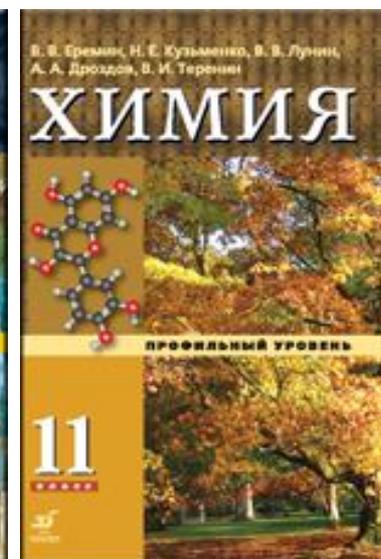
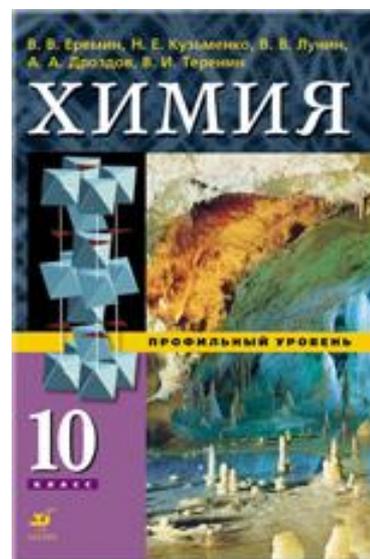
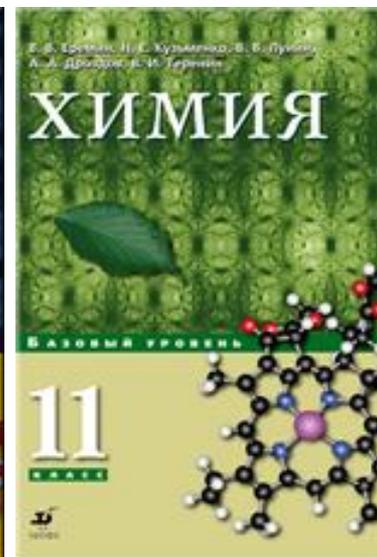
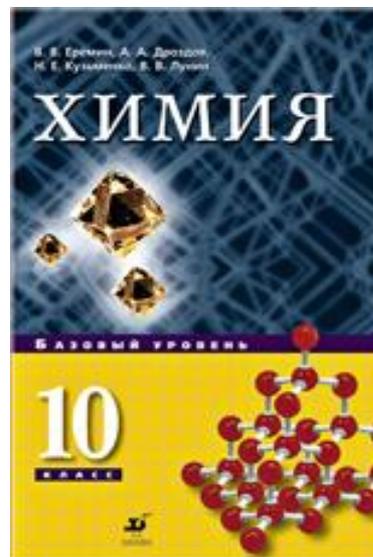
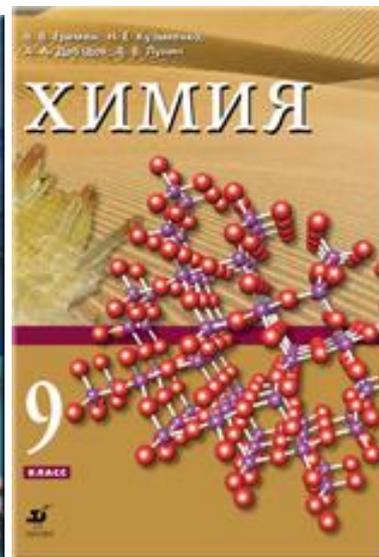
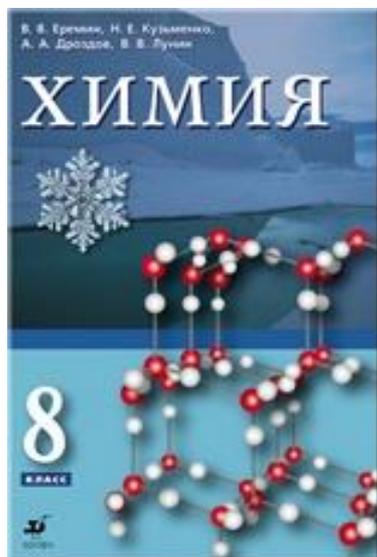


Комплект учебников (издательство «Дрофа»)

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

- 📁 8 класс
- 📁 9 класс
- 📁 10 класс – базовый уровень
- 📁 10 класс – профильный уровень
- 📁 11 класс – базовый уровень
- 📁 11 класс – профильный уровень



Учебник рекомендован
Министерством образования и науки РФ,
предназначен для общеобразовательных
учреждений

Учебно-методический комплекс
включает:



мультимедийное приложение
к учебнику



рабочую тетрадь
для учащихся



методическое пособие
для учителей



рабочую программу

ISBN 978-5-9555-1277-8



9 785955 512778

Материалы в помощь учащимся,
учителям и родителям
размещены на сайте
www.drofa.ru



ХИМИЯ

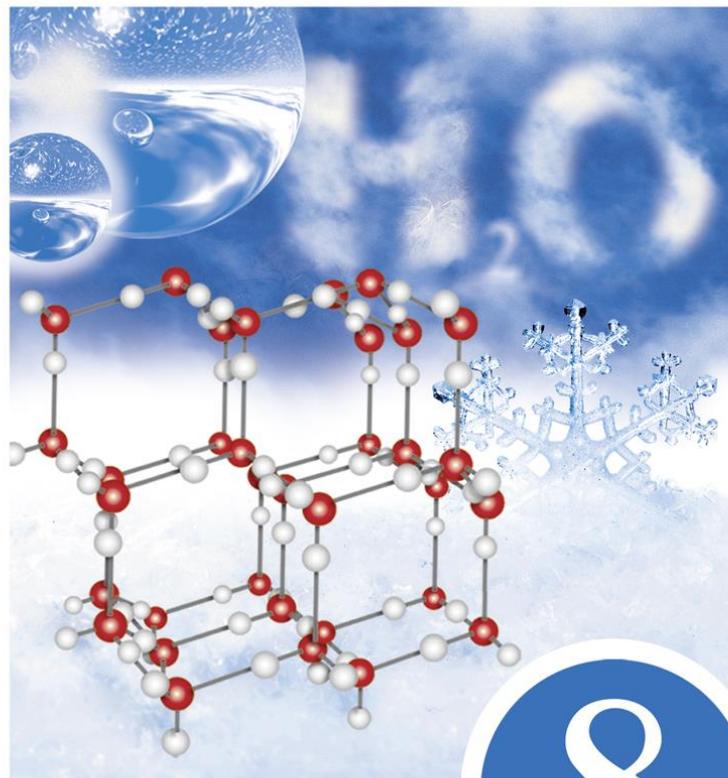
В. В. Еремин, Н. Е. Кузьменко, А. А. Дроздов, В. В. Лунин

