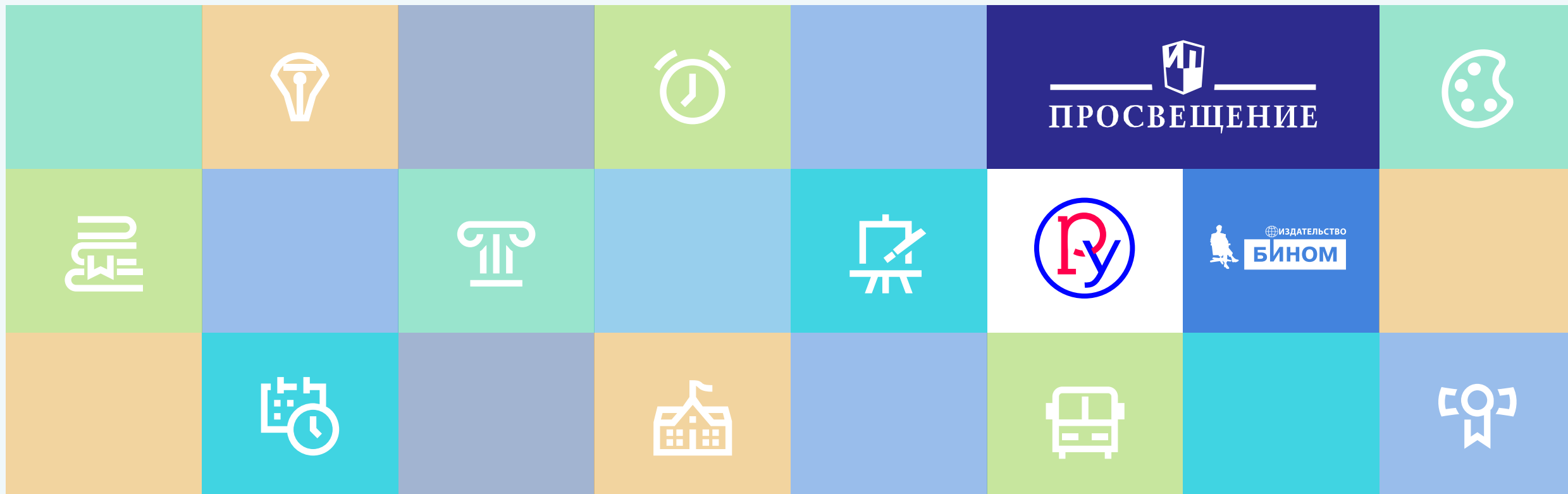


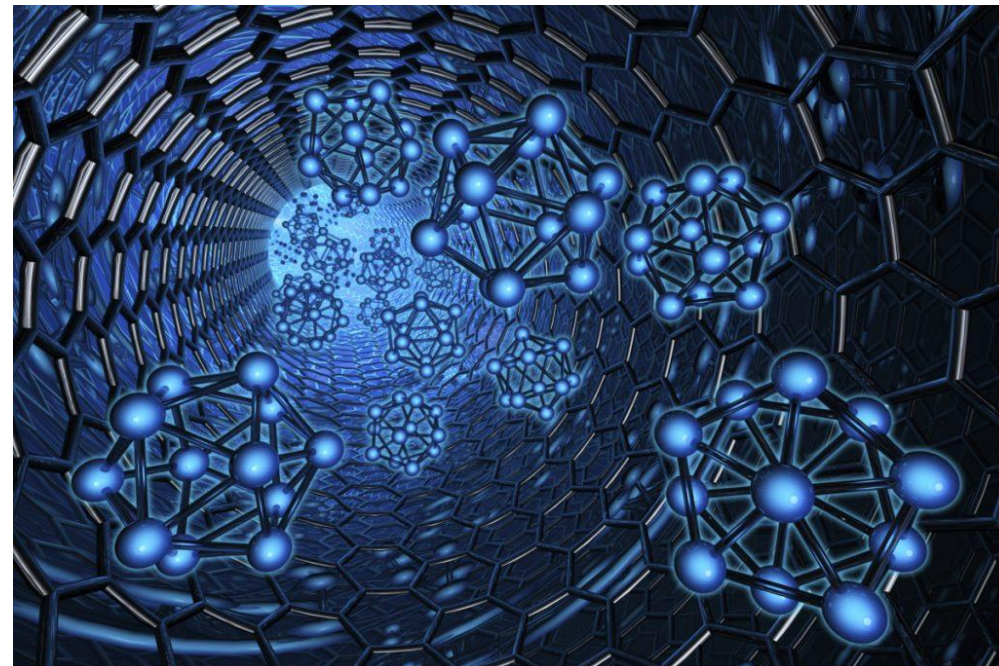


Выбираем учебник для углубленного изучения химии

Плечова Ольга Гарриевна,
к.х.н., ведущий методист ГК «Просвещение»

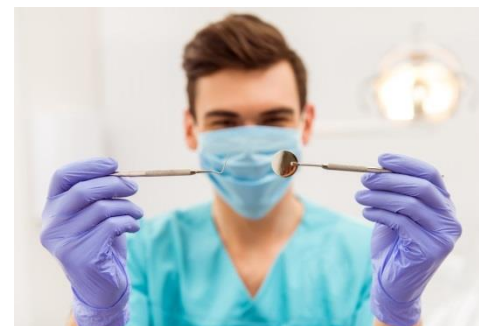
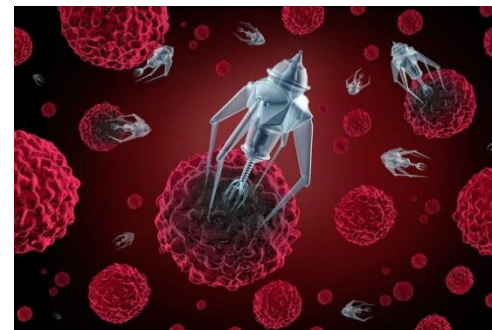
Профильное изучение химии

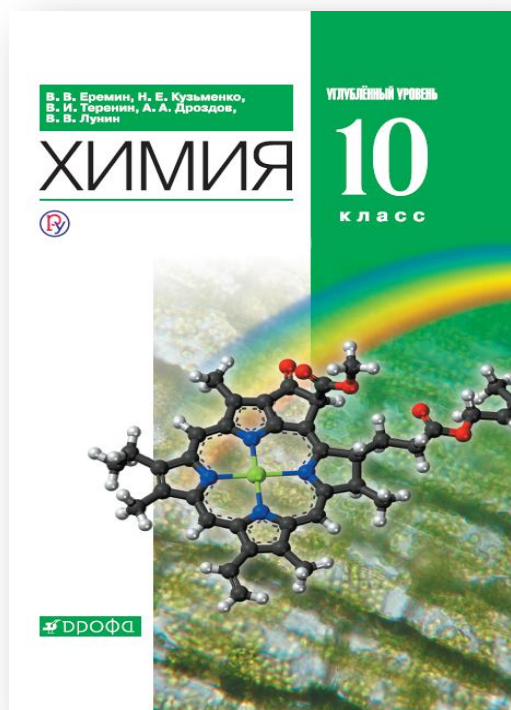
- Современный выпускник должен владеть необходимым комплексом химических знаний, адекватных современному уровню развития науки;
- Отсутствие четкого определения понятия «профессиональная направленность» и его содержания для обучения школьников в профильных классах;
- Рассогласование между требованиями профильных вузов к химическим знаниям абитуриентов и уровнем школьной химической подготовки, а также низким уровнем предпрофильной подготовки по химии у выпускников;
- ЕГЭ не учитывает специфику требований профильных вузов, не учитывает профили обучения;



Профессии, требующие знания химии

- ✓ Медицинские работники
- ✓ Биохимик
- ✓ Химик-технолог
- ✓ Диетолог
- ✓ Технолог пищевых производств
- ✓ Гидролог
- ✓ Почвовед
- ✓ Агроном
- ✓ Наноинженер
- ✓ Винодел
- ✓ Пивовар
- ✓ Гидрохимик
- ✓ Эксперт по качеству
- ✓ Эколог
- ✓ Пожарный эксперт
- ✓ Инженер техносферной безопасности...

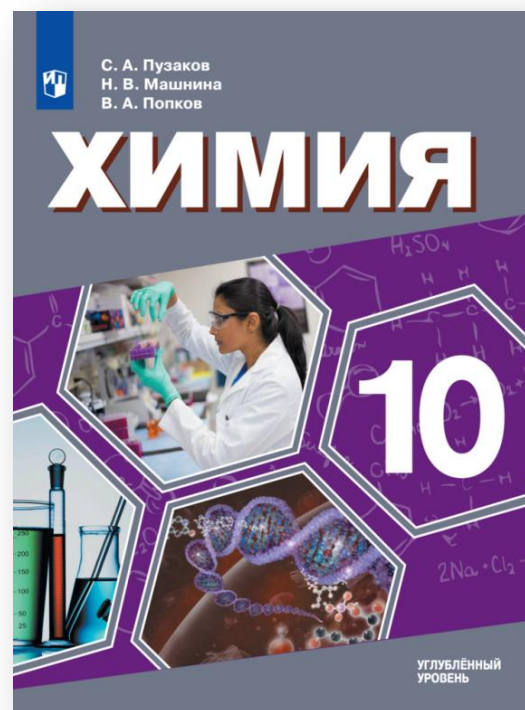




В ФПУ

1.3.5.5.1.1.1

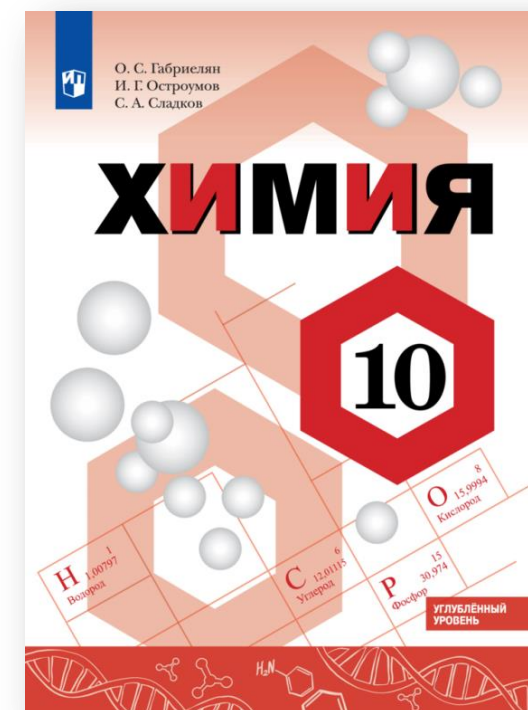
1.3.5.5.1.2.1



В ФПУ

1.1.3.5.3.8.1

1.1.3.5.3.8.2



Рекомендован
к включению в ФПУ Научно-
методическим советам по учебникам
Протокол № Д04-7/04ПР
от 11.11.2020

УМК Gabrielyan O.S. and dr. «Химия. 10- 11 классы. Углубленный уровень»



**Рекомендован
к включению в ФПУ Научно-методическим
советом по учебникам
Протокол № Д04-7/04ПР
от 11.11.2020**

ОСНОВНЫЕ ПРЕИМУЩЕСТВА УМК:

- 3/5 часов/нед
- Универсальный курс
- Освещает современные направления развития химической науки и производства
- Включает отдельные вопросы, входящие в программу ДВИ ведущих вузов
- Раскрывает роль химии в формировании **единой естественно-научной картины мира**

Состав УМК:

- ✓ Учебник в печатной и электронной форме
- ✓ Рабочая программа

УМК Gabrielyana O.S. and dr. «Химия. 10- 11 классы. Углубленный уровень»

СТРУКТУРА КУРСА

Начальные понятия органической химии.

