

Использование проблемного обучения на уроках химии

ПРОБЛЕМНЫЙ ВОПРОС – это вопрос, на который у ученика нет заранее готового ответа, этот ответ ученик ищет самостоятельно. В отличие от обычного, проблемный вопрос не предполагает простого вспоминания и воспроизведения знаний.

1. Например, вопрос: «Какой вкус имеет глюкоза?» носит воспроизводящий характер, а вопрос «Почему хлеб, если его долго жевать, приобретает сладкий вкус?» носит проблемный характер».
2. «Почему мыло, попавшее на слизистую оболочку глаз, вызывает жжение?»
3. «Почему сегодня алюминиевая посуда рекомендуется только для хранения холодных продуктов, а использование её для нагревания нежелательно?»

Актуальны вопросы **проблемно-практической направленности**, предназначенные для самостоятельной работы учащихся:

1. «При приготовлении пищи, на кухне возникает специфический запах альдегида акролеина. Составьте структурную формулу вещества, если известна молекулярная формула, и альдегид является непредельным. Как избавиться от его запаха?» (Тема «Альдегиды»)
2. «Объясните с точки зрения химика фрагмент стихотворения А. Ахматовой:

...Ржавеет золото и истлевает сталь,

Крошится мрамор. К смерти всё готово.

Всего прочнее на земле печаль

И долговечней царственное слово...

(Золото не ржавеет, не корродирует, но разница в процессе разрушения стали и мрамора подмечена точно).

1. Реакция разложения метана используется в производстве сажи, необходимой для получения типографической краски и резиновых изделий из каучука. Составьте уравнение реакции получения газовой сажи.
2. Тетрахлорметан – жидкость, которая используется как растворитель. Поскольку это вещество не поддерживает горение, его можно применять также при тушении огня, когда нельзя использовать воду. Составьте уравнение реакции получения тетрахлорметана из хлорметана.
3. Известно, что неумеренное употребление щавеля в пищу может привести к летальному исходу. Это связано с образованием в организме малорастворимого оксалата кальция, который закупоривает кровеносные сосуды. Приведите уравнение реакции получения его из щавелевой кислоты («Карбоновые кислоты»)
4. Для проверки годности аспирина на таблетку капают раствор хлорида железа (3). Если таблетка окрашивается в фиолетовый цвет, то аспирин непригоден к употреблению! Аспирин – это сложный эфир уксусной и салициловой (2-гидроксibenзойной) кислоты (роль спирта играет салициловая кислота). Объясните, с чем связано появление фиолетового окрашивания (Тема «Фенол»). Приведите уравнение реакции.

ПРОБЛЕМНАЯ ЗАДАЧА – это форма организации учебного материала с заранее заданными условиями и неизвестными данными. Поиск этих данных предполагает от учащихся активную мыслительную деятельность, анализ фактов, выяснение причин происхождения объектов и их причинно-следственных связей.

Решение такой задачи может быть в **форме**

- **словесного рассуждения,**
- **математических расчетов,**
- **поисковой лабораторной работы.**

Задача №1. При выполнении штукатурных работ для ускорения затвердевания штукатурки (гашеная известь) в помещение вносят жаровни с горящими углями. Можно ли заменить эту процедуру прогреванием помещения электрическими нагревателями?

Задача №2. Утверждают, что для приготовления известковых побелочных растворов не следует использовать вёдра и бочки из оцинкованной жести. Вы с этим согласны?

Задача №3. Во многих странах Востока бытовала легенда. Согласно ей, какой-то властелин приказал своему садовнику заставить зелёные груши вызреть за одну ночь. Если же посмеет ослушаться, может лишиться головы. Садовник поставил корзину с грушами в угол своей каморки, зажёл ладан в кадиле и стал горестно молиться. И произошло чудо – к утру груши созрели! Можно ли объяснить это чудо с точки зрения химии и физиологии растений?

Задача №4. Железные лопаты, которые использовали при добыче медной руды, покрывались слоем меди. Значит ли это, что железо превращалось в медь?

