



ПРОСВЕЩЕНИЕ

ФОРМИРОВАНИЕ МЕТАПРЕДМЕТНЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ В ПРОЦЕССЕ ПРОЕКТНОЙ И УЧЕБНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ОБУЧАЮЩИХСЯ

ГРУППА КОМПАНИЙ «ПРОСВЕЩЕНИЕ»

Все права защищены. Никакая часть презентации не может быть воспроизведена в какой бы то ни было форме и какими бы то ни было средствами, включая размещение в сети Интернет и в корпоративных сетях, а также запись в память ЭВМ, для частного или публичного использования, без письменного разрешения владельца авторских прав. © АО «Издательство "Просвещение"», 2019 г.

Метапредметные результаты освоения основной образовательной программы ООО

- 1) овладение познавательными универсальными учебными действиями
- 2) овладение регулятивными универсальными учебными действиями
- 3) овладение коммуникативными универсальными учебными действиями
- 4) овладение навыками участия в совместной деятельности
- 5) овладение навыками работы с информацией





ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ

Указ Президента Российской Федерации

«О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года»

- Прорывное научно-технологическое и социально-экономическое развитие России на основе современных технологий и обеспеченное высококвалифицированными кадрами
- Повышение уровня жизни, рост реальных доходов, снижение уровня бедности
- Создание комфортных условий для проживания, экология, безопасность, продолжительность жизни
- Создание условий и возможностей для самореализации и раскрытия талантов

<http://www.kremlin.ru/acts/bank/43027>

СРОКИ РЕАЛИЗАЦИИ: 01.01.2019 – 31.12.2024

ЦЕЛИ:

-  1. Обеспечение глобальной конкурентоспособности российского образования, вхождение Российской Федерации в число 10 ведущих стран мира по качеству общего образования
-  2. Воспитание гармонично развитой и социально ответственной личности на основе духовно-нравственных ценностей народов Российской Федерации, исторических и национально-культурных традиций

<https://edu.gov.ru/national-project/>

Направления в национальном проекте «Образование»

- **1** **Федеральный проект «Современная школа»**
Внедрение новых методов обучения и воспитания, образовательных технологий. Обновление предметной области «Технология»
- **2** **Федеральный проект «Успех каждого ребёнка»**
Выявление, поддержка и развитие способностей и талантов у детей и молодёжи. Самоопределение и профессиональная ориентация всех обучающихся
- **3** **Федеральный проект «Поддержка семей, имеющих детей»**
Создание условий для раннего развития детей. Психолого-педагогическая, методическая и консультативная помощь родителям
- **4** **Федеральный проект «Цифровая образовательная среда»**
Создание современной и безопасной цифровой образовательной среды. Высокое качество и доступность образования
- **5** **Федеральный проект «Учитель будущего»**
Внедрение национальной системы профессионального роста педагогических работников
- **6** **Федеральный проект «Социальная активность»**
Поддержка общественных инициатив и проектов, в том числе в сфере добровольчества (волонтерства)

Какие выпускники нужны России сегодня?

Читаем указ

Учитывая намеченные Указом перспективы развития, Россия ждёт, что сегодняшние и будущие выпускники системы образования – это люди

- здоровые, активные, работоспособные, социально ответственные, заботящиеся о своём здоровье, общественной безопасности и сохранности окружающей среды;
- любящие свою Родину, свой народ, разделяющие систему духовно-нравственных ценностей народов Российской Федерации и идею служения своему отечеству, обществу, семье; стремящиеся передать эти ценности своим детям;
- предприимчивые и инициативные, стремящиеся использовать все доступные условия и любые открывающиеся возможности для самопознания, самореализации и самосовершенствования, для повышения своего образовательного уровня и профессионального мастерства, для улучшения условий своего проживания и городской среды, для дальнейшего освоения и переустройства территорий России;
- способные внести вклад в ускоренное технологическое развитие России, обладающие инновационным мышлением, способные предлагать и осуществлять технологические и социальные инновации;
- способные жить и эффективно действовать в условиях массового внедрения цифровых технологий в экономике и социальной сфере, соблюдающие правила информационной культуры и безопасности



ПРОФЕССИИ БУДУЩЕГО

Тенденции настоящего и профессии будущего

- ИТ-медик;
- биоэтик;
- генетический консультант;
- экоаналитик в строительстве;
- архитектор энергонулевых домов;
- тренер творческих состояний;
- архитектор территорий;
- УЧИТЕЛЬ.



Функциональная грамотность — способность человека, общества вступать в отношения с внешней средой и умение быстро адаптироваться в изменяющихся условиях.

СОДЕРЖАНИЕ ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ ГРАМОТНОСТИ



Набор умений и навыков, обеспечивающих человеку полноценное участие в жизни общества

Обеспечить конкурентоспособность России по качеству общего образования

Что это означает на практике?

ЧТО УЧИТЫВАЕТСЯ В МЕЖДУНАРОДНЫХ РЕЙТИНГАХ? ПО КАКИМ ПАРАМЕТРАМ ИДЁТ СРАВНЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ?



ОСВОЕНИЕ ОСНОВ ЧТЕНИЯ: С ЦЕЛЮ

- приобретения читательского литературного опыта
- освоения и использования информации

PIRLS –

Progress in International Reading Literacy Study, 4 класс



ОСВОЕНИЕ ОСНОВ МАТЕМАТИКИ И ЕСТЕСТВЕННО- НАУЧНЫХ ПРЕДМЕТОВ:

- всех общеобразовательных курсов (4, 8 классы)
- углублённых курсов математики и физики (11 класс)

TIMSS –

Trends in Mathematics and Science Study, 4, 8 и 11 классы



СФОРМИРОВАННОСТЬ ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ ГРАМОТНОСТИ:

- естественно-научной
- читательской
- финансовой
- математической

СФОРМИРОВАННОСТЬ НАВЫКОВ РАЗРЕШЕНИЯ ПРОБЛЕМ

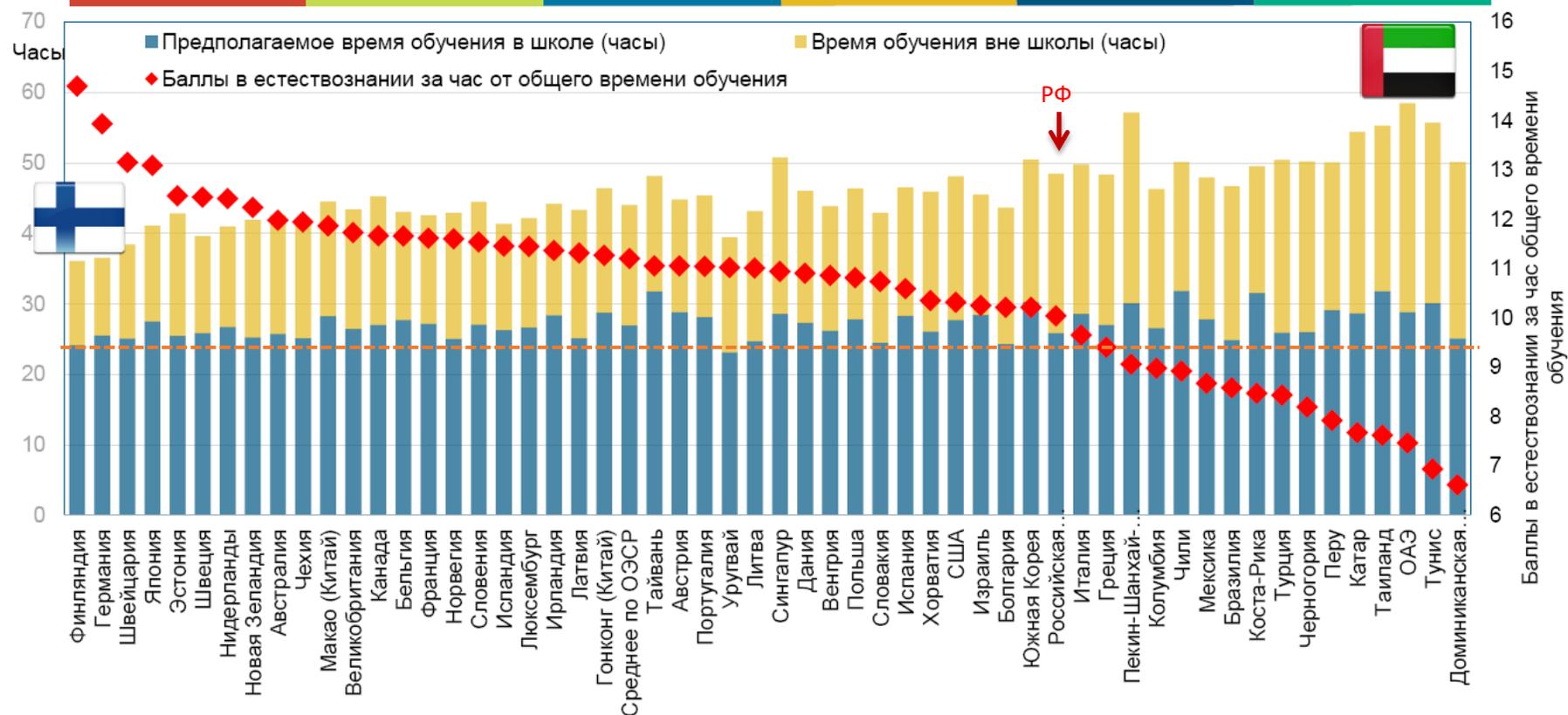
PISA –

Programme for International Student Assessment, 15-летние школьники 9 и 10 классы

Оценка качества общего образования

Идеолог исследования PISA Андреас Шляйхер

Время обучения и успеваемость в естествознании





Федеральный проект «Современная школа»

Современная школа – это

- практики развивающего обучения
- мотивирующие учебные ситуации
- работа в парах и малых группах
- поисковая активность
- оценочная деятельность



Инициирование
учебной деятельности



Учебное сотрудничество



Поисковая активность.
Учебные исследования,
проекты



Оценочная
самостоятельность

Линии УМК в составе Федерального перечня учебников

Приказ № 345 от 28.12.2018г.





Инициирование учебной деятельности: целеполагание

8

1

ВЫ УЗНАЕТЕ:

- Что изучает органическая химия.
- С помощью каких реакций можно установить качественный состав органического вещества.

ВСПОМНИТЕ:

- С какими органическими веществами вы познакомились при изучении химии в 9 классе?

Французский химик А.-Л. Лавуазье указывал, что в состав растительных веществ входят атомы углерода, водорода и кислорода, в то время как состав животных веществ дополняется азотом, фосфором и серой.



Бутлеров
Александр Михайлович
1828–1886

Русский химик, видный общественный деятель, основатель отечественной научной школы химиков, создатель теории химического строения органических веществ (1861) лежащей в основе современ...

ПРЕДМЕТ ОРГАНИЧЕСКОЙ ХИМИИ

Приступая к изучению нового большого раздела химии, необходимо прежде всего определить предмет изучения.

ЧТО ИЗУЧАЕТ ОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ Люди давно научились выделять разнообразные вещества из растительных и животных организмов. Их изучение привело химиков к справедливому выводу, что вещества живой природы значительно отличаются по своим свойствам от минеральных веществ, т.е. веществ неживой природы. К началу XIX в. термины «растительные вещества» и «животные вещества» были объединены, и в обиход химиков вошёл термин «органические вещества».

Изучение состава органических веществ показало, что в молекулах любого органического соединения есть атомы углерода и водорода. Поэтому немецкий химик К. Шорлеммер определил органическую химию как химию углеводов и их производных.



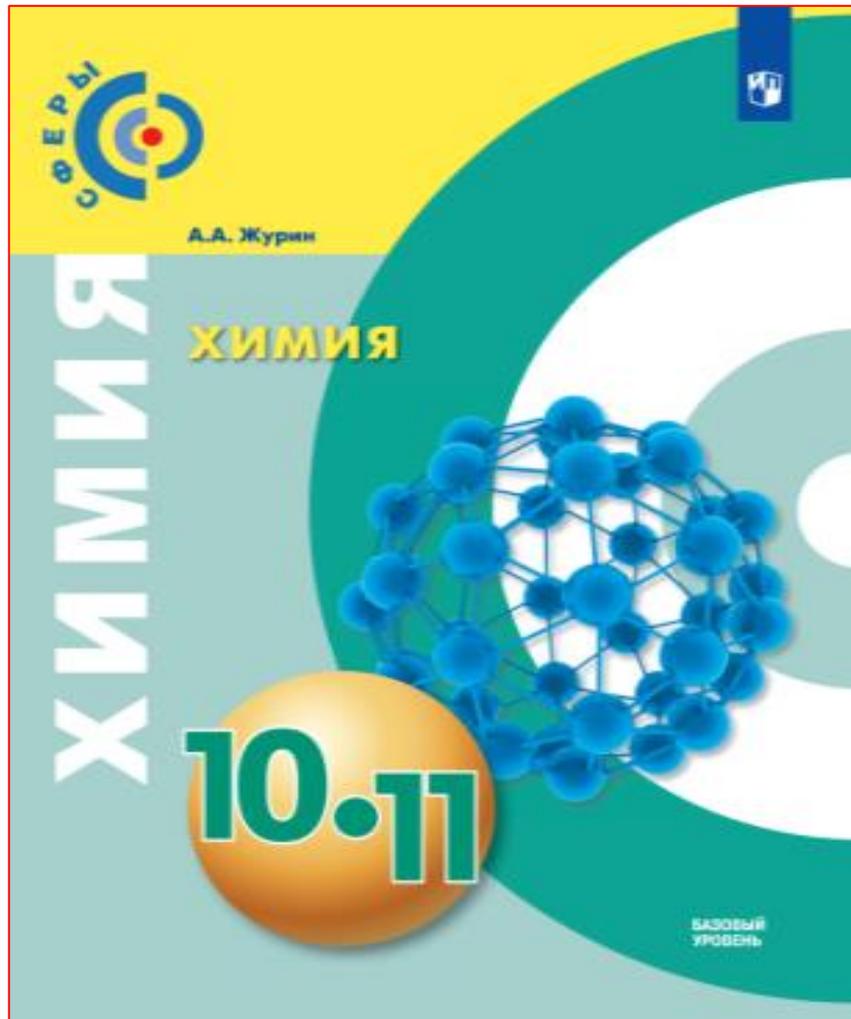
Предмет органической химии — изучение состава, строения, свойств, получения и практического применения углеводов и их производных.

ПРИЧИНЫ ВЫДЕЛЕНИЯ ОРГАНИЧЕСКОЙ ХИМИИ В САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ ОТРАСЛЬ НАУКИ Органическая химия становится самостоятельной наукой в XIX в., когда было обнаружено, что органических веществ гораздо больше, чем минеральных.

Со времен алхимиков каждое новое вещество подвергалось испытанию огнём. Было установлено, что органические вещества не выдерживают высоких температур, обугливаются и легко загораются. Выяснилось, что существуют и другие существенные различия свойств и реакционной способности органических и неорганических соединений.

Другим фактором, обусловившим выделение органической химии в самостоятельную область науки, стала специфическая роль органических соединений в процессах жизнедеятельности живых организмов.

И наконец, долгое время не удавалось в лабораторных условиях синтезировать органические вещества из неорганических. Громадную роль в развитии органической химии сыграла теория химического строения органических веществ, разработанная русским химиком А.М. Бутлеровым на основе обобщения большого числа экспериментальных и теоретических исследова...





Учебное сотрудничество

1. Напишите уравнения реакций, протекающих без изменения степеней окисления, в соответствии со схемой:



где все вещества содержат углерод; А и Е — кислые соли; В и D — средние соли.

2. Напишите уравнения реакций, протекающих без изменения степеней окисления, в соответствии со схемой:



где все вещества содержат углерод; А и Е — средние соли; В и D — кислые соли.

3. Составьте уравнения реакций, соответствующих схеме:



ЗАДАЧИ

1. К 54,1 мл 20,8%-ного раствора азотной кислоты (плотность 1,12 г/мл) добавили карбонат кальция. В результате реакции выделилось 1,12 л газа (н. у.). Рассчитайте состав полученного раствора в массовых долях.

2. Смешали 150 г раствора хлорида кальция и 200 г раствора карбоната калия. В надосадочной жидкости оказалась только одна соль — хлорид калия, её массовая доля составила 4,39 %. Какой объём углекислого газа (н. у.) необходим для полного растворения выпавшего осадка?

ГРУППОВАЯ РАБОТА

Выполните задание, работая в группах по 5–6 человек.

Определение последовательности, в которой все вещества связаны только окислительно-восстановительными реакциями.

Вариант 1. Расположите в такой последовательности карбонат натрия, два оксида углерода и графит. Составьте уравнения всех реакций.

Вариант 2. Расположите в такой последовательности кремний, силикат калия, оксид кремния(IV), силан. Составьте уравнения всех реакций.

ЗАДАНИЯ В ТЕСТОВОЙ ФОРМЕ

1. Угольная кислота может реагировать с каждым из двух веществ

- 1) гидроксидом кальция и оксидом кремния(IV)
- 2) карбонатом натрия и силикатом калия
- 3) карбонатом кальция и силикатом кальция
- 4) нитратом кальция и гидроксидом натрия

ГРУППОВАЯ РАБОТА

1. Сульфат бария — нерастворимая в воде, кислотах и щелочах соль. Предложите способ перевода ионов бария Ba^{2+} из сульфата бария в раствор. Запишите уравнение реакции в тетради и объясните его с термодинамической точки зрения. (Подготовьтесь к обсуждению результатов работы в классе.)

2. Какие девять соединений серы можно получить, имея в распоряжении только йодид калия, концентрированную серную кислоту и воду? Выбор проходов и катализаторов не ограничен. (Класс делится на группы, и каждая группа самостоятельно отвечает на вопрос. Результаты оценивает преподаватель.)

ЗАДАНИЯ В ТЕСТОВОЙ ФОРМЕ

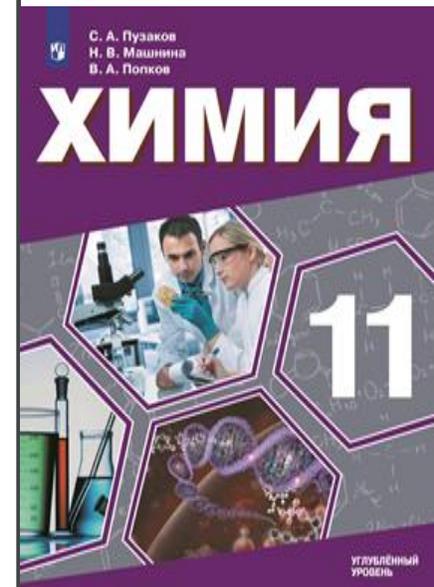
1. Сера окисляется под действием
 - 1) кислорода
 - 2) стронция
 - 3) азота
 - 4) иода
2. Разбавленная серная кислота реагирует с каждым из двух веществ
 - 1) медь, гидроксид железа(II)
 - 2) железо, гидроксид меди(II)
 - 3) сульфид железа(II), нитрат меди(II)
 - 4) карбонат железа(II), сульфид меди(II)
3. В схеме превращений



действиями X и Y являются

- 1) сернистая кислота
 - 2) сероводород
 - 3) оксид серы(VI)
 - 4) сернистая кислота
 - 4) сульфит натрия
 - 5) сульфат бария
4. Установите соответствие между веществом и формулой реагента, с которым оно может взаимодействовать.

Вещество	Реагент
А) сульфид железа(II)	1) Ag
Б) сера	2) $BaSO_3$
В) серная кислота (разб.)	3) CuS
Г) сернистая кислота	4) H_2O
	5) NH_4Cl
	6) HCl





Инициирование учебной деятельности: целеполагание

§1

Предмет химии. Вещества и их свойства

Какие физические тела вы знаете?
Из каких веществ состоят эти тела?

Важная информация

Химия является одной из наук, изучающих природу. Вместе с биологией и физикой химия принадлежит к числу естественных наук.



Рис. 1. Посуда, изготовленная из разных веществ

На уроках физики вы использовали понятия «физическое тело» и «вещество». Чтобы выяснить, чем различаются эти понятия, вспомните, из чего состоит, например, такое физическое тело, как пшеничное зерно. На уроках биологии вы выяснили, что в состав зерна входят крахмал, белок и растительные жиры. Крахмал, белок, растительные жиры — это вещества. А такое физическое тело, как стакан, состоит из стекла. Следовательно, физические тела (предметы) состоят из веществ.

Одни и те же предметы могут состоять из разных веществ. Так, например, для изготовления посуды используют как стекло, так и фарфор, фаянс, сталь, дерево (рис. 1).

Известно более двадцати миллионов веществ, и каждое вещество характеризуется своими определёнными свойствами.

Определение

СВОЙСТВАМИ ВЕЩЕСТВА называют признаки, по которым вещества отличаются друг от друга или сходны между собой.