Углеводороды.

Природные источники углеводородов

Гидроксилсодержащие органические вещества

Альдегиды и кетоны

Карбоновые кислоты и их производные

Углеводы

Амины

Природные азотсодержащие соединения

Строение атома. Периодический закон химических элементов
им. Д.И.Менделеева

Химическая связь и строение вещества

Дисперсные системы и растворы

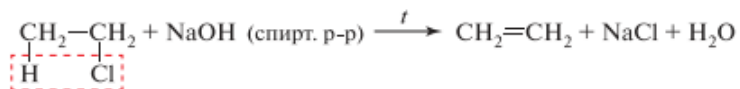
Химические реакции

Окислительно-восстановительные процессы

Неметаллы

Металлы

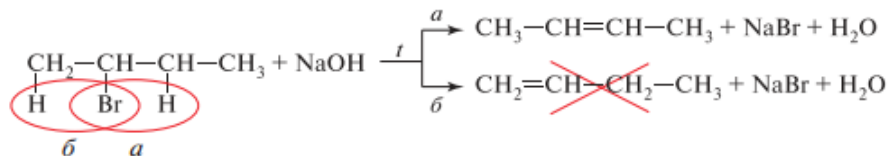
1. Дегидрогалогенирование галогенпроизводных предельных углеводородов. При действии на галогенпроизводные предельных углеводородов спиртового раствора щёлочи при нагревании происходит отщепление молекулы галогеноводорода с образованием двойной связи между соответствующими атомами углерода. При этом вместо галогеноводорода в качестве продукта получается соль щелочного металла:



В органической химии, помимо природы реагирующих веществ, большое влияние на строение продуктов реакции оказывают условия её проведения. Для дегидрогалогенирования требуется именно спиртовой, а не водный раствор щёлочи, в противном случае вместо этиленового углеводорода получится совсем другой продукт. Условия реакции необходимо отражать при записи уравнения; отсутствие указания на растворитель будет считаться если не ошибкой, то существенным недочётом.

Если существует возможность отщепления молекулы галогеноводорода несколькими различными способами, преимущественно реализуется тот, при котором атом водорода отщепляется от **наименее гидрогенизированного** (с меньшим числом водородных атомов) атома углерода, т. е. образуется алкен с большим числом алкильных заместителей при двойной связи.

Эта закономерность, открытая в 1875 г. выдающимся русским химиком А. М. Зайцевым, учеником Бутлерова, носит название **правила Зайцева**:

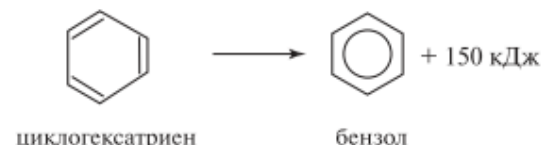


2. Дегидратация спиртов. Очень похож на реакцию дегидрогалогенирования по механизму, закономерностям протекания, влиянию условий проведения реакции на структуру результирующего продукта процесс дегидратации спиртов.

2. ПРОГНОЗ РЕАКЦИОННОЙ СПОСОБНОСТИ АРЕНОВ

Бензол и его гомологи существенно отличаются по химическим свойствам как от предельных, так и от непредельных углеводородов. Для предельных углеводородов характерны реакции, протекающие по радикальному механизму. Бензольное кольцо в условиях, типичных для радикальных реакций, устойчиво. Характерной чертой непредельных углеводородов является их склонность к реакциям присоединения с образованием насыщенных соединений, а также к окислению. Бензол, будучи формально непредельным веществом, тем не менее восстанавливается и окисляется с трудом, реакции присоединения для него не характерны.

В чём же причины такого необычного химического поведения бензола? Дело в том, что образование единой π -электронной системы в ароматических углеводородах энергетически выгодно. Если представить, что несуществующий (гипотетический) циклогексатриен с чередующимися двойными и одинарными связями превращается в бензол с ароматическим характером связей, то такой процесс должен протекать с выделением значительного количества энергии. Эта энергия (её называют **энергией делокализации**) составляет около 150 кДж на моль бензола:

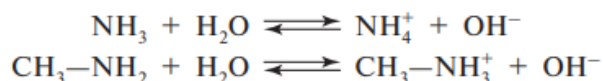


В связи с этим для бензола наиболее характерны реакции, протекающие с сохранением ароматической системы. Очевидно, что это реакции **замещения** атомов водорода в его молекуле.

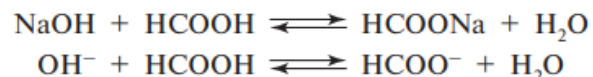
Алкенам и алкадиенам, содержащим фрагменты молекул с высокой электронной плотностью в виде двойных связей, присущи реакции, протекающие по электрофильному механизму. Атакующая двойную связь реакционная частица должна быть электрофилом, т. е. нести частичный положительный заряд. С большой вероятностью и для ароматического кольца можно предположить протекание реакций именно электрофильного характера.

2. ТЕОРИЯ КИСЛОТ И ОСНОВАНИЙ БРЁНСТЕДА—ЛОУРИ

В современной химии под основаниями понимают не только гидроксиды металлов, которые при диссоциации образуют гидроксид-анионы. Иначе как объяснить, что такое неорганическое соединение, как аммиак, и многие органические соединения (скажем, амины) проявляют основные свойства? Вам известно, что с помощью индикатора в водных растворах аммиака или метиламина обнаруживаются гидроксид-анионы:



Отсюда следует вывод: *основания — это вещества, способные присоединять к себе протоны*, т. е. отбирать их у других веществ, например у воды. Кстати, щёлочи соответствуют такому представлению об основаниях, так как они успешно отрывают протоны у кислот, образуя при этом соли и воду:



Краткие ионные уравнения для диссоциации именно гидроксид-анионов

Присоединять протоны к или гидроксид-анионам

Группа восстановителей	Химические элементы	Формулы веществ
Металлы в промежуточной положительной степени окисления	$\overset{+2}{\text{Fe}}, \overset{+2}{\text{Cr}}, \overset{+1}{\text{Cu}}$	$\text{FeSO}_4, \text{CrCl}_2, \text{Cu}_2\text{Cl}_2$
Неметаллы в промежуточной отрицательной степени окисления	$\overset{-1}{\text{O}}, \overset{-2}{\text{N}}$	$\text{H}_2\text{O}_2, \text{N}_2\text{H}_4$
Неметаллы — простые вещества	$\overset{0}{\text{S}}, \overset{0}{\text{P}}, \overset{0}{\text{C}}, \overset{0}{\text{I}}$	$\text{S}, \text{P}_4, \text{C}, \text{I}_2$
Неметаллы в промежуточной положительной степени окисления	$\overset{+3}{\text{P}}, \overset{+4}{\text{S}}, \overset{+2}{\text{C}}$	$\text{PCl}_3, \text{SO}_2, \text{CO}$
Углеводороды и многие другие органические вещества	$\overset{-3}{\text{C}}, \overset{-2}{\text{C}}$ и др.	$\text{C}_n\text{H}_{2n+2}, \text{C}_n\text{H}_{2n-6},$ спирты, углеводы

ПРИМЕНИТЕ СВОИ ЗНАНИЯ

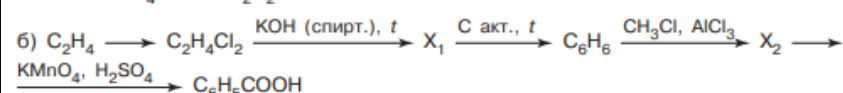
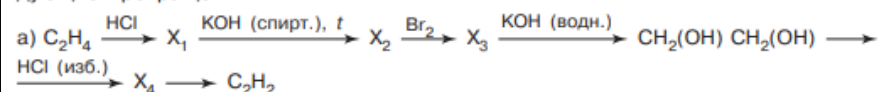
7. Используя метод электронного баланса, составьте уравнения реакций:

- $\text{KCrO}_2 + \text{Cl}_2 + \dots \longrightarrow \text{K}_2\text{CrO}_4 + \dots + \text{H}_2\text{O}$
- $\text{KI} + \dots + \text{H}_2\text{SO}_4 \longrightarrow \text{I}_2 + \text{MnSO}_4 + \dots + \text{H}_2\text{O}$
- $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 + \text{HCl} \longrightarrow \text{CrCl}_3 + \dots + \dots + \text{H}_2\text{O}$
- $\dots + \text{KCl} + \text{HNO}_3 \longrightarrow \text{Mn}(\text{NO}_3)_2 + \dots + \text{KNO}_3 + \text{H}_2\text{O}$
- $\text{KIO}_3 + \text{Na}_2\text{SO}_3 + \dots \longrightarrow \text{I}_2 + \text{K}_2\text{SO}_4 + \dots + \text{H}_2\text{O}$
- $\text{K}_2\text{MnO}_4 + \text{HCl} \longrightarrow \text{H}_2\text{O} + \dots + \text{Cl}_2 \uparrow$
- $\text{KClO}_3 + \text{HCl} \longrightarrow \dots + \dots + \text{H}_2\text{O}$

8. Кристаллический хлорид калия обработали концентрированной серной кислотой. Образовавшийся газ растворили в воде и в получившийся раствор добавили необходимое количество оксида меди(II). К полученному раствору добавили раствор нитрата серебра. Выпавший при этом осадок отделили, а к раствору добавили раствор иодида калия. Составьте уравнения этих четырёх реакций.

9. Смесь фторида и хлорида натрия растворили в воде и добавили избыток раствора нитрата серебра. Образовался осадок массой 28,7 г. Если такое же количество смеси фторида и хлорида натрия растворить в воде, а затем добавить избыток раствора хлорида кальция, выпадает осадок массой 7,8 г. Вычислите массовую долю хлорида натрия в исходной смеси.

10. Напишите уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить следующие превращения:

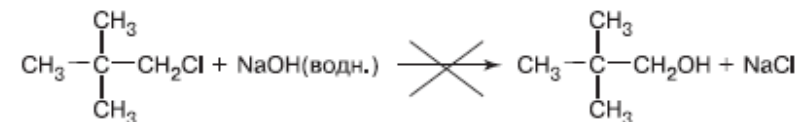


11. При хлорировании некоторого углеводорода образовался гексахлорид с массовой долей хлора 73,2 %. Установите формулу углеводорода и составьте уравнение реакции получения гексахлорида, указав условие её осуществления.