8

В. В. Еремин, Н. Е. Кузьменко, А. А. Дроздов, В. В. Лунин



ХИМИЯ



8

дрофа

ВЕРТИКАЛЬ

<http://chem-school.ru>

Сайт Виртуального Химического
музея



<http://www.periodictable.ru>



www.periodictable.ru

Федеральный перечень

Линия УМК полностью соответствуют требованиям ФГОС

- 📁 8 класс – Рекомендован
- 📁 9 класс – Рекомендован
- 📁 10 класс, баз. уровень – Рекомендован
- 📁 10 класс, проф. уровень – Рекомендован
- 📁 11 класс, баз. уровень – Рекомендован
- 📁 11 класс, проф. уровень – Рекомендован

Характерные черты учебников

Главные задачи:

- 1) рассказать о химии: о чем она, что умеет, зачем нужна, чем интересна;
- 2) научить применять ее в окружающей жизни

 Последовательность изложения материала

 Химическая грамотность

 Каждая глава заканчивается кратким резюме («Самое важное»)

 Большое число **вопросов, задач и упражнений**.
Метапредметные задания, проблемные задания

 Задания для проектной деятельности, темы для дискуссий

 Большое число **иллюстраций** (>100)

 **Занимательные опыты** по химии.

«Знаниевая парадигма» и КОМПЕТЕНТНОСТНЫЙ ПОДХОД

- Компетенция – комплексная характеристика готовности ученика применять полученные знания, умения и навыки
- Оценка не знаний, а компетенций
- Необходимость давать знания сохраняется

- Проблемные задания
- Метапредметные задания

- Эвристические задания
- Репродуктивные задания
- Тестовые репродуктивные задания
- Олимпиадные задания

Учебник как одно из средств обучения

- Проблемные уроки
- Дискуссии
- Проектная деятельность
- Исследовательская деятельность
- Подготовка к олимпиадам
- Подготовка к ГИА и ЕГЭ
- Образовательные экскурсии

8 класс

(2 часа в неделю)

1. Первоначальные химические понятия
2. Кислород. Оксиды. Валентность
3. Водород. Кислоты. Соли
4. Вода. Растворы. Основания
5. Обобщение сведений о важнейших классах неорганических соединений
6. Периодический закон и Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева.
7. Строение атома. Современная формулировка Периодического закона
8. Химическая связь
9. Практикум

9 класс

(2 часа в неделю)

1. Стехиометрия. Количественные отношения в химии
2. Химическая реакция (ионные реакции, ОВР, теплота, скорость, равновесие)
3. Неметаллы
4. Металлы
5. Обобщение и повторение знаний по неорганической химии
6. Практикум

10 класс – базовый уровень (1 час в неделю)

1. Основные понятия органической химии (причины многообразия, теория строения, изомерия, гомология, классификация и номенклатура, электронные эффекты)
2. Углеводороды
3. Галогенпроизводные углеводородов
4. Кислородсодержащие органические соединения
5. Азот- и серосодержащие органические соединения
6. Биологически активные вещества
7. Полимеры

10 класс – профильный уровень (2-4 часа в неделю)

1. Повторение и углубление знаний (строение атомов, химическая связь, стехиометрия, ОВР и реакции ионного обмена, растворы, гидролиз, комплексы)
2. Основные понятия органической химии (причины многообразия, теория строения, изомерия, гомология, классификация и номенклатура, электронные эффекты)
3. Углеводороды
4. Галогенпроизводные углеводородов
5. Кислородсодержащие органические соединения
6. Азот- и серосодержащие органические соединения
7. Биологически активные вещества
8. Полимеры

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	332
§ 58. Общая характеристика углеводов	334
§ 59. Строение моносахаридов. Линейные и циклические структуры	341
§ 60. Химические свойства моносахаридов	346
§ 61. Дисахариды	350
§ 62. Полисахариды	355
§ 63. Жиры и масла	360
§ 64. Аминокислоты	368
§ 65. Пептиды	371
§ 66. Белки	371
§ 67. Структура нуклеиновых кислот	371
§ 68. Биологическая роль нуклеиновых кислот	38

Глава 7. Синтетические высокомолекулярные соединения

§ 69. Полимеры	39
§ 70. Полимерные материалы	39

Практикум	40
Дополнительные опыты и синтезы	41
Проектная деятельность	42
Дискуссии	43
За страницами учебника	43
Приложения	43

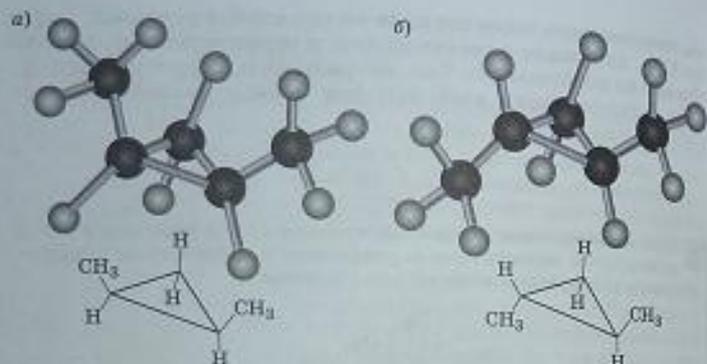
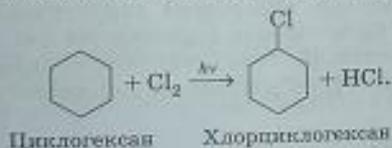


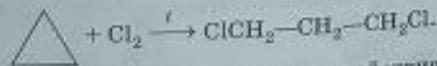
Рис. 52. Модели молекул *цис*-1,2-диметилциклопропана (а) и *транс*-1,2-диметилциклопропана (б)

1,2-диметилциклопропан существует в виде двух геометрических изомеров (рис. 52).

