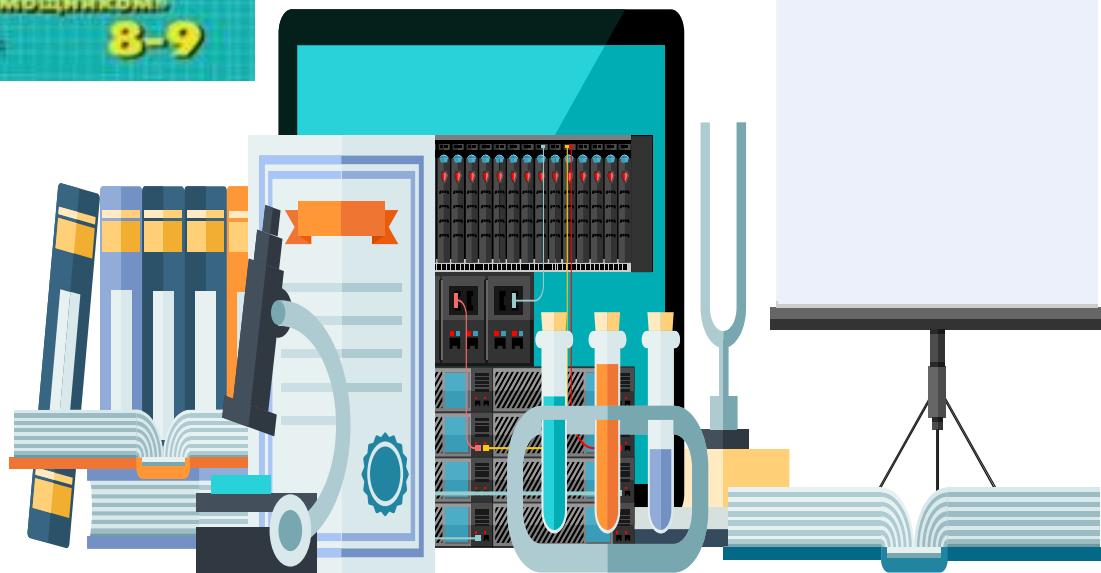
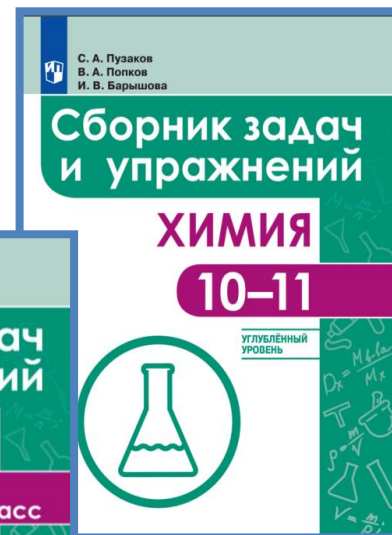
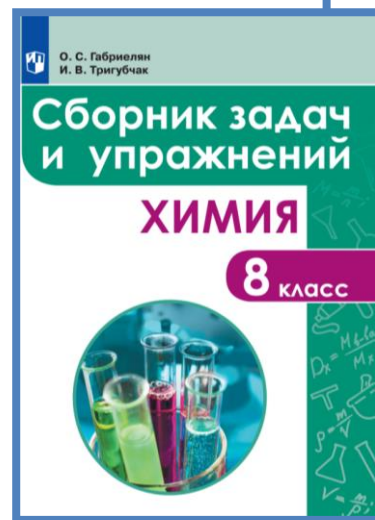
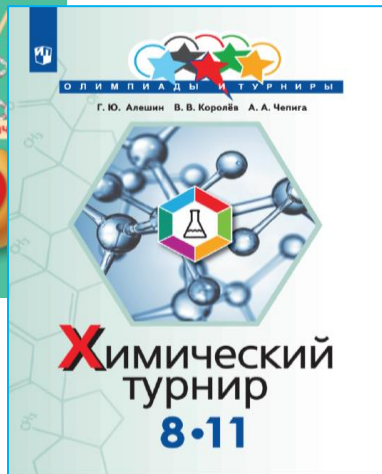




Задачники по химии





С. А. Пузаков
В. А. Попков
И. В. Барышова

Сборник задач и упражнений

ХИМИЯ

10–11

УГЛУБЛЁННЫЙ
УРОВЕНЬ



СОДЕРЖАНИЕ

Раздел I. Органическая химия	3
1. Алканы	4
2. Алкены	7
3. Алкадиены	10
4. Алкины	12
5. Циклоалканы	16
6. Ароматические углеводороды	19
7. Спирты	24
8. Фенолы	29
9. Альдегиды и кетоны	34
10. Карбоновые кислоты	41
11. Сложные эфиры и жиры	47
12. Углеводы	55
13. Амины	60
14. Аминокислоты и белки	65
15. Азотсодержащие гетероциклические соединения	69
16. Полимеры	73
Раздел II. Общая и неорганическая химия	75
17. Строение атома и периодический закон. Химическая связь	76
18. Скорость реакции	78
19. Термодинамика химических реакций. Химическое равновесие	80
20. Растворы. Способы выражения состава раствора	83
21. Реакции в растворах электролитов. Водородный показатель. Гидролиз	87
22. Окислительно-восстановительные реакции	90
23. Галогены	95
24. Кислород и сера	99
25. Азот и фосфор	103
26. Углерод и кремний	107
27. Благородные газы	109

Раздел I

Органическая химия



4. Алкины

4-1. Ацетилен при определенных условиях реагирует

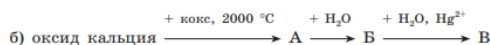
- | | |
|-----------------|---------------|
| 1) с H_2 | 5) с H_2O |
| 2) с HCl | 6) с HNO_3 |
| 3) с $Cu(OH)_2$ | 7) с $CuCl$ |
| 4) с Ag_2O | 8) с $KMnO_4$ |

4-2. Угледород, относительная плотность паров которого по воздуху равна 0,897, можно получить в одну стадию

- | | |
|------------------------|-------------------------|
| 1) из карбида кальция | 4) из 2,2-дихлорпропана |
| 2) из карбида алюминия | 5) из метана |
| 3) из 1,2-дихлорэтана | |

4-3. Составьте схему получения ацетилена из карбоната кальция (без использования других углеродсодержащих веществ). Запишите уравнения реакций, соответствующих составленной схеме.

4-4. Запишите уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить следующие превращения:



4-5. Составьте уравнения реакций, соответствующих схеме
карбид \rightarrow A \rightarrow B \rightarrow C \rightarrow D \rightarrow n-бутан

4-6. Продукт взаимодействия этилена с бромной водой обработали при нагревании спиртовым раствором щёлочи. Полученный газ пропустили через аммиачный раствор хлорида меди(I), образовался осадок красного цвета. К полученному осадку прилили соляную кислоту. Выделившийся газ обесцветил бромную воду и раствор перманганата калия. Приведите уравнения всех описанных химических процессов.