12. Железо сожгли в хлоре. Полученный продукт добавили к раствору карбоната калия и наблюдали выпадение бурого осадка. Осадок отфильтровали и про-

ВЫРАЗИТЕ СВОЁ МНЕНИЕ

17. При обработке водным раствором щёлочи 2,2-диметил-1-хлорпропана не удаётся получить соответствующий спирт:



Вместо продукта с тем же строением углеродного скелета образуется другой спирт — 2-метилбутанол-2. Выскажите свои предположения, почему так происходит.

2. ОБНАРУЖЕНИЕ ГАЛОГЕНОВ (ПРОБА БЕЙЛЬШТЕЙНА)

Галогены в органических веществах можно обнаружить при помощи реакции окрашивания пламени, предложенной русским химиком Ф. Ф. Бейльштейном.

Для проведения опыта требуется медная проволока длиной 10 см, загнутая на конце петлёй и вставленная другим концом в небольшую пробку (рис. 97).

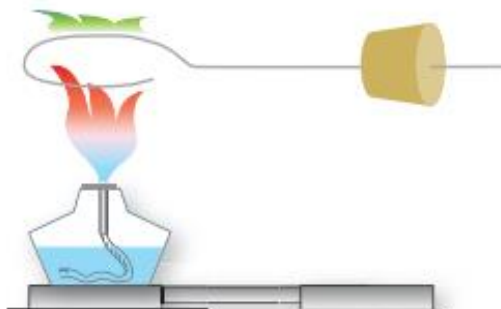


Рис. 97. Обнаружение галогена в органическом веществе

379

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА 3

ОПРЕДЕЛЕНИЕ КОНЦЕНТРАЦИИ КИСЛОТЫ ТИТРОВАНИЕМ

Если измерить объём раствора вещества с известной концентрацией (*стандартного раствора*, или *титранта*), пошедшего на взаимодействие с заданным объёмом раствора другого вещества, нетрудно рассчитать концентрацию последнего. Такой приём в аналитической химии называется *титрованием*.

В данной работе методом кислотно-основного титрования требуется определить концентрацию кислоты.

1. Промойте бюретку небольшим количеством стандартного раствора щёлочи. Слейте раствор из бюретки через носик, снабжённый краном или зажимом. С помощью воронки заполните бюретку раствором титранта выше нулевой метки. Удалите из носика бюретки воздух, для чего резко нажмите на зажим или кратковременно полностью откройте кран. Доведите объём раствора до нулевой метки, осторожно, по каплям, выпустив избыток раствора через носик.

2. Проведите предварительное титрование выданной учителем кислоты неизвестной концентрации. Для этого в чистую коническую колбу пипеткой налейте 10 мл кислоты и добавьте 3 капли фенолфталеина. Под бюретку положите лист белой бумаги для того, чтобы видеть изменение цвета раствора. Из бюретки порциями по 0,5 мл добавляйте в колбу раствор и каждый раз перемешивайте его, вращая колбу. После добавления очередной порции титранта раствор становится розовым. Отметьте объём щёлочи, потраченной на предварительное титрование.

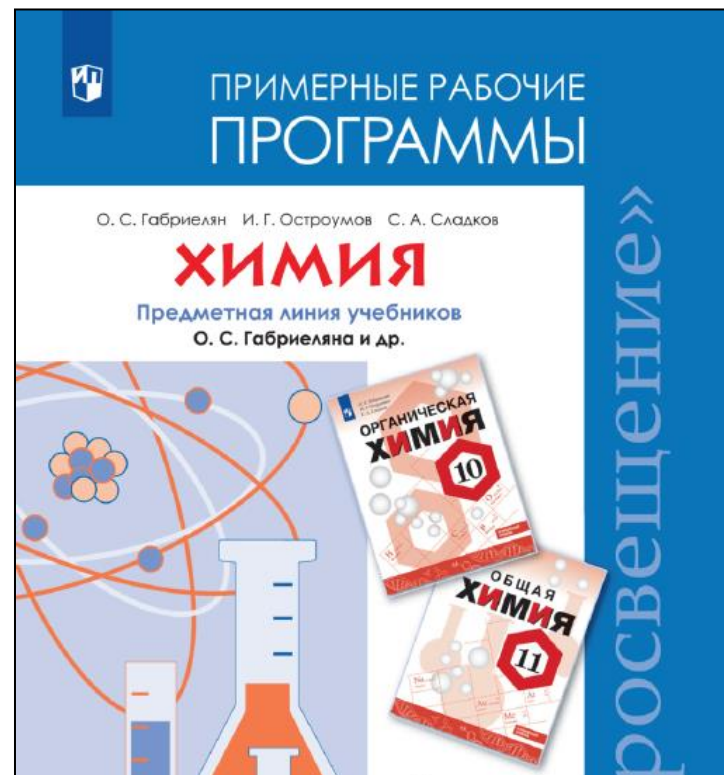
3. Проведите основное титрование. Для этого в вымытую колбу пипеткой внесите 10 мл раствора кислоты и 3 капли фенолфталеина. Из бюретки порциями по 0,5 мл добавляйте раствор щёлочи до объёма, на 1 мл меньше потраченного на предварительное титрование. Затем добавляйте титрант по каплям и после каждой капли перемешивайте содержимое. Титрование закончите, когда раствор приобретёт бледно-розовый цвет, не исчезающий после перемешивания. Объём титранта, использованного на титрование, измерьте с точностью 0,1 мл.

4. Повторите титрование ещё дважды. Вычислите среднее арифметическое трёх объёмов, полученных в титриметрических опытах, рассчитайте нормальную концентрацию кислоты по формуле

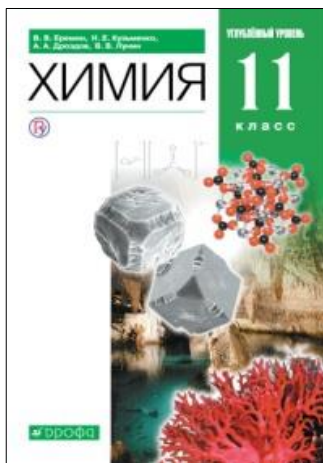
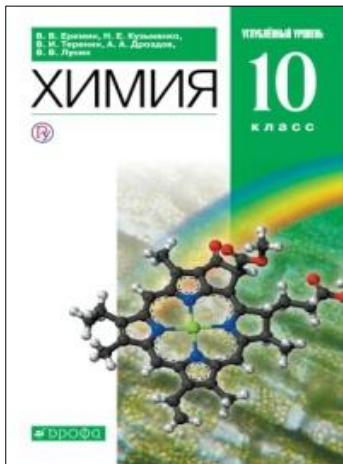
Конмоненты УМК Gabrielyan O.S. and dr. «Химия. 10- 11 классы. Углубленный уровень»



* в электронной форме
на сайте media.prosv.ru



в электронной форме
на сайте prosv.ru



В ФПУ

1.3.5.5.1.1.1

1.3.5.5.1.2.1

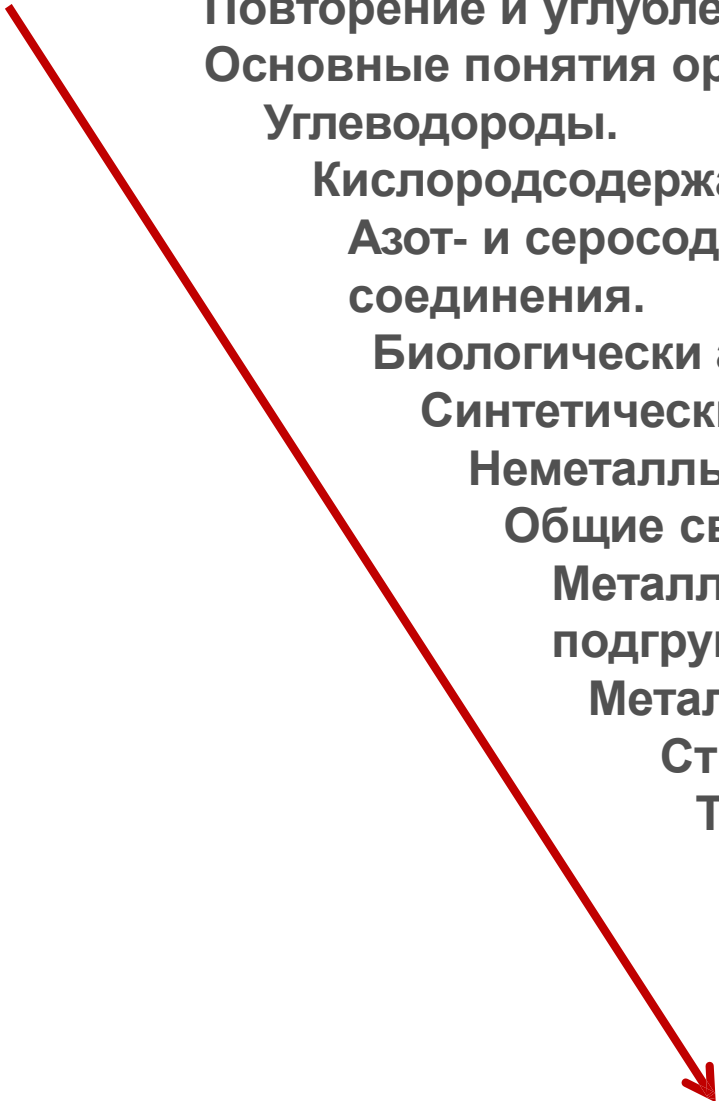
ОСНОВНЫЕ ПРЕИМУЩЕСТВА УМК:

- Рассчитан на 3/4 часа/нед
- Курс химии в 10 классе предваряет раздел, посвященный обобщению и повторению сведений из общей и неорганической химии, необходимые для изучения органической химии, которые не входят в программу основной школы.
- Разноуровневые задачи и задания, предложенные в конце каждого параграфа, рассчитаны на решение проблем в реальных жизненных ситуациях.
- Особое внимание уделяется организации проектной деятельности школьников и приобретению опыта участия в дискуссиях.

