

24  
Г 54

БАКАЛАВР. АКАДЕМИЧЕСКИЙ КУРС

Н. Л. Глинка

# ОБЩАЯ ХИМИЯ


## Часть 1

УЧЕБНИК

19-е издание



СООТВЕТСТВУЕТ  
ПРОГРАММАМ  
ВЕДУЩИХ НАУЧНО-  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ  
ШКОЛ

 **Юрайт**  
ИЗДАТЕЛЬСТВО

[biblio-online.ru](http://biblio-online.ru)

УМО ВО рекомендует

Н. Л. Глинка

# ОБЩАЯ ХИМИЯ

## Часть 1

УЧЕБНИК ДЛЯ АКАДЕМИЧЕСКОГО БАКАЛАВРИАТА

19-е издание, переработанное и дополненное

Под редакцией доктора фармацевтических наук,  
доктора педагогических наук, профессора **В. А. Попкова**,  
доктора химических наук, профессора **А. В. Бабкова**

*Рекомендовано Учебно-методическим отделом высшего образования  
в качестве учебника для студентов высших учебных заведений,  
обучающихся по естественнонаучным направлениям и специальностям*

Книга доступна в электронной библиотечной системе  
[biblio-online.ru](http://biblio-online.ru)

Москва ■ Юрайт ■ 2016

**Автор:**

**Глинка Николай Леонидович** — профессор, доктор педагогических наук, заслуженный деятель науки Российской советской федеративной социалистической республики. С 1930 по 1965 г. был заведующим кафедрой общей и неорганической химии Всесоюзного заочного политехнического института.

**Редакторы издания:**

**Попков Владимир Андреевич** — доктор фармацевтических наук, доктор педагогических наук, профессор, заслуженный деятель науки Российской Федерации, заведующий кафедрой общей химии Первого Московского государственного медицинского университета им. И. М. Сеченова, действительный член Российской академии образования;

**Бабков Александр Васильевич** — доктор химических наук, профессор кафедры общей химии Первого Московского государственного медицинского университета им. И. М. Сеченова.

**Рецензент:**

**Прокопов А. А.** — доктор химических наук, профессор кафедры общей химии Московского государственного медико-стоматологического университета им. А. И. Евдокимова.

**Глинка, Н. Л.**

Г54      **Общая химия. В 2 ч. Ч. 1: учебник для академического бакалавриата / Н. Л. Глинка: под ред. В. А. Попкова, А. В. Бабкова. — 19-е изд., перераб. и доп. — М.: Издательство Юрайт, 2016. — 364 с. — Серия: Бакалавр. Академический курс.**

ISBN 978-5-9916-7398-3 (ч. 1)

ISBN 978-5-9916-7399-0

В книге изложены теоретические и практические основы курса общей химии. Большое внимание уделено строению атомов и молекул, закономерностям протекания химических реакций. В настоящем, переработанном и дополненном издании выделены в самостоятельные главы органические соединения и дисперсные системы, расширен материал по биохимии и проблемам взаимодействия человека с окружающей средой.

Учебник состоит из двух частей. Первая часть посвящена общехимическим законам, в ней раскрываются вопросы строения вещества, химических систем, учения о химическом процессе. Вторая часть содержит описание свойств химических элементов и их соединений.

Содержание учебника соответствует актуальным требованиям Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования и методическим требованиям, предъявляемым к учебным изданиям.

*Издание подходит студентам химических специальностей вузов и средних специальных учебных заведений, а также учащимся старших классов школы и абитуриентам.*

УДК 54  
ББК 24.1я73



*Все права защищены. Никакая часть данной книги не может быть воспроизведена в какой бы то ни было форме без письменного разрешения владельцев авторских прав. Правовую поддержку издательства обеспечивает юридическая компания «Дельфи».*



© Глинка Н. Л., 2010  
© Попков В. А., Бабков А. В., 2011  
© Попков В. А., Бабков А. В., 2013,  
с изменениями  
© ООО «Издательство Юрайт», 2016

ISBN 978-5-9916-7398-3 (ч. 1)  
ISBN 978-5-9916-7399-0

## Оглавление

Предисловие .....	6
<b>Глава 1. Введение в общую химию .....</b>	<b>8</b>
1. Материя и ее движение .....	8
2. Вещества и их изменения. Предмет химии .....	9
3. Значение химии .....	12
4. Зарождение химии и ее первоначальное развитие .....	14
5. Закон сохранения массы .....	18
6. Пневматическая химия .....	22
<b>Глава 2. Атомно-молекулярная структура вещества .....</b>	<b>24</b>
7. Возникновение атомно-молекулярного учения .....	24
8. Законы химии о составе веществ .....	25
9. Реальность атомов и молекул .....	31
10. Атомы. Химические элементы .....	33
11. Молекулы и кристаллические структуры .....	36
12. Количество вещества .....	42
13. Расчеты по уравнениям химических реакций .....	44
<b>Глава 3. Периодический закон Д. И. Менделеева .....</b>	<b>50</b>
14. Начало классификации элементов .....	50
15. Открытие Д. И. Менделеевым закона периодичности .....	52
16. Периодическая система элементов (таблица Менделеева) .....	54
17. Значение закона Менделеева .....	57
<b>Глава 4. Строение атома. Атомное ядро .....</b>	<b>60</b>
18. Открытие электронов .....	60
19. Открытие рентгеновских лучей .....	61
20. Открытие радиоактивности .....	63
21. Радиоактивный распад .....	64
22. Ядерная модель атома .....	67
23. Заряды атомных ядер .....	68
24. Строение атомных ядер .....	71
25. Устойчивость атомных ядер .....	74
26. Радиоактивные элементы и нуклиды .....	76
27. Происхождение химических элементов .....	79
<b>Глава 5. Электроны в атомах .....</b>	<b>83</b>
28. Спектры атомов в видимой и ультрафиолетовой областях. Теория Бора .....	83
29. Квантово-механическая теория электронного строения атомов .....	87
30. Характеристики состояния электрона. Квантовые числа .....	89
31. Структура электронных оболочек атомов .....	93
32. Периодически изменяющиеся свойства атомов .....	100
<b>Глава 6. Химическая связь .....</b>	<b>104</b>
33. Природа химической связи .....	104

