

Творческие задания на уроках химии

учитель химии: Мутуева Ц.Ц.

Пояснительная записка

Творческие задания подготовлены учителем химии для учащихся 8-11 классов.

Сборник содержит задачи творческого контекстного характера по разделам «Неорганическая химия», «Органическая химия», которые можно активно использовать в процессе аудиторной и внеаудиторной деятельности. Использование задач с практическим содержанием на уроках дает учащимся возможность понять применение химических знаний в различных ситуациях. В сборнике даны примеры таких задач, предложены приемы их решения и ответы. Учитывая степень подготовленности учащихся, преподаватель может дать задачи для самостоятельной работы, либо помочь в составлении плана решения и проверить способность учащегося самостоятельно реализовывать его, либо решить задачу вместе с ним.

« Неорганическая химия»

1 Беседа - дискуссия по теме «Химия в нашей жизни»: обсудить в группе и выразить мнение, привести «за» и «против» химии как науки.

а) В сообщениях средств массовой информации часто звучит мысль, которую кратко можно сформулировать так: «Все беды от химии». Прокомментируйте

б) Представьте ситуацию: в Забайкальском крае в одночасье исчезли все вещества и вещи, которые дает нам химия. Вы группа специальных корреспондентов ТВ-программы. Составьте репортаж об этом событии.

в) Всем известно крылатое выражение: «Математику уж затем учить надо, что она ум в порядок приводит». А для чего нужно учить химию?

г) 6 сентября 1751 г. на собрании Императорской Академии Наук М.В.Ломоносов произнес знаменитое «Слово о пользе химии»:

«...Широко распространяет химия руки свои в дела человеческие, слушатели. Куда ни посмотрим, куда ни оглянемся, везде обращаются пред очами нашими успехи ее прилежания. В первые времена от сложения мира принудили человека зной и стужа покрывать свое тело; тогда по первом листвие и кож употреблении домыслился он...приготовлять себе одежды, которые хотя к защищению тела его довольно служили, однако гнушались простою белизною и, пестреющим полям завидуя, подобного великолепия и в прикрытии своего тела икали. Тогда химия, выжимая из трав и из цветов соки, вываривая коренья, растворяя минералы и разные образы их между собою соединяя, желание человеческое исполнять старалась.

Сии химические изобретения не токмо увеселяющие взор наш перемены в одеяниях производят, но и другие склонности наши довольствуют».

Какие еще примеры мог бы привести М.В.Ломоносов, живи он в наше время? Попробуйте продолжить «Слово о пользе Химии».

2 В подавляющем большинстве случаев названия химического элемента и соответствующего простого вещества совпадают. Приведите примеры из повседневной жизни, когда одно и то же слово (например, железо, водород, бром) означает в одном случае химический элемент, а в другом – простое вещество.

Слово	Химический элемент	Простое вещество
Железо		
Водород		
Бром		

3 Составьте речь для учителя химии на первом уроке химии в 8 классе. Ваша задача придумать такие слова, выслушав которые все ученики немедленно

начнут читать дополнительную литературу по химии, будут проводить опыты у себя дома и т.д.

4 Предложите, на ваш взгляд, более удачные, чем общепринятые названия нескольких химических элементов. Например, водород - значит “рождающий воду”. С другой стороны, водород является самым распространенным элементом во вселенной. Потому его можно было бы назвать что-то вроде “максикосм” или “космород” и т.д.

5 Перед вами названия рек России: Урал, Сура, Шилка, Онега, Волга, Десна, Истра, Двина, Витим, Мойка, Нева, Онон

Переставьте в каждом из них буквы в любом порядке и замените одну-две буквы так, чтобы в итоге получились названия химических элементов. Рядом напишите их символы.

6 Известно, что все предметы состоят из атомов и молекул. Опишите вид из окна с точки зрения химической науки. Используйте термины и формулы химических соединений.

7 Найдите подобные примеры из истории науки.

«Жил человек рассеянный...»

Где жил человек рассеянный, мы все хорошо помним еще с золотой поры детства. А вот его профессию автор бессмертных строк указать забыл, потому что для всех очевидно: человек рассеянный - это ученый. Ничего не поделаешь, за постоянную концентрацию внимания на проблемах науки приходится платить, попадая в забавные житейские истории. Эта черта ученого не раз обыгрывалась в художественных произведениях, достаточно вспомнить симпатичного Жюльеновского Жака Паганеля географа. И среди ученых химиков немало рассеянных людей.

3.2 Тема «Основные классы неорганических соединений»

1 Домашнее задание химико-экологического направления. Представьте в любой, удобной для вас форме, ответы на 3-5 любых вопросов. Оценивается как точность, так и оригинальность формы представления ответов.

1) Что такое кислотные осадки?

2) Какие вещества являются причиной выпадения кислотных осадков?