4-7. На сгорание некоторого углеводорода израсходовали 107,52 л кислорода (н. у.), при этом образовалось 80,64 л углекислого газа. Установите молекулярную формулу сгоревшего углеводорода, если известно, что его молярная масса совпадает с молярной массой простейшей формулы.

Олимпиадные задания

4-15. Взяли 10 л смеси этана, этена и этина (н. у.). После пропускания этой смеси через аммиачный раствор оксида серебра её объём уменьшился на 2 л. После пропускания точно такого же объёма смеси через раствор брома в четырёххлористом углероде наблюдалось уменьшение объёма на 6 л. Вычислите плотность исходной смеси по водороду.

4-16. Масса твёрдого вещества, образующегося при пропускании смеси бутина-1 и ацетилена через избыток раствора гидроксида диамина серебра(I), превышает массу исходной смеси алкинов в 7,4 раза. Вычислите объёмные доли алкинов в исходной смеси.

4-17. При обработке 3,52 мл бромэтена (плотность 1,52 г/мл) избытком спиртового раствора щёлочи был получен ацетилен. В результате тримеризации ацетилена получили 0,6 мл бензола (плотность 0,879 г/мл). Вычислите выходы обеих реакций, если известно, что выход продукта второй реакции в 2 раза меньше выхода продукта первой реакции.

4-18. Смесь пропина и бутана пропустили через склянку с бромной водой. Масса склянки увеличилась на 800 мг. Такую же смесь углеводородов такой же массы сожгли, а продукты сгорания пропустили через трубку с оксидом фосфора(V). Масса трубки увеличилась на 7,92 г. Вычислите объёмную долю алкана в исходной смеси.

4-19. Смесь углекислого газа, бутена-1 и пропина общим объёмом 22,4 л (н. у.) пропустили через избыток известковой воды, в результате чего образовалось 20 г осадка. Такая же смесь такой же массы при каталитической гидратации образует 54,4 г смеси кислородсодержащих соединений. Вычислите массу исходной смеси газов.

4-20. В результате реакции 4,32 г алкина с избытком хлороводорода образовалось 10,1 г вещества. Установите молекулярную формулу продукта реакции. Составьте структурную формулу исходного вещества, если известно, что оно не реагирует с аммиачным раствором оксида серебра. Составьте уравнение реакции гидрогалогенирования исходного алкина.

4-21. Вычислите объём озонкислородной смеси (относительная плотность по воздуху 1,31), которая необходима для сжигания смеси бута-

30. Химия в повседневной жизни, медицине и промышленности

30-1. Установите соответствие между названием вещества и его использованием в быту.

НАЗВАНИЕ ВЕЩЕСТВА	ИСПОЛЬЗОВАНИЕ В БЫТУ
А) яблочный уксус	1) умягчение жёсткой воды
Б) поваренная соль	2) приправа к пище и консервант
В) сода пищевая	3) разрыхлитель теста; нейтрализация ожогов кожи кислотами
	4) отбеливатель

30-2. Установите соответствие между процессом и его целью.

ПРОЦЕСС	ЦЕЛЬ ПРОЦЕССА
А) перегонка сжиженного воздуха	1) получение бензина
Б) прокаливание фосфата кальция с углем и песком	2) получение серной кислоты
В) крекинг нефтепродуктов	3) получение каучука
Г) каталитическое окисление оксида серы(IV) в оксид серы(VI)	4) получение фосфора
	5) получение азота и кислорода

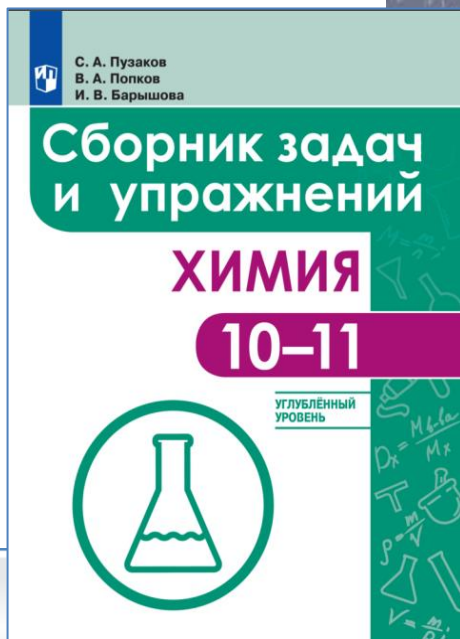
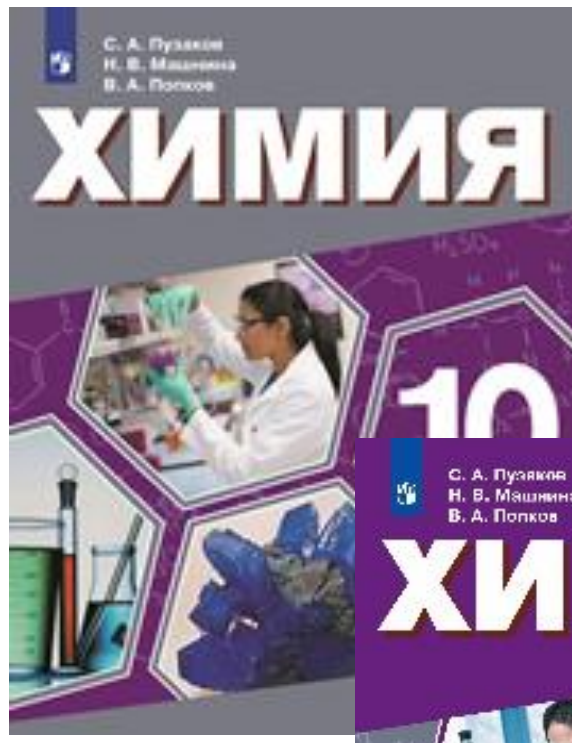
30-3. Для уничтожения грызунов помещения с зерном обрабатывают газообразным метилбромидом. Какой объём метана (н. у.) необходим для получения бромметана, которым можно обработать амбар площадью 400 м^2 и высотой помещения $3,5 \text{ м}$? Норма расхода при обработке от грызунов — 10 г/м^3 .

30-40. Калорийность пищи — показатель энергетической ценности пищи, равный количеству энергии (кал), освобождаемому при окислении пищевых веществ, входящих в её состав. На основании данных таблицы о среднем химическом составе молока разных животных определите калорийность этого продукта (ккал/100 г), если известно, что энергетическая ценность белков, жиров и углеводов равна соответственно 4,1, 9,1 и 3,9 ккал/г. Расположите виды молока в порядке убывания его калорийности.