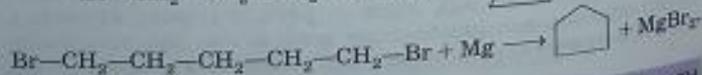
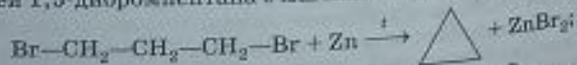
Циклоалканы с пятью и более атомами углерода в цикле по химическим свойствам подобны алканам. Для них характерны реакции замещения. Так, хлорирование циклогексана приводит к замещению атома водорода на галоген:



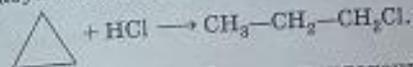
В то же время для циклопропана и циклобутана возможны реакции, приводящие к раскрытию цикла. При хлорировании циклопропана при нагревании образуется 1,3-дихлорпропан:



Циклоалканы могут быть получены действием активных металлов на дигалогенпроизводные алканов. Так, нагреванием 1,3-дибромпропана с цинком получают циклопропан, а реакцией 1,5-дибромпентана с магнием — циклопентан:

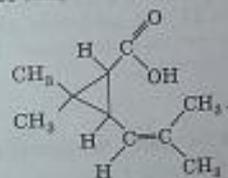


В отличие от алканов, циклопропан присоединяет хлороводород, образуя 1-хлорпропан:



Циклоалканы, главным образом циклопентан и циклогексан, содержатся в нефти, где они и были впервые обнаружены В. В. Марковниковым. От слова «нефть» происходит и историческое название этого класса соединений — нафены.

Алициклические заместители с самыми различными размерами циклов входят в состав многих природных соединений. Так, циклопентильные и циклогексильные фрагменты содержатся в стероидных гормонах. Хризантемовая кислота — производное циклопропана — обладает мощным парализующим действием и используется в качестве защиты от нападения клещей:



Хризантемовая кислота

Существуют алициклы и более сложного строения, в которых атомы углерода образуют несколько циклов. Примером служит углеводород адамантан, пространственное строение которого напоминает фрагмент кристаллической структуры алмаза (рис. 53).

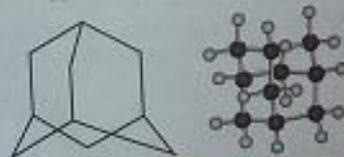
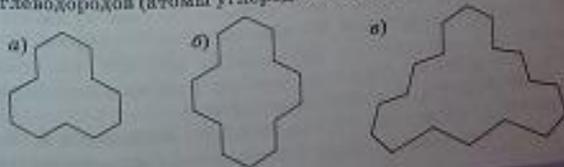


Рис. 53. Модели молекулы адамантана

ВОПРОСЫ И ЗАДАНИЯ

1. Определите молекулярные формулы следующих циклических углеводородов (атомы углерода и водорода не указаны):



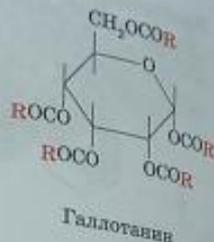
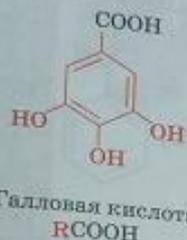


Рис. 84. Галловые орешки и формулы галловой кислоты и галлотанина

Это вещество используется в качестве восстановителя в чёрно-белой фотографии. Трёхатомный фенол *пирогаллол* (1,2,3-тригидроксibenзол) находит применение в лаборатории для количественного поглощения кислорода. По строению ему близка галловая кислота, производные которой (*танины*), содержащиеся в коре дуба, листьях чая, обладают сильным дубильным действием (рис. 84).

Качественной реакцией на фенолы служит возникновение яркой окраски при действии на них раствором хлорида железа(III) (рис. 85). Окраска объясняется вхождением моле-

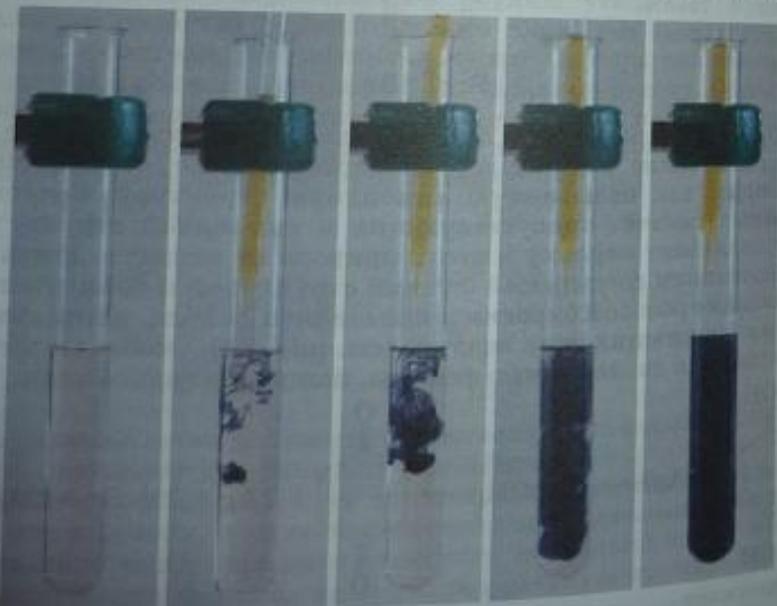


Рис. 85. Качественная реакция на фенол

кул фенола в координационную сферу металла с образованием различных комплексных соединений, а также частичным окислением фенолов под действием железа(III). Цвет раствора зависит от природы реагента — обычный фенол даёт фиолетовое окрашивание.

Лабораторный опыт 7. Свойства фенола

1. Изучите внешний вид фенола, его окраску и запах. Если выданное вам вещество окрашено, дайте этому объяснение.

2. Поместите несколько кристаллов фенола в воду и перемешайте. Что наблюдаете? Нагрейте раствор. Сделайте вывод о растворимости фенола в холодной и горячей воде.

3. Прибавьте к фенолу гидроксид натрия. Что наблюдаете? Почему в растворе щёлочи фенол растворяется уже на холоде? Напишите уравнение реакции.

