

# ХИМИЯ

УГЛУБЛЁННЫЙ УРОВЕНЬ

Учебник

Под редакцией  
доктора химических наук,  
академика РАН В. В. Лунина

Допущено  
Министерством просвещения  
Российской Федерации

*12-е издание, стереотипное*

Москва  
«Просвещение»  
2025

10  
класс

УДК 373.167.1:54+54(075.3)  
ББК 24.1я721  
Х46

Учебник допущен к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования организациями, осуществляющими образовательную деятельность, в соответствии с Приказом Министерства просвещения Российской Федерации № 858 от 21.09.2022 г.

Авторы: В. В. Еремин, Н. Е. Кузьменко, В. И. Теренин, А. А. Дроздов, В. В. Лунин.

Издание выходит в pdf-формате.

**Химия** : 10-й класс : углублённый уровень : учебник : Х46 издание в pdf-формате / В. В. Еремин, Н. Е. Кузьменко, В. И. Теренин, А. А. Дроздов, В. В. Лунин ; под ред. В. В. Лунина. — 12-е изд., стер. — Москва : Просвещение, 2025. — 446, [2] с. : ил.

ISBN 978-5-09-127051-8 (электр. изд.). — Текст : электронный.

ISBN 978-5-09-120709-5 (печ. изд.).

Учебник написан преподавателями химического факультета МГУ им. М. В. Ломоносова и продолжает курс химии, изложенный в учебниках «Химия. 8 класс» и «Химия. 9 класс» данного авторского коллектива. Предназначен для изучения химии на углублённом уровне.

Учебник соответствует Федеральному государственному образовательному стандарту среднего общего образования.

УДК 373.167.1:54+54(075.3)  
ББК 24.1я721

ISBN 978-5-09-127051-8 (электр. изд.) © АО «Издательство «Просвещение», 2021  
ISBN 978-5-09-120709-5 (печ. изд.)

© Художественное оформление.  
АО «Издательство «Просвещение», 2021  
Все права защищены

# ОГЛАВЛЕНИЕ

Предисловие .....	3
-------------------	---

## Глава 1. Повторение и углубление знаний

§ 1. Атомы, молекулы, вещества .....	5
§ 2. Строение атома .....	8
§ 3. Периодический закон и Периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева .....	19
§ 4. Химическая связь. Агрегатные состояния .....	26
§ 5. Расчёты по уравнениям химических реакций .....	33
§ 6. Газовые законы .....	39
§ 7. Классификация химических реакций. Окислительно-восстановительные реакции .....	45
§ 8. Важнейшие классы неорганических веществ. Реакции ионного обмена .....	54
§ 9. Растворы .....	59
§ 10. Коллоидные растворы .....	68
§ 11. Гидролиз солей .....	73
§ 12. Комплексные соединения .....	78

## Глава 2. Основные понятия органической химии

§ 13. Предмет и значение органической химии .....	86
§ 14. Причины многообразия органических соединений ..	90
§ 15. Электронное строение и химические связи атома углерода .....	95
§ 16. Структурная теория органических соединений .....	101
§ 17. Структурная изомерия .....	109
§ 18. Пространственная изомерия .....	114
§ 19. Электронные эффекты в молекулах органических соединений .....	119
§ 20. Основные классы органических соединений. Гомологические ряды .....	122
§ 21. Номенклатура органических соединений .....	127
§ 22. Особенности и классификация органических реакций .....	131
§ 23. Окислительно-восстановительные реакции в органической химии .....	136

## Глава 3. Углеводороды

§ 24. Алканы. Строение, номенклатура, изомерия, физические свойства .....	140
§ 25. Химические свойства алканов .....	147

§ 26. Получение и применение алканов .....	154
§ 27. Циклоалканы .....	158
§ 28. Алкены. Строение, номенклатура, изомерия, физические свойства .....	162
§ 29. Химические свойства алкенов .....	166
§ 30. Получение и применение алкенов .....	172
§ 31. Алкадиены .....	177
§ 32. Полимеризация. Каучук. Резина .....	181
§ 33. Алкины. Строение, номенклатура, изомерия, физические свойства .....	184
§ 34. Химические свойства алкинов .....	186
§ 35. Получение и применение алкинов .....	190
§ 36. Ароматические углеводороды. Строение бензольного кольца, номенклатура, изомерия, физические свойства .....	192
§ 37. Химические свойства бензола и его гомологов .....	198
§ 38. Получение и применение аренов .....	204
§ 39. Природные источники углеводородов. Первичная переработка углеводородного сырья .....	206
§ 40. Глубокая переработка нефти. Крекинг, риформинг ..	211
§ 41. Генетическая связь между различными классами углеводородов .....	214
§ 42. Галогенопроизводные углеводородов .....	219

#### **Глава 4. Кислородсодержащие органические соединения**

§ 43. Спирты .....	227
§ 44. Химические свойства спиртов .....	234
§ 45. Многоатомные спирты .....	244
§ 46. Фенолы .....	248
§ 47. Карбонильные соединения: номенклатура, изомерия, реакции присоединения .....	257
§ 48. Химические свойства и методы получения карбонильных соединений .....	266
§ 49. Карбоновые кислоты .....	273
§ 50. Функциональные производные карбоновых кислот .....	283
§ 51. Многообразие карбоновых кислот .....	289

#### **Глава 5. Азот- и серосодержащие органические соединения**

§ 52. Нитросоединения .....	300
§ 53. Амины .....	303
§ 54. Ароматические амины. Диазосоединения .....	310
§ 55. Сероорганические соединения .....	317
§ 56. Гетероциклические соединения .....	322
§ 57. Шестичленные гетероциклы .....	326

## Глава 6. Биологически активные вещества

§ 58. Общая характеристика углеводов .....	332
§ 59. Строение моносахаридов. Линейные и циклические структуры .....	334
§ 60. Химические свойства моносахаридов .....	341
§ 61. Дисахариды .....	346
§ 62. Полисахариды .....	350
§ 63. Жиры и масла .....	355
§ 64. Аминокислоты .....	360
§ 65. Пептиды .....	368
§ 66. Белки .....	372
§ 67. Структура нуклеиновых кислот .....	377
§ 68. Биологическая роль нуклеиновых кислот .....	387

## Глава 7. Синтетические высокомолекулярные соединения

§ 69. Полимеры .....	391
§ 70. Полимерные материалы .....	395

Практикум .....	409
-----------------	-----

Дополнительные опыты и синтезы .....	419
--------------------------------------	-----

Проектная деятельность .....	426
------------------------------	-----

Дискуссии .....	432
-----------------	-----

За страницами учебника .....	435
------------------------------	-----

Приложения .....	437
------------------	-----