ГЛАВА I

ПЕРВОНАЧАЛЬНЫЕ ХИМИЧЕСКИЕ ПОНЯТИЯ



УЧЕБНИК 8 КЛАСС

Актуализация

ГЛАВА I

ПЕРВОНАЧАЛЬНЫЕ ФИЗИЧЕСКИЕ ПОНЯТИЯ

§ 1

Предмет химии. Вещества и их свойства

Какие физические тела вы знаете?
Из каких веществ состоят эти тела?

Важная информация

Химия является одной из наук, изучающих природу. Вместе с биологией и физикой химия принадлежит к числу естественных наук.



Рис. 1. Посуда, изготовленная из разных веществ

На уроках физики вы использовали понятия «физическое тело» и «вещество». Чтобы выяснить, чем различаются эти понятия, вспомните, из чего состоит, например, такое физическое тело, как пшеничное зерно. На уроках биологии вы выяснили, что в состав зерна входят крахмал, белок и растительные жиры. Крахмал, белок, растительные жиры — это вещества. А такое физическое тело, как стакан, состоит из стекла. Следовательно, физические тела (предметы) состоят из веществ.

Одни и те же предметы могут состоять из разных веществ. Так, например, для изготовления посуды используют как стекло, так и фарфор, сталь, дерево (рис. 1).

Известно более двадцати миллионов веществ, и каждое вещество характеризуется своими определёнными свойствами.

Определение

СВОЙСТВАМИ ВЕЩЕСТВА называют признаки, по которым вещества отличаются друг от друга или сходны между собой.

Важная информация

Из курса физики вам известно, что каждое вещество обладает определёнными *физическими свойствами*. Важнейшие физические свойства вещества следующие: агрегатное состояние, цвет, запах, плотность, растворимость в воде, тепло- и электропроводность, температуры плавления и кипения.

Важная информация

Одна из задач химии — изучение веществ, их свойств и прогнозирование использования веществ в промышленности, сельском хозяйстве, медицине, быту.

Например, всем известное вещество алюминий можно охарактеризовать так. Алюминий — металл серебристо-белого цвета, сравнительно лёгкий ($\rho = 2,7 \text{ г/см}^3$), плавится при температуре $600 \text{ }^\circ\text{C}$. Алюминий очень пластичен. По электрической проводимости уступает лишь золоту, серебру и меди. Из-за лёгкости алюминий в виде сплавов широко используют в самолёто- и ракетостроении. Его также используют для изготовления электрических проводов и предметов быта.

Происхождение термина «химия» точно неизвестно. Некоторые учёные считают, что этот термин происходит от древнеегипетского слова «кхем» («кхам»), означавшего «чёрный», «чернозём». Тогда слово «химия» можно перевести как «искусство чёрной земли» (т. е. Древнего Египта). Позже арабские учёные назвали эту науку алхимией.

Лабораторный опыт. Изучение физических свойств сахара и серы. Работу выполняйте вместе с соседом по парте. Расскажите друг другу о физических свойствах сахара и серы. Данные о температурах плавления и кипения сахара и серы найдите в справочниках.

Проверьте некоторые утверждения опытным путём. Для этого соблюдайте следующие правила:

- для ознакомления с запахом вещества делайте ладонью движение от поверхности вещества к носу;
- для определения растворимости вещества в воде налейте в пробирку немного воды и добавьте вещество, затем перемешайте содержимое с помощью стеклянной палочки, не касаясь стенок пробирки. Если частички вещества исчезнут или его порция уменьшится, то вещество растворимо;
- для определения плотности опустите твёрдое вещество в стакан с водой (плотность воды равна 1 г/см^3). Если вещество тонет в воде, то его плотность больше плотности воды; если плавает на поверхности, то его плотность меньше плотности воды.

Дополнительная информация

Лабораторная работа

Определения

Важная информация

Ещё одна задача химии — получение различных веществ, например пластмасс, минеральных удобрений, лекарств и т. д. Эти вещества получают путём химических превращений.

Свойства, проявляемые веществом в процессах, при которых оно превращается в другие вещества, называют его *химическими свойствами*.

Следовательно, химии можно дать такое определение:

Определение

ХИМИЯ — это наука о веществах, их свойствах, превращениях и явлениях, сопровождающих эти превращения.

Ключевые слова

роль химии в
ней, пластмасс,

Существует ли дру-
гая точка зрения
на этот вопрос?

сти нашей жизни. Она обеспечивает перера-
енные продукты: металлы, их сплавы, топли-
йственного производства во многом зависит
шленность обеспечивает его минеральными
ты растений от вредителей. Не менее важна
и строительные материалы, синтетических тка-
моющих средств, медикаментов.
время неумелое, неконтролируемое использование
химических веществ часто приводит к загрязнению окружаю-
щей среды, что отрицательно влияет на живые организмы. По-
этому современному человеку очень важно знать и правильно
использовать достижения химии.

Химия. Тело. Вещество. Свойства веществ.

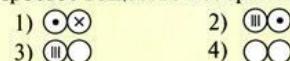
Подумай, ответь, выполни...

1. Что изучает химия? Каковы её важнейшие задачи? Составьте иллюстрирующую значение химии, и обсудите её с соседом по парте.
2. Чем отличаются понятия «вещество» и «тело»? Приведите примеры.
3. Из следующего перечня выпишите отдельно названия веществ и предметов (физических тел): железо, термометр, медь, капрон, ртуть, напильник, нож, сахар.
4. Какими сходными и отличительными свойствами обладают следующие вещества: а) поваренная соль и сахар; б) уксусная кислота и вода?

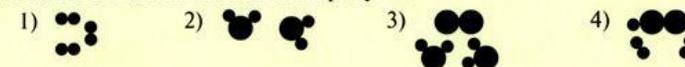
Ссылки на ресурсы



1. На рисунках условно изображены простые и сложные вещества. Простое вещество изображено на рисунке



2. На рисунках условно изображены простые и сложные вещества. Сложное вещество показано на рисунке



3. На рисунках условно изображены химические соединения и смеси. Смеси показаны на рисунках



 Используя § 5 электронного приложения, ознакомьтесь с характеристиками простых веществ (железа и серы) и сложного вещества (сульфида железа). Рассмотрите фотоизображение сульфида железа.

 В рабочей тетради выполните задания 20–22.

Личный результат

Я знаю, чем отличается простое вещество от сложного вещества.

Федеральный проект «Современная школа»



Учебное сотрудничество

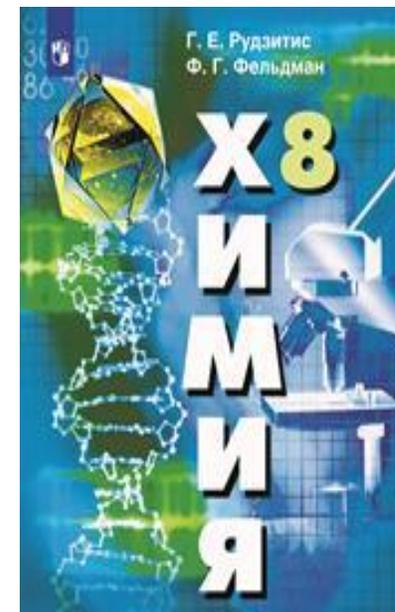
Лабораторный опыт. Изучение физических свойств сахара и серы
Работу выполняйте вместе с соседом по парте. Расскажите друг другу о физических свойствах сахара и серы. Данные о температурах плавления и кипения сахара и серы найдите в справочниках.

Проверьте некоторые утверждения опытным путём. Для этого соблюдайте следующие правила:

а) для ознакомления с запахом вещества делайте ладонью движения от поверхности вещества к носу;

б) для определения растворимости вещества в воде налейте в пробирку немного воды и добавьте вещество, затем перемешайте содержимое с помощью стеклянной палочки, не касаясь стенок пробирки. Если частички вещества исчезнут или его порция уменьшится, то вещество растворимо;

в) для определения плотности опустите твёрдое вещество в стакан с водой (плотность воды равна 1 г/см^3). Если вещество тонет в воде, то его плотность больше плотности воды; если плавает на поверхности, то его плотность меньше плотности воды.



Федеральный проект «Современная школа»

Поисковая активность

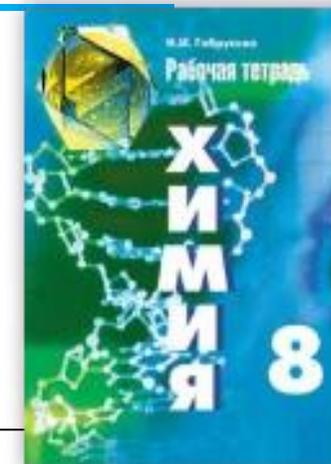


Подумай, ответь, выполни...

1. В трёх сосудах без этикеток находятся белые кристаллы лимонной кислоты, сахара и поваренной соли. Как установить в домашних условиях, где какое вещество?

2. Начертите в тетради приведённую ниже таблицу. В соответствующих графах запишите по три уравнения реакций, в которых участвуют или образуются кислоты.

Реакции			
разложения	соединения	замещения	обмена



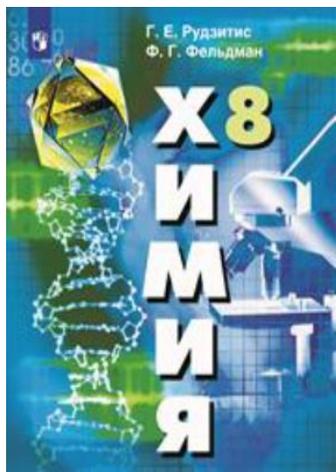
ХИМИЧЕСКИЕ УРАВНЕНИЯ

65. Заполните таблицу. Какую информацию можно получить из уравнения химической реакции?

Что показывает левая часть уравнения химической реакции	На основе какого закона составляется уравнение химической реакции	Что показывает правая часть уравнения химической реакции
A + B		C + D

Как называются вещества А и В? _____

Как называются вещества С и D? _____



Поисковая активность

Навыки поисковой активности – это умение

- наблюдать и задавать вопросы, ставить исследовательские вопросы,
- высказывать предположения (например, в ответ на вопрос учителя «А ты как думаешь?»),
- рассматривать любое утверждение с разных позиций и выявлять противоречия, выявлять и формулировать проблему,
- предлагать возможные способы проверки высказанных предположений (обращаться к личному опыту, прибегать к рассуждениям и аргументации, прибегать к разумным и адекватным методам проверки – наблюдениям, эксперименту, измерениям, опросу, анкетированию, интервью, моделированию, пробным образцам и др., обращаться к надёжным источникам информации – словарям, справочникам и текстам, картам, статистике, хронологии и т. д.)
- использовать различные методы и способы фиксации информации – делать выписки, записывать тезисы и основные выводы, строить таблицы, графики, диаграммы, картосхемы, опорные схемы и т. п.



Подумай, ответь, выполни...

1. В трёх сосудах без этикеток находятся белые кристаллы лимонной кислоты, сахара и поваренной соли. Как установить в домашних условиях, где какое вещество?

2. Начертите в тетради приведённую ниже таблицу. В соответствующих графах запишите по три уравнения реакций, в которых участвуют или образуются кислоты.

Реакции			
разложения	соединения	замещения	обмена





Поисковая активность

§ 25

Практическая работа 5

Получение аммиака и изучение его свойств

• Вспомните правила техники безопасности при работе в химическом кабинете

1. Получение аммиака и растворение его в воде

1) В фарфоровой ступке хорошо перемешайте приблизительно равные объёмы кристаллического хлорида аммония NH_4Cl и порошка гидроксида кальция $\text{Ca}(\text{OH})_2$ (опыт удаётся лучше, если известь слегка влажная). Приготовленную смесь насыпьте в пробирку на $\frac{1}{3}$ её объёма. Закройте пробирку пробкой с газоотводной трубкой, конец которой опущен в другую сухую пробирку, закреплённую в штативе открытым концом вниз (рис. 22). Нагрейте смесь в пробирке.

2) Как только почувствуете острый запах (нюхать осторожно!), пробирку с газом, не переворачивая, закройте пробкой, погрузите её в сосуд с водой и откройте пробку.

3) После заполнения пробирки водой закройте её отверстие пробкой и выньте пробирку из воды. Половину полученного раствора перелейте в другую пробирку. В одну пробирку поместите красную лакмусовую бумагу. В другую пробирку добавьте несколько капель раствора фенол-

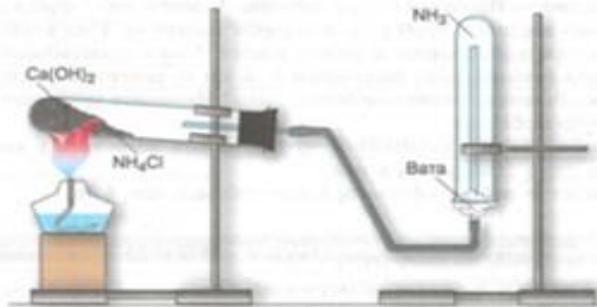


Рис. 22. Получение аммиака

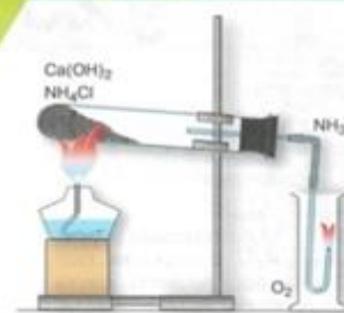


Рис. 23. Горение аммиака в кислороде

фталеина, а затем немного разбавленной соляной кислоты.

• О каких свойствах водного раствора аммиака свидетельствует его действие на индикаторы? Как это можно объяснить с позиций теории электролитической диссоциации?

• Что происходит при действии кислоты на водный раствор аммиака? Составьте уравнение соответствующей химической реакции.

2. Горение аммиака в кислороде

Снова слегка нагрейте пробирку со смесью хлорида аммония и гидроксида кальция. Газоотводную трубку введите в стеклянный цилиндр с кислородом и при помощи лучинки подожгите газ (рис. 23).

• Какие вещества образуются в процессе горения аммиака? Напишите уравнение соответствующей реакции. Подчеркните в уравнении одной чертой окислитель, а двумя — восстановитель.

3. Взаимодействие аммиака с кислотами

В приборе для получения газов замените пробирку с использованной смесью хлорида аммония и гидроксида кальция на пробирку со свежей порцией смеси. Пробирку слегка нагрейте. Газоотводную трубку последовательно введите в пробирки, в которых налито по 1 мл концентрированных азотной, соляной и серной кислот. Конец газоотводной трубки должен находиться на расстоянии 5–6 мм от поверхности кислоты.

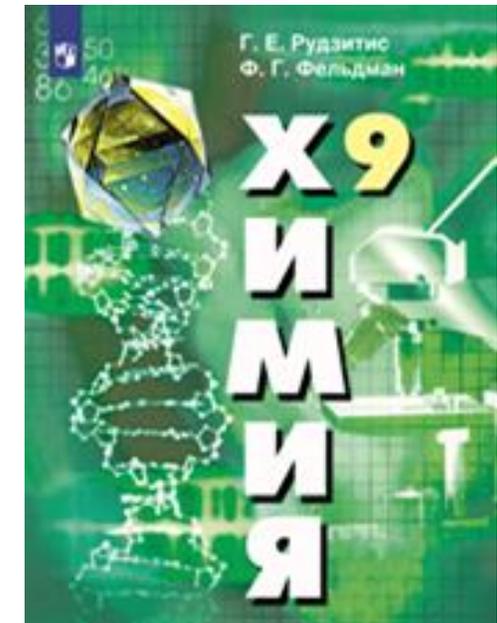
• Как объяснить появление белого дыма? Напишите уравнения соответствующих реакций.

• Почему конец газоотводной трубки нельзя погружать в кислоту, а можно лишь приближать к ней?

4. Отчёт о работе оформите в виде таблиц (см. § 16).

Личный результат

Я умею получать аммиак и растворять его в воде.





Оценочная самостоятельность

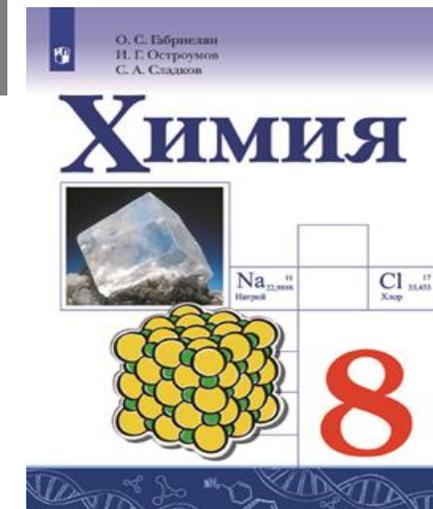
Во всех наших учебных изданиях – и в учебниках, и в пособиях, и рабочих материалах – представлены системы заданий на

- взаимо- и самооценку,
- оценку по критериям,
- выработку критериев,
- рефлекссию и принятие личных решений (*Что учить? Что мне важно и для чего? и т. п.*).



Оценочная самостоятельность

Содержание учебной линии представлено в логике научного познания и выстроено в соответствии с исторически сложившейся российской концепцией школьного курса химии



Проблема параграфа

§ 4. ЭЛЕКТРОЛИТИЧЕСКАЯ ДИССОЦИАЦИЯ



В двух химических стаканах без этикеток находятся по 10 г сахарного песка и поваренной соли. Как распознать эти вещества?

Кто-то предложит распознать их по вкусу, забыв о том, что правила техники безопасности запрещают использовать такой способ в кабинете химии. Другие, опираясь на прочные знания по химии, вспомнят, что сахар — вещество с молекулярной кристаллической решёткой, следовательно, легко плавится, а соль,

как вещество с ионной кристаллической решёткой, тугоплавка. Такой способ распознавания потребует много времени, а плавление сахара будет сопровождаться образованием дыма, имеющего неприятный запах. Ключом к решению проблемы будет именно кристаллическое строение этих веществ. Используем прибор (рис. 8). Растворим оба вещества в воде и опустим в раствор угольные электроды, к клеммам которых присоединены провода.

Выключим прибор и электрическую сеть. Лампочка загорится, если раствор проводит электрический ток, и не загорится, если раствор его не проводит.

В растворе поваренной соли лампочка загорается, а в растворе сахара — нет.



Рис. 8. Электролизёр — прибор для определения электропроводности растворов

Вещества, растворы которых проводят электрический ток, называют **электролитами**.

К электролитам относятся растворимые соли, щёлочи и кислоты.

Вещества, растворы которых не проводят электрический ток, называют **неэлектролитами**.

К ним относятся спирт, глюкоза, сахараза и другие органические соединения.



В чём причина электропроводности растворов электролитов?

Впервые объяснение этому явлению дал лауреат Нобелевской премии Сванте Аррениус. В 1887 г. для объяснения электропроводности растворов веществ он выдвинул гипотезу, получившую научное подтверждение, которое превра-

тило её в теорию электролитической диссоциации. Большой вклад в превращение этой гипотезы в теорию внесли русские химики И. А. Каблуков и В. А. Кистяковский.

С. Аррениус выдвинул предположение о том, что при растворении электролитов в воде в растворе образуются ионы, т. е. электролит распадается на ионы или диссоциирует. Объяснить, почему это происходит, вскрыть причину диссоциации электролита смогли ученики Менделеева И. А. Каблуков и В. А. Кистяковский, которые применили химическую теорию растворов своего учителя для объяснения электролитической диссоциации. Их дополнения к теории Аррениуса были существенными.

1. Причиной электролитической диссоциации является взаимодействие электролита с молекулами воды, т. е. его гидратация.

Рассмотрим механизм электролитической диссоциации ионных соединений. Вначале вспомним строение молекул воды. Эти молекулы имеют угловую форму, так как атомы водорода расположены по отношению к атому кислорода под углом $104,5^\circ$. Поэтому на атомах водорода образуется частичный положительный заряд, а на атомах кислорода — отрицательный.

Как же происходит диссоциация электролитов ионного строения? Если их поместить в воду, то вокруг положительных и отрицательных ионов кристаллической решётки электролита диполи воды ориентируются противоположно заряженными концами (рис. 9).

Между ионами кристалла электролита и молекулами воды возникнет притяжение, связь между ионами осла-

бит, и ионы кристалла в растворе остаются связанными молекулами воды, которые образуют гидратные оболочки. Такой ион называют гидратированным ионом. Следовательно, при диссоциации кристаллической решётки электролита последовательно происходят следующие процессы:

- 1) **ориентация** молекул воды — диполей — вокруг ионов кристалла;
- 2) **гидратация** (взаимодействие) молекул воды с противоположно заряженными ионами поверхностного слоя кристалла;
- 3) **диссоциация** (распад) кристалла электролита на гидратированные ионы.

