

Директор школы



«Утверждаю»

Агаев Н. А.

Министерство образования РД

Дюзлярская СОШ

ДОКЛАД

на тему:

«Роль химического эксперимента в обучении химии».

Выполнил

учитель биологии

Рзаев А. М.

2020 год

Не существует достоверных тестов на одаренность, кроме тех, которые проявляются в результате активного участия хотя бы в самой маленькой поисковой исследовательской работе.

А.Н. Колмогоров

Важнейшая задача современной школы – органическое сочетание обучения, воспитания и развития. Химия как учебный предмет средней школы вносит существенный вклад в ее решение. Ведущее место в преподавании химии занимает школьный химический эксперимент. Это основной и специфический метод обучения, который непосредственно знакомит с химическими явлениями и одновременно развивает познавательную деятельность учащихся.

Обучение, которое формирует навыки учебной деятельности учащихся и непосредственно влияет на умственное развитие и интенсификацию их практической деятельности, принято считать развивающим обучением. В системе современного обучения особенно велика роль химического эксперимента, если он используется не только в качестве иллюстрации, но и как средство познания. Справедливо отмечено: «...умение выполнять практическую работу, провести лабораторный опыт или решить задачу экспериментально, применяя в различных связях знания и практические умения, а также выполнить наблюдения в ходе эксперимента, получить нужный результат, выполнить правила техники безопасности, обобщать экспериментальные данные и т.п. – все это воспитывает самостоятельность действий учащихся».

Однако за последние годы интерес к школьному химическому эксперименту в значительной степени снизился. Это объясняется тем, что снижено количество часов химии, исчезли реактивы, при подготовке к аттестации нет практических работ, поэтому многие учителя, выполняя установки программ, практически перестали творчески подходить к химическому эксперименту. Широкое использование педагогами технических средств обучения также уменьшило их интерес к школьному химическому эксперименту.

В условиях развивающего обучения в настоящее время возникла необходимость поиска новых путей совершенствования школьного химического эксперимента, в особенности ученического. Рационализация современного преподавания химии с широким использованием ученического эксперимента осуществляется посредством продуманной деятельности учащихся по плану, в котором сливаются воедино их умственная и практическая деятельность.

В соответствии с концепцией развивающего обучения при постановке каждого химического опыта важно учитывать: особенности учебного материала, изучению которого помогает опыт; какие законы и теоретические положения, основные химические понятия должны быть усвоены, повторены, углублены, расширены и применены на практике; какие практические умения и навыки будут развиваться с помощью опыта; на что должно быть обращено особое внимание при развитии умственных способностей учащихся; какие воспитательные задачи могут быть реализованы при постановке опыта.

Только включение учащихся в активную экспериментальную познавательную деятельность дает им возможность проникнуть в суть

химического явления, освоить его на уровне общих закономерностей курса химии, использовать усвоенный материал в качестве способа дальнейшего познания. Процесс развивающего обучения с использованием эксперимента порождает внутренние стимулы учения, способствует переходу знаний в убеждения, развитию познавательной самостоятельности в деятельности учащихся. Таким образом, все это вносит существенный вклад в формирование у учащихся основ научного мировоззрения.

Эвристическая функция школьного химического эксперимента в развитии учебной деятельности связана, прежде всего, с установлением новых факторов. Уже на первых уроках химии в 7 классе ученики знакомятся с химическими веществами, изучают их свойства, их применение в жизни, узнают много нового, учатся объяснять, например, в 8 классе, добавляя к раствору фенолфталеина несколько капель раствора щелочи, учащийся убеждается в том, что данный индикатор под воздействием щелочи изменяет свою окраску. Приведенный пример – простейший случай установления факта на основе опыта. В реальных условиях, возникающих на уроках, как правило, имеют место значительно более сложные ситуации, включающие установление сразу нескольких фактов. Так, опуская гранулу цинка в раствор серной кислоты, учащийся выясняет: цинк реагирует с раствором серной кислоты; в результате этой реакции выделяется водород. Если выпарить капельку раствора на часовом стекле, то будет очевиден еще один факт: в результате данной реакции образовалось другое, новое вещество – сульфат цинка.

В учебной деятельности химический эксперимент не только позволяет устанавливать факты, но и служит активным средством формирования многих химических понятий. Например, первоначальное формирование понятия «катализатор» базируется на простом химическом опыте разложения пероксида водорода в присутствии оксида марганца (IV).

В пробирку с 2 мл 10%-го раствора пероксида водорода опускают пять гранул оксида марганца (IV). Начинается интенсивное выделение кислорода, наличие которого проверяют с помощью тлеющей лучинки. Как только тлеющая лучинка перестала воспламеняться, осторожно сливают жидкость из пробирки и вновь добавляют в нее 2 мл исходного раствора пероксида водорода. Снова доказывают наличие кислорода. Опыт повторяют в третий раз.

На основании наблюдений учащиеся приходят к выводу, что оксид марганца (IV) в ходе реакции не расходуется. Затем они самостоятельно формируют определение понятия «катализатор» (вещество, которое изменяет скорость химической реакции, но не расходуется при ее осуществлении). В программе Габриеляна на уроке «Реакции соединения» рассматривают влияние сигаретного пепла на скорость реакции, что вызывает интерес, который можно направить на то, что данный опыт можно провести только с взрослыми в их присутствии.