Задача №5. Для строительства и ремонта деревянных домов, бань, колодцев требуется древесина, которую нередко приходится покупать в виде брёвен. При этом важно определить, в какое время года были спилены деревья. Летняя древесина – плохой материал, рыхлый, в нём много соков, такая древесина легко загнивает. Зимний лес – стойкий и крепкий. Определить качество древесины и время её заготовки по цвету годовых колец невозможно, но это можно сделать с помощью настойки йода. Объясните, на чём основан этот способ.

ПРОБЛЕМНОЕ ЗАДАНИЕ даёт указания, которые предлагаются учащимся для их самостоятельной поисково-познавательной деятельности. Они направлены на получение необходимого результата. Проблемные задания выполняются в **формах**

- **поиска**

Задание 1. Из разных источников выпишите определение одного понятия, укажите название источника, номер страницы (8 класс)

Задание 2. Реакция разложения метана используется в производстве сажи, необходимой для получения типографической краски и резиновых изделий из каучука. Составьте уравнение реакции получения газовой сажи (Алканы).

Задание 3. Тетрахлорметан – жидкость, которая используется как растворитель. Поскольку это вещество не поддерживает горение, его можно применять также при тушении огня, когда нельзя использовать воду. Составьте уравнение реакции получения тетрахлорметана из хлорметана («Алканы»).

Задание 4. Известно, что неумеренное употребление щавеля в пищу может привести к летальному исходу. Это связано с образованием в организме малорастворимого оксалата кальция, который закупоривает кровеносные сосуды. Приведите уравнение реакции получения его из щавелевой кислоты («Карбоновые кислоты»).

Задание 5. Для проверки годности аспирина на таблетку капают раствор хлорида железа (3). Если таблетка окрашивается в фиолетовый цвет, то аспирин непригоден к употреблению! Аспирин – это сложный эфир уксусной и салициловой (2-гидроксibenзойной) кислоты (роль спирта играет салициловая кислота). Объясните, с чем связано появление фиолетового окрашивания (Тема «Фенол»). Приведите уравнение реакции.

- **сочинительства** (ученики пишут сочинения, стихи, различные творческие задания о веществах, которые вызвали у них интерес)

Пример 1. На Дениса Китаева, ученика 9А класса, произвела сильное впечатление серная кислота. На следующий урок после её изучения принёс стихотворение:

Серная кислота.

На свете много есть кислот

Их всех не перечесть:

Азотная, сернистая и фосфорная есть.

А серная – горячая, обуглит и бумагу,

На запах – непахучая, бесцветная и вязкая

И... очень уж опасная!

Пример 2. В 10 классе по органической химии у ребят возникают трудности с запоминанием названий предельных углеводородов, поэтому им было предложено придумать текст предложения, каждое слово которого бы начиналось с той же буквы, что и в предельном углеводороде. Лучшей стала следующая фраза:

мелодию – метан

эту – этан

простую – пропан

будут – бутан

петь – пентан

геологи – гексан

- **изобретательства, моделирования**

Например, обучающимся предлагаются задания на создание шаростержневых моделей молекул органических и неорганических веществ.

- **эксперимента и других формах.**

Эксперимент дает возможность не только устанавливать новые факты, но также исправлять ошибки в знаниях обучающихся, а также подводить их к выводам обобщающего характера.

Химик не такой должен быть, который

Дальше дыму и пеплу ничего не видит, а такой,

Который на основании опытных данных

Может делать теоретические выводы.

М.В. Ломоносов.

Эксперимент предполагает выдвижение гипотезы, затем ее проверку с помощью опыта и, наконец, вывод, подтверждающий или опровергающий данную гипотезу. (Гипотеза – предположение, требующее подтверждения).

Проблемный эксперимент может применяться на разных этапах учебного познания.

Форма проведения эксперимента:

- лабораторный опыт (воспроизведение какого-нибудь явления экспериментальным путем, создание чего-нибудь нового в определенных условиях с целью исследования, испытания); «Опыт никогда не ошибается, ошибаются ваши суждения, ожидая от него такого действия, которое не является следствием ваших экспериментов» Леонардо да Винчи.
- демонстрационный эксперимент;
- лабораторная работа, (например, в 8 классе лабораторная работа «Химическая активность металлов» позволяет понять принцип составления ряда химической активности металлов)
- практическая работа (8 класс – бпр.р; 9 класс -7 пр. р; 10кл – 2 пр. р; 11кл – 3 пр. р.)
- мысленный проблемный эксперимент.