Уравнение диссоциации хлорида натрия:



Сванте Август Аррениус (1859—1927)



Иван Александрович Каблуков (1857—1942)



Владимир Александрович Кистяковский (1865—1952)

Проблема раздела параграфа



Рис. 23. Сера вулканического происхождения

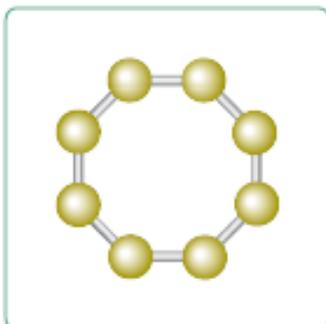


Рис. 24. Структура молекулы кристаллической серы



Рис. 25. Внешний вид кристаллической серы

Сера относится к типичным неметаллам. Для завершения внешнего энергетического уровня до устойчивой восьмизлектронной оболочки атому серы недостает двух электронов. Принимая эти электроны от другого атома, сера проявляет окислительные свойства и приобретает минимальную степень окисления -2 . Сера способна проявлять и восстановительные свойства, приобретая в результате отдачи электронов (окисления) положительные степени окисления: $+2$ (встречается редко), $+4$ и максимально возможную $+6$.

Сера в природе встречается в свободном состоянии, а также в форме сульфидов и сульфатов.

Важнейшие сульфиды: ZnS — *сфалерит* (цинковая обманка), PbS — *галенит* (спинцовый блеск), HgS — *киноварь* и FeS_2 — железный колчедан, или *пирит*.

Наиболее известные сульфаты: $CaSO_4 \cdot 2H_2O$ — *гипс*, $2CaSO_4 \cdot H_2O$ — *алебастр* или *полуводный гипс*, а также $Na_2SO_4 \cdot 10H_2O$ — уже известная нам *глауберова соль*, или *мирабилит*.

Самородная сера встречается в жерлах потухших вулканов (рис. 23), поэтому наши предки считали её составной частью подземного мира. Из-за способности гореть, распространяя белый удушливый дым, серу отождествляли с тёмными силами.

Простые вещества. Сера образует несколько простых веществ, способных превращаться одно в другое, т. е. для неё характерно явление аллотропии.

Молекулы *кристаллической серы* состоят из восьми атомов, образующих замкнутое кольцо — цикл (рис. 24). Это твёрдые хрупкие блестящие кристаллы лимонно-жёлтого цвета, нерастворимые в воде (рис. 25).

Если кристаллическую серу расплавить и резко охладить, вылив в холодную воду, образуется аморфная аллотропная форма этого вещества — *сера пластическая*. Она представляет собой тягучую массу коричневого цвета, напоминающую по консистенции жевательную резинку (рис. 26). Пластическая сера образована длинными цепочками атомов, связанных друг с другом (рис. 27).

Химические свойства.

Окислительные свойства сера проявляет в отношении металлов, водорода и других менее электроотрицательных неметаллов.

1. Сера взаимодействует с большинством металлов, образуя соли — сульфиды:



С ртутью сера реагирует даже при комнатной температуре с образованием чёрного сульфида ртути(II):



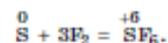
2. Окислительные свойства сера проявляет и в реакции с водородом, которая протекает при нагревании:



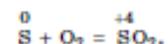
образуя летучее водородное соединений серы — *сероводород*, в котором сера также проявляет минимальную степень окисления -2 . Однако эта реакция обратима и практического значения не имеет.

Восстановительные свойства сера способна проявлять в реакциях с простыми и сложными веществами.

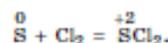
3. Перечень элементов, электроотрицательность которых выше, чем у серы, велик: фтор, кислород, азот, хлор, бром. Сера реагирует со всеми соответствующими простыми веществами, кроме азота. Но лишь фтор окисляет серу до высшей степени окисления $+6$. Эта реакция, приводящая к образованию фторида серы(IV), нам уже знакома:



Также знакома нам реакция горения:



Хлор, как вы помните, при комнатной температуре окисляет серу лишь до степени окисления $+2$:



4. Сложные вещества, проявляющие сильные окислительные свойства, также спо-



Рис. 26. Внешний вид пластической серы

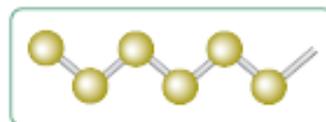


Рис. 27. Структура молекул пластической серы



Рис. 28. Вспышка смеси алюминиевой пудры с порошком серы

Теоретические положения курса широко подкреплены лабораторными опытами, демонстрационными химическими экспериментами, практическими работами

§ 3. СКОРОСТЬ ХИМИЧЕСКИХ РЕАКЦИЙ. КАТАЛИЗ

В первой пробирке в момент добавления реагента содержимое становится мутным. Появление осадка — признак протекания химической реакции. Во второй пробирке сразу после добавления реагента никаких изменений не наблюдается. Только спустя некоторое время содержимое пробирки постепенно становится мутным за счёт выпадения осадка. Так в чём же главное различие наблюдаемых процессов в двух пробирках? Вы скажете: различие время появления осадка — и будете совершенно правы. Но продолжительность процесса — это следствие скорости его протекания. А значит, реакции в двух пробирках протекают с различными скоростями:



Скорость реакции характеризует быстроту процесса образования продуктов реакции или расхода реагентов (поскольку эти процессы взаимосвязаны). Значит, скорость реакции — это изменение какой-то характеристики вещества в единицу времени. Учёные договорились считать этой характеристикой концентрацию вещества.

Скоростью химической реакции называют изменение концентрации вещества в единицу времени

$$v = \frac{\Delta c}{\Delta t},$$

где Δc — изменение концентрации вещества (реагента или продукта); Δt — промежуток времени, за который произошло данное изменение концентрации.

Концентрацию веществ измеряют в единицах количества вещества (моль) в единице объёма (л) — это так называемая **молярная концентрация, моль/л**. Если время измерять в секундах, тогда размерности скорости химической реакции будут таковы: моль/л·с.

От каких факторов зависит скорость химической реакции?

1. Природа реагирующих веществ.

Скорости реакций могут очень сильно различаться.

Одни вещества реагируют так быстро, что их взаимодействие можно считать практически мгновенным. Например, уже в момент сливания растворов кислоты и щёлочи протекает реакция нейтрализации:



Для завершения других реакций требуется значительное время. К таким процессам относятся, например, брожение виноградного сока, коррозия железа.

Лабораторный опыт № 7

В две пробирки налейте по 2–3 мл 10 %-ной соляной кислоты. В одну пробирку опустите кусочек железа (стальную скрепку), в другую — такой же кусочек магния. В какой из пробирок выделение пузырьков газа интенсивнее? Почему? Запишите уравнения происходящих реакций.

Реакция с магнием протекает быстрее, чем с железом, так как магний более активный металл, о чём свидетельствует его положение в электрохимическом ряду напряжений металлов.

А зависит ли скорость химической реакции кислоты с металлом от природы кислоты?

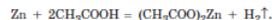
Лабораторный опыт № 8

В одну пробирку налейте 2–3 мл соляной кислоты, в другую — 2–3 мл раствора уксусной кислоты такой же концентрации. В каждую из пробирок опустите одинаковые кусочки железа (стальные скрепки). В какой из пробирок образование пузырьков газа интенсивнее? Почему?

Соляная кислота относится к сильным кислотам, скорость её взаимодействия с цинком относительно высока:



Уксусная кислота относится к слабым кислотам, с металлическим цинком реагирует медленнее:



2. Температура

Лабораторный опыт № 9

В пробирку налейте 5 мл 5 %-ного раствора серной кислоты и опустите стальную кнопку. Что наблюдаете? Нагревайте содержимое пробирки на пламени спиртовки. Что наблюдаете? Как изменилась скорость реакции?

Вы убедились в том, что с увеличением температуры скорость реакции увеличивается.

3. Концентрация реагирующих веществ.

Лабораторный опыт № 10

В три пробирки налейте соответственно 1 мл, 3 мл и 5 мл раствора тиосульфата натрия. В первую пробирку добавьте 4 мл воды, во вторую — 2 мл. Во всех трёх пробирках объём растворов одинаков — 5 мл. В какой из пробирок концентрация тиосульфата натрия максимальна, в какой — минимальна? В каждую пробирку добавьте по 2 мл соляной кислоты. Что наблюдаете?

Отчётливо видно, что содержимое третьей пробирки становится мутным в первую очередь, затем осадок появляется во второй пробирке, в первой реакции протекает ещё медленнее. Таким образом, скорость химической реакции пропорциональна концентрации реагирующих веществ.

Если в реакции принимают участие газообразные вещества, то увеличение давления также приводит к увеличению скорости химической реакции. Ведь с увеличением давления увеличивается и число частиц газа в единице объёма, что равносильно увеличению его концентрации.

Практическая работа № 6

РЕШЕНИЕ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫХ ЗАДАЧ ПО ТЕМЕ «ОСНОВНЫЕ КЛАССЫ НЕОРГАНИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЙ»



Какие задачи можно решать с помощью химического эксперимента?

1. Реакция нейтрализации. С помощью предложенных реактивов, выданных в виде растворов (гидроксид натрия, серная кислота, азотная кислота, сульфат меди(II), фенолфталеин), проведите четыре возможных реакции нейтрализации. Запишите уравнения реакций.

2. Получение соединений. С помощью предложенных реактивов, выданных в виде растворов (гидроксид натрия, хлорид бария, соляная кислота, сульфат меди(II)), и твёрдых веществ (железо, карбонат натрия) получите четыре соли, щёлочь и нерастворимое основание, одну кислоту и один металл. Запишите уравнения реакций.

3. Идентификация кислоты. Используя необходимые реактивы, проведите реакции, подтверждающие качественный состав серной кислоты. Запишите уравнения реакций.

4. Идентификация основания. Используя необходимые реактивы, проведите реакции, подтверждающие качественный состав гидроксида кальция, выданного вам в виде известковой воды. Запишите уравнения проведённых реакций.

5. Идентификация солей. Используя необходимые реактивы, проведите реакции, подтверждающие качественный состав:

- а) хлорида бария;
 - б) сульфата аммония.
- Запишите уравнения реакций.

Используйте дополнительную информацию и выразите мнение

1. Используя сайт Мосводоканала (<http://www.mosvodokanal.ru>), страничку «Мосводоканал детям», опишите, каким образом очищается канализационная вода.
2. Предложите возможные во время похода способы очистки и обеззараживания пресной воды из водоёмов.

с информатикой

с географией

с математикой

с физикой

Шкала твердости Мооса Таблица 1

Твердость по Моосу	Эталонный минерал	Изображение	Обрабатываемость
1	Тальк		Царапается ногтем
2	Гипс		Царапается ногтем
3	Кальцит		Царапается медью
4	Флюорит		Легко царапается ножом, окисным стеклом
5	Апатит		С усилием царапается ножом, окисным стеклом
6	Ортоклаз		Царапает стекло. Обрабатывается напильником
7	Кварц		Поддается обработке алмазом, царапает стекло
8	Топаз		Поддается обработке алмазом, царапает стекло
9	Корунд		Поддается обработке алмазом, царапает стекло
10	Алмаз		Царапает стекло

Чтобы найти массу раствора, необходимо просто сложить массы растворителя и растворенного вещества:

$$m(p-ra) = m(p-da) + m(w-a),$$

где $m(p-ra)$ — масса раствора,
 $m(p-da)$ — масса растворителя,
 $m(w-a)$ — масса растворенного вещества.

Зная эти формулы, можно решать различные задачи, в том числе и прикладного характера.

Задача. В ягичке содержится 5%-ная спиртовая настойка йода. Найдите массу растворенного вещества и растворителя, содержащиеся в пузырьке с массой всего, равной 20 г.

Дано:
 $w(w-a) = 0,05$
 $m(p-ra) = 20$ г
 $m(w-a) = ?$
 $m(p-da) = ?$

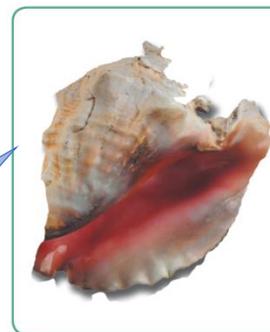
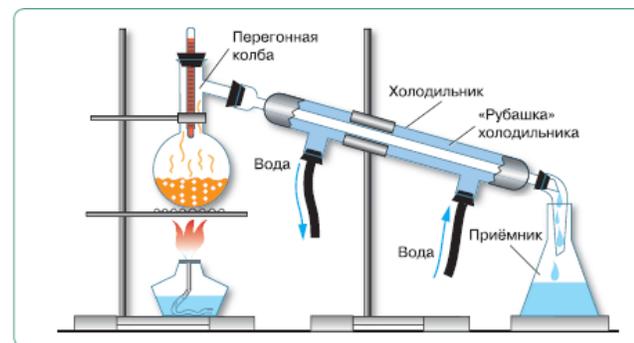
Решение:
 1. Найдём массу воды:
 $m(w-a) = m(p-ra) \cdot w(w-a) = 20 \cdot 0,05 = 1$ г.
 2. Найдём массу растворителя (спирта):
 $m(p-da) = m(p-ra) - m(w-a) = 200 - 1 = 199$ г.
Ответ: $m(w-a) = 1$ г; $m(p-da) = 199$ г.

Задача. Для приготовления маринада при консервировании огурцов на 1 л воды добавили 3 столовые ложки уксуса (9%-ного раствора уксусной кислоты), что составляет приблизительно 45 г. Найдите массовую долю кислоты в полученном растворе.

Дано:
 $V(w-a) = 1000$ мл
 $m(p-ra \text{ уксуса}) = 45$ г
 $w(w-a \text{ в уксусе}) = 0,09$
 $m(w-a \text{ в маринаде}) = ?$

Решение:
 1. Найдём массу полученного маринада:
 $m(marina) = m(w-a) + m(w-a \text{ в уксусе}) = 1000 + 45 = 1045$ г.
 2. Рассчитаем массу уксусной кислоты в уксусе:
 $m(w-a \text{ кислоты}) = m(w-a \text{ в уксусе}) \cdot w(w-a \text{ в уксусе}) = 45 \cdot 0,09 = 4,05$ г.
 3. Вычислим массовую долю кислоты — массовую долю уксусной кислоты в маринаде:
 $w(w-a \text{ кислоты в маринаде}) = m(w-a \text{ кислоты}) / m(marina) = 4,05 / 1045 = 0,00388$ или 0,388 %.
Ответ: $w(w-a \text{ кислоты в маринаде}) = 0,00388$, или 0,388 %.

В заключение подчеркнем, что свойства растворов отличаются от свойств компонентов, которые его образуют. Практическое значение для уборки снега в больших городах имеет обработка дорог солью. При этом резко снижается



с биологией

Рис. 86. Известковая раковина моллюска
 Рис. 87. Скорлупа яиц — тот же карбонат кальция
 Рис. 88. Кораллы

Содержание курса практикоориентировано в свете современных направлений развития химической науки и производства

БАК

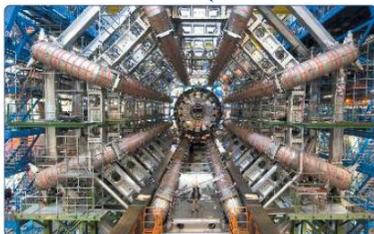


Рис. 3. Монтаж одного из основных детекторов коллайдера — ATLAS

Биотехнология

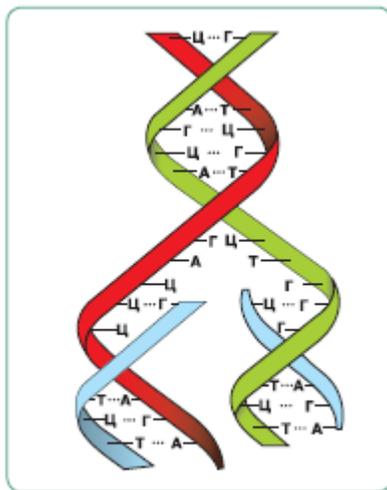


Рис. 48. Схема молекулы ДНК

Нанотехнология

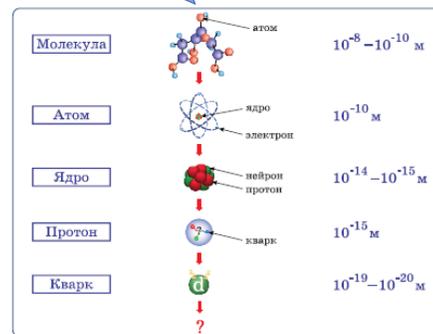


Рис. 1. Уровни строения вещества

118 хим.
элементов в
период. системе

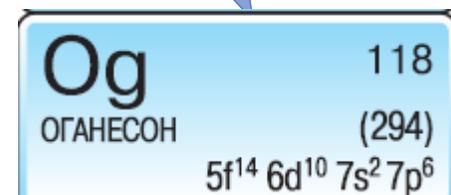




Рис. 83. Меловые горы



Рис. 84. Храм Парфенон (Афины)



Рис. 85. Мраморная скульптура Венеры Милосской (Лувр, Париж)

с литературой

с МХК

Ректификационные колонны делают очень высокими — до 40 м. Внутри они разделены горизонтальными перегородками — тарелками с отверстиями. В колоннах бывает 30–40 тарелок. Над отверстиями устанавливаются колпачки, на которых и конденсируются пары веществ, близких между собой по температуре кипения и плотности. Так образуются те или иные нефтепродукты, для каждого из которых в колонне имеется свой вход и свой выход (рис. 38).

Бензин используется в качестве топлива для двигателей внутреннего сгорания автомобилей, дизель — горючее для тракторов и сырья для нефтехимических производств. На керосиме летают современные реактивные самолеты. Газоил (бывшее масло) — это горючее для двигателей тракторов, теплового и большегрузных автомобилей. Мазут — это темная вязкая жидкость, остаток после перегонки нефти. Часть его используется как топливо для тепловых электростанций и котельных. Основное количество подвергается повторной ректификации.

Если в нашем городе есть нефтеперерабатывающий завод, вы могли видеть эти химические аппараты, которые непрерывно разделяют нефть на важные и нужные в жизни современного общества продукты.

Дистилляция. Дистиллированная вода. Перегонка нефти. Ректификационные колонны. Нефтепродукты.

Проверьте свои знания

1. Что такое дистилляция, или перегонка?
2. Какая вода называется дистиллированной? Как её получают? В каких сферах деятельности человека применяется дистиллированная вода?
3. Какие физические свойства компонентов смеси позволяют осуществлять перегонку?
4. Как устроена ректификационная колонна нефтеперерабатывающего завода?
5. Какие нефтепродукты получают при перегонке нефти? Где они применяются?

Примените свои знания

1. Почему длительное использование дистиллированной воды вредно для здоровья?
 2. Прочитай стихотворение Лесюды Мартьяновой «Дистиллированная вода».
- | | |
|-----------------------------|-------------------------------|
| Вода благоволила литься! | Ей подросток не хватало |
| Она блистала, стала чиста, | И рыбы, жирной от страха, |
| Что не хватало, не умылась. | Ей не хватало быть ароматной, |
| И это было непростом, | Ей не хватало точь воде, |
| Ей не хватало ив, тала | Ей жизни не хватало чистой — |
| И горечи цингиде лед, | Дистиллированной воде! |
- Объясните смысл данного стихотворения с точки зрения химии.

Используйте дополнительную информацию и выразите мнение

Согласны ли вы с утверждением о том, что дистиллированную воду необходимо заливать в углы и автомобильные радиаторы? Почему?