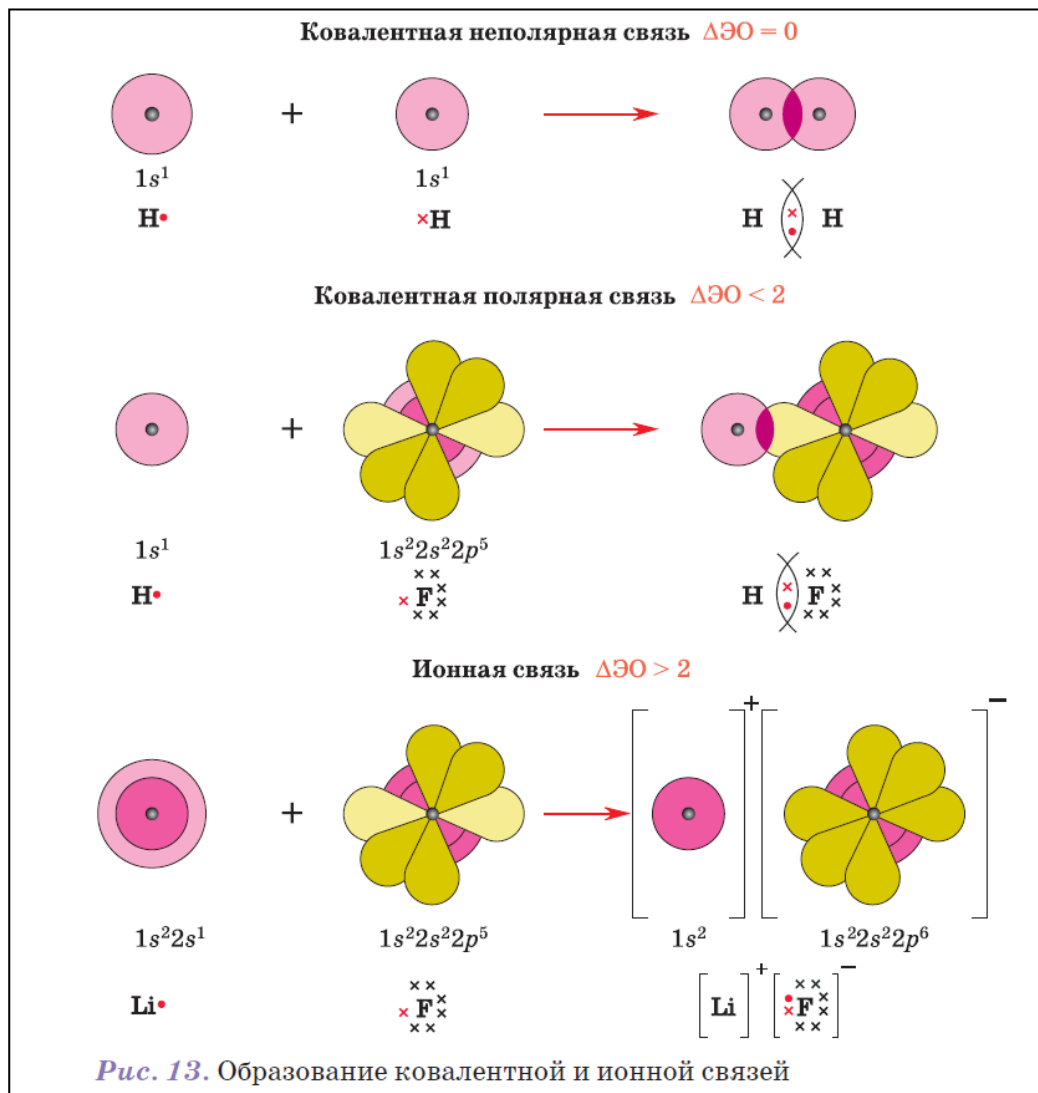
Состав УМК:

- ✓ Учебник в печатной и электронной форме
- ✓ Рабочая программа
- ✓ Методическое пособие

СТРУКТУРА КУРСА



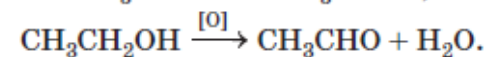
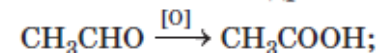
Повторение и углубление знаний
Основные понятия органической химии.
Углеводороды.
Кислородсодержащие органические соединения
Азот- и серосодержащие органические соединения.
Биологически активные вещества
Синтетические высокомолекулярные соединения .
Неметаллы
Общие свойства металлов
Металлы главных подгрупп
Металлы побочных подгрупп
Строение вещества
Теоретическое описание химических реакций
Химическая технология
Химия в повседневной жизни
Химия на службе общества
Химия в современной науке



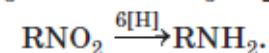
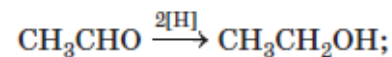
§ 23

Окислительно-восстановительные реакции в органической химии

В органической химии окислением называют реакцию, при которой под действием окислителя органическое вещество приобретает атомы кислорода или теряет атомы водорода. В схеме реакции окисления окислитель обозначают символом кислорода, заключённым в квадратные скобки:

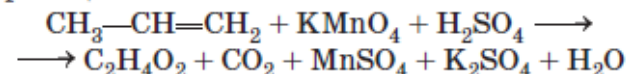


Восстановление — реакция, противоположная окислению. Под действием восстановителя органическое соединение присоединяет атомы водорода или теряет атомы кислорода. Восстановитель обозначают символом водорода, заключённым в квадратные скобки:

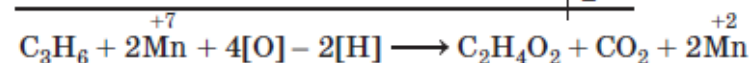
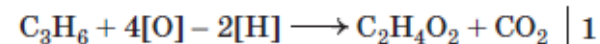


Потеря атома водорода соответствует отрыву одного электрона, а присоединение атома кислорода — потере двух электронов. Это можно использовать для расстановки коэффициентов в уравнениях органических реакций, не прибегая к электронно-ионному балансу.

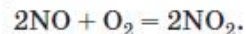
Так, в реакции



процессы электронного переноса можно условно представить так:



Оксид азота(II) плохо растворим в воде и не реагирует с растворами кислот и щелочей. У отверстия цилиндра, наполненного этим газом, виден бурый «дым» (рис. 43) — это образуется оксид азота(IV):



Бурый дым (так называемый «лисий хвост») иногда тянется из труб заводов по производству азотной кислоты: это значит, что в атмосферу выбрасываются оксиды азота.

Оксиды азота NO и NO₂, образуемые при работе двигателей внутреннего сгорания, попадая в воздух, сильно загрязняют окружающую среду и наряду с сернистым газом вызывают кислотные дожди.



Рис. 43. Окисление оксида азота(II) на воздухе

Лабораторный опыт 2.

Свойства хлорсодержащих отбеливателей

Рассмотрите выданный вам образец отбеливателя. Опишите его внешний вид, осторожно определите его запах. Если отбеливатель твердый, приготовьте его водный раствор и разделите на две части. К одной добавьте лакмус, в другую опустите кусок хлопчатобумажной ткани. Что наблюдаете?

Хлорсодержащие отбеливатели эффективны в горячей воде, так как при нагревании они разлагаются. Например, гипохлорит натрия разлагается с образованием хлората (соли хлорноватой кислоты HClO₃) и хлорида натрия:

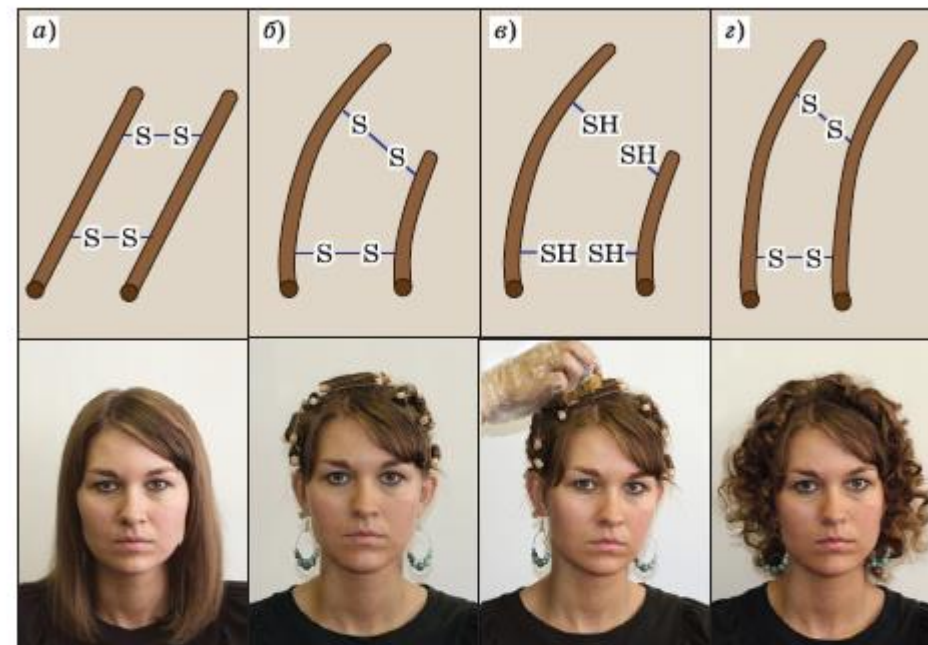
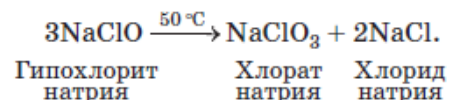


Рис. 193. Процессы, происходящие при химической завивке волос

Сульфидные мостики между отдельными молекулами кератина рвутся не только под действием восстановителей, но и при обработке горячим водяным паром. На этом основана укладка волос. В этом случае сначала под действием пара рвутся старые мостики, а затем при высыхании образуются новые.

Следует иметь в виду, что частая завивка, сопровождающаяся обработкой волос химическими реагентами, может вызвать раздражение кожи головы, а также повреждение волос.

Компоненты УМК под ред. Лунина В.В. «Химия. 10- 11 классы. Углубленный уровень»

Учебник / ЭФУ*



* в электронной форме
на сайте media.prosv.ru

Методические
рекомендации



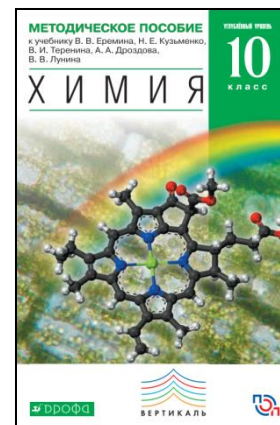
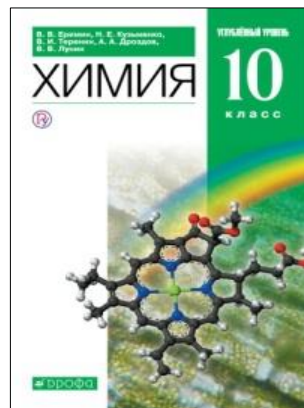
в электронной форме
на сайте rosuchebnik.ru