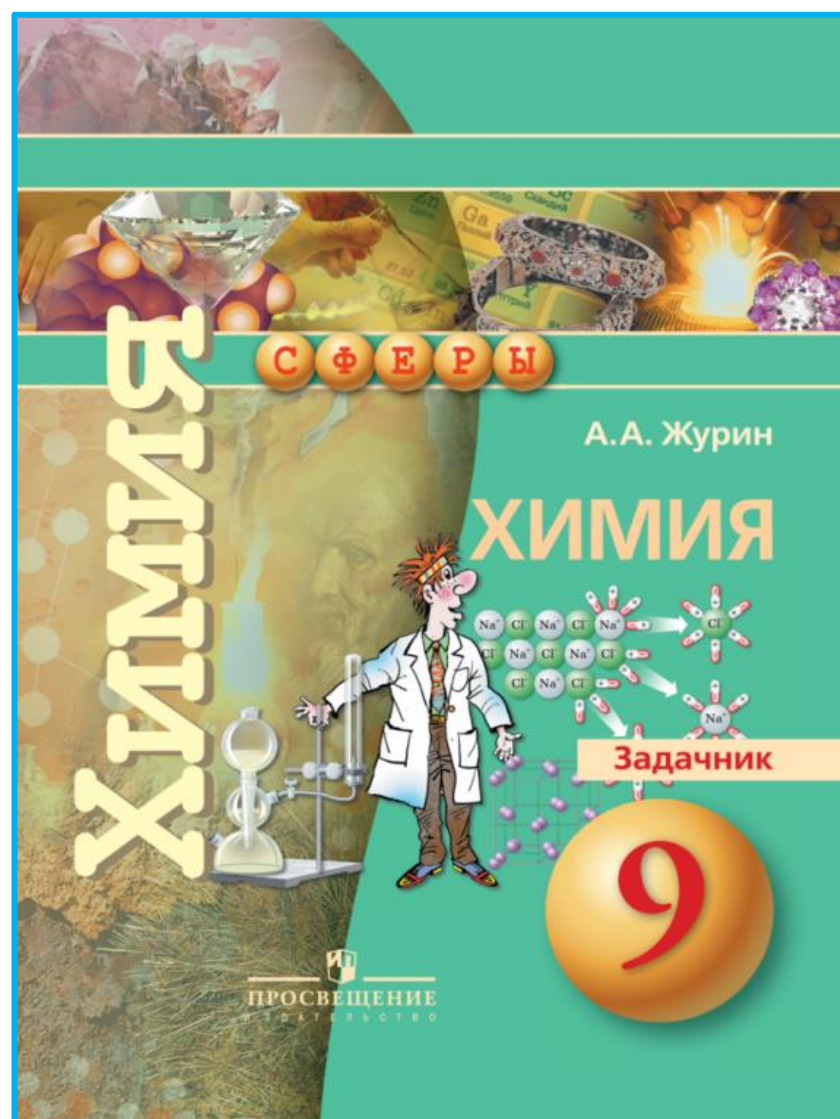
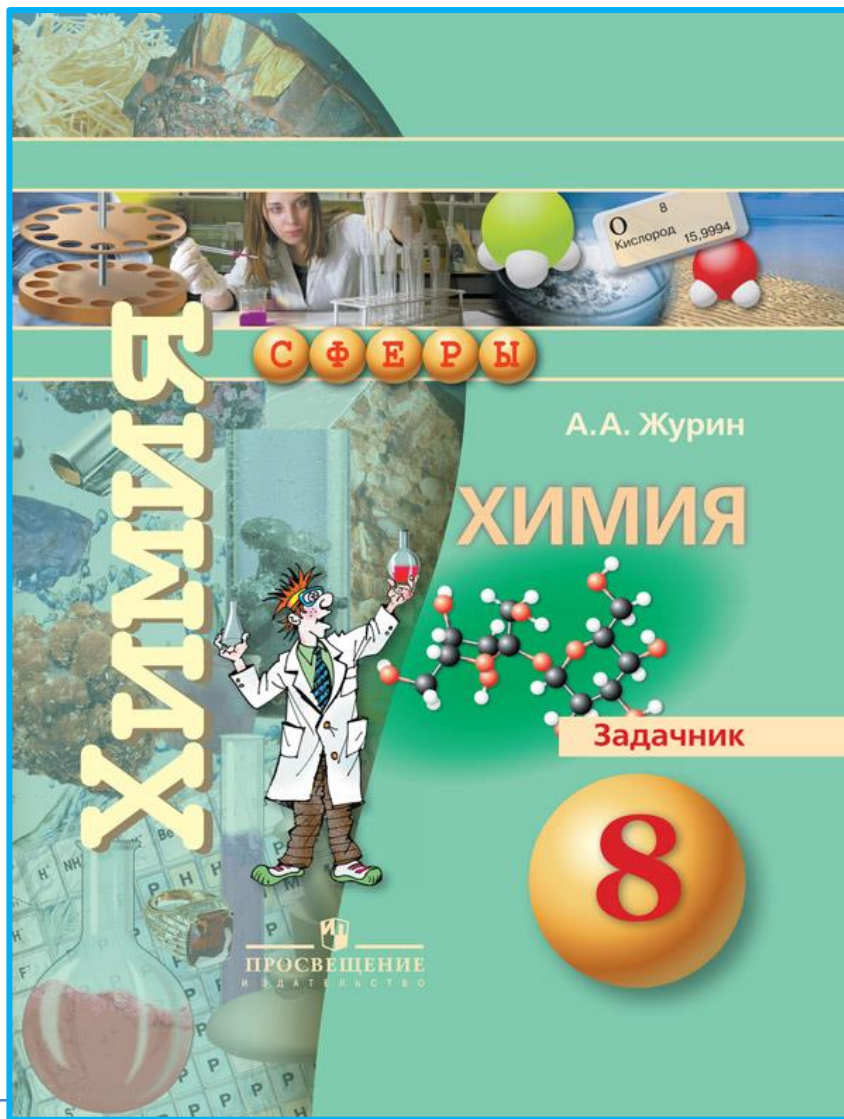
Животное	Белки, г/100 г молока	Жиры, г/100 г молока	Углеводы, г/100 г молока
Корова	3,2	3,5	4,9
Коза	3,8	4,8	4,4
Лошадь	2,2	1,9	5,8
Верблюдица	4,0	3,0	5,7

30-48. Ортофосфорная кислота — пищевая добавка Е338. Она служит регулятором кислотности в некоторых газированных напитках. Один из способов её получения — взаимодействие фосфата кальция с серной кислотой. Сколько бутылок газированного напитка вместимостью 2 л можно произвести, используя 1 кг фосфата кальция, если содержание кислоты в напитке составляет $0,544 \text{ г/л}$? Выход продукта реакции составляет 90 % от теоретически возможного.

30-49. Наряду с пищевой содой в качестве разрыхлителя теста при выпечке используют карбонат аммония. Его преимущество в том, что при достаточно невысокой температуре ($58 \text{ }^\circ\text{C}$) он полностью разлагается, не оставляя продуктов разложения в виде солей. Вычислите объёмы газов (н. у.), которые образуются при добавлении 15 г разрыхлителя в тесто при условии, что он весь израсходовался. Почему этот разрыхлитель используют преимущественно при выпечке сухого печенья и крекеров?