3) Каковы основные природные и антропогенные источники кислотообразующих выбросов?

4) Какие процессы происходят с оксидами серы и азота при попадании их в атмосферу?

5) К каким последствиям для водной системы приводит выпадение кислотных осадков?

6) Появление ионов каких химических элементов в воде приводит к гибели рыб? Привести уравнения химических реакций.

7) Как влияют кислотные осадки на почву и почвенные микроорганизмы?

8) Как влияют кислотные осадки на численность популяций птиц?

9) Назовите основные способы предотвращения попадания кислотообразующих выбросов в атмосферу и ликвидации последствий закисления окружающей среды?

10) Каким образом выбросы оксида серы(IV) металлургических заводов могут повлиять на численность глухарей, обитающих в лесах? Привести необходимые уравнения химических реакций.

11) На заводе по производству азотных минеральных удобрений, расположенном вблизи реки, произошла крупная авария, в результате которой в окружающую среду попало большое количество оксида азота(IV). К каким последствиям для обитателей водоема это может привести и как их можно предотвратить? Привести необходимые уравнения химических реакций.

12) Почему при подкислении среды водоемов фосфаты, стимулирующие бурное развитие фитопланктона, становятся менее доступными? Приведите уравнения химических реакций. Как скажется гибель фитопланктона на жизнедеятельности других обитателей водоема?

13) Биоаккумуляцию каких веществ в водных организмах вызывает закисление водоемов? Каковы последствия этого процесса для водной экосистемы?

2. Если верить легенде, Черное море получило свое название из-за почернения опускаемых в его пучинах серебряных предметов. Это связано с тем, что на глубине более 200 м морская вода содержит сероводород (продукт жизнедеятельности некоторых микроорганизмов). Наличие сероводорода делает невозможной жизнь морских растений и животных в этой зоне. В последние годы по непонятным причинам сероводород стал медленно подниматься к поверхности воды. Если этот процесс не прекратится, то Черное море станет безжизненным. Предложите способ борьбы с «наступлением сероводорода». Оцените предложенный вами способ с экономической и экологической стороны. В одном из стихотворений К.И. Чуковского есть такие строки: «А лисички взяли спички, к морю синему пошли, море сине зажгли». Реально ли это сделать?

3 Рассказ-задача «Известен с глубокой древности»

Со времен Гомера известен этот оксид – бесцветный газ с резким запахом. Одиссей, хитроумный герой Троянской войны, окуривал им помещение, в котором сражался, и в конце концов победил женихов Пенелопы. Плиний Старший, римский историк (23-79 гг. н. э.), тоже упоминал в своих сочинениях о газообразном оксиде, который уничтожает инфекцию и вредных насекомых. Тот же оксид стал причиной смерти Плиния во время извержения Везувия в 79 г.н.э. В наши дни это соединение выбрасывается в атмосферу с дымом тепловых электростанций и металлургических заводов и является причиной «кислотных дождей». Когда «газ Одиссея» смешивают с влажным сероводородом, выделяется сера, а пероксид водорода в водном растворе превращает его в сильную кислоту. Что это за газ?

4 Рассказ-задача «Сухой и холодный»

Чтобы получить этот оксид в твердом виде достаточно взять его жидком состоянии и... вылить прямо в бумажный пакет. Получится белый порошок, с которым хорошо знакомы уличные продавцы мороженого. Этот оксид честно

служит людям: его хорошо знают те, кто хотя бы однажды пользовался огнетушителем или пил газированную воду. А голландский ученый Ян Баптист ван Гельмонт в 1620 г. назвал этот оксид «лесным духом». Что это за вещество?

5 Ученые изобрели аппарат для получения кислорода из воды. Аппарат запущен в широкое производство. Спрогнозируйте возможные изменения в природе.

6 В настоящее время большое внимание уделяется разработке безотходных и экологически чистых технологий с низкой энергоемкостью. Исходя из этих требований, предложите схему получения важного азотного удобрения – аммиачной селитры. В качестве исходных соединений можно использовать любые встречающиеся в природе вещества.

7 На склад фирмы были привезены мешки с мелом и жженой известью. Во время перевозки этикетки с некоторых мешков были утеряны. Как установить, какие вещества находятся в мешках?

8 В сказке «Хрустальный лак П.П. Бажов рассказывает о замечательном лаке, которым нижнетагильские мастера покрывали расписные железные подносы: «А лак такой, что через него все до капельки видно, и станет та рисовка либо картинка как влитая в железо. Ни жаром, ни морозом ее не берет. Коли случится, какую домашнюю кислоту на поднос пролить, либо вино всплеснуть – вреда подносу нет... Паяльную кислоту, клей, железо к железу крепят, и ту, сказывают, доброго мастера подносы выдерживали. Ну, конечно, ежели царской водкой либо купоросным маслом капнуть – дырка будет. Тут не заспоришь, потому как против них не то что лак, а чугун и железо выстоять не могут». Как видите, мастеровые Урала еще в прошлом веке с кислотами «на ты» Объясните, о каких химических соединениях ведет речь рассказчик.

