
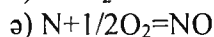
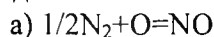
5-5. Үш химиялық реакциялардың теңдеуі берілген:



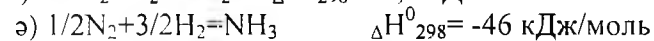
Осы төмендегі берілген реакцияларының жылу эффектісін анықтаңдар:



5-6. Төмендегі берілген реакциялардың қайсысы азот (II) оксидінің (NO) стандарт жағдайындағы (ΔH^0_{298}) түзілу жылуына сәйкес келеді? Неге?



5-7. Төменде берілген реакциялардың қайсылары эндотермиялық реакцияға жатады:



5-8. Стандартты жағдайларда 9 г суды сутегімен оттегіге ыдыратуға қанша энергия қажет?

5-9. H_2 , Cl_2 дың диссоциациялану энтальпиясы және HCl -дың түзілу энтальпиясы 436,243 және -92 кДж/моль. HCl байланысының байланыс

ұзындығын есептеп табыңдар.

5-10. Қосылыстағы Xe-F байланыс энергиясы 130 кДж/моль, ал F-F байланыс энергиясы 158 кДж/моль екендігін ескеріп, жай заттардан XeF_4 түзілу жылуын анықтандар.

5-11. Этанолдың буын оттегіде жаққанда 494,2 кДж жылу бөлініп, 19,7 л әрекеттеспеген O_2 артық қалды. (101,3 кПа қысымда және 27°C да өлшенген). Бастапқы коспадағы компоненттердің массалық үлесін табыңдар (CO_2 , H_2O буы және этанол буының түзілу жылулары 393,5 кДж/моль, 241,8 кДж/моль және 277,0 кДж/моль)

5-12. Трутонның эмпирикалық ережесін тұжырымдап математикалық түрде өрнектеңдер. Осы ережені қолданып төрт хлорлы көмірсутегінің (CCl_4) молярлық булану жылуы 30 кДж/моль екендігін ескеріп CCl_4 -нің қайнау температурасын есептеп табыңдар.

5-13. Графиттен CO_2 түзілу жылуы $\Delta H^0_{298} = -393,5$ кДж/моль, алмаздың CO_2 түзілу жылуы $-\Delta H^0_{298} = 395,4$ кДж/моль екендігі белгілі болса графиттің алмазға айналу жылуын есептеп табыңдар.

5-14. Стехиометриялық коэффициенттердің қандай физикалық мәні бар?

5-15. $2\text{NH}_3 + 1/2\text{O}_2 = \text{N}_2 + 3\text{H}_2\text{O}$ $\Delta H = -766$ кДж/моль және H_2O түзілу жылуы $-286,2$ кДж/моль екендігіне сүйене отырып NH_3 түзілу жылуын есептеп табындар.

5-16. Төмендегі реакциялардың қайсылары-экзотермиялық, қайсылары эндотермиялық?

а) $3\text{Fe} + 2\text{O}_2 = \text{Fe}_3\text{O}_4 + 1117$ кДж

ә) $2\text{HgO} = 2\text{Hg} + \text{O}_2 - 182$ кДж

б) $\text{CaCO}_3 = \text{CaO} + \text{CO}_2 - 177$ кДж

в) $2\text{H}_2 + \text{O}_2 = 2\text{H}_2\text{O} + 484$ кДж

5-17. Массасы 8 г кальций жанғанда 127 кДж жылу бөлінеді. Реакцияның термохимиялық теңдеуін жазындар.

5-18. Массасы 8,68 г сынап (II) оксиді айырылғанда 3,64 кДж жылу жұмсалды. Реакцияның термохимиялық теңдеуін құрастырындар.

5-19. Массасы 7 г темір хлормен әрекеттесті. Осы кезде темір (III) хлориді түзіліп, 50 кДж жылу бөлінеді. Осы реакцияның термохимиялық теңдеуін жазындар.

5-20. 1 моль TeO_2 теллур (IV) оксидінің түзілу жылуы 322 кДж екендігіне сүйеніп, массасы 1,92 г теллур жинаған кезде қанша жылу бөлінетіндігін есептеп табындар.

5-21. $2\text{KNO}_3 = 2\text{KNO}_2 + \text{O}_2 - 255$ кДж термохимиялық теңдеуін пайдаланып 12 г оттегі түзілген жағдайда қанша жылу түзілетіндігін есептеп табындар

5-22. Көміртегінің жану реакциясының термохимиялық теңдеуі төмендегідей: $\text{C} + \text{O}_2 = \text{CO}_2 + 394$ кДж. Егер реакция нәтижесінде 1970

кДж жылу бөлінген болса көміртегінің қандай массасы реакцияға түскенін есептеп табыңдар.

5-23. Алюминийдің күкіртпен әрекеттесуінің термохимиялық теңдеуі: $2\text{Al} + 3\text{S} = \text{Al}_2\text{S}_3 + 509$ кДж. Егер әрекеттесуге 81 г алюминий және 128 г күкірт алынса жылудың қандай мөлшері түзілер еді?

5-24. Этанолдың буын оттегіде жаққанда 494,2 кДж жылу бөлініп, 19,7 л әрекеттеспеген O_2 артық қалды (101,3 кПа қысымда және 27°C -да өлшенген)., Егер CO_2 , H_2O буы және этанол буының түзілу жылулары сәйкес 393,5 кДж/моль, 241,8 кДж/моль және 277,0 кДж/моль екендігі белгілі болса, бастапқы қоспадағы компоненттердің массалық үлесін табыңыз.

5-25. B_2H_6 – диборанның жану жылуы ($Q=2040$ кДж/моль) көптеген органикалық қосылыстардың жану жылуынан жоғары, сондықтан диборан тиімді ракета отындарының құрамына кіреді. Жанып екеуі де бірдей 5100 кДж жылу бөлетін диборанмен этанның массаларының айырмасының неше есе болатынын есептеп табыңыз. Этанның жану жылуы 1425 кДж/моль.

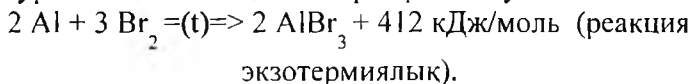
5-26³. Мырыштың фосфиды (Zn_3P_2) өте улы және оны кеміргіштерге қарсы күресуге қолданады. Атжалман үшін өлім дозасы 20,56мг, ал тышқан үшін – 4,1 мг. 0,16 мг/моль мырыштың фосфидымен қанша атжалман, қанша тышқан өлтіруге болады.?

5-27³. Кейбір тасбақалар мен теңіз құстарында теңіз суларын тұщылайтын және қанының құрамынан тұзды бөліп шығарушы бездері болады. Тұздар қатты тұздық күйінде организмдерінен бөлінеді: тасбақада – көзінен, ал құста- тұмсығынан. 10 мл тұздықтың құрамындағы тұздың массасын анықтаңдар.

5-28³. Споралы саңырауқұлақтар өз бойына бромды жинайды. Бұл саңырауқұлақтарда бромның массалық үлесі шамамен $1,4 \cdot 10^{-3}$ %.

Осындай саңырауқұлақтардың 1 тоннасында қанша масса бром жиналады?

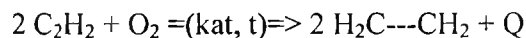
5-29 ■ *Алюминий бромидін өндіру.* Алюминий жонкасы салынған колонна арқылы бром буы жіберіледі (500-600°C температурада), нәтижесінде алюминий (III)бромиді түзіледі. Оның қату температурасы $T_q = 256^\circ\text{C}$, яғни бұл тұздың буы.



Түзілген өнім буға айналып ұшып кетеді және конденсаторда (мұздатқышта) ақ ұнтақ түрінде жиналады. Колоннаның өнімділігін арттыру үшін бром буын жіберуді күшейткен. Осы кезде бөлінген жылу тиісті деңгейден асып кетіп, алюминий балқып кетеді ($T_b = 660^\circ\text{C}$). Оның үстіне жоғары температура кезінде монобром алюминий AlBr қоспасы салқындағанда металл түзе отырып ыдырайды. $3\text{AlBr} = (\text{салқын}) \Rightarrow \text{AlBr}_3 + 2\text{Al}$ Нәтижесінде алынған өнім алюминиймен ластанып сұр түсті болады.

Колоннаның өнімділігін қалай арттыруға болады және алынатын өнім сапасын қалай бүлдірмеуге болады?

5-30 ■ *Этилен тотығын алу тәсілі.* Тотығу үдерісі катализатордың қатысында көп мөлшердегі жылудың бөлінуімен жүреді. Реакция шағын ауданды торда катализатормен жүреді. Ол онда шикізатпен реакцияға түседі.

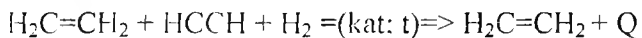


\O/ .

Аппараттың жоғары өнімділігі мен реагенттің көп мөлшерде берілуінің нәтижесінде жылудың өте көп бөлінуі қызып кету мен жарылысқа әкелуі мүмкін. Сондықтан да, артық жылуды таратып шығару үшін, күрделі құрылымды ірі габаритті жүйені жасауға тура келеді.

Сол сияқты аз габаритті реакторда толық өнімді (этилен тотығы) көптеп алу үшін және қызып кетуді жою үшін, этилен тотығын алу тәсілін қалай өзгертуге болады?

5-31[■]. Катализатордың қатысында ацетиленді гидрлеу тәсілі. Этан – этиленді фракциясында ацетиленді селективті гидрлеу үдерісі катализатордың қатысында көп мөлшерде жылуудың бөлінуімен жүреді:

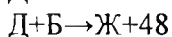
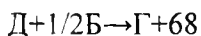
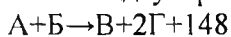


Үдерісті жүргізу кезінде катализатор қабатында температура айтарлықтай жоғарылайды – температураның өзгеруі 40-60°C дейін жетеді. Нәтижесінде 15-25⁰C төмен емес температурада ацетиленнен тазартуды қажетті дәрежесіне жететін белгілі катализаторлар селективтіліктің температуралық инетревалына ие. Сондықтанда бұл жерде этиленнің көп шығын болатыны байқалады (этаннның түзілуімен) Реакторды аралық салқындатудың нәтижесінде реакторды қиындатады және үдеріс қымбатқа түседі. *Температураны төмендетіп, селективтілікті жоғарылату үшін, үдерісті қалай жетілдіруге болады?*

5-32[☼]. Көлемі 1,792 л (қ.ж.) метан, көміртек (II) оксиді және оттектен тұратын қоспаны жаққанда калориметрде 13,663 кДж жылу бөлінеді. Егер жану өніміндегі түзілген заттарға бірнеше бөлікте сутек қосып сонан соң, тағы да жағатын болсақ, онда қосымша 9,672 кДж жылу бөлінеді. Жай заттардан 1 моль метан, көміртек (II) оксиді, көміртек (IV) оксиді және су түзілген кезде сәйкесінше 74,8; 110,5; 393,5; 241,8 кДж жылу бөлінетіні белгілі. Бастапқы қоспадағы әрбір газдың көлемін есепте.

5-33¹. 12 г Са мен O₂ әрекеттескенде 45 моль жылу бөлінді. Кальций оксидінің түзілу энтальпиясы нешеге тең?

5-34¹. Мына теңдеулерге сәйкес:

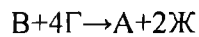


Мына реакцияның ΔH анықтандар:

А) -232;

Ә) -84;

Б) 100;



В) 188 ;

Г) 264.

6. ХИМИЯЛЫҚ КИНЕТИКА ЖӘНЕ КАТАЛИЗ

6-1. Катализатор қатысынсыз жүрген реакцияның активтену энергиясы 75,24 кДж / моль болса, катализатор қатысында – 50,14 кДж / моль болған. Реакция 25°C температурада катализатор қатысында жүргенде жылдамдығы неше есе артады?

6-2. $\gamma=2,8$ болса, температураны 20 – дан 75°C көтерсе, реакция жылдамдығы неше есе артаатынын есептеу керек.

6-3. Д және С заттары екінші ретті реакцияға қағысады. Екі заттың бастапқы концентрациясы 0,4 моль·л⁻¹·с⁻¹. Бастапқы реакция жылдамдығы 6,4*10⁻⁴ моль·л⁻¹·с⁻¹ болса осы реакцияның жылдамдығының константасы нешеге тең?

6-4. Қысымды 3 есе арттырып, температураны өзгеріссіз қалдырғанда 2NO+O₂=2NO₂ реакция теңдеуіндегі NO₂ түзілуінің жылдамдығы қалай өзгереді?

6-5. Қандай теңдеулерді кинетикалық деп атайды?

6-6. 2NO+O₂→2NO₂ теңдеуіндегі NO₂ түзілу реакциясының жылдамдығы 1000 есе артуы үшін қысымды неше есе арттыру қажет?

6-7. Реакция басталғасын 80 секундтан кейін судың молярлық концентрациясы 0,24 моль/л, ал 2 мин 7 секундтан кейін 0,28 моль/л болса, CO₂+H₂=CO+H₂O теңдеуінің орташа реакция жылдамдығын есептеп табындар.

6-8. Реакцияласушы заттардың қоспасының температурасын 10К көтергенде бір реакция жылдамдығы 2,5 есе артады. Осы реакция жылдамдығы температураны 10-нан 55⁰С-ға көтергенде неше есе артады?

6-9. Бір реакцияның жылдамдығы температураны 60-тан 70⁰С-ға көтергенде 2 есе артады. Реакцияның активация энергиясын табындар.

6-10. Қандай катализді а) гомогенді және ә) гетерогенді деп атайды?

6-11. Кейде ингибиторларды кері әсер ететін катализатор деп қарастырады. Олардың әсер ету механизмі катализаторға қарама-қарсы деп айтуға бола ма?

6-12. Ферментативті реакцияларға температура қалай әсер етеді?

6-13. 60°C температурадағы катализатор қатысындағы бір реакцияның жылдамдығы, сол температурадағы катализаторсыз жүрген реакцияға қарағанда 90000 есе жоғары. Катализатор қатысындағы активация энергиясы қандай болады?

6-14. Адам организмінде қанттың тотығуы $36,5^{\circ}\text{C}$ температурада жүзеге асады. Ал ауада тотығу неге жоғары температура жүреді?

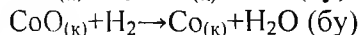
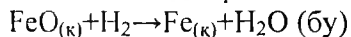
6-15. Бір реакция 80°C температурада 16 минутта аяқталады. Осы реакция 60°C температурада қанша уақытта аяқталады?
Реакцияның температуралық коэффициенті $\gamma=2$.

6-16. $A_2(r)+B_2(r)=2AB(c)$ теңдеуіндегі А затының концентрациясын 3 есе арттырғанда реакция жылдамдығы неше есе артады?

6-17. 10 секунд ішінде А затының концентрациясы 3,10 моль/л-ден 3,05 моль/л-ге өзгерді. А заты бойынша реакция жылдамдығының орташа мәні қандай?

6-18. $C_4H_{10} \rightarrow C_4H_8 + H_2$ бутанның дегидрлену реакциясы 800 K температурада жүргізілді. Қысым 101 кПа және 293 K жағдайында әрекеттесуші газдардың көлемдері бақылауда болды. Реактордың сыйымдылығы 0,2 л, реакция жылдамдығы $1,33 \cdot 10^{-2}$ кПа/с. Реакция басталғаннан кейін қанша уақыттан кейін көлем 0,01 литрге өзгереді?

6-19. Көлемі бірдей ыдыстарда мына реакциялар жүргізілді:



Бірдей уақыт аралығы өткеннен кейін бірінші реакцияда 2,24 л H_2 , екіншісінде 2 л H_2 жұмсалса, бірінші реакцияның жылдамдығының екінші реакция жылдамдығынан айырмашылығы неше есе болатындығын анықтаңдар.

6-20. а) әрбір реагенттің концентрациясын 5 моль/л өсірсе, ә) қысымды 6 есе кеміткенде $\text{O}_2 + \text{C}_{(к)} \rightarrow \text{CO}_2$ реакциясының жылдамдығы неше есеге өзгереді?

6-21. Бір реакцияның 70°C температурадағы жылдамдығы $2,64 \cdot 10^3$ моль/(л.с.). Температуралық коэффициенті 2,76 болса, 20°C температурадағы осы реакцияның жылдамдығын есептеп табыңдар?

6-22. Жүруіне 24 секунд кететін жылдамдығы $\text{N}_2 + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{NO}$ гомогенді реакциясының жылдамдығы N_2 бойынша 0,1 моль/(л.с.). Түзілген ақырғы өнім концентрациясы екендігіне сүйеніп азоттың бастапқы концентрациясын анықтаңдар?

6-23. Бір реакцияның жылдамдығы температураны 20K көтергенде 3,5 есе артты. Егер реакция температурасын 20-дан 170°C -ға көтерсе жылдамдық неше есеге артады?

6-24³. Теңіз суын бромды алу үшін қолданады. Суды булау арқылы алынған тұнбаға хлорды жібереді. Содан соң бромды су буы арқылы ажыратады. Бөліп алып, қайта айдайды, кептіреді. 160 грам бром алу үшін, құрамында 5 г/л бромид-ионы бар Қара теңіздің неше литр суы қажет?

6-25³. Косметикалық пудра – ылғалды жақсы соратын адсорбент, оның сұтартқыш қасиеті құрамындағы күріш крахмалы, мырыш стеараты, мырыш пен титанның оксидіне байланысты. 1 кг пудра

алу үшін қажетті мырыш оксидінің массасын анықтаңдар, егер оның массалық үлесі 0,01% болатын болса?

6-26 ✕. Түссіз кристалды А затын термиялық жолмен айырған кезде (400 К) тек қана газ тәрізді өнімдер ғана алынды. 273 К температураға суытқан соң газ көлемдері үш есеге дейін азайды. Реакцияны баяу жүргізу үшін қалған В газын аргонмен араластарды және алынған қоспаны қатты қыздырылған магний үгінділері арқылы жіберді. Содан соң, магний үгінділерін су буымен өңдеді нәтижесінде В газы алынды, ол газдың көлемі В газының көлемінен екі еседей көп болды. В газы азот қышқылымен әрекеттесіп нәтижесенді Г заты алынады, ол алынған заттың құрамы дәл А затының құрамымен бірдей болады.

А, В, Г заттарын атаңдар. Баяндалған реакциялардың сандық мөлшерде жүретінін ескере отырып, егер А затының орнын Г затымен алмастыратын болсақ, есептің шартында өзгеріс бола ма? Барлық реакция теңдеуін жазыңыз.

6-27 25°C температурада өтетін реакция үшін активтену энергиясын 4кДж/моль санға азайтса, реакция жылдамдығы неше есе артады?

6-28 25°C температурада екі реакция бірдей жылдамдықпен жүрсе, $g_1 = 2,0$ және ал $g_2 = 2,5$ болса (I және II реакциялар үшін), 95°C болғандағы осы реакциялардың жылдамдықтарының қатынасы қанша болады?

6-29 $O_3 + NO \rightarrow O_2 + NO_2$ теңдеуі бойынша жүретін реакция үшін активтену энергиясы 10 кДж /моль, егер температураны 27-ден 37°C көтерсе, реакция жылдамдығы неше есе өзгереді?

6-30 280К температурадағы реакция жылдамдығынан 300К температурадағы реакция жылдамдығы 10 есе көп болса, реакцияның активтену энергиясының мәні қанша?

6-31 $N_2(g) + 3H_2(g) \rightarrow 2NH_3(g)$ тура реакциясының жылдамдығы неше есе өзгереді, егерде жүйедегі қысым 2 есе жоғарласа?

6-32 $C(\tau)+2H_2(\tau)\rightarrow CH_4(\tau)$ реакциясында сутектің концентрациясын 3 есе азайтқан. Реакция жылдамдығы қалай өзгереді?

6-33 Температура 10° тан $30^\circ C$ дейін ($\gamma=3$) жоғарлаған кезде реакция жылдамдығы неше есе артады?

6-34 $2H_2(\tau)+O_2(\tau)\rightarrow 2H_2O(\tau)$

Осы реакция тепе-теңдігі $\Delta H < 0$ оң жаққа ығысады :

- 1) температура артқанда;
- 2) қысым азайғанда;
- 3) қысым артқанда ?

6-35 $\Delta H < 0$ температура жоғарлаған кезде $2SO_2(\tau)+O_2(\tau) \rightarrow 2SO_3(\tau)$ реакция тепе-теңдігі қай жаққа ығысады ?

6-36 $NOCl_2(\tau)+NO(\tau)\rightarrow 2NOCl(\tau)$ реакцияның тепе-теңдік константасын анықтаңыз, егерде белгілі температурада заттардың тепе-теңдік концентрациялары $[NOCl_2]=0,05$; $[NO]=0,55$; $[NOCl]=0,08$ моль/л құраса.

6-37^Л. А және Б заттардың әрекеттесу кезінде:

I. Көлемді 2 есе азайтқанда, жылдамдық 1 есе артады;

II. А затының концентрациясын 2 есе арттырғанда және Б затының концентрациясын 2 есе кеміткенде жылдамдық 2 есе кемиді.

Реакция теңдеуін жазыңыздар:

A) $2A+2B\rightarrow 2AB$

Ә) $2A+B\rightarrow A_2B$

Б) $A+2B\rightarrow AB_2$

В) $2A+3B\rightarrow A_2B_3$

Г) $3A+2B\rightarrow A_3B$

6-38^Л. I. Реакция жүру үшін молекулалар соқтығысуы қажет;

II. Барлық соқтығулар молекула түзуге әкелмейді;

III. Көлем артқанда, соқтығуда артады.

Айтылған тұжырымдардың қайсысы дұрыс?

A) Тек I Ә) тек II Б) тек III

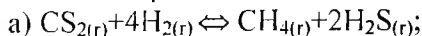
В) I-II Г) I-III

7. ХИМИЯЛЫҚ ТЕПЕ-ТЕНДІК

7-1. $2\text{CO}_2 \leftrightarrow 2\text{CO} + \text{O}_2$ реакциясы үшін 2000°C температурада тепе-теңдіктегі коспадағы заттардың көлемдік үлестері, % : 85.2 CO_2 ; 9.9 CO және 4.9 O_2 болса, жүйенің жалпы қысымы $1,013 \cdot 10^5$ Па болса. а. реакцияласатын заттардың парциалды қысымдары арқылы көрсетілген (K_p) ; б. молярлы концентрациялары арқылы көрсетілген (K_c) тепе-теңдік константалары нешеге тең?

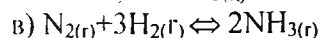
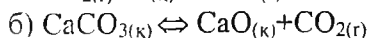
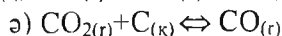
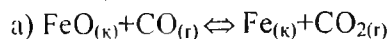
7-2. Газ тәріздес мына заттар $\text{A} + 2\text{B} = \text{C}$ әрекеттескенде, тепе-теңдік ол заттардың концентрациялары сәйкесінше мына сандарға тең болғанда 0.06 моль/л, 0.12 моль/л, 0.216 моль/л орнаған болса, реакцияның тепе-теңдік константасын және А мен В заттарының алғашқы концентрацияларын табу керек.

7-3. Келесі реакциялар үшін тепе-теңдік константасының (K_T) өрнегін жазыңдар?

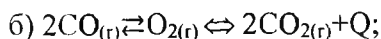
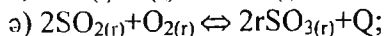
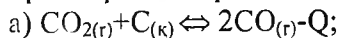


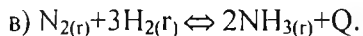
7-4. $\text{SO}_2 + 0.5\text{O}_2 \leftrightarrow \text{SO}_3 + 99\text{кДж}$ теңдеуінің тепе-теңдігіне температураны төмендету қалай әсер етеді?

7-5. Қысымды төмендеткенде қай үрдістің тепе-теңдігі оңға жылжиды?

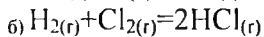
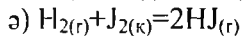
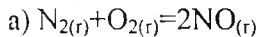


7-6. Бір мезгілде жүйедегі көлемнің кемуімен температураның төмендеуі тепе-теңдікті бір бағытта жылжытатын реакция теңдеулерін көрсетіндер:

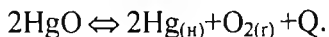




7-7. Қайсы реакция кезінде қысымның артуы тепе-теңдікке әсер етеді?



7-8. Температура мен қысымды арттырғанда төмендегі реакцияда тепе-теңдік қай бағытта жылжиды?



7-9. Қандай факторлар $CO_{2(r)} + H_2O_{(c)} \rightleftharpoons H_2CO_{3(r)} + Q$ реакция бағытын оңға жылжытады?

а) қысым арттыру;

ә) CO_2 концентрациясын арттыру

б) температураны көтеру

в) қысымды төмендету

7-10. $N_2O_4 \rightleftharpoons 2NO_{2(r)}$ реакциясының тепе-теңдік константасының өлшемі қандай?

7-11. $H_{2(r)} + N_{2(r)} \rightleftharpoons 2NH_{3(r)}$ реакциясының тепе-теңдік константасының бірге тең. Бастапқы қоспа 2 моль және 3 моль H_2 газдарынан тұратын болса, әрекеттесуші қоспаның тепе-теңдік құрамын анықтаңдар.

