



**СЕВЕРО-КАЗАХСТАНСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
им. М. КОЗЫБАЕВА**

А 2015

818 к

И. В. ГОЛОДОВА

**РАЗНОУРОВНЕВЫЕ
ИНСТРУКТИВНЫЕ КАРТЫ
ДЛЯ КОЛИЧЕСТВЕННОГО АНАЛИЗА**

учебное пособие

**Петропавловск
2013**

А 2015/8181к

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН**

**Северо-Казахстанский государственный университет
им. М. Козыбаева**

И. В. ГОЛОДОВА

**РАЗНОУРОВНЕВЫЕ
ИНСТРУКТИВНЫЕ КАРТЫ
ДЛЯ КОЛИЧЕСТВЕННОГО АНАЛИЗА**

учебное пособие

**Петропавловск
2013**

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	1
1 МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ИСПОЛЬЗОВАНИЮ ИНСТРУКТИВНЫХ КАРТ ПРИ ВЫПОЛНЕНИИ ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ	2
1.1 Перечень понятий и операций количественного анализа	6
1.2 Общие сведения об объемном анализе (входной контроль)	8
2 КИСЛОТНО-ОСНОВНОЕ ТИТРОВАНИЕ	11
2.1 Лабораторная работа «Стандартизация раствора соляной кислоты по тетраборату натрия»	11
2.1.1 Входной контроль по работе	11
2.1.2 Выполнение работы	13
2.1.3 Контрольные вопросы (выходной контроль)	19
2.2. Лабораторная работа «Определение содержания гидроксида натрия и карбоната натрия при их совместном присутствии»	21
2.2.1 Входной контроль по работе	21
2.2.2 Выполнение работы	23
2.2.3 Контрольные вопросы (выходной контроль)	29
2.3. Лабораторная работа «Определение содержания карбоната натрия в растворе»	31
2.3.1 Входной контроль по работе	31
2.3.2 Выполнение работы	33
2.3.3 Контрольные вопросы (выходной контроль)	38
2.4. Лабораторная работа «Определение содержания фосфорной кислоты методом кислотно-основного титрования с двумя индикаторами»	40
2.4.1 Входной контроль по работе	40
2.4.2 Выполнение лабораторной работы	42
2.4.3 Контрольные вопросы (выходной контроль)	52
2.5. Задачи по теме «Кислотно-основное титрование»	54

3 КОМПЛЕКСОМЕТРИЧЕСКОЕ ТИТРОВАНИЕ	61
3.1 Лабораторная работа «Комплексометрическое определение алюминия способом обратного титрования»	61
3.1.1 Входной контроль по работе	61
3.1.2 Выполнение работы	63
3.1.3 Контрольные вопросы к практическому туру	69
3.2 Лабораторная работа «Определение ионов свинца в растворе методом комплексометрического титрования».	70
3.2.1 Входной контроль по работе	70
3.2.2 Выполнение работы	72
3.2.3 Контрольные вопросы к практическому туру	76
3.3 Контрольные вопросы и задачи по теме «Комплексометрия»	77
4 ОКИСЛИТЕЛЬНО-ВОССТАНОВИТЕЛЬНОЕ ТИТРОВАНИЕ	80
4.1 Лабораторная работа «Стандартизация перманганата калия по шавелевой кислоте. Определение железа в соли Мора»	80
4.1.1 Входной контроль по работе	80
4.1.2 Выполнение работы	82
4.1.3 Контрольные вопросы к практическому туру	91
4.2 Лабораторная работа «Определение содержания дихромата калия»	92
4.2.1 Входной контроль по работе	92
4.2.2 Выполнение работы	94
4.2.3 Контрольные вопросы к практическому туру	100
4.3 Лабораторная работа «Определение содержания персульфата аммония в растворе методом обратного перманганатометрического титрования»	100
4.3.1 Входной контроль по работе	100
4.3.2 Выполнение работы	103
4.3.3 Контрольные вопросы к практическому туру	109
4.3.4 Контрольные вопросы и задачи по теме «Перманганатометрия»	110

4.4 Лабораторная работа «Определение меди в растворе медного купороса»	114
4.4.1 Входной контроль по работе	114
4.4.2 Выполнение работы	116
4.3.3. Контрольные вопросы к практическому туру	122
4.5 Лабораторная работа «Определение формальдегида в формалине»	123
4.5.1 Входной контроль по работе	123
4.5.2 Выполнение работы	125
4.5.3. Контрольные вопросы к практическому туру	130
4.6 Контрольные вопросы и задачи по теме «Иодометрия»	131
5 ХИМИЧЕСКАЯ ПОСУДА И ПРАВИЛА ПОЛЬЗОВАНИЯ МЕРНОЙ ПОСУДОЙ	137
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ	147