Простое вещество, образованное одним из элементов 3-го периода периодической системы, прошло через огонь, а получившееся соединение – через воду. Получилась кислота, которая способна преодолеть нагретые медные трубы лишь в разбавленном состоянии. О каком веществе идет речь? Приведите уравнения всех протекающих реакций.

Экспериментальные задачи способствуют развитию мышления, творческих способностей, познавательной активности, самостоятельности учащихся, повышает их интерес к изучению предмета. Для их разрешения от учащихся требуется творческое

применение знаний и умений, поиск дополнительной информации в учебниках и справочниках. Любые экспериментальные задачи – это задачи проблемного характера.

Задача № 1. В пронумерованных пробирках 1, 2, 3 выданы растворы фенола, глюкозы и сахарозы. Определите эти вещества, проведя характерные химические реакции. Отметьте признаки химических реакций. Запишите соответствующие уравнения реакций.

Задача № 2. Осуществите практически следующие превращения:

Крахмал (из черного хлеба) – глюкоза – глюконовая кислота.

Задача №3. На химическом предприятии произошла авария. В окружающую среду попал фенол. Определите присутствует ли фенол в питьевой воде.

ПРОБЛЕМНАЯ СИТУАЦИЯ – это состояние умственного затруднения учащихся, вызванное недостаточностью ранее усвоенных ими знаний и способов деятельности для решения познавательной задачи, задания или учебной проблемы. Проблемная ситуация специально создается учителем с помощью определенных приемов, методов и средств.

Способы создания проблемных ситуаций:

- Объяснение фактов на основании известной теории. С помощью известной теории строится гипотеза и затем проверяется практикой.

Например, будет ли уксусная кислота как органическая кислота проявлять общие свойства кислот? Учащиеся высказывают предположения, учитель ставит эксперимент, а затем дается теоретическое объяснение.

- Нахождение рационального пути решения, когда заданы условия и дается конечная цель.

Например, учитель предлагает экспериментальную задачу: даны три пробирки с веществами. Определить эти вещества, используя один реактив.

- Нахождение самостоятельного решения при заданных условиях. Это уже творческая задача, для решения которой недостаточно урока. Нужно дать возможность учащимся подумать дома, использовать дополнительную литературу, справочники.

Например, подобрать условия для определенной реакции, зная свойства веществ, вступающих в нее, высказать предположения по оптимизации изучаемого производственного процесса.

- Демонстрация или сообщение некоторых фактов, которые учащимся неизвестны и требуют для объяснения дополнительной информации. Они побуждают к поиску новых знаний. Использование противоречия между имеющимися знаниями и изучаемыми фактами, когда на основании известных знаний учащиеся высказывают неправильные суждения.

Например, учитель задает вопрос: может ли при пропускании оксида углерода через известковую воду получится прозрачный раствор? Учащиеся на основании

предшествующего опыта отвечают отрицательно, а учитель показывает опыт с образованием кислой соли гидрокарбоната кальция.

Примеры уроков с использования технологии проблемного обучения

Этапы урока «Предельные одноатомные спирты», 10 класс.

- Первый этап – **постановка проблемы**. Учащиеся путем решения задачи определяют элементарную формулу спирта. Им предлагается написать возможные структурные формулы. Учащиеся делают вывод, что возможны две структурные формулы, отвечающие строению молекулы этилового спирта:

$\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{OH}$ и $\text{CH}_3 - \text{O} - \text{CH}_3$.