7-12. а) Темір (III) хлоридінің концентрациясы 0,1 ден 0,3 моль/л-ге

ә) калий хлоридінікі-0,4-тен 1,2 моль/л-ге артық. $FeCl_3 + 3KCN \rightleftharpoons Fe(CNS)_3 + 3KCl$ реакциясының тепе-теңдігі қай бағытқа ығысады?

7-13. $NaCl + H_2SO_4 \rightarrow NaHSO_4 + HCl$ реакциясындағы натрий хлоридімен күкірт қышқылының бастапқы концентрациялары 1 және 2,5 моль/л. Тепе-теңдік орнағаннан-кейінгі хлорлы сутек концентрациясы 0,75 моль/л болады. Тепе-теңдік константасы нешеге тең болады?

7-14. Қайтымды реакция теңдеуі: $A+B \rightleftharpoons 2C$. Барлық заттар 1 мольден араластырылған. Тепе-теңдік орнағаннан кейін 1,5 моль C зағы анықталды. Тепе-теңдік константасын табындар?

7-15. Егер заттардың бастапқы концентрациялары: $CO=0,1$ моль/л, $H_2O=0,4$ моль/л және осы температурадағы тепе-теңдік константасы 1-ге тең болса, $CO+H_2O \rightarrow CO_2+H_2$ реакциясына қатысатын заттардың тепе-теңдік концентрациясын есептеп табындар?

7-16. $0^\circ C$ температурада жабық ыдыстағы аммиактың концентрациясы 1 моль/л. Ыдыстағы $546^\circ C$ -ға қыздырғанда ішкі қысым 3,3 есе артты. Аммиактың айырылуының $546^\circ C$ -дағы тепе-теңдік константасын табындар?

7-17. $CO+Cl_2 \rightarrow COCl_2$ реакциясының тепе-теңдігі: $[CO]=0,55$ моль/л; $[Cl_2]=0,05$ моль/л; $[COCl_2]=0,95$ моль/л концентрациялы болғанда орнайды. Көміртегі (II) оксидімен хлордың бастапқы концентрацияларын табындар?

7-18. $A+B \rightleftharpoons D+E$ реакциясында тепе-теңдік орнағаннан кейін $[A]$ концентрациясы 2 есе, ал $[D]$ концентрациясы 4 есе артты. Тепе-теңдік қай бағытқа ығысуы тиіс?

7-19. Тепе-теңдік күйіндегі газ тектес жүйедегі $A_2+B_2 \rightleftharpoons 2AB$ газ қысымын а) 2 есе; ә) 4 есе арттыру тепе-теңдікке қалай әсер етеді?

7-20. Қысым 1 атм температура $27^\circ C$ жағдайында болат резервуарда кальций карбонаымен ауа берілген. Резервуарды $800^\circ C$ -ға қыздырғанда тепе-теңдік орнады. Егер резервуарда осы температурадағы газдың тепе-теңдік қысымы 3,82 атм, ал $27^\circ C$ температурада $CaCO_3$ ыдырамайтыны белгілі болса, $CaCO_3 \rightarrow CaO+CO_2$ реакциясының $800^\circ C$ -дағы тепе-теңдік константасының (K_T) мәнін есептеп табындар?

7-21. 25°C температурадағы судың иондық көбейтіндісі 10^{-14} -ке тең, ал қайнау температурасында 10^{-14} -ке өседі. Қайнау температурасындағы судың сутектік көрсеткішін (рН) табындар.

7-22. Формальдегидпен сутегінің қоспасының гелий бойынша тығыздығы 2,6. Осы қоспаны қызған катализатордың үстінен өткізіп, газ қоспасын суытқаннан кейін оның гелий бойынша тығыздығы 1,2 болды. Реакция өнімінің шығымын есептеп табындар?

7-23. Реакцияға қатысушы заттардың концентрациялары: $[\text{N}_2]=0,01$ моль/л, $[\text{H}_2]=2,0$ моль/л, $[\text{NH}_3]=0,4$ моль/л болғанда тепе-теңдік орнайды. Тепе-теңдік константасын және азот пен сутегінің бастапқы концентрацияларын есептеп табындар?

7-24. Егер N_2O_4 -тің бастапқы концентрациясы 0,08 моль/л, ал тепе-теңдік орнаған кезде N_2O_4 -тің 50%-і диссоциацияланған. Осыған сүйеніп $\text{N}_2\text{O}_4 \rightleftharpoons 2\text{NO}_2$ реакциясы үшін тепе-теңдік константасын табындар?

7-25. Белгілі бір температурада $\text{H}_2(\text{г})+\text{Br}_2(\text{г})\rightleftharpoons 2\text{HBr}$ реакциясы үшін $K=1$. Егер бастапқы қоспа 3 моль және 2 моль-ден тұрса тепе-теңдік күйдегі әрекеттесетін қоспаның құрамын (пайызбен және көлеммен) анықтаңдар.

7-26. Қысым 2 есе арттырылса және температура 10 градусқа

көтерілсе, $\text{N}_2(\text{г})+\text{B}_2(\text{г})\rightleftharpoons 2\text{AB}(\text{г})$ реакциясының тепе-теңдігі қай

бағытқа жылжиды? Тура және кері реакциялардың температуралық коэффициенті 2 және 3-ке сәйкес. Осы реакцияның ΔH^0 қандай таңбалы болады?

7-27. $4\text{HCl}(\text{г}) + \text{O}_2(\text{г}) \rightleftharpoons 2\text{H}_2\text{O}(\text{г}) + 2\text{Cl}_2(\text{г})$ реакциясының H^0 және S^0 температурадағы тәуелсіздігін біле отырып, осы реакцияның диссоциациясы $K_D=1$ тең болған жағдайдағы температураны табындар?

7-28. 298 К температурада Гиббстің стандартты энергия өзгерісі: $\text{A} + \text{B} \rightleftharpoons \text{AB}$ реакциясы үшін - 8кДж/моль. Бастапқы концентрациялары: $[\text{A}_0]=[\text{B}_0]=1$ моль/л. Осы реакцияның тепе-теңдік константасын (K_T) және А, В және АВ заттарының тепе-теңдік концентрацияларын табындар.

7-29. $\text{AB}(\text{г}) \rightleftharpoons \text{A}(\text{г}) + \text{B}(\text{г})$ реакциясы жабық ыдыста жүреді. Реакцияның тепе-теңдік константасы (K_T)-ке, ал В затының тепе-теңдік кезіндегі концентрациясы, моль/л. АВ затының бастапқы концентрациясын табындар? АВ затының неше пайызы ыдыраған?

7-30. $\text{A} + \text{B} \rightleftharpoons \text{C} + \text{D}$ реакциясының тепе-теңдік константасы (K_T) 1-ге тең. 3 моль А затымен 5 моль В затын аралыстырғанда А затының неше пайызы өзгеріске ұшыраған?

7-31. Белгілі бір температурадағы $\text{FeO}_{(\text{к})} + \text{CO}(\text{г}) \rightarrow \text{Fe}_{(\text{к})} + \text{CO}_2(\text{г})$ реакциясының тепе-теңдік константасы (K_T) 0,5-ке тең. Егер осы заттардың бастапқы концентрациялары: $[\text{CO}]_0=0,05$ моль/л, $[\text{CO}_2]_0=0,01$ моль/л болса, СО және CO_2 заттарының тепе-теңдік концентрацияларын табындар?

7-32. 1 моль сірке қышқылы мен 1 моль этанол бөлме температурасында өзара әрекеттескенде түзілетін этилацетаттың тепе-теңдік мөлшерін есептеп табындар. Тепе-теңдік константасы 4,0-ге тең.

7-33. Егер HI қышқылының белгілі бір температурада диссоциация константасы $6,25 \times 10^{-2}$ болса, осы температурада қышқылдың қанша пайызы диссоциацияға түседі?

7-34. Адам денесінде фосфордың массалық үлесі шамамен 1 % болады. Өз организмдеріндегі фосфордың массалық үлесін табындар. Фосфордың массалық үлесі 0,8 % болатын ерітілген ірімшіктің мөлшерін анықтаңдар, егер массасы сіздің организмдегідей болса?

7-35³. Күкірт диоксиді жылу электростанциясында қатты отынды жағу барысында түзіледі. Бұл түссіз, өткір иісті газ, тыныс алу жолдары мен көз қабыршағын зақымдап, қышытады. Атмосферада күкірт диоксидінің болуы - ол қышқылды жанбырдың пайда болуына жол береді, өйткені ауадағы оттеппен судың әсерінен күкірт диоксиді күкірт қышқылына айналады. Дегенімен, барлық өндіріс орындарында күкірт диоксиді шығындыларынан тазартатын қазіргі заманғы газ тазарту қондырғылармен жабдықталмаған. Көбінесе шығындылар таза ауаға олардың түтін мұржаларының биіктігінен ауаға таралады. Құбырдың биіктігі 100 м болса, кәсіпорынның 2 км қашықтыққа дейін күкірт диоксидінің 2,75 мг/м³ шекті рауалы концентрациясы шамасында таралады, дәлелденген.

Бұл көрсеткіш неше есе шекті рауалы концентрациясынан асады, $7,8 \cdot 10^{-6}$ моль/м³ тең.

7-36³ Күміс цианидінің суспензиясында тепе-теңдік орнағаннан кейінгі жағдайда, таза суда 20 °С ерітіндідегі күміс катиондарының концентрациясы $2,52 \cdot 10^{-4}$ моль·л⁻¹ тең болады. Күміс цианидінің ерігіштік көбейтіндісі мәні $E_{K_{AgCN}} = 7,1 \cdot 10^{-15}$ моль²·л⁻². тең.

$$K_{д\text{HCN}} = \frac{[H^+][CN^-]}{[HCN]} = 7,9 \cdot 10^{-10} \text{ моль} \cdot \text{л}^{-1}; K_w = [H^+][OH^-] = 10^{-14} \text{ моль}^2 \cdot \text{л}^{-2}.$$

Ерітіндідегі күміс иондарының концентрациясы $2,52 \cdot 10^{-4}$ моль·л⁻¹ болатындай, мүмкін болатын жағдайдың барлығын көрсетіңіз. Есептің шартында берілген мәндердің барлығын пайдаланып, есептей отырып көрсетілген жағдайдың ішінен ең маңызды болып табылатынын көрсетіңдер. Күміс цианидінің ерігіштігін г/л есебінде есептеңдер. Есепті шығарған уақытта күміс цианидін толық диссоциацияланды деп есептеңдер.

8. ЕРІТІНДІЛЕР

8-1. Тұздың атауы және оның гидролизге ұшырау қабілеті арасындағы сәйкестікті орнатыңыз.

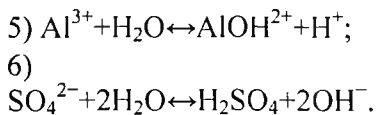
Тұздың атауы	Гидролизге ұшырау қабілеті
а) Натрий хлориді ;	1) Катион бойынша гидролиз;
б) Мырыш нитраты;	2) Анион бойынша гидролиз;
в) Натрий фосфаты;	3) Катион және анион бойынша гидролиз;
г) Натрий гидросульфаты.	4) Гидролизге ұшырамайды.

8-2. Тұздың атауы және оның сулы ерітіндісінің ортасының арасындағы сәйкестікті орнатыңыз.

Тұздың атауы	Гидролизге ұшырау қабілеті
а) Қорғасын (II) нитраты;	1) Қышқылдық;
б) Калий карбонаты;	2) Сілтілік;
в) Натрий нитраты;	3) Бейтарап;
г) Литий сульфиді	

8-3. Тұздың формуласы және гидролиздің молекулалық-иондық теңдеу арасындағы сәйкестікті орнатыңыз.

Тұздың формуласы	Молекулалық-иондық теңдеу
а) Na_3PO_4 ;	1) $\text{S}^{2-} + \text{H}_2\text{O} \leftrightarrow \text{HS}^- + \text{OH}^-$;
б) $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$;	2) $\text{CH}_3\text{COO}^- + \text{NH}_4^+ + \text{H}_2\text{O} \leftrightarrow \text{CH}_3\text{COOH} + \text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$;
в) K_2S ;	3) $\text{PO}_4^{3-} + \text{H}_2\text{O} \leftrightarrow \text{HPO}_4^{2-} + \text{OH}^-$;
г) CH_3COONH	4) $\text{PO}_4^{3-} + 3\text{H}_2\text{O} \leftrightarrow \text{H}_3\text{PO}_4 + 3\text{OH}^-$;



8-4. Тұз ерітіндісінде лакмус қызарады 1) ZnSO_4 2) NaCl 3) NaNO_3
4) Na_2CO_3 Сулы ерітіндіде лакмус көк түске ие болады 1) KCl 2)
 K_2CO_3 3) $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ 4) HCl

8-5. Тұздың формуласы және оның гидролизге ұшырау типі арасындағы сәйкестікті орнатыңыз.

Тұздың формуласы Гидролизге ұшырау типі

А) $(\text{CH}_3\text{COO})_2\text{Ba}$ 1) катион бойынша

Б) BeBr_2 2) анион бойынша

В) $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ 3) катион және анион бойынша

Г) Na_3PO_4

8-6 500 мл 3 М тұз қышқылының ерітіндісін дайындау үшін 2М және 6М ерітінділерінің қандай көлемдерін араластыру керек. Араластырған кезде көлемдер өзгерісін есептемеу керек.

8-7 500г калий селитрасын қайта кристалдап тазалау үшін 600г суда қыздырып еріткен. Алынған ерітіндіне 0°C температураға дейін суытқан. Сонда алынған таза тұздың және тұздың жоғалған мөлшерінің массалық үлестерін қанша болатынын есептеу керек.

8-8. 11,2 г калий гидроксиді суда ерітіліп, ерітінді көлемі 257 мл-ге жеткізілді. Ерітіндінің молярлық концентрациясын табындар.

8-9. Калий хлоридінің 10%-дық ($\rho=1,063\text{г/мл}$) 750г ерітіндісінде. KCl - ның неше грамы бар.

8-10. Глюкозаның 10%-дық 250 және 15%-дық 750 г ерітінділері араластырылды. Алынған ерітіндідегі глюкозаның массалық үлесін табындар.

8-11. 25%-дық 1 мл ерітіндіде 0,458 г еріген зат бар. Осы ерітіндінің тығыздығы қандай?

8-12. 30%-дық ($\rho=1,2 \text{ г/мл}$) HNO_3 ерітіндісінің молярлық концентрациясы қандай?

8-13.25⁰С-дағы натрий хлоридінің 100г судағы ерігіштігі 36,0. Осы температурадағы тұздың массалық үлесін табындар?

8-14.20⁰С-дағы күміс нитратының қаныққан ерітіндісіндегі тұздың массалық үлесі 69,5 %. Тұздың осы температурадағы 100 г судағы еритін мөлшерін есептеп табындар.

8-15.10 моль суға 1 моль хлорсутек келетін болса, тұз қышқылындағы хлорсутектің массалық үлесі қандай?

8-16.Сахарозаның судағы ерітіндісіндегі мольдік үлесі 2%. Осы ерітіндідегі сахарозаның массалық үлесін есептеп табындар.

8-17.Сутегі мен оттегі атомдарының саны өзара тең болса, күкірт қышқылының ерітіндісіндегі массалық үлесі қандай болғаны?

8-18.15% дық ерітінді алу үшін 10 және 30% -дық ерітінділері қандай массалық қатынаста араластырылуы қажет?

8-19.1 л формалин ($\rho=1,11$ г/мл, 40%-дық формальдегид ерітіндісі) алу үшін суда формальдегидтің қандай көлемін (қ.ж.) еріту қажет?

8-20.10%-дық NaCl ерітіндісінің 2 литрін қайнатып суалтылып екі есе (көлем бойынша) азайтылды. Алынған ерітіндінің молярлық концентрациясын анықтандар.

8-21.96%-дық HNO₃ ерітіндісіне ($\rho=1,5$ г/мл) 48%-дық 30 мл HNO₃ ерітіндісі ($\rho=1.3$ г/мл) қосылғанда түзілген ерітіндідегі азот қышқылының массалық үлесі мен молярлық концентрациясын анықтандар. Жаңа ерітіндінің тығыздығы 1,45 г/моль.

8-22.Массалық үлесі 10% ($\rho=0,96$ г/моль) аммиак ерітіндісінің 1 литрінің бойынан 100 л аммиак (қ.ж.) газы өткізілді. Алынған ерітіндідегі аммиактың массалық үлесін табындар.

8-23. 5%-дық ерітінді түзілу үшін 200 мл сумен неше моль литий алынуы керектігін есептеп табындар.

8-24. Тұз қышқылының 5,5 М ерітіндісінің ($\rho=1,10\text{г/мл}$) 100 грамына күміс нитратының қандай массасын қосқанда 10,0%-дық HNO_3 ерітіндісі түзіледі?

8-25. 0,4 М натрий гидросульфидінің 50 мл ерітіндісімен 5%-дық натрий гидроксидінің 30 г ерітіндісі араластырылды. Алынған ерітіндідегі заттардың массалық үлесін анықтаңдар.

8-26. 200 г 5,0%-дық кальций хлорид ерітіндісіне 12,7 г натрий карбонаты қосылды. Алынған қоспа бойынан араластырыла отырып 11,2 л көмір қышқылы газы (қ.ж.) өткізілді. Түзілген тұнбаның массасын және алынған ерітіндідегі заттардың массалық үлестерін табындар.

8-27. Тұз қышқылының 0,2 н ерітіндісінің 1 литрін бейтараптауға натрий карбонаты мен гидрокарбонатының 13,7 грамы жұмсалды. Қоспадағы компоненттердің массалық үлесін (%) табындар.

8-28. Техникалық сода құрамында натрий карбонатының 0,8 массалық үлесі болады. Натрий карбонатының 0,5 н 200 мл ерітіндісін әзірлеуге неше грамм сода керек?

8-29. Массалық үлестері 50% және 70% болатын екі ерітіндіні араластырғанда массалық үлесі 65% массасы 300 г ерітінді түзілді. Бастапқы ерітінділердің массаларын табындар.

8-30. Алюминий сульфидінің бір үлгісінің 1,5 грамы 10%-дық ($\rho=1,11\text{г}$) натрий гидроксидінің 14,4 грамына салынды. Реакциядан кейінгі қоспа сүзіліп, сүзіндісінің үстіне су құйып көлемі 50 мл-ге жеткізілді. Су құйылғаннан кейінгі заттардың молярлық концентрациясын анықтаңдар. Түзілген ерітіндімен әрекеттесуге бромның қандай массасы жұмсалатындығын есептеп табындар.

8-31. 80°C температурада қанықтырылған калий сульфатының 400 г ерітіндісін 20°C температураға дейін салқындатқанда неше грамм калий сульфаты тұнбаға түседі? K_2SO_4 тұзының 80°C температурадағы ерігіштігі 21,4 г, ал 20°C температурада 11,1 г.

8-32. 60 г кальций карбонатын қыздырып қақтағанда түзілген кальций оксидін 36,5%-дық тұз қышқылы ерітіндісінің тиісті мөлшерінде ерітілді. Алынған ерітінді 0°C –қа салқындатылғанда тұздың алты сулы гидраты тұнбаға шөкті. Осы температурадағы қаныққан ерітіндіде 27,2%-дық кристаллогидрат бар. Тұнған кристаллогидраттың массасын есептеп табындар.

8-33. 25°C температурадағы бір тұздың ерігіштігі 185 г/л. Егер осы тұздың 200 мл 25°C температурада қайнатып суатылса, тұздың қандай массасы алынар еді?

8-34. 2,8 г кальций оксиді 200 г хлорсутек қышқылында ерітілді. Алынған ерітіндідегі кальций хлоридінің массалық үлгісін есептеп табындар?

8-35. Массалық үлесі 2% болатын 500 г ерітінді алу үшін қажетті $CuCl_2$ тұзының (массалық үлесі 8%) ерітіндісі мен судың массасын табындар.

8-36. 14%-дық олеумның 14 грамы, 20 г кристалдық натрий карбонаты және гидросульфитінің 56 грамы араластырылды. Түзілген ерітіндідегі заттардың массалық үлестерін есептеп табындар.

8-37. 0,02 М H_2CO_3 ерітіндісінің рН-ін есептеп табындар.

8-38. 0,05 М күкірт қышқылының 50 мл ерітіндісіне 0,08 М гидроксидінің 50 мл ерітіндісімен араластырғанда түзілген ерітіндінің рН-ін есептеп табындар.

8-39. Массасы 12 г натрий гидридi 50 г суда ерітілді. Алынған ерітіндідегі натрий гидроксидінің массалық үлесін (%) табындар.

8-40³. Мұнай өңдеу зауытында ақаулар кесірінен мұнай өнімдері жақын маңдағы көлге құйылды. Төгілген өнімнің массасы 500

кг. Көлдегі балықтар тірі қаладыма, егер бізге судың массасы белгілі болса 10000 т. Балықтар үшін мұнай өнімдерінің уытты концентрациясы 0,05 мг/л болса.

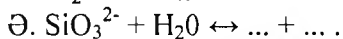
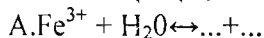
8-41 ■ Металл гидроксидін олардың судағы ерітінділерінен сілтінің судағы ерітінділерінің көмегімен тұнбаға түсіру тәсілі белгілі. Осы әдісті қолдану кезінде металл қосылыстардың ерітінділеріне органикалық еріткіштер (керосин, бензол және т.б.) қосқанда үш қабат түзіледі: ең төменде гидроксид тұнбасы, су қабаты және ең жоғарғы бетінде органикалық қабат. Тепе-теңдікті тез орнату үшін және тұнбаға толық түсіруге қол жеткізу үшін қабаттарды тез-тез қарқынды араластыру қажет. Осы кезде борпылдақ тұнба екі сұйық фазаның әжептәуір мөлшерін қамтиды. Сондықтан тұнбаның біршама ауыспалы бөлігін тұндырып араластырғаннан кейін сұйық фазалардың арасына жиналады. Бұл тұнба сұйық фазаларды құйып алғанда шығынға ұшырайды.

Тұнбаның шығынын қалай азайтуға болады?

8-42 ☀ 1000 г суда мыстың 125 г пентагидратосульфатын еріткен. Ерітіндіде еріген заттың массалық үлесін есепте.

Кристаллогидраттар дегеніміз өзінің құрамында суы заттар кристаллогидраттар деп аталады. Кристаллогидраттар құрамына енетін су кристалдық су деп аталады. Кристаллогидраттар құрамына енетін судың мөлшеріне байланысты әртүрлі болады.

8-43 Тұздар гидролизінің қысқартылған иондық реакция теңдеуін жазып аяқтаңыз:



Молекулалық теңдеуін құрастырыңыз, ерітіндінің ортасын көрсетіңіз.

8-44 Келесі тұздардың сулы ерітіндісінің ортасын көрсетіңіз:

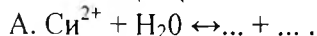
А. Калий сульфаты.

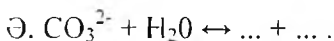
Ә. Алюминий хлориді

Б. Калий карбонаты

Сілтілік ортаға ие тұздың гидролизін жазыңыз.

8-45 Тұздар гидролизінің қысқартылған иондық реакция теңдеуін жазып аяқтаңыз:





Молекулалық теңдеуін құрастырыңыз, ерітіндінің ортасын көрсетіңіз.

8-46 Мыс (II) хлорид дигидратын NaCl-дан тазарту үшін, құрамында 33,27% NaCl бар, салмағы 52 г үлгіні 90 □ С 40мл суда еріткен. Алынған ерітіндіні 20□ С-ға дейін суытқан, түзілген кристаллдарды сүзіп және кептіреді.

Алынған кристаллдардың салмағын есептеп шығарыңыз, егерде 20□ С --да мыс (II) хлоридінің және натрий хлоридінің ерігіштігі сәйкесінше 100 г суға 49,5 г және 36,0 г тең.

8-47 I г сілтілік металл 100 г сумен әрекеттескен кезде 313 мл газ бөлінген. (25□С, қысым 1атм).

Қандай металл екендігін анықтаңыз. Суда еріген заттың массалық үлесін табыңыз.

8-48^{1.} Бейтарап ерітінді алу үшін 0,02M NaOH ерітіндісін H_2SO_4 –ның қандай молярлы ерітіндісімен тең мөлшерде араластыру қажет?

А) 0,04; Ә) 0,02; Б) 0,03; В) 0,06; Г) 0,01.

8-49^{1.} 4 н ерітінді алу үшін 0,4 моль H_2SO_4 ерітіндісіне неше мл су қосу қажет?

А) 50; Ә) 100; Б) 200; В) 400; Г) 800.