Рабочая
программа

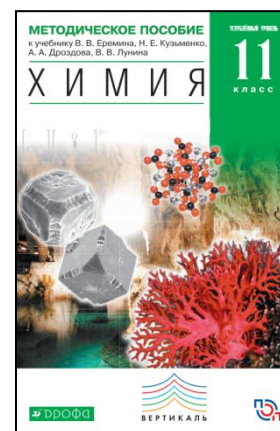


в электронной форме
на сайте rosuchebnik.ru

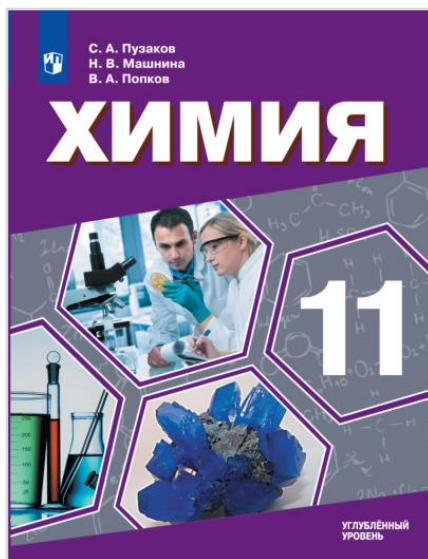
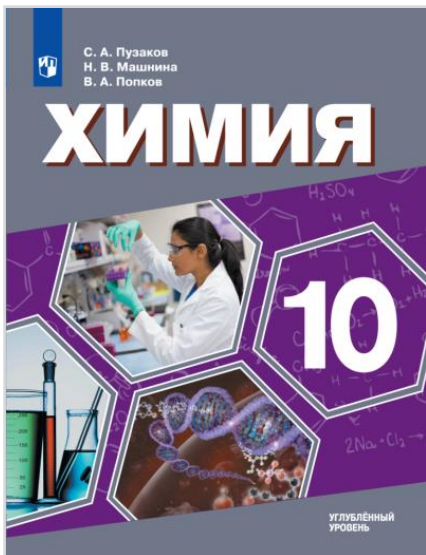
10 класс



11 класс



УМК Пузакова С.А., Машниной Н.В., Попова В.А. «Химия. 10- 11 классы. Углубленный уровень»



В ФПУ

1.1.3.5.3.8.1

1.1.3.5.3.8.2

ОСНОВНЫЕ ПРЕИМУЩЕСТВА УМК:

- Реализует естественно-научный профиль
- Курс рассчитан на 170 ч/год
- Дополнительный материал медико-биологического профиля
- Учебно-познавательные и учебно-практические задачи, направленные на развитие ИКТ-компетентности

Состав УМК:

- ✓ Учебник в печатной и электронной форме
- ✓ Сборник задач
- ✓ Рабочая программа

УМК Пузакова С.А., Машниной Н.В., Попова В.А. «Химия. 10- 11 классы. Углубленный уровень»

СТРУКТУРА КУРСА

Основные теоретические положения органической химии

Углеводороды

Кислородсодержащие органические соединения

Азотсодержащие органические соединения.

Гетерофункциональные соединения

Химия природных соединений

Органическая химия – основа медико-биологических наук

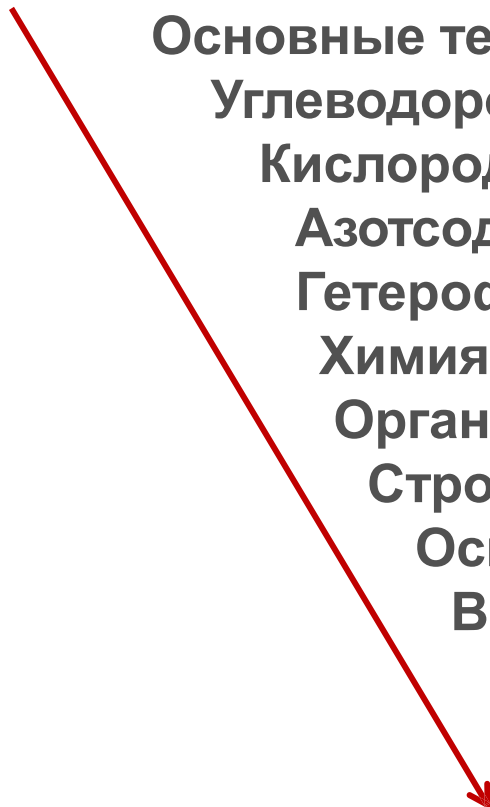
Строение вещества

Основные закономерности протекания реакций

Вещества и основные типы их

взаимодействия

Химия элементов



УМК Пузакова С.А., Машниной Н.В., Попова В.А. «Химия. 10- 11 классы. Углубленный уровень»

Животные жиры, содержащие значительно меньше ненасыщенных кислот по сравнению с растительными, при комнатной температуре чаще всего твёрдые вещества. Температуры плавления (примерные) составляют: свиного жира — 38–44 °С, говяжьего — 44–50 °С, бараньего — 46–55 °С. Температура плавления жира человека около 15 °С.

Однако такие суждения являются достаточно условными. Например, у *пальмового масла* с исключительно высоким содержанием пальмитиновой кислоты (до 47%) температура плавления около 33–39 °С; у *масла какао*, содержащего значительно больше всех других жиров стеариновой кислоты (до 35,5%), температура плавления равна 31–35 °С. В то же время рыбий жир, содержащий насыщенных кислот меньше всех остальных животных жиров, имеет температуру плавления в диапазоне от –7 до –2 °С.

Таким образом, при комнатной температуре пальмовое масло и масло какао существуют в твёрдом состоянии, а рыбий жир — в жидком.

Поскольку триацилглицерины не растворяются в воде, их транспорт в организме осуществляется с помощью сложных по строению агрегатов молекул, называемых **липопротеинами**: снаружи находится полярный слой, имеющий сродство к воде (гидрофильный слой), а внутри — неполярное (гидрофобное) ядро. *Гидрофильный слой* образуют белки, а также функциональные группы фосфолипидов и гидроксильная группа холестерина. *Гидрофобное ядро* состоит из триацилглицеринов и эфиров холестерина. Таким образом, жиры, находящиеся в гидрофобном ядре, переносятся с кровью, не контактируя с ней непосредственно. Диаметр липопротеинов составляет от 25 до 70 нм (рис. 20.1).

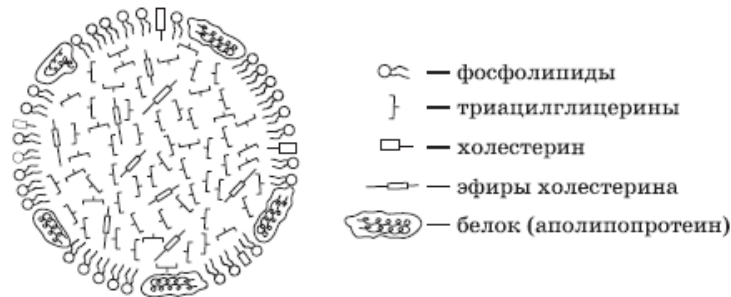


Рис. 20.1. Частица липопротеина

11.6. Нарушения кислотно-основного состояния организма*

Уменьшение значения pH крови относительно нормы называют *ацидезией*, увеличение pH — *алкалиемией*. Некомпенсированные нарушения кислотно-основного состояния организма, в том числе и снижение буферной ёмкости крови, называют ацидозом и алкалозом (соответственно увеличение кислотности и основности сред организма). При серьёзном дисбалансе механизмов, поддерживающих постоянство pH, и существенном изменении величины pH может наступить смерть. Изменение величины pH крови на 0,6 единицы в любую сторону приводит к гибели организма.

Нарушение кислотно-основного состояния возникает в результате нарушения транспорта углекислого газа в организме или при изменении его концентрации во вдыхаемом воздухе. При гиповентиляции лёгких (заболевания органов дыхания, угнетение дыхательного центра некоторыми лекарственными препаратами, например барбитуратами) в крови накапливается избыток, по сравнению с нормой, угольной кислоты, это и приводит к уменьшению величины pH.

При газовом алкалозе концентрация угольной кислоты в крови снижается за счёт гипервентиляции лёгких (возбуждение дыхательного центра вследствие поражения мозга, вдыхание разреженного воздуха при подъёме на высоту).

Негазовый ацидоз или алкалоз может быть экзогенным, т. е. под действием внешних факторов, и эндогенным, обусловленным изменениями внутри организма.

Экзогенный ацидоз возникает при употреблении излишне кислой пищи (избыточное содержание кислот: лимонной, уксусной и др.), отравлении кислотами или веществами, метаболизирующими с образованием кислот (метанолом, этиленгликолем, салицилатами), а также при несбалансированном парентеральном питании. Причиной экзогенного ацидоза могут стать ингибиторы карбоангидразы, применяемые в качестве лекарственных средств, или дефицит цинка, необходимого для нормального функционирования карбоангидразы. Ацидоз вызывают также некоторые диуретики.

УМК Пузакова С.А., Машниной Н.В., Попова В.А. «Химия. 10- 11 классы. Углубленный уровень»

УПРАЖНЕНИЕ

Составьте уравнения окислительно-восстановительных реакций, используя метод электронного баланса. Укажите окислитель и восстановитель.

- 1) $\text{K}_2\text{MnO}_4 + \text{O}_3$ (нейтральная среда) $\rightarrow \text{Mn(VII)}$;
- 2) $\text{MnSO}_4 + \text{O}_3$ (нейтральная среда) $\rightarrow \text{Mn(VII)}$.

ЗАДАЧИ

1. При пропускании водорода над раскалённым оксидом меди(II) масса твёрдого вещества уменьшилась на 4,8 г. Чему равен объём водорода (н. у.), вступившего в реакцию?
2. Гидрид натрия массой 2,4 г поместили в 40 г 15%-ного раствора сульфата магния. Рассчитайте состав раствора в массовых долях.

ГРУППОВАЯ РАБОТА

В четырёх цилиндрах находятся газы: воздух, озонированный кислород, водород и кислород. Как можно с помощью химических реакций идентифицировать содержимое цилиндров? Запишите уравнения реакций в тетради. (Подготовьтесь к обсуждению результатов работы в классе.)

ЗАДАНИЯ В ТЕСТОВОЙ ФОРМЕ

1. Вода проявляет окислительные свойства в реакции
 - 1) $2\text{Na} + 2\text{H}_2\text{O} = 2\text{NaOH} + \text{H}_2$
 - 2) $\text{Na}_2\text{O} + \text{H}_2\text{O} = 2\text{NaOH}$
 - 3) $2\text{Cl}_2 + 2\text{H}_2\text{O} = 4\text{HCl} + \text{O}_2$
 - 4) $\text{Cl}_2\text{O}_7 + \text{H}_2\text{O} = 2\text{HClO}_4$
2. Водород проявляет восстановительные свойства в реакции
 - 1) с натрием
 - 2) со стронцием
 - 3) с серой
 - 4) с литием
3. Верны ли следующие суждения о кислороде?
 - А. Кислород получают в лаборатории разложением пероксида водорода в присутствии оксида марганца(IV).
 - Б. Кислород восстанавливается щелочными и щелочноземельными металлами.
 - 1) верно только А
 - 2) верно только Б
 - 3) верны оба суждения
 - 4) оба суждения неверны
4. Установите соответствие между названием вещества и его свойствами.