9 Напишите мини-сочинения: "Кислоты вокруг нас», "Практическое значение кислот и оснований".

10 По описанию догадайтесь о каком веществе идет речь.

«Образуется при молочно-кислом брожении сахаристых веществ под действием бактерий (при квашении капусты, созревании сыра). Применяется в производстве лекарственных средств, пластификаторов, при протравном крашении». (Молочная кислота)

«Очень известная особа. Родоначальница огромного семейства Сульфатов и Гидросульфатов. Тучна, масляниста, имеет большую плотность. Страдает пристрастием к воде и даже отнимает ее от других, готова принимать ее в любых количествах, но начинает злиться, шипеть и плевать, если кто-то насильно в нее вольет воду. В больших количествах ее не способен вынести никто! Агрессивна и неуживчива, вытесняет некоторые вещества из их привычных соединений. Обожает стряпать самые разнообразные соли. Из-за скверного характера недоброжелатели в ее присутствии чернеют и обугливаются». (Серная кислота).

11 Нужный оттенок краске очень часто придают смешиванием различных пигментов. Однако здесь, если не учесть химической природы компонентов, можно ошибиться, например, смешение литопона и свинцовых белил, одинаковых по цвету, дает... черную массу. Объясните, почему.

12 «Своя опора». Составьте авторский опорный конспект всей изученной темы. Дайте ему творческое название, представьте его в группе.

3.3 Тема «Периодический закон и периодическая система Д.И. Менделеева»

Для активизации познавательной деятельности на уроке можно использовать различные методические приемы. Самый эффективный способ — организация дидактических игр. Дидактические игры целесообразны прежде всего при изучении тем, которые недостаточно обеспечены химическим экспериментом. Тема «Периодический закон и периодическая система Д.И. Менделеева» требует запоминания множества новых понятий, включения абстрактного мышления учащихся. Чтобы помочь преодолеть трудности, можно использовать различные дидактические игры, головоломки, ребусы.

1 Химические ребусы

Порядок составления ребусов.

1) Если перед рисунком или после него стоит запятая, то от названия отбрасывают букву в начале или в конце слова, если две запятые, то две буквы.

2) Если рисунок «вверх ногами», то его читают справа налево.

3) Если под картинкой цифры, то читать следует только те буквы в слове, которые соответствуют этим цифрам. Если над рисунком стоят зачеркнутые цифры, то буквы, соответствующие им, не читают.

4) Если две буквы написаны в третьей, то они читаются последовательно.

Такие задания вызывают интерес к предмету, делают процесс заучивания необременительным и даже приятным и вносят разнообразие в учебный процесс.

2 Игра «Добавьте букву»

Цель: выучить (повторить) названия химических элементов.

Правила: написаны слова, к ним нужно добавить букву или слог в начале или в конце слова так, чтобы образовалось название химического элемента. Например, бар — барий, ром — бром, хром, род — водород, кислород, углерод, желе — железо, лото — золото, маг — магний, три — натрий, ребро — серебро.

3 Такие характеристики атома, как заряд ядра, энергия ионизации, связаны между собой определенными закономерностями, о которых Вам нужно рассказать первокласснику. Причем не просто рассказать, а рассказать так, чтобы он понял, о чем идет речь. Запишите свой рассказ. Сделайте к рассказу иллюстрации.

4 Известно, что все химические элементы располагаются в периодической системе в определённой зависимости, и, исходя из этого, вполне можно предугадать свойства ещё не известных элементов. Почувствуйте себя в роли юного учёного и представьте, что вы открыли новый химический элемент и изучили его свойства. Дайте ему название и попробуйте разместить его в периодической системе, опираясь на полученные данные.

3.4 Скорость химических реакций

1 Придумайте конструкцию прибора, с помощью которого можно было бы показать, что скорость реакции зависит от природы реагирующих веществ. Составьте подробную инструкцию по пользованию прибором, изобразите схему прибора.

3.5 Металлы

1 Многие физические свойства металлов можно объяснить наличием в них металлической связи. Подумайте, как, имея две стеклянные пластины и воду, можно построить модель для объяснения высокой механической прочности и пластичности металлов.

2 В цилиндр с водой налили ртуть и керосин, а затем опустили медную гирьку и кусочек натрия. Нарисуйте, как распределятся эти вещества в цилиндре.

3 Для маленьких детей любой металл – «железо». Как бы вы объяснили малышу, что металлы бывают разными и что их нельзя называть одним словом «железо»? Нарисуйте схему опыта, которым можно сопроводить Ваше объяснение.