Учебник углублённого уровня содержания ориентирован на учащихся медицинских классов школ естественно-научного профиля. Курс 10 класса включает основные сведения о важнейших классах органических веществ, о типах и механизмах реакций, протекающих с их участием. Особое внимание уделено медико-биологическим аспектам применения органических соединений. Курс 11 класса включает основные сведения о строении атома, химической связи, межмолекулярных взаимодействиях, термодинамике, кинетике и стехиометрии химических реакций, классификации и свойствах важнейших неорганических веществ. Особое внимание уделено медико-биологическому значению химических процессов, химических элементов и их соединений. Учебник соответствует требованиям Федерального государственного образовательного стандарта среднего (полного) общего образования. Программа на 5 часов преподавания в неделю.





14

Страшная история. Вы случайно разбили стеклянную банку с поваренной солью. Время позднее, магазин закрыт, а без соли ничего не приготовить. Что бы вы сделали, чтобы отделить соль от мелких осколков стекла? Составьте подробный план действий (алгоритм) и представьте его в виде схемы.

15

Приведите по два примера использования разных способов очистки веществ: а) в быту; б) в промышленности; в) в сельском хозяйстве.

16

Задача из учебника химии, по которому учились ваши прабабушки и прадедушки.

5 г некоторого порошка растворили в малом объёме кипящей воды. При охлаждении из раствора выпало 3 г кристаллов. Они были отфильтрованы и снова растворены в таком же объёме кипящей воды; теперь при охлаждении выпало 2,9 г кристаллов. Был ли порошок чистым веществом или смесью?

8. Обратимые химические реакции

59

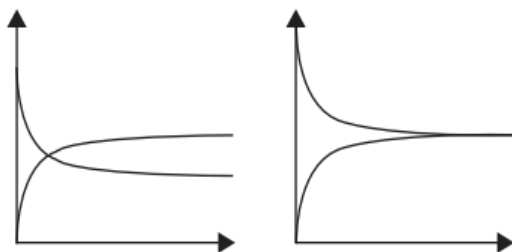
Чем отличается химическое равновесие от равновесия, например, шара, установленного на пирамиде?

60

Два века тому назад, в 1850 г., английский химик А. И. Уильямсон объяснил химическое равновесие как состояние непрерывного обмена атомами между реагирующими веществами. А как вы понимаете химическое равновесие?

61

На графиках показано изменение скоростей прямой и обратной реакций и изменение концентраций исходных веществ и продуктов для одной и той же обратимой реакции. При печати задачника в типографии потерялись подписи к графикам и обозначения координатных осей:



■ Перечертите графики в тетрадь и исправьте типографские «недочёты». Объясните ваше решение.

Создайте слайд презентации Power Point с кривыми растворимости бромида калия и сахара (Вставка → Диаграмма → График → → График с маркерами) на основе данных таблицы.

Температура, °C	Растворимость	
	бромида калия	сахара
0	52,7	170,2
10	62,0	190,5
20	65,0	203,0
30	71,0	219,5
40	76,0	238,1
50	82,5	260,4
60	85,7	287,3
70	92,0	320,4
80	95,2	362,1

■ Проанализируйте полученные графики и сформулируйте выводы.

Если к насыщенному раствору нитрата натрия добавить при нагревании 1 г этой же соли, а потом раствор охладить до прежней температуры, то в осадок выпадет 1 г нитрата натрия. Если же опыт повторить, заменив нитрат натрия сульфатом натрия, то масса выпавшего осадка будет больше 1 г. Предложите точное объяснение этому экспериментальному факту.

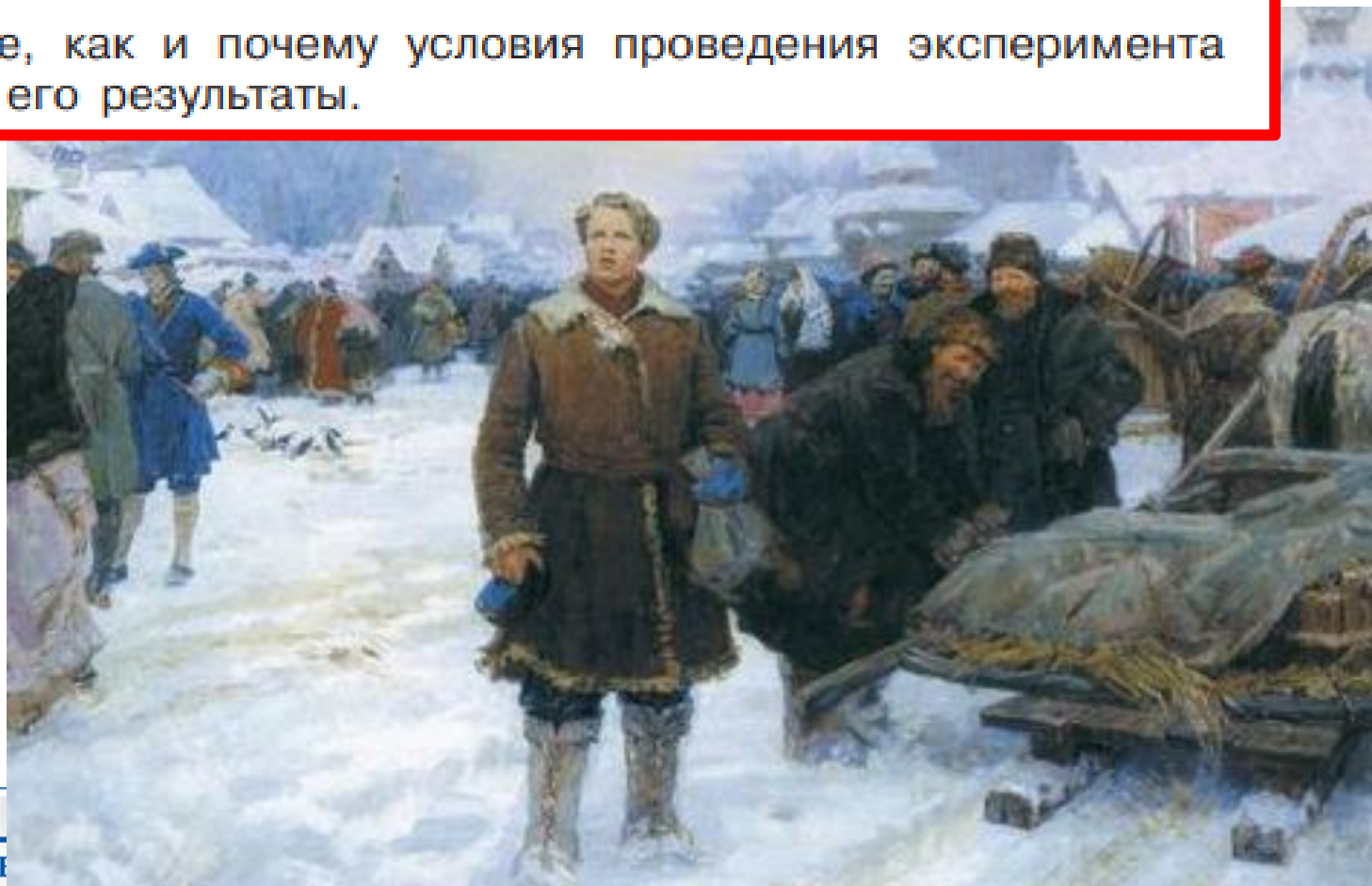


Прочитайте описания двух исторических опытов.