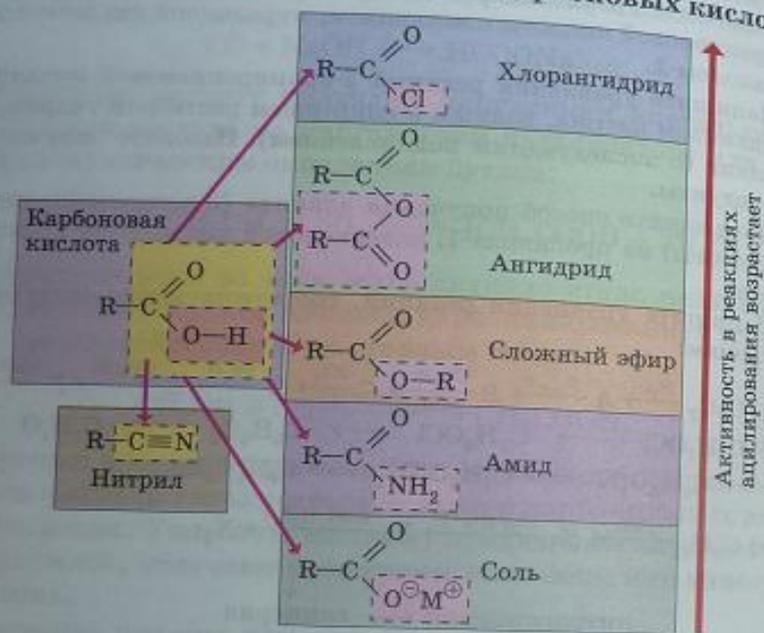
4. Через полученный раствор пропустите углекислый газ. Какое вещество выпадает в осадок? Напишите уравнение реакции.

5. Налейте в пробирку 1 мл 1%-го водного раствора фенола и добавьте каплю раствора хлорида железа(III). Что наблюдаете? Повторите опыт, заменив раствор соли железа бромной водой. Напишите уравнение реакции. Сделайте вывод о том, как можно определить присутствие фенола в сточных водах предприятий.

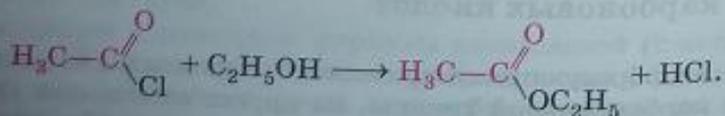
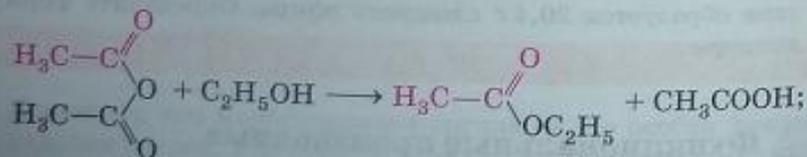
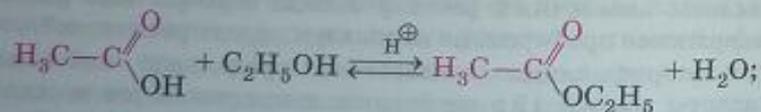
Фенолы широко распространены в природе. Из них состоит лигнин — важная наряду с целлюлозой составная часть древесины. При производстве бумаги происходит отделение лигнина, а составляющие его фенольные соединения часто попадают в сточные воды целлюлозно-бумажных предприятий. Сами по себе эти соединения не имеют высокой токсичности, но при обработке воды хлором они окисляются, превращаясь в ядовитые диоксины (рис. 86). Разветвлённые фенольные соединения сложной структуры формируют гуминовые вещества почвы, которые благодаря наличию большого количества гидроксильных групп удерживают влагу и соли некоторых металлов.

Фенол и его гомологи (крезолы) содержатся в каменноугольной смоле, откуда их извлекают перегонкой. Из них наибольшее применение находит сам фенол. Он идёт на производство капролактама, необходимого для синтеза капрона. Полимерные материалы на основе фенола (фенолформальдегидные смолы), имевшие большое значение в технике ещё

Функциональные производные карбоновых кислот



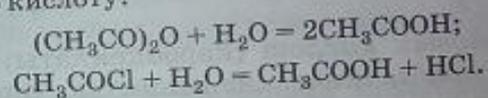
Эти соединения могут использовать вместо карбоновой кислоты во многих реакциях с нуклеофилами. Например, при проведении этерификации вместо уксусной кислоты можно взять её ангидрид или хлорангидрид:



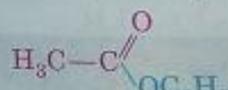
Приведённые реакции — это примеры ацилирования, т. е. введения в молекулу ацильного заместителя.

Все функциональные производные карбоновых кислот, представленные в правой части схемы, являются ацилирующими агентами и могут быть использованы для введения ацильного заместителя. Активность этих соединений в реакциях ацилирования зависит от величины положительного заряда на атоме углерода функциональной группы. Она наиболее высокая у хлорангидрида, чуть ниже — у ангидридов. Соединения этих классов предпочтительнее использовать в синтезе. Напомним, что при помощи хлорангидрида удаётся ацилировать даже ароматические углеводороды (напишите уравнение реакции ацилирования бензола хлористым ацетилом).

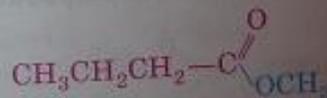
Хлорангидрид (хлористый ацетил) и ангидрид уксусной кислоты (рис. 96) представляют собой бесцветные жидкости, дымящие на воздухе. Они энергично гидролизуются водой, превращаясь в исходную кислоту:



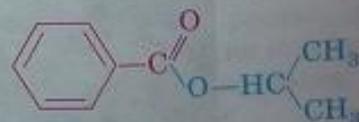
Сложные эфиры изомерны карбоновым кислотам с тем же числом атомов углерода. Названия этих веществ составляют из названий алкильного радикала спирта и ацильного радикала кислоты, например:



Этилацетат (этиловый эфир уксусной кислоты)



Метилбутират (метилвый эфир масляной кислоты)



Изопропилбензоат (изопропиловый эфир бензойной кислоты)

Многие сложные эфиры — это жидкости, часто с приятным запахом, напоминающим фрукты и ягоды. Так, этилгептаноат (этиловый эфир гептановой кислоты) имеет запах смородины, этилбутират и изоамилбутират (эфир 3-метилбу-



Рис. 96. Ангидриды уксусной и малеиновой кислот

Простейшие алифатические амины

Таблица 23

Формула	Название	Т. пл., °C	Т. кип., °C
CH_3NH_2	Метиламин	-94	-6
CH_3NHCH_3	Диметиламин	-93	7
$(\text{CH}_3)_3\text{N}$	Триметиламин	-117	3
$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{NH}_2$	Этиламин	-81	17
$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{NHCH}_2\text{CH}_3$	Диэтиламин	-48	56
$(\text{CH}_3\text{CH}_2)_3\text{N}$	Триэтиламин	-115	89

шиеся при распаде аминокислот, имеют очень неприятный «трупный» запах. К числу аминов, образующихся в организме в результате обмена веществ, относится амин холин (этиламин) и его производное — холин, встречающийся в свободном виде в грибах, картофеле, яичном желтке. Холин действует на организм человека, понижая кровяное давление (рис. 103).

