

546к  
Т 20

Ә.С. Тапалова

# Бейорганикалық химия. Есептер мен жаттығулар

|              |              |                     |               |               |               |               |               |               |              |              |              |              |              |
|--------------|--------------|---------------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| 1 IA тобы    |              | 2 IIA тобы          |               | 13 IIIA тобы  |               | 14 IVA тобы   |               | 15 VA тобы    |              | 16 VIA тобы  |              | 17 VIIA тобы |              |
| 1 H 1,008    | 2 He 4,00    | 3 Li 6,94           | 4 Be 9,01     | 5 B 10,81     | 6 C 12,01     | 7 N 14,007    | 8 O 15,999    | 9 F 18,998    | 10 Ne 20,180 | 11 Na 22,99  | 12 Mg 24,31  | 13 Al 26,98  | 14 Si 28,086 |
| 19 K 39,10   | 20 Ca 40,08  | 21 Sc 44,96         | 22 Ti 47,88   | 23 V 50,94    | 24 Cr 51,996  | 25 Mn 54,94   | 26 Fe 55,85   | 27 Co 58,93   | 28 Ni 58,69  | 29 Cu 63,55  | 30 Zn 65,39  | 31 Ga 69,72  | 32 Ge 72,61  |
| 37 Rb 85,47  | 38 Sr 87,62  | 39 Y 88,91          | 40 Zr 91,22   | 41 Nb 92,91   | 42 Mo 95,94   | 43 Tc 97,91   | 44 Ru 101,07  | 45 Rh 102,91  | 46 Pd 106,42 | 47 Ag 107,87 | 48 Cd 112,41 | 49 In 114,82 | 50 Sn 118,71 |
| 55 Cs 132,91 | 56 Ba 137,33 | 57 La-Lu 138,91     | 58 Ce 140,12  | 59 Pr 140,91  | 60 Nd 144,24  | 61 Pm 144,91  | 62 Sm 150,36  | 63 Eu 151,97  | 64 Gd 157,25 | 65 Tb 158,93 | 66 Dy 162,50 | 67 Ho 164,93 | 68 Er 167,26 |
| 87 Fr 223,02 | 88 Ra 226,03 | 89-103 Ac-Lr 227,03 | 104 Rf 261,11 | 105 Db 262,11 | 106 Sg 263,12 | 107 Bh 264,12 | 108 Hs 267,13 | 109 Mt 268,14 | 110 Ds 271   | 111 Rg 272   | 112 Cn 285   | 113 Nh 286   | 114 Fl 287   |
| 57 La 138,91 | 58 Ce 140,12 | 59 Pr 140,91        | 60 Nd 144,24  | 61 Pm 144,91  | 62 Sm 150,36  | 63 Eu 151,97  | 64 Gd 157,25  | 65 Tb 158,93  | 66 Dy 162,50 | 67 Ho 164,93 | 68 Er 167,26 | 69 Tm 168,93 | 70 Yb 173,04 |
| 80 Ac 227,03 | 81 Th 232,04 | 82 Pa 231,04        | 83 U 238,03   | 84 Np 237,05  | 85 Pu 244,06  | 86 Am 243,06  | 87 Cm 247     | 88 Bk 247     | 89 Cf 251    | 90 Es 252    | 91 Fm 257    | 92 Md 258,10 | 93 No 259,10 |

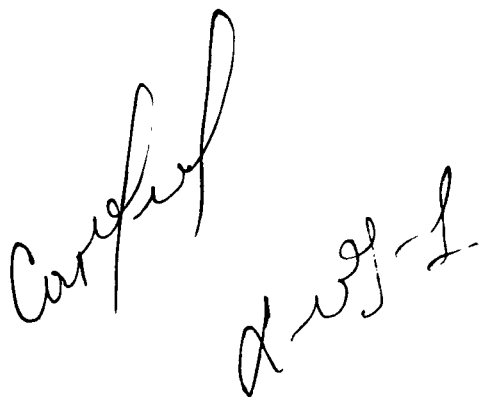


2009 ЖЫЛ

Ә.С. Тапалова

# Бейорганикалық химия

Есептер мен жаттығулар

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'A.S. Tapalova', written in a cursive style.

Астана 2009 жыл

УДК 546(076.1)(574)

ББК 24.1

T 20

Баспаға Абай атындағы Қазақ ҰПУ-нің жанындағы «Білім» тобындағы мамандықтар бойынша оқу-әдістемелік секциясы және ҚР БҒМ Республикалық оқу-әдістемелік Кеңесі ұсынған.  
Хаттама №7 20.06.2008 ж.

Пікір жазғандар:

Бүркітбаев М.М.

- Әл-Фараби атындағы Қазақ Ұлттық университеті химия факультетінің профессоры, химия ғылымдарының докторы

Абызбекова Г.М.

- Қорқыт Ата атындағы Қызылорда Мемлекеттік университетінің доценті, химия ғылымдарының кандидаты

T 20 Ә.С. Тапалова.

Бейорганикалық химия. Есептер мен жаттығулар (қайта басылым).