Опыт 1. Роберт Бойль, изучая поведение металлов при прокаливании, помещал предварительно взвешенные металлические стружки в реторту, запаивал её и нагревал на жаровне в течение нескольких дней. После охлаждения из реторты извлекалась окалина и снова взвешивалась. На основании этих опытов Бойль сделал вывод, что «огненная материя (флогистон) проникает сквозь стекло реторты», что и приводит к увеличению массы.

Опыт 2. В 1756 году М. В. Ломоносов «делал опыты в заплавленных накрепко стеклянных сосудах, чтобы исследовать, прибывает ли вес металлов от чистого жару... Оными опытами нашлось, что славного Роберта Бойля мнение ложно, ибо без пропущения внешнего воздуха вес сожжённого металла остаётся в одной мере».

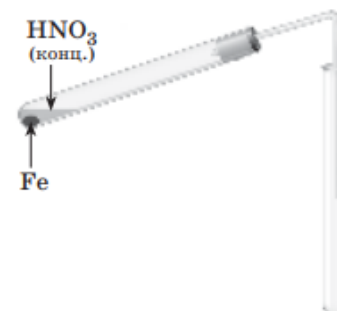
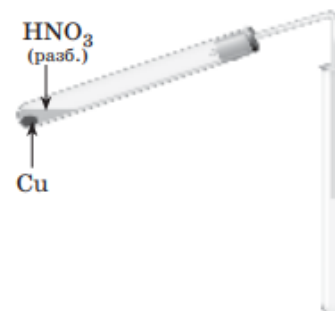
- Нарисуйте схемы опытов Р. Бойля и М. В. Ломоносова.
- Объясните, как и почему условия проведения эксперимента повлияли на его результаты.





184

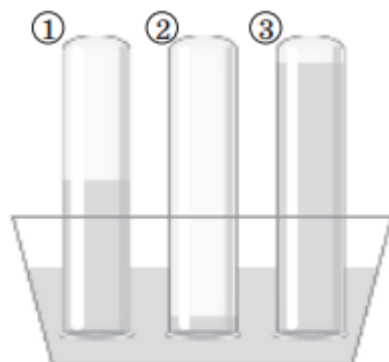
Можно ли воспользоваться изображёнными на рисунке приборами для получения: а) оксида азота(II); б) оксида азота(IV)? Дайте обоснованный ответ.



185

При работе в химической лаборатории Один Ученик собрал оксид азота(II) в открытый цилиндр. Он утверждал, что этот оксид — газ бурого цвета. Каким газом был наполнен цилиндр и прав ли Один Ученик?

Три пробирки наполнили газами: азотом, оксидом углерода(IV) и хлороводородом — и поместили в кристаллизатор с водой, как это показано на рисунке.



■ Какой газ был в каждой пробирке? Дайте обоснованный ответ.



A photograph showing a large loaf of rustic bread with a golden-brown crust and a slice of the same bread placed next to it on a light-colored wooden cutting board. The background is a wooden surface with some green leaves visible in the upper right corner.

205

Прочитайте текст, выполните задание, ответьте на вопросы.

В теле взрослого человека массой 70 кг содержится 780 г фосфора. В виде фосфата кальция фосфор входит в состав костей. Также атомы фосфора есть в молекулах белков, фосфолипидов, нуклеиновых кислот (РНК, ДНК), аденозинтрифосфорной кислоты (АТФ)... Ежедневная потребность человека в фосфоре составляет 1,2 г. Основное его количество мы потребляем с молоком и хлебом: 100 г хлеба содержат примерно 200 мг фосфора.

■ Рассчитайте, сколько хлеба нужно съесть, чтобы восполнить суточную потребность организма в фосфоре.

■ В тексте неоднократно встречается слово «фосфор». В каких случаях оно использовано для обозначения химического элемента и в каких — для обозначения простого вещества?



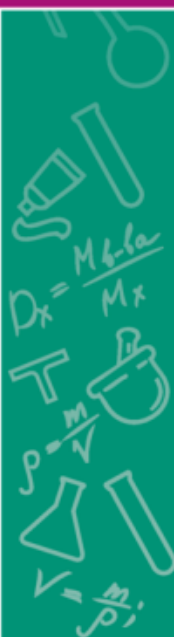
В. В. Червина
А. В. Варламова
Т. В. Хасянова

$$D_x = \frac{M \cdot \rho}{M_x}$$

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

3.1. 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»

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.

- 3.1.3. Рассчитайте массу осадка, полученного при добавлении к 540 г 10%-ного раствора сульфата магния 492 г 10%-ного раствора фосфата натрия.

В условии задачи есть данные о массе двух веществ, реагирующих друг с другом, следовательно, данная задача относится к задачам на избыток—недостаток.

Дано:

$m_{\text{р-ра}}(\text{Na}_3\text{PO}_4) = 492 \text{ г}$
 $w(\text{Na}_3\text{PO}_4) = 10\%$

Решение:

1) Составим формулу, необходи-

- 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.

В условии задачи есть данные о массе двух реагирующих веществ, следовательно, данная задача относится к задачам

Для решения любой задачи, в которой необходимо определить количественный состав продуктов реакции, если одно из веществ взято в избытке, можно составить таблицу для учёта количества всех веществ до и после реакции. При этом важно указывать их агрегатные состояния. Покажем, в каком порядке необходимо вносить данные в таблицу.

а) Внесём в строку «Было» исходные количества всех веществ до и после реакции; укажем исходное вещество, взятое в избытке; выделим количество фосфата натрия $n(\text{Na}_3\text{PO}_4)$, который прореагирует полностью.

УХР 1	$3\text{MgSO}_4 + 2\text{Na}_3\text{PO}_4 = \text{Mg}_3(\text{PO}_4)_2\downarrow + 3\text{Na}_2\text{SO}_4$			
Было	0,5 моль (избыток)	0,25 моль	0 моль	0 моль
УХР				
Стало				

б) Внесём в строку УХР $n(\text{Na}_3\text{PO}_4)$, по которому будем производить расчёт в УХР 1.

УХР 1	$3\text{MgSO}_4 + 2\text{Na}_3\text{PO}_4 = \text{Mg}_3(\text{PO}_4)_2\downarrow + 3\text{Na}_2\text{SO}_4$			
Было	0,5 моль (избыток)	0,25 моль	0 моль	0 моль
УХР		0,25 моль		
Стало				

в) Внесём в строку УХР количества всех веществ, рассчитанные в УХР 1 по $n(\text{Na}_3\text{PO}_4)$.