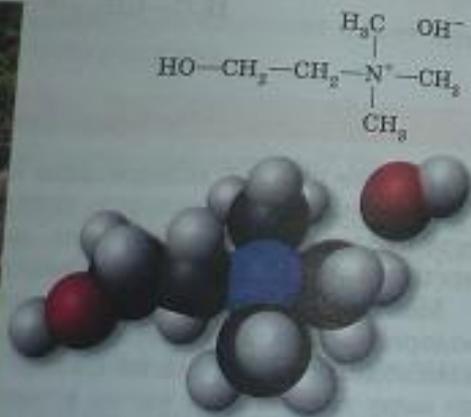
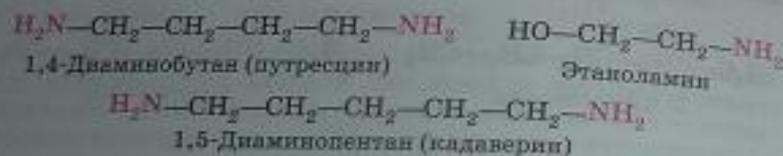


Рис. 103. В белых грибах содержится холин — биогенный амин, понижающий кровяное давление

Атом азота в аминах, как и в аммиаке, находится в состоянии sp^3 -гибридизации, т. е. угол между связями близок к тетраэдрическому. Молекулы аминов по форме напоминают тригональную пирамиду. Можно было бы предположить наличие у третичных аминов с тремя различными заместителями оптической изомерии. Однако выделить эти изомеры не удается. Это объясняется тем, что молекулы аминов, а также аммиака очень быстро изгибаются, подобно тому как изгибается вверх зонтик при сильном ветре (рис. 104).

Неподеленная электронная пара атома азота обуславливает основные свойства аминов. Основность амина определяется природой и числом углеводородных заместителей, которые могут как подавлять, так и оттягивать электронную плотность от атома азота. Алкильные заместители проявляют положительный индуктивный эффект, т. е. подают электронную плотность на атом азота, усиливая его основность по сравнению с аммиаком. В то же время ароматическое ядро благодаря сопряжению перераспределяет электронную плотность в противоположном направлении. Ещё сильнее снижает электронную плотность с атома азота карбонильная группа. Поэтому амиды, в отличие от аминов, основных свойств практически не проявляют:

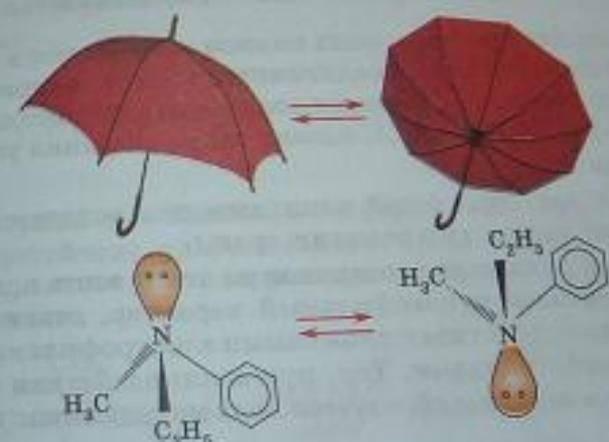
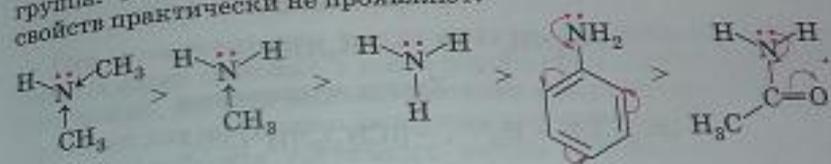


Рис. 104. Обращение (инверсия) молекулы метилэтилфениламина напоминает поведение зонтика при сильном ветре

11 класс – базовый уровень (1 час в неделю)

1. Вещество
2. Химическая реакция
3. Неорганическая химия
4. Научные основы химического производства
5. Химия в повседневной жизни

11 класс – профильный уровень (2-4 часа в неделю)

1. Неметаллы (H, Hal, O, S, N, P, C, Si, B)
2. Общие свойства металлов
3. Металлы главных подгрупп (IA, IIA, Al, Pb и Sn).
4. Металлы побочных подгрупп (Cr, Mn, Fe, Cu, Ag, Au, Zn, Hg).
5. Строение вещества
6. Теоретическое описание химических реакций
7. Химическая технология (H_2SO_4 , NH_3 , чугун, сталь)
8. Химия в повседневной жизни
9. Химия на службе общества
10. Актуальные проблемы химической науки

Особенности учебника 11 класса

- Химическая технология (NH_3 , H_2SO_4 , чугун, сталь, оргсинтез)
- «Зеленая химия»
- «Химия в повседневной жизни»
- «Химия в жизни общества»
- Особенности современной науки
- Химические источники информации
- подробная физхимия

В. В. Еремин, Н. Е. Кузьменко,
А. А. Дроздов, В. В. Лунин

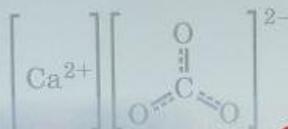
ХИМИЯ



УГЛУБЛЁННЫЙ УРОВЕНЬ

11

класс



ВЕРТИКАЛЬ

ДРОФД



Учебник рекомендован
Министерством
образ...

Глава 1. Неметаллы

§ 1. Классификация простых веществ. Электроотрицательность

§ 2. Галогены

§ 3. Хлор

§ 4. Кислородные соединения хлора

§ 5. Хлороводород. Соляная кислота

§ 6. Фтор, бром, иод и их соединения

§ 7. Халькогены

§ 8. Озон — аллотропная модификация кислорода

§ 9. Пероксид водорода и его производные

§ 10. Сера

§ 11. Сероводород. Сульфиды

§ 12. Сернистый газ

§ 13. Серный ангидрид и серная кислота

§ 14. Элементы подгруппы азота

§ 15. Азот

§ 16. Аммиак и соли аммония

§ 17. Оксиды азота

§ 18. Азотная кислота и её соли

§ 19. Фосфор

§ 20. Фосфорный ангидрид и фосфорные кислоты

§ 21. Углерод

§ 22. Соединения углерода

§ 23. Кремний

§ 24. Соединения кремния

§ 25. Бор

Глава 2. Общие свойства металлов

§ 26. Свойства и методы получения металлов

§ 27. Сплавы

Глава 3. Металлы главных подгрупп

§ 28. Общая характеристика щелочных металлов

§ 29. Натрий и калий

§ 30. Соединения натрия и калия

§ 31. Общая характеристика элементов главных подгрупп

§ 33. Кальций и его соединения

§ 34. Жёсткость воды и способы её устранения

§ 35. Алюминий — химический элемент и простое вещество

§ 36. Соединения алюминия

§ 37. Олово и свинец

Глава 4. Металлы побочных подгрупп

§ 38. Общая характеристика переходных металлов

§ 39. Хром

§ 40. Соединения хрома. Зависимость кислотно-основных и окислительно-восстановительных свойств от степени окисления металла

