



УДК 372.854

М.Д. Трухина

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Московский педагогический государственный университет» (МПГУ), г. Москва, Российская Федерация

МЕТОДИЧЕСКИЕ ПРИНЦИПЫ И ЭТАПЫ ПРИМЕНЕНИЯ ПОЗНАВАТЕЛЬНЫХ ЗАДАЧ ПО ХИМИИ В ШКОЛЬНОЙ ПРАКТИКЕ

Познавательные задачи по химии применяются на протяжении достаточно длительного времени и зарекомендовали себя как одну из эффективных форм развития мышления при работе с информацией во всех формах образования [1–3]. Для успешного обучения в будущем (колледжи, вузы) необходимо прививать детям умение и желание работать с информацией на этапе школьного обучения, в том числе и при обучении химии.

Психологи выделяют несколько определённых условий, при которых в ходе познавательной деятельности происходит развитие способностей ребёнка :

- если тема и предмет задачи соответствуют потребностям ребенка;
- если обучение идет в «зоне ближайшего развития и на достаточно высоком уровне трудности»;
- если содержание деятельности опирается на субъективный опыт ребенка;
- если идет научение способам деятельности [4, С. 268-280].

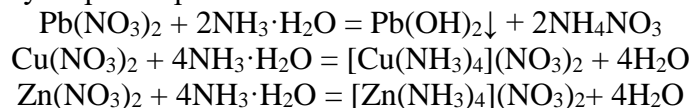
С учетом упомянутых факторов мы считаем, что в ходе приобщения школьников к решению познавательных задач по химии необходимо ориентировать работу на развитие следующих умений.

1. Определение цели и задачи исследования, его предмета.

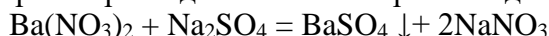
Имеется раствор, содержащий нитраты натрия, меди (II), бария, свинца (II) и цинка. Разделите данную смесь, выделив соединения каждого элемента в индивидуальном состоянии, напишите уравнения соответствующих реакций.

Решение данной задачи следует начинать с определения стратегии всего анализа. В данном случае необходимо в качестве промежуточной задачи поставить вопрос о качественных реакциях на каждый катион из приведенного ряда. Стоит также отметить возможность одновременного протекания реакций нескольких выделяемых из смеси веществ с добавляемым реагентом. В связи с вышесказанным, можно предложить следующий ход решения задачи:

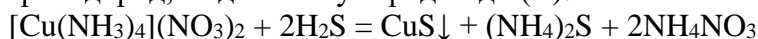
а) Приливаем водный раствор аммиака. Выпадает осадок гидроксида свинца (II). Ионы меди (II) и цинка образуют растворимые аммиачные комплексы:



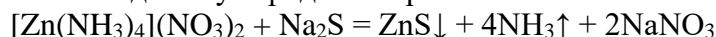
б) Из образовавшегося раствора выделяем ионы бария в виде сульфата бария:



в) Пропуская сероводород, выделяем сульфид меди (II):



г) Ионы цинка можно осадить сульфидом натрия:



д) После всех проделанных операций в растворе останутся только катионы натрия.

2. Самостоятельный поиск источников информации, анализ и систематизация информации.

Найдите в справочной литературе температуры плавления хлоридов элементов главной подгруппы I группы. Постройте график зависимости температур плавления от



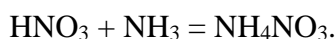
относительных атомных масс щелочных металлов, образующих соли. Объясните полученную зависимость.

Так, очень полезным упражнением является описание признаков, по которым отличаются элементы в одной группе или в периоде, сравнение сил кислот и оснований (например, сравнение сил оснований, образованных щелочными металлами).

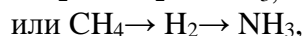
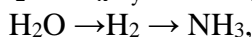
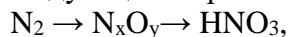
3. Выдвижение гипотезы, проведение в соответствии с ней практического исследования с классификацией материала.

В настоящее время большое значение придается 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.

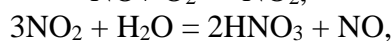
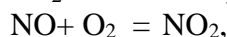
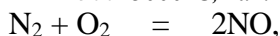
В решении данной задачи целесообразно выдвинуть предположение, что весь синтез может быть осуществлен на основе широко распространенных в природе веществ: атмосферных азота и кислорода или природного газа (метана). Обычная схема получения аммиачной селитры:



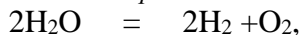
Реагенты могут быть получены следующим образом:



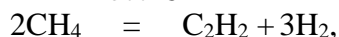
2500–3000°C, кат



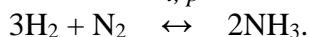
электролиз



1500°C

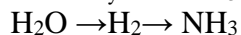


t, p



Побочный продукт – сажа – может использоваться в резиновой промышленности.