УХР 1	$3\text{MgSO}_4 + 2\text{Na}_3\text{PO}_4 = \text{Mg}_3(\text{PO}_4)_2\downarrow + 3\text{Na}_2\text{SO}_4$			
Было	0,5 моль (избыток)	0,25 моль	0 моль	0 моль
УХР	$\frac{3}{2} \cdot 0,25 = 0,375 \text{ моль}$	0,25 моль	$\frac{1}{2} \cdot 0,25 = 0,125 \text{ моль}$	$\frac{3}{2} \cdot 0,25 = 0,375 \text{ моль}$
Стало				



ТЕКСТ 2

В первые дни Великой Отечественной войны противник создал серьёзную минную угрозу у выходов из наших военно-морских баз и на основных морских путях. 24 июня 1941 г. в 2 часа 41 минуту в устье Финского залива подорвался на mine эсминец «Гневный». В 4 часа 21 минуту в этом районе подорвался на mine крейсер «Максим Горький», но своим ходом пришёл в Таллин. Поэтому одной из задач оборонного сражения было размагничивание кораблей.

Для взрыва магнитной мины не требовалось непосредственного соприкосновения её с корпусом корабля. Основной частью взрывного приспособления мины является магнитная стрелка, удерживаемая слабыми пружинами (рис. 2). При приближении корабля стрелка изменяет своё место-

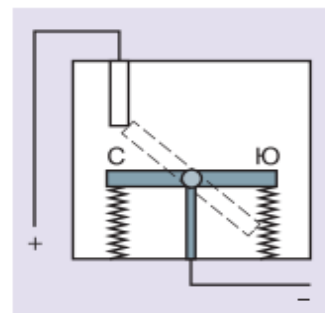


Рис. 2

положение, преодолевая сопротивление пружин, и замыкает контакты цепи запала. Электрический ток, проходя по запалу, взрывает его и вызывает взрыв заряда мины.

Волобуева Е. А., Гришин Д. А., Исаев М. В. Экспериментальная проверка принципа размагничивания кораблей, используемого в годы Великой Отечественной войны [Электронный ресурс] — <https://www.rae.ru/forum2012/17/1454>

Задания

1. Как ориентируется магнитная стрелка до приближения корабля?
2. Объясните изменение ориентации стрелки при приближении корабля.
3. Предложите способ размагничивания корабля.
4. Перед установкой некоторых запчастей на автомобиль они про-



17. Глутамат натрия — усилитель вкуса в продуктах, более известный как пищевая добавка E621. В продуктах питания глутамата натрия должно быть не более 0,8 %. Общая масса продукта в одной коробке лапши быстрого приготовления «Доширак» 90 г. Какое минимальное количество коробок лапши «Доширак» можно приправить глутаматом натрия, полученном из 1 кг глутаминовой кислоты, содержащей 5 % примесей, и щёлочи?



О. С. Габриелян
И. В. Тригубчак

Сборник задач и упражнений

ХИМИЯ

8 класс



УНИВЕРСАЛЬНОСТЬ

- Первоначальные химические понятия
- Химические формулы и расчеты по ним
- Типы химических реакций
- Строение атома. Периодический закон Д.И.Менделеева
- Растворы
- Окислительно-восстановительные реакции
- Теория электролитической диссоциации. Реакции ионного обмена
- Основные классы неорганических соединений: оксиды, основания, кислоты, соли

Тема «Растворы»

57 заданий для
самостоятельной работы

ТИПЫ РАСЧЕТНЫХ ЗАДАЧ

- Массовая доля химического элемента в соединении
- Вывод формулы вещества по известному элементному составу
- Вычисление количества вещества по известным массе, объему или числу структурных единиц
- Простейшие стехиометрические расчеты
- Задачи на растворы:
растворимость, массовая доля, приготовление растворов, расчеты по уравнениям реакций с участием растворов, кристаллогидраты

Из них:

8 – теоретические вопросы
4 - задачи на растворимость
7 – задачи на массовую долю
27 – задачи на растворы среднего уровня сложности
10 – задачи высокого уровня сложности
1 – задание для домашнего эксперимента



Примеры и задачи для самостоятельного решения

Пример 2

Определите формулу вещества, содержащего 26,53% К, 35,37% Cr и 38,09% О.

Решение

Элемент	Массовая доля элемента (w)	Относительная атомная масса элемента (A_r)
К	26,53 %	39
Cr	35,37 %	52
О	38,09 %	16

1) Убедимся, что в составе вещества нет других химических элементов:

$\sum(w) = 26,53 + 35,37 + 38,09 = 99,99$ (допустимая погрешность из-за округления 1 %).

2) Примем массу образца вещества за 100 г. Тогда $w = m$, и мы можем найти количество каждого химического элемента по формуле $n = m : A_r$ и их соотношение:

$$n(\text{К}) : n(\text{Cr}) : n(\text{О}) = (26,53 : 39) : (35,37 : 52) : (38,09 : 16) = 0,680 : 0,680 : 2,381$$

3) Для приведения полученных значений к целочисленным выбираем наименьшее число (в данном случае это 0,680) и все числа делим на наименьшее:

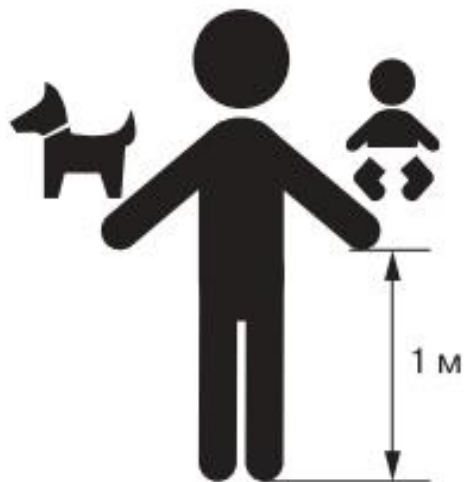
$$n(\text{К}) : n(\text{Cr}) : n(\text{О}) = (0,680 : 0,680) : (0,680 : 0,680) : (2,381 : 0,680) = 1 : 1 : 3,5$$

В этом случае последнюю цифру округлить нельзя, поэтому для получения целочисленных значений необходимо подобрать наименьший общий множитель, при умножении на который мы всё-таки получим целые числа. В данном случае всё умножаем на 2:

$$n(\text{К}) : n(\text{Cr}) : n(\text{О}) = (0,680 : 0,680) : (0,680 : 0,680) : (2,381 : 0,680) =$$