Для реализации целей развивающего обучения значительный интерес представляют выводы зависимостей и закономерностей в химии. Например, при изучении скорости химической реакции необходимо так организовать учебный

процесс, чтобы учащиеся сами установили зависимость скорости реакции от концентрации реагирующих веществ. С этой целью им можно предложить провести взаимодействие раствора иодида калия с раствором пероксида водорода в присутствии крахмала.

В три пробирки, содержащие раствор иодида калия с крахмалом, наливают 3%-ный раствор пероксида водорода: в первую пробирку – с исходной концентрацией, во вторую – разбавленный в два раза и в третью – в 4 раза. С помощью часов фиксируют окончание реакции: во второй пробирке реакция протекает в 2 раза медленнее, чем в первой, а в третьей – в 4 раза.

На основании проделанного опыта учащиеся приходят к выводу, что скорость реакции прямо пропорциональна концентрации реагирующих веществ.

Корректирующая функция школьного химического эксперимента при развивающем обучении позволяет преодолевать трудности в освоении теоретических знаний, исправлять ошибки учащихся, вносить поправки в процесс приобретения экспериментальных умений и навыков, осуществлять контроль приобретенных знаний. Изучение количественных отношений в химии без химического эксперимента вызывает трудности в освоении таких понятий, как «моль», «молярная масса», «молярный объем», «относительная плотность газов», а также в понимании количественных закономерностей, составляющих сущность стехиометрических законов. Эти трудности в перспективе могут быть преодолены путем разработки специальных количественных экспериментов и количественных экспериментальных задач, которые, к сожалению, не предусмотрены существующей программой по химии для основной общеобразовательной школы.

Обобщающая функция химического эксперимента связана с выработкой предпосылок для построения различных типов эмпирических обобщений.

В преподавании химии часто возникают такие ситуации, когда обобщение, сделанное на основе эксперимента, дополняется и уточняется с помощью теории. При формировании обобщенного понятия «реакция замещения» для создания эмпирической базы необходимо провести как минимум три опыта взаимодействия растворов хлорида меди (II) с цинком; сульфата меди (II) с железом; нитрата серебра с медью. Если указанные металлы взять в виде порошков, то учащиеся, наблюдая опыты, могут сделать обобщенный вывод: в этих реакциях было взято по два исходных вещества (простое и сложное) и получилось два новых (простое и сложное). При проведении опыта меди с нитратом серебра можно взять старые монеты, превратив медную в серебрянную.

Однако этот эмпирический вывод недостаточен для обобщенного определения реакции замещения. Привлекая знания атомно-молекулярной теории, учитель объясняет механизм этой реакции и дает следующее определение: «Химические реакции между простым и сложными веществами, при которых атомы, составляющие простое вещество, замещают атомы одного из элементов сложного вещества, называются реакциями замещения».

Исследовательская функция эксперимента обеспечивает самый высокий уровень развивающего обучения школьников. Она связана с развитием

исследовательских умений и навыков учащихся по анализу и синтезу веществ, конструированию приборов и установок, освоению для школы методов научно-исследовательской работы. Ученический исследовательский эксперимент в условиях развивающего обучения сочетает преимущественное применение основных приемов научного метода с самостоятельным решением и выполнением учебных исследовательских заданий. Примером исследовательского эксперимента может быть использование мини-проектов, например, в 9 классе по теме «Кальций». Много знакомых веществ содержит кальций, выяснить в каком веществе его больше. Можно взять глюконат кальция, мел яичную скорлупу, кальций дэ три никомед и другие, купить желудочный сок и посмотреть растворение веществ, предварительно их взвесив.

Исследовательская работа развивает черты творческой деятельности, формирует интерес к познанию химических явлений и их закономерностей. Наиболее распространенными и доступными для школьников исследованиями можно считать практические работы по качественному анализу веществ. Однако в химии важны не только качественные, но и количественные показатели.

Если внедрять в учебный процесс исследовательскую деятельность учащихся на межпредметной основе, то можно ожидать повышения уровня системности знаний и дальнейшего их развития, роста творческого потенциала.

В курсе химии изучаются вещества, входящие в состав табачного дыма, и учащиеся узнают об их вредном действии на организм человека. Почему же, несмотря на многочисленные факты, свидетельствующие о вреде курения, число курильщиков не уменьшается? Этот парадокс я и предлагаю исследовать учащимся.

Организационная рабочая группа. Это могут быть учащиеся как разных классов, так и параллельных или одного класса.

Провожу с этой группой теоретические занятия, на которых определяем объект и предмет исследования, цели, выработываем рабочую гипотезу, ставим задачи, выбираем методы. Оговариваем сроки выполнения работы и действия каждого участника рабочей группы на данный период. На итоговом теоретическом занятии объявляем, что *объект* нашего исследования – учащиеся 7 – 11-го классов школы № 1. *Предмет* исследования – условия и факторы, определяющие отношение учащихся к курению. *Цель* – на основе эксперимента выявить изменение их отношения к курению.