9. ЭЛЕКТРОЛИТТИК ДИССОЦИАЦИЯ ЖӘНЕ ЕРІТІНДІДЕГІ ИОНДЫҚ РЕАКЦИЯЛАР

- 9-1. 0,1 М ертіндегі сірке қышқылының диссоциациялану константасы $1,32 \cdot 10^{-2}$ тең. Қышқылдың диссоциациялану константасы мен pK мәнін анықта
- 9-2. Цианосутектің (синиль қышқылы) диссоциациялану константасы $7,9 \cdot 10^{-10}$ тең. 0,001 М ертіндегі HCN диссоциациялану константасын анықта.
- 9-3. H_2SO_3 , HJ, Na_2S , KCl ертінділерін қандай бір реактивтің көмегімен анықтауға болады? Тиісті реакция теңдеулерін жазыңдар.
- 9-4. 0,1 М HOCl хлордау қышқылы ертіндісіндегі сутек ионының концентрациясын есепте ($K = 5 \cdot 10^{-8}$).
- 9-5. Na_3PO_4 күшті сілтілі, ал NaH_2PO_4 - әлсіз қышқыл реакциялы болады. Осы фактілерды түсіндіріңдер.
- 9-6. Бес сынауықта хлорсутек, кальций бромиді, күміс нитраты, цезий карбонаты және натрий гидроксиді берілген. Басқа реактивтерді пайдаланбай қай пробиркеде қандай зат бар екендігін қалай анықтауға болады?
- 9-7. Қандай екі заттың әрекеттесуінен мынадай заттар түзіледі? (реакция өнімдері коэффициентсіз келтірілген)
1. $Mg(H_2PO_4)_2$;
 2. $CaSO_3 + KOH + H_2O$;
 3. $HF + Na_2SO_4$;
 4. $NaHCO_3 + NaBr$
- 9-8. 0,5M $BaCl_2$ ертіндісінің 1 литрі 0,2M K_2CrO_4 ертіндісінің 1 литрімен араластырылады. $BaCrO_4$ ерімейтіндігін ескеріп, тұнба түзілгеннен кейінгі ертіндідегі барлық иондардың концентрацияларын табыңдар. (тұнба көлемін есептемеуге болады.)
- 9-9. а) азот; ә) азот (II) оксиді; б) азот (IV) оксиді газдарының бойынан өткізгенде оның электр өткізгіштігі өзгере ме?

9-10 . Күкіртті сутек қышқылына тұз қышқылын қосқанда оның диссоциациялану дәрежесі өзгере ме?

9-11 . $\text{pH}=4,0$ болатын тұз қышқылының ерітіндісіндегі гидроксид – иондарының концентрациясын анықтаңдар.

9-12 HF қышқылының ерітіндісінің 1 литрінде 2,0 г қышқыл бар. Осы қышқылдың диссоциациялану дәрежесі 8%. HF диссоциациясының константасы неге тең?

9-13 25°C температурадағы хлорлылау қышқылының диссоциациялану константасы $2,8 \cdot 10^{-8}$ $0,01\text{M}$ ерітіндісіндегі қышқылдың диссоциациялану дәрежесін есептеп табыңдар.

9-14 $0,1\text{M}$ HF ерітіндісіндегі сутегі иондарының концентрациясы $8,1 \cdot 10^{-3}$ моль/л . Осы ерітіндідегі қышқылдың диссоциациялану дәрежесін есептеп табыңдар.

9-15 Әлсіз қышқылдың (HA) $0,1\text{ M}$ ерітіндісінің $0,5$ литріндегі сутегі иондарының массасы $0,001\text{г}$. Осы қышқылдың диссоциациялану дәрежесін (%) табыңдар.

9-16 0.035 M HBr ерітіндісінің сутектік көтсеткішін анықтаңдар.

9-17 Натрий гидроксидінің $0,38\%$ -дық ерітіндісінің ($\rho=1002\text{ г/л}$) pH мәнін есептеңдер.

9-18 Егер диссоциация үрдісіне HA қышқылының молекулаларының 5% қатысатындығы белгілі болса, pH мәні $2,43$ болатын ерітіндідегі қышқылдың молярлық концентрациясын есептеп табыңдар.

9-19 0.012 M HNO_3 және $0,024\text{ M}$ $\text{Ca}(\text{OH})_2$ ерітінділері берілген, екеуі де күшті электролиттер. Ақырғы ерітіндінің $\text{pH}=7$ болуы үшін осы екі ерітіндіні қандай көлемдік қатынаста араластыру қажет?

9-20 Бромсутек қышқылының 0,5%-дық ерітіндісінің 100 мл –мен 0,5%-дық калий гидроксидінің ерітіндісі араластырылды. Ақырғы ерітіндінің сутектік көрсеткішін есептеп табыңдар. Бастапқы ерітінділердің тығыздығы 1 г/мл.

9-21 Концентрациялары 0,1 моль/л болатын бензой және ортонитробензой қышқылдарының диссоциациялану дәрежелері 2,5% және 22,9%. Әрбір ерітіндідегі сутегі катиондарының концентрациясын есептеп табыңдар. Осы қышқылдардың константаларының қатынасын табыңдар.

9-22 Азотты қышқылдың ($K_a=5,1 \cdot 10^{-4}$) 0,1 М ерітіндісінің 1 литріне 0,1 моль натрий нитритін қосқанда сутегі иондарының концентрациясы неше есе кемиді? Тұз толығымен диссоциацияланған деп есептеу керек.

9-23 0,1 моль/л концентрациялы сірке және монохлор сірке қышқылдарының диссоциациялану дәрежелері 1,3 және 11,1%. Әрбір ерітіндідегі сутегі катиондарының концентрациясын есептеп табыңдар. Осы қышқылдардың константаларының қатынасын табыңдар.

9-24 20 г натрий гидроксиді бар ерітіндіге 70 г 30%-дық азот қышқылы ерітіндісі қосылды. Алынған ерітіндіде лакмус қандай түс береді?

9-25 Бір моль натрий сульфатының ерітіндісінің бір молінде $6,02 \cdot 10^{23}$ натрий ионы бар. Ерітіндідегі тұздың диссоциациялану дәрежесін анықтаңдар.

9-26 Аммоний хлоридінің 2%-дық ($\rho=1,016$ г/мл) ерітіндісін әзірлеу үшін 14 %-дық ($\rho=1,129$ г/мл) ерітіндіні неше есе (көлем бойынша) сұйылту қажет?

9-27 30%-дық ($\rho=1218$ г/л) күкірт қышқылының 3,5 литрін қайнатып (7,78 есе) суалтып 60%-дық ерітінді алғанда судың қандай көлемі буланып ұшып кетеді?

9-28. Мыс (II) хлориді ерітіндісінің 1 л электролиздегенде катодта салмағы 12.7 г мыс бөлінді. Анодта бөлінген газдың көлемін есептеңіз, егерде ерітіндінің тығыздығы 1 г/мл жуық болса.

9-29. Күміс (I) нитратының сулы ерітіндісін электролиздегенде анодта 13,44 л оттегі (қ.ж.) бөлінген. Катодта бөлінген күмістің салмағын анықтаңыз, егерде күмістің шығымы теориялық мүмкіннен 90 % құраса. ал оттектің шығымы сандық.

9-30. Мырыш хлориді ерітіндісін электролиздегенде катодта салмағы 68,25г мырыш, ал анодта көлемі 28,22л (қ.ж.) хлор бөлінген. Мырыштың шығымын анықтаңыз, егерде хлордың шығымы теориялық мүмкіннен 90% құраса.

9-31. Электролизерде орналасқан мыс купоросының салмағын анықтаңыз, егерде оның сулы ерітіндісін электролиздегенде көлемі 5,71 (қ.ж.), оттегі бөлінді, оның шығымы теориялық мүмкіннен 85% құрайды.

9-32. Сутектің бір валентті элементпен белгілі бір қосылысың 16 г электролиздегенде анодта зат мөлшері 1 моль сутегі бөлінген. Электролиз үшін алынған заттың формуласын анықтаңыз.

9-33. 1,5А ток күшінде 10 мин ішінде өндірілген күкірт қышқылы ерітіндісін электролизі кезінде анодта бөлінген газдың салмағын есептеңіз.

9-34. Катионы екізарядты металл хлориді ерітіндісінің электролизі кезінде катодта салмағы 0,16г металл бөлінді. Осы металл салмағын концентрлі азот қышқылында еріткенде көлемі 0,112 (қ.ж.) қоныр газ бөлінді. Хлоридтің құрамын және оның ерітіндідегі салмағын анықтаңыз.

9-35. Үш валентті металлдың тұзының балқытпасына күші 6,4А тұрақты токпен әсер еткенде 30 мин ішінде 1,07г металл, ал анодта гелий бойынша буларының салыстырмалы тығыздығы 17,75 көлемі 1344мл. (қ.ж.) газ бөлінген. Балқымасы электролизге ұшыраған, тұздың құрамын анықтаңыз

10. ТОТЫҒУ – ТОТЫҚСЫЗДАНУ РЕАКЦИЯЛАРЫ

10-1. Никель сульфаты ерітіндісінің бойынан 2 А ток күші өткенде катод массасы 2,4 грамға артты. Егер ток шығымы 0,8 болса, электролизге қанша уақыт жұмсалғанын есептеп табыңыз.

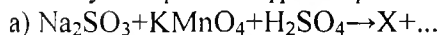
10-2. Натрий хлориді ерітіндісінің бойынан 5,0 А ток күші 2 сағат бойы өткізілгенде, түзілген газдардан хлорсутектің қандай массасын алуға болады?

10-3. Күйдіргіш натрийдың ерітіндісі 10 А ток күшімен 268 сағат бойы электролизделді. Электролиз аяқталғаннан соң 100 г 24%-дық натрий гидроксидінің ерітіндісі қалды. Ерітіндінің бастапқы концентрациясын анықтаңыз.

10-4. 0,1М $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$ және $\text{Zn}(\text{NO}_3)_2$ ерітінділеріне екі инертті электрод батырылған. Тұрақты ток жібергенде катодта қайсы металл ионы бірінші болып тотықсызданады?

10-5. Платина электроды бар электролиздерде мыс хлоридінің ерітіндісін электролиздегенде катодта 6,4 мыс бөлінеді. Анодта бөлінген газдың көлемі қандай?

10-6. Сулы ортада жүретін реакция теңдеулерін аяқтап жазыңдар:

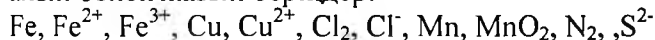


10-7. Төменде берілген иондар мен молекулалардың ішінен

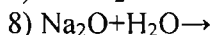
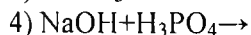
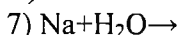
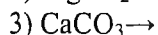
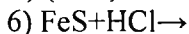
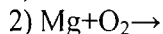
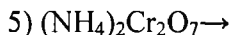
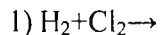
а) тек тотықтырғыш;

ә) тек тотықсыздандырғыш;

б) әрі тотықтырғыш, әрі тотықсыздандырғыш болатындарын таңдап алып бөлек жазып беріңдер:



10-8. Мына реакциялардың қайсылары тотығу-тотықсыздануға жатады?



10-

9. Біркосылыстың құрамындағы екі элементтетотықсыздырғыш болатын тотығу-тотықсыздану реакциясына мысал келтіріңдер.

10-10.1.56

г фосфорауада жаққандатүзілген өнім кальций гидроксидінің 0,1%-ды керітіндісінің 3,7 литрімен әрекеттесті (тығыздығы 1 г/мл.)
Түзілген тұздың формуласына нықтаңдар.

ааб

10-11. $\text{Na} \rightarrow \text{Na}_2\text{O}_2 \rightarrow \text{NaOH} \rightarrow \text{Na}_2\text{SO}_4$

сызбанұсқасы бойынша реакция теңдеулерін құрыңдар. Егер реакцияның практикалық шығымы 50% болса, ақырғы өнімнің 272 грамы түзілуі үшін натрийдің қандай массасы жұмсалады?

10-12. Мыс (II) сульфатының судағы ерітіндісін көк түс жойылғанша электролиздегенде катод массасы 0,43 граммға артты. Ақырғы ерітіндінің (қышқылдың диссоциациясы толық деп есептеу керек) 1 литріндегі сутегі катиондарының ($[\text{H}^+]$ моль/л) молярлық концентрациясын есептеп тауып қойыңдар.

1 2

10-13. $\text{FeSO}_4 \rightarrow \text{X} \rightarrow \text{Fe}(\text{NO}_3)_4$ реакция теңдеуінің сызбанұсқасына сәйкес 3 түрлі жағдайды қарастырыңдар, яғни X орнына заттарды тауып қойыңдар:

- а) екі реакцияда тотығу-тотықсыздану реакциясы
- ә) бірінші реакция-тотығу-тотықсыздану реакциясы
- б) тотығу-тотықсыздануға екінші реакция жатады

10-14. Құрамы AgNO_3 және $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$ тұздарынан тұратын 160 мл ерітінді бойынан 0,804 А ток күші 2 сағат бойы өткізілгенде катодта 3,44 г екі металдың ($\text{Ag} + \text{Cu}$) коспасы бөлінді. Электролиз аяқталғанда ерітіндіде Ag^+ ионы да, Cu^{2+} ионы да болмаса бастапқы алынған ерітіндідегі екі тұздың молярлық концентрациялары қандай болғаны?

10-15. Алтын (III) хлориді сілтілі ортада сутегі пероксидімен әрекеттескенде 5,91 г алтын түзілді. Осы кезде бөлінетін газдың көлемін(к.ж.) есептеп табындар.

10-16. Күйдіргіш натрийдың ерітіндісі 10 А ток күшімен 268 сағат бойы элетролизделді. Электродиз аяқталғаннан соң 100 г 24%-дық натрий гидроксидінің ерітіндісі қалды. Ерітіндінің бастапқы концентрациясын анықтаңдар.

10-17. Белгісіз металдың хлоридінің балқымасының бойынан 6,4 А тұрақты ток 30 минут бойы өткізілгенде катодта 1,07 г металл бөлінді. Электродизге ұшыраған тұздың құрамын табындар.

10-18. Темір (II), магний, мыс (II), сынап (II) және күміс нитраттары бар ерітіндіге қорғасын пластинка батырғанда қандай металдар, қандай реттілікпен ығыстырылады?

10-19. 14 г темірді тотықтыруға калий дихроматының (қышқыл ортада) қандай массасы қажет?

10-20. $N_2O + NO + NO_2$ газдар қоспасының 82,4 мл-і (к.ж.) судың бойынан өткізілді. Қоспаның 50,4 мл-і су сіңірмеді. 16 мл O_2 қосқаннан кейін қоспаның көлемі 56,1 мл болды. Бастапқы қоспадағы әрбір газдың көлемдік үлестерін табындар.

10-21. Темір мен магнийдің 18,4 грамы 25%-дық $CuCl_2$ ерітіндісінің 324 грамының газ күйіндегі электродиз өнімімен әрекеттесті. Бастапқы қоспадағы темірдің массалық үлесін анықтаңдар.

10-22. Бейтарап ортадағы 7,9 г калий сульфитін тотықтыруға қажет калий перманганатының массасын есептеп табындар?

10-23. Темірдің бір оксидінің 29 грамын тотықсыздырғанда 21 г темір алынды. Темірдің қандай оксиді тотықсызданғаны?

10-24. Марганецті алу үшін марганецтің (III) оксидін кремниймен тотықсыздандырады. Құрамында 5,2% бөгде қоспасы бар техникалық оксидтің 20 кг металға дейін тотықсыздандырылады. Түзілген марганецтің массасы қандай?

10-25. Күміс нитраты ерітіндісін графит электродтарын пайдалана отырып электролизденгенде анодта 6 г оттегі бөлінді. Осы кезде бөлінетін күмістің массасын есептеп табындар?

10-26. Кальций хлоридінің электролизі кезінде анодта-көлемі 112 л хлор (қ.ж.), ал катодта-массасы 180 г кальций алынды. Хлор шығымының массалық үлесін анықтандар.

10-27. Натрий бромидінің ерітіндісінің электролизі кезінде анодта 8 г бром бөлінді. Осы кезде катодта газдың қандай көлемі (қ.ж.) бөлінеді?

10-28. Мыс (II) хлоридінің сулы ерітіндісінің электролизі кезінде анодта 1,12 л (қ.ж.) газ түзілсе, катодта металдың қандай массасы бөлінеді?

- а) 1,6 б) 4,8 в) 6,4

10-29. Мына тұздардың сулы ерітінділерінің қайсылары электролизге ұшырайды:

- а) FeSO_4 ә) Na_3PO_4 б) BaCl_2 в) KF

10-5. Натрий хлоридінің электрлізі кезінде анодта 448 л Cl_2 түзілді. Катодта қандай газ, қандай көлемі түзілді?

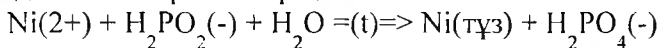
10-30. Суды электролиздеп 1,5 л «күркіреуік газ» (20°C , 98,64кПа) алу үшін 5А ток күшін қанша уақыт судың бойынан өткізу қажет?

10-31. Дуралюмин (Al, Mg және Si құймасы) пластинкасының 8 грамын тұз қышқылы ерітіндісіне батырғанда 9,42 л (қ.ж.) H_2

бөлінді. Алынған ерітіндіге сілті қосу арқылы алынған тұнбаны қыздырып қақтағанда 0,27 г қатты қалдық қалды. Дюралюмин пластинкасындағы металдарды массалық үлесін анықтаңдар.

10-32 ■ *Бұйымның беткі қабатын химиялық металдандыру.*

Металдың беткі қабатын химиялық әдіспен жабындау әдісі кеңінен қолданылады: металл бұйымды металдардың тұздарының (никельдің, кобальттың, палладийдің, алтынның, мыстың) ыстық ерітіндісі толтырылған ваннаға салады және оған тотықсыздандырғыш (мысалы натрий гипофосфиті NaH_2PO_2) қоса салынады. Бұйымның бетіндегі тотықсыздану реакциясы нәтижесінде металл тұнбаға түседі:



Температура жоғарылаған сайын, үдеріс тез жүреді. бірақ жоғарғы температурада ерітінді ыдырап, металл ваннаның қабырғасына қонады. «ерітінді лайланады», металдандыру сапасы нашарлайды, нәтижесінде ерітінді жұмыс қабілетін тез жойып, жиі ауыстыруға тура келеді. Химикаттың 75% шығынға ұшырайтындықтан, үдеріс қымбатқа түседі. Химикаттарды тұрақтандыру үшін, қоспалар қосу әдісі ерітіндінің тұрақтылығын онша көтермейді.

Осы келшіліктерді қалай жоюға болады?

10-33 ■ *Полимерге арналған оттегіні ұстап қалу.* Қыздыру кезінде жүретін синтез реакцияларының нәтижесінде алынған полимерлерге оттегіні ұстап қалатын, сұйық мономерде еріген зат қосылады, артынша осы оттегіні алынған полимер жәймен ыдыратады. Осындай «ұстағыштар» ретінде темір сияқты металдың ұнтағы пайдаланылады, бірақ темірдің беткейлігі тотықпаған болу керек: $\text{Fe}/\text{FeO} + \text{O}_2 \Rightarrow \text{Fe}_2\text{O}_3$

Полимерге мұндай ұнтақты қалай енгізуге болады?

Тотықсыздандырғыш және инертті ортада вакуумды пайдалану құрал-жабдықты қиындата түседі. Не істеу керек?

10-34 ■ *Азот (II) оксидінің тотығу әдісі.* Азот (II) оксидінің ауамен тотығуы техникалық жағынан қарапайым және арзан болып табылады. Алайда, осылайша алынған азот диоксиді ауадағы азотпен күшті сұйытылған. Азот диоксидінің төмен концентрациясы жоғары концентрациялы азот қышқылын алуға мүмкіндік бермейді (калыпты жағдайда 63% қышқыл түзіледі). Газда оттегіні пайдалану үдерісті айтарлықтай қиындатады және қымбаттатады: $2 \text{NO} + \text{O}_2 \Rightarrow 2 \text{NO}_2$.

Концентрлі (100%) қышқыл алудың қарапайым тәсілін ұсыныңыз.

10-35^Л. Мыстың тотықсыздану потенциалы 0,34 В осыған сәйкес CuCl_2 электролизі кезінде:

1. Катодта Cu бөлінеді;
2. Катодта O_2 бөлінеді;
3. Біртіндеп рН- ортасы өседі.

Қайсы айтылған тұжырым дұрыс?

6 –бөлім. ХИМИЯ ПӘНІ МҰҒАЛІМДЕРІНІҢ ОБЛЫСТЫҚ
ОЛИМПИАДАСЫНЫҢ ТАПСЫРМАЛАРЫ. Қызылорда.
2012 жыл.

Құрастырған: Сәдуақасқызы К.

1 – нұсқа

М-1-1-12. $K_2[Zn(OH)_4]$ ерітіндісінің 1,00 мл-не 5,00моль/л және 0,600 моль/л концентрациялы сілтімен кешенді тұзға 20,0 мл тұз қышқылы қосылды. Алынған ерітіндідегі сутегі иондарының молярлық концентрациясы 0,05 моль/л. Бастапқы тұз қышқылындағы хлорсутегінің молярлық концентрациясының есептеп табыңыз. 8 ұнай

Берілгені:

$$V(K_2[Zn(OH)_4]) = 1,00 \text{ мл}$$

$$C_m(\text{сілті}) = 5,00 \text{ моль/л}$$

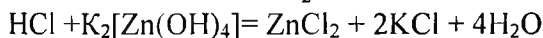
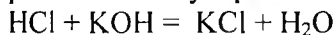
$$C_m(\text{сілті}) = 0,600 \text{ моль/л}$$

$$V(HCl) = 20,0 \text{ мл}$$

$$C_m(H \text{ иондары}) = 0,05 \text{ моль/л}$$

т/к: $C_m(HCl) - ?$

Шешуі: Тұз қышқылының сілтімен және кешенді тұзбен әрекеттесу реакция теңдеулері:



Бірінші реакция теңдеуі бойынша:

$$v(HCl) = v(KOH) = 5 \cdot 0,001 = 0,005 \text{ моль, ал екінші реакция}$$

$$\text{теңдеуі бойынша: } v(HCl) = 4 \cdot v(K_2[Zn(OH)_4]) = 4 \cdot 0,6 \cdot 0,001 = 0,0024 \text{ моль,}$$

$$\text{Барлығы: } 0,0074 \text{ моль HCl.}$$

$$\text{Ерітіндінің көлемі } 21 \text{ мл} = 0,021 \text{ л болады, } 0,05 \cdot 0,021 = 0,00105 \text{ моль HCl.}$$

$$\text{Демек, бастапқы коспада } 0,00105 + 0,0074 = 0,00845 \text{ моль HCl.}$$

Осы реакцияда хлорсутегінің концентрациясы тең болады:

$$C_m(HCl) = 0,00845/0,02 = 0,423 \text{ моль/л.}$$

$$\text{Жауабы: } 0,423 \text{ моль/л HCl.}$$

М-1-2-12. Алғашқы космос кораблдерін және сүңгуір кайықты жасаушы конструкторлар мынадай проблемаға душар болды:

- кемеде немесе космос станциясында ауа құрамын қалай тұрақты ұстап тұруға болады?

- көмірқышқыл газының артық мөлшерін жойып отыруға және жұмсалған оттегінің орнын қалай толтырып отыруға болады?

Осы кезде адамның тіршілік әрекетінен бөлінетін CO_2 -ні O_2 -ге айналдыру керек деген ұтқыр шешім табылды! Ол үшін калий оттегіде жанғанда түзілетін калий асқын пероксидін (KO_2) пайдалану керек деген ұсыныс жасалды. Асқын пероксиді (KO_2) көмірқышқыл газымен әрекеттескенде бос күйдегі O_2 түзіледі (оттегі атомы бір мезетте әрі тотықтырғыш, әрі тотықсыздандырғыш болады). Айтылған реакция теңдеулерін жазып беріңіз. Бір адам тәулігіне $0,51\text{ м}^3 \text{ CO}_2$ бөлетіндігін біле отырып космос станциясы бортындағы үш адамнан тұратын экипажды бір ай (30 күн) бойы оттегімен қамтамасыз ету үшін калий асқын пероксидінің (KO_2) қанша мөлшері керек екендігін есептеп табыңыз.

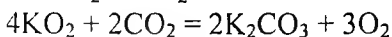
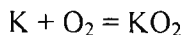
10 ұнай

Берілгені:

$$V(\text{CO}_2) = 0,51\text{ м}^3$$

т/к: $m(\text{KO}_2)$ -?

Шешуі:



Адам тәулігіне $0,51\text{ м}^3 = 510$ л CO_2 бөледі, ол дегеніміз $510 : 22,4 = 22,77$ моль, оны жою үшін KO_2 -нен 2 есе артық жұмсау қажет, яғни $45,54$ моль немесе $3,23$ кг қажет.

30 күн бойы үш адамның тіршілігін қамтамасыз ету үшін $3,23 \times 30 \times 3 = 290,27$ кг калий асқын пероксиді қажет болады.

Жауабы: $m = 290,27$ кг CO_2

М-1-3-12. Хлорофилл - өсімдікті жасыл түсті ететін ең маңызды пигмент. 89,2 мг хлорофилді оттегінің артық мөлшерінде жаққанда: сусындарды газдандыратын 242 мг газ, осы сусынның негізін құрайтын 64, 8 мг сұйықтық, 5,60 мг жер атмосферасы құрамындағы ең көп газ және 4,00 мг II А тобы металының оксидінің ақ ұнтағы түзіледі.

