

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное
учреждение высшего образования
«ЮЖНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Е. А. Решетникова, О. В. Дябло

**БАЗОВЫЙ КУРС ПО ОБЩЕЙ,
НЕОРГАНИЧЕСКОЙ И ОРГАНИЧЕСКОЙ
ХИМИИ**

Учебник

Ростов-на-Дону – Таганрог
Издательство Южного федерального университета
2020

УДК 54(075)
ББК 24я7
Р47

*Печатается по решению кафедры общей и неорганической химии
(протокол № 1 от 12 февраля 2020 г.) и кафедры органической химии
(протокол № 5 от 04 февраля 2020 г.) химического факультета
Южного федерального университета*

Рецензенты:

заведующая кафедрой химии фармацевтического факультета
Ростовского государственного медицинского университета,
кандидат химических наук *М. О. Горбунова*;

доцент кафедры физической и органической химии
имени профессора В. А. Когана химического факультета ЮФУ,
кандидат химических наук, доцент *В. А. Четверикова*

Решетникова, Е. А.

Р47 Базовый курс по общей, неорганической и органической химии : учебник / Е. А. Решетникова, О. В. Дябло ; Южный федеральный университет. – Ростов-на-Дону ; Таганрог : Издательство Южного федерального университета, 2020. – 184 с.

ISBN 978-5-9275-3502-6

Учебник содержит полное и систематическое изложение материала, входящего в учебную программу курса «Химия», изучаемого слушателями отделения русского языка и общеобразовательных дисциплин для иностранных обучающихся Южного федерального университета. Последовательно рассматриваются следующие темы: строение атома, химическая связь, химическая реакция, теория электролитической диссоциации, основные классы неорганических и органических соединений, решение расчетных задач по химии. Имеются вопросы, тесты и задачи для самостоятельного решения.

Учебник предназначен для иностранных слушателей, которые обучаются по дополнительным образовательным программам естественнонаучного и медико-биологического профиля отделения русского языка и общеобразовательных дисциплин для иностранных обучающихся Южного федерального университета.

УДК 54(075)
ББК 24я7

ISBN 978-5-9275-3502-6

© Южный федеральный университет, 2020
© Решетникова Е. А., Дябло О. В., 2020
© Оформление. Макет. Издательство
Южного федерального университета, 2020

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	7
-----------------------	---

МОДУЛЬ 1. ОБЩАЯ И НЕОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ

1. Основные понятия химии	8
2. Основные стехиометрические законы химии	9
3. Строение атома	10
4. Периодический закон Д. И. Менделеева и принцип строения периодической системы элементов	12
4.1. Элемент в периодической системе	14
4.2. Электронные конфигурации атомов. Правила составления электронных и графических формул.....	15
5. Химическая связь	17
5.1. Ионная связь.....	17
5.2. Ковалентная связь	18
5.3. Металлическая связь.....	20
6. Типы кристаллических решеток	21
7. Межмолекулярное взаимодействие	22
8. Термохимия	23
9. Химическая кинетика	24
9.1. Основные понятия.....	24
9.2. Влияние различных факторов на скорость химической реакции	24
10. Обратимость химических реакций	26
10.1. Химическое равновесие и способы его смещения.....	26
10.2. Факторы, которые влияют на химическое равновесие	27
11. Растворы	28
11.1. Основные понятия.....	28
11.2. Теории процесса растворения веществ.....	29
11.3. Некоторые возможные способы выражения концентрации растворов	30
12. Теория электролитической диссоциации	31
13. Условия протекания химических реакций в растворах	32
14. Водородный показатель	33