Рис. 25. И. Айвазовский. «Девятый вал» (Государственный Русский музей)

Рабочие тетради по химии



По содержанию
соответствуют учебникам

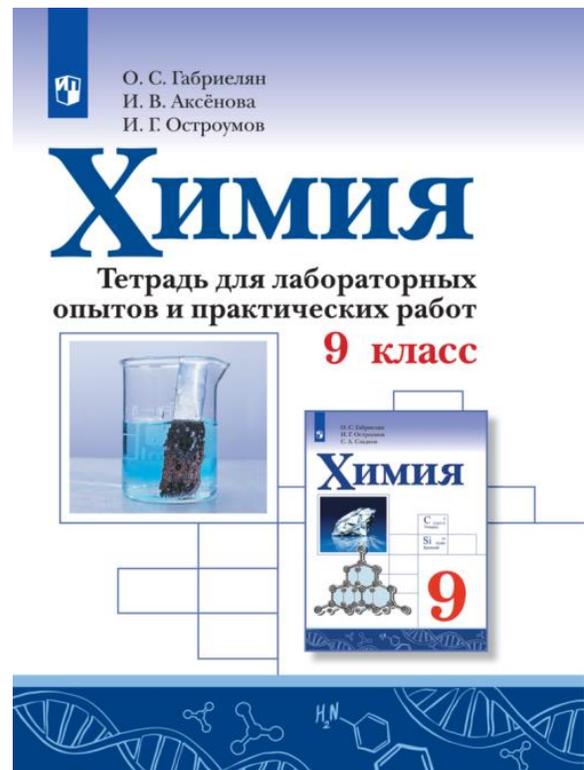


По структуре

- часть I позволяет в сотрудничестве с учителем создать опорный конспект к уроку и выполнить упражнения на понимание

- часть II позволяет закрепить знания, выполняя разнообразные задания разных уровней сложности

Тетради для лабораторных опытов и практических работ



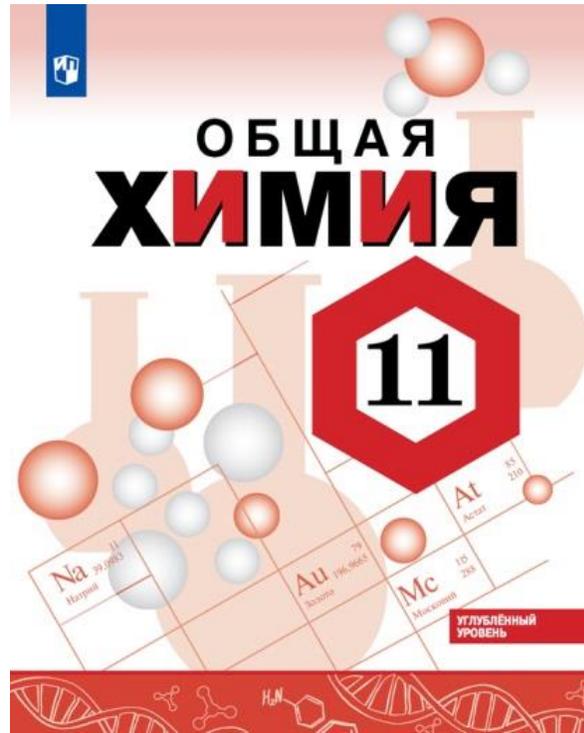
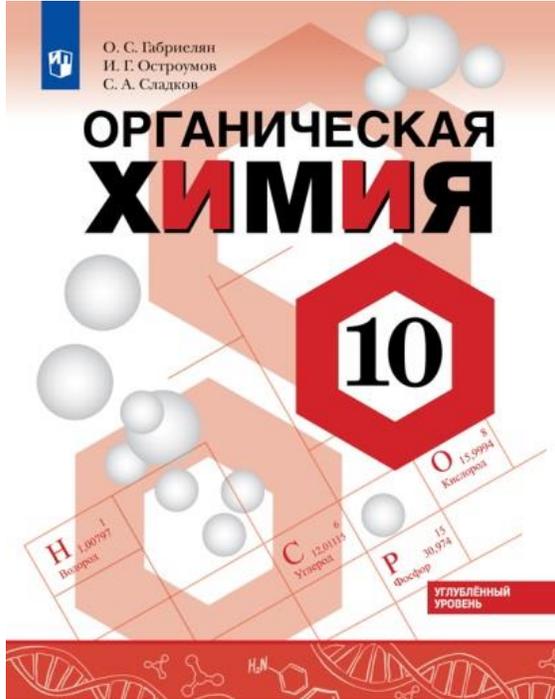
По структуре соответствует учебнику

По содержанию

- правила ТБ
- лабораторные опыты
- практические работы

Дополнительные задания к каждому опыту!

Учебные пособия углублённого уровня



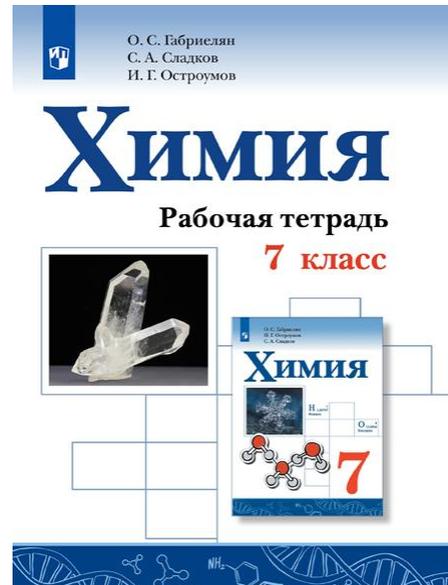
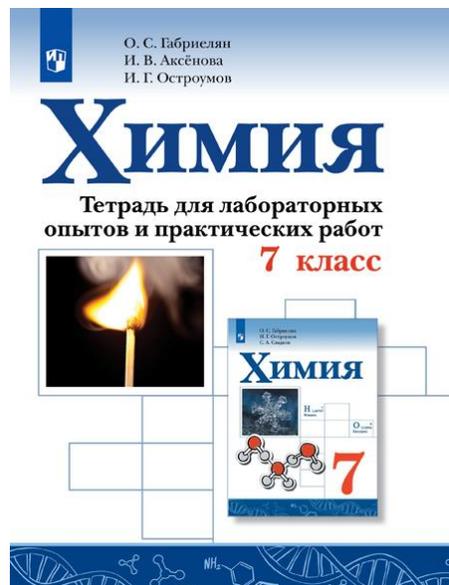
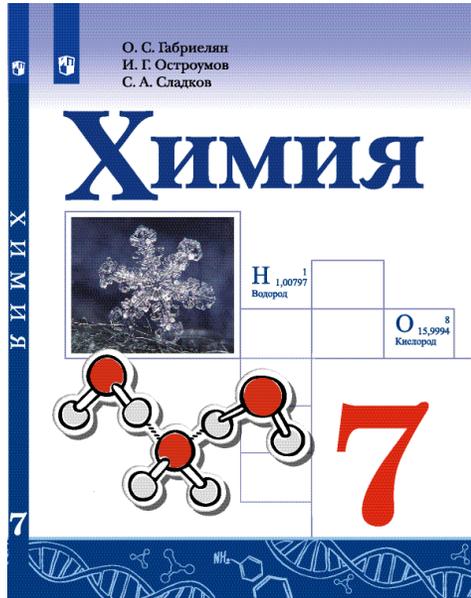
Направлены на
формирование глубоких
системных знания!

Содержание учебников
включает все вопросы
спецификации КИМов, в
том числе новые
форматы заданий ЕГЭ!

Подойдут под любой
профиль!

Химия. 7 класс

Учебное пособие



Позволяет разгрузить курс основной школы



Включают:

- задачи на растворы и долю элемента в составе сложного вещества;
- составление формул классов неорганических веществ по валентности

ПОНЯТИЕ ПРОЕКТ



Проектная деятельность обучающегося – совместная учебнопознавательная деятельность учащихся, имеющая общую цель, согласованные методы, способы деятельности, направленная на достижение общего результата деятельности. Непременным условием проектной деятельности является наличие заранее выработанных представлений о конечном продукте деятельности, этапов проектирования и реализация проекта, включая его осмысление и рефлексию результатов деятельности.

ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ



Исследовательская деятельность обучающегося – деятельность учащихся, связанная с решением творческой задачи с заранее неизвестным решением и предполагающая наличие основных этапов. Этапы для исследования в научной сфере: постановка проблемы, изучение теории, посвященной данной проблематике, подбор методик исследования и практическое овладение ими, сбор собственного материала, его анализ и обобщение, научной комментарий, собственные выводы. Значит и подход к оценке проектной деятельности и исследовательской деятельности будет совершенно иной и выполнять его обучающиеся индивидуально, парами или небольшой командой учеников.

СЕРИЯ «ВНЕУРОЧНАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ»

Модуль

2

Проблема



Вы узнаете

- Что такое проблема и проблемный вопрос.
- В чём разница проблем, стоящих перед человечеством, государством, семьёй, перед тобой лично.
- В чём секрет успеха рассказов о Шерлоке Холмсе.



Вы научитесь

- Определять в учебном материале направления, для которых нет готовых решений.
- Понимать разницу между проблемным и повествовательным текстом.



Теоретический материал

Следующая важная проблема, которая должна сформулировать и как вопрос ты хочешь сформулировать и каким образом получить ответ на него. Как его сформулировать

А что нам говорит энциклопедический словарь

Проблема (от греч. *problema* — задача) — в широком смысле — сложный теоретический или практический вопрос, требующий изучения, разрешения; в науке — противоречивая ситуация, проявляющаяся в виде противоположных позиций в объяснении каких-либо явлений, объектов, процессов и требующая адекватной теории для её разрешения.

Это определение подходит скорее к работе взрослых специалистов. Какие же особенности характеристики проблемы применимы к нашему курсу?

Выдающийся английский физик и социолог XX в. Джон Бернал писал: «Гораздо труднее увидеть проблему, чем найти её решение. Для первого требуется воображение, а для второго только умение». Поэтому наша главная задача — развивать воображение, которое позволит видеть неясные, проблемные вопросы, не рассматриваемые в учебниках.



СЕРИЯ «ВНЕУРОЧНАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ»

Методы работы в области естественных и гуманитарных наук могут быть различными. В гуманитарных науках нередко имеет значение прецедент, единичный случай, который подробно анализируется. В естественных науках главное значение имеет статистическая достоверность и чувствительность метода.

В области естественных наук имеется много методов исследования, однако в последнее время их стало ещё больше — например, были разработаны такие современные методы, как электронная и лазерная микроскопия, биохимический анализ, спектрометрия, хроматография и др. Всё это — частные методы экспериментального исследования.

При выполнении школьной проектной или исследовательской работы используются в основном более общие методы, которые может применить каждый школьник. Приведём три главных из них:

- Наблюдение — один из самых простых, эффективных и древних способов познать мир. Это качественный метод, не предполагающий проведения измерений с помощью приборов. Научное наблюдение характеризуется целенаправленностью. Для этого обычно выделяется объект наблюдений и фиксируются его особенности. Например, если вы в жаркие летние дни наблюдаете процесс зарастания пруда ряской, то каждый день необходимо визуально оценивать увеличение площади, покрытой ряской.
- Измерение используется для оценки параметров конкретных объектов живой и неживой природы. Примером может служить измерение термоклина в озере (когда с помощью термометра определяются изменения температуры от поверхности до дна водоёма и строится график этих изменений).
- Эксперимент позволяет получить количественный результат и по нему сделать вывод об особенностях исследуемого явления. При этом экспериментатор изменяет один из параметров и определяет, какое влияние на исследуемый объект это оказало. Примером может служить исследование скорости роста всходов овса в зависимости от минерального состава воды, применяемой для полива.

Каждый метод, помимо «опытного» наблюдения или эксперимента, должен включать в себя «контрольный» эксперимент или наблюдение — проще говоря, «контроль». Для наглядного примера вернёмся к экспериментам с растениями. Допустим, ты хочешь экспериментально определить, как антигололёдные препараты влияют на рост однолетних

✓ Вы узнаете

- В чём особенности планирования исследования и проекта.
- Почему нужно заранее чётко планировать ход выполнения работы.

! Вы научитесь

- Составлять план своей исследовательской или проектной работы.
- Распределять время, необходимое для работы.
- Правильно подбирать ресурсы, необходимые для достижения цели.

📖 Теоретический материал

Теперь, когда мы разобрались с основными понятиями, фигурирующими на разных этапах выполнения исследования или проекта, нужно собрать их вместе и расположить в правильной последовательности. Это называется планированием работы. Часть важных этапов планирования мы уже рассмотрели на предыдущих занятиях. Эти этапы называются постановочной частью работы, поскольку тогда мы выбирали, формулировали, размышляли и записывали то, что будем делать. Теперь наша задача — спланировать практическую часть работы и подготовку отчёта по ней. При планировании работы

Этапы исследовательской работы

- Область исследования* — к чему душа лежит?
- Объект* — что реально существующее выбираем?
- Предмет* — какое свойство объекта выбираем?
- Цель* — к чему стремимся?
- Задачи* — какие шаги делаем к достижению цели?
- Гипотеза* — какой результат прогнозируем?
- Метод* — что делаем?
- Данные* — что получаем?
- Анализ* — что и как сопоставляем?
- Результат* — что получили?
- Подтвердилась ли гипотеза?*

СЕРИЯ «ВНЕУРОЧНАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ»

полезно к каждому её этапу сформулировать на простом и понятном языке вопрос: что конкретно я делаю. Аналогично можно предложить вопросы по проектной работе.

План — это вполне понятное нам слово, и всё-таки обратимся к словарю. Согласно ему, план — *это заранее намеченная система деятельности, предусматривающая порядок, последовательность и сроки выполнения работ.*

Но словарь даёт несколько значений слова «план», которые позволят нам воспользоваться методом аналогий. Воспользуемся некоторыми из них:

1. *Чертёж, изображающий на плоскости какую-нибудь местность, сооружение, например, план города, план здания (изображение его в горизонтальном разрезе).* Эта аналогия задаёт очень важное условие: план должен быть коротким, чётким, понятным. В нём должно присутствовать понимание того, кто, что и когда делает, где это происходит и что для этого нужно. Очень полезно постоянно иметь план перед глазами — в виде таблички на стене или в записках на твоём сотовом телефоне.

2. *Место, расположение какого-нибудь предмета в перспективе. Например, передний, средний, задний план. Выдвинуть что-нибудь на первый план.* Это определение подсказывает нам, что разные разделы и части плана могут быть неодинаковы по важности. Что-то нужно сделать в первую очередь, а о чём-то не забывать на протяжении всей работы.

Важно не только правильно спланировать работу, но и определить, сколько времени нужно на тот или иной раздел, чтобы успеть выполнить каждый пункт в отведённое для этого время.

Этапы проектной работы

Область проектирования — к чему душа лежит?
Образ будущего — давайте помечтаем...
Актуальность — зачем это нужно?
Цель — что создаём?
Критерии — какие качества объекта контролируем?
Задачи — какие шаги делаем к достижению цели?
План — какова последовательность действий?
Ресурсы — что нам понадобится и как это получим?
Методика — какие приёмы применяем?
Корректировка — что изменяем, если что-то идёт не так?
Результат — что получили, соответствует ли это замыслу?

В нашем курсе на практическую работу отведено 17 занятий по одному часу на каждое. Это немного, поэтому, подбирая литературу для изучения или планируя химические опыты с водой, нужно планировать только самое необходимое.

При этом в процессе работы могут понадобиться дополнительные сведения, и, кроме того, эксперимент с первого раза может не получиться, так что придётся потратить дополнительное время. Поэтому так важна твоя целеустремлённость и готовность преодолевать встречающиеся трудности.

Иногда хочется сказать самому себе: «Я же не виноват, что я заболел или в химической лаборатории сломался прибор. Обстоятельства сложились так, что я не довёл работу до конца». Однако великий норвежский полярный путешественник-исследователь Руаль Амундсен, который первым достиг Южного полюса, писал: «Сила воли — первое и самое важное качество искусного исследователя. Только умея управлять своей волей, он может надеяться преодолеть трудности, которые природа воздвигает на его пути».

В итоге при составлении плана у тебя должна получиться вот такая таблица:

Таблица 1. Индивидуальный план выполнения исследовательской работы

№	Этапы работы	Содержание работы	Формы работы	Требуемое время
1	Выбор темы исследования			
2	Обсуждение цели, задач и гипотезы исследования			
3	Ознакомление с литературой и формирование общей части литературного обзора			
4	Представление постановочной части работы, промежуточный отчёт			
5	Подбор и освоение методов исследования			

СЕРИЯ «ВНЕУРОЧНАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ»

Модуль

1

Исследование и проектирование. Сходство и различия



Вы узнаете

- В чём разница между исследованием и проектированием.
- Зачем нужно учиться исследовать и проектировать.
- Как строился Суэцкий канал и как было открыто явление радиоактивности.



Вы научитесь

- Различать исследование и проектирование.
- Вырабатывать в себе качества, которые необходимы для реализации проектов или исследований.



Теоретический материал

Все мы хотим быть успешными в жизни и результативными в своей деятельности. Для этого нам нужно учиться самостоятельно организовывать свою работу. Именно поэтому необходимо осваивать навыки проектирования и исследования.

В обычной школьной жизни главное — это освоить матери-



Повторим пройденное

- Чем различаются исследование и проектирование?
- Благодаря каким факторам строительство Суэцкого канала стало возможным? Какими качествами должен обладать руководитель проекта?
- Что является результатом исследования? Какими качествами должен обладать исследователь?



Задание

- Вспомни и проанализируй, когда и при каких обстоятельствах ты занимался исследованием или проектированием в школьной и обычной жизни.

Комплексный продукт для естественнонаучной предметной области:

- ✓ **Общее теоретическое пособие, раскрывающее различия проектной и исследовательской деятельности с алгоритмом их построения (17 ч);**
- ✓ **Три предметные тетради (биология, физика, химия), отрабатывающие на практике вопросы теории и дающие возможность для творчества.**



СЕРИЯ «ВНЕУРОЧНАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ»

Модуль 1

Исследование и проектирование. Сходство и различия

Исследование — деятельность, направленная на получение новых знаний, которая сопровождается применением определённых средств (в науке они известны как методы и методики), связанных с наблюдением, экспериментированием, анализом и т. д.

Проектирование — деятельность, направленная на выявление необходимости и создание новых объектов и явлений окружающего мира, отличных по своим свойствам от известных. Например, создание нового самолёта — это проектирование. В проекте обязательно задаются требуемые характеристики того, что создаётся (для самолёта: скорость, полезная нагрузка, высота подъёма, дальность полёта и т. д.).

1. Прочитайте названия тем школьных работ. Отметьте, какие темы являются исследовательскими, а какие — проектными.

№ п/п	Тема	Проект	Исследование
1	Химический анализ воды в школе		
2	Изучение химического состава речной воды		
3	Создание установки для фильтрации воды в полевых условиях		
4	Качество бутилированной питьевой воды		
5	Разработка методики определения тяжёлых металлов в грунтовых водах		
6	Вода — основа жизни		

2. Какая тема показалась вам наименее информативной? Почему? Ответ запишите.

3. Придумайте и запишите 5 возможных тем химических исследований водных объектов и 5 тем проектов, связанных с водой. (Столбец «Верно/Неверно» оставьте пустым для выполнения задания 7.)

Тема исследования	Верно/Неверно	Тема проекта	Верно/Неверно



4. Выберите одну из проектных тем и докажите, что она является проектной.

СЕРИЯ «ВНЕУРОЧНАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ»

2. Отметьте, какие проблемы изучения воды вы считаете актуальными, а какие нет. Объясните почему.

Проблема	Да/Нет	Почему
Определение тяжёлых металлов в морской воде		
Создание «живой» и «мёртвой» воды		
Отбор проб сточных вод		
Уменьшение известкового налёта (накипи) на стенках чайника		
Улучшение качества водопроводной воды		

10



3. Запишите проблемный вопрос, который вам было бы интересно решить в своей работе.

4. Выделите исследовательскую и проектную части вашей работы. Объясните актуальность выбранной проблемы.

Проектная часть

Исследовательская часть

Актуальность

Объединив множество профессионалов, увлеченных идеями инновационного преподавания предметов (особенно естественнонаучного цикла), можно наглядно продемонстрировать, что современные условия школьного образования позволяют научить школьников активно пользоваться полученными на уроках знаниями на практике и в реальной жизни.

СЕРИЯ «ВНЕУРОЧНАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ»

Введение

Учебное пособие «Траектория личного качества жизни» разработано с целью формирования у детей, подростков и молодёжи устойчивых навыков здорового образа жизни на основе использования современных индивидуальных мобильных цифровых технологий, реализуемых с помощью гаджетов и приложений.

К преимуществам данного пособия следует отнести возможность формирования у детей, подростков и молодёжи устойчивых навыков ЗОЖ на основе высокого уровня их мотивации, обусловленного использованием умных гаджетов. Современные дети широко используют возможности гаджетов для оперативного получения новой информации, элементов образования, новых знаний и т. д. На этом фоне включение в их повседневную жизнь мобильных цифровых технологий даёт возможность дополнительно оценивать и контролировать объективные показатели собственного здоровья.

Получив новые знания, дети смогут поделиться ими дома с родными и близкими, выполняя специальные домашние задания, направленные на обучение своих бабушек и дедушек и привитие им устойчивых привычек ЗОЖ. Таким образом, курс способствует воспитанию и социальной составляющей поведения школьника — научиться проявлять заботу о своих близких и любовь к ним, формируя более зрелую личность.

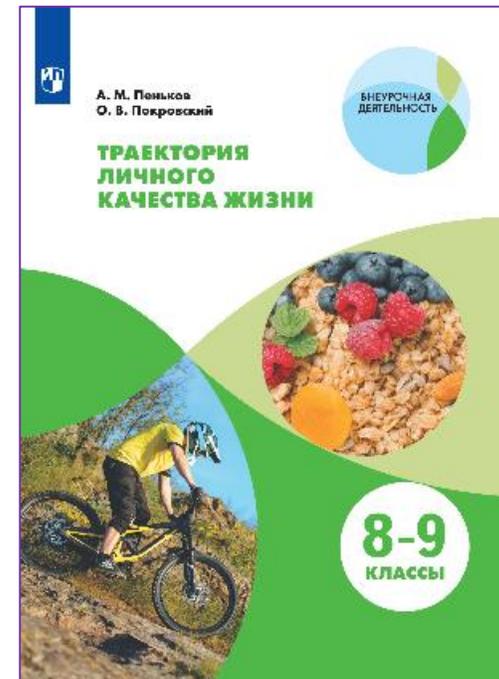
В процессе прохождения обучения с использованием пособия дети и подростки много работают с современными цифровыми системами, анализируют массивы данных параметров своего здоровья за различные периоды. Это делает картину наблюдения за своим организмом более объективной и обучает навыкам работы с современными цифровыми системами, повышая таким образом цифровую грамотность школьника и адаптируя его к быстро меняющейся среде.

Очень важно сформировать новое отношение к своему здоровью у детей и подростков, и учебное пособие «Траектория личного качества жизни» делает это наиболее полно и всесторонне с учётом самых современных реалий сегодняшнего мира.