Татсырма: Оның молекуласында бір ғана атом металл болатындығын ескеріп, хлорофилдің формуласын анықтаңыз. *12 ұнай*

Шешуі:

Анықталған заттар: көмірқышқыл газы су, азот, магний оксиді анықталған элементтердің молекуласындағы зат мөлшерлері:
 $n(\text{C})=5,5$ ммоль, $n(\text{H})=7,2$ ммоль, $n(\text{N})= 0,4$ ммоль, $n(\text{O})= 0.5$ ммоль, $n(\text{Mg})= 0,1$ ммоль

$M_{\text{Фхлорофилл}} = \text{C}_{55}\text{H}_{72}\text{N}_4\text{O}_5\text{Mg}$

М-1-4-12.Броммен пропанның артық мөлшерінен тұратын қоспаның 1,5 молін қыздырғанда екі монобром туындысы түзіліп 23,7 кДж сіңірілді. Бастапқы қоспаның осындай мөлшерін жоғары температураға дейін қыздырғанда 23,9 кДж бөлінді. Екі жағдайда да бром толық әрекеттесіп кетеді. Жай заттардан 1-бромпропан түзілгенде 2-бромпропан түзілгендегіге қарағанда 2,0 кДж/ моль кем бөлінеді. Екі реакцияның да жылуын және егер бірінші реакциядағы шығымы 40% болатындығы белгілі болса, екінші реакциядағы 1-бромпропанның шығымын есептеп табыңыз. Реакция жылуы температураға тәуелсіз деп есептеуге болады.

14 ұнай

Берілгені:

$$\nu (\text{коспа}) = 1,5 \text{ моль}$$

$$Q_1 = 23,7 \text{ кДж}$$

$$Q_2 = 23,9 \text{ кДж}$$

$$Q_3 = 2,0 \text{ кДж (кем түзілді)}$$

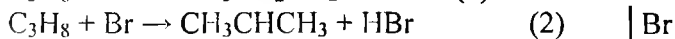
$$\eta_{(1\text{-реакция})} = 40\%$$

$$\text{т/к: } \eta_{(2\text{-реакция})} \text{ -?}$$

Шешуі:

Реакция жылуы температураға тәуелсіз деп есептеуге болады.

Реакция теңдеуін жазайық:



Осы реакцияны бірінші жасағанда $1,5 \cdot 0,40 = 0,6$ моль бромпропан және

$$1,5 - 0,6 = 0,9 \text{ моль.}$$

1 және 2-ші реакциялардың молярлық жылуларын Q_1 және Q_2 деп белгілесек, онда:

$$-23,7 = 0,6 \cdot Q_1 + 0,9 \cdot Q_2 \quad (3)$$

Гесс заңы бойынша реакциялардың жылу айырмашылықтары 1-бромпропан мен 2-бромпропанның жылу айырмасына тең болуы керек.

$$Q_1 - Q_2 = Q_{\text{түзілу}}(1\text{-C}_3\text{H}_7\text{Br}) - Q_{\text{түзілу}}(2\text{-C}_3\text{H}_7\text{Br}) = -2. \quad (4)$$

(4) –тегі мәндерді (3) –ке қоя отырып есептейміз.

$$Q_1 = -17 \text{ кДж/моль}, Q_2 = -15 \text{ кДж/моль} \text{ болады.}$$

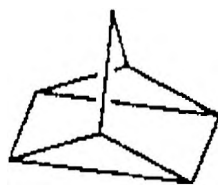
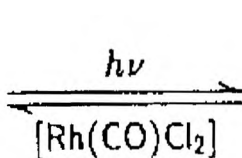
1-бромпропанды x моль және $(1,5 - x)$ 2-бромпропан деп белгілейміз.

$$-23,9 = x \cdot Q_1 + (1,5 - x) \cdot Q_2, \text{ бұдан } x = 0,7.$$

1-бромпропанның шығымы тең болады: $0,7 / 1,5 = 0,467$.

Жауабы: -17 және -15 кДж/моль; шығымы 46,7%

М-1-5-12. Қанықпаған көмірсутек норборнадиен жарықтың әсерінен изомерленіп қаныққан көмірсутек квадрицикланға айналады. Ал катализатормен әсер еткенде кері реакция жүреді:



квадрициклан

норборнадиен

Осы реакция күн энергиясының фотохимиялық аккумуляторларында пайдаланылуы мүмкін.

1, 00 г норборнадиен мен квадрициклан жанғанда оларға сәйкес 39, 8 және 41, 9 кДж жылу бөлінеді.

1) Жану реакциясының теңдеулерін жазыңдар.

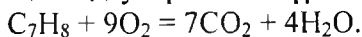
2) Егер көмірқышықыл газбен судың түзілу жылуы 393,5 және 285 кДж/моль екендігі белгілі екендігіне сүйене отырып осы көмірсутектердің мольдік түзілу жылуын анықтаңдар.

3) Норборнадиенді квадрицикланға айналдыратын жарықтың ең кіші ұзындығы қандай? (Планк тұрақтысы $h = 6, 62 \cdot 10^{-34}$ Дж·с, жарық ұзындығы $c = 3 \cdot 10^8$ м/с.)

(16 ұнай)

Шешуі:

1) Жану реакциясының теңдеулері мына түрде болады:



2) $Q(\text{реакция}) = 7 Q_{\text{түзілу}}(\text{CO}_2) + 4 Q_{\text{түзілу}}(\text{H}_2\text{O}) - Q_{\text{түзілу}}(\text{C}_7\text{H}_8) = 7 \cdot 393,5 + 4 \cdot 285,8 - x = 3898 - Q_{\text{түзілу}}(\text{C}_7\text{H}_8)$

Стандартты жағдайда тұрақты болатын жай заттардың (мысалы, $\text{Cl}_2(\text{газ}), \text{O}_2(\text{газ}), \text{Br}_2$ (сұйық)) түзілу жылулары 0-ге тең деп қабылданған).

Норборнадиен үшін: $Q(\text{р-ция}) = 39,8 \text{ М}(\text{C}_7\text{H}_8) = 3662$ кДж/моль,

Осыдан $Q_{\text{түзілу}}(\text{норб.}) = 3898 - 3662 = 236$ кДж/моль.

Квадрициклан үшін $Q(\text{р-ция}) = 41,9 \text{ М}(\text{C}_7\text{H}_8) = 3855$ кДж/моль,

Осыдан $Q_{\text{түзілу}}(\text{квадриц.}) = 3898 - 3855 = 43$ кДж/моль.

3) Норборнадиеннің жылу реакциясы → квадрицикланға тең болады

$Q = Q_{\text{түзілу}}(\text{квадриц.}) - Q_{\text{түзілу}}(\text{норб.}) = 43 - 236 = -193$ кДж/моль.

Бұл реакция – эндотермиялық реакция болып табылады.

Заттар энергиясындағы айырмашылық электромагниттік сәулелену арқылы қалпына келтіреді:

$$\frac{-Q}{N_A} = h\nu = \frac{hc}{\lambda},$$

Бұл

$$\lambda = \frac{hcN_A}{-Q} = \frac{6,62 \cdot 10^{-34} \text{ Дж} \cdot \text{с} \cdot 3 \cdot 10^8 \text{ м/с} \cdot 6,02 \cdot 10^{23} \text{ моль}^{-1}}{193000 \text{ Дж} \cdot \text{моль}^{-1}} = 6,19 \cdot 10^{-7} \text{ м} = 619 \text{ нм},$$

сәулелену (жасыл түске) сәйкес келеді.

2 нұсқа

М-2-1-12. Бір қанықпаған көмірсутегіге төртхлорлы көміртегідегі хлордың артық мөлшерімен әсер еткенде 22,95 г дихлорид түзілді. Оған калий перманганатының судағы ерітіндісінің артық мөлшерімен әсер еткенде 17,4 г екі атомды спирт түзілді. Көмірсутегінің молекулалық формуласын анықтап, есеп шартына сәйкес оның төрт изомерінің құрылыс формулаларын жазып беріңіз.

(8 ұпай)

Берілгені:

$$m(\text{C}_x\text{H}_y\text{Cl}_2) = 22,95 \text{ г}$$

$$m(\text{екі атомды спирт}) = 17,4 \text{ г}$$

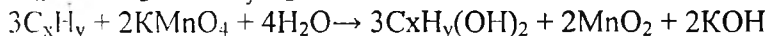
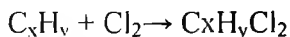
т/к: МФ (C_xH_y) -?

C_xH_y изомерін жазу -?

Шешуі:

Белгісіз көмірсутектің формуласы C_xH_y деп алайық.

Реакция теңдеуін жазамыз:



$$\nu(\text{C}_x\text{H}_y\text{Cl}_2) = m / M = 22,95 / (12x + y + 71)$$

$$\nu(\text{C}_x\text{H}_y(\text{OH})_2) = m / M = 17,4 / (12x + y + 34)$$

Дихлоридтің және екі атомды спирттің зат мөлшерлері тең:

$$v(C_xH_yCl_2) = v(C_xH_yCl_2);$$

$$\frac{22,95}{12x+y+71} = \frac{17,4}{12x+y+34};$$

Бұдан $12x + y = 82$.

Қарапайым болжам жасаймыз, егерх = 6 болғанда, у = 10 болады.

Ізделініп отырған көмірсутегінің молекулалық формуласы: C_6H_{10} – циклоалкан

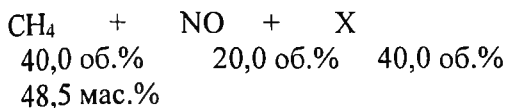
Жауабы: C_6H_{10} – циклоалкан.

М-2-2-12. Газ қоспасында метан ($\omega\%$ көлемдік = 40,0%, ($\omega\%$ массалық — 48,5%), азот (II) оксиді ($\omega\%$ көлемдік = 20,0%) және үшінші компонент бар.

- Газ қоспасындағы үшінші компонентті табыңыз
- Қоспаның қалыпты жағдайдағы тығыздығын есептеп табыңыз.
- Осы газ қоспасын қыздырғанда жүруі мүмкін реакция теңдеулерін жазып беріңіз.
- Қоспа компонентерін алудың бір-бір реакция теңдеуін жазып беріңіз(реагенттер арасында жай заттармен қышқыл болмауы тиіс)

(10 ұнай)

Шешуі:



1,00 моль газ қоспасында 0,400 моль CH_4 , 0,200 моль NO и 0,400 моль X бар.

$$m(CH_4) = 0,400 \cdot 16 = 6,40 \text{ г,}$$

$$M(\text{қоспа}) = 6,40 / 0,485 = 13,2 \text{ г/моль,}$$

$$m(X) = 13,2 - 6,40 - 0,200 \cdot 30 = 0,80 \text{ г,}$$

$$M(X) = 0,80 / 0,400 = 2,0 \text{ г, бұл сутегі!}$$

Қалыпты жағдайдағы қоспаның тығыздығы = $13,2 / 22,4 = 0,589$ г/л.

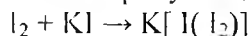
Қоспаны қыздырған кезде метан және сутегімен $\text{NO} \rightarrow \text{N}_2$ –қа тотықсыздануы мүмкін, сондай-ақ ацетиленмен сутегі түзілуі мүмкін.

М-2-3-12. Спирттегі иод ерітіндісін иод тұндырмасы деп атайды. Шын мәнінде ол 50 г иод, 2 г калий иодиді және судың әрбір 50 мл-не 96% дық этил спиртінің 50 мл-і сәйкес келетін мөлшерінен тұрады. Иод суда ерімейді, сондықтан жақсы еритін кешенді қосылыс $\text{KI}[\text{I}_2]$ түзілуі үшін иод тұндырмасын калий иодидін қосады. $[\text{KI}(\text{I}_2)]$ формуласын қарпайымырақ түрде – $\text{K}[\text{I}_3]$ деп белгілейді. Этил спирті иодтың ерігіштігін арттырады. Егер иодтың ерігіш кешенге айналу дәрежесі 10 % болса, 60 г калий иодидінің көмегімен «байланысқан» иодтың массасын есептеп табыңыз.

(12 ұнай)

Шешуі:

Кешен түзілуі теңдеуі:



KI затмөлшерітенболады:

$$\nu(\text{KI}) = m(\text{KI}) / M(\text{KI}) = 1,66 / 166 = 0,01 \text{ моль}$$

Реакцияғатүскен KI мөлшері:

$$\nu(\text{KI}) \omega = 0,01 \cdot 0,1 = 0,001 \text{ моль} = \nu(\text{I}_2)$$

Демек

$$m(\text{I}_2) = m(\text{I}_2) / M(\text{I}_2) = 0,001 \text{ моль} \cdot 254 \text{ г/моль} = 0,254 \text{ г.}$$

Жауабы: $m(\text{I}_2) = 0,254 \text{ г.}$

М-2-4-12. Біреуі ауадан жеңіл екі газдың қоспасы 400°C температурада артық мөлшерде алынған мыс (II) оксиді; фосфор (V) оксиді және қатты кали гидроксидімен толтырылған және инертті тасығышқа салынған түтіктің біртіндеп бойынан өткізілді. Сол кезде бірінші түтіктің массасы 0,384 грамға кеміді, ал екінші және үшінші түтіктердің массаы 0,288 г және 0,176 грамға артты. Газдарды түтік бойынан өткізгеннен кейін 27°C температурада және 98 кПа қысымда өлшенген 50,9 мл газ тектес зат алынды. Бастапқы газ қоспасының көлемін (к.ж) және қоспа массасы 0,136 г

екендігіне сүйене отырып қоспадағы газдардың үлестерін есептеп табындар.

(14 ұнай)

Берілгені:

$$t = 400 \text{ }^{\circ}\text{C}$$

$\text{CuO}, \text{P}_2\text{O}_5, \text{KOH}$

$$m(\text{бірінші түтік}) = 0,384 \text{ г кеміді}$$

$$m(\text{екінші түтік}) = 0,288 \text{ г артты}$$

$$m(\text{үшінші түтік}) = 0,176 \text{ г артты}$$

$$t = 27 \text{ }^{\circ}\text{C}$$

$$P = 98 \text{ кПа}$$

$$V = 50,9 \text{ мл}$$

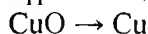
$$m(\text{екі газ қоспасы}) = 0,136 \text{ г}$$

т/к: ω (бірінші газ) - ?

ω (екінші газ) - ?

Шешуі:

Қоспаны мыс (II) оксиді толтырылған және инертті тасығышқа салынған түтіктің біртіндеп бойынан өткізілгенде газдардың тотығуы жүреді және CuO бұрынғы қалпына келеді:



Массаның азаюы бұл реакцияда тек оттегі есебінен болады:

$$\nu(\text{O}) = 0,384 / 16 = 0,024 \text{ моль}$$

Енді шамалаймыз, газдардың тотығуы нәтижесінде H_2O (P_2O_5 сіңіреді) CO_2 (KOH сіңіреді) түзіледі және N_2 (ешқайсысы сіңірмейді). Қарапайым болжам жасап және оны тексереміз.

Болжаған заттардың зат мөлшерлерін есептейміз:

$$\nu(\text{H}_2\text{O}) = 0,288 / 18 = 0,016 \text{ моль,}$$

$$\nu(\text{CO}_2) = 0,176 / 44 = 0,004 \text{ моль,}$$

$$\nu(\text{N}_2) = pV / (RT) = 98 \cdot 0,0509 / (8,31 \cdot 300) = 0,002 \text{ моль}$$

Оттегі атомының жиынтық мөлшері (H_2O су және CO_2 көмір қышқылының құрамындағы оттегілерді қосып есептеу керек) тең болады:

$$0,016 + 2 \cdot 0,004 = 0,024 \text{ моль;}$$

Бұл шаманың білдіретіні, бастапқы қоспада оттектің жоқ екені белгілі. Тек С, Н, N атомдары ғана болған:

$$v(C) = v(CO_2) = 0,004;$$

$$v(H) = 2 v(H_2O) = 0,032;$$

$$v(N) = 2 v(N_2) = 0,004;$$

Енді молдік қатынастарын табу қажет:

$v(C) : v(H) : v(N) = 1 : 8 : 1$, бұдан бастапқы қоспадағы орташа молекулалық формуласы CH_8N .

Бастапқы қоспада 0,004 моль CH_3NH_2 және 0,006 H_2 бар екенін ескеріп, негізгі нұсқаны таңдауға шешім жасаймыз (негізінен алғанда, т.б нұсқалары болуы мүмкін: HCN және H_2 нұсқасы, ең дұрыс балама нұсқасы мынадай: 0,002 моль H_2NCH_2 CH_2NH_2 және 0,008 моль H_2 немесе 0,002 моль C_2N_2 және 0,016 моль H_2)

Бастапқы қоспадағы газдардың массасын табамыз:

$$m(CH_3NH_2) = 0,004 \cdot 31 = 0,124 \text{ г};$$

$$m(H_2) = 0,006 \cdot 2 = 0,012 \text{ г}.$$

Бастапқы қоспадағы газдардың массалық үлестері:

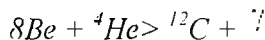
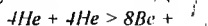
$$\omega(CH_3NH_2) = 0,124 / 0,136 \cdot 100\% = 91,2\%$$

$$\omega(H_2) = 0,012 / 0,136 \cdot 100\% = 8,8\%$$

Бастапқы қоспадағы газдардың к.ж көлемдері:

$$V(\text{қоспа}) = V(CH_3NH_2) + V(H_2) = 0,004 \cdot 22,4 + 0,006 \cdot 22,4 = 0,224 \text{ л}$$

М-2-5-12. Шамамен 5 млрд жылдан кейін Күндегі сутегі таусылады, себебі ол ядролық синтез нәтижесінде толығымен гелийге айналады. Гравитациялық күштер әсерінен жұлдыз сығылады, гелийдің «жануы» басталады;



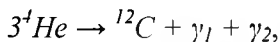
(γ – электромагниттік сәуле).

Күн бетіндегі гелийдің «жануының» жиынтық реакция теңдеуін жазып беріңіз. Осы процесте көміртегі атомының бір ядросы түзілген кезде қандай масса (м.а.б-пен) жоғалады? Эйнштейн формуласы $E = mc^2$ пайдаланып гелийдің 1 г көміртегі түзілгенде қанша энергия бөлінетінін табыңыз. Есептеу кезінде мына мәндерді пайдаланыңыз: $m(^4He) = 4,00273$ м.а.б

(16 ұнай)

Шешуі:

1) Гелийдің жану реакциясының жиынтық теңдеуі:



Мұндағы γ_1 және γ_2 – бірінші және екінші сатыларында жіберілген электромагниттік сәулелену кванттары

2) Осы процесстегі масса дефектісі:

$$\Delta m = 3 \cdot 4,00273 - 12,0000 = 0,00819 \text{ м.а.б.}$$

^{12}C ядро массасын 12,01115 м.а.б. тең етіп алуға болмайды, себебі соңғы сандар Жер бетіндегі көміртек атомының орташа массасына тең, Күн бетінде емес.

$^{12}\text{C} - 12,0000$ м.а.б. – көміртек атомының массасы,

Масса ақаулығын анықтау үшін атомдық массаны пайдаланамыз.

3) Көміртек атомының бір ядросы түзілу үшін 0,00819 м.а.б. жоғалтады,

ал көміртек атомының 1 г ядросы түзілу үшін – x г масса жоғалтады.

$$x = \frac{0,00819}{12} = 6,825 \cdot 10^{-4} \text{ г} = 6,825 \cdot 10^{-7} \text{ кг.}$$

$$E = 6,825 \cdot 10^{-7} \text{ кг} (3 \cdot 10^8 \text{ м/с})^2 = 6,143 \cdot 10^{10} \text{ Дж.}$$

3 нұсқа

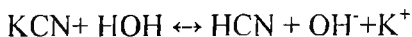
М-3-1-12. Калий цианиді – ең күшті улардың бірі, сондықтан оны міндетті түрде құлып бар сейфтерде сақтайды. Бір күні лаборант KCN жазуы бар банкіні сейфтен шығарғанда қақпағы жоқ болып шықты және цианидке тән миндаль иісі шықпады, оған қарамастан көлемі кішіреймегені байқалды. Талдама нәтижесі бұл заттың калий цианиді емес екендігін көрсетті, оған тұз қышқылын құйғанда ысылдаған дыбыс шықты.

Тапсырма: Банкідегі қандай зат? Ол неге өзгеріске ұшырады, оған кім кінәлі?

(8 ұнай)

Шешуі:

Зат талдамасы банкідегі зат - KHCO_3 екендігін көрсетті. Бұған кінәлілер көмірқышқыл газы мен ауаның ылғалы. Банка неғұрлым ұзақ уақыт ашық тұрған сайын KCN –нің гидролизі тезірек жүріп ұшқыш циандысутекпен гидроксил иондары түзіледі.



Әрі қарай $\text{KOH} + \text{CO}_2 \leftrightarrow \text{KHC}\text{O}_3$ түзіледі

М-3-2-12. B_2H_6 – диборанның жану жылуы ($Q=2040$ кДж/моль) көптеген органикалық қосылыстардың жану жылуынан жоғары, сондықтан диборан тиімді ракета отындарының құрамына кіреді. Жанып екеуі де бірдей 5100 кДж жылу бөлетін диборанмен этанның массаларының айырмасының неше есе болатынын есептеп табыңыз. Этанның жану жылуы 1425 кДж/моль.

(10 ұнай)

Берілгені:

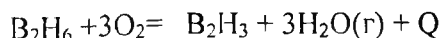
$$Q(\text{B}_2\text{H}_6) = 2040 \text{ кДж/моль}$$

$$Q(\text{C}_2\text{H}_6) = 1425 \text{ кДж/моль}$$

г/к:г (C_2H_6) /г (B_2H_6) айырмасы
неше есе -?

Шешуі:

B_2H_6 диборанның 1 молі жанғанда:



$Q = 2040$ кДж/моль бөледі. Демек, 5100 кДж/моль бөлу үшін, $5100 / 2040 = 2,5$ моль B_2H_6 (диборанның зат массасы $2,5 \cdot 28 = 70$ г).

C_2H_6 этанның 1 мольі жанғанда:



$Q_1 = 1425$ Дж/моль жылу бөледі. 5100 кДж бөлу үшін, $5100/1475 = 3,58$ моль C_2H_6 (этанның зат массасы $3,58 \cdot 30 = 107,4$ г)

Жауабы: $m(C_2H_6) / m(B_2H_6) = 107,4 / 70 = 1,53$ есе

М-3-3-12. Көміртегі атомдарының саны бірдей екі циклді көмірсутектің гидратациясы кезінде молярлық қатынасы 2:1 болатын монофункционалды туындылар – спирт пен кетон түзілді. Бастапқы қоспаның жану өнімдерін ішінде мыс сульфатын артық мөлшері бар түтіктің бойынан өткізгеннен кейін массасы 27,27%-ға кеміді. Егер бастапқы көмірсутектердің қоспасын күміс оксидінің аммиактағы ерітіндісінің бойынан өткізгенде тұнба түсті. ал екінші көмірсутек тармақты құрылысты. Айтылған реакция теңдеулерін жазып, олардың жүру жағдайларын көрсетіндер.

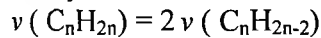
(12 ұнай)

Берілгені:

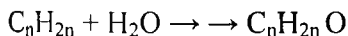
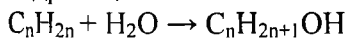
$\omega\%$ (бастапқы қоспа) = 27,27% (кеміді)
2:1

Т/к: Реакция теңдеулерін жаз және олардың жүру жағдайларын көрсетіндер.

Шешуі:



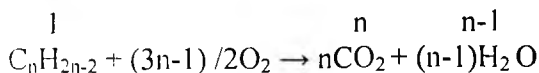
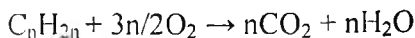
Көміртегі атомдарының саны бірдей екі циклді көмірсутектің гидратациясы:



2

2n

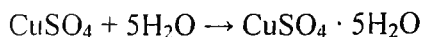
2n



$$v(CO_2) = 2n + n = 3n$$

$$v(H_2O) = 2n + (n-1) = (3n-1).$$

$$m(\text{жануөнім}) = m(CO_2) + m(H_2O) = 3n \cdot 44 + (3n-1) \cdot 18 = 186n - 18 \text{ г.}$$

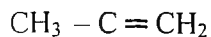
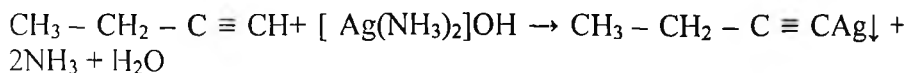


27,27%-ғакеміді

$$(3n-1) \cdot 18 = 0,2727 \cdot (186n-18), \text{ осыдан } n = 4.$$

Тек C_4H_{16}

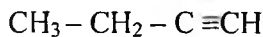
алкинғанакүмісоксидініңаммиақтағыерітіндісініңбойынанөткізгенд етұнбатүседі.



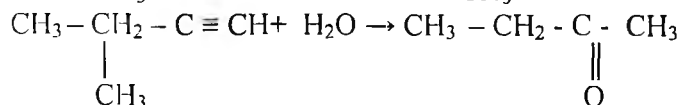
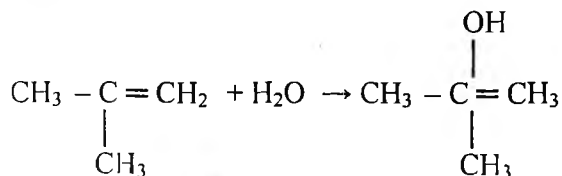
| бутин - 1



2- метилпропен



Марковников ережесі бойынша гидратация реакциясы төмендегідей болады



Жауабы: 2-метилпропен, бутин – 1.