§ 41. Марганец

§ 42. Железо как химический элемент

§ 43. Железо — простое вещество

§ 44. Соединения железа

§ 45. Медь

§ 46. Серебро

§ 47. Золото

§ 48. Цинк

§ 49. Ртуть

Глава 5. Строение вещества

§ 50. Ядро атома. Ядерные реакции

§ 51. Элементарные понятия квантовой механики

§ 52. Электронные конфигурации атомов

§ 53. Ковалентная связь и строение молекул

§ 54. Ионная связь. Строение ионных кристаллов

§ 55. Металлическая связь. Кристаллические решётки металлов

§ 56. Межмолекулярные взаимодействия

Глава 6. Теоретическое описание химических реакций

§ 57. Тепловые эффекты химических реакций

§ 58. Закон Гесса

§ 59. Энтропия. Второй закон термодинамики

§ 60. Энергия Гиббса и критерии самопроизвольности химических реакций

§ 61. Скорость химической реакции. Закон действующих масс

§ 62. Зависимость скорости реакции от температуры

§ 63. Катализ. Катализаторы

§ 64. Химическое равновесие

§ 65.	Принцип Ле Шателье	305
§ 66.	Ионное произведение воды. Водородный показатель	310
§ 67.	Химическое равновесие в растворах	313
§ 68.	Химические источники тока. Электролиз	319
Глава 7.	Химическая технология	
§ 69.	Научные принципы организации химического производства	325
§ 70.	Производство серной кислоты	328
§ 71.	Производство аммиака	336
§ 72.	Производство чугуна	339
§ 73.	Производство стали	344
§ 74.	Промышленный органический синтез	350
§ 75.	Химическое загрязнение окружающей среды. «Зелёная» химия	357
Глава 8.	Химия в повседневной жизни	
§ 76.	Химия пищи	362
§ 77.	Лекарственные средства	372
§ 78.	Косметические и парфюмерные средства	381
§ 79.	Бытовая химия	388
§ 80.	Пигменты и краски	397
Глава 9.	Химия на службе общества	
§ 81.	Химия в строительстве	409
§ 82.	Химия в сельском хозяйстве	414
§ 83.	Неорганические материалы	42
Глава 10.	Химия в современной науке	42
§ 84.	Особенности современной науки	43
§ 85.	Методология научного исследования	43
§ 86.	Источники химической информации	43
	Практикум	44
	Занимательные опыты и синтезы	46
	Ответы к расчётным задачам	46
	Приложения	46
	За страницами учебника	47
	Проектная деятельность	47



Рис. 67. Литий и натрий в банках, заполненных керосином

Однако изучить его можно, например взаимодействием с водой, не удаётся поделить его высокой радиоактивностью. Наиболее радиоактивный изотоп франция распадается полностью в течение часа. Выделяется при этом излучение, которое вблизи металла, находящегося вблизи вещества, что препятствует изучению его свойств.

Щелочные металлы — мягкие и легкоплавкие соединения. Цезий имеет слабый розоватый оттенок. Литий обладает настолько низкой плотностью, что не тонет даже в воде (рис. 67). Это самый лёгкий из металлов. Температура плавления щелочных металлов понижается с ростом атомной массы: цезий плавится при $29\text{ }^{\circ}\text{C}$, т. е. ниже температуры человеческого тела. Если запаянную ампулу с этим металлом (см. рис. 62, б) долго держать в руке, цезий превращается в подвижную золотистую жидкость. Щелочные металлы настолько химически активны, что на воздухе мгновенно окисляются, поэтому их хранят под слоем керосина.

Соединения щелочных металлов придают пламени характерную окраску, что используют в химическом анализе и пиротехнике. Если в бесцветное пламя газовой горелки в платиновой проволоке внести соль лития, возникает карминово-красное окрашивание, соли натрия окрашивают пламя

Лабораторный опыт 10. Окрашивание пламени

соединениями щелочных металлов

Тщательно прокалите в пламени спиртовки конец толстой железной проволоки или стержень ложечки для спекания веществ. Затем опустите его в стакан с дистиллированной водой, прикоснитесь к кристаллам нитрата калия и внесите прилипшие кристаллы в тёмную часть пламени. Что вы наблюдаете? (Окрашивание пламени солями калия удобнее наблюдать через синее стекло.)

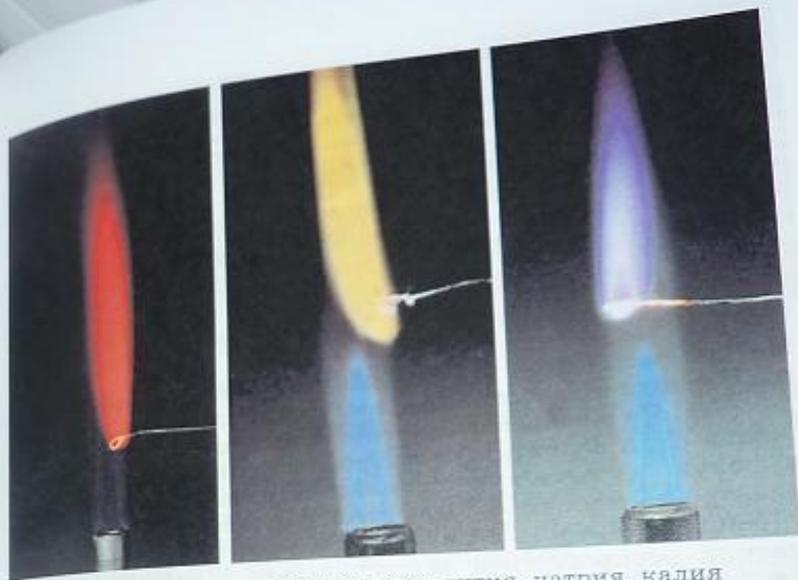


Рис. 68. Окрашивание пламени солями лития, натрия, калия

Проделайте аналогичные опыты с хлоридами натрия и лития. Сделайте вывод об окрашивании пламени ионами различных щелочных металлов.

