

Похлебаева Ирина Валерьевна

учитель химии и биологии

Муниципальное Казенное Общеобразовательное Учреждение

Средняя Общеобразовательная школа №2

г.Аша Челябинская область

ТЕХНОЛОГИИ СОВРЕМЕННОГО УРОКА — СЦЕНАРИЙ, КОНСПЕКТ УРОКА

УРОК-ИССЛЕДОВАНИЕ ПО ТЕМЕ: «МЕТАЛЛЫ» 11 КЛАСС

Урок-исследование проводится в 11-м классе по программе О.С.Габриеляна (профильный уровень) после изучения металлов в теме 4 «Вещества и их свойства». Урок является результатом усвоенных знаний по теме «Металлы», имеет связь с ранее изученными темами («Свойства основных классов соединений», «Гидролиз солей», «Окислительно-восстановительные реакции», «Металлы главных подгрупп», «Переходные металлы») и построен на основе теории проблемного обучения. Данный урок может быть проведен в классе, где учащиеся обладают высоким уровнем развития и сформированности учебных умений и навыков. Это позволяет провести урок в режиме самостоятельного поиска знаний. Форма организации работы в классе на основной части урока – групповая, группы созданы с учетом индивидуальных психологических особенностей и уровня умственного развития каждого учащегося.

Цели урока. Научить учащихся самостоятельно добывать знания в ходе исследования и раскрывать особенности протекания химических реакций, определять проблемную ситуацию, находить пути ее решения, систематизировать и обобщать изученный материал; развивать умение прогнозировать, сравнивать, выделять главное, анализировать.

Форма организации занятий: урок-исследование.

Ход урока

Ориентировочно-мотивационный этап

Учитель ставит перед учащимися познавательные задачи для уточнения содержания основных понятий. Вопросы предполагают межпредметную связь с физикой, биологией и внутрипредметную связь между основными темами. Фронтальная работа учащихся класса репродуктивного и частично-поискового характера готовит учащихся к активной учебно-познавательной деятельности.

Вопрос 1. Почему в земной коре не могут встречаться в свободном состоянии щелочные металлы, их оксиды и гидроксиды?

На этот вопрос учитель ожидает получения однозначного ответа о высокой реакционной способности щелочных металлов, взаимодействии с водой и химических свойствах их соединений. Учащиеся на основании положения щелочных металлов в периодической системе химических элементов делают вывод об их активности и высокой скорости протекания реакции с водой, а также о взаимодействии оксида и гидроксида щелочного металла с кислотными оксидами и кислотами. Учащиеся делают вывод о нахождении щелочных металлов в земной коре только в виде солей.

Вопрос 2. Смесь двух металлов второй группы главной подгруппы растворили в воде. Один из металлов в воде не растворился. Элементы, образующие эти металлы, называют «элементами жизни». Какие это металлы?

Ответ на данный вопрос предполагает сравнение активности металлов (магния и кальция), а также их соединений. Если учащиеся не отвечают на поставленный вопрос, то еще раз уточняется условие взаимодействия металла с водой (металл реагирует с водой, образуя растворимое основание и водород).

Учитывая, что кальций при обычных условиях взаимодействует с водой с образованием малорастворимого гидроксида, а магний с холодной водой не реагирует, учащиеся приходят к выводу, что в воде не растворился магний.

Вопрос 3. Новый цинковый бак, в котором приготовили раствор медного купороса для опрыскивания растений, вскоре прохудился. Объясните причину разрушения стенок бака.

Вопрос 4. Для тепловозов, имеющих двигатели с чугунными и стальными блоками, в системе охлаждения используется вода с $pH = 11$ 12, а для дизельных поездов, имеющих двигатели с алюминиевыми блоками, вода с $pH =$ = 7 8. Чем это вызвано?

Вопрос 5. Почему алюминиевую посуду нельзя мыть содой?

При поиске ответов на последние три вопроса учащимся необходимо найти решение путем выявления противоречия в содержании. Для наглядности и лучшего понимания вопросы иллюстрированы схемами-рисунками. При ответе на 3-й вопрос учащиеся сравнивают активность металлов в электрохимическом ряду напряжений и делают вывод о протекании реакции замещения более активным металлом (Zn) менее активного (Cu) в растворимой соли, вследствие чего происходит разрушение стенок бака.

При ответе на 4-й вопрос необходимо учесть наличие разной среды растворов, а также проявление отдельными металлами свойств амфотерности. При затруднении ответа на этот вопрос учитель обращает внимание учащихся на стенд, на котором изображена шкала значений pH и ее соответствие среде раствора. Анализируя значения pH , учащиеся делают вывод о невозможности нахождения алюминия в щелочной среде раствора, т.к. в этом случае будет протекать его взаимодействие со щелочью.