М-3-4-12. Көмірқышкыл газы, метиламин және диметиламиннен тұратын 40,0 л қоспаға 30,0 л бромсутегі қосылғанда газ қоспасының ауамен салыстырған тығыздығы 1,836 болды. Түзілген қатты қоспаны қыздырып, ауа бойынша тығыздығы 2,028 болатын газ қоспасы алынды. Бастапқы қоспадағы газдардың көлемдік үлестерін есептеп табыңыз.

(14 ұпай) Берілгені:

$$V(\text{қоспа}) = 40,0 \text{ л}$$

$$V(\text{HBr}) = 30,0 \text{ л}$$

$$D_1(\text{ауа}) = 1,836$$

$$D_2(\text{ауа}) = 2,028$$

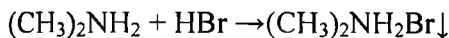
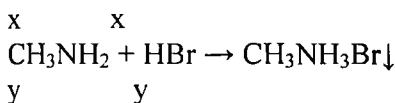
т/к:

$$\omega\% (\text{CH}_3\text{NH}_2) \text{ -?}$$

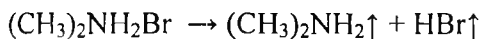
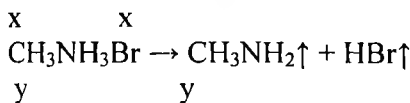
$$\omega\% ((\text{CH}_3)_2\text{NH}_2) \text{ -?}$$

$$\omega\% (\text{CO}_2) \text{ - ?}$$

Шешуі: Бастапқы қоспаға бромсутегі қосылғанда, реакция теңдеуі:



Түзілген қатты қоспаны қыздырғанда, бастапқы қоспадағы аминдер мен бромсутегі шығады.



Бастапқы қоспадағы газдарды белгілейміз:

CH_3NH_2 - x деп,

$(\text{CH}_3)_2\text{NH}_2$ – y және CO_2 –ын $(40 - x - y)$ л дейміз.

Сонда $(40 - x - y)$ л CO_2 және $(30 - x - y)$ л HBr .

$$M = 1,836 \cdot 29 = 53,24 \text{ г/моль}$$

$$V_1 \cdot M_1 + V_2 \cdot M_2 \quad (40 - x - y) \cdot 44 + (30 - x - y) \cdot 81$$
$$53,24 = \frac{\quad}{V_1 + V_2 \quad (40 - x - y) + (30 - x - y)};$$

Осыдан $x + y = 25$.

Гүзілген қатты қоспаны қыздырып, алынған газ қоспасында CH_3NH_2 - x , $(\text{CH}_3)_2\text{NH}_2$ - y және $(x + y) = 25$ л HBr . Молекулалық массасы $2,028 \cdot 29 = 58,81$ г/моль:

$$x \cdot 31 + y \cdot 45 + 25 \cdot 81$$
$$58,81 = \frac{\quad}{x + y + 25};$$

Тендеулер жүйесін шешу нәтижесінде, мынадай қорытынды шығады: $x = 15$, $y = 10$.

Бастапқы қоспадағы газдардың көлемдік үлестерін есептейміз:

$$\omega\% (\text{CH}_3\text{NH}_2) = 15/40 = 0,375 \text{ немесе } 37,5\%;$$

$$\omega\% ((\text{CH}_3)_2\text{NH}_2) = 10/40 = 0,25 \text{ немесе } 25\%;$$

$$\omega\% (\text{CO}_2) = 1 - 0,375 - 0,25 = 0,375 \text{ немесе } 37,5\%.$$

Жауабы: 25% CH_3NH_2 , 37,5% $(\text{CH}_3)_2\text{NH}_2$ және 37,5% CO_2

М-3-5-12. Шабуыл ракетасында сақталып тұрған ядро заряды ^{239}Pu – плутонийдің еке бөлігі: 8, 0 кг және 7, 5 кг болады. Нуклидтің жартылай ыдырау периоды – 24100 жыл, критикалық массасы – 11 кг.

1. Ракетаны ұшыру ядролық қопарылысқа әкелмеу үшін қанша уақыт өту керек?

2. Плутоний – 239 табиғи уранның нейтрондары ұзақ уақыт сәулелендіргенде ядролық реакторларда жинақталады. Табиға уран негізінен ^{238}U нуклидінен тұрады. Осы ядролық реакцияның теңдеулерін жазып беріндер. (16 ұнай)

Шешуі:

Ракетаны ұшыру кезінде ядролық жарылыс болмас үшін плутоний – 239 түйірінің жиынтық массасы қауіпті массасынан кем болу

керек. Плутоний – 239 массасының уақытқа тәуелділігі радиоактивті ыдырау теңдеуімен беріледі:

$$m(t) = m_0 \left(\frac{1}{2} \right)^{t/T_{1/2}},$$

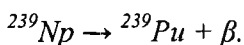
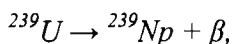
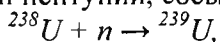
мұндағы $m(t) = 11$ кг, $m_0 = 15$, 5 кг, $T_{1/2} = 24100$ жыл, t – ізделіп отырған уақыт.

Егер 15 , $5/11 = 1$, $41 \approx \sqrt{2}$, бұны логарифмдемей шығаруға болады, бұдан

$$t = \frac{1}{2} T_{1/2} \approx 12000 \text{ жыл.}$$

Есепті шешу кезінде ядро зарядтарын сақтауға байланысты тек технологиялық проблемаларды ескермеуге болады.

2. Уран ^{238}U – ды нейтронмен сәулелендіргенде ол ^{239}U – га айналады, артынша әуелі нептуний, сосын плутоний түзеді:



^{239}U –ның жартылай ыдырау периоды - 23, 5 минут, ал нептунийдікі – 239 – 2, 4 тәулік.

Жауабы: 1. 12 мың. жыл.

4 – нұсқа

М-4-1-12. 40°C температурада салқындатқанда $0,5$ моль $\text{KX} \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ құрамды кристаллогидрат тұнбаға түседі. $\text{KX} \cdot 10\text{H}_2\text{O}$ ($M_r = 400$) құрамды 90°C температурада қанықтырылған ерітінді алу үшін кристаллогидраттан

($\text{KX} \cdot 10 \text{H}_2\text{O}$) және судан қанша алу керек?

Сусыз KL тұзының ерігіштігі: 90°C -да 90 г, 40°C – 60 г.

(8 ұпай)

Берілгені:

$$t_1 = 40^{\circ}\text{C}$$

$$\nu (\text{KX} \cdot 6\text{H}_2\text{O}) = 0,5 \text{ моль}$$

$$t_2 = 90^{\circ}\text{C}$$

$$M_r (\text{KX} \cdot 10\text{H}_2\text{O}) = 400$$

$$m_1(\text{KL}) = 90 \text{ г}$$

$$m_2(\text{KL}) = 60 \text{ г}$$

$$т/к: m(\text{KX} \cdot 10\text{H}_2\text{O}) - ?$$

Шешуі:

Молярлық массаларын табамыз:

$$M_r (\text{KX} \cdot 10\text{H}_2\text{O}) = 400, M(\text{KX} \cdot 10\text{H}_2\text{O}) = 400 \text{ г/моль},$$

$$M(\text{KX} \cdot 6\text{H}_2\text{O}) = 400 - 72 = 328 \text{ г/моль},$$

$$M(\text{KX}) = 400 - 180 = 220 \text{ г/моль},$$

$\nu(\text{KX} \cdot 10\text{H}_2\text{O}) = x$, $\nu(\text{H}_2\text{O}) = y$ деп белгілейміз.

Сусыз KL тұзының ерігіштігі: 90°C және 40°C .

90°C - да

$$\omega\%(\text{KX}) = m(\text{KX}) / m(\text{ерітінді}) = 220x / (400x + 18y) = 90/190$$

40°C – да

$$\omega\%(KX) = m(KX) / m(\text{ерітінді}) = 220 \cdot (x - 0,5) / (400x + 18y - 0,5 \cdot 328) = 60/160$$

Теңдеулер жүйесін шешеміз:

$$x = 1,06; \quad y = 3,79.$$

Заттардың массалары:

$$m(KX \cdot 10H_2O) = 1,06 \cdot 400 = 424 \text{ г}; \quad m(H_2O) = 3,79 \cdot 18 = 68,2 \text{ г}.$$

Жауабы: 424 г $KX \cdot 10H_2O$, 68,2 г H_2O .

М-4-2-12. Ішінде 5,6 л метан (қ.ж) полиэтиленді пакет ауада жеп-жеңіл, ұшпайды да, жерге де түспейді, қалықтап жүреді. Метан формуласы – CH_4 , ал полиэтилендікі – $(C_2H_4)_n$ екендігін білеміз. Ауаның артық мөлшерінде полиэтилен пакет ішіндегі газымен қоса жанғанда неше грамм су түзілетіндігін анықтаңыз (полиэтиленнің көлемін есепке алмауға болады.

(10 ұнай)

$$V(C_2H_4) = 5,6 \text{ л}$$

$$(C_2H_4)_n$$

т/к: $m(H_2O)$ - ?

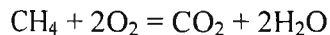
Шешуі:

1) 5,6 л метан массасы қ.ж 4 г болады. Ауаның орташа молекулалық массасы 29 болса, онда 5,6 л ауаның қ.ж. массасы $29/4 = 7,25 \text{ г}$.

2) Ауада еркін қалқып жүретін шардың массасы сондай көлемдегі ауаның массасына тең. Онда полиэтиленнің массасы: $7,25 - 4 = 3,25 \text{ г}$.

3) 4 г (0,25 моль) метан жанғанда

$$4 \text{ г} \quad \quad \quad x \text{ моль}$$

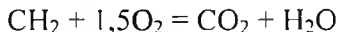


0,5 моль (9 г) су түзіледі

4) 3,25 г полиэтилен (0,232 моль CH_2 тобы) жанғанда

3,25 г

х моль



0, 232 моль (4, 18 г) су түзіледі.

Жауабы: Судың жалпы массасы 9 г + 4,18 г = 13,18 г.

М-4-3-12. Кальций нитридi мен литий нитридiнiң қоспасының гидролизi кезiнде құрамында азоттың массалық үлесi 30,0% азоты бар аммиак бромсутек қышқылының 80 мл ерiтiндiсiнiң бойынан өткiзiлдi. Реакция нәтижесiнде қышқылдың молярлық концентрациясы 2,8 моль/л –ден 1,2 моль/л-ге кемiдi (сiңiрiлген газдың есебiнен ерiтiндiнiң көлемiнiң өзгеруiн есепке алмауға болады). Бастапқы үлгiдегi нитридтер қоспасын есептеп табыңыз.

(12 ұпай)

Берiлгенi:

$$V(\text{HBr}) = 80 \text{ мл}$$

$$\omega\% (\text{N}) = 30,0\%$$

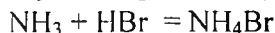
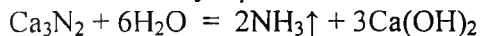
$$C_1 = 2,8 \text{ моль/л}$$

$$C_2 = 1,2 \text{ моль/л}$$

т/к: $m(\text{Ca}_3\text{N}_2 + \text{Li}_3\text{N})$ -?

Шешуi:

Реакция теңдеулерiн жазамыз:



Аммиакпен әрекеттесуге $(2,8 - 1,2) \cdot 0,08 = 0,128$ моль HBr.

Бастапқы қоспада

$\nu(\text{Ca}_3\text{N}_2) = x$ моль, $\nu(\text{Li}_3\text{N}) = y$ моль, онда $\nu(\text{NH}_3) = 2x + y = 0,128$ моль.

Бастапқы қоспадағы азоттың массалық үлесi:

$$\omega(\text{N}) = m(\text{N}) / m(\text{қоспа}) = 14 \cdot (2x + y) / (148x + 35y) = 0,3.$$

Екi теңдеу жүйесiн шешкенде: $x = 0,019$, $y = 0,09$.

Нитридтер қоспасының массасы тең болады:

$$m(\text{қоспа}) = m(\text{Ca}_3\text{N}_2) + m(\text{Li}_3\text{N}) = 148 \cdot 0,019 + 35 \cdot 0,09 = 5,96 \text{ г.}$$

Жауабы: $m(\text{Ca}_3\text{N}_2 + \text{Li}_3\text{N}) = 5,96 \text{ г.}$

М-4-4-12. ^{14}C радиоактивті изотопының жартылай ыдырау периоды – 5730 жыл. Археологиялық қазба жұмыстары кезінде құрамында ^{14}C изотопы қалыптағы мөлшерінің 56% -ы болатын ағаш табылды. Ағаш неше жаста? (14 ұнай)

Шешуі:

Барлық изотоптардың өз бетінше радиоактивті ыдырауы мына теңдеумен бейнеленеді:

$$m(t) = m_0 \left(\frac{1}{2} \right)^{t/T_{1/2}},$$

Мұндағы $m(t)$ – осы уақыт кезеңіндегі изотоп массасы, m_0 – изотоптың бастапқы массасы, $T_{1/2}$ – жартылай ыдырау периоды. Біздің есебіміздің шарты бойынша,

$$m(t) = 0,56 m_0, \text{ уақытты- } t \text{ табу керек.}$$

Негізгі теңдеуді логарифмдеу арқылы төмендегі теңдеуді аламыз:

$$\frac{t}{T_{1/2}} \lg \frac{1}{2} = \lg 0,56,$$

$$\text{Бұдан } t = 5730(-\lg 0,56/\lg 2) \approx 4790 \text{ жыл.}$$

Жауабы: 4790 жыл.

М-4-5-12 Газдардың молярлық массаларын анықтау үшін жүргізілген екі тәжірибенің нәтижелері берілген:

1) Құрамында массасы бойынша 30,4 % азоты бар 0,25 г азот оксиді 25°C температурада және 740 мм сынап бағанасы қысым жағдайында 80,3 мл көлем алады.

2) Құрамында массасы бойынша 40 % күкірті бар 1,00 г күкірт оксидін көлемі 20 мл кварц ампуласында қыздырғанда 400°C температурада 37,9 атм қысым тудырады.

Осы сипатталған жағдайлардағы екі газдың да молярлық массаларын табындар. Эксперимент жағдайында осы газдар қандай молекулалардан құралады?

(16 ұпай)

Шешуі:

1) Зерттеліп отырған N:O мольдік қатынасы тең болады:

$$v(N): v(O) = (30,4/14): (69,6/16) = 2,17: 4,35 = 1: 2,$$

демек, оксидтің қарапайым формуласы – NO_2 .

Клапейрон – Менделеев теңдеуі бойынша:

$$M = \frac{mRT}{pV} = \frac{0,25 \cdot 0,082 \cdot 298}{0,974 \cdot 0,0803} = 78,1 \text{ г/моль.}$$

Газдың анықталған эксперименттік молярлық массасы NO_2 газының молярлық массасынан (46 г/моль) көп. Алынған нәтиже азот диоксидінің димерленуге қабілеттілігімен түсіндіріледі N_2O_4 ($M = 92$ г/моль):



демек, тәжірибе жағдайындағы газ үлгісінің зерттеліп отырған көлемінде NO_2 және N_2O_4 молекулалары бар.

2) Зерттеліп отырған S: O мольдік қатынасы тең болады:

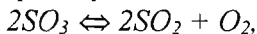
$$v(S): v(O) = (40/32): (60/16) = 1,25: 3,75 = 1: 3,$$

демек, оксидтің қарапайым формуласы – SO_3 ($M = 80$ г/моль).

Клапейрон – Менделеева теңдеуі бойынша:

$$M = \frac{mRT}{pV} = \frac{1,00 \cdot 0,082 \cdot 673}{37,9 \cdot 0,02} = 72,8 \text{ г/моль,}$$

яғни SO_3 молярной массынан кем болып шықты. Алынған нәтиже оксидтің айырылуымен түсіндіріледі:



Оның үстіне заттардың моль сандары артады, ал орташа молярлық массасы кемиді. Демек тәжірибе жағдайындағы газ SO_3 , SO_2 және O_2 қоспасынан тұрады.

Жауабы: 1) $M = 78,1$ г/моль (NO_2 және N_2O_4 қоспасы);

2) $M = 72,8$ г/моль (SO_3 , SO_2 және O_2 қоспасы).

5 нұсқа

М-5-1-12. 32 г кальций карбидінен алынған глицинмен 10%-дық натрий гидроксиді ерітіндісінің (тығыздығы 1,1 г/мл) қандай көлемі әрекеттесе алады?

(8 ұнай)

Берілгені:

$$m(\text{CaC}_2) = 32 \text{ г}$$

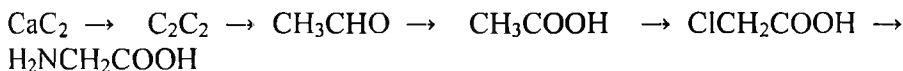
$$\omega\% (\text{NaOH}) = 10\%$$

$$\rho(\text{NaOH}) = 1,1 \text{ г/мл}$$

$$\tau / \kappa: m(\text{CaC}_2) - ?$$

Шешуі:

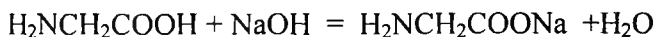
Кальций карбидінен глициннің алыну сызбанұсқасы:



Осы сызбанұсқаға сәйкес глициннің моль саны кальций карбидінің моль санына тең болады:

$$\nu(\text{H}_2\text{NCH}_2\text{COOH}) = \nu(\text{CaC}_2) = 32/64 = 0,5 \text{ моль}$$

Глицинмен әрекеттесуге қажетті реакция теңдеуі бойынша сілтінің зат мөлшерін табайық:



Бұдан 0,5 молге тең екені белгілі. $m(\text{NaOH}) = 0,5 \cdot 40 = 20 \text{ г}$;

$$V(\text{NaOH}) = 200/1,1 = 182 \text{ мл}$$

Жауабы: 182 мл NaOH ерітіндісі.

М-5-2-12. Құрамындағы оттегі атомдарының саны сутегі атомдарының санынан 1,25 есе көп 200 грамм күкірт қышқылы ерітіндісінде неше грамм мысты ерітуге болады? Есеп шығару кезінде мыстың еру процесін бір ғана теңдеумен көрсетуге болады және реакция ерітіндідегі күкірт қышқылының массалық үлесі 52,0% -ға кемігенде аяқталады деп есептеу керек.

(10 ұпай)

Берілгені:

$$m(\text{H}_2\text{SO}_4) = 200 \text{ г}$$

$$\omega(\text{H}_2\text{SO}_4) = 52,0\% \text{ (кеміді)}$$

$$T / K: m(\text{Cu}) - ?$$

Шешуі:

Ерітіндінің құрамы: x моль H_2O және y моль H_2SO_4 .

Есептің шарты бойынша :

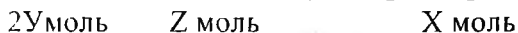
$$(x + 4y) / (2x + 2y) = 1,25;$$

$$x + 4y = 2,5x + 2,5y;$$

$$1,5x = 1,5y; \quad x = y; \quad \text{эквимолдік құрамы:}$$

$$\omega(\text{H}_2\text{SO}_4) = 98 / (98 + 18) = 0,845 \text{ немесе } 84,5\%.$$

Төмендегі теңдеу бойынша мыстың Z моль реакцияға түседі дейік



Реакция аяқталған кездегі H_2SO_4 -ның массасы = $200 \cdot 0,845 / 98 - 2z = 1,72 - 2z$.

Ерітіндінің ең соңғы массасы = $200 + m_{\text{Cu}} - m_{\text{SO}_2} = 200 + 64z - 64z = 200 \text{ г}$.

Шарт бойынша: $(1,72 - 2z) \cdot 98 / 200 = 0,520; 168,6 - 196z = 104;$

$z = 0,330 \text{ моль, мыстың массасы} = 0,330 \cdot 64 = 21,1 \text{ г}$.

Жауабы: 21,1 г Cu.

М-5-3-12. А,В,С күрделі заттарының молекуласындағы барлық электрондардың зарядтарының жиынтығы бірдей, яғни $16,0 \cdot 10^{-7}$

¹⁹ Кл. А газ молекуласы — төрт атомды, В сұйық — үш атомды, ал С газ — екі атомды.

В сұйық затының 100 грамында 11,2 л(қ.ж.) А заты және 10 г С заты ерітілді. Алынған ерітіндідегі еріген заттардың массалық үлестерін есептеп табыңыздар.

(12 ұнай)

Шешуі:

Молекулалардағы электрондардың (e^-) жиынтық саны =
 $-16,0 \cdot 10^{-19} / -1,6 \cdot 10^{-19} = 10$.

A = NH₃, B = H₂O, C = HF.

$\nu(\text{NH}_3) = 11,2 / 22,4 = 0,500$ моль,

$\nu(\text{HF}) = 10:20 = 0,50$ моль.

NH₃ + HF = NH₄F

0,50 моль 0,50 моль 0,50 моль

$m(\text{NH}_4\text{F}) = 0,50 \cdot 37 = 18,5$ г.

Ерітіндідегі $\omega\%(\text{NH}_4\text{F}) = 18,5 / (18,5 + 100) = 0,156$ немесе 15,6 %.

Жауабы: $\omega\%(\text{NH}_4\text{F}) = 0,156$ немесе 15,6 %.

М-5-4-12. Ең жеңіл газ — гелий 1868 жылы спектрлік талдама әдісі арқылы Күннен табылған. Жер бетінен 27 жылдан кейін Клевеит минералын қышқылда еріту арқылы табылған?

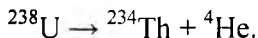
1. Клевеит Күнге қайдан келді?

2. Клевеиттің концентрлі азот қышқылында еру реакциясын жазып беріңіз.

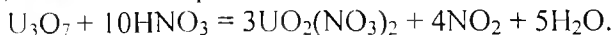
(14 ұнай)

Шешуі:

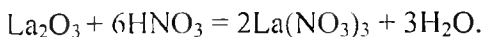
1. Клевеиттің құрамында уран бар, оның изотопының біреуі — ²³⁸U — α — бөлшек (гелий атомының ядросы) мына теңдеу бойынша ыдырайды:



2. Клевсит құрамына U_3O_7 құрамды уран оксиді және La_2O_3 лантан оксиді кіреді. Концентрлі азот қышқылы уран оксидін уранил нитратына дейін тотықтырады:



Лантан оксиді азот қышқылында еріп, лантан (III) нитратына айналады:



М-5-5-12. Инертті газдар гелий, неон және аргон тұрақты ковалентті қосылыстар түзетіндігі белгілі. Оған қарамастан осы элементтерден тұратын молекулалардың газ фазасында болатындығы спектроскопиялық әдістермен табылады.

He_2 молекуласы гелий атомдары соқтығысқанда қозған электрондық күйде түзілуі мүмкін, егер ең болмағанда бір атом қозған күйде болса, ол молекула тез арада квант сәулесін бөліп тұрақсыз негізгі күйге көшеді де атомдарға ыдырайды. Ондай типті молекулалар қозған күйде ғана болып, эксимерлер деп аталады. Олардың кейбіреуі қуатты ультракүлгін лазерлерді жасауға пайдаланады.

1) Гелий атомының бірінші қозған күйінің электрондық конфигурациясын жазып беріңіз .

2) Бірінші қозған күйдегі He_2 молекуласы бөлетін сәуле толқындарының ұзындығын табыңыз, егер гелий атомының козуына ең кем дегенде 2400 кДж/моль жұмсалатыны белгілі болса, ал He_2 молекуласындағы ядролардың байланыс энергиясы 650 кДж/молге тең екендігі болса (Планк тұрақтысы $h = 6,62 \cdot 10^{-34} \text{ Дж} \cdot \text{с}$, жарық жылдамдығы $c = 3 \cdot 10^8 \text{ м/с}$)

(16 ұнай)

Шешуі:
1) $1s^1 2s^1$.

2) Қозбаған гелий атомымен алғашқы қозған күйдегі атом әрекеттесіп, гелий молекуласының бірінші қозған күйін түзеді. Осы кезде атомның козуына 2400 кДж/моль жұмсалады, ал химиялық байланыс түзу есебінен 650 кДж/моль бөлінеді. He_2 молекуласының қозған және негізгі электрондық күйінің арасындағы энергия айырмашылығы $\Delta E = 2400 - 650 = 1750 \text{ кДж/моль}$. Бұл бір молекула шаққандағы сәулелену квантының энергиясына тең:

$$\frac{\Delta E}{N_A} = h\nu = \frac{hc}{\lambda},$$

Бұл:

$$\lambda = \frac{hcN_A}{\Delta E} = \frac{6,62 \cdot 10^{-34} \text{ Дж} \cdot \text{с} \cdot 3 \cdot 10^8 \text{ м/с} \cdot 6,02 \cdot 10^{23} \text{ моль}^{-1}}{1750000 \text{ Дж} \cdot \text{моль}^{-1}} = 6,83 \cdot 10^{-8}$$

$$m = 68,3 \text{ нм},$$

ультракүлгін сәулеленуіне сәйкес келеді.