Задачи для самостоятельного решения

31. В соединении азота с водородом на 1 г водорода приходится 4,6 г азота. Определите формулу данного соединения, назовите его. Какую валентность проявляет азот в этом соединении?
32. В одном из оксидов азота на 16 г кислорода приходится 14 г азота. Определите формулу данного соединения, назовите его. Какую валентность проявляет азот в этом соединении?
33. На 32 г серы в одном из её оксидов приходится 48 г кислорода, а в другом — 32 г кислорода. Выведите формулы этих оксидов. Какая масса кислорода приходится на 32 г серы в её третьем оксиде?
34. Образец соединения фосфора и брома массой 81,3 г содержит 9,3 г фосфора. Определите формулу этого соединения.
35. Рассчитайте элементный состав оксида калия. Составьте и решите задачу, обратную данной.
36. Рассчитайте элементный состав оксида фосфора(V). Составьте и решите задачу, обратную данной.
37. Рассчитайте элементный состав азотной кислоты. Составьте и решите задачу, обратную данной.
38. Рассчитайте элементный состав гидроксида кальция. Составьте и решите задачу, обратную данной.
39. Выведите молекулярную формулу вещества, имеющего следующий состав (массовая доля в процентах):
 - а) натрия — 36,51, серы — 25,39, кислорода — 38,1;
 - б) натрия — 29,11, серы — 40,51, кислорода — 30,38;
 - в) водорода — 4,17, кремния — 29,17, кислорода — 66,67;
 - г) калия — 28,16, хлора — 25,63, кислорода — 46,21;
 - д) калия — 31,967, хлора — 29,098, кислорода — 39,344;
 - е) водорода — 0,917, хрома — 47,706, кислорода — 51,376;
 - ж) бария — 58,8, серы — 13,73, кислорода — 27,47;
 - з) цинка — 34,39, азота — 14,81, кислорода — 50,79;
 - и) железа — 52,336, кислорода — 44,86, водорода — 2,804;
 - к) калия — 24,68, марганца — 34,81, кислорода — 40,51.
40. Установите молекулярную формулу кислоты, содержащей 2,44 %



Предупреждающий знак при входе в карстовую пещеру



Карстовая пещера

МЕТАПРЕДМЕТНОСТЬ

- При входе в карстовые пещеры туристы видят предупреждающие знаки, обязывающие держать маленьких детей и домашних животных на руках. Постарайтесь объяснить эти требования с химической точки зрения, учитывая, что внутри таких пещер находятся известковые породы
- Эрнест Резерфорд в своем знаменитом опыте, на основании результатов которого он предложил «планетарную» модель строения атома, для создания преграды для потока α -частиц использовал золотую фольгу. Из-за какого свойства этого металла Э.Резерфорд выбрал именно золото? Где еще используют золото именно из-за этого его свойства?
- В жизни мы повседневно встречаемся с растворами, и достаточно часто — с пересыщенными растворами. Один из пересыщенных растворов входит в состав нашего организма, а другой является весьма распространенным продуктом природного происхождения. Что это за растворы? Докажите, что они являются пересыщенными

Мысленный эксперимент

35. Предложите способ разделения смеси, состоящей из железных стружек, поваренной соли и мела. Оформите план мысленного эксперимента в тетради в виде таблицы.

Способ разделения смеси	Действия	Планируемый результат

36. Предложите способ разделения смеси, состоящей из речного песка, подсолнечного масла и воды. Оформите план мысленного эксперимента в тетради в виде таблицы.

Способ разделения смеси	Действия	Планируемый результат

Домашний эксперимент

Приготовьте домашний творог по следующему рецепту: молоко (лучше домашнее, с высоким процентом жирности) поставьте скисать в эмалированной кастрюле в теплое место на 2-3 дня. Осторожно нагревайте скисшее молоко на небольшом огне до начала створаживания (расслоения). Остудите и откиньте на дуршлаг с несколькими слоями марли. Вниз будет стекать сыворотка – ценный молочный продукт, который можно использовать для выпечки, а на марле останется вкусный домашний творог. Какие способы разделения смесей вы использовали в процессе приготовления творога?



Лабораторный опыт 17

Взаимодействие кислот с оксидом меди(II)

Цель: провести реакции кислот с оксидом меди(II) и установить продукты этих реакций.

Оборудование и реактивы: штатив для пробирок, три пробирки, предметное стекло, стеклянная трубочка, держатель для пробирок, спиртовка, спички, оксид меди(II), растворы азотной и серной кислот, соляная кислота.

Инструкция

1. В три сухие пробирки поместите немного чёрного порошка оксида меди(II) и прилейте в первую пробирку соляную кислоту, во вторую — раствор серной кислоты, в третью — раствор азотной кислоты. Используя пробиркодержатель, нагрейте каждую пробирку в пламени спиртовки.

2. Закрепите предметное стекло в лапке держателя для пробирок. Нанесите стеклянной трубочкой по одной капле из полученных растворов на предметное стекло.

3. Зажгите спиртовку. Выпарите воду из капель на предметном стекле.

4. Ответьте на вопросы.

♦ По каким признакам можно судить, что произошли химические реакции?

♦ К какому типу относят эти реакции? В чём сущность этих

реакций? В виде таблицы, записав уравнения реакций в молекулярной форме.

Что наблюдали (рисунок)	Выводы и уравнения химических реакций

Дополнительное задание

Чтобы защитить от коррозии поверхность нержавеющей стали, её пассивируют с помощью химического травления. Поясните суть этого процесса. Запишите уравнение химической реакции в молекулярной и ионной форме.

