

Министерство образования и науки России
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего профессионального образования
«Казанский национальный исследовательский
технологический университет»

Р.Н. Исмаилова, Е.А. Ермолаева,
О.В. Михайлов

ОБЩАЯ И АНАЛИТИЧЕСКАЯ ХИМИЯ

Лабораторный практикум

Казань
КНИТУ
2011

УДК 542.06+ 542.2+ 543.2+ 543.7

Исмаилова Р.Н.

Общая и аналитическая химия: лабораторный практикум / Р.Н. Исмаилова, Е.А. Ермолаева, О.В. Михайлов; под общ. ред. О.В. Михайлова; М-во образ. и науки России, Казан. нац. исслед. технол. ун-т. – Казань : КНИТУ, 2011. – 116 с.

ISBN 978-5-7882-1184-8

Изложено содержание важнейших лабораторных работ, постановка и организация которых призвана способствовать ознакомлению студентов с ключевыми моментами общей химии и химического анализа, формированию и развитию элементарных навыков обращения с химическими веществами и различной лабораторной техникой, а также общие сведения, касающиеся правил оформления работ данного профиля.

Предназначен для студентов специальностей 221400.65 «Управление качеством» и 221700.65 «Стандартизация и метрология», в учебных планах которых предусмотрено изучение химических дисциплин. Может использоваться для обучающихся как в бакалавриате, так и в магистратуре.

Подготовлен на кафедре аналитической химии, сертификации и менеджмента качества КНИТУ.

Печатается по решению редакционно-издательского совета Казанского национального исследовательского технологического университета

Рецензенты: д-р хим. наук, проф. *В.К. Половняк*

д-р хим. наук, проф. каф. неорганической химии КФУ *Ф.В. Девятков*

ISBN 978-5-7882-1184-8

© Исмаилова Р.Н., Ермолаева Е.А., Михайлов О.А., 2011

© Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2011

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	3
РАЗДЕЛ I. ЛАБОРАТОРНЫЕ РАБОТЫ ПО ОБЩЕЙ ХИМИИ.....	4
Лабораторная работа № 1.1. ОЧИСТКА ВЕЩЕСТВ ПУТЕМ ПЕРЕКРИСТАЛЛИЗАЦИИ	4
Лабораторная работа № 1.2. НАБЛЮДЕНИЕ ЯВЛЕНИЯ АДСОРБЦИИ НА ТВЕРДОМ НОСИТЕЛЕ	8
Лабораторная работа № 1.3. ХИМИЧЕСКОЕ РАВНОВЕСИЕ.....	11
Лабораторная работа № 1.4. РАСТВОРИМОСТЬ ВЕЩЕСТВ В ВОДЕ. СВОЙСТВА ВОДНЫХ РАСТВОРОВ	15
Лабораторная работа № 1.5. ПОЛУЧЕНИЕ ТРУДНОРАСТВОРИМЫХ ИОННЫХ СОЕДИНЕНИЙ И ОПРЕДЕЛЕНИЕ ИХ КОНСТАНТЫ (ПРОИЗВЕДЕНИЯ) РАСТВОРИМОСТИ.....	19
Лабораторная работа № 1.6. ХИМИЧЕСКАЯ КИНЕТИКА И КАТАЛИЗ	24
Лабораторная работа № 1.7. ГИДРОЛИЗ ИОННЫХ СОЕДИНЕНИЙ	32
Лабораторная работа № 1.8. ОКИСЛИТЕЛЬНО- ВОССТАНОВИТЕЛЬНЫЕ РЕАКЦИИ (РЕДОКС-РЕАКЦИИ)	36
Лабораторная работа № 1.9. ОПРЕДЕЛЕНИЕ МОЛЯРНОЙ МАССЫ ЭКВИВАЛЕНТА МЕТАЛЛА.....	40
Лабораторная работа № 1.10. ЭЛЕКТРОЛИТИЧЕСКАЯ ДИССОЦИАЦИЯ И ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ ПРОВОДИМОСТЬ.....	46
Лабораторная работа № 1.11. ЭЛЕКТРОХИМИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ И ЭЛЕКТРОЛИЗ	53
РАЗДЕЛ II. ЛАБОРАТОРНЫЕ РАБОТЫ ПО АНАЛИТИЧЕСКОЙ ХИМИИ.....	60
Лабораторная работа № II.1. КАЧЕСТВЕННЫЕ РЕАКЦИИ КАТИОНОВ И АНИОНОВ.....	60
Лабораторная работа № II.2. КАЧЕСТВЕННЫЙ АНАЛИЗ. ОПРЕДЕЛЕНИЕ СОСТАВА НЕИЗВЕСТНОЙ СОЛИ	73
Лабораторная работа № II.3. КИСЛОТНО-ОСНОВНОЕ ТИТРОВАНИЕ. ОПРЕДЕЛЕНИЕ СООТНОШЕНИЯ МЕЖДУ РАСТВОРАМИ КИСЛОТЫ И ОСНОВАНИЯ.....	82
Лабораторная работа № II.4. КИСЛОТНО-ОСНОВНОЕ ТИТРОВАНИЕ. ОПРЕДЕЛЕНИЕ СОДЕРЖАНИЯ СЛАБЫХ КИСЛОТ.....	87

Лабораторная работа № II.5. РЕДОКСМЕТРИЧЕСКОЕ ТИТРОВАНИЕ. ПЕРМАНГНАТОМЕТРИЧЕСКОЕ ОПРЕДЕЛЕНИЕ СОДЕРЖАНИЯ ОКИСЛИТЕЛЯ.....	91
Лабораторная работа № II.6. ЙОДОМЕТРИЧЕСКОЕ ОПРЕДЕЛЕНИЕ СОДЕРЖАНИЯ МЕДИ (II).....	97
Лабораторная работа № II.7. КОМПЛЕКСОНО- МЕТРИЧЕСКОЕ ТИТРОВАНИЕ. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ОБЩЕЙ ЖЕСТКОСТИ ВОДЫ.....	101
ЗАКЛЮЧЕНИЕ. ОТЧЕТЫ О ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТАХ.....	105
Оформление лабораторных работ (общие положения).....	105
ПРИЛОЖЕНИЯ	108
РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА	114