ҚОРЫТЫНДЫ

Пәндік олимпиадалар және ғылыми жұмыстар мен жобалар оқушыларға да, мұғалімдерге де өзінің педагогикалық практикасы мен білім беру жолындағы әрі қарай өз жолдарын таңдауға, өзіндік мүмкіндіктерін бағалауды тексеруге мүмкіндік береді. Олимпиадалар мен конкурстар берілген басқа да мектеп курстары кез келген мұғалім талпынатындай кең ауқымды білгірлік қабілетін қалыптастырады. Олимпиадалар мен жоба бәйгелері әрдайым кез келген пәнді оқытудағы шығармашылықтың бастамасы. Қайсы бір ғылымға болмасын қызығатын оқушылардың шығармашылық ойлауын дамытуда олар көмексіз және көңіл бөлусіз қалмауы қажет.

Көбінесе мектепте оқытылатын пәндер бойынша жарыстар мектеп ішілік, қалалық, облыстық, аймақтық, республикалық және халықаралық жобалар бәйгесі түрінде жүргізіледі. Оған тілек білдіруші 5-11 сынып оқушылары қатыса алады. Кейбір жағдайларда олимпиада тіпті сыныптағы оқушылар арасында дамытушылық және алған білімді жинақтау мақсатында да жүргізіледі.

Олимпиаданы дайындау және өткізу бойынша басшылық пәндік олимпиадалар және жоба байқауларының жеңімпаздары білім беру мекемесінің әкімшілігі "Олимпиаданы өткізу туралы ережеге" сәйкес жүзеге асырады, әзірленген жергілікті акті бойынша олимпиаданың барлық қажет жағдайларын жасайды және оны жүргізуге олимпиаданың қазылар алқасын тағайындайды, олимпиаданы өткізу үшін қажетті аудиториялық қор босатады, ал мектеп - қатысушылардың олимпиадалар мен ағымдағы сабақтарды бекітеді. жеңімпаздарды – мұғалімдер мен оқушыларды және т. б. тұлғаларды марапаттайды

Мектепішілік олимпиада және конкурстарды өткізу кезінде, ережеге сай ол қалалық (аймақтық) іс-шараларға тікелей байланысты немесе біздің жағдайымызда қатысқан оқушылары арнайы білім беретін ЖОО серіктесі секілді. Мектепішілік ғылыми білім беру сынағы көбіне екінші оқу жылының бірінші жартысында өткізіледі. Ал олимпиадалар мен деңгейі жоғары конкурстар үшінші тоқсанда жүргізіледі. Осыған орай оқушыларға

арналған ғылыми жұмыстар конкурсы оқу жылының төртінші тоқсанына жоспарланады. «Айрықша мүмкіндігі бар олимпиада», яғни қашықтықтан өткізілетін олимпиада қорытындысы дәстүрлі түрде оқу жылының басында қыркүйек айында жүргізіледі. Қашықтықтан оқыту мұғалім мен оқытушының ағымдық оқыту үдерісіндегі қарым-қатынасын бұзбайды, керісінше оның мүмкіндіктері жоғары.

ӨЗІНДІК ЖҰМЫСҚА АРНАЛҒАН ЕСЕПТЕРДІҢ ЖАУАПТАРЫ

I тарау

- 1-1. $V(\text{CH}_4)=33,6$ л;
- 1-2. HNO_3
- 1-3. а) қысым өзгермейді; ә) қысым азаяды
- 1-4. $m(\text{Cu}) = 0,0132$ г
- 1-5. 21,2 кПа оттегі, 78,8кПа азот
- 1-6. 1,71 г
- 1-7. $M_r(\text{CH}_3\text{COCH}_3)=58$
- 1-8. $V(\text{N}_2)=43$ л
- 1-9. $\text{Na}_2\text{SO}_4 \cdot 10 \text{H}_2\text{O}$
- 1-10. а); ә); б) .
- 1-11. а) жоқ; ә) иә; б) иә
- 1-12. 90 г судағыға қарағанда 80 г метанда Н атомдары 2 есе көп.
- 1-13. $5,02 \cdot 10^{25}$ Mg атомдары; $5,8 \cdot 10^{24}$ Pb атомдары
- 1-14. Барий
- 1-15. Na атомдары 1,7 есе көп
- 1-16. S_8
- 1-17. $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$; $1,2 \cdot 10^{24}$ Н атомдары
- 1-18. 3 түрлі атом бар
- 1-19. Алюминий
- 1-20. 80% CO
- 1-21. 36.65% SnO_2
- 1-22. $1,13 \cdot 10^{24}$ азот атомы бар
- 1-23. $v(\text{SO}_2):v(\text{Ar})=3:1$
- 1-24. 20 г/моль
- 1-25. 127 г/моль
- 1-26. 137,4 г/моль, барий
- 1-27. 14,98 және 24,92 г/моль
- 1-28. 9 г/моль
- 1-29. 1.24 г
- 1-30. 49 г/моль
- 1-31. магний
- 1-32. 100,8 кПа
- 1-33. 82,3 кПа

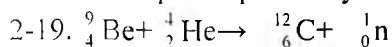
- 1-34 $0,54 \text{ м}^3 \text{H}_2$
 1-35 титан
 1-36 Газдар қоспасы $0,56 \text{ л}$ этаннан және $1,12 \text{ л}$ пропаннан тұрады.
 1-38. $w(\text{C}_6\text{H}_6)$ бензол = 37%
 $w(\text{C}_6\text{H}_{12})$ циклогексан = 39,7%
 $w(\text{C}_6\text{H}_{10})$ циклогексен = 23,3%
 1-39. $N(\text{O}) = 75,8 \cdot 10^{23}$; $N(\text{H}) = 84,3 \cdot 10^{23}$
 1-40. $294 \cdot 10^{-6} \text{ г}$.
 1-41. 0,08 моль.
 1-42. $V(\text{SO}_2) = 499,5 \text{ м}^3$
 1-43^л. 9 моль көмір қышқыл газы бөлінді.
 1-44[■]. Қоспада 3,6 г NaH және 4,0 г KH болғаны.
 1-45. 6,4 т.
 1-46[☼] 2000 г

2 тарау

- 2-1. 65,5 жыл
 2-2. $\lambda = 0,121 \cdot 10^{-9} = 0,121 \text{ нм}$
 2-3. Электрон үшінші деңгейдегі р-орбитальдарының (P_x, P_y, P_z) біреуінде орналасқан. Осы орбитальдардың пішіні-көлемді сегіз («гантель»)
 2-4. ^{20}Ne -90%; ^{22}Ne -10%;
 2-5. $\pi = 1,35 \cdot 10^{-11} \text{ с}^{-1}$
 2-6. $40 \cdot 10^2$ немесе 4000 атом
 2-7. $2,6 \cdot 10^{-6} \text{ г}$
 6 2 8 8 4
 2-8. $\text{Zi} + \text{H} = \text{Be} = \text{He} + \text{He}^{2+} + 2\text{e}$
 3 1 4 4 2
 2-9. -2
 2-10. ^{29}Cu
 2-11. электрон сандары бірдей
 2-12. $2s^3 2d^1$ дұрыс емес
 2-13. 21 электрон бар
 2-14. As – мышықта болады.
 2-15. Ең кіші радиус Ba^{2+} барий ионында
 2-16. Кішірейеді.

2-17. α – бөлшек түзіледі.

2-18. Электрон тартып алу



2-20. ${}^{25}_{12}\text{Mg}$ изотопы түзіледі

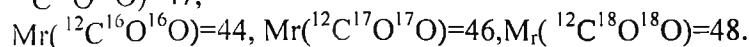
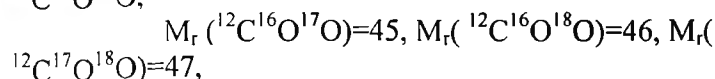
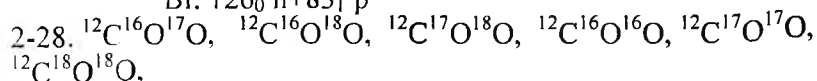
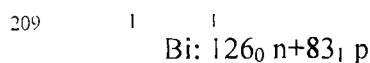
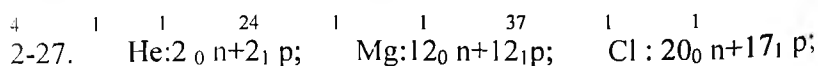
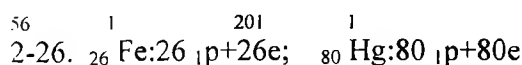
2-21. $p=79$; $n=119$; $e=79$

2-22. H_2Te басым

2-23. Массалық саны 81

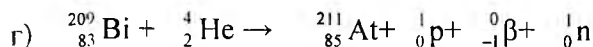
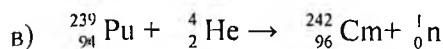
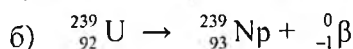
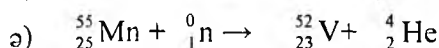
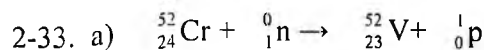
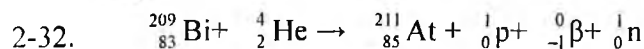
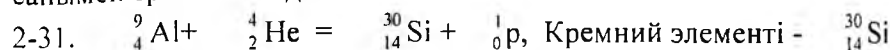
2-24. 0,342 г

2-25. $2,9 \cdot 10^7$ атом



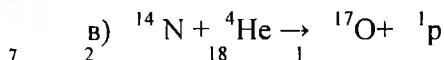
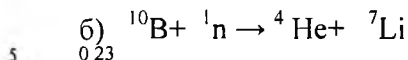
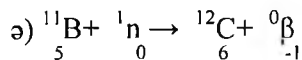
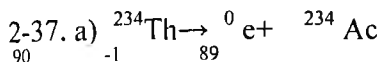
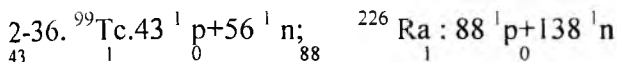
2-29. $Z=19-10=9$, элементі – F (фтор)

2-30. $N({}^{235}\text{U})=235-92=143$, $N({}^{238}\text{U})=238-92=146$. Екі изотоп нейтрон санымен ерекшеленеді.



2-34. $A_r(\text{Li})=6,9248$

2-35. $A_r(\text{Co})=58,9$



2-38. 4790 жыл.

2-39. 1. 12 мың. жыл.

2-40. 347 тәулік 14 сағат 52 минут.

2-41. метан CH_4

2-42^л. А) анион электрон жоғалтқанда;

2-43^л. В) 16;

2-44^л. Б) $Y > X > Z$ атомдар қатарында атомдық нөмірі кемиді.

2-45^л. Б) I-III

3 тарау

3-1. N_2 молекуласында үш байланыс түзілу үшін екі – байланыс, бір σ - байланыс жұмсалған. Бұндай үш тік байланыс екі атомнан құралған молекула үшін максималды және жоғары диссоциация энергиясына ие болады. Азот молекуласының иондануы байланыстырғыш орбитальдан бір электрон кетуімен байланысты, сондықтан N_2^+ ионының диссоциациялану энергиясы азайып байланыс еселігі 2,5 болады.

3-2. Байланыс еселігі: O_2 -2; O_2^+ -2,5; O_2^- -1,5 болады. Диссоциацияланудың ең көп энергиясы – O_2^+ (627 кДж/моль), ең азы – O_2^- (395 кДж/моль),

3-3. O_2 байланыстырушы орбиталында сегіз, ал босандатушы орбиталында небәрі төрт электрон (сыртқы электрондық қабатта) болады. Электрондардың жұптасуы яғни екі электронның бір орбитальға түсуі байланыс түзілуінің себебі бола алмайды, тек байланыстырушы орбитальда электрондардың орындарының санын максималды етеді.

- 3-4. Байланыстырушы МО – дағы электрондар саны босандатушы орбитальдағы электрондар санынан аспайды (байланыс еселігі 0,5); гипотетикалық He_2 молекуласы үшін байланыстырушы орбитальдағы электрондар саны босандатушы орбитальдағы электрондар санына тең болады (байлан еселігі нөлге тең, іс жүзінде байланыс жоқ). ә) Осыған ұқсас себептер.
- 3-5. а) $E_{\text{сары}} = hc/\lambda_{\text{сары}} = 3,37 \cdot 10^{-19}$ Дж 1 мольге айналдырғанда осы энергия шамасы $E \cdot N_A = 203$ кДж/моль болады. Cl_2 молекуласындағы байланысты (239 кДж/моль) үзу мүмкін емес;
 ә) $E_{\text{күлгін}} = hc/\lambda_{\text{күлгін}} = 299$ кДж/моль, демек күлгін сәуленің әсерімен Cl_2 молекуласын- дағы байланысты үзуге болады.
- 3-6. NF_3 молекуласының азот атомындағы ұшты бұрыш үшбұрышты пирамида, ал пирамиданың қырлары - тең қабырғалы үшбұрыштар. Пирамиданың пішін ($\text{FNF} = 102^\circ$) азот атомының sp^3 – гибридтену күйінде болатындығының дәлелі.
- 3-7. $l(\text{Br}) = 1.625 \cdot 10^{-2}$ нм
- 3-8. жоқ
- 3-9. Молекулалардың диполь моменттерін есептеп табындар. NH_3 молекуласының полярлығы басым.
- 3-10. $\text{NH}_3(107^\circ)$ молекуласындағы валенттік бұрыш үлкенірек, ал $\text{AsH}_3(94^\circ)$ молекуласының валенттік бұрышы кішірек.
 $\text{NH}_3 107^\circ > 94^\circ \text{AsH}_3$
- 3-11. $(\text{HF})_n$; $(\text{H}_2\text{O})_n$; белоктың екіншілік құрылымының түзілуі; ДНК – дағы кос спиральдың түзілуі; $(\text{CH}_3\text{COOH})_2$ және т.б.
- 3-12. BF_3 - байланыстар арасындағы бұрыш 120° болатын жазық молекула; NH_3 – пирамидалы құрылымды молекула; H_2S - байланысаралық бұрыш 90° болатын бұрышты молекула; ZnBrO_2 - түзу сызықты молекула.
- 3-13. Сутегі атомдарының ең күшті тебісуі су H_2O молекуласында (валенттік бұрыш 105°), ең әлсіз тебісу – H_2Se молекуласында (в.б. 91°); Себебі: оттегіден селенге қарай атом радиусының өсуі.
- 3-14. NCl_3 , молекуласы – үшбұрышты пирамида, азот атомы ұштарында орналасады ($\angle \text{ClNCI} = 107^\circ$), sp^3 – гибридтену.
- 3-15. $2,3 \text{ г/см}^3$

3-16. BF_3 – жазық молекула, байланыстар арасындағы бұрыш 120° , ал NF_3 - бұрыс үшбұрышты пирамида. Пирамидалы пішін ($\text{FNF}=102^\circ$) азот атомының sp^3 -гибридтену күйде дәлелдейді.

3-17. $3,5 \cdot 10^{-30}$ Кл·м (1,05 дебай)

3-18. Иондану потенциалы төмен және бос валенттілік орбитальдары болады.

3-19. ә) 2,5

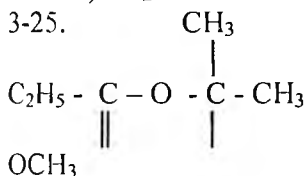
3-20. sp^3 -гибридтену; валенттік бұрышы $109^\circ 28'$ болатын тетраэдр пішінді.

3-21. ә) O_2 ; б) NO ; г) CN .

3-22. мүмкін

3-23. парамагнитті

3-24. в) He_2



трет-бутилпропионат

3-26. А) Есары = $h\nu / \lambda$ сары = $3,38 \cdot 10^{-19}$ Дж 1

мольге айналдырғанда осы энергия шамасы

$E \cdot N_A = 203$ кДж/моль болады. Cl_2 молекуласындағы байланысты (239 кДж/моль) үзу мүмкін емес.

Ә) Екүлгін = $h\nu / \lambda$ күлгін = 299 кДж/моль, демек күлгін сәулелік әсерінен Cl_2 молекуласындағы байланысты үзуге болады.

3-27. $\Delta E = 1312(1/3^2 - 1/4^2) = 63,78$ кДж/моль.

3-28. $m(\text{NaCl}) = 585$ г; $V(\text{Cl}_2) = 112$ л.

3-29. Көше бойында өскен көкөністің құрамындағы қорғасын шекті рауасынан 414 есе артқан.

4 тарау

4-1. $\Delta P = 2,26 \cdot 10^3$ кПа

4-2. $M_r = 58$

4-3. $V = 43$ л

4-4. $\nu = 0,2$ моль; $V = 4,48$ л; $n = 1,204 \cdot 10^{23}$ молекула; $\rho = 1,52$ $D_{\text{аҧа}} = 1,17$

- 4-5. $\omega(\text{CO})=25\%$
- 4-6. $P=1.14 \cdot 10^4 \text{ Па}$
- 4-7. $m(\text{Fe})=3,2 \text{ г}$ $m(\text{Zn})=1,46 \text{ г}$
- 4-8. $M\Phi=C_3H_6$
- 4-9. $m=96,7$ және $3,3\%$; $V=69,8$ және $30,2 \%$
- 4-10. а) $100,8 \text{ л}$ ә) $8,96 \text{ л}$; б) $2,24 \text{ л}$; в) $50,4 \text{ л}$
- 4-11. $H_2=0,03$ моль; $CO_2=0,47$ моль
 $H_2=0,06 \text{ г}$; $CO_2=20,69 \text{ г}$
- 4-12. $M=80 \text{ г/моль}$; $D_{H_2}=40$; $D_{\text{АУА}}=2,75$
- 4-13. Бірдей көлем алмайды.
- 4-14. $P_x=P_4$
- 4-15. $\Delta P=0,18 \text{ МПа}$
- 4-16. $M\Phi=C_3H_8$
- 4-17. $V(\text{Ca})=3,17 \cdot 10^{-2} \text{ нм}^3$; $R(\text{Ca})=0,196 \text{ нм}$
- 4-18. Ji, Na, K , тығыздықтары $< 1 \text{ г/см}^3$
- 4-19. FJ қарай радиус ұзарып, полярлық артады.
- 4-20. а) $Br_2(t_6=7^\circ\text{C})$; ә) $KF(t_6=850^\circ\text{C})$;
- 4-21. а) $LiCl(t_6=1300^\circ\text{C})$; ә) $C_4H_9OH(t_6=117^\circ\text{C})$
- 4-22. $1,3 \cdot 10^{-8} \text{ г}$; Менделеев – Клапейрон теңдеуін пайдалану керек.
 $m(\text{Hg})$
- 4-23. HF – коспада болғаны
- 4-24. Алмаз, карборунд (SiC), графит, кварц, бор нитридi
- 4-25. Молекулалық құрылысты кристалдарға қарағанда атомды құрылысты кристалдардың t_6 жоғары болады.
- 4-26. $(H_2)=40,0\%$, $(HCl)=13,65\%$, $(Cl_2)=46,35\%$
- 4-27. $N(\text{Au})=4 \cdot 10^6$ атом
- 4-28. $T=200^\circ\text{C}$, $P=100 \text{ кПа}$ жағдайында $(C_2H_5OH)=1,17 \text{ г/л}$
- 4-29. Өзгермейді.
- 4-30. 71 г/моль , Cl_2
- 4-31. 50 тәулік
- 4-32. 58 г/моль
- 4-33. $(Na_2SiO_3) = 0,147$ моль.
- 4-34. $V(\text{Cr}) = 7,23 \text{ см}^3$
- 4-35. $V(H_2S) = 247 \text{ м}^3$.
- 4-36. $m(\text{C}) = 3,87 \text{ г}$
- 4-37. Кагиондардың судағы мөлшері 100 есе шамасынан асқан.

5 тарау

5-1. 241 ккал

5-2. 4600кДж энергия «жоғалтуы» керек, ол үшін: а) 5 сағат, б) 2 сағаттан астам уақыт жұмсауы тиіс.

5-3. -143,1 кДж/моль

5-4. -53кДж/моль

5-5. $Q=157,8$ ккал

5-6. в реакциясы, әуелгі екеуінде N және O жай затқа жатпағандықтан сәйкес келмейді.

5-7. а), б),

5-8. 143 кДж

5-9. 431,5 кДж/моль

5-10. 204 кДж/моль

5-11. $C_2H_5OH-22,3\%$; $O_2-77,7\%$

5-12. Трутон ережесі: H^0 булану, $m_{қайнау} 88$ кДж·К⁻¹ моль⁻¹;

$T_{қайнау}(CCl_4)=341$ К

5-13. 1,9 кДж/моль

5-14. Заттың нақты мөлшерін көрсетеді (моль немесе кмольмен)

5-15. -46,3 кДж/моль

5-16. а), в) –экзотермиялық, ә), г) – эндотермиялық

5-17. 12,7 кДж

5-18. $2HgO=2Hg +O_2+182$ кДж

5-19. $2Fe+3Cl_2=2FeCl_3+800$ кДж

5-20. 4,86 кДж

5-21. 95,6 кДж

5-22. 60 г

5-23. 678,6 кДж

5-24. $\omega\%(C_2H_5OH)=22,3\%$, $\omega\%(O_2)=77,7\%$

5-25. $m(C_2H_6) / m(B_2H_6) = 107,4/ 70 = 1,53$ есе

5-26. 2 атжалман; 10 тышқан.

5-27. 0.55 г.

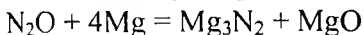
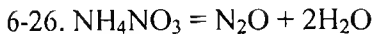
5-28. $m(Br) = 14$ г

5-32. Қоспада: 0,01 моль CH_4 немесе 0,224 л; 0,02 моль CO немесе 0,448 л және 1,12 л O_2 бар екенін анықтаймыз.

5-33¹¹. -150 ккал/моль

6 тарау

- 6-1. Сонымен, активтену энергиясын 25,1 кДж азайтса, реакция жылдамдығы 25 мың есе көбейеді.
- 6-2. Реакция жылдамдығы 287 есе артады. .
- 6-3. $n=4.0 \cdot 10^{-3}$ моль⁻¹·л·с⁻¹
- 6-4. 27 есе артады.
- 6-5. $v=R[A]^{nA} \cdot [B]^{nB}$
- 6-6. 10 есе арттыру қажет.
- 6-7. $5 \cdot 10^{-2}$ моль·л⁻⁴·мин⁻¹
- 6-8. $2,5^4=61,8$ есе артады
- 6-9. 65,6 кДж/моль
- 6-10. а) катализатор мен әрекеттесуші жүйе бір фазалық күйде болады;
ә) катализатор мен әрекеттесуші жүйе әртүрлі фазалық күйде болады.
- 6-11. Жоқ, олар активация энергиясын көтермейді. Ингибиторлар аралық өніммен әрекеттесіп, оны әрекеттесуші қоспадан шығарып тастау арқылы химиялық реакцияның жүруіне кедергі келтіреді; яғни көпсатылы реакцияның жүруін қиындатады.
- 6-12. Ферменттер 37°C адам денесі температурасында әсер ету тиімділігі ең жоғары дәрежеде болады. Ал, 50-60° С температурада олар ыдырап активтілігінен айырылады, нәтижесінде реакция жылдамдығы төмендейді.
- 6-13. 81.5 кДж/моль
- 6-14. 6-12 есебіндегі организмге 68 катализатордың (фермент) әсері.
- 6-15. 64 минут
- 6-16. 3 есе артады
- 6-17. 0,005 моль·л⁻¹·с⁻¹ немесе 0,300 моль·л⁻¹·мин⁻¹
- 6-18. $t \approx 17,3$ минут
- 6-19. 10 есе жоғары
- 6-20. а) 5 есе өседі; ә) 6 есе кемиді
- 6-21. 16,5 моль / (л·с)
- 6-22. 5.2 моль/л N₂
- 6-23. $3.5^{3,25} = 58,6$ есеге артады.
- 6-24. 32 л.
- 6-25. $m(\text{ZnO}) = 0,1$ г



6-27.5 есе

$$6-28. u_2/u_1 = 4,77.$$

6-29. 1,14 есе.

6-30. 80,3кДж/моль

6-31. реакция жылдамдығы 32 есе артады

6-32. реакция жылдамдығы 9 есе азаяды

6-33. 9

6-34. қысым артқанда

6-35. солға

6-36. 0,233.



7 тарау

$$7-1. \Delta n = 3 - 2 = 1 .$$

$$7-2. [\text{A}]_0 = 0,06 + 0,216 = 0,276 \text{ моль/л; } [\text{B}]_0 = 0,12 + 0,432 = 0,552$$

моль/л.

$$7-3. K_p = \frac{(\text{P}_{\text{CH}_4} \cdot \text{P}_{\text{H}_2\text{S}})^2}{\text{P}_{\text{CS}_2} \cdot (\text{P}_{\text{H}_2})^4}, \{\text{атм}^{-2}\} \text{ немесе } \{\text{Па}^{-2}\}$$

$$p_p = \frac{(\text{P}_{\text{NO}})^4 \cdot (\text{P}_{\text{H}_2\text{O}})^6}{(\text{P}_{\text{NH}_3})^4 \cdot (\text{P}_{\text{O}_2})^5}, \{\text{атм}\} \text{ немесе } \{\text{Па}\}$$

7-4. Тепе-теңдік оңға ығысады.

7-5. ә); б)

7-6. а); ә); б); в);

7-7. а); б);

7-8. Температура артса оңға, қысым артса солға қарай жылжиды.

7-9. а); ә);

7-10. Атм немесе Па

7-11. 43,8% H_2 , 23,8% D_2 , 32,4% HBr

7-12. Кері қарай ығысады.