Дополнительное задание

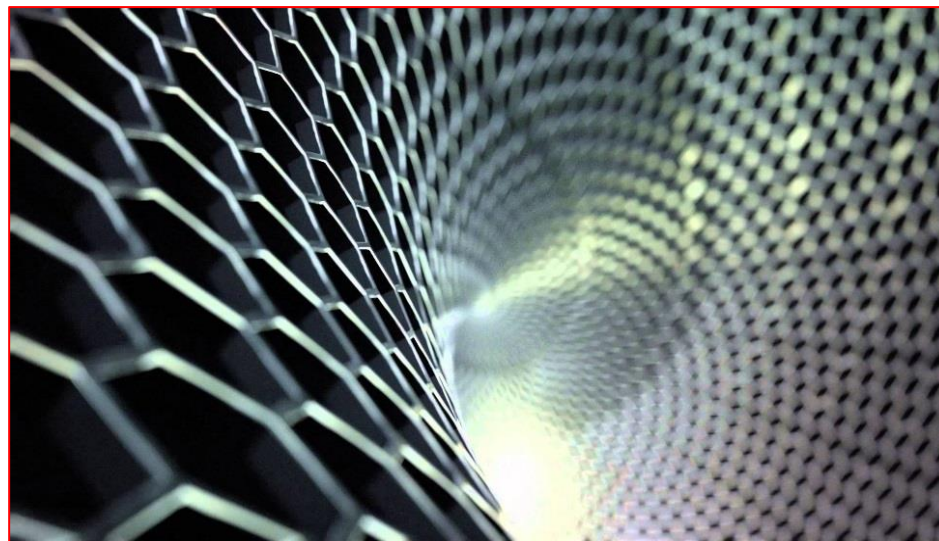
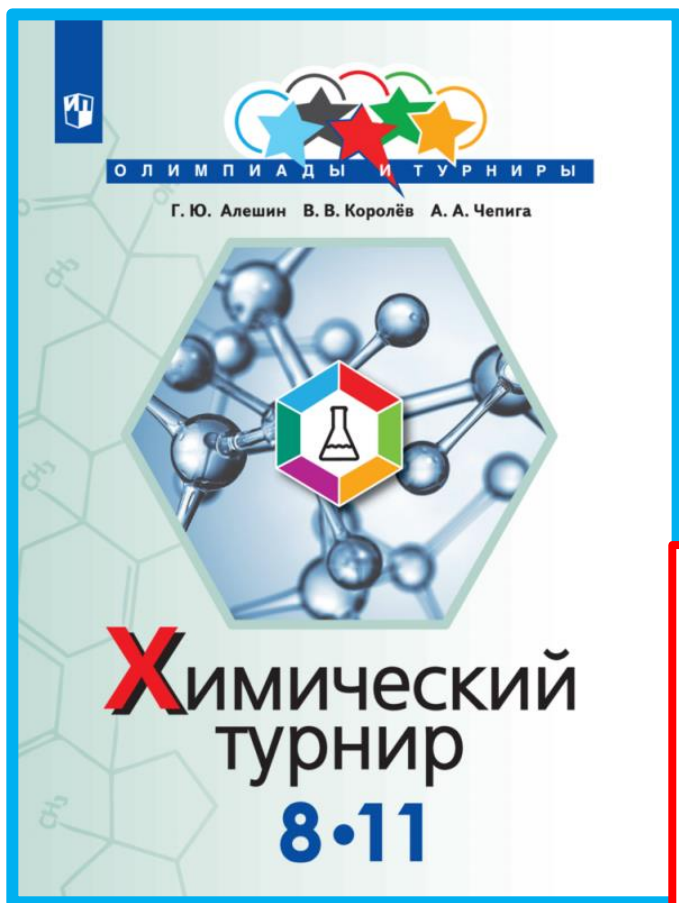
Водный раствор аммиака (нашатырный спирт) применяют в виде примочек при укусах муравьёв, комаров и мошек. Объясните, на чём основано применение нашатырного спирта в данном случае.

Дополнительное задание

При закислении почвы садоводы вносят в неё различные добавки, так как многие растения не переносят избытка кислот. Чаще всего такой добавкой служит известь CaCO_3 . Почему для известкования почвы почти никогда не пользуются жжёной известью CaO или гашёной известью Ca(OH)_2 , а тем более щелочами (NaOH или KOH)?



Открытое командное соревнование У вас есть время на решение задачи



5. И снова футбольный мяч

Слово «футбол» пришло в русский язык из английского, и, возможно, не случайно именно англичанин Гарольд Крото в 1985 г. впервые обнаружил фуллерен C_{60} — каркасную молекулу, напоминающую мяч. За это спустя 11 лет он получил Нобелевскую премию. Сейчас фуллерен C_{60} — лишь один пример вещества из большого класса кластерных соединений углерода.

1) С чем связана возможность формирования подобных структур именно углеродом?

2) Какие ещё элементы могли бы формировать каркасные молекулы? Сравните их по химическим свойствам: устойчивость к температуре, кислороду, агрессивным средам и т. д. Рассмотрите как реальные примеры, так и гипотетические.

3) Для гипотетических каркасных молекул составьте «ряд устойчивости», показывающий, насколько легко для них протекали бы реакции, связанные с размыканием каркаса.



ОЛИМПИАДЫ И ТУРНИРЫ

Г. Ю. Алешин В. В. Королёв А. А. Чепига

ХИМИ
ТУР

9. Кристаллография времён Ренессанса

Одной из наиболее таинственных работ великого немецкого живописца и графика Альбрехта Дюрера признаётся вырезанная им на меди в 1514 г. гравюра «Меланхолия». Она наполнена символами и аллегориями и необычайно сложна композиционно и идейно. Отдельного внимания заслуживает расположенный у подножия лестницы массивный многогранник. Учёные до сих пор спорят о его форме: усечённый куб, усечённый ромбоэдр и т. д.

Давайте представим, что многогранник Дюрера — это огромный необработанный монокристалл. Предположите, какой же он всё-таки формы, из чего может быть сделан и каково его кристаллическое строение. Можно ли встретить такой кристалл в природе? Существуют ли способы и методы вырастить его искусственно? Для понимания пропорций примите размеры крылатого Гения равными размерам среднестатистического человека.



ПРОСВЕЩЕНИЕ
ИЗДАТЕЛЬСТВО

Tea at 5 o'clock

Одним из самых распространённых объектов исследований британских учёных является чай: публикуются статьи, посвящённые способам заваривания чая, идеальным пропорциям молока и заварки, влиянию количества сахара на вкус. Есть исследования даже о некоторых психологических аспектах употребления чая, например о том, почему люди предпочитают выбирать одну и ту же любимую чашку раз за разом. Попробуйте и вы встать на место британцев и проведите своё собственное исследование. Оцените, как зависят скорость заваривания чая и его цвет от показателя кислотности жёсткости воды, в которой происходит заваривание. В качестве объектов эксперимента можно взять, кроме чёрного чая, другие сорта, например зелёный или каркаде. Попробуйте объяснить результаты эксперимента





Поиск информации.Найти существенные и характерные признаки объекта

12. Вставьте пропущенные слова в описание «чёрных курильщиков».

Горячие геотермальные воды имеют чёрный цвет, поскольку содержат большое количество _____. Конические постройки курильщиков состоят из _____, которые выпадают в осадок, когда горячие воды смешиваются с холодной придонной водой.

13. Учёные, изучающие погонофор, указали на карте места их обитания ромбами. Каковы геологические особенности дна океана в местах, отмеченных ромбами?



Выбор из текста, графика, рисунка информации по критериям поиска

Сравнивать и сопоставлять информацию из разных источников

Ответ: _____

ПРОСВЕЩЕНИЕ
ИЗДАТЕЛЬСТВО

14. Какое вещество является источником процветан

Ответ:

уществ относятся *вестиментиферы*. Обще



- 1) серобактерии
- 2) погонофоры

Работа по рисунку и тексту
Сравнивать и сопоставлять информацию
из разных источников

Уникальный промокод

seminar2019

Промокод дает право на приобретение продукции с 5% скидкой в интернет-магазине **shop.prosv.ru** издательства «Просвещение». Скидка доступна для зарегистрированных пользователей и не распространяется на услуги доставки

Срок действия: до 31 декабря 2019 г.

Купи онлайн shop.prosv.ru



Для образовательных организаций:

отдел по работе с государственными заказами:

Начальник отдела: Трофимова Галина Владимировна:

GTrofimova@prosv.ru; +7(495) 789-30-40 (доб. 41-44)

Для педагогов, родителей и родительских комитетов:

официальный интернет-магазин издательства «Просвещение»

<http://www.prosv.ru/>

Введите промокод
Seminar2019
на сайте интернет-магазина
издательства «Просвещение»
www.shop.prosv.ru
и получите скидку 5%
Код действителен до 31 декабря 2019