Итак, схема получения аммиачной селитры в данном случае выглядит следующим образом:



4. Описание результатов исследования, умение делать выводы и обобщения.

Проведите наиболее характерные для минеральных кислот реакции. Укажите, что общего и чем отличаются свойства разбавленных соляной и азотной кислот.

Ориентация на указанные аспекты должна развивать:

- познавательные функции ученика;
- умение критически оценивать подходы к решению исследовательских задач;
- творческие способности;
- умение грамотно и компетентно излагать результаты исследований.

Стоит отметить, что приобщать учащихся к решению познавательных задач следует поэтапно, постепенно изменяя формулировки и глубину затрагиваемых в задаче вопросов, поэтому учебно-воспитательный процесс по развитию интеллектуальных умений включает два этапа, отличающиеся по содержанию деятельности учителя и учеников.

На I этапе учитель знакомит школьников с алгоритмами учебной деятельности. Учащиеся знакомятся со структурой задачи, общими подходами к решению, учатся решать познавательные задачи I типа. Задачи ставятся фронтально, подробно разъясняется их содержание, проводятся совместный анализ и решение задач. Учитель помогает



устанавливать связи между фактами, понятиями, законами, относящимися к различным разделам химии, а также к другим предметам. Корректировка действий учащихся осуществляется как посредством устных указаний, так и посредством 3-х видов помощи (эвристические предписания, указания, решения).

Главным принципом отбора задач является их доступность, «решаемость». Именно поэтому, сначала предлагаются относительно легкие задачи, которые ученики могут решить без помощи учителя. На начальном этапе познавательные задачи используются в большей степени с целью привлечения внимания и стимулирования любопытства или развития любознательности.

Почему попадание мыла на слизистую оболочку глаз сопровождается сильным жжением и другими неприятными ощущениями? Как это можно объяснить с точки зрения химии и как избавиться от причинённого дискомфорта?

Важным фактором при решении познавательных задач на I этапе их введения в школьную практику является создание учителем на занятиях «атмосферы успеха» в обучении.

Во время *II этапа*, наряду с отработкой навыка решения задач I типа, школьники учатся применять знания в новых ситуациях, решая задачи, требующие умения увидеть проблему и сформулировать её. Решение таких задач требует от учащихся активного поиска решения с привлечением знаний из дополнительных источников информации, активизации жизненного опыта и опыта познания в частности.

Как доказать, что в состав этилового спирта входит вода?

Один ученик любил экспериментировать. Однажды он насыпал в химический стакан хлорную известь и прилил этанол, потом он аккуратно перемешал смесь стеклянной палочкой. Предположите дальнейший сценарий развития событий.

Содержание подобных познавательных задач может быть латентным, полипредметным, иметь неопределённые условия и предполагать многовариантность решения.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Зайцев, О.С. Познавательные задачи по общей химии / О.С. Зайцев. – М.: Издательство Московского университета, 1982. – 183 с.
2. Аликберова, Л.Ю. Полезная химия: задачи и истории / Л.Ю. Аликберова, Н.С. Рукк. – М. : Дрофа, 2005. – 187 с.
3. Кендиван, О.Д.-С. Химический характер житейских ситуаций : проблемно-творческие задачи / О.Д.-С. Кендиван // Химия в школе. – 2012. – № 1. – С. 51–54.
4. Леонтьев, А.Н. Опыт экспериментального исследования мышления / А.Н. Леонтьев, Я.А. Пономарев, Ю.Б. Гиппенрейтер // Хрестоматия по общей психологии. Психология мышления. – М.: МГУ, 1981. – 360 с.

УДК 378:372.854:628.31

В.А. Халецкий

Учреждение образования «Брестский государственный технический университет», г. Брест

ПРОЕКТИРОВАНИЕ КУРСА «ФИЗИЧЕСКАЯ ХИМИЯ ПРОЦЕССОВ ОЧИСТКИ СТОЧНЫХ ВОД» ДЛЯ СТУДЕНТОВ ИНЖЕНЕРНЫХ СПЕЦИАЛЬНОСТЕЙ ВОДНОГО ХОЗЯЙСТВА

Изучение химии является одним из важнейших компонентов подготовки квалифицированных инженерных кадров для потребностей национальной экономики. Как правило, изучение учебного предмета «Химия» студентами большинства технических специальностей осуществляется на первом курсе, однако учебные планы некоторых