*Заместитель директора по научной работе
ФГАУ «Национальный медицинский исследовательский
центр здоровья детей» Минздрава России. Директор НИИ гигиены
и охраны здоровья детей и подростков ФГАУ «НМИЦ Здоровья детей»
МЗ РФ. Заведующий кафедрой гигиены детей и подростков ФГАОУ ВО
Первый МГМУ им. И. М. Сеченова МЗ РФ
Владислав Ремирович Кучма*

Оглавление

Введение	3
§ 1. Что такое «Траектория личного качества жизни»	4
Глава 1. Двигательная активность	
§ 2. Движение — это основа здоровья	9
§ 3. Физические показатели двигательной активности — пульс, кровяное давление, ЖЕЛ и частота дыхания	14
§ 4. Что такое калории и как они связаны с двигательной активностью	24
§ 5. Возрастные нормы двигательной активности	36
§ 6. Как фиксировать показатели двигательной активности при помощи электронных устройств	40
§ 7. Изучение графиков статистики и анализ показателей физической активности за прошедший отчётный период	45
§ 8. Главное — соблюдать меру	53
Глава 2. Питание	
§ 9. Пищеварительная система и биохимические основы питания. Белки	57
§ 10. Углеводы — полезны ли они или вредны	64
§ 11. Жиры — стоит ли их бояться	69
§ 12. Калорийность пищи. Способ подсчёта калорий	75
§ 13. Рекомендуемые нормы питания. Составление рациона	80
§ 14. Как правильно вести дневник питания	101
§ 15. Использование специализированного ПО для расчёта дневного рациона	104
§ 16. Типы телосложения	112
§ 17. Индекс массы тела	116
§ 18. Определение баланса калорий при помощи гаджетов. Общие положения	122
§ 19. Как сбросить вес и не навредить здоровью	125
§ 20. Как набрать вес	130
§ 21. Все ли калории усваиваются?	134
§ 22. «Полезные» и «вредные» продукты — немного о пищевых суевериях	139
§ 23. Анализируем информацию — как отличить правду от вымысла при выборе диеты	143
§ 24. Потребление воды и питьевой режим	146
§ 25. Контроль потребления воды при помощи гаджета	150
§ 26. Можно ли утолять жажду чем-то, кроме воды	155
Глава 3. Восстановление	
§ 27. Восстановление организма	158
§ 28. Нарушение нормального сна и как можно его избежать	163
Глава 4. Подводим итоги	
§ 29. Как ставить цели и добиваться их выполнения	167
§ 30. Отчётная конференция	175

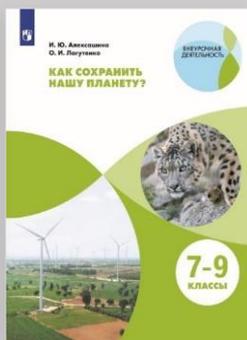




Внеурочная деятельность. Начальная школа. Основная школа

Возможности для развития каждого ребёнка. Готовое решение для учителя

Социальное направление



Общекультурное направление



Уже в
продаже

Общеинтеллектуальное направление



СЕРИЯ «ПРОФИЛЬНАЯ ШКОЛА»



Серия обеспечивает поддержку успешного профильного обучения и профессионального самоопределения старшеклассников. Пособия серии могут использоваться как при реализации учебного плана естественнонаучного профиля на уровне среднего общего образования, так и в рамках внеурочной деятельности.

СЕРИЯ «ПРОФИЛЬНАЯ ШКОЛА»



СЕРИЯ «ПРОФИЛЬНАЯ ШКОЛА»

Содержание

ВВЕДЕНИЕ	3
МОДУЛЬ 1. Культура исследования и проектирования	
1.1. Что такое проект и почему реализация проекта — это сложно, но интересно	5
1.2. Учимся анализировать проекты	9
1.3. Выдвижение проектной идеи как формирование образа будущего	—
1.4. Сто двадцать лет на службе стране: проект П. А. Столыпина	15
1.5. Техническое проектирование и конструирование как типы деятельности	18
1.6. Социальное проектирование: как сделать лучше общество, в котором мы живём	21
1.7. Волонтерские проекты и сообщества	23
1.8. Анализируем проекты сверстников: социальный проект «Дети одного солнца»	26
1.9. Анализируем проекты сверстников: возможности IT-технологий для междисциплинарных проектов	33
1.10. Исследование как элемент проекта и как тип деятельности	35
МОДУЛЬ 2. Самоопределение	
2.1. Проекты и технологии: выбираем сферы деятельности	39
2.2. Создаём элементы образа будущего: что мы хотим изменить своим проектом	42
2.3. Формируем отношение к проблемам: препятствие или побуждение к действию?	43
2.4. Знакомимся с проектными движениями	—
2.5. Первичное самоопределение. Обоснование актуальности темы для проекта или исследования	44
МОДУЛЬ 3. Замысел проекта	
3.1. Понятия «проблема» и «позиция» при осуществлении проектирования	45
3.2. Формулирование цели проекта	48

157

3.3. Целеполагание и постановка задач. Прогнозирование результатов проекта	52
3.4. Роль акции в реализации проектов	53
3.5. Ресурсы и бюджет проекта	54
3.6. Поиск недостающей информации	57

МОДУЛЬ 4. Условия реализации проекта

4.1. Планирование действий — шаг за шагом по пути к реализации проекта	61
4.2. Источники финансирования проекта	68
4.3. Сторонники и команда проекта: как эффективно использовать уникальный вклад каждого участника	72
4.4. Модели управления проектами	75

МОДУЛЬ 5. Трудности реализации проекта

5.1. Переход от замысла к реализации проекта	81
5.2. Риски проекта	84
5.3. Практическое занятие. Анализ проектного замысла «Завод по переработке пластика»	89
5.4. Практическое занятие. Анализ проектного замысла «Превратим мусор в ресурс». Сравнение проектных замыслов	92
5.5. Практическое занятие. Анализ проектов сверстников: туризм и краеведение	94

МОДУЛЬ 6. Предварительная защита и экспертная оценка проектных и исследовательских работ

6.1. Позиция эксперта	103
6.2. Критерии анализа и оценивания проектной работы	107
6.3. Оцениваем проекты сверстников: проект «Разработка портативного металлоискателя»	110
6.4. Оценка начального этапа исследования	114

МОДУЛЬ 7. Дополнительные возможности улучшения проекта

7.1. Технология как мост от идеи к продукту	120
7.2. Видим за проектом инфраструктуру	128
7.3. Опросы как эффективный инструмент проектирования	133

158

7.4. Возможности социальных сетей. Сетевые формы проектов	139
7.5. Использование видеоролика в продвижении проекта	142
7.6. Оформление и предъявление результатов проектной и исследовательской деятельности	147

МОДУЛЬ 8. Презентация и защита проекта

Ответы к заданиям	152
Предметный указатель	155
Благодарности	156

159

СЕРИЯ «ПРОФИЛЬНАЯ ШКОЛА»

МОДУЛЬ 1

6. Подберите материал по отношениям современной России с Китаем, Монголией, Японией, Северной и Южной Кореей, в первую очередь по совместным проектам с ними, а также по развитию промышленности и инфраструктуры российского Дальнего Востока. Что удалось сделать более чем за 100 лет, прошедших после речи Столыпина?

1.5 Техническое проектирование и конструирование как типы деятельности



ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ

- Проектно-конструкторская деятельность
- Конструирование • Технические проекты

Проектно-конструкторская деятельность подразумевает тесную связь двух типов деятельности: проектирования и конструирования. Рассмотрим причину появления такого сочетания и то, что фактически лежит в основе того и другого процесса.

Все школьные предметы представляют собой изложение основ той или иной науки, т. е. рассказывают о закономерностях, действующих в окружающем мире. Но эти предметы лишь частично охватывают многообразие окружающей нас действительности. Ту действительность, которая создана воображением и руками человека, можно назвать техносферой. Эта искусственная среда всё более усложняется, всё дальше оттесняет нас от природной среды обитания. *Проектирование и конструирование* — основные, если не единственные, инструменты, с помощью которых человек может изменять искусственную среду.

Чем же отличается проектирование от конструирования? Польский учёный-системотехник Я. Дитрих определил это следующим образом: «Проектирование и конструирование не синонимы. Конструкция основывается на проекте». Таким образом, результатом процесса проектирования является проект, результатом конструирования — конструкция. Конструкция создаётся с целью выполнения определённой функции, в то время как проект направлен на изменение ситуации. Проект требует личного действия разработчика, он не может быть передан другому лицу для исполнения.

И здесь важно обратиться к представлению о так называемых *технических проектах*, под которыми чаще всего понимается раз-

КУЛЬТУРА ИССЛЕДОВАНИЯ И ПРОЕКТИРОВАНИЯ

работка конструкторской документации на изделие. Технический проект в таком узком понимании обычно зачастую передаётся исполнителю, например, на производство или в эксплуатацию. Конструкция может быть отчуждена: разрабатывает один, изготавливает другой, пользуется третий. Очевидно, что проект не может быть чисто техническим, т. е. для изменения проблемной ситуации недостаточно только разработать техническую конструкцию. И вместе с тем ясно, что техническое проектирование отличается от проектирования в целом тем, что затрагивает лишь один аспект, одну сторону проекта.

Процесс конструирования можно разбить на этапы, которые определяют последовательность действий при создании конструкций:

- Анализ исходных данных: работа с техническим заданием (ТЗ), выделение известных (заданных) и неизвестных параметров.
- Создание предварительного облика конструкции: описание внешнего облика изделия, элементов конструкции и их взаимной увязки, выбор материала, форм и размеров сечений силовых элементов.
- Определение проектных параметров конструкции и характеристик её элементов. Проектировочный расчёт и (или) испытания на прочность.
- Анализ полученных результатов. Выбор наиболее оптимальной конструкции.

(Может быть использован и другой порядок действий, однако общий принцип действий при вариативности выбора решений остаётся тем же.)

Основные различия между проектированием и конструированием представлены в таблице.

Критерий различия	Проектирование	Конструирование
Что создаётся в результате деятельности	Новая деятельность	Новая конструкция
На что направлена деятельность	На разрешение ситуации	На обеспечение функции
Отношение субъекта деятельности к её результату	Проект требует личного действия	Конструкция может быть отчуждена



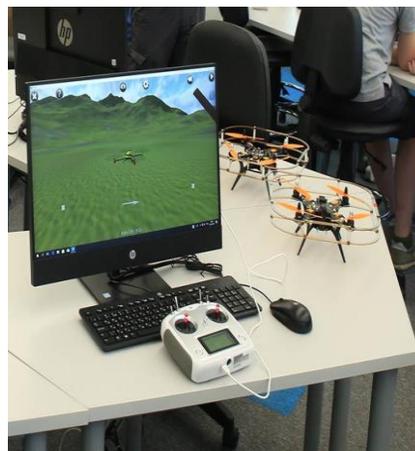
Цифровая образовательная среда (ЦОС) – подсистема социокультурной среды, при которой инфраструктурные, содержательно-методические и коммуникационно-организационные компоненты сферы образования функционируют с использованием технологий обработки больших данных. Платформа ЦОС использует единые стандарты информации, идентификации, роли и атрибуты, обеспечивающие решение задач участников сферы образования (обучающихся, родителей, педагогов, иных участников отношений в сфере образования).



Цифровой учебно-методический комплекс (ЦУМК) – комплекс средств обучения и воспитания, учебно-методических материалов, обратной связи и контроля, необходимых и достаточных для качественной реализации основных и (или) дополнительных образовательных программ в условиях цифровой трансформации образовательного процесса

Федеральный проект «Цифровая образовательная среда»

Среда «ПРОСВЕЩЕНИЕ»



СЕРИЯ «ЗАДАЧНИКИ»



Сборники задач и упражнений по физике, химии и биологии

- Формирование естественнонаучной грамотности
- Дифференцированные задания
- Возможность практического применения естественно-научных знаний и умений
- Задания по образцу PISA и TIMSS



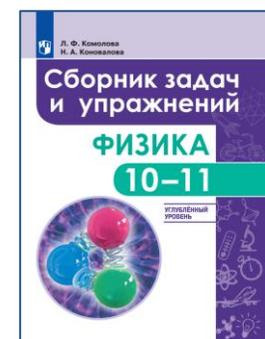
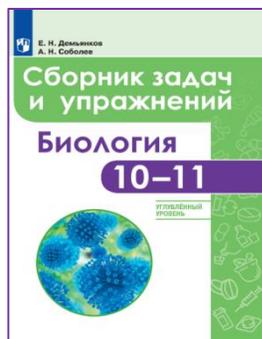
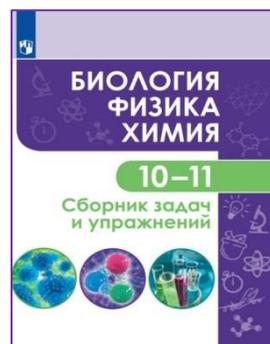
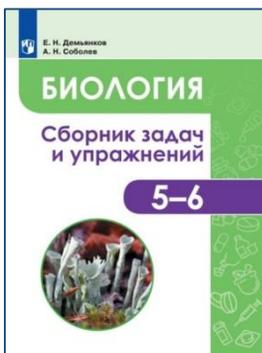
Сборники задач и упражнений межпредметного содержания

- Формирование метапредметных компетенций
- Работа с различными формами представления информации, её переформатирование

Основная школа

Метапредметные задачки.
Основная и старшая школа

Старшая школа





Часть 1. Задачи с текстами физического содержания

ТЕКСТ 1

Глонасс-К — это серия космических аппаратов российской глобальной навигационной системы ГЛОНАСС.

Спутники системы ГЛОНАСС непрерывно излучают навигационные сигналы двух типов: навигационный сигнал стандартной точности (СТ) в диапазоне L1 (1,6 ГГц) и навигационный сигнал высокой точности (ВТ) в диапазонах L1 и L2 (1,2 ГГц). Информация, предоставляемая навигационным сигналом СТ, доступна всем потребителям на постоянной и глобальной основе и обеспечивает при использовании приёмников ГЛОНАСС возможность определения:

- горизонтальных координат с точностью до 50–70 м (вероятность 99,7%);
- вертикальных координат с точностью до 70 м (вероятность 99,7%);
- составляющих вектора скорости с точностью до 15 см/сек (вероятность 99,7%);
- времени с точностью до 0,7 мкс (вероятность 99,7%).

Суть спутниковой навигации заключается в следующем: зная свои координаты на Земле, можно определить положение и скорость спутника, и наоборот, зная точное положение спутника, можно определить свою скорость и координаты.

В основе спутниковой навигации лежит эффект Доплера — изменение частоты волны, регистрируемой приёмником, вызванное движением его источника или приёмника.

Спутниковая группа современной системы ГЛОНАСС состоит из 28 спутников, 24 из которых находятся в режиме эксплуатации.

Пусть красная точка на рисунке 1 иллюстрирует



Рис. 1

БИОЛОГИЯ ФИЗИКА ХИМИЯ

10–11 КЛАССЫ

Сборник задач
и упражнений



Часть 1. Задачи с текстами химического содержания

ТЕКСТ 1

Кикиуаз Икэда. Новая приправа (фрагмент, 1909)

Взаимосвязь между нашими ощущениями и химией — наиболее интересный вопрос с разных точек зрения. Среди этих ощущений обоняние и вкус рассматриваются именно как чувства химической природы. Ясно, что должна существовать тесная связь между химической структурой вещества и его вкусом и запахом. Тем не менее я вынужден с прискорбием сообщить, что для этой взаимосвязи было получено мало научных доказательств. <...>

Ранее было выделено 5 типов вкуса: кислый, сладкий, соленый, горький и острый. Ощущение, связанное с острым вкусом, является лишь механическим ощущением кожи, поэтому в настоящее время исследователи не рассматривают его как вкусовое. Кроме того, такие качества, как металлический, щелочной и вяжущий обычно не рассматривают как вкусы (по крайней мере, чистые вкусы), поскольку их невозможно разделить с ощущениями, связанными с повреждением тканей. Поэтому физиологи и психологи признают существование только четырех типов вкуса — кислый, сладкий, соленый и горький. Остальные вкусы рассматривают как их смесь. Однако я полагаю, что существует ещё, по крайней мере, один дополнительный вкус, разительно отличающийся от этих четырех. Это своеобразный вкус, который мы ощущаем как УМАИ, что означает¹ бульонный, мясной или пикантный вкус, происходящий от рыбы, мяса и т. п. Этот вкус наиболее характерен для супа, сделанного из сушеной скумбрии и водорослей (*Laminaria japonica*). Несмотря на то что это предположение основано на субъективных ощущениях, многие люди при опросе соглашались с моим тезисом немедленно или после недолгих раздумий. Соответственно, мы не можем сомневаться в том, что существует еще один вкус, помимо этих четырёх. Для удобства я назвал этот вкус УМАМИ.

Следующей задачей стала идентификация химического соединения, дающего вкус УМАМИ. Было сложно доказать существование малого количества неизвестного определяющего вкуса вещества, вы-

¹Перевод с японского языка.

Часть 1. Задачи с текстами биологического содержания

ТЕКСТ 1



Мёртвая голова, или Адамова голова (лат. *Acherontia atropos*), — крупная массивная бабочка с размахом крыльев до 13 см, принадлежащая к семейству бражников (*Sphingidae*). Самый крупный представитель семейства в фауне Европы и России, является второй по величине бабочкой Европы (после Сатурнии грушевой) и первой по размерам тела. Отличительной особенностью является характерный рисунок на груди, напоминающий человеческий череп, что послужило основой для создания целого ряда легенд и суеверий о данной бабочке.

Питание имаго играет важную роль не только в поддержании и созревании яиц в теле самки. Короткий и толстый волеет бабочке питаться нектаром цветов и служит стекающими древесными соками, а также соками плодов и фруктов. Однако к питанию последними бабочка крайне редко. В отличие от многих других видов, всасывании хоботком сока деревьев, мёда, собирающий вид предпочитает не зависать в полёте, а садится возле источника пищи.

Она имеет длину до 15 см, гусеницы бабочки Мёртвая голова питаются картофелем и другими паслёновыми, а также на груше, яблоне, вишне, малине. Своеобразный, похожий на пиратский на спине не единственная уникальная особенность. Интересна она ещё и тем, что в минуту опасного возбуждения может издавать жалобный звук, писк или гудение. Причём в отличие от всех остальных насекомых, использующих самые разнообразные инструменты, Мёртвая голова испускает звуки...

У неё нет лёгких у насекомых нет, то воздух, колеблющийся в полости ротовой полости, бабочка выпускает из себя. Какая ей от этого польза, не совсем понятно.



Часть 1. Задачи с текстами химического содержания



ТЕКСТ 1

Кикунаэ Икэда. Новая приправа (фрагмент, 1909)

Взаимосвязь между нашими ощущениями и химией — наиболее интересный вопрос с разных точек зрения. Среди этих ощущений обоняние и вкус рассматриваются именно как чувства химической природы. Ясно, что должна существовать тесная связь между химической структурой вещества и его вкусом и запахом. Тем не менее я вынужден с прискорбием сообщить, что для этой взаимосвязи было получено мало научных доказательств. <...>

Ранее было выделено 5 типов вкуса: кислый, сладкий, соленый, горький и острый. Ощущение, связанное с острым вкусом, является лишь механическим ощущением кожи, поэтому в настоящее время исследователи не рассматривают его как вкусовое. Кроме того, такие качества, как металлический, щелочной и вяжущий обычно не рассматривают как вкусы (по крайней мере, чистые вкусы), поскольку их невозможно разделить с ощущениями, связанными с повреждением тканей. Поэтому физиологи и психологи признают существование только четырех типов вкуса — кислый, сладкий, соленый и горький. Остальные вкусы рассматривают как их смесь. Однако я полагаю, что существует ещё, по крайней мере, один дополнительный вкус, разительно отличающийся от этих четырех. Это своеобразный вкус, который мы ощущаем как УМАИ, что означает¹ бульонный, мясной или пикантный вкус, происходящий от рыбы, мяса и т. п. Этот вкус наиболее характерен для супа, сделанного из сушеной скумбрии и водорослей (*Laminaria japonica*). Несмотря на то что это предположение основано на субъективных ощущениях, многие люди при опросе соглашались с моим тезисом немедленно или после недолгих раздумий. Соответственно, мы не можем сомневаться в том, что существует еще один вкус, помимо этих четырёх. Для удобства я назвал этот вкус УМАМИ.

Следующей задачей стала идентификация химического соединения, дающего вкус УМАМИ. Было сложно доказать существование малого количества неизвестного определяющего вкус вещества, вы-

¹Перевод с японского языка.