Ответ на 5-й вопрос вытекает из предыдущего ответа. Учитывая, что алюминий и его соединения (оксидная пленка на поверхности металла) проявляют амфотерные свойства, а среда раствора соды щелочная (устанавливают при рассмотрении реакции гидролиза), учащиеся делают вывод, что алюминиевую посуду мыть содой нельзя.

Вопрос 6. Какие из предложенных солей подвергаются гидролизу: хлорид натрия, хлорид магния, карбонат калия? Определите среду раствора соли.

Данный вопрос направлен на идентификацию среды раствора, образованной в результате гидролиза соли. Учащиеся демонстрируют знания процесса гидролиза и объясняют образование среды раствора солей.

Проблемно-поисковый этап

Учитель.

Должны мы на уроке истину установить,

При этом формулы, законы не забыть.

Эксперимент сначала проведем,

Подумаем, помыслим и теорию учтем.

Дерзая, споря, новое откроем

И постепенно нужное усвоим.

Учитель сообщает, что необходимо провести исследование, предоставляется возможность самостоятельного приобретения знаний. Ученики класса разбиты на творческие группы, каждая из которых получает задание и необходимые реактивы для проведения эксперимента. Учащиеся, получив задание, осмысливают содержание и последовательность его выполнения. В исследовании каждой из групп учителем созданы проблемные ситуации: противоречия теоретического материала и практически полученного в эксперименте результата. Ученики в процессе работы заполняют протокол исследования (табл.).

Таблица

Протокол исследования

Описание опыта	Наблюдения	Гипотеза	Проверка гипотезы. Уравнения реакций	Алгоритм протекания реакции

Работа 1-й группы

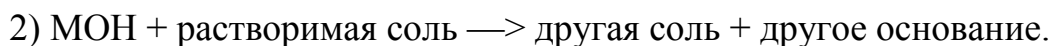
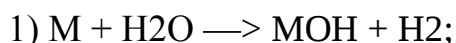
Цель исследования. Изучение протекания химических реакций при взаимодействии щелочных металлов с растворами солей.

Опыт 1. В растворы хлоридов магния и железа осторожно помещают кусочек лития. Наблюдения заносят в протокол (бурно выделяется газ, выпадают осадки белого и бурого цвета).

Опыт 2. В раствор хлорида меди(II) помещают кусочек лития. Заносят наблюдения в протокол (выпадает осадок черного цвета).

Учащиеся предполагают (ошибочно) вытеснение активным металлом более слабого металла из его соли. Но практически проведенный эксперимент свидетельствует о выделении газа и выпадении осадка. Учащиеся формулируют проблемный вопрос, выдвигают гипотезы для его решения и доказывают их. Если выдвижение гипотезы о протекании реакции вызвало затруднение, то учитель обращает внимание учащихся на цвет осадков, их соответствие определенным соединениям и способам получения. При дальнейшем затруднении учащимся напоминают, что щелочной металл попадает в раствор, поэтому и происходит выделение газа. Согласно доказанному в 1-м опыте алгоритму взаимодействия щелочного металла с раствором соли, во 2-м опыте должен образоваться осадок гидроксида меди(II) синего цвета. Вновь создана ситуация противоречия, в которой учащиеся находят решение. Обобщают полученные результаты, формулируют выводы, конструируют алгоритм протекания химической реакции.

Щелочной металл + раствор соли?



При взаимодействии щелочных металлов с растворами солей протекают реакции:

1) взаимодействие щелочного металла и воды с образованием щелочи и водорода;

2) взаимодействие щелочи и раствора соли с образованием другой соли и другого основания.

К предложенному алгоритму во 2-м опыте добавится реакция разложения нерастворимого основания.

Р а б о т а 2-й г р у п п ы

Цель исследования. Изучить взаимодействие щелочно-земельных металлов с растворами солей.

Опыт 1. В раствор хлорида алюминия поместите небольшое количество магния. В результате проведенного эксперимента происходит растворение магния, которое сопровождается бурным выделением бесцветного газа. Наблюдения учащиеся заносят в протокол.

Опыт 2. В раствор хлорида магния поместите небольшое количество магния. Учащиеся записывают наблюдения в протокол исследования (растворение магния в растворе своей соли и выделение газа).

На первом этапе урока при поиске ответа на 2-й вопрос учащиеся теоретически доказали нерастворимость магния в воде. Учителем создана ситуация противоречия теории и практики. Согласно теории протекает вытеснение активным металлом более слабого из раствора его соли с образованием металлического осадка. Проведенный эксперимент свидетельствует о растворении магния и бурном выделении газа. Если выдвижение гипотезы учащимися вызывает затруднение, то учитель обращает внимание на способность солей подвергаться гидролизу. Активные действия с объектом изучения приводят учащихся к выявлению характера противоречия теории и практики, они формулируют проблему и выдвигают гипотезы для ее решения. Обобщают полученные результаты и формулируют выводы.