в жёлтый цвет, калия — в фиолетовый (рис. 68), рубидия и цезия — в розово-фиолетовый. Наиболее интенсивна окраска, вызванная натрием: на её фоне сложно судить о присутствии в веществе ионов других щелочных металлов.

ВОПРОСЫ И ЗАДАНИЯ

1. Дайте характеристику щелочных металлов: а) как химических элементов; б) как простых веществ.
2. Напишите уравнения реакций между: а) натрием и иодом; б) калием и фтором; в) литием и водородом. В каком случае взаимодействие протекает наиболее интенсивно?
3. При внесении неизвестной соли в бесцветное пламя газовой горелки наблюдается жёлтое окрашивание. Раствор соли даёт белый осадок с раствором хлорида бария, нерастворимый в кислотах. О какой соли идёт речь?
4. В каком из гидридов щелочных металлов массовая доля водорода наибольшая? Обоснуйте ответ, не проводя расчётов.
5. Американский физик Роберт Вуд (1868—1955) при помощи небольшого количества хлорида лития доказал...



Рис. 46. Белый, красный и чёрный фосфор

сказывает нам, что белый фосфор имеет молекулярное строение. Действительно, он образован молекулами P_4 , имеющими форму тетраэдра (рис. 47, а). На воздухе белый фосфор воспламеняется, поэтому хранят его под слоем воды. Медленно окисляясь, белый фосфор излучает свет, в этом легко убедиться, внеся его в тёмное помещение. Если в расплавленный, но уже загустевший воск или парафин добавить немного белого фосфора, а затем полученной массой сделать надпись на оконном стекле, в темноте она будет светиться. Недаром название элемента в переводе с греческого языка означает «светоносец».

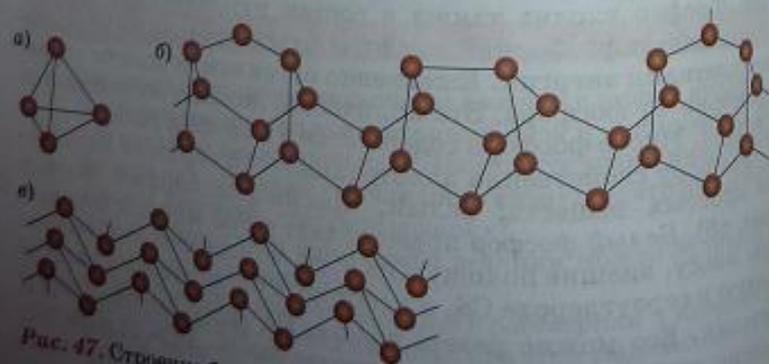


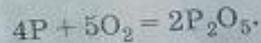
Рис. 47. Строение белого (а), красного (б) и чёрного (в) фосфора

Белый фосфор очень ядовит, что ограничивает его использование. При длительном нагревании без доступа воздуха белый фосфор превращается в красный, при этом в молекулах P_4 разрываются некоторые связи P—P и образующиеся фрагменты объединяются в длинные трубки (рис. 47, б). Красный фосфор — аморфный красно-фиолетовый порошок, нерастворимый в сероуглероде, но растворимый в ртути и некоторых других металлах. В противоположность белому фосфору он неядовит, и его можно хранить на воздухе — он загорается лишь при $260^\circ C$.

При сильном нагревании без доступа воздуха красный фосфор возгоняется, оседая в виде кристаллов белого фосфора. Это превращение может осуществить каждый. Ночью или в темноте чиркните спичкой по коробку, не прикладывая усилия, так, чтобы спичка не загорелась. Несколько мгновений на коробке заметен светящийся след от спички — это светится белый фосфор, образовавшийся из красного в момент трения.

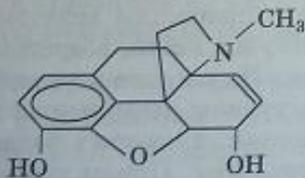
При высоком давлении белый и красный фосфор превращаются в чёрный, состоящий из слоёв, образованных атомами этого элемента (рис. 47, в). Чёрный фосфор похож на графит, имеет едва заметный металлический блеск и является полупроводником. Он с трудом вступает в химические реакции.

Изучим химические свойства фосфора. При поджигании красный фосфор сгорает на воздухе с образованием белого дыма, состоящего из мельчайших частичек оксида фосфора(V):



Белый фосфор воспламеняется уже при комнатной температуре. На фильтровальную бумагу нанесём несколько капель раствора белого фосфора в сероуглероде. Как только растворитель испарится, фосфор, а вслед за ним и лист бумаги, вспыхнет. При окислении фосфора в недостатке кислорода образуется другой оксид — P_2O_3 . Он представляет собой белый порошок, легко возгорающийся при слабом нагревании.

При пропускании хлора через трубку с красным фосфором в приёмнике собирается бесцветная жидкость — хлорид фосфора(III). В избытке хлора фосфор сгорает бледно-зелёным



Особая, наркотическая группа анальгетиков воздействует на центральную нервную систему, блокируя передачу болевых импульсов в головной мозг, а при повторном приёме вызывает у человека психическую или физическую зависимость.

Такие вещества используются в медицине для подавления очень сильных болей, возникающих при тяжёлых травмах, опухолевых заболеваниях, инфаркте миокарда. К числу наркотических средств относят некоторые природные соединения, например морфин, содержащийся в млечном соке мака (рис. 185), или кокаин, получаемый из листьев и семян растения кола — кустарника, растущего на восточных склонах Анд (рис. 186). Другие наркотические средства получают в лабораториях путём модификации природных соединений (героин, получаемый из морфина) или синтетически (амфетамин). Некоторые виды наркотиков (например, тетрагидроавобинолы), выделяемые из конопли (рис. 187), воздействуют на центральную нервную систему, вызывают галлюцинации, т. е. обладают способностью изменять нормальное восприятие действительности — окружающей обстановки — окружающего мира и звуков. Употребление

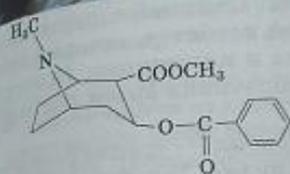


Рис. 186. Кокаин выделяют из растения кола

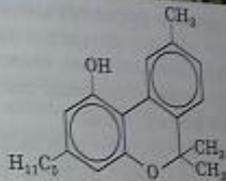
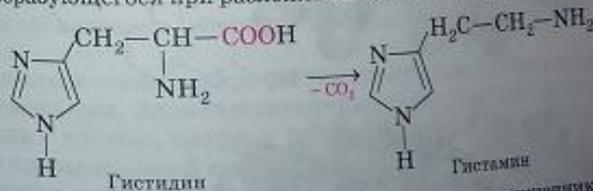


Рис. 187. Листья конопли содержат каннабинол

приводит к тяжёлым расстройствам психики. В последние годы употребление наркотических средств превратилось в серьёзную проблему, угрожающую нормальному развитию общества.