В. В. Червина
А. В. Варламова
Т. В. Хасянова

ХИМИЯ

10–11 классы

Сборник задач
и упражнений



СОДЕРЖАНИЕ

Введение	3
РАЗДЕЛ I. Типовые и контекстные задачи	5
1.1. Применение понятий «моль», «молярная масса», «молярный объём», «число Авогадро»	6
1.2. Смеси газов и реакции с участием газов (применение следствий закона Авогадро)	7
1.3. Растворы и сплавы	13
1.4. Особые случаи задач на растворы	23
1.5. Решение задач по уравнению реакции	29
1.6. Как простая задача становится сложной	33
1.7. Тепловой эффект реакции	39
1.8. Контекстные (практико-ориентированные) задачи	44
РАЗДЕЛ II. Задачи по органической химии	51
2.1. Установление молекулярной и структурной формул вещества	52
2.2. Установление молекулярной формулы вещества по химическому уравнению	54
2.3. Нахождение молекулярной формулы вещества по известному количеству продуктов горения	59
РАЗДЕЛ III. Задачи по общей и неорганической химии	61
3.1. Расчёт массы (объёма, количества вещества) продуктов реакции, если одно из веществ дано в избытке, на примере задач по теме «Реакции ионного обмена между солями в растворе»	63
3.2. Взаимодействие серного ангидрида с раствором серной кислоты	75
3.3. Установление состава реагирующей (исходной) смеси (сплава) с одинаковым способом реагирования на примере задач по теме «Свойства металлов и их соединений»	84

3.4. Установление состава реагирующей (исходной) смеси (сплава) с разным способом реагирования на примере задач по теме «Свойства металлов и их соединений»	98
3.5. Установление типа соли	114
3.6. Разложение солей	131
3.7. Электролиз	143

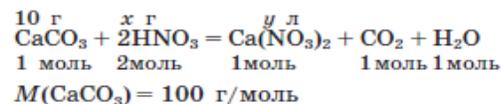
- 1.5.12. В горячий раствор гидроксида натрия пропустили 26,88 л (н. у.) хлора. Сколько граммов хлората натрия образовалось? (*Ответ:* 63,9 г.)
- 1.5.13. Рассчитайте объём (н. у.) газов (л), которые выделяются, если растворить 3,6 г угля в концентрированной азотной кислоте. (*Ответ:* 33,6 л.)
- 1.5.14. В результате разложения гидрокарбоната натрия осталась соль массой 12,5 г. Рассчитайте объём (н. у.) выделившегося углекислого газа. (*Ответ:* 3,36 л.)
- 1.5.15. В избытке водного раствора гидроксида калия растворили 32,4 г алюминия. Рассчитайте объём (н. у.) выделившегося в реакции газа. (*Ответ:* 40,32 л.)
- 1.5.16. Сколько граммов серебра нужно растворить в концентрированной азотной кислоте, чтобы объём выделившегося оксида азота(IV) составил 5,6 л (н. у.)? (*Ответ:* 27 г.)
- 1.5.17. При электролизе раствора сульфата меди(II) на катоде выделилось 1,92 г меди. Сколько литров (н. у.) кислорода выделилось на аноде? (*Ответ:* 3,36 л.)
- 1.5.18. Сколько литров водорода (н. у.) выделилось при растворении 11,2 г кремния в растворе гидроксида калия. (*Ответ:* 17,92 л.)
- 1.5.19. Какую массу уксусного альдегида можно получить по реакции Кучерова из 2,688 л ацетиленов (н. у.)? (*Ответ:* 5,28 г.)
- 1.5.20. Какая масса диэтилового эфира может быть получена межмолекулярной дегидратацией 32,2 г этилового спирта? (*Ответ:* 25,9 г.)
- 1.5.21. Найдите объём хлора (н. у.), необходимый для получения 31,4 г монохлорпропана из пропана в реакции замещения. (*Ответ:* 8,96 л.)
- 1.5.22. Определите объём водорода (н. у.), затраченного на восстановление 13,2 г этанала в соответствующий спирт. (*Ответ:* 6,72 л.)
- 1.5.23. При окислении пропанола-1 получили альдегид и 3,2 г меди. Какова масса полученного альдегида? (*Ответ:* 2,9 г.)
- 1.5.24. Из *n*-гептана получили ароматический углеводород, при этом выделился водород объёмом 26,88 л (н. у.). Назовите полученный углеводород и вычислите его массу. (*Ответ:* толуол; 27,6 г.)

- 1.5.25. Найдите массу прореагировавшего фенола, если при его взаимодействии с избытком калия выделилось 3,36 л водорода. (*Ответ:* 928,2 г.)
- 1.5.26. Какая масса уксусного альдегида вступила в реакцию серебряного зеркала, если при этом образовалось 17,28 г серебра? (*Ответ:* 3,52 г.)
- 1.5.27*. При пропускании аммиака над раскалённым оксидом меди(II) масса твёрдого вещества уменьшилась на 480 г. Рассчитайте объём (л) аммиака (н. у.), вступившего в реакцию. (*Ответ:* 224 л.)
- 1.5.28*. При растворении углерода в концентрированной серной кислоте образовалась смесь газов объёмом 13,44 л (н. у.). Определите массу вступившего в реакцию углерода. (*Ответ:* 2,4 г.)
- 1.5.29*. При полном разложении нитрата меди(II) образовалась смесь газов объёмом 35 л (в пересчёте на н. у.). Вычислите массу полученного оксида меди (г). (*Ответ:* 50 г.)
- 1.5.30*. Спирт, полученный гидратацией 20 л этилена (н. у.), полностью прореагировал с избытком металлического натрия. Какой объём водорода (н. у.) при этом выделился? (*Ответ:* 10 л.)
- 1.5.31*. Циклогексан сожгли в избытке кислорода, а полученный углекислый газ пропустили через избыток раствора гидроксида кальция, в результате чего выпал осадок массой 48 г. Найдите массу сгоревшего циклогексана. (*Ответ:* 6,72 г.)
- 1.5.32*. Карбид кальция массой 56,32 г обработали избытком воды, полученный ацетилен гидратировали и продукт реакции окислили свежесоздаённым гидроксидом меди(II). Найдите массу полученной кислоты. (*Ответ:* 52,8 г.)

1.6. Как простая задача становится сложной

- 1.6.1. Вычислите массу азотной кислоты, необходимой для растворения 10 г мрамора.

Решение:



$$M(\text{HNO}_3) = 63 \text{ г/моль}$$

$$V_M = 22,4 \text{ л/моль}$$

$$n(\text{CaCO}_3) = 10 \text{ г} : 100 \text{ г/моль} = 0,1 \text{ моль, следовательно,}$$

$$n(\text{HNO}_3) = 0,2 \text{ моль}$$

$$n(\text{CO}_2) = 0,1 \text{ моль}$$

$$m(\text{HNO}_3) = 0,2 \text{ моль} \cdot 63 \text{ г/моль} = 12,6 \text{ г}$$

$$V(\text{CO}_2) = 0,1 \text{ моль} \cdot 22,4 \text{ л/моль} = 2,24 \text{ л}$$

Основные типы усложнения условия задачи:

Пример 1:

Вычислите массу 15%-ного раствора азотной кислоты, который потребовался для растворения 10 г мрамора.

Решение:

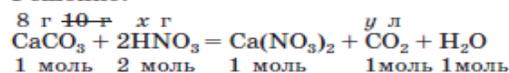
Найденная масса азотной кислоты составляет лишь 15% от массы раствора. Найдём массу раствора:

$$m(\text{р-ра}) = (12,6 \text{ г} \cdot 100\%) : 15\% = 84 \text{ г}$$

Пример 2:

Вычислите массу азотной кислоты, необходимой для растворения 10 г мрамора, содержащего 20% примеси оксида кремния.

Решение:



Если вещество содержит примеси, то данную в задаче массу нельзя использовать для вычислений по уравнению реакции.

Найдём массу вещества без примесей:

$$m(\text{примесей}) = (10 \text{ г} \cdot 20\%) : 100\% = 2 \text{ г}$$

$$m(\text{CaCO}_3) = 10 \text{ г} - 2 \text{ г} = 8 \text{ г}$$

$$n(\text{CaCO}_3) = 8 \text{ г} : 100 \text{ г/моль} = 0,08 \text{ моль, следовательно,}$$

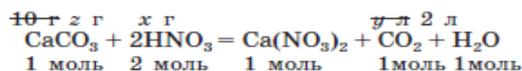
$$n(\text{HNO}_3) = 0,16 \text{ моль}$$

$$m(\text{HNO}_3) = 0,16 \text{ моль} \cdot 63 \text{ г/моль} = 10,08 \text{ г}$$

Пример 3:

При действии азотной кислоты на 10 г мрамора выделился газ объёмом 2 л (н. у.) Рассчитайте массовую долю примесей в мраморе.

Решение:



Если известно, сколько вещества получено в ходе реакции, расчёт начинаем с этого вещества:

$$n(\text{CO}_2) = 2 \text{ л} : 22,4 \text{ л/моль} = 0,09 \text{ моль, следовательно,}$$

$$n(\text{CaCO}_3) = 0,09 \text{ моль}$$

$$m(\text{CaCO}_3) = 0,09 \text{ моль} \cdot 100 \text{ г/моль} = 9 \text{ г}$$

Найдём массу примесей и их массовую долю:

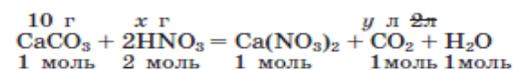
$$m(\text{примесей}) = 10 \text{ г} - 9 \text{ г} = 1 \text{ г}$$

$$w(\text{примесей}) = 1 \text{ г} : 10 \text{ г} = 0,1 (10\%)$$

Пример 4:

При действии азотной кислоты на 10 г мрамора выделился газ объёмом 2 л (н. у.) Рассчитайте массовую долю выхода (%) от теоретически возможного.

Решение:



Если нужно найти массовую долю выхода в процентах от теоретически возможного, значит, вещества получено меньше, чем ожидалось.

$$y = V(\text{CO}_2) = 2,24 \text{ л} \text{ — теоретический объём}$$

$$V(\text{CO}_2) = 2 \text{ л} \text{ — практический объём}$$

Выход от теоретически возможного (η) рассчитаем по формуле:

$$\eta = \frac{V_{\text{практ}}}{V_{\text{теор}}} \cdot 100\% \text{ или } \eta = \frac{m_{\text{практ}}}{m_{\text{теор}}} \cdot 100\%$$

$$\eta(\text{CO}_2) = (2 \text{ л} \cdot 100\%) : 2,24 \text{ л} = 89\%$$

Пример 5:

Вычислите объём углекислого газа (н. у.), который выделится при добавлении азотной кислоты из 10 г мрамора, если выход от теоретически возможного составляет 90%.

Решение:

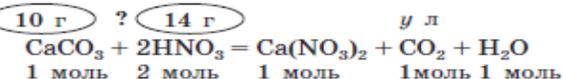
$$y = V(\text{CO}_2) = 2,24 \text{ л} \text{ — теоретический объём}$$

$$V(\text{CO}_2) = (2,24 \text{ л} \cdot 90\%) : 100\% = 2 \text{ л} \text{ — практический объём}$$

Пример 6:

Вычислите объём углекислого газа (н. у.), который выделится при добавлении 14 г азотной кислоты к 10 г мрамора.

Решение:



Основная особенность этих задач: в условии приведены массы (количества, объёмы) для двух веществ, вступивших в реакцию. Для расчётов надо выбрать одно вещество.

Найдём количество каждого вещества и сравним со стехиометрическим:

$n(\text{CaCO}_3) = 10 \text{ г} : 100 \text{ г/моль} = 0,1 \text{ моль}$, следовательно, необходимо добавить 0,2 моль HNO_3 : удовлетворяет условию задачи

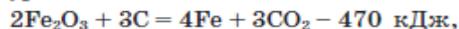
$n(\text{HNO}_3) = 14 \text{ г} : 63 \text{ г/моль} = 0,22 \text{ моль}$, следовательно, необходимо добавить 0,11 моль CaCO_3 : такого количества нет, значит, расчёт ведём по HNO_3 :

$V(\text{CO}_2) = 0,1 \text{ моль} \cdot 22,4 \text{ л/моль} = 2,24 \text{ л}$

- 1.6.2. К 60 г раствора с массовой долей нитрата бария 20 % добавили избыток раствора карбоната натрия. Определите массу выпавшего осадка. (Ответ: 9 г.)
- 1.6.3. Сколько литров аммиака (н. у.) может вступить в реакцию с 189 г 20 %-ной азотной кислоты? (Ответ: 13,44 л.)
- 1.6.4. Вычислите объём водорода (н. у.), выделившегося в реакции железа с раствором соляной кислоты массой 146 г и массовой долей 10 % .
(Ответ: 4,48 л.)
- 1.6.5. Определите массу сульфида железа(II), которую можно растворить в соляной кислоте массой 116,8 г и массовой долей 10 % .
(Ответ: 28,16 г.)
- 1.6.6. Какова масса осадка, образующегося при сливании 20 г 20 %-ного раствора гидроксида натрия с раствором сульфата железа(II)?
(Ответ: 4,5 г.)
- 1.6.7*. Какая масса азотной кислоты потребуется для нейтрализации 510 мл 10 %-ного раствора гидроксида калия (плотность 1,09 г/см³)?
(Ответ: 63 г.)

- 1.6.8*. Какой объём воздуха (н. у.) необходим для сгорания 70 г серы, содержащей 8 % негорючих примесей?
(Ответ: 44,8 л.)
- 1.6.9*. Сколько литров кислорода (н. у.) выделится при термическом разложении 85 г калийной селитры, содержащей 5 % примесей?
(Ответ: 8,96 л.)
- 1.6.10*. Какая масса древесного угля, содержащего 4 % примесей, потребуется для полного восстановления меди из оксида меди(II) массой 1 кг?
(Ответ: 78,1 г.)
- 1.6.11*. Сколько граммов оксида магния, содержащего 6 % примесей, потребуется для получения 200 г нитрата магния в реакции с азотной кислотой?
(Ответ: 57,4 г.)
- 1.6.12*. Найдите массовую долю примесей в техническом карбиде кальция, если при действии воды на 2 г карбида выделилось 0,56 л газа (н. у.).
(Ответ: 20 % .)
- 1.6.13. При производстве серной кислоты нитрозным способом продукт может содержать примесь азотной кислоты. Определите массовую долю (%) примеси, если при добавлении к пробе серной кислоты массой 2,2 г избытка раствора гидроксида бария выпало 4,66 г осадка.
(Ответ: 11 % .)
- 1.6.14. При сплавлении известняка с песком SiO_2 получили 29 кг силиката кальция. Определите массу использованного известняка, если известно, что он содержит 12 % примесей.
(Ответ: 28,4 кг.)
- 1.6.15. Ацетилен, содержащий 8 % примесей, пропустили через аммиачный раствор хлорида меди(I). При этом выпал осадок массой 4,56 г. Определите объём пропущенного в раствор газа (н. у.).
(Ответ: 0,73 л.)
- 1.6.16. При действии концентрированной серной кислотой на 27,2 г нитрата натрия получили 16,93 г азотной кислоты. Определите выход азотной кислоты (%) от теоретически возможного.
(Ответ: 84 % .)

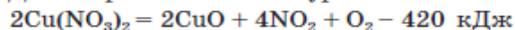
1.7.30. В результате реакции, протекающей по термохимическому уравнению



поглотилось 141 кДж теплоты. Сколько граммов оксида железа(III) вступило в реакцию?

(Ответ: 96 г.)

1.7.31. Дано термохимическое уравнение:



В результате реакции поглотилось 483 кДж теплоты. Сколько граммов оксида меди образовалось?

(Ответ: 184 г.)

1.7.32. Тепловой эффект реакции горения серы равен 297 кДж. Какая масса серы сгорела, если выделилось 237,6 кДж теплоты? (Ответ: 25,6 г.)

1.7.33. Тепловой эффект реакции образования бензола из ацетилена составляет 600 кДж. Какая масса ацетилена вступит в реакцию, если выделится 900 кДж теплоты?

(Ответ: 117 г.)

1.7.34. Тепловой эффект реакции взаимодействия кристаллического алюминия с газообразным хлором равен 1408 кДж. Запишите термохимическое уравнение этой реакции и определите массу алюминия, необходимого для получения 633,6 кДж теплоты с использованием этой реакции.

(Ответ: $2\text{Al} + 3\text{Cl}_2 = 2\text{AlCl}_3 + 1408 \text{ кДж}$; 243 г Al.)

1.8. Контекстные (практико-ориентированные) задачи

Это задачи, в которых химическая сторона явления показана не изолированно, а во взаимосвязи с другими явлениями и сторонами жизни. В условии таких задач обязательно содержится описание реальной жизненной ситуации.

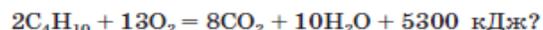
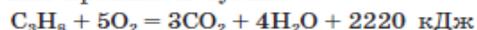
Для успешного решения контекстных задач в условии нужно выделить химическую составляющую:

- какие вещества использованы;
- взяты чистые вещества или их растворы;
- какова концентрация растворов;
- даны массы или объёмы растворов;

- нет ли среди веществ кристаллогидратов;
- происходят ли химические реакции.

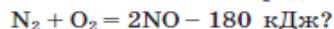
После этого задачу можно будет отнести к одному из уже изученных типов задач.

1.8.1. Чтобы не навредить природе разведением костров, многие туристы и рыбаки используют портативные газовые плитки с баллонами. Один из таких баллонов содержит 0,19 кг смеси, в котором 70 % бутана и 30 % пропана (по массе). Какое количество теплоты можно получить при использовании такого баллона, если термохимические уравнения горения пропана и бутана



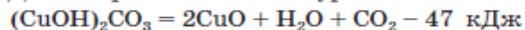
(Ответ: 8953 кДж.)

1.8.2. При пропускании электрических искр через 20 л воздуха (н. у.) поглотилось 27 кДж, а остальная энергия была затрачена на нагревание веществ. Остался ли ещё кислород в смеси газов, если термохимическое уравнение взаимодействия азота и кислорода



(Ответ: да, осталось 0,84 л кислорода, который может вступить в реакцию с NO.)

1.8.3. Даны термохимические уравнения:



Какую массу этанола необходимо сжечь в лабораторной спиртовке, чтобы в ходе опыта разложилось 3 г малахита $(\text{CuOH})_2\text{CO}_3$? При проведении опыта значительная часть тепла тратится на нагревание пробирки. Суммарные потери тепла составляют 90 %. (Ответ: 0,214 г.)

1.8.4. Радиоловитель Алексей изготавливает печатные платы методом травления. Для этого он наносит на лист пластика тонкий слой меди, а затем растворяет ненужные части с помощью раствора хлорного железа — хлорида железа(III). Какую массу меди сможет растворить радиоловитель с помощью раствора, содержащего 65 г хлорида железа(III)?

(Ответ: $\text{Cu} + 2\text{FeCl}_3 = \text{CuCl}_2 + 2\text{FeCl}_2$; 12,8 г Cu.)

1.8.5. Радиолюбитель Николай предпочитает использовать для травления особый состав, смешивая 100 мл 3%-ного раствора пероксида водорода, 30 г лимонной кислоты и 5 г поваренной соли (хлорид натрия). Рассчитайте массовые доли всех веществ в таком растворе. Плотность раствора пероксида водорода примите равной 1 г/мл.

(Ответ: w (лимонная кислота) = 22,2 %, w (хлорид натрия) = 3,7 %, w (пероксид водорода) = 2,2 %.)

1.8.6. Радиолюбитель Максим чаще всего применяет для травления плат смесь на основе медного купороса и соли. Для изготовления раствора необходимо 1000 г горячей воды, 100 г медного купороса $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ и 100 г поваренной соли. Максим перемешивает компоненты в банке, пока они не растворятся полностью, затем выливает содержимое банки в травильную ванночку. Рассчитайте массовую долю сульфата меди(II) в таком растворе.

(Ответ: 5,3 %.)

1.8.7. В медицине используют физиологический раствор — 0,9%-ный раствор поваренной соли в воде. В него добавляют лекарственные препараты для введения больному с помощью капельницы. Рассчитайте массу хлорида натрия, попавшего в организм больного, если ему ввели 750 г физиологического раствора.

(Ответ: 6,75 г.)

1.8.8. В больнице была выпущена инструкция для санитарок по приготовлению дезинфицирующего раствора. В ней говорилось, что на 10 л воды (1 ведро) требуется 100 г раствора препарата, содержащего 10 % активного вещества. Через некоторое время в больницу стал поступать раствор препарата, содержащий 25 % активного вещества. Как нужно изменить инструкцию, чтобы приготовленный раствор содержал столько же активного вещества, сколько его было раньше?

(Ответ: растворять 40 г препарата в 10 л воды.)

1.8.9. Для производства модных ювелирных украшений на заводе был разработан сплав «розовое золото», содержащий 58,3 % золота, 3,2 % серебра, 35,7 % меди, 2,8 % никеля. Вычислите массу каждого металла, который необходимо взять для получения 5 кг такого сплава.

(Ответ: 2915 г золота, 160 г серебра, 1785 г меди, 140 г никеля.)