Название вещества	Свойство вещества
А) кислород	1) образует кристаллогидраты
Б) водород	2) разлагается при нагревании
В) вода	3) восстанавливает оксиды активных металлов
Г) пероксид водорода	4) образует пероксиды в реакциях с активными металлами
	5) образует гидриды в реакциях с активными металлами
	6) не проявляет ни окислительных, ни восстановительных свойств
5. Водород
 - 1) в 14,5 раза легче воздуха
 - 2) без цвета, без запаха, хорошо растворяется в воде

Практическая работа 6. Получение азота и аммиака. Свойства соединений азота и фосфора

Опыт 1. Получение аммиака

Поместите в пробирку по одной лопаточке твёрдых веществ: хлорида аммония и оксида кальция. Стеклой палочкой перемешайте смесь. Осторожно определите запах. Нагрейте пробирку, после чего поднесите к её отверстию влажную индикаторную бумажку. Это может быть универсальный индикатор или красный лакмус. Запишите наблюдения. Составьте уравнение протекающей реакции.

Каким веществом можно заменить в данном эксперименте хлорид аммония?

Объясните, почему при использовании гидроксида кальция аммиак выделяется в смеси с парами воды, а при использовании избытка оксида кальция — в индивидуальном виде.

Опыт 2. Свойства хлорида аммония

Поместите в пробирку лопаточку твёрдого хлорида аммония. Осторожно нагрейте только ту часть пробирки, где находится соль. Сразу

Компоненты УМК Пузакова С.А., Машниной Н.В., Попова В.А. «Химия. 10- 11 классы. Углубленный уровень»

Учебник / ЭФУ*



* в электронной форме
на сайте media.prosv.ru

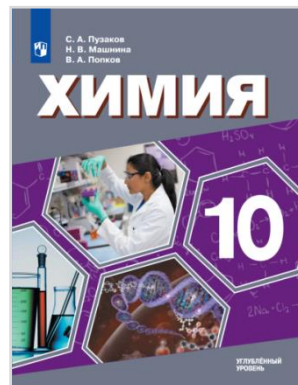
Сборник задач

Рабочая
программа

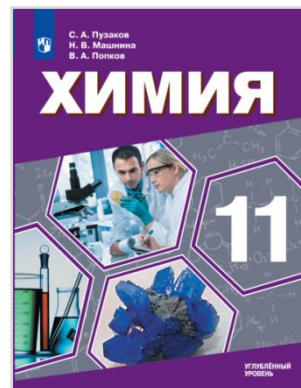


в электронной форме
на сайте prosv.ru

10 класс



11 класс



Задачи

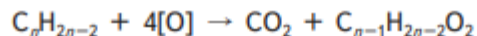
Задачи на определение состава и строения нециклических углеводородов и галогензамещённых углеводородов

Пример 7

Определение молекулярной и структурной формул углеводорода по суммарной массе продуктов окисления

При окислении алкина массой 27,2 г избытком перманганата калия в подкислённом растворе получили 52,8 г смеси углекислого газа и карбоновой кислоты с разветвлённым углеродным скелетом. Установите молекулярную и структурную формулы алкина. Составьте для него уравнение реакции окисления перманганатом калия в присутствии серной кислоты.

Решение. Составим схему окисления алкина до углекислого газа и карбоновой кислоты:



Очевидно, что масса двух углеродсодержащих продуктов реакции больше массы алкина за счёт появления атомов кислорода. Вычислим разницу масс, приходящуюся на кислород:

$$m(O) = m(CO_2 + C_{n-1}H_{2n-2}O_2) - m(C_nH_{2n-2}) = 52,8 - 27,2 = 25,6 \text{ г}$$

Рассчитаем количество вещества атомов кислорода:

$$n(O) = 25,6 \text{ г} : 16 \text{ г/моль} = 1,6 \text{ моль}$$

Из представленной выше схемы окисления следует, что

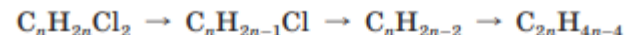
$$n(C_nH_{2n-2}) = \frac{1}{4}n(O) = 0,4 \text{ моль}$$

Нестандартные задания

136. Подберите значение n и составьте уравнения реакций с использованием структурных формул в соответствии со схемой



137. Подберите значение n и составьте уравнения реакций с использованием структурных формул в соответствии со схемой



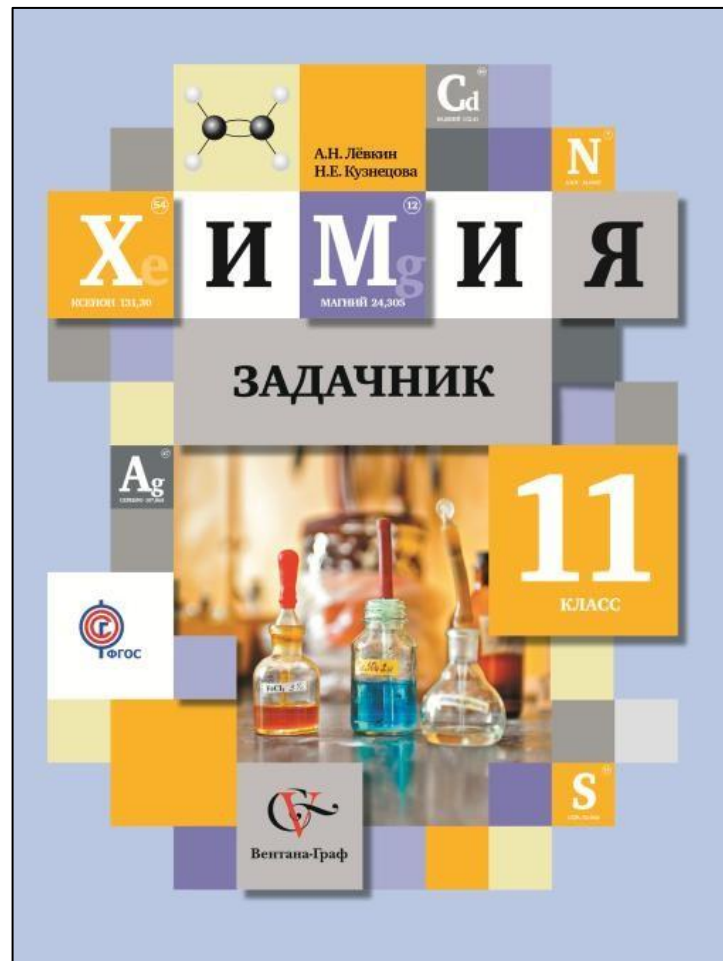
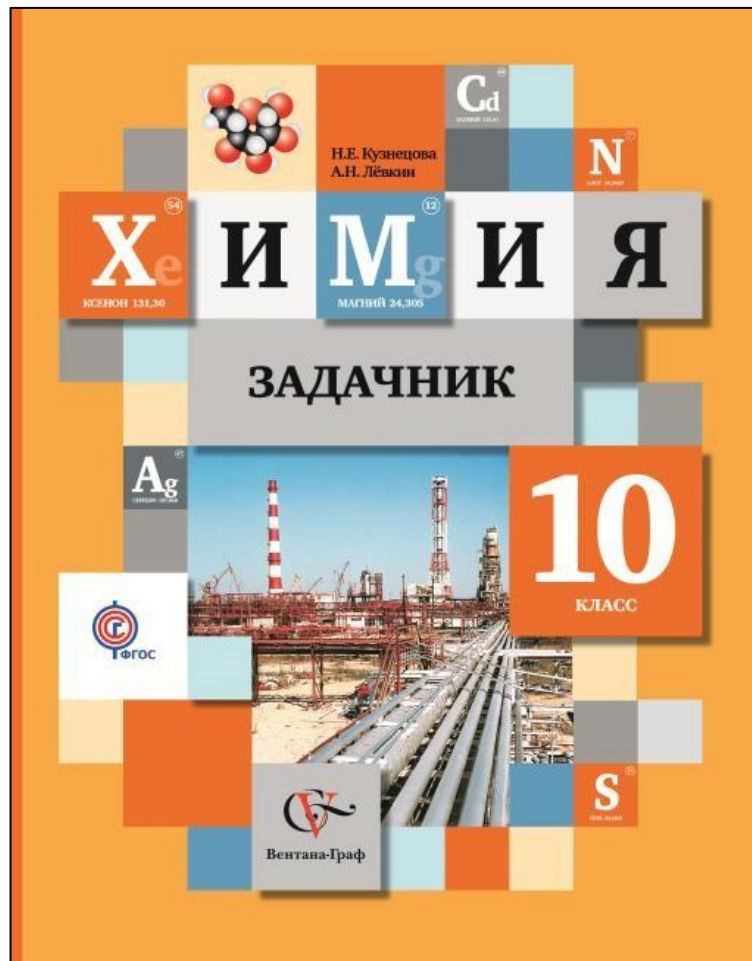
Проверяем знания по теме

«Природные источники углеводородов. Углеводороды»

- Какие углеводороды практически отсутствуют в составе нефти?
 - ацетиленовые углеводороды
 - парафины
 - циклоалканы
 - диеновые углеводороды
 - ароматические углеводороды
- Метан — основной компонент
 - попутного нефтяного газа
 - болотного газа
 - каменноугольной смолы
 - природного газа
 - синтез-газа
- Выберите два суждения, верные относительно нефти.
 - жидкость с высокой плотностью, тяжелее воды
 - прозрачная жидкость без запаха
 - растворяется в воде, образуя окрашенные растворы
 - при смешивании с водой образует эмульсию
 - состоит из компонентов, различающихся по температурам кипения
- Керосин используют
 - как топливо в двигателях внутреннего сгорания
 - как топливо для паровых котлов
 - как топливо в реактивной авиации
 - для получения смазочных масел

Экспериментальные задачи

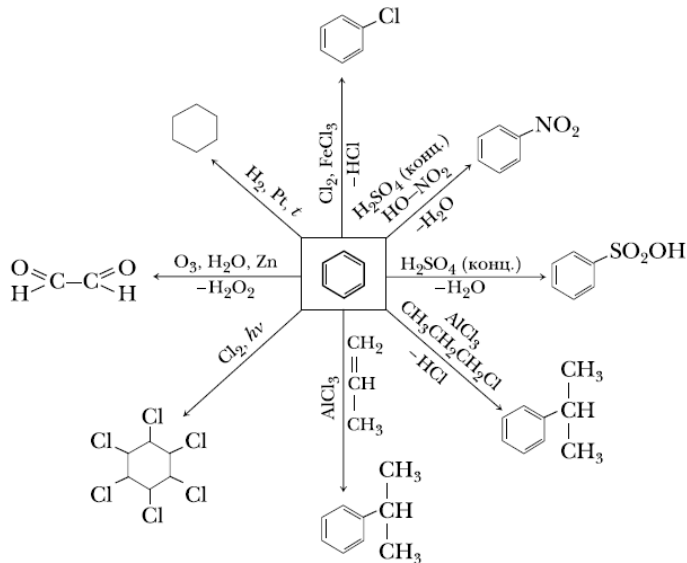
- 319.** В одной пробирке находится метилпропанол-2, в другой — метилпропанол-1. Составьте план эксперимента, позволяющего распознать содержимое пробирок.
- 320.** В одной пробирке находится этанол, в другой — этиленгликоль. Составьте план эксперимента, позволяющего распознать содержимое пробирок.