В последние 20 лет резко увеличилось число людей, страдающих аллергией и аллергическими заболеваниями. Аллергия — повышенная чувствительность организма к какому-либо веществу, она лежит в основе аллергических болезней. В роли аллергенов могут выступать пыль, пыльца цветов, продукты питания, определённые запахи и т. д. При всех этих болезненных состояниях в крови происходит повышение концентрации гистамина, образующегося при разложении аминокислоты гистидина.



Гистамин вызывает спазмы мышц бронхов и кишечника, что провоцирует кашель, рвоту, боли в желудке. Лечение аллергии основано на приёме лекарств, подавляющих влияние гистамина. Такие препараты называют *антигистаминными*. Некоторые из них вызывают также и нежелательные побочные действия, например сонливость. Правильно выбрать лекарство может только опытный врач.



Рис. 204. Пищевые красители, придающие различную окраску мармеладу (а); смешение двух красителей придаёт зелёный цвет напитку «Тархун» (б)

дины (E163, фиолетово-красный цвет) или из сахарной свёклы (E162, свекольно-красный цвет).

ВОПРОСЫ И ЗАДАНИЯ

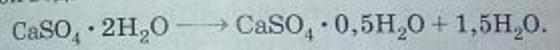
1. Какие вещества называют пигментами; красителями?
2. Какие материалы использует художник для написания картин? Расскажите, как готовят масляную краску.
3. Вместо льняного масла художник использовал для приготовления краски касторовое масло, содержащее гораздо меньшее количество остатков непредельных жирных кислот. К чему это приведёт?
4. По легенде, оранжево-красный пигмент сурик Pb_3O_4 , впервые был получен случайно во время большого пожара в Пирее. Напишите уравнение реакции его образования из минерала галенита PbS , судно с которым находилось в порту Пирея.
5. Предложите способ получения цинковых белил исходя из оксида цинка.
6. Пигмент синий кобальт, представляющий собой алюминий кобальта $CoAl_2O_4$, используют для подглазурной росписи керамических изделий, например гжельской керамики. Предложите способ получения этого вещества из нитратов кобальта и алюминия.

ГЛАВА 9. ХИМИЯ НА СЛУЖБЕ ОБЩЕСТВА

§1. Химия в строительстве

При строительстве и отделке зданий трудно обойтись без цемента, бетона, гипса. Всё это примеры вяжущих веществ, которые при смешивании с водой образуют тестообразную массу, которая при высыхании превращается в монолит. Медленно затвердевая, так называемый раствор связывает друг с другом кирпичи, каменные блоки или иные материалы, соприкасающиеся с ним.

Одним из древнейших вяжущих веществ является гипс, известный ещё в Древнем Египте. Это вещество представляет собой двуводный сульфат кальция $CaSO_4 \cdot 2H_2O$, встречающийся в природе в виде минерала (рис. 205). Обжиг гипса при $150^\circ C$ приводит к потере значительной части кристаллизационной воды:



Образующийся при этом полуводный сульфат кальция называют жжёным гипсом. При разведении водой он быстро твердеет (схватывается), снова превращаясь в дигидрат. Это сопровождается увеличением объёма на 1%. Расширяясь в процессе схватывания, гипс с высокой точностью воспроизводит поверхность формы, в которую он помещён. Благодаря этому жжёный гипс применяют как материал для слепков, точных копий скульптуры (рис. 206). В отличие от мрамора,



Рис. 205. Гипс



Рис. 206. Изготовление

Методическая поддержка

- Методические пособия
- Рабочие тетради.
- Сборники задач: 8-9 классы и 10-11 классы.
- Контрольные и проверочные работы

Интернет

Каталог учебников по химии

<http://www.drofa.ru/cat/cat20.htm>

Файл Правка Вид Избранное Сервис Справка

Каталог учебной продукции издательства «Дрофа»

Издательство ДРОФА

>>> Класс >>> Предмет >>> Серия

Имя ✓
[Забыли пароль?](#) [Регистрация](#)

[Карта сайта](#)
[Подписка на рассылку](#)

[Главная](#) » [Каталог](#) » [Предмет](#) »

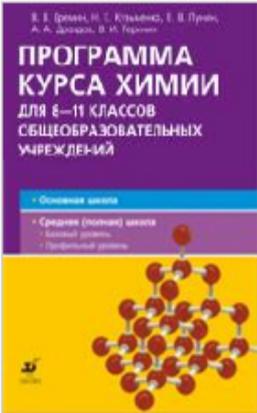
Химия (8 класс, Линия учебно-методических комплексов по химии для 8–11 классов В. В. Еремина, Н. Е. Кузьменко, В. В. Лунина, А. А. Дроздова, В. И. Теренина)

Классы

- 8 класс
- [9 класс](#)
- [10 класс](#)
- [11 класс](#)

Линии УМК

- [Линия учебно-методических комплексов для 10–11 классов Л. С. Гузеев и др.](#)
- [Линия учебно-методических комплексов по химии для 10–11 классов И. Н. Черткова, Г. М.](#)



Автор: В. В. Еремин, Н. Е. Кузьменко, В. В. Лунина, А. А. Дроздов, В. И. Теренин

Название: «Программа для 8–11 классов»

Вид книги: Сборник программ

Количество страниц: 64

ISBN: 978-5-358-05059-4

Формат: 84x108/32

Интернет

Программа 8-9 классы

<http://drofa.ru/books/vertical/2136300s1-part2.pdf>

ПРОГРАММА ОСНОВНОГО ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ ПО ХИМИИ. 8—9 КЛАССЫ

Авторы В. В. Еремин, А. А. Дроздов

■ ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Программа курса химии основной общеобразовательной школы рассчитана на учащихся 8—9 классов. От типовых программ, уже действующих в настоящее время в средних школах России, ее отличают в первую очередь более выверенные междисциплинарные связи и более точный отбор фактологического материала, необходимого для создания целостного естественнонаучного восприятия мира, комфортного и безопасного взаимо-