Металл + раствор соли?

- 1) $M + H_2O$ реакция не протекает;
- 2) растворимая соль + $H_2O \longrightarrow$ гидролиз;
- 3) $M + \text{кислота (среда раствора соли)} \longrightarrow \text{соль} + H_2$.

Взаимодействие магния с растворами солей подчиняется алгоритму:

- 1) растворимые соли, образованные слабым основанием и сильной кислотой, подвергаются гидролизу по катиону с образованием кислой среды;
- 2) кислота, полученная в результате гидролиза соли, действует на металл, образуя соль и водород.

Работа 3-й группы

Цель исследования. Изучить протекание химических реакций при действии алюминия на растворы солей.

Опыт 1. В раствор карбоната натрия опустите гранулу алюминия. Наблюдения учащиеся заносят в протокол (выпадение белого осадка и выделение газа).

Опыт 2. В раствор хлорида меди(II) поместите гранулу алюминия. В результате эксперимента выделяется бесцветный газ и большой объем порошкообразной меди на поверхности алюминия.

Опыт 3. В раствор нитрата меди(II) поместите гранулу алюминия. Учащиеся фиксируют отсутствие видимых признаков реакции.

Данное исследование предполагает выяснение учащимися противоречия в образовании различных продуктов реакций в результате взаимодействия алюминия с солями и способности растворения оксидной пленки в различной среде раствора. При затруднении выдвижения учащимися гипотезы учитель обращает их внимание на природу соли и возможность протекания гидролиза. Учащиеся совершенствуют исследовательские навыки, обобщают полученные результаты проведенного эксперимента, выдвигают гипотезы растворения оксидной пленки алюминия в различных средах растворов солей и взаимодействия металла в данных условиях.

Учащиеся формулируют выводы и конструируют алгоритм взаимодействия алюминия с растворами солей:

- 1) гидролиз солей, образованных слабым основанием или слабой кислотой, с образованием кислой или щелочной среды;

2) оксидная пленка на поверхности алюминия растворяется (щелочью или соляной кислотой) в среде, образованной в результате гидролиза соли (азотной кислотой пленка на поверхности алюминия не разрушается);

3) взаимодействие алюминия с водой и средой раствора соли.

Работа 4-й группы

Цель исследования. Изучить протекание химических реакций при действии металлов побочных подгрупп на растворы солей.

Опыт 1. В раствор сульфата меди(II) опустите железные стружки. Учащиеся группы фиксируют выделение меди на поверхности железа.

Опыт 2. В раствор хлорида железа(III) поместите небольшое количество меди. В результате эксперимента происходит растворение меди.

Опыт 3. В раствор нитрата железа(III) поместите небольшое количество серебра. В результате эксперимента происходит растворение серебра.

Результаты 1-го опыта подтверждают вытеснение активным металлом более слабого из раствора его соли. Результаты 2-го и 3-го опытов свидетельствуют о протекании реакции между слабым металлом и раствором соли. Учащиеся группы должны выявить противоречие проведенных опытов и найти решение в создавшейся ситуации. При затруднении учащихся в выдвижении гипотез учитель обращает их внимание на способность железа иметь различные степени окисления. Проведя качественный анализ продуктов реакции, учащиеся выдвигают гипотезу, проверяют ее истину.

1) $M(\text{сильнее}) + \text{растворимая соль} \longrightarrow \text{другая соль} + \text{другой } M;$

2) $M(\text{слабее}) + \text{растворимая соль} \longrightarrow \text{другая соль} + \text{другая соль}$

(реакция возможна, если $\quad \longrightarrow \quad$ или $\quad \longrightarrow \quad$).

Учащиеся формулируют выводы:

1) более активный металл вытесняет менее активный из раствора его соли с образованием другого металла и другой соли;

2) взаимодействие менее активного металла с раствором соли возможно, если металл в соли восстанавливается до промежуточной степени окисления.

Этап рефлексии (презентация полученных результатов).

Учащиеся докладывают о достижении поставленных целей, обмениваются с другими учащимися результатами выполненного исследования, развивая тем самым умения публичного выступления.

Отчет групп учащихся поддерживается мультимедийной презентацией проведенного исследования. Учитель подводит итоги урока. Результатом данного урока является наличие положительного мотива к исследовательской деятельности. Учащиеся пробовали свои силы в решении проблемных вопросов и убедились, что могут их решить. Успешное достижение целей учащимися открывает перспективу для их исследовательской работы в научном обществе учащихся.