- На втором этапе ученики **высказывают предположения** о том, какая из двух возможных структурных формул отвечает строению молекулы этилового спирта.
- Третий этап – **проверка гипотезы постановкой опытов**. Учащиеся проводят опыт взаимодействия спирта с натрием. Они наблюдают выделение водорода. Но это еще не дает ответа на поставленный вопрос, надо определить, сколько атомов водорода выделяется из каждой молекулы спирта – один, пять, шесть. Если для опыта взять 4,6 г спирта, то выделится примерно 1,12 г водорода, т. е. из моля спирта – полмоля водорода. С помощью опытов учащиеся приходят к выводу, что соответствует истине та формула, которая отражает особое положение одного атома водорода (соединенного с атомом углерода через кислород).
- Четвертый этап – **подтверждение** достоверности найденной формулы.

В своей работе я внедряю проблемный подход в сочетании с самостоятельной работой учащихся.

Урок – исследование. 9класс

«Отношение активных металлов к растворам солей».

Цель: – расширить знания о химических свойствах активных металлов; на основании исследований сформировать правильные представления о направлении реакции между активными металлами и растворами солей, формировать умения выдвигать гипотезу, устанавливать закономерности развивать познавательную активность, умение наблюдать, фиксировать результаты, обобщать, делать выводы.

Этап 1. Актуализация знаний по теме: «Гидролиз»

Задание 1. Установите общее в составе солей, допишите уравнения реакции гидролиза в молекулярном и ионном виде: а) FeCl_3 , б) MgCl_2 , в) CuSO_4

Задание 2. Руководствуясь электрохимическим рядом напряжений металлов, оцените поведение металлов в растворах.

Допишите уравнения возможных реакций в сокращённом ионном виде,

рассмотрите с позиции ОВР:



Обсуждение ответов

Этап 2. Исследование. Поисковая деятельность учащихся.

Демонстрационный эксперимент: взаимодействие лития с растворами хлоридов алюминия, железа, кальция. Учащиеся наблюдают энергичную реакцию, которая сопровождается выделением водорода и образованием осадка.

В результате обсуждения наблюдаемых явлений приходят к выводу: щелочные металлы реагируют с водой, находящейся в растворе соли, поэтому реакции сопровождаются выделением водорода и образованием нерастворимого основания; записывают уравнения реакций.

Опыт 1. Взаимодействие магния с растворами солей.

Цель: исследовать отношение магния к раствору соли.

- В пробирки с порошком магния прилейте по 3 мл раствора соли: в одну – раствор хлорида алюминия, в другую – раствор хлорида железа (III), в третью – хлорид аммония. Что наблюдаете?
- Подожгите выделяемый газ.
- Какое химическое взаимодействие в опыте приводит к образованию водорода?
- Составьте уравнения реакций.
- Сделайте вывод о направлении данной реакции.

Вывод: магний не вытесняет менее активные металлы из растворов солей, а восстанавливает ионы водорода, накопившиеся при гидролизе соли.

Опыт 2. Взаимодействие алюминия с раствором хлорида меди (II).

Цель: выяснить направление реакции.

- В пробирку с алюминием прилейте 2 мл раствора соли. Внимательно следите за изменениями, происходящими в пробирке. Что наблюдаете?
- Составьте уравнения реакций.
- Сделайте вывод о направлении реакции.

Вывод: алюминий вытесняет медь из раствора хлорида меди (II), восстанавливает ионы водорода, накопившиеся при гидролизе соли, растворяется в воде. Проведённые опыты позволяют сделать выводы: реакции активных металлов главных подгрупп 1-3 групп ПСХЭ с растворами солей протекают в различных направлениях, направление реакции зависит от природы металла и состава соли.

Этап 3. Рефлексия.

Оценка деятельности класса. В ходе урока учащиеся пытались овладеть главным умением в процессе познания – умением находить истину с помощью доказательств, проводить исследование.

Управляя мыслительной деятельностью учащихся, учитель целенаправленно их развивает, демонстрируя целостную природу химических явлений и процессов. Применение данной методической системы обучения химии позволяет обеспечить учащимся:

- а) развитие мотивации;
- б) развитие знаний и умений их применять в новых условиях;
- в) формирование и развитие интереса к предмету;
- г) формирование и развитие познавательной активности;
- д) приобретение опыта творческой деятельности.

Технология проблемного обучения провоцирует учебную деятельность, создает «учебную ситуацию».