15. Гидролиз солей	34
15.1. Основные понятия.....	34
15.2. Влияние различных факторов на степень гидролиза	37
16. Окислительно-восстановительные реакции	38
16.1. Основные понятия.....	38
16.2. Типы окислительно-восстановительных реакций	39
16.3. Правила составления окислительно-восстановительных реакций и расставление коэффициентов методом электронного баланса	40
17. Устройство и принцип действия гальванического элемента	41
17.1. Основные понятия.....	41
17.2. Принцип работы гальванического элемента	42
18. Электролиз	44
19. Основные типы химических реакций	46
20. Основные классы неорганических соединений	47
20.1. Оксиды.....	48
20.2. Основания	51
20.3. Кислоты	53
20.4. Соли	55
21. Металлы	59
22. Неметаллы	62
Вопросы и упражнения к модулю 1	66
Тренировочный тест к модулю 1	71

МОДУЛЬ 2. ОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ

23. Введение в органическую химию	79
24. Основные положения теории строения органических соединений А. М. Бутлерова. Изомерия	80
25. Алканы	82
25.1. Общая характеристика алканов.....	82
25.2. Способы получения и химические свойства алканов	83
26. Циклоалканы	86
27. Непредельные углеводороды	87
27.1. Общая характеристика непредельных углеводородов	87
27.2. Способы получения алкенов и алкинов	90
27.3. Химические свойства и применение алкенов и алкинов.....	91

27.4. Способы получения, реакции и применение алкадиенов	93
28. Ароматические углеводороды (арены)	95
28.1. Общая характеристика аренов	95
28.2. Физические свойства и способы получения аренов	96
28.3. Химические свойства аренов	97
29. Спирты	98
29.1. Общая характеристика спиртов	98
29.2. Физические свойства, получение и применение спиртов	100
29.3. Химические свойства спиртов	101
30. Фенолы	104
30.1. Представители, физические свойства, получение фенолов	104
31. Альдегиды и кетоны (карбонильные соединения)	107
31.1. Общая характеристика и изомерия карбонильных соединений	107
31.2. Физические свойства и получение карбонильных соединений	108
31.3. Химические свойства и применение карбонильных соединений	110
32. Карбоновые кислоты	111
32.1. Общая характеристика, изомерия, номенклатура	111
32.2. Получение и химические свойства карбоновых кислот	113
32.3. Высшие жирные кислоты, жиры, мыла	114
33. Амины	116
33.1. Определение, классификация, номенклатура, физические свойства	116
33.2. Получение, химические свойства, применение аминов	117
34. Аминокислоты	118
34.1. Общая характеристика аминокислот	118
34.2. Химические свойства и применение аминокислот	120
35. Пептиды и белки	121
35.1. Общая характеристика и номенклатура	121
35.2. Уровни организации белковых молекул и качественные реакции на белки	122

36. Углеводы	123
36.1. Строение и классификация углеводов	123
36.2. Глюкоза.....	124
36.3. Фруктоза и сахароза	125
36.4. Крахмал.....	126
36.5. Целлюлоза.....	128
Вопросы и упражнения к модулю 2	129
Тренировочный тест к модулю 2	136

МОДУЛЬ 3. РЕШЕНИЕ ЗАДАЧ

37. Используемые физико-химические величины и их размерности	147
38. Расчеты с использованием понятия «моль»	148
38.1. Моль. Молярная масса	149
38.2. Молярный объем газов	151
39. Расчеты по уравнениям химических реакций	153
39.1. Расчеты масс веществ по уравнениям химических реакций.....	153
39.2. Расчеты объемов газообразных веществ по уравнениям химических реакций.....	155
39.3. Задачи на избыток и недостаток реагентов	157
40. Задачи на выход продуктов реакции	160
41. Задачи на расчет массовой и объемной доли примесей	162
42. Задачи на массовые доли элементов в соединении	165
43. Задачи на растворы	168
43.1. Задачи на процентную концентрацию веществ в растворах	168
43.2. Задачи на изменение концентрации растворов.....	170
43.3. Химические реакции в растворах	173
44. Задачи повышенной сложности	175
Ответы.....	178
Литература	180
Приложения	181