7-13. $K=1,3$

7-14. $K=9$

- 7-15. $[CO]=0,2$ моль/л; $[H_2O]=0,32$ моль/л; $[CO_2]=0,08$ моль/л
- 7-16. $K_c=2,08 \cdot 10^{-4}$
- 7-17. $[CO]=1,5$ моль/л; $[Cl]=1,0$ моль/л
- 7-18. Кері қарай ығысуы тиіс
- 7-19. Тепе-теңдікке әсер етпейді
- 7-20. $K_T=0,24$ атм
- 7-21. $pH=6$
- 7-22. $\eta=83,3\%$
- 7-23. $K=2$. бастапқы концентрациялар: $[N_2]=0,21$ моль/л, $[H_2]=2,6$ моль/л
- 7-24. $K_T=0,16$
- 7-25. $\omega(H_2)=49,6\%$, $\omega(Br_2)=29,6\%$, $\omega(HBr)=20,8\%$
- 7-26. Солға ығысады: $\Delta H^0 < 0$
- 7-27. $T_D=885K$
- 7-28. $K_T=25,4$; $[A]=[B]=0,22$ моль/л, $[AB]=0,78$ моль/л
- 7-29. $[AB]_0=0,33$ моль/л. АВ затының 66,7%-ы ыдыраған.
- 7-30. 62,5%
- 7-31. $[A]_0=0,22$ моль/л, $[B]_0=0,07$ моль/л
- 7-32. 0,67 моль
- 7-33. Тепе-теңдік орнағанда иодты сутектің алғашқы мөлшерінің 33,3% ыдыраған.
- 7-34. 0,6 кг; 75 кг.
- 7-35. Күкірт диоксиді ШРК 5,5 есе артқан
- 7-36. Күміс цианидінің ерігіштігін анықтаймыз. Оның мәні $2 \cdot 2,52 \cdot 10^{-4}$ моль/л немесе $134 \cdot 2 \cdot 2,52 \cdot 10^{-4} = 0,068$ г/л.
- 7-37. $[A]_0 = 0,276$ моль/л; $[B]_0 = 0,552$ моль/л.
- 7-38. тепе-теңдік орнағанда йодты сутектің алғашқы мөлшерінің 33,3% ыдыраған
- 7-39. а) 5 моль/л және 15 моль/л; б) солға; в) оңға
- 7-40. 40.
- 7-41. $\ln K = 33,42 \cdot 10^3 / (8,314 \cdot 298) = 13,489$. $K = 7,21 \cdot 10^5$.
- 7-42. HI тепе-теңдік константасы $2 \cdot 0,67 = 1,34$ моль/л. Тен
- 7-43^{II}. Г) NH_3 қосу, температураны төмендету.
- 7-44^{II}. А) I-II

8 тарау

8-6. Ерітіндіні дайындау үшін 125 мл 6М және 375 мл 2М HCl ерітінділерін алып, араластырады.

8-7. 0°C температурада еру әсерінен тұздың жоғалған шамасы 20,4% .

8-8. 0,78 моль/л KOH

8-9. 79,7 г KCl

8-10. 13,75% глюкоза

8-11. 1,832 г/мл

8-12. 5,71 моль/л HNO₃

8-13. 26,5 % NaCl

8-14. 228г AgNO₃

8-15. 16,9 % HCl

8-16. 28% сахароза

8-17. 73,1% H₂SO₄

8-18. 3/1

8-19. 331,5 л H₂CO

8-20. 3,66М NaCl

8-21. 77,1% және 17,7 моль/л HNO₃

8-22. 16,6% HN₃

8-23. 0,422 моль/л Li

8-24. 31,0 г AgNO₃

8-25. 1,73% Na₂S, 0,78% NaOH

8-26. 7,0 г CaCO₃; 2,42% Na HCO₃; 5,06 %NaCl; 1,56% Ca(HCO₃)₂

8-27. 38,6 %Na₂CO₃;61,4 % NaHCO₃

8-28. 6,625 г сода

8-29. m_{1(ер)}} =75 г; m_{2(ер)}}=225г;

8-30. C(Na₂S)=0,2 М; C(NaHS)=0,4 М; mBr₂=4,8г

8-31. 33,9 г K₂SO₄

8-32. 123,1 CaCl₂·6H₂O

8-33. 37 г

8-34. 2,74%

8-35. m(CuCl_{epir})=125г; mH₂O=375г;

8-36. 15,4%, Na₂SO₄, 6,5%, H₂SO₄

8-37. pH=4,52

8-38. $pH=2,01$

8-39. 33 %

8-40. Балықтар тірі қалмайды, себебі мұнайдың шекті концентрациясы 1000 есе артқан.

8-41. $W(CuSO_4)=0,06$

Комплексті тапсырмаларды есептегенде массадан заттың сандық мөлшеріне көшкен ыңғайлы.

8-43 А. Қышқыл орта.

Ә. Сілті орта

8-44. А. бейтарап орта

Ә. қышқыл орта

Б. Сілті орта

8-45. А. қышқыл орта

Ә. Сілті орта

8-46. 6,5 г

8-47. Калий, $W(KOH)= 1,42\%$

8-48^Л Г) 0,01.

8-49^Л Б) 200;

9 тарау

9-1. $pK = 4,76$.

9-2. $\alpha = 8,9 \cdot 10^{-4}$

9-3. $AgNO_3$

9-4. $[H^+] = \sqrt{5 \cdot 10^{-8} \cdot 0,1} = 7 \cdot 10^{-5}$ моль/л.

9-5. Na_3PO_4 - гидролиз; NaH_2PO_4 – қышқылдық диссоциация

9-6. $AgNO_3$ барлық ерітінділемен тұнба береді.

9-7. 1) $Mg(PO_4)_2 + H_3PO_4$ 2) $Ca(OH)_2 + KHSO_3$

3) $NaF + H_2SO_4$ 4) $Na_2CO_3 + HBr$

9-8. 0,15 моль/л Ba^{2+} , 0,5 моль/л Cl^- , 0,2 моль/л K^+

9-9. а) жоқ; ә) жоқ; б) иә

9-10. иә

9-11. $[OH^-] = 10^{-10}$ моль/л

9-12. $K_a(HF) = 6,9 \cdot 10^{-4}$

9-13. $\alpha = 1,7 \cdot 10^{-3}$

- 9-14. $\alpha=8,1\%$
 9-15. $\alpha=0,02$ (2%)
 9-16. $pH=1,46$
 9-17. $pH=12,98$
 9-18. $C_m=0,074$ моль/л
 9-19. 4/1
 9-20. $pH=12,13$
 9-21. $[H^+]_1=0,0025$ моль/л, $[H^+]_2=0,0229$ моль/л
 $K_a(2)/K_a(1)=106$
 9-22. 16 есе
 9-23. 0,0013 және 0,011 моль/л
 $K(CH_2ClCOOH)/K(CH_3COOH)=81$
 9-24. Көк түс
 9-25. 50%
 9-26. 7,78 есе
 9-27. 2,12 л H_2O
 9-28. $V(Cl_2) = 4,44$ л (к.ж.)
 9-29. $m_{np}(Ag) = 233,3$ г
 9-30. $(Zn) = 0,75$ (75%)
 9-31. $m(CuSO_4 \cdot 5H_2O) = 150$ г.
 9-32. ЭлН - LiH, литий гидридi
 9-33. $m(O_2) = 0,075$ г
 9-34. $CuCl_2$; $m(CuCl_2) = 0,34$ г
 9-35. аммоний хлоридi
 9-36. электролиз уақыты 4907с құрайды.

10 тарау

- 10-1. $\Delta t=1$ сағ 22 мин
 10-2. $m(HCl) = 13,6$ г
 10-3. 10% HCOOH, 50% CH₃COOH, 40% H₂CO.
 10-4. Катодта бірінші болып Cu^{2+} ионы тотықсызданады.
 10-5. Анодта 2,24 л Cl_2 бөлінеді
 10-6. $x=MnSO_4$
 10-7. а) Cu^{2+} , MnO_4^{-1} , NO_3 , SO_4^{2-}

- ә) Fe, Cu, Cl, Mn, S²⁻
- б) Fe²⁺, Fe³⁺, Cl₂, MnO₂, N₂, NO₂⁻, SO₃²⁻
- 10-8. 1,2,5,7 тотығу-тотықсыздану реакциялары
- 10-9. FeS+O₂ реакциясы
- 10-10. CaHPO₄
- 10-11. 157г Na₂SO₄
- 10-12. 0.013 моль/л
- 10-13. а) X – Fe; ә) X – FeBr₂ б) X – Fe₂(SO₄)₃
- 10-14. [AgNO₃] = [Cu(NO₃)₂] = 0,125 моль/л
- 10-15. 1.008 л O₂
- 10-16. 2.4% NaOH ерітіндісі
- 10-17. AlCl₃
- 10-18. Hg, Ag, Cu
- 10-19. 36,8 г K₂ Cr₂O₇
- 10-20. 39% NO₂; 25% NO, қалғаны N₂O
- 10-21. 61% Fe
- 10-22. 5,27 г
- 10-23. Fe₃O₄
- 10-24. 13,2 кг
- 10-25. 81 г
- 10-26. 90%
- 10-27. 2.24 л
- 10-28. 3,2 г (Cu)
- 10-29. а), б)
- 10-30. 448 л, H₂
- 10-31. 26 минут
- 10-32. 92,5% ; 2% Mg; 5,5% Si
- 10-35^{II}. 1 – ші тұжырым дұрыс

ҚОСЫМШАЛАР

I – қосымша

Кейбір химиялық элементтердің салыстырмалы
атомдық массаларының мәндері

Элемент	Таңба	Ar	Элемент	Таңба	Ar	Элемент	Таңба	Ar
Азот	N	14	Калий	K	39	Рубидий	Rb	85.5
Алюминий	Al	27	Кальций	Ca	40	Қорғасын	Pb	207
Аргон	Ar	40	Ттегі	O	16	Селен	Se	79
Барий	Ba	137	Кобальт	Co	59	Күкірт	S	32
Берилий	Be	9	Кремний	Si	28	Күміс	Ag	108
Бор	B	11	Криптон	Kr	84	Скандий	Sc	45
Бром	Br	80	Ксенон	Xe	131	Стронций	Sr	88
Ванадий	V	51	Лантан	La	139	Сурьма	Sb	122
Висмут	Bi	209	Литий	Li	7	Таллий	Tl	204
Сутегі	H	1	Магний	Mg	24	Тантал	Ta	181
Вольфрам	W	184	Марганец	Mn	55	Теллур	Te	128
Галий	Ga	70	Мыс	Cu	64	Титан	Ti	48
Гафний	Hf	178.5	Молибден	Mo	96	Көмір	C	12
Гелий	He	4	Мышьяк	As	75	Уран	U	238
Германий	Ge	73	Натрий	Na	23	Фосфор	P	31
Темір	Fe	56	Неон	Ne	20	Фтор	F	19
Алтын	Au	197	Никель	Ni	59	Хлор	Cl	35.5
Индий	In	115	Ниобий	Nb	93	Хром	Cr	52
Йод	I	127	Қалайы	Sn	119	Цезий	Cs	133
Иттрий	Y	9	Платина	Pt	195	Цинк	Zn	65
Кадмий	Cd	12	Сынап	Hg	201	Цирконий	Zr	91

Кейбір заттардың стандартты түзілу жылулары, (Q) кДж/моль

№	Зат	Q	№	Зат	Q
1.	Су буы	241,8	15	Натрий гидроксиді	426,6
2.	Су	285,5	16	Кальций гидроксиді	986,2
3.	Мүз	291,8	17	Кальций оксиді	635,1
4.	Метан	74,8	18	Натрий фториді	570,3
5.	Аммиак	46,2	19	Натрий хлориді	410,9
6.	Күкіртсутек	20,2	20	Натрий бромиді	359,8
7.	Фторсутек	286,2	21	Натрий иодиді	287,9
8.	Хлорсутек	92,3	22	Натрий сульфаты	1384
9.	Бромсутек	36,0	23	Натрий карбонаты	1129
10	Иодсутек	-25,9	24	Иіс газы	110,5
11	Ацетилен	-226,8	25	Көмірқышқыл газы	396,0
12	Сірке қышқылы	484,0	26	Күкіртті газ	296,9
13	Күкірт қышқылы	811,3	27	Күкірт ангидридi	395,2
14	Азот қышқылы	173,0	28	Азот (II) оксиді	-90,4

3-қосымша

180°C температурадағы негіздер мен тұздардың судағы ерігіштігі
(100 г судағы еритін мөлшері)

Иондар	K ⁺	Na	Li	Ag	Ba ²⁺	Sr ²⁺	Ca ²⁺	Mg ²⁺	Zn ²⁺	Pb
Cl ⁻	32.95	35.86	77.79	0.00015	35.24	51.09	73.19143	55.81	365	0.96
Br ⁻	65.86	88.76	169.7	0.00035	103.6	96.52	143.3	103.1	478.2	0.598
I ⁻	137.5	177.9	161.5	0.0635	201.4	69.2	2.000	148.2	419	0.80
F ⁻	92.56	4.44	0.27	170	0.016	0.012	0.0016	0.0087	0.005	0.07
NO ₃ ⁻	30.34	83.9	71.43	231.4	8.74	66.27	121.8	74.31	117.8	51.66
OH ⁻	112	106.4	12.04	0.01	3.7	1.77	0.17	0.0019	0.035	0.0155
SO ₄ ²⁻	11.12	16.83	35.65	0.55	0.00023	1.011	0.20	35	53.12	0.0041
CrO ₄ ²⁻	63.76	61.21	111.6	0.0025	0.00335	0.12	0.4	73.0	-	0.042
C ₂ O ₄ ²⁻	30.37	3.34	7.22	0.0035	0.085	0.0046	0.0356	0.03	0.03	0.0315
CO ₃ ²⁻	108.0	19.39	1.3	0.03	0.023	0.011	0.0013	0.1	0.004	0.031

Кейбір заттардың судағы ерігіштігі
(100 г судағы еритін мөлшері)

Зат	0°C	20°C	50°C	80°C	100°C
Алюминий сульфаты	31,2	36,4	57,2	73,1	89,0
Алюминий хлориді	43,8	45,9	46,4	48,6	49,0
Аммиак	89,7	52,9	23,5	6,5	0
Аммоний хлориді	29,4	37,2	50,4	65,6	77,3
Барий гидроксиді	1,67	3,89	13,12	101,4	
Барий нитраты	5,0	9,2	17,1	27,0	34,2
Барий хлориді	31,6	35,7	43,6	52,4	58,8
Бор қышқылы	2,66	5,04	11,54	23,62	40,3
Бромсутегі	221,0	198,2	171,4		130,0
Темір (III) хлориді	74,4	91,9	315,2	525,0	536,9
Калий бромиді	53,5	65,5	80,2	95,0	104,0
Калий иодиді	97,0	112,0	140,0	160,0	178,0
Калий карбонаты	127,5	144,0	168,0	192,0	208,0
Калий нитраты	105,3	110,5	121,3	139,8	155,7
Калий перманганаты	13,3	31,6	85,5	169,0	246,0
Калий сульфаты	2,83	6,4	16,89	-	-
Калий фосфаты	7,35	11,11	16,56	21,4	24,1
Калий хлориді	79,4	98,5	-	-	-
Кальций гидроксиді	27,6	34,0	42,6	51,1	56,7
Кальций сульфаты	0,185	0,165	0,128	0,194	0,162
Кальций хлориді	0,176	0,0204	0,180	0,194	0,162
Литий гидроксиді	59,5	74,5	132,0	147,0	159,0
Магний сульфаты	11,9	12,3	13,8	16,6	19,1
Мыс (II) сульфаты	22,0	35,5	50,4	64,2	68,3
Мыс (II) хлориді	14,3	20,7	33,3	55,0	75,4
Натрий бромиді	68,6	72,7	84,2	96,1	110,0
Натрий гидрокарбонаты	79,5	90,5	116,0	118,3	121,3
Натрий гидроксиді	6,9	9,6	14,45	20,2	24,3

Натрий йодиді	42,0	109,0	145,0	314,0	347,0
Натрий карбонаты	158,7	178,7	227,8	296,0	302,0
Натрий сульфаты	7,0	21,5	47,3	45,8	45,5
Натрий фосфаты	5,0	19,4	46,7	43,7	42,5
Натрий хлориді	1,5	11,0	43,0	81,0	108,0
Натрий нитраты	35,7	36,0	37,0	38,4	39,8
Күміс нитраты	125,2	227,9	405,1	635,3	900,0
Күкірт сутегі	0,699	0,378	0,186	0,076	0,0
Күкірт (ІҮ) оксиді	22,83	11,29	4,5	2,1	0,0
Көмірсутегі (ІҮ) оксиді	0,335	0,169	0,076	-	0,0
Хлор	1,46	0,716	0,386	0,219	0,0
Хлор сутегі	82,3	-	-	-	-
Мырыш сульфаты	41,9	54,4		66,7	60,5
Мырыш хлориді	207,7	367,5	471	541,1	614,4

Кейбір қышқылдардың сулы ерітінділерінің 20°C температурадағы концентрациясы мен тығыздығы (кг/м³ немесе г/л)

Масс.%%	H ₂ SO ₄	HCl	HNO ₃	H ₃ PO ₄	CH ₃ COOH
1	1005	1003	1004	1004	1000
2	1012	1008	1009	1009	1001
3	1018	1013	1015	1015	1003
4	1025	1018	1020	1020	1004
5	1032	1023	1026	1026	1006
6	1039	1028	1031	1031	1007
7	1045	1033	1037	1037	1008
8	1052	1038	1043	1042	1010
9	1059	1043	1049	1048	1011
10	1066	1047	1054	1053	1013
12	1080	1057	1066	1065	1015
34	1095	1068	1078	1076	1018
16	1109	1078	1090	1088	1021
18	1124	1088	1103	1101	1024
20	1139	1098	1115	1113	1026
22	1155	1108	1128	1126	1029
24	1170	1119	1140	1140	1031
26	1186	1129	1153	1153	1034
28	1202	1139	1167	1167	1036
30	1219	1149	1180	1181	1038
35	1260	1174	1214	1216	1044
40	1303	1198	1246	1254	1049
45	1348		1278	1293	1053
50	1395		1310	1335	1058
55	1445		1339	1379	1061
60	1498		1367	1426	1064
65	1553		1391	1476	1067
70	1611		1413	1526	1069
75	1669		1434	1579	107
80	1727		1452	1633	1070
85	1779		1469	1689	1069

90	1814		1483	1746	1066
92	1824		1487	1770	1064
94	1831		1491	1794	1062
96	1836		1495	1819	1059
98	1836		1501	1844	1055
100	1831		1513	1870	1050

б-қосымша

Кейбір негіздер мен тұздардың 20°C температурадағы
концентрациясы мен тығыздығы (кг/м³ немесе г/л)

Масс%	NaOH	KOH	NH ₄	NaCl	KCl
1	1010	1007	994	1005	1004
2	1021	1017	990	1012	1011
3	1032	1026	985	1020	1017
4	1043	1035	981	1027	1024
5	1054	1044	977	1034	1030
6	1065	1053	973	1041	1037
7	1076	1062	969	1049	1043
8	1087	1072	965	1056	1050
9	1098	1081	961	1063	1057
10	1109	1090	958	1071	1063
12	1131	1109	950	1086	1077
14	1153	1128	943	1101	1090
16	1175	1148	936	1116	1104
18	1197	1167	930	1132	1118
20	1219	1186	923	1148	1133
22	1241	1206	916	1164	1147
24	1263	1226	910	1180	1162
26	1285	1247	904	1197	
28	1306	1267	898		
30	1328	1288	892		
35	1380	1341			
40	1430	1396			
45	1478	1452			
50	1525	1511			

Кейбір физикалық тұрақтылар

1. Авогадро тұрақтысы: $N_A = 6,02 \cdot 10^{23}$ моль⁻¹
2. Қалыпты жағдайдағы (0°C, атм немесе 273 К, 101.325 кПа) газдың молярлық көлемі: $V_m = 22,4$ л/моль
3. Сан жағынан периодтық жүйедегі салыстырмалы атомдық массаға тең етіп алынған бір атомды В затының молярлық массасы (г/моль):

$$\{M_B\} = A, B$$

4. $A_x B_y \dots$ көп атомды көп элементті В затының молярлық массасы:

$$M(A_x B_y \dots) = x M_A + y M_B + \dots (\text{г/моль})$$

5. Ауаның орташа молярлық массасы: $M_{\text{ауа}} = 29$ (г/моль)
6. Кәдімгі бөлме температурасындағы судың орташа тығыздығы:
 $\rho_{H_2O} = 1$ г/мл немесе 1000 г/л (шамамен)

7. Кәдімгі жағдайдағы судың электролиттік диссоциациясы. Сутегі және гидроксид – иондарының тепе-теңдік молярлық концентрациясы:

$$[H^+] = [OH^-] = 1 \cdot 10^{-7} \text{ моль/л. Сутектік көрсеткіш: } pH = 7, pH = \lg[OH^-] = 14$$

8. Массасының атомдық бірлігі (м.а.б.) = $1,66 \cdot 10^{-27}$ кг

9. Электрон заряды $e = 1,66 \cdot 10^{-19}$ Кл

10. Электрон заряды $e = 1,66 \cdot 10^{-19}$ Кл

11. Вакуумдағы жарық жылдамдығы $c = 299792458$ (1,2) м·с⁻¹

12. Фарадей тұрақтысы $F = 96500$ кл/моль

13. Универсалды газ тұрақтысы $R = 8,314$ Дж/К моль

14. Ридберг тұрақтысы $R_H = 10973731,77(88)$ м⁻¹

15. Бор радиусы $r = 0,52917706(44) \cdot 10^{-10}$ м

16. Нейтронның тыныштық күйдегі абсолюттік массасы:

$$m_n = 1,00866 \text{ м.а.б}$$

17. Протонның тыныштық күйдегі абсолюттік массасы.

$$M_p = 1,67265 \cdot 10^{-24} \text{ г}$$

18. Электронның тыныштық күйдегі абсолюттік массасы:

$$m_e = 9,10953 \cdot 10^{-28}$$

$$\text{Салыстырмалы массасы } m_s = 5,48580 \cdot 10^{-4} \text{ м.а.б}$$

19. Пи саны $\pi = 3,1415926536$

20. Больцман тұрақтысы $k = 1,38066 \cdot 10$

Алгебралық әдіспен есептер шешуде пайдаланылатын есептеу
теңдеулері

B (зат) үшін:

$$\nu_B = N_B / N_A \quad [\text{моль}] \quad (1)$$

$$\nu_B = m_B / N_B \quad [\text{моль}] \quad (2)$$

$$m_{\text{мол}} B = M_B / N_{A(r)} [r] \quad (3)$$

B газы үшін:

$$\nu_B = \nu_B / \nu_M \quad [\text{моль}] \quad (4)$$

$$M_B = M_{H_2} \quad D_{H_2} = 2D_{H_2} \quad [g / \text{моль}] \quad (5)$$

$$M_B = M_{\text{ауа}} \quad D_{\text{ауа}} = 29D_{\text{ауа}} \quad [g / \text{моль}] \quad (6)$$

$A_x B_y$ заты үшін:

$$\omega_A = xM_A / M_{\text{зат}}, \quad \omega_B = yM_B / M_{\text{зат}} \quad (7)$$

$A_x B_y$ заты және $A+B$ қоспасы және A қоспасы бар v заты үшін:

$$\omega_A + \omega_B = 1 \quad (100\%) \quad (8)$$

$A_x B_y$ заты үшін

$$\frac{x}{y} = \frac{\omega_A \cdot \omega_B}{M_A \cdot \omega_B} \quad (9)$$

$A_x B_y C_z$ заты үшін

$$x:y:z = \frac{\omega_A}{M_A} : \frac{\omega_B}{M_B} : \frac{\omega_C}{M_C} \quad (10)$$

$A_x B_y$ ассоциаты үшін

$$z = M[(A_x B_y)_z] / M(A_x B_e) \quad (11)$$

$z = aA + bB = cC + dD$ қайтымсыз реакциясы үшін (ν_A, ν_B -
реагенттердің мөлшері, ν_C, ν_D -

түзілетін өнімдердің теориялық мөлшерлері:

$$\frac{\nu_A}{a} = \frac{\nu_B}{b} = \frac{\nu_C}{c} = \frac{\nu_D}{d} \quad [\text{моль}] \quad (12)$$

Азаты жеткіліксіз, B заты артық мөлшерде алынғанда $aA + bB$
реакциясы үшін:

$$\frac{\nu_{\text{жаты}} A}{a} < \frac{\nu_{\text{жаты}} B}{b} \quad \nu \quad [\text{моль}] \quad (13)$$

Артықалынған В реагенті үшін (v_B - әрекеттесуші және $v_{артВ}$ - В реагентінің артық мөлшері):

$$v_{расчВ} = v_B + v_{артВ} \quad [\text{моль}] \quad (14)$$

В өнімі үшін (v_B - іс жүзінде алынған) - $v_{теорВ}$ - теориялық реакция теңдеуі бойынша есептелген)

В өнімінің $\eta_B = v_B / v_{теорВ}$ теңдеуі несәйкес алынған (15)