Бензол

На схеме 6 представлены химические свойства бензола.

Схема 6. Химические свойства бензола



Решение:

Запишем выражение для константы равновесия данной реакции:

$$K_c = \frac{[AB]^2}{[A_2][B_2]}$$

Пусть x моль/л — равновесная концентрация вещества АВ, $[AB] = x$ моль/л. Для образования вещества x моль АВ потребуется x моль вещества А и x моль вещества В.

Тогда равновесные концентрации веществ А и В составят соответственно $(1 - x)$ и $(3 - x)$ моль/л:

$$[A_2] = 1 - x \text{ моль/л; } [B_2] = 3 - x \text{ моль/л}$$

Подставим равновесные концентрации, выраженные через x , в выражение для константы равновесия:

$$K_c = \frac{x^2}{(1 - x)(3 - x)}$$

Учитывая, что константа равновесия равна 0,25, решаем уравнение:

$$0,25 = \frac{x^2}{(1 - x)(3 - x)}$$

$$x^2 = 0,25(1 - x)(3 - x)$$

$$0,25(x^2 - 4x + 3) = x^2$$

$$3x^2 + 4x - 3 = 0$$

$$x = \frac{-4 \pm \sqrt{16 - 4 \cdot 3 \cdot (-3)}}{2 \cdot 3}$$

$$x_1 \approx 0,53; \quad x_2 \approx -1,9$$

Оставляем только первый корень уравнения, так как второй не имеет физического смысла.

Таким образом, равновесная концентрация вещества АВ составляет приблизительно 0,53 моль/л. Рассчитываем равновесные концентрации веществ A_2 и B_2 :

$$[A_2] = 1 - 0,53 = 0,47 \text{ моль/л}$$

$$[B_2] = 3 - 0,53 = 2,47 \text{ моль/л}$$

$$\text{Ответ: } [AB] = 0,53 \text{ моль/л; } [A_2] = 0,47 \text{ моль/л; } [B_2] = 2,47 \text{ моль/л.}$$

6–172. Вычислите массу меди, которая выделилась на катоде, если в результате электролиза сульфата меди(II) на аноде образовался кислород объемом 6,72 л (н. у.).

6–173. Вычислите массу гидроксида натрия, который образовался в результате электролиза раствора хлорида натрия, если на аноде выделился хлор объемом 2,24 л (н. у.).

6–174. Через 10%-й раствор хлорида натрия массой 400 г пропустили постоянный электрический ток. Объем выделившихся на электродах газов составил 11,2 л (н. у.). Вычислите: а) массовые доли веществ в растворе после электролиза; б) долю разложившегося нитрата ртути.

6–175. Через 12%-й раствор нитрата ртути(II) массой 812,5 г пропустили постоянный электрический ток. Объем выделившегося на аноде кислорода составил 2,24 л (н. у.). Вычислите: а) массовые доли веществ в растворе после электролиза; б) долю разложившегося нитрата ртути(II).

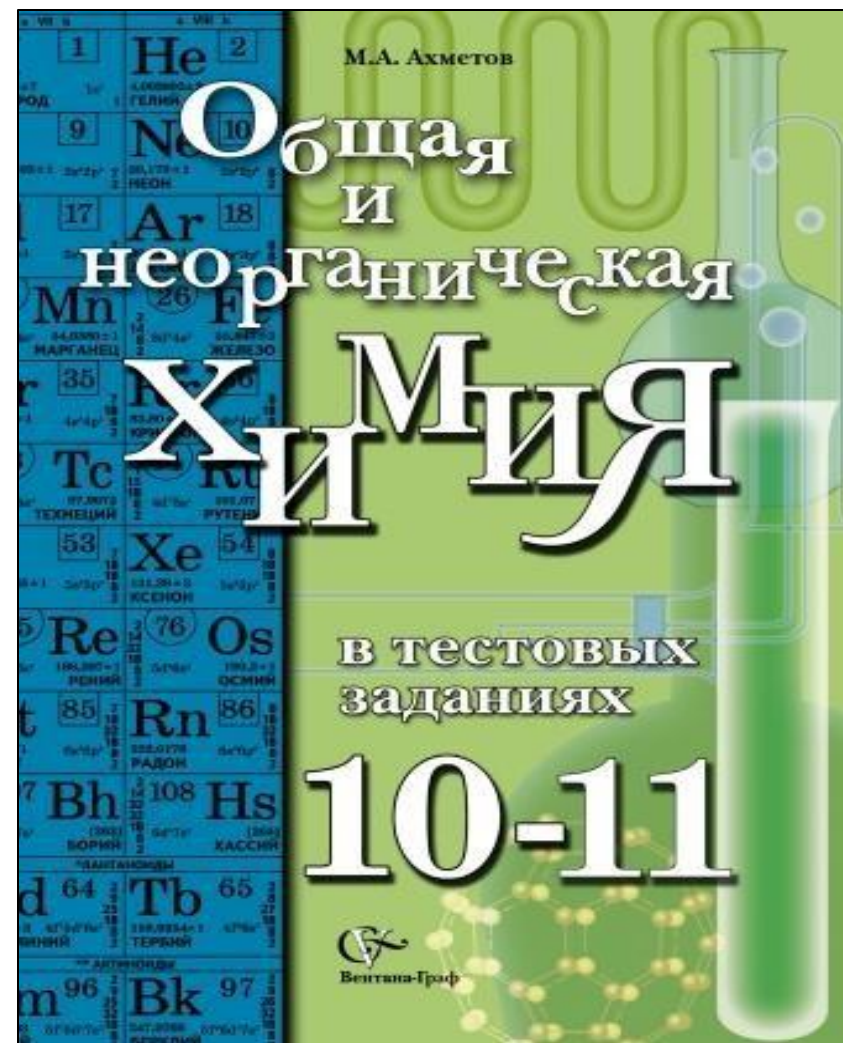
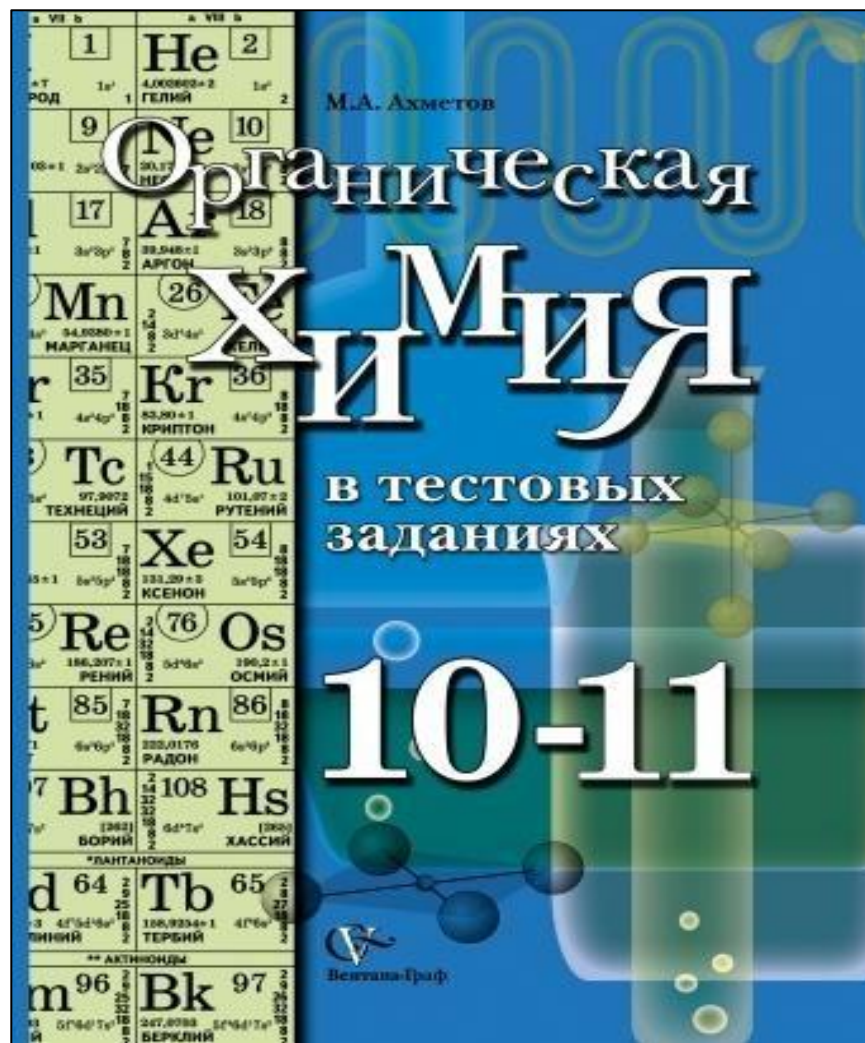
6–176. Вычислите массу серебра, выделившегося на катоде при пропускании постоянного тока силой 6 А через раствор нитрата серебра в течение 20 мин.

6–177. Сколько времени потребуется для полного разложения 1 л воды электрическим током силой 5 А?

6–178. Какое количество электричества (Кл) необходимо для получения 1 г натрия из расплава гидроксида натрия? Указание: количество электричества можно рассчитать по формуле $q = I \cdot t$, где q — количество электричества в Кл.

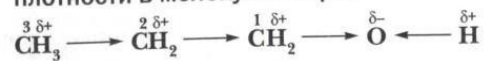
6–179. При электролизе водного раствора сульфата меди(II) током силой 2 А масса катода увеличилась на 8 г. Рассчитайте, в течение какого времени осуществлялся электролиз.

6–180. Составьте уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить схему превращений веществ: хлорид натрия → гидроксид натрия → ацетат натрия → гидроксид натрия → натрий → бромид натрия → гидроксид натрия.