4 Предположите, что произойдет на Земле, если исчезнет железо.

5 Придумайте конструкцию прибора для демонстрации ряда напряжений металлов и составьте инструкцию к нему, изобразите схему прибора.

6 Опишите роль железа в жизнедеятельности организма человека в жанре репортажа

7 Составьте расчетную задачу, взяв за основу любое из химических свойств цинка. Чтобы усложнить условие задачи, используйте понятие о массовой доле растворенного вещества или о массовой доле выхода продукта. Обменяйтесь составленными задачами с соседом по парте и решите их.

8 В природных водах железо присутствует в виде гидрокарбоната железа (II). Как используя этот факт, можно объяснить, что накипь на стенках чайника никогда не бывает белого цвета? При необходимости напишите уравнения реакций.

9 Для имитации золотых изделий раньше применяли «голландский металл» - сплав меди с цинком. Как отличить вещь, сделанную из такого сплава, от золотой вещи? В уравнениях реакций расставьте коэффициенты методом электронного баланса.

4 Творческие задания по разделу «Органическая химия»

1 Почти на всех нефтепромыслах раньше горели огненные факелы - жгли попутный газ. С одной стороны, он пожаро- и взрывоопасен, его необходимо было куда-то удалить, с другой - его было мало, и строить специальные газопроводы не было никакого смысла. Предложите выгодный способ транспортировки попутного газа.

2 В Вашем распоряжении есть вода, этанол и любое лабораторное оборудование. Придумайте прибор, с помощью которого можно не только

доказать образование водородной связи, но и показать, что она довольно прочная. Изобразите схему прибора, составьте инструкцию к прибору.

3 Представьте ответ на любой из вопросов в произвольной форме (презентация, доклад, буклет и т.д.), дополнив его интересной информацией.

а) Что такое соляровое масло? Является ли оно жиром?

б) Что более «калорийно» - условное топливо (его теплотворная способность 29500 кДж/кг) или жир?

в) Православной церковью установлено около 200 постных дней в году, в том числе и все среды и пятницы. В эти дни исключались из пищи продукты животного происхождения, в том числе и жиры. Что такое постное масло? Постное мясо? Постный сахар?

г) Какова связь между жирными кислотами и жирами?

д) Является ли жиром подсолнечное масло?

е) Напишите уравнения реакций гидрирования и гидролиза жира, в состав которого входят пальмитиновая, олеиновая и стеариновая кислоты.

ж) Как экспериментально определить старое растительное масло?

4 Натуральный мед содержит глюкозу и фруктозу. Предложите способ получения искусственного меда.

5 Прочтите советы автомобилистам, придумайте свои советы по этим ситуациям или приведите другие примеры.

А) Прежде чем покрасить металлическую поверхность смочите ее раствором уксусной кислоты и высушите. После этого краска лучше пристанет и будет прочнее держаться.

Б) Скорая помощь при появлении течи радиатора водяного охлаждения: засыпьте в радиатор несколько ложек сухой горчицы, она образует коллоидный раствор, который заполнит отверстие.

В) Эпоксидным клеем на определенное время можно восстановить сорванную резьбу у болта. Для этого очищенный болт покрывают слоем клея, затем тонким слоем какой-нибудь смазки, ввертывают болт в гайку и дают затвердеть.

Г) Один из способов удаления нагара: чистый нафталин всыпать в неполный бензобак и выехать на шоссе. Когда бензин в баке будет на исходе, нагара в двигателе не останется. Это мероприятие стоит проводить не чаще, чем через 15-20 тыс. км пробега.

Контекстные задачи

1. Алхимия и Гете

Алхимики не знали состава используемых веществ, не умели их анализировать и химические взаимодействия записывали словами. Вещества, участвующие в химических реакциях они называли, не руководствуясь никакими правилами, и поэтому понять, что они делали, было очень трудно. Гёте в «Фаусте» дал пример записи алхимической процедуры:

«Являлся красный лев – и был он женихом,

*И в тёплой жидкости они его венчали
С прекрасной лилией, и грели их огнём,
И из сосуда их в сосуд перемещали...»*

6 Список использованных источников

1 Степин Б. Д., Аликберова Л. Ю. Занимательные задания и эффектные опыты по химии/ М.; Дрофа, 2002.

2 Гузеев В.В. Познавательная самостоятельность учащихся и возможности её проявления в образовательной технологии // Химия в школе. – 2004. №3. – с.16-22

3 Г.С. Альтшуллер Маленькие необъятные миры: Стандарты на решение изобретательских задач / сб. Нить в лабиринте – Петрозаводск, Карелия, 1988, с. 165-230.

9 База творческих задач: <http://www.trizland.ru/topics.php>

10 Разборы решений задач: <http://www.trizland.ru/trizba.php?id=35>