A+B+... заты үшін

$$w_B = \frac{m_B}{m_{сумма}} = \frac{m_B}{m_A + m_B + \dots} \quad (16)$$

aA+bB → dD+eE реакциясы үшін [ΔC - дегеніміз белгілі бір уақыт аралығындағы $\Delta\chi = \chi'' - \chi'$ ($\chi'' > \chi'$ болғанда) реагент немесе өнімнің молярлық концентрациясы]:

$$w_B = \frac{m_B}{m_{sum}} = \frac{m_B}{m_A + m_{остат}}; \quad w_{остат} = \frac{m_{остат}}{m_{sum}} \quad (17)$$

aA+bB → dD+eE [Δc - осы реакциясы үшін $\Delta\tau'' > \tau'$ жағдайында $\Delta\tau = \tau'' - \tau'$ уақыт аралығындағы реагенттің немесе өнімнің молярлық концентрациясының өзгеруі өзгерісі, 19 және 20 теңдеулерді қара]:

$$w_B = \frac{\Delta C_{расчВ}}{a} = \frac{\Delta C_{расчВ}}{b} = \frac{\Delta C_{остатD}}{d} = \frac{\Delta C_{остатE}}{e} \quad [\text{моль}] \quad (18)$$

$C'_{реак} > C''_{реак}$ және $\tau'' > \tau'$ жағдайында $\Delta\tau = \tau'' - \tau'$ уақыт аралығындағы реагенттің молярлық концентрациясының кемуі:

$$\Delta C_{реак} = C'_{реак} - C''_{реак} \quad [\text{моль / л}] \quad (19)$$

$C'_{оним} > C''_{оним}$ және $\tau'' > \tau'$ жағдайында $\Delta\tau = \tau'' - \tau'$ уақыт аралығындағы өнімнің молярлық концентрациясының артуы:

$$\Delta C_{оним} = C'_{оним} - C''_{оним} \quad [\text{моль / л}] \quad (20)$$

aA+bB → dD+eE реакциясы үшін $\Delta\tau'' > \tau'$ жағдайында $\Delta\tau = \tau'' - \tau'$ уақыт аралығында:

$$v = \frac{\Delta C_{расчA}}{a \cdot \Delta\tau} = \frac{\Delta C'_{расчB}}{b \cdot \Delta\tau} = \frac{\Delta C_{остатD}}{d \cdot \Delta\tau} = \frac{\Delta C_{остатE}}{e \cdot \Delta\tau} \quad (21)$$

A+B → ... гомогенді реакциясы үшін әрекеттесуші массалардың кинетикалық заңы:

$$\bar{v} = \bar{k} C_A [\text{моль} / \text{л} \cdot \text{с}] \quad (22)$$

A+B_(к)... гетерогенді реакциясы үшін әрекеттесуші массалардың кинетикалық заңы:

$$\bar{v} = \bar{k} C_A [\text{моль} / \text{л} \cdot \text{с}] \quad (23)$$

Есептеу кезінде ⁰C бірлігінсіз, температуралық сан мәндері t₂ және - t₁ болса, және реакция жылдамдығы үшін Вант-Гофф ережесі:

$$\bar{v}_2 = \bar{v}_1 \gamma^{0,1(t_2-t_1)} [\text{моль} / (\text{л} \cdot \text{с})] \quad (24)$$

В заттың судағы ерітіндісі үшін:

$$m_{(ep)} = m_B + m_{H_2O} [г] \quad (25)$$

В затының сулы қаныққан ерітіндісі үшін (m-еріген затмассасы):

$$K = 100 m_B / m_{H_2O} \quad (26)$$

Ерітінді үшін:

$$m_{(ep)} = v_{(ep)} V_{(ep)} [г] \quad (27)$$

$$\text{Су үшін: } m_{H_2O} = \rho_{H_2O} V_{H_2O} [г] \quad (28)$$

V·xH₂O кристаллогидраты үшін:

$$m_{кр} = m_B + m_{кр H_2O} [г] \quad (29)$$

$$v_{кр} = v_B = v_B = v_{кр H_2O} x [\text{моль}] \quad (30a)$$

$$\frac{m_{кр}}{m_B} = \frac{m_B}{m_B} = \frac{m_{кр H_2O}}{xM_{H_2O}} [\text{моль}] \quad (30б)$$

Су қосып VxH₂O кристаллогидратынан ерітінді әзірлеу үшін:

$$m_{(ep)} = m_{кр} + m_{қос H_2O} [г] \quad (31a)$$

В затының ерітіндісіндегі судың жиынтық массасы:

$$m_{H_2O} = m_{кр H_2O} + m_{қос H_2O} [г] \quad (31б)$$

В заттың ерітіндісі үшін:

$$w_B = m_B / m_{(ep)} \quad (32)$$

$$C_B = [\text{моль} / \text{л}] \quad (33)$$

В затының концентрлі ерітіндісін (индекс”) сумен сұйытылған ерітінді (индекс’) алу үшін және сұйытылған ерітіндінің бір бөлігің қайнатып суалтып m=const жағдайында концентрлі ерітіндіні әзірлеу үшін:

$$m'_{(ep)} = m''_{(ep)} + m_{H_2O} [г] \quad (34)$$

В затын үстемелеп қосу арқылы концентрлі ерітінді алу үшін:

$$m''_{(ep)} = m'_{(ep)} + m_{\text{қос.В}} [\Gamma] \quad (35a)$$

$$m'_B = m''_B + m_{\text{қос.В}} [\Gamma] \quad (35b)$$

В затының сұйытылған және концентрлі ерітінділерін араластыру арқылы аралыққұрамды (индекссіз) ерітінді әзірлеу үшін:

$$m_{(ep)} = m'_{(ep)} + m''_{(ep)} [\Gamma] \quad (36a)$$

$$m_B = m'_B + m''_B [\Gamma] \quad (36b)$$

$$V_{(ep)} = V'_{(ep)} + V''_{(ep)} [\Gamma] \quad (37a)$$

$$\nu_B = \nu'_B + \nu''_B [\text{моль}] \quad (37b)$$

Әлсіз қышқылдың $[HA \rightleftharpoons H^+ + A^-]$ электролиттік диссоциациясы үшін:

$$\alpha_{\text{қыш}} = [H^+] / C_{\text{қыш}} = [A^-] / C_{\text{қыш}} \quad (38a)$$

Әлсіз негіздің $[BOH \rightleftharpoons B^+ + OH^-]$ электролиттік диссоциациясы үшін:

$$\alpha_{\text{нег}} = [OH^-] / C_{\text{нег}} = [B^+] / C_{\text{нег}} \quad (38b)$$

Күшті қышқылдардың $(HA = H^+ + A^-)$ ерітінділері үшін:

$$pH = -\lg c(H^+) = -\lg c(A^-) \quad (39a)$$

Әлсіз қышқылдардың ерітінділерінің $(HA \rightleftharpoons H^+ + A^-)$ ерітінділері үшін:

$$pH = -\lg (H^+) = -\lg (A^-) \quad (39b)$$

Күшті негіздердің $[BOH \rightleftharpoons B^+ + OH^-]$ ерітінділері үшін:

$$pH = 14 + \lg c(OH^-) = 14 + \lg c(B^+) \quad (40a)$$

Әлсіз негіздердің $[BOH \rightleftharpoons B^+ + OH^-]$ ерітінділері үшін:

$$pH = 14 + \lg (OH^-) = 14 + \lg (B^+) \quad (40a)$$

25⁰ және газдардың парциальдык қысымы калыпты атмосфералык қысымға тең жағдайдағы сулы ерітінділердегі электрод потенциалдары

Электрод процесі	Электрод потенциалының теңдеуі
$\text{Li} + e^- = \text{Li}^0$	$E^0 = -3,045 + 0,059 \lg [\text{Li}^+]$
$\text{Rb}^+ + e^- = \text{Rb}$	$E^0 = -2,925 + 0,059 \lg [\text{Rb}^+]$
$\text{K}^+ + e^- = \text{K}$	$E^0 = -2,924 + 0,059 \lg [\text{K}^+]$
$\text{Cs}^+ + e^- = \text{Cs}$	$E^0 = -2,923 + 0,059 \lg [\text{Cs}^+]$
$\text{Ca}^{2+} + 2e^- = \text{Ca}$	$E^0 = -2,866 + 0,030 \lg [\text{Ca}^{2+}]$
$\text{Na}^+ + e^- = \text{Na}$	$E^0 = -2,714 + 0,059 \lg [\text{Na}^+]$
$\text{Mg}^{2+} + 2e^- = \text{Mg}$	$E^0 = -2,363 + 0,030 \lg [\text{Mg}^{2+}]$
$\text{H}_2 + 2e^- = 2\text{H}^-$	$E^0 = -2,251 + 0,059 \lg [\text{H}^-]$
$\text{Al}^{3+} + 3e^- = \text{Al}$	$E^0 = -1,663 + 0,020 \lg [\text{Al}^{3+}]$
$\text{Ti}^{2+} + 2e^- = \text{Ti}$	$E^0 = -1,630 + 0,030 \lg [\text{Ti}^{2+}]$
$\text{Mn}^{2+} + 2e^- = \text{Mn}$	$E^0 = -1,179 + 0,030 \lg [\text{Mn}^{2+}]$
$\text{Cr}^{2+} + 2e^- = \text{Cr}$	$E^0 = -0,918 + 0,030 \lg [\text{Cr}^{2+}]$
$\text{Zn}^{2+} + 2e^- = \text{Zn}$	$E^0 = -0,763 + 0,030 \lg [\text{Zn}^{2+}]$
$\text{Cr}^{3+} + 3e^- = \text{Cr}$	$E^0 = -0,744 + 0,020 \lg [\text{Cr}^{3+}]$
$[\text{Au}(\text{CN})_2]^- + e^- = \text{Au} + 2\text{CN}^-$	$E^0 = -0,610 + 0,059 \lg \left(\frac{[\text{Au}(\text{CN})_2]^-}{[\text{CN}^-]^2} \right)$
$2\text{H}^+ + 2e^- = \text{H}_2$	$E^0 = -0,059 \text{ pH}$
$\text{I}_2 (\text{kp}) + 2e^- = 2\text{I}^-$	$E^0 = 0,536 - 0,059 \lg [\text{I}^-]$
$\text{MnO}_4^- + e^- = \text{MnO}_4^{2-}$	$E^0 = 0,564 + 0,059 \lg \left(\frac{[\text{MnO}_4^-]}{[\text{MnO}_4^{2-}]} \right)$
$\text{Fe}^{3+} + e^- = \text{Fe}^{2+}$	$E^0 = 0,771 + 0,059 \lg \left(\frac{[\text{Fe}^{3+}]}{[\text{Fe}^{2+}]} \right)$
$\text{NO}_3^- + 2\text{H}^+ + e^- = \text{NO}_2 + \text{H}_2\text{O}$	$E^0 = 0,780 + 0,059 \lg [\text{NO}_3^-] - 0,118 \text{ pH}$
$\text{Hg}_2^{2+} + 2e^- = 2\text{Hg}$	$E^0 = 0,788 + 0,030 \lg [\text{Hg}_2^{2+}]$
$\text{Ag}^+ + e^- = \text{Ag}$	$E^0 = 0,799 + 0,059 \lg [\text{Ag}^+]$
$\text{Hg}^{2+} + 2e^- = \text{Hg}$	$E^0 = 0,850 + 0,030 \lg [\text{Hg}^{2+}]$
$2\text{Hg}^{2+} + 2e^- = \text{Hg}_2^{2+}$	$E^0 = 0,920 + 0,030 \lg \left(\frac{[\text{Hg}_2^{2+}]}{[\text{Hg}^{2+}]^2} \right)$
$\text{Br}_2 (\text{ж}) + 2e^- = 2\text{Br}^-$	$E^0 = 1,065 - 0,059 \lg [\text{Br}^-]$
$\text{Pt}^{2+} + 2e^- = \text{Pt}$	$E^0 = 1,188 + 0,030 \lg [\text{Pt}^{2+}]$
$\text{O}_2 + 4\text{H}^+ + 4e^- = 2\text{H}_2\text{O}$	$E^0 = 1,228 - 0,059 \text{ pH}$
$\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-} + 14\text{H}^+ + 6e^- = 2\text{Cr}^{3+} + 7\text{H}_2\text{O}$	$E^0 = 1,333 + 0,010 \lg \left(\frac{[\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}]}{([\text{Cr}^{3+}])^2} \right) - 0,138 \text{ pH}$
$\text{Cl}_2 + 2e^- = 2\text{Cl}^-$	$E^0 = 1,359 - 0,059 \lg [\text{Cl}^-]$
$\text{PbO}_2 + 4\text{H}^+ + 2e^- = \text{Pb}^{2+} + 2\text{H}_2\text{O}$	$E^0 = 1,449 - 0,030 \lg [\text{Pb}^{2+}] - 0,118 \text{ pH}$
$\text{Au}^{3+} + 3e^- = \text{Au}$	$E^0 = 1,498 + 0,020 \lg [\text{Au}^{3+}]$
$\text{MnO}_4^- + 8\text{H}^+ + 5e^- = \text{Mn}^{2+} + 4\text{H}_2\text{O}$	$E^0 = 1,507 + 0,012 \lg \left(\frac{[\text{MnO}_4^-]}{[\text{Mn}^{2+}]} \right) - 0,095 \text{ pH}$
$\text{PbO}_2 + \text{SO}_4^{2-} + 4\text{H}^+ + 2e^- = \text{PbSO}_4 + 2\text{H}_2\text{O}$	$E^0 = 1,685 + 0,030 \lg [\text{SO}_4^{2-}] - 0,118 \text{ pH}$
$\text{Au}^+ + e^- = \text{Au}$	$E^0 = 1,692 + 0,059 \lg [\text{Au}^+]$

$MnO_4^- + 4H^+ + 3e^- = MnO_2 + 2H_2O$	$E^0 = 1,692 + 0,020 \lg [MnO_4^-] - 0,079 pH$
$H_2O_2 + 2H^+ + 2e^- = 2H_2O$	$E^0 = 1,776 + 0,030 \lg [H_2O_2] - 0,059 pH$
$S_2O_8^{2-} + 2e^- = 2SO_4^{2-}$	$E^0 = 2,010 + 0,030 \lg ([S_2O_8^{2-}] / [SO_4^{2-}]^2)$
$F_2 + 2e^- = 2F^-$	$E^0 = 2,870 - 0,059 \lg [F]$

9-қосымша

Металдардың электрохимиялық кернеу қатары

Тотықсыз данған түрі	Li	R	Ca	Na	Mg	Al	Mn	Zn	Cr
Тотыққан түрі	Li ⁺	R ⁺	Ca ²⁺	Na ⁺	Mg ²⁺	Al ³⁺	Mn ²⁺	Zn ²⁺	Cr ²⁺
E^0, B	-3.04	-2.92	-2.87	-2.71	-2.37	-1.66	-1,18	-0,76	-0,74

Металд катиондарының тотықтырғыштық қасиеттерінің артуы

10-қосымша

Элементтердің салыстырмалы
терісэлектрлігінің сан мәндері (Л.Полинг бойынша)

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII		
1	H 2,20					(H)	He			
2	Li 0,98	Be 1,57	B 2,04	C 2,55	N 3,04	O 3,44	F 3,98	Ne		
3	Na 0,82	Mg 1,31	Al 1,61	Si 1,90	P 2,19	S 2,58	Cl 3,16	Ar		
4	K 0,82	Ca 1,00	Sc 1,36	Ti 1,54	V 1,63	Cr 1,66	Mn 1,55	Fe 1,83	Co 1,88	Ni 1,91
	Cu 1,90	Zn 1,65	Ga 1,81	Ge 2,01	As 2,18	Se 2,55	Br 2,96	Kr		
5	Rb 0,82	Ar 0,95	Y 1,22	Zr 1,4	Nb 1,6	Mo 2,16	Tc 1,9	Ru 2,2	Rh 2,28	Pd 2,20
	Ag 1,93	Cd 1,69	In 1,78	Sb 1,96	Sb 2,05	Te 2,1	I 2,66	Xe 2,6		
6	Cs 0,79	Ba 0,89	La 1,10	Hf 1,3	Ta 1,5	W 2,36	Re 1,9	Os 2,2	Ir 2,20	Pt 2,28
	Au 2,54	Hg 2,00	Tl 1,62	Pb 2,33	Bi 2,02	Po 2,0	At 2,2	Rn		

Пайдаланылған және ұсынылатын әдебиеттер тізімі

1. Перчаткин С.Н., Дорофеев М.Ф. «Химические олимпиады в школе». М, НПО «Образование», 1997
2. Тюльков И. А., Архангельская О. В., Павлова М. В. «Олимпиада по химии: методическое сопровождение школьного и муниципального этапов». «Химия в школе» №8, 2008 год
3. Тюльков И. А., Архангельская О. В., Павлова М. В. «Методические основы подготовки к олимпиадам по химии». Цикл лекций, «Химия» (Первое сентября) № 17-24, 2008 год
4. Кузьменко Н.Е., Еремин В.В., Попков В.А. «Начала химии» (современный курс для поступающих в ВУЗы). М, «Экзамен. ОНИКС 21 век», 2001.
5. Бекішев Қ., Досаханова Н. Химиялық олимпиада есептері (2013-2014 оқу жылы). - Алматы: Қазак университеті, 2015 - 112 б.
6. Сайт фундаментального химического образования России. Наука. Образование.
Технологии : <http://www.chem.msu.ru>.
7. Абкин Г.П. Задачи и упражнения по химии. М.; Просвещения, 1967 г.,
8. Будруджак П. Задачи по химии., М., Мир, 1989 г.,
9. Гольбрайх З.Е. Маслов Е.И. Сборник задач и упражнений по химии. М., «Высшая школа», 1997 г.,
10. Ефимов А.И. Задачи по химии, Ленинград, 1986г.,
11. Журин А.А. Сборник задач и упражнений по химии М., 1997
12. Задачи всероссийских олимпиад по химии под ред. Лунина В.В., «Экзамен», М., 2003 г.,
13. Задачи международных химических олимпиад под ред. Еремин В.В., Попков В.А.
14. Кузьменко Н.Е., Еремин В.В. 2400 задач по химии, М., «Дрофа»
15. Сорокин В.В., Загорский В.В, Свитанько И.В. Задачи химических олимпиад. М.. МГУ, 1989г.,
16. Свитанько И.В. Нестандартные задачи по химии., М., Мирос, 1995г.,
17. Химия олимпиадаларының қалалық, облыстық, республикалардың тапсырмалары 2008-2017 аралығында.
18. Середя С.Н. Конкурсные задачи по химии, Киев, 1978г.,
19. Садуақасқызы К. Химия есептерін шешу әдістемесі. Қызылорда. Полиграфия БҮ.2016ж

МАЗМҰНЫ

Рет саны	Тақырыптар	Беті
	КІРІСПЕ	3
I бөлім	ХИМИЯ ОЛИМПИАДАЛАРЫ ЖАЙЛЫ ҰҒЫМДАР	5
I.1	Химия пәні бойынша олимпиаданың бағдарламасы	5
I.2	Халықаралық химия олимпиадасының тапсырмаларының мазмұны және оларды бағалау критерийлері	15
I.2.1	Олимпиада тапсырмаларын бағалау критерийлері.	17
I.2.2	Химия олимпиадаларына дайындық	
II бөлім	ХИМИЯДАН ОҚУШЫЛАР ОЛИМПИАДАСЫН ҰЙЫМДАСТЫРУ ӘДІСТЕМЕСІ	29
2.1	Республикалық қашықтық олимпиадасы	29
2.2	Химияны тереңдетіп оқытатын сыныптағы дарынды балалармен жұмысты ұйымдастырудың бір формасы ретінде олимпиаданың мектептік туры	32
2.3	Олимпиадаға дайындау бойынша негізгі іс-шара жоспары	39
2.3.1	Эксперименттік кезең үшін бағдарлама	41
2.4.	Зейінсіздіктің әсерінен тапсырмалардың дұрыс орындалмау мысалдары	43
2.4.1	Қазақстандағы химиялық олимпиада тарихы.	56
2.4.2	Түрлі деңгейдегі олимпиадаларды дайындау және жүргізу әдістемесі.	58
3 бөлім.	МЕКТЕП ХИМИЯ ОЛИМПИАДАСЫНЫҢ ЕСЕПТЕРІН ШЕШУ ӘДІСТЕМЕСІ	63
3.1	Химия олимпиадасының сырттай турының (интернет тур) тапсырмалары. 8-сынып	63

3.2	Химиялық олимпиаданың мектепішілік турының тапсырмалары.	67
3.3	II-сынып үшін мектептік олимпиада кезеңінің теориялық айналымының тапсырмалар жинағы	74
3.4	Химиялық олимпиаданың мектепішілік турының эксперименттік тапсырмалары.	75
4 бөлім	ОЛИМПИАДА ҰЙЫМДАСТЫРУҒА ЖӘНЕ ДАЯРЛЫҚҚА ПАЙДАЛАНЫЛАТЫН ЕСЕПТЕР	143
4 бөлім	ӨЗІНДІК ЖҰМЫСҚА АРНАЛҒАН ЕСЕПТЕР	183
5.1	Химияның басты ұғымдары мен заңдары	187
5.2	Атом құрылысы және периодтық заң. Радиоактивтік өзгерістер	192
5.3	Химиялық байланыс. Молекула құрылысы мен қасиеттері	198
5.4	Газдар, сұйықтықтар және қатты заттар	202
5.5	Химиялық реакция кезіндегі энергия өзгерістері	207
5.6	Химиялық кинетика және катализ	213
5.7	Химиялық тепе-теңдік	218
5.8	Олимпиаданы ұйымдастыру жүйесі.	226
5.9	Электролиттік диссоциация және ерітіндідегі иондық реакциялар	233
5.10	Тотығу – тотықсыздану реакциялары	237
6	ХИМИЯ ПӘНІ МҰҒАЛІМДЕРІНІҢ ОБЛЫСТЫҚ ОЛИМПИАДАСЫНЫҢ ТАПСЫРМАЛАРЫ. Қызылорда. 2012 жыл.	243
7	ҚОРЫТЫНДЫ	270
8	Өзіндік жұмысқа арналған есептердің жауаптары	272
9	Қосымшалар	287
10.	Пайдаланылған және ұсынылатын әдебиеттер тізімі	301

К.Сәдуақасқызы

Мектеп химия олимпиадасы

Басуға қол қойылған күні 13.04.2017 ж.

Пішімі 60x84/16 Офсеттік басылым

Есептік баспа табағы 19,0

Таралымы 100 дана. Тапсырыс 60

ҚЫШҚЫЛДАРДЫҢ, НЕГІЗДЕРДІҢ ЖӘНЕ ТҰЗДАРДЫҢ СУДА ЕРІГІШТІГІ

ИОНДАР	H^+	Li^+	NH_4^+	K^+	Na^+	Ag^+	Ba^{2+}	Ca^{2+}	Mg^{2+}	Zn^{2+}	Mn^{2+}	Cu^{2+}	Cd^{2+}	Hg^{2+}	Pb^{2+}	Fe^{2+}	Fe^{3+}	Al^{3+}	Cr^{3+}	Bi^{3+}	Sr^{2+}	Sr^{2+}		
OH^-	E	E	E	E	E	E	E	Ae	EM	EM	EM	EM	EM	E	E	EM	EM	EM	EM	EM	EM	EM	Ae	
NO_3^-	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E
F^-	E	E	E	E	E	E	Ae	EM	EM	Ae	Ae	EM	EM	EM	EM	Ae	Ae	E	E	EM	E	E	Ae	
Cl^-	E	E	E	E	E	EM	E	E	E	E	E	E	E	EM	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E
Br^-	E	E	E	E	E	EM	E	E	E	E	E	E	E	EM	Ae	Ae	E	E	E	E	E	E	E	E
I^-	E	E	E	E	E	EM	E	E	E	E	E	E	E	EM	EM	EM	E	E	E	E	E	Ae	E	E
S^{2-}	E	E	E	E	E	EM	E	E	E	EM	EM	EM	EM	EM	EM	EM	EM	EM	EM	EM	EM	EM	EM	EM
SO_3^{2-}	E	E	E	E	E	Ae	Ae	Ae	Ae	Ae	EM	EM	EM	EM	EM	Ae	Ae	EM	EM	EM	EM	EM	EM	EM
SO_4^{2-}	E	E	E	E	E	Ae	EM	Ae	E	E	E	E	E	Ae	Ae	E	E	E	E	E	E	E	E	EM
CO_3^{2-}	E	E	E	E	E	Ae	Ae	Ae	E	E	EM	EM	EM	EM	EM	EM	EM	EM	EM	EM	EM	EM	EM	EM
SiO_3^{2-}	EM	E	E	E	E	EM	EM	Ae	EM	EM	EM	EM	EM	EM	EM	EM	EM	EM	EM	EM	EM	EM	EM	EM
PO_4^{2-}	E	EM	E	E	E	EM	EM	EM	Ae	EM	EM	EM	EM	EM	EM	EM	EM	EM	EM	EM	EM	EM	EM	EM
CrO_4^{2-}	E	E	E	E	E	EM	EM	Ae	E	EM	EM	EM	EM	EM	EM	EM	EM	EM	EM	EM	EM	EM	EM	Ae
CH_3COO^-	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	Ae	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E

E - ЕРИДІ

Ae - АЗ ЕРИДІ

EM - ЕРІМЕЙДІ



- ЕРІТІНДЕ БОЛМАЙДЫ