8. Одноатомные спирты

В3. На следующей схеме показано распределение электронной плотности в молекуле спирта

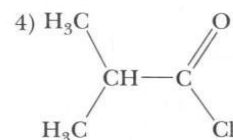
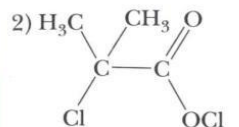
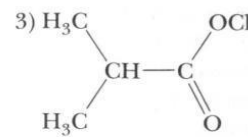
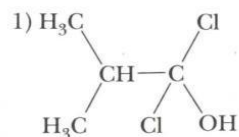


Неверные пояснения к схеме

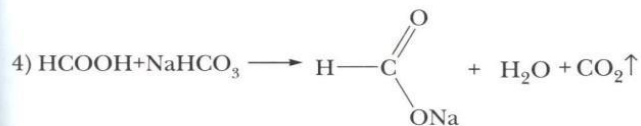
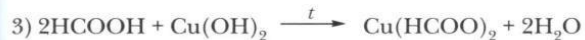
- 1) гидроксильная группа проявляет отрицательный индуктивный эффект, поэтому C^1 — электрофильный центр молекулы. Это мишень для атаки электрофильных частиц
- 2) атом O, имея частичный отрицательный заряд и неподеленные пары электронов, представляет собой центр основности
- 3) эффективные заряды $\delta_1^+ > \delta_2^+ > \delta_3^+$. Причиной уменьшения зарядов на атомах углерода является уменьшение отрицательного индуктивного эффекта по мере удаления атомов углерода от атома кислорода
- 4) электроотрицательность атома кислорода выше электроотрицательности атома водорода, поэтому $\text{O}—\text{H}$ связь полярна и спирты проявляют свойства слабых кислот
- 5) связь $\text{C}—\text{O}$ менее поляризуема, чем связь $\text{C}—\text{Cl}$, поэтому OH -группа в спиртах труднее замещается нуклеофилами, чем атом хлора в галогеналканах
- 6) спирты — амфотерные соединения, так как проявляют свойства оснований и кислот
- 7) реакции нуклеофильного замещения (нуклеофилы Cl^- , Br^-) гидроксильной группы не могут протекать в кислой среде, так как H^+ , соединяясь с атомом кислорода, приводит к уменьшению δ^+ заряда на атоме углерода, что затрудняет атаку нуклеофильной частицы

12. Карбоновые кислоты и их производные

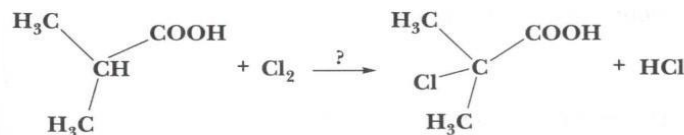
A27. Структурная формула основного продукта реакции изомасляной кислоты с PCl_5



A28. Неверно указаны продукты реакции



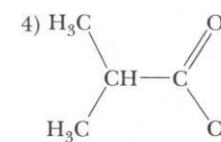
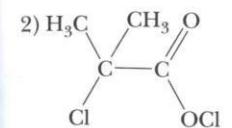
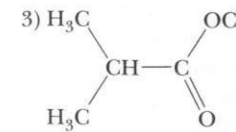
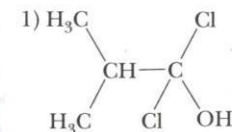
A29. Условия, в наибольшей степени способствующие галогенированию кислоты в α -положение по схеме



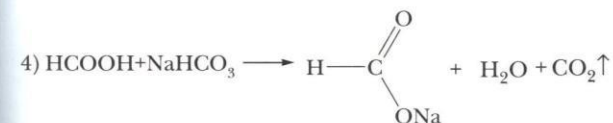
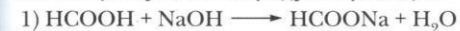
- 1) свет и повышение давления
- 2) повышение давления
- 3) свет и нагревание
- 4) присутствие красного фосфора

12. Карбоновые кислоты и их производные

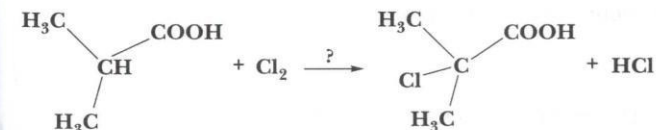
A27. Структурная формула основного продукта реакции изомасляной кислоты с PCl_5



A28. Неверно указаны продукты реакции



A29. Условия, в наибольшей степени способствующие галогенированию кислоты в α -положение по схеме

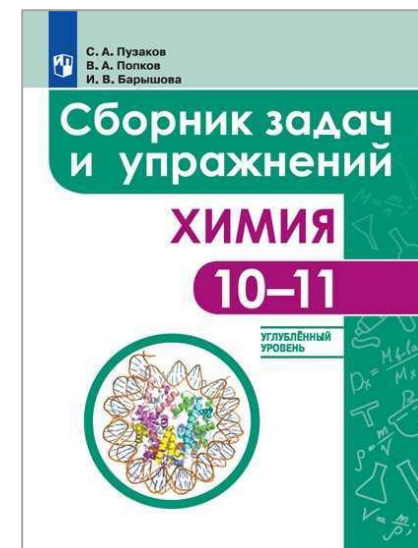
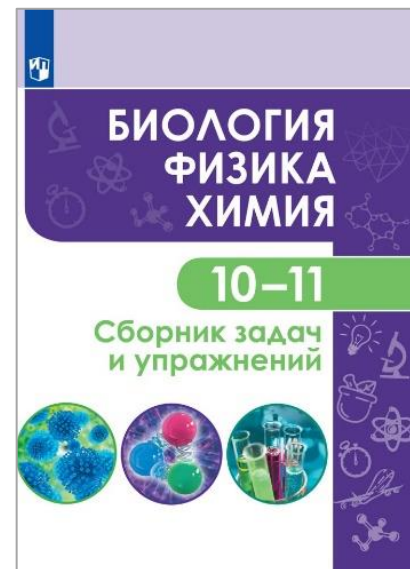
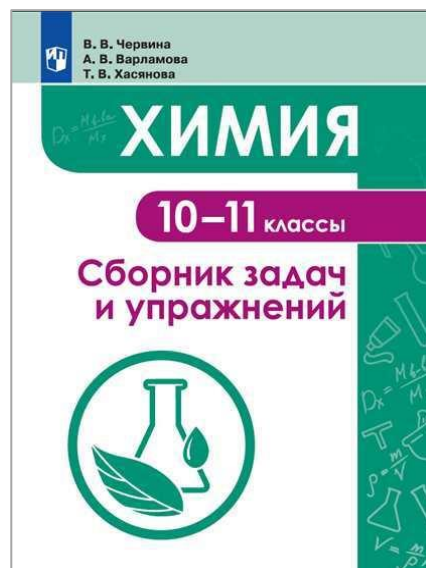


- 1) свет и повышение давления
- 2) повышение давления
- 3) свет и нагревание
- 4) присутствие красного фосфора

МНОГОФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ПОСОБИЯ

для эффективной подготовки к олимпиадам, ОГЭ, ЕГЭ, ВПР, международным исследованиям

- ▶ Позволят учащимся существенно повысить уровень своей функциональной грамотности
- ▶ Содержат разнообразные тренировочные и проверочные задания и упражнения для текущего и итогового контроля знаний, а также творческие задания, позволяющие углубить знания по различным предметным областям
- ▶ Универсальные, могут быть использованы с любым учебно-методическим комплектом



Серия «Профильная школа»

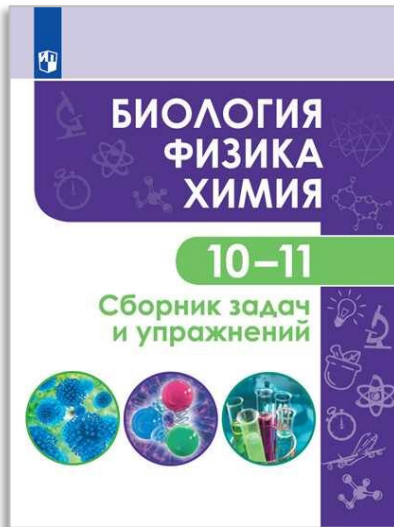
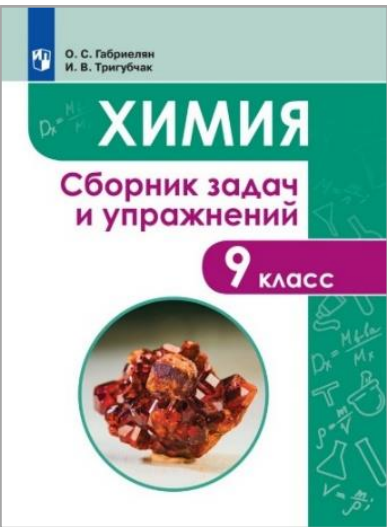
Естественно-научный профиль обучения СОО

ЧАСТЬ, ФОРМИРУЕМАЯ
УЧАСТНИКАМИ ОО

ПРЕДМЕТНАЯ ОБЛАСТЬ	УЧЕБНЫЙ ПРЕДМЕТ	АВТОР
Предметы и курсы по выбору  https://prosv.ru/static/profil_school	Индивидуальный проект	М. В. Половкова и др.
	Биотехнология	Н. В. Горбенко
	Биохимия	Н. В. Антипова, Л. К. Даянова и др.
	Медицинская статистика	Н. В. Пономарёва и др.
	Основы фармакологии	М. Н. Ивашев и др.
	Основы нанотехнологий	В. В. Светухин, И. О. Явтушенко
	Оказание первой помощи	Л. И. Дежурный
	Основы практической медицины	Л. И. Дежурный и др.
	Физическая химия	В. А. Белоногов и др.
	Латинский язык (для медицинских классов)	И. В. Духанина
	Основы медицинских знаний и основы семьи	С. Р. Волков, М. М. Волкова, С. Н. Фалько
	Экология	М. В. Аргунова и др.

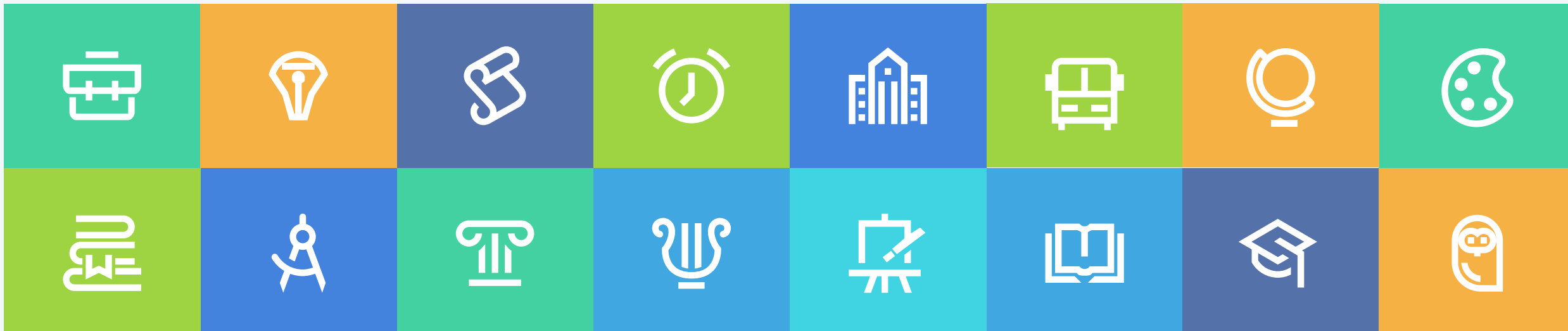


Универсальные учебные пособия



 <https://shop.prosv.ru/>





Ведущий методист ЦМПП Плечова Ольга Гарриевна

Телефон: +79851708839;

E-mail: OPlechova@prosv.ru



Группа компаний «Просвещение»

Адрес: 127473, г. Москва, ул. Краснопролетарская, д. 16, стр. 3, подъезд 8, бизнес-центр «Новослободский»

Горячая линия: vopros@prosv.ru