

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

<b>ВВЕДЕНИЕ .....</b>	<b>7</b>
-----------------------	----------

### МОДУЛЬ 1. ОБЩАЯ И НЕОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ

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

<b>15. Гидролиз солей</b> .....	34
15.1. Основные понятия.....	34
15.2. Влияние различных факторов на степень гидролиза .....	37
<b>16. Окислительно-восстановительные реакции</b> .....	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
<b>17. Устройство и принцип действия гальванического элемента</b> .....	41
17.1. Основные понятия.....	41
17.2. Принцип работы гальванического элемента .....	42
<b>18. Электролиз</b> .....	44
<b>19. Основные типы химических реакций</b> .....	46
<b>20. Основные классы неорганических соединений</b> .....	47
20.1. Оксиды.....	48
20.2. Основания .....	51
20.3. Кислоты .....	53
20.4. Соли .....	55
<b>21. Металлы</b> .....	59
<b>22. Неметаллы</b> .....	62
<b>Вопросы и упражнения к модулю 1</b> .....	66
<b>Тренировочный тест к модулю 1</b> .....	71

## МОДУЛЬ 2. ОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ

<b>23. Введение в органическую химию</b> .....	79
<b>24. Основные положения теории строения органических     соединений А. М. Бутлерова. Изомерия</b> .....	80
<b>25. Алканы</b> .....	82
25.1. Общая характеристика алканов.....	82
25.2. Способы получения и химические свойства алканов .....	83
<b>26. Циклоалканы</b> .....	86
<b>27. Непредельные углеводороды</b> .....	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
<b>28. Ароматические углеводороды (арены) .....</b>	<b>95</b>
28.1. Общая характеристика аренов .....	95
28.2. Физические свойства и способы получения аренов .....	96
28.3. Химические свойства аренов .....	97
<b>29. Спирты .....</b>	<b>98</b>
29.1. Общая характеристика спиртов .....	98
29.2. Физические свойства, получение и применение спиртов .....	100
29.3. Химические свойства спиртов .....	101
<b>30. Фенолы .....</b>	<b>104</b>
30.1. Представители, физические свойства, получение фенолов .....	104
<b>31. Альдегиды и кетоны (карбонильные соединения) .....</b>	<b>107</b>
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
<b>32. Карбоновые кислоты .....</b>	<b>111</b>
32.1. Общая характеристика, изомерия, номенклатура .....	111
32.2. Получение и химические свойства карбоновых кислот .....	113
32.3. Высшие жирные кислоты, жиры, мыла .....	114
<b>33. Амины .....</b>	<b>116</b>
33.1. Определение, классификация, номенклатура, физические свойства .....	116
33.2. Получение, химические свойства, применение аминов .....	117
<b>34. Аминокислоты .....</b>	<b>118</b>
34.1. Общая характеристика аминокислот .....	118
34.2. Химические свойства и применение аминокислот .....	120
<b>35. Пептиды и белки .....</b>	<b>121</b>
35.1. Общая характеристика и номенклатура .....	121
35.2. Уровни организации белковых молекул и качественные реакции на белки .....	122

<b>36. Углеводы</b> .....	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
<b>Вопросы и упражнения к модулю 2</b> .....	129
<b>Тренировочный тест к модулю 2</b> .....	136

### МОДУЛЬ 3. РЕШЕНИЕ ЗАДАЧ

<b>37. Используемые физико-химические величины и их размерности</b> .....	147
<b>38. Расчеты с использованием понятия «моль»</b> .....	148
38.1. Моль. Молярная масса .....	149
38.2. Молярный объем газов .....	151
<b>39. Расчеты по уравнениям химических реакций</b> .....	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
<b>40. Задачи на выход продуктов реакции</b> .....	160
<b>41. Задачи на расчет массовой и объемной доли примесей</b> .....	162
<b>42. Задачи на массовые доли элементов в соединении</b> .....	165
<b>43. Задачи на растворы</b> .....	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
<b>44. Задачи повышенной сложности</b> .....	175
Ответы.....	178
<b>Литература</b> .....	180
<b>Приложения</b> .....	181