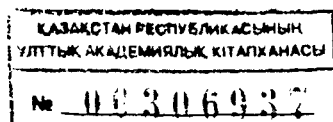
- Астана: «Сарыарқа» БУ, 2009. – 174 б.

ISBN9365-536-67-8

Оқу құралына студенттердің жалпы және бейорганикалық химиядан алынған теориялық білімдерін нысықтауға арналған есептер кірген.

Химияның әрбір тарауына сәйкес әдістемелік нұсқаулар мен типтік есептерді шығару жолдары көрсетілген. Есептер жинағында бейорганикалық заттар мен кешенді қосылыстардың классификациясы мен номенклатурасы берілген. Заттардың құрылысы мен қасиеттері, химиялық процестердің жүру заңдылықтары термодинамикалық есептер тұрғысынан қарастырылған. Студенттердің химиялық ойлау қабілетін дамытатын көптеген проблемалық сұрақтар мен жаттығулар бар.

Оқу құралы жоғары оқу орындарының студенттеріне, магистранттарға, мектеп оқытушылары мен таланкерлерге арналған.



ББК 24.1

ISBN9365-536-67-8

© Тапалова Ә.С., 2009

© «Сарыарқа» БУ, 2009

## Мазмұны

|  |    |
|--|----|
| Алғы сөз.....  | 3  |
| Шамалардың өлшем бірліктері.....   | 4  |
| <b>I тарау.</b> Химиядағы сандық есептеулердің негіздері.....                  | 6  |
| §1. Атом-молекулалық ілім.....   | 6  |
| §2. Зат мөлшері. Моль.....   | 6  |
| §3. Эквивалент.....  | 8  |
| §4. Негізгі газ заңдары. Молярлық көлем.....                                   | 12 |
| §5. Химиялық формулаларды табу.....  | 17 |
| <b>II тарау.</b> Бейорганикалық қосылыстардың негізгі<br>Кластары.....         | 26 |
| <b>III тарау.</b> Атом.....  | 30 |
| §1. Микробөлшектердің корпускулалық-толқындық<br>қасиеттері.....               | 30 |
| §2. Атомдардың электрондық құрылымы.....                                       | 33 |
| §3. Атом құрылысы және периодтық заң.....                                      | 39 |
| §4. Атом ядросының құрылысы. Радиоактивтік.<br>Ядролық реакциялар.....         | 45 |
| <b>IV тарау.</b> Химиялық байланыс.....  | 49 |
| §1. Молекула.....  | 49 |
| §2. Валенттік байланыс әдісі.....  | 52 |
| §3. Молекулалық орбитальдар әдісі.....   | 56 |
| §4. Иондық байланыс. Иондардың поляризациясы.....                              | 59 |
| §5. Молекулааралық әрекеттесулер. Суықтік байланыс.....                        | 61 |
| <b>V тарау.</b> Химиялық реакциялардың энергетикасы.....                       | 63 |
| §1. Термохимиялық есептеулер.....  | 63 |
| §2. Химиялық процестердің жүру бағыты.....                                     | 68 |
| <b>VI тарау.</b> Химиялық реакциялардың жылдамдығы.....                        | 74 |
| §1. Химиялық реакциялардың жылдамдығы.....                                     | 74 |
| §2. Химиялық тепе-теңдік.....  | 78 |
| <b>VII тарау.</b> Ерітінділер. Ерітінділік.....                                | 87 |
| §1. Ерітінділік. Еру потенциалы.....   | 87 |
| §2. Сұйытылған бей-электродты ерітінділерінің<br>коллагативтік қасиеттері..... | 91 |
| §3. Ерітінділердің концентрациясы.....   | 94 |

|  |     |
|--|-----|
| <b>VIII тарау. Электродит ерітінділер</b> .....  | 106 |
| §1. Электродиттік диссоциация.....   | 106 |
| §2. Судың диссоциациялануы. Судеттік көрсеткіш.....  | 110 |
| §3. Ерігіштік көбейтіндісі.....  | 114 |
| §4. Электродиттік ерітінділеріндегі алмасу<br>реакциялары. Гидролиз.....                       | 117 |
| <b>IX тарау. Кешенді қосылыстар</b> .....  | 120 |
| §1. Кешенді қосылыстардың құрамы, жіктелуі<br>және аталуы.....                                 | 120 |
| §2. Кешентүзушінің координациялық саны және кешенді<br>қосылыстардың кеңістіктік құрылысы..... | 125 |
| <b>X тарау. Тотығу-тотықсыздану реакциялары</b> .....  | 132 |
| §1. Тотығу-тотықсыздану реакцияларының жіктелуі.....   | 132 |
| §2. Гальваникалық элементтер. Металдардың<br>кернеулік қатары.....                             | 138 |
| §3. Электродиз. Электродиз заңдары.....  | 144 |
| §4. Металдар коррозиясы.....   | 149 |
| <b>ҚОСЫМШАЛАР</b> .....  | 155 |
| <b>Пайдаланылған әдебиет</b> .....   | 170 |