1.8.10. В мастерской по изготовлению зеркал на стекло наносят рисунок. Для этого проводят светлое и матовое травление стекла. Его проводят смесью плавиковой и серной кислот: она не только разрушает стекло, но и удаляет с его поверхности слой образующихся при этом кристаллов. В зависимости от вида стекла применяют различные составы:

Состав 1	Состав 2
фторид аммония — 125 г	40%-ная плавиковая кислота (плотность 1,15 г/мл) — 150 мл
40%-ная плавиковая кислота (плотность 1,15 г/мл) — 150 мл	80%-ная серная кислота (плотность 1,732 г/мл) — 220 мл
вода дистиллированная — 250 мл	вода дистиллированная — 600 мл

Рассчитайте массовые доли всех веществ в каждой смеси.

(Ответ: состав 1: w (фторид аммония) = 22,8 %, w (фтороводород) = 12,6 %, w (вода) = 64,6 %; состав 2: w (фтороводород) = 15 %, w (серная кислота) = 26,4 %, w (вода) = 58,6 %.)

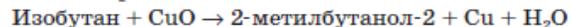
1.8.11. Для окраски металлических изделий используют воронение стали. Оно обеспечивает надёжную защиту поверхности от ржавчины и декоративность отделки. При химическом варианте окрашивания на поверхности появляется защитная оболочка.

Для воронения металла этим способом делают следующее: наливают в посуду 100 мл воды, растворяют в ней 120 г каустической соды (гидроксид натрия) и 30 г нитрата натрия, перемешивая компоненты до однородной массы. После этого нагревают состав и помещают в него деталь таким образом, чтобы она не контактировала со стенками посуды. Когда через 20 мин деталь почернеет, её промывают в дистиллированной воде. Рассчитайте массовые доли всех веществ в смеси.

(Ответ: w (гидроксид натрия) = 40 %, w (нитрат натрия) = 12 %, w (вода) = 48 %.)

1.8.12. Перманганат калия (KMnO_4) обладает хорошей окислительной способностью, дезодорирующим и обеззараживающим свойствами. Для дезинфекции рук используют 0,5—2%-ный раствор, а помещения и оборудование для продажи мяса обрабатывают 2—4%-ным раствором. Рас-

Молекулярная формула вещества: $C_4H_{10}O$
 Структурная формула вещества по условию задачи:
 2-метилпропанол-2



Ответ: $C_4H_{10}O$.

- 2.1.10. При взаимодействии алкина с избытком хлороводорода образуется продукт, массовая доля водорода в котором равна 5,31%. Установите молекулярную формулу алкина. Напишите структурную формулу алкина и составьте уравнение реакции этого алкина с аммиачным раствором оксида серебра. (Ответ: C_3H_4 .)
- 2.1.11. При взаимодействии алкина с водой образовалось вещество, массовая доля кислорода в котором равна 27,586%. Установите молекулярную формулу алкина. Напишите структурную формулу алкина, если известно, что продукт его взаимодействия с водой не даёт реакции серебряного зеркала. Составьте уравнение реакции алкина с водой в присутствии Hg^{2+} . (Ответ: C_3H_4 .)
- 2.1.12. При действии гидроксида калия на вещество, относящееся к классу фенолов, была получена соль, массовая доля водорода в которой равна 4,795%. Установите молекулярную формулу этого вещества. Напишите структурную формулу его изомера, относящегося к другому классу органических соединений. Составьте уравнение реакции взаимодействия искомого вещества с гидроксидом калия. (Ответ: C_7H_7OH .)
- 2.1.13. Относительная плотность паров органического вещества по метану равна 4,5. Массовая доля углерода, водорода и кислорода в нём соответственно равна 50%, 5,556%, 44,444%. Установите молекулярную формулу этого вещества. Запишите его структурную формулу и уравнение реакции с бромоводородом. (Ответ: $C_3H_4O_2$.)
- 2.1.14. Массовая доля кислорода в предельной двухосновной карбоновой кислоте равна 71,111%. Установите молекулярную формулу карбоновой кислоты. (Ответ: $C_2H_2O_4$.)

2.2. Установление молекулярной формулы вещества по химическому уравнению

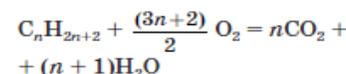
- 2.2.1. При горении алкана в кислороде образовалась вода, масса которой в 1,8 раза больше массы сгоревшего алкана. Уста-

новите молекулярную формулу алкана. Напишите уравнение реакции его получения по реакции Дюма.

Дано:
 $m(H_2O) - 1,8 \cdot m(C_nH_{n+2})$
 Найти:
 $n - ?$

Решение:

1) Запишем уравнение реакции горения алкана:



2) По уравнению химической реакции количество вещества алкана и воды соответственно равно 1 и $(n+1)$

3) Рассчитаем массу алкана и воды:

$$m(C_nH_{2n+2}) = 1 \cdot M(C_nH_{2n+2}) = 14n + 2$$

$$m(H_2O) = 18 \cdot (n+1) = 18n + 18$$

4) Составим равенство и решим его:

$$18n + 18 = 1,8(14n + 2), \text{ следовательно, } n = 2$$

Ответ: C_2H_6 .

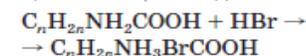
- 2.2.2. Предельная одноосновная моноаминокислота природного происхождения массой 11,7 г взаимодействует с избытком бромоводорода и образует соль массой 19,8 г. Установите молекулярную формулу аминокислоты. Запишите структурную формулу изомера этой кислоты, относящегося к другому классу органических веществ. Напишите уравнение реакции кислоты с избытком бромоводорода.

Дано:
 $m(C_nH_{2n}NH_2COOH) - 11,7 \text{ г}$
 $m(C_nH_{2n}NH_3BrCOOH) - 19,8 \text{ г}$

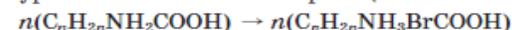
Найти:
 $n - ?$

Решение:

1) Составим уравнение реакции в общем виде:



2) Определим количество вещества реагента и продукта по уравнению химической реакции:



Запишем количество вещества кислоты и соли по условию задачи:

$$n(C_nH_{2n}NH_2COOH) = m : M = 11,7 : 14n + 61$$

$$n(C_nH_{2n}NH_3BrCOOH) = m : M = 19,8 : 14n + 142$$

В начале каждого блока раздела приведены две так называемые обучающие подборки задач. Особенность подборки состоит в том, что химизм процессов и количественные данные не меняются. Это позволяет на одном и том же фактическом материале показать, как изменение одной фразы в условии задачи меняет и смысл, и тип задачи. Важно подчеркнуть, что в каждую подборку включены простые задачи как отправная точка для формирования навыков решения более сложных задач.

В условии каждой задачи из обучающей подборки подчеркнуты фразы, которые являются ключевыми для её понимания.

Решение задач из первой обучающей подборки показано и дополнено комментариями. При этом крайне важно следующее:

- во-первых, задачи каждой обучающей подборки должны быть решены по мере усложнения: от самой простой к самой сложной;
- во-вторых, перед началом решения нужно внимательно прочитать условия всех задач подборки, обращая особое внимание на выделенные ключевые фразы.

Внимательный школьник без труда заметит, что в решении самой сложной задачи подборки повторяются этапы решения более простых задач.

Предполагается, что задачи из второй обучающей подборки школьники решат самостоятельно, что будет способствовать формированию необходимого навыка. А затем обучающийся сможет закрепить успех, решив более сложные задачи, которые замыкают каждый тематический блок.

Основные этапы успешного решения задачи, следующие:

1. Анализ условия, определение типа задачи, её цели.
2. Краткая запись условия задачи.
3. Понимание химизма процессов, описанных в задаче, и запись уравнений химических реакций.
4. Выполнение расчётов, необходимых для достижения цели.

Поскольку основные слагаемые успеха при решении задачи очевидны, то при оформлении её решения (после необходимого комментария) будет приведена только краткая запись условия, в которой, помимо традиционных «Дано», «Найти», дополнительно указаны «Используемые величины», необходимые для расчётов.

Отметим, что такой математический приём, как введение переменных для обозначения искомых величин, достаточно широко используется в решении задач по химии.

3.1. Расчёт массы (объёма, количества вещества) продуктов реакции, если одно из веществ дано в избытке, на примере задач по теме «Реакции ионного обмена между солями в растворе»

Прежде чем рассматривать задачи данного тематического блока, отметим, что реакции ионного обмена между солями в растворе (в том числе реакции совместного гидролиза двух солей) — прекрасная модель для формирования навыка узнавания и решения задач по расчёту массы (объёма, количества вещества) продуктов реакции, если одно из веществ дано в избытке (так называемые задачи на избыток—недостаток). Следует подчеркнуть, что крайне важно научиться решать эти нетрудные задачи, поскольку зачастую они становятся составной частью более сложных комбинированных задач.

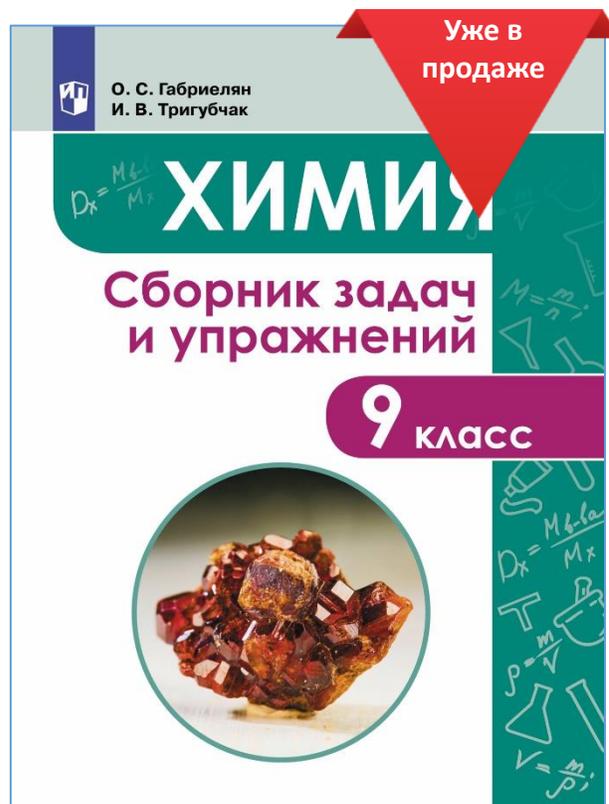
Признаком задачи на избыток—недостаток является информация в условии о массе (объёме, количестве вещества) двух реагентов. При этом возможны следующие соотношения между ними:

- реагирующие вещества взяты в стехиометрических соотношениях;
- одно из веществ, вступивших в реакцию, дано в избытке.

Условия первой обучающей подборки задач

- 3.1.1. Рассчитайте массу осадка, полученного при добавлении к 540 г 10%-ного раствора сульфата магния избытка раствора фосфата натрия.
- 3.1.2. Рассчитайте массу осадка, полученного при добавлении к 410 г 20%-ного раствора фосфата натрия избытка раствора сульфата магния.
- 3.1.3. Рассчитайте массу осадка, полученного при добавлении к 540 г 10%-ного раствора сульфата магния 492 г 10%-ного раствора фосфата натрия.
- 3.1.4. Рассчитайте массу осадка, полученного при добавлении к 540 г 10%-ного раствора сульфата магния 410 г 20%-ного раствора фосфата натрия.
- 3.1.5. Рассчитайте массу осадка, а также массовые доли веществ в растворе, полученном при добавлении к 540 г 10%-ного раствора сульфата магния 410 г 10%-ного раствора фосфата натрия.

СЕРИЯ «ЗАДАЧНИКИ»



Универсальный по отношению к любому УМК



Задачи структурированы по темам школьного курса химии и позволяют учителю организовать фронтальную и индивидуальную работу по отработке знаний и умений на базовом уровне

Интересные опыты, которые учащийся может выполнить дома самостоятельно или в классе с учителем

НОВЫЙ ТРЕНД В ПОДГОТОВКЕ К ГИА – системная отработка трудных заданий

- Предназначены для того, чтобы помочь учащимся научиться решать сложные задачи предметного содержания
- Включают и расчётные задачи, и качественные задачи
- После разбора задач очередного вида предлагаются задачи для самостоятельного решения по соответствующим темам
- Ответы к задачам и критерии оценивания приведены в конце пособия



Критерии оценивания заданий с развёрнутым ответом



Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
<p>Элементы ответа:</p> <p>1) Составлен электронный баланс: $1 S^{+6} + 8\bar{e} \rightarrow S^{-2}$ $4 2I^{-1} - 2\bar{e} \rightarrow I_2^0$</p> <p>2) Расставлены коэффициенты в уравнении реакции: $8HI + H_2SO_4 = 4I_2 + H_2S + 4H_2O$</p> <p>3) Указано, что сера в степени окисления +6 является окислителем, а йод в степени окисления -1 – восстановителем</p>	
<i>Ответ правильный и полный, содержит все названные выше элементы</i>	3
<i>В ответе допущена ошибка только в одном из элементов</i>	2
<i>В ответе допущены ошибки в двух элементах</i>	1
<i>Все элементы ответа записаны неверно</i>	0
Максимальный балл	3

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
<p>1) Составлено уравнение реакции: $AgNO_3 + KCl = AgCl + KNO_3$</p> <p>2) Рассчитаны количество вещества и масса нитрата серебра, содержащегося в исходном растворе: по уравнению реакции $n(AgNO_3) = n(AgCl) = m(AgCl) / M(AgCl)$ $= 8,61 / 143,5 = 0,06$ моль $m(AgNO_3) = n(AgNO_3) \cdot M(AgNO_3) = 0,06 \cdot 170 = 10,2$ г</p> <p>3) Вычислена массовая доля нитрата серебра в исходном растворе: $\omega(AgNO_3) = m(AgNO_3) / m(p-pa) = 10,2 / 340 = 0,03$, или 3%</p>	
Критерии оценивания	Баллы
<i>Ответ правильный и полный, содержит все названные элементы</i>	3
<i>Правильно записаны два элемента ответа</i>	2
<i>Правильно записан один элемент ответа</i>	1
<i>Все элементы ответа записаны неверно</i>	0
Максимальный балл	3

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
<p>Составлены два уравнения реакции: 1) $2Fe + 3Cl_2 = 2FeCl_3$ 2) $FeCl_3 + 3KOH = Fe(OH)_3 + 3KCl$</p> <p>Описаны признаки протекания реакций: 3) для первой реакции: раствор тёмно-жёлтого цвета; 4) для второй реакции: выпадение бурого осадка.</p> <p>Составлено сокращённое ионное уравнение второй реакции: 5) $Fe^{3+} + 3OH^- = Fe(OH)_3$</p>	
<i>Ответ правильный и полный, содержит все названные элементы</i>	5
<i>Правильно записаны четыре элемента ответа</i>	4
<i>Правильно записаны три элемента ответа</i>	3
<i>Правильно записаны два элемента ответа</i>	2
<i>Правильно записан один элемент ответа</i>	1
<i>Все элементы ответа записаны неверно ИЛИ Если для первого превращения составлено уравнение реакции, которая практически неосуществима, то следующие элементы ответа не рассматриваются и за выполнение всего задания выставляется 0 баллов</i>	
Максимальный балл	5

Трудные задания ОГЭ

Химический эксперимент — обязательная часть КИМ ОГЭ 2020г



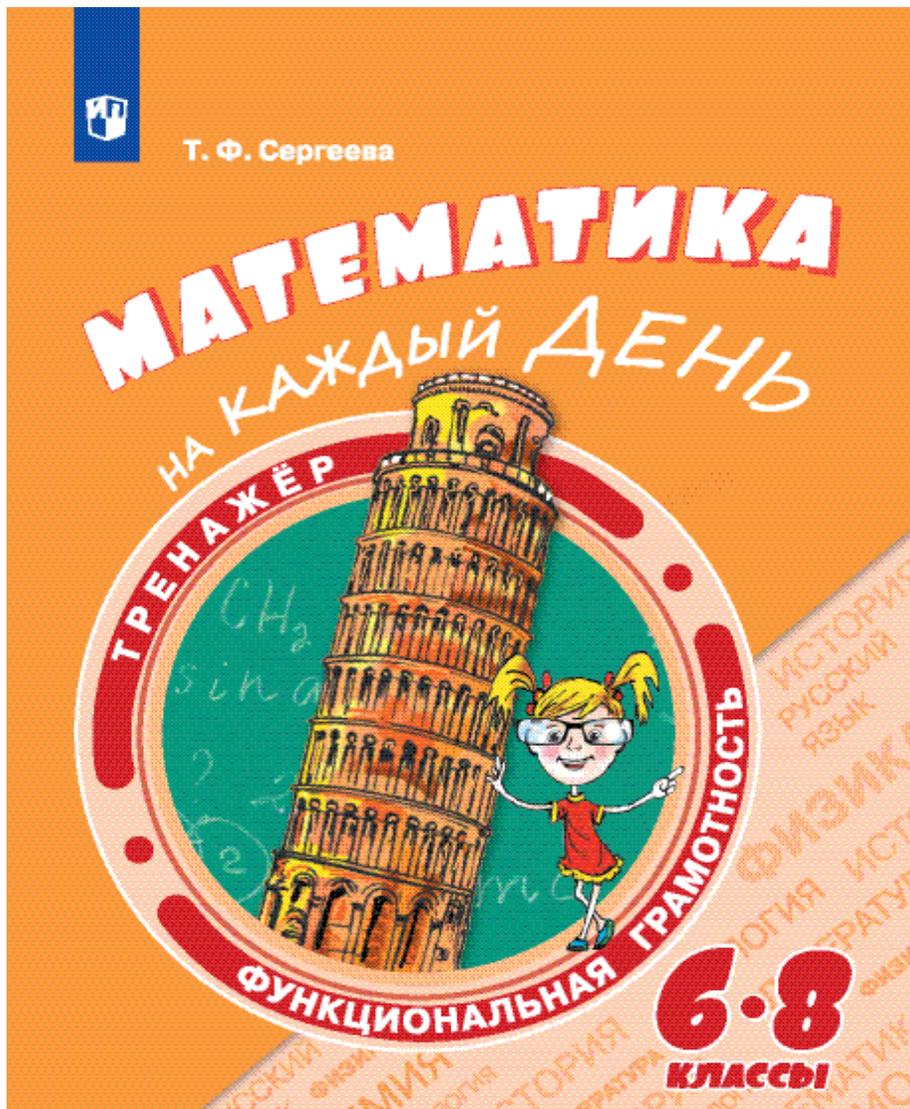
Готовит учащихся к выполнению мысленного или реального эксперимента

Глубокое усвоение следующих тем:

- растворы и их приготовление
- массовая доля растворённого вещества
- решение качественных и количественных задач по всем классам неорганических соединений

Различные варианты практического задания ОГЭ

«Математика на каждый день» Сергеевой Т.Ф.



Данное учебное пособие по математике для 6—8 классов направлено на формирование у обучающихся математической грамотности. В тренажёре представлены 40 компетентностно-ориентированных задач, объединённые в группы по принципу отработки общей математической модели.

Пособие направлено не только на формирование предметных знаний и умений, но и на развитие у учащихся умений применять эти знания в реальной жизни.

Наличие аналогичных по содержанию математической деятельности заданий даёт возможность применять их как на уроках и во внеурочной деятельности, так и для самостоятельного решения, в том числе в качестве домашних заданий. Сюжеты большей части заданий сборника могут стать идеями для выполнения учащимися как индивидуальных, так и групповых проектов.



▶ КОМПЛЕКСНЫЙ ОБЕД

Полноценный обед подразумевает, что человек во время еды получит достаточное количество питательных веществ, витаминов и микроэлементов. В России традиционно обед состоит из трёх блюд: салат, первое и второе. Так и составляется меню комплексного обеда или, как его иногда называют, бизнес-ланча.

Около офиса, где работает Даша, открылось новое кафе. Даша с коллегами решили пообедать там. Официант принес меню, которое содержало два салата, два супа и три вторых блюда, и пояснил, что каждый посетитель может набрать свой вариант комплексного обеда из предложенных блюд.

Таблица 28

МЕНЮ	
Наименование блюда	Стоимость, р.
Салат А	48
Салат В	50
Суп С	75
Суп D	96

МЕНЮ	
Наименование блюда	Стоимость, р.
Второе блюдо E	130
Второе блюдо F	154
Второе блюдо G	162

Вопрос 1

Сколько комбинаций комплексного обеда может составить Даша из предложенного набора?

Вопрос 2

Рассчитайте, сколько рублей сэкономит Даша, выбирая комплексный обед за 220 р., в сравнении со стоимостью обеда, составленного из отдельных блюд меню (наименьшей и наибольшей стоимости). Выразите полученные суммы в процентах от стоимости комплексного обеда.

Вопрос 3

Оля, подруга Даши, решила заказать обед по меню. Из пяти следующих утверждений о выборе обеда четыре истинны, а одно ложно. Определите ложное утверждение, при условии, что истинные утверждения не противоречат друг другу. Ответ обоснуйте.

- А) Второе блюдо было средней стоимости.
- В) Оля не выбрала суп С.
- С) Стоимость салата и супа была минимальной.
- D) Стоимость второго блюда и салата была больше 180 р.
- Е) Обед обошёлся Оле в сумму, которая выражается числом кратным ста.