34. Механизмы образования химических связей.....	107
35. Кратные (двойные и тройные) связи.....	110
36. Пространственное строение молекул.....	112
37. Метод молекулярных орбиталей.....	116
38. Полярные химические связи. Ионные связи.....	122
39. Многоцентровые химические связи. Водородные связи.....	127
40. Металлическая связь.....	131
41. Межмолекулярное взаимодействие.....	133
<b>Глава 7. Газы и жидкости .....</b>	<b>138</b>
42. Агрегатные состояния вещества.....	138
43. Характеристика газообразного состояния вещества.....	141
44. Кинетическая теория газов.....	143
45. Законы идеального газа.....	145
46. Уравнение Ван-дер-Ваальса.....	150
47. Воздух.....	151
48. благородные (инертные) газы.....	153
49. Жидкости и жидкое состояние вещества.....	156
50. Жидкие кристаллы.....	161
<b>Глава 8. Строение твердого вещества .....</b>	<b>163</b>
51. Разновидности твердого состояния вещества.....	163
52. Кристаллическое состояние вещества.....	164
53. Внутреннее строение кристаллов.....	169
54. Типы кристаллических структур.....	171
55. Изоморфизм.....	174
<b>Глава 9. Энергетика и направление реакций.....</b>	<b>177</b>
56. Взаимосвязь химических реакций и энергетических явлений.....	177
57. Предмет химической термодинамики.....	180
58. Первое начало термодинамики.....	186
59. Возрастание неупорядоченности в самопроизвольных процессах.....	191
60. Второе начало термодинамики.....	193
61. Расчеты энтропии и энергии Гиббса.....	195
<b>Глава 10. Химическое равновесие .....</b>	<b>199</b>
62. Обратимость химических реакций.....	199
63. Свойства химического равновесия.....	201
64. Уравнение изотермы химической реакции.....	202
65. Закон действующих масс.....	205
66. Свойства констант равновесия.....	208
67. Смещение химического равновесия.....	210
<b>Глава 11. Скорость химических реакций .....</b>	<b>213</b>
68. Термодинамический и кинетический факторы химических реакций.....	213
69. Период полупревращения и скорость химической реакции.....	215
70. Зависимость скоростей реакций от концентраций реагентов.....	217
71. Механизмы сложных реакций.....	221
72. Зависимость скорости реакции от температуры.....	223
73. Катализ и катализаторы.....	227
<b>Глава 12. Растворы .....</b>	<b>231</b>
74. Характеристика растворов.....	231
75. Практическое значение растворов.....	233

76. Концентрация растворов.....	237
77. Растворители и растворимость.....	242
78. Зависимость растворимости от температуры.....	245
79. Растворимость газов.....	247
80. Осмос и осмотическое давление.....	250
81. Давление пара растворителя над раствором.....	253
82. Температуры замерзания и кипения растворов.....	255
<b>Глава 13. Электролитическая диссоциация.....</b>	<b>259</b>
83. Растворы электролитов.....	259
84. Сильные и слабые электролиты.....	262
85. Механизм образования ионов.....	264
86. Растворы слабых электролитов.....	266
87. Практическое значение концентраций ионов в растворах электролитов...	269
88. Растворы сильных электролитов.....	270
89. Ионные реакции в растворах электролитов.....	273
<b>Глава 14. Кислоты и основания.....</b>	<b>276</b>
90. Классификация веществ по типу химических реакций.....	276
91. Классы кислот и оснований.....	277
92. Протолитическая теория кислот и оснований.....	283
93. Среда в водных растворах.....	285
94. Сила кислот и оснований.....	288
95. Типы протолитических реакций.....	290
96. Амфотерные вещества.....	293
97. Буферные растворы.....	295
98. Электронная теория кислот и оснований.....	297
99. Реакции образования малорастворимых солей и гидроксидов.....	299
<b>Глава 15. Реакции окисления-восстановления.....</b>	<b>304</b>
100. Сущность и основные понятия.....	304
101. Составление уравнений реакций окисления-восстановления.....	307
102. Роль среды в реакциях окисления-восстановления.....	310
103. Классификация реакций окисления-восстановления.....	312
104. Сила окислителей и восстановителей.....	313
105. Направление реакций окисления-восстановления.....	321
106. Электролиз.....	323
<b>Глава 16. Комплексные соединения.....</b>	<b>327</b>
107. Понятие о комплексных соединениях.....	327
108. Разновидности лигандов по природе донорных атомов и числу связей, образуемых с центральным атомом.....	330
109. Номенклатура комплексных соединений.....	335
110. Реакции комплексных соединений.....	336
111. Устойчивость комплексных соединений в растворах.....	340
112. Строение комплексных соединений.....	344
<b>Приложения.....</b>	<b>349</b>
<b>Литература.....</b>	<b>359</b>
<b>Именной указатель.....</b>	<b>360</b>
<b>Предметный указатель.....</b>	<b>361</b>