Выдвигаем *гипотезу*: если учащийся знает:

Состав сигаретного дыма;

Свойства никотина;

О последствиях курения,

то это приведет к изменению его отношения к курению.

Ставим перед учащимися следующие *задачи*:

Изучить литературу о распространении курения среди молодежи разных стран.

Изучить литературу о вреде курения.

Выявить отношение к курению учащихся нашей школы.

Изучить культуру знаний о вреде курения среди учащихся нашей школы.

Провести открытый эксперимент.

Выявить отношение к курению учащихся нашей школы после эксперимента.

Выбираем *методы исследования*: 1) анкетирование; 2) эксперимент.

После теоретической подготовки учащиеся приступают к практической деятельности: работают в Интернете, библиотеках. Собранный материал вместе анализируем, систематизируем и составляем вводную часть. Данный этап учит работать с информацией, развивает мышление, умение находить главное, делать вывод. Все этапы работы не должны быть затянуты во времени, а каждый из них должен иметь логическое завершение.

Собранный и систематизированный материал показывает, что в современном обществе остро стоят проблемы, связанные с курением, и их необходимо решать не только обществу, но и каждому человеку.

Далее группа занимается разработкой анкет для выявления масштабов курения в школе, причин, которые способствуют приобщению молодых людей к курению, влияния маркетинговых усилий табачных компаний на распространенность курения. Вопросы старались сформулировать так, чтобы у исследуемых учащихся было желание ответить на них откровенно и полно. На данном этапе рабочая группа обсуждает различные варианты, и это развивает у ее членов умение вести спор, аргументировать свое мнение.

Следующие этапы – анкетирование и обработка анкет. Предварительно провожу инструктаж с рабочей группой, советую, как преподнести анкету, как убедить в анонимности полученной информации. Члены группы учатся работать с аудиторией. По результатам анкетирования они составляют таблицы и делают выводы.

Анализ анкет выявляет парадокс: зная о свойствах никотина и последствиях курения, 30% учащихся курят. Рабочая группа приходит к выводу, что распространенный факт – 7 капель никотина убивают лошадь – имеет весьма отдаленную опасность, с точки зрения учащихся.

Суть открытого эксперимента заключается в следующем. Через школьную печать сообщают, что группа исследователей приглашает всех желающих посмотреть действие табачного дыма и никотина на тараканов, и указывают время и место. Обычно набирается много зрителей, тогда один и тот же эксперимент можно ставить в одно и то же время, но в разных местах.

Учащиеся могут наблюдать, что происходит с исследуемыми насекомыми.

Самые легко приспособляющиеся к условиям обитания и внешним воздействиям насекомые – тараканы – могут находиться в замкнутом пространстве с объемом воздуха 500 мл 12 дней. Если этот воздух вытеснить дымом сигареты без фильтра или сигареты с фильтром, продолжительность жизни тараканов снижается до 2 мин, жизни тараканов сокращается в 4 раза. Это свидетельствует о том, что пассивное курение опасно для организма.

Это свидетельствует о том, что наглядный эксперимент может произвести достаточно сильное впечатление на ребят и сформировать у них отрицательное отношение к курению.

По окончании работы члены группы готовят ее стендовую и слайдовую защиту к школьной научно-исследовательской конференции совместно с

учителями биологии в рамках недели естественных дисциплин. Сами ученики определили меры борьбы с курением.

Любому обществу нужны одаренные люди, и задача общества состоит в том, чтобы рассмотреть и развить способности всех своих членов. К большому сожалению, далеко не каждый человек способен реализовать свои способности. Очень многое зависит от семьи и от школы.

Много лет назад был высказан главный тезис назначения школы: «Школа должна заниматься поиском индивидуальности». Поэтому так важно именно в школе выявить всех, кто интересуется различными областями науки, и помочь им претворить в жизнь их планы и мечты, более полно раскрыть свои способности.

Исследовательская деятельность – это один из способов активизации творческого потенциала личности.

Творческая исследовательская деятельность учащихся рассматривается в педагогике как деятельность, направленная на создание качественно новых ценностей, важных для формирования их личности как общественного субъекта на основе самостоятельного приобретения субъективно новых знаний и умений, значимых для них на данном этапе развития.

В настоящее время сформировались различные подходы к определению видов исследовательской деятельности, к которым относят поисковую, экспериментальную, междисциплинарную, проектную, техническую, творческую деятельность и другие, осуществляемые как на уроках, так и во внеурочное время.

Вместе с тем любые ее виды предполагают овладение учащимися технологиями творчества, приемами творческой исследовательской работы.

Исследовательская деятельность учащихся обусловлена, прежде всего, познавательными мотивами и направлена на решение познавательных проблем, создание качественно новых ценностей, важных для формирования таких качеств личности, как самостоятельность, творческая активность и индивидуальность. Таким образом, подобная деятельность не только свободна по выбору, внутренне мотивирована, но и предполагает осознание учащимися цели и подчинение этой цели других своих интересов.

Организация исследовательской деятельности учащихся в процессе изучения химии позволяет не только развивать