Задача «Комплексный обед»

Полноценный обед подразумевает, что человек во время еды получит достаточное количество питательных веществ, витаминов и микроэлементов. В России традиционно обед состоит из трёх блюд: салат, первое и второе. Так и составляется меню комплексного обеда или, как его иногда называют, бизнес-ланча.

Задача «Комплексный обед»



Около офиса, где работает Даша, открылось новое кафе. Даша с коллегами решили пообедать там. Официант принёс меню, которое содержало два салата, два супа и три вторых блюда, и пояснил, что каждый посетитель может набрать свой вариант комплексного обеда из предложенных блюд.

Вопрос 1.

Сколько комбинаций комплексного обеда может составить Даша?

Меню	
наименование блюда	стоимость
Салат А	48 р.
Салат В	50 р.
Суп С	75 р.
Суп D	96 р.
Второе блюдо E	130 р.
Второе блюдо F	154 р.
Второе блюдо G	162 р.

Вопрос 2.

Рассчитайте, сколько рублей сэкономит Даша, выбирая комплексный обед за 220 рублей, в сравнении со стоимостью обеда, составленного из отдельных блюд меню (наименьшей и наибольшей стоимости). Выразите полученные суммы в процентах от стоимости комплексного обеда.

Вопрос 3.

Оля, подруга Даши, решила заказать обед по меню. Из пяти следующих утверждений о выборе обеда четыре истинны, а одно ложно (высказывания не должны противоречить друг другу). Определите ложное утверждение. Ответ обоснуйте.

- А) Второе блюдо было средней стоимости.
- В) Оля не выбрала суп С.
- С) Стоимость салата и супа была минимальной.
- Д) Стоимость второго блюда и салата была больше 180 р.
- Е) Обед обошёлся Оле в сумму, которая выражается «круглым» числом.

УМК «Классический курс» 7 – 9 классы. Громов С.В., Родина Н.А., Белага В.В. и др. / Под ред. Панебратцева Ю.А.



№ ФПУ	Авторы
1.2.5.1.4.1-1.2.5.1.4.3	Громов С.В., Родина Н.А., Белага В.В. и др. / Под ред. Панебратцева Ю.А.

Новое

Физика. Обучающий тренажёр. Авт. Хмельницкая А.Ю.



- Включены задания, вопросы и задачи разных типов, лабораторные и экспериментальные работы по всем темам курса физики
- Система заданий ориентирована на выявление затруднений и определение их причин
- Разработанные материалы сопровождаются критериями оценки, что позволяет учащимся самостоятельно оценивать свою работу

Учебно-методический комплекс «Линия жизни» (5-9) под ред. В. В. Пасечника



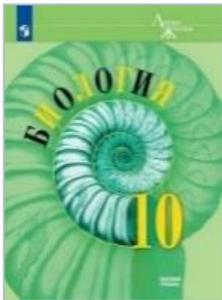
УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС «ЛИНИЯ ЖИЗНИ» 10-11



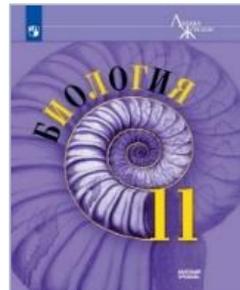
классы



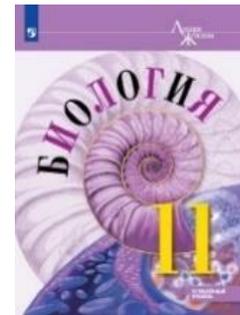
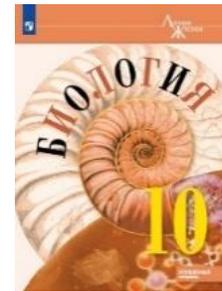
Базовый уровень



- Обеспечивает организацию учебного материала в соответствии с разными формами учебной деятельности
- Методическая модель предлагает систему помощи в самостоятельной работе (модели учебных действий, ссылки на дополнительные ресурсы и др.)
- Система заданий направлена на развитие познавательной, практической и творческой деятельности учащихся, готовности использовать полученные знания для решения жизненных задач



Углублённый уровень



- Призван развить индивидуальные способности учащихся путем глубокого овладения основами биологии и методами изучения органического мира.
- Создан для учащихся ориентированных на углублённое изучение биологии
- Включает специальную рубрику «Шаги в медицину»
- Содержит большое количество лабораторных и практических работ для организации проектно-исследовательской деятельности
- Ориентирован на подготовку к сдаче ЕГЭ

Метапредметные результаты освоения основной образовательной программы ООО

- 1) овладение познавательными универсальными учебными действиями**
- 2) овладение регулятивными универсальными учебными действиями**
- 3) овладение коммуникативными универсальными учебными действиями**
- 4) овладение навыками участия в совместной деятельности**
- 5) овладение навыками работы с информацией**



ЭЛЕКТРОННОЕ ПРИЛОЖЕНИЕ

Химия. 8 класс (Г.Е. Рудзитис и др.)

Учебник Каталог Избранное Журнал

ОГЛАВЛЕНИЕ

- Глава I. Первоначальные химические... 4
- § 1. Предмет химии. Вещества и их сво... 4
- § 2. Методы познания в химии 8
- § 3. Практическая работа 1. Приёмы б... 12
- § 4. Чистые вещества и смеси 14
- § 5. Практическая работа 2. Очистка э... 19
- § 6. Физические и химические явления... 21
- § 7. Атомы, молекулы и ионы 25
- § 8. Вещества молекулярного и немол... 29
- § 9. Простые и сложные вещества 33
- § 10. Химические элементы 37
- § 11. Относительная атомная масса хи... 40
- § 12. Знаки химических элементов 42
- § 13. Закон постоянства состава веще... 45
- § 14. Химические формулы. Относител... 47
- § 15. Вычисления по химическим форм... 51

Химия. 8 класс (Г.Е. Рудзитис и др.)

Оглавление

- Выделить все
- Глава I. Первонача...
- Глава II. Кислород ...
- Глава III. Водород ...
- Глава IV. Вода. Раст...
- Глава V. Количеств...
- Глава VI. Важнейши...
- Глава VII. Периодич...
- Глава VIII. Строи...

Материалы

- Группировать по типу
- Анимации (9)
- Биографии (20)
- Вещества (148)
- Видео (43)
- Молекулы (21)
- Примеры решения ...
- Рисунки (94)
- Словарь (184)
- Таблица Д.И. Менд...
- Таблицы (27)
- Тесты (248)
- Фотоизображения ...
- Это интересно (37)

Поиск

Медиаобъекты



ЭЛЕКТРОННАЯ ФОРМА УЧЕБНИКА (ЭФУ)

Электронный учебник — новая образовательная реальность



Репортажи цикла интернет-встреч Артема Соловейчика с авторитетными представителями российской системы образования.

[Подробнее](#)

Главная → Электронный учебник — новая образовательная реальность

Электронный учебник — новая образовательная реальность [Версия для печати](#)

[Регистрация на урок с ЭУ](#)



АПРОБАЦИЯ



ОТКРЫТЫЕ УРОКИ



ЗАПИСИ ВЕБИНАРОВ



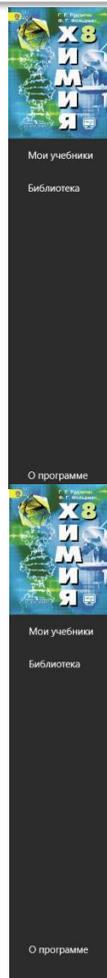
НОРМАТИВНЫЕ ДОКУМЕНТЫ



СТАТЬИ



ВОПРОСЫ



Содержание	Закладки	Заметки
§3. Практическая работа 1. Приёмы безопасной работы с оборудованием и веществами. Строение пламени		
§4. Чистые вещества и смеси		
§5. Практическая работа 2. Очистка загрязнённой поваренной соли		
§6. Физические и химические явления. Химические реакции		
§7. Атомы, молекулы и ионы		

§4. Чистые вещества и смеси

Каждое вещество имеет свои, характерные именно для него, свойства, которые в наибольшей степени проявляются, только если вещество является практически **чистым**, т. е. содержит мало примесей.

В природе чистых веществ не бывает, они встречаются преимущественно в виде **смесей**. С помощью микроскопа нельзя обнаружить частицы веществ, входящих в эту смесь, эти смеси называют **гомогенными** (однородными).

Неоднородные смеси называют **гетерогенными смесями**.

Для получения чистых веществ используют различные способы разделения смесей.

Отстаиванием можно разделить смесь нерастворимых в воде веществ, характеризующихся разной плотностью.

Фильтрованием можно разделить неоднородную смесь растворимых и нерастворимых в воде веществ.

§4 Чистые вещества и смеси

• с какой целью выполняется анализ на смеси?
• какие способы разделения смесей вы знаете? В каких случаях их применяют?

Каждое вещество имеет свои, характерные именно для него свойства, которые в наибольшей степени проявляются, только если вещество является практически чистым, т. е. содержит мало примесей.

В природе чистых веществ не бывает, они встречаются преимущественно в виде смесей. С помощью микроскопа нельзя обнаружить частицы веществ, входящих в эту смесь. Такие смеси называют **гомогенными** (однородными).

Многие из первых смесей, такие как смесь однородных веществ. Однако, если рассмотреть каплю молока под микроскопом, можно увидеть, что в ней имеется множество мельчайших капелек жира. Если дать молоко постоять, то эти капельки соберутся в верхнюю часть, образуя сливки. Подобные неоднородные смеси называют **гетерогенными смесями**.

Для химической лаборатории и промышленности часто требуется чистые вещества. Для получения чистых веществ используют различные способы разделения смесей. Ознакомьтесь с этапами способов более подробно.

Способы выделения веществ

Из неоднородной (гетерогенной) смеси

Отстаивание

а) Отстаиванием можно разделить смесь нерастворимых в воде веществ, характеризующихся разной плотностью. Например, железные опилки от древесных можно отделить, если их смесь положить в воду и дать отстояться. Железные опилки опустятся на дно сосуда, а древесные всплывут, и их вместе с водой можно слить (рис. 7).

На этом же принципе основано разделение смесей малорастворимых друг в друге жидкостей. Смесь бензина с водой, нефти с водой, растительного масла с водой быстро расслаивается, поэтому их можно разделить с помощью простейшей воронки или колбы (рис. 8). Малая вязкость с различной плотностью разделяет нефтяными фракциями (так называют смеси из нефти).

Фильтрование. Фильтрованием можно разделить неоднородную смесь растворимых и нерастворимых в воде веществ. Так, для

Рис. 7. Отстаивание железных опилок (1) от древесных (2) и — выделение смеси железной и древесной опилок в воде (3) — неоднородная смесь в воде; 4 — сливание воды с оставшимися железными опилками и осадка

Рис. 8. Под действием смеси бензина с водой и воды (а), отстаивание этой смеси в виде (б).



Мои учебники

О программе

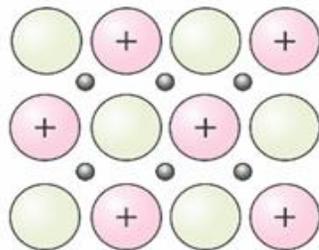
Содержание

Закладки

Заметки

ГЛАВА VII Металлы

§39 Характеристика металлов



§40 Нахождение металлов в природе и общие способы их получения

§41 Химические свойства металлов. Электрохимический ряд напряжений металлов

§42 Сплавы

§43 Щелочные металлы

§44 Магний. Щелочноземельные металлы

§45 Важнейшие соединения кальция. Жёсткость воды

Электронный учебник

Печатная версия - страница 138

§39

Характеристика металлов

Металлы же располагаются в основном в левой и нижней части Периодической таблицы, т. е. в основном в I, II и III группах.

У атомов металлов на внешнем энергетическом уровне обычно находится от одного до трёх электронов.

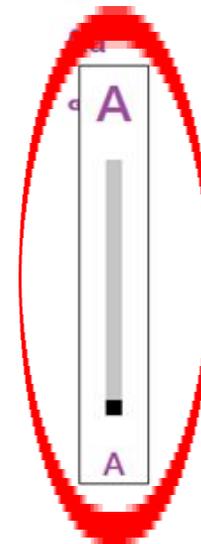
Атомы металлов обладают, как правило, бóльшим радиусом, поэтому в отличие от атомов неметаллов легко отдают наружные электроны, т. е. являются сильными восстановителями.

Атомы металлов способны превращаться в положительно заряженные ионы не только при химических реакциях.

Кристаллические решетки, в узлах которых находятся положительно заряженные ионы и нейтральные атомы, между которыми передвигаются относительно свободные электроны, называют **металлическими кристаллическими решётками**.

Связь, которую осуществляют относительно свободные электроны между ионами металлов, образующих кристаллическую решётку, называют **металлической связью**. **Физические свойства металлов**.

Все компактные металлы обладают характерным металлическим блеском.





Мои учебники

О программе

§ 39

Характеристика металлов

ГЛАВА VII

МЕТАЛЛЫ

- Какие физические свойства характерны для металлов?
- Как называют положительно заряженные ионы?
- Что такое кристаллическая решётка?
- Какие типы кристаллических решёток вам известны?
- Какие вещества называют восстановителями?

Из известных открытых элементов большинство (более 80) относится к металлам. Металлы имеют ряд общих свойств, с которыми вы познакомитесь в этой главе.

Какое место занимают металлы в периодической таблице химических элементов Д. И. Менделеева? Прежде чем ответить на этот вопрос, вспомните, как в ней расположены неметаллы, так как их значительно меньше. Неметаллы в основном располагаются в правой части периодической таблицы наверху. Металлы же располагаются преимущественно в левой и нижней части периодической таблицы, т. е. в основном в I, II и III группах.

Важная информация

У атомов металлов на внешнем энергетическом уровне обычно находится от одного до трёх электронов.

Атомы металлов обладают, как правило, большим радиусом, поэтому в отличие от атомов неметаллов легко отдают наружные электроны, т. е. являются сильными восстановителями.

Атомы металлов способны превращаться в положительно заряженные ионы не только при химических реакциях. В любом образце металла часть атомов «теряют» наружные электроны и превращаются в катионы. Оторвавшиеся от атомов электроны относительно свободно перемещаются по образцу металла, как бы цементуя отдельные слои положительно заряженных ионов, находящихся в узлах кристаллической решётки. Так как электроны находятся в непрерывном движении, то при их столкновении с положительно заряженными ионами последние превращаются в нейтральные атомы, а затем вновь в ионы и т. д.

138

Определение

Кристаллические решётки, в узлах которых находятся положительно заряженные ионы и нейтральные атомы, между которыми передвигаются относительно свободные электроны, называют МЕТАЛЛИЧЕСКИМИ КРИСТАЛЛИЧЕСКИМИ РЕШЕТКАМИ.

Связь, которую осуществляют относительно свободные электроны между ионами металлов, образующих кристаллическую решётку, называют *металлической связью* (рис. 37).

Физические свойства металлов. Особое строение кристаллических решёток металлов обуславливает их общие свойства.

Все компактные металлы обладают характерным *металлическим блеском*. Это свойство объясняется тем, что поверхность металла хорошо отражает световые лучи. Металлы отражают также радиоволны. Это явление используют в радиолокаторах, обнаруживающих самолёты на больших расстояниях.

Металлы — хорошие проводники электричества и теплоты. Это обусловлено наличием в их металлических решётках свободных электронов, которые в электрическом поле приобретают направленное движение. Электрическая проводимость и теплопроводность металлов увеличиваются от ртути Hg к серебру Ag:

Hg, Pb, Fe, Zn, Mg, Al, Au, Cu, Ag

Из наиболее доступных металлов хорошей электрической проводимостью обладают медь и алюминий, поэтому их используют для изготовления электрических проводов.

Многие металлы *пластичны* и обладают хорошей *ковкостью*, что также объясняется особенностью металлической связи. Так как ионы в металлической решётке друг с другом непосредственно не связаны, отдельные слои их могут свободно перемещаться один относительно другого (рис. 38). Это свойство металлов используют при их механической обработке.

Некоторые металлы (хром, марганец, сурьма) очень хрупкие. Самые хрупкие металлы находятся в V, VI и VII группах периодической таблицы Д. И. Менделеева. У атомов этих элементов имеется от пяти до семи свободных электронов. Большое количество свободных электронов обеспечивает прочность отдельных слоёв ионов, препятствует их свободному скольжению, и пластичность таких металлов уменьшается.



Рис. 37. Металлическая связь

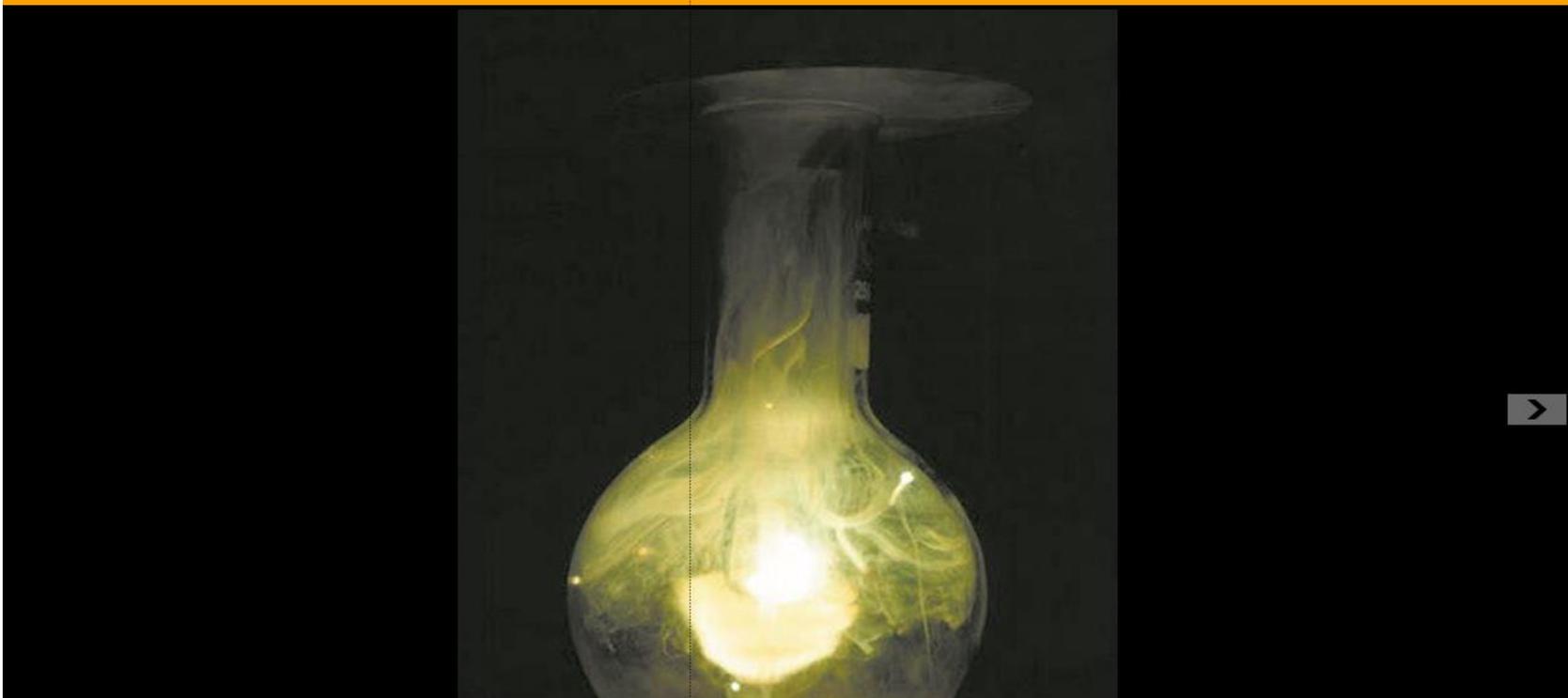
139



EN

15:06
13.12.2016

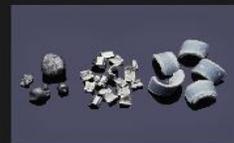
§27. Обзор металлических элементов А-групп



Горение натрия в хлоре



40.078	20
B3 fcc	2
842°	
1484°	Ca
1.54	
1.00	
[Ar]4s ²	
Calcium	



Сервисы для педагогов на сайте Группы компаний «Просвещение» prosv.ru

Каталог



catalog.prosv.ru

Горячая линия



vopros@prosv.ru

Рабочие программы



prosv.ru

Презентации и рекламные материалы



prosv.ru/reklama/

Материалы для подготовки к участию в
международных исследованиях



prosv.ru/pages/pisa.html



vopros@prosv.ru



shop.prosv.ru



academy.prosv.ru

БЛАГОДАРЮ ЗА ВНИМАНИЕ!



Группа компаний «Просвещение»

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

Телефон: +7 (495) 789-30-40

Факс: +7 (495) 789-30-41

Сайт: prosv.ru

Горячая линия: vopros@prosv.ru

Руководитель центра естественно-математического образования Локотко Елена Геннадьевна,
+7-916-839-73-70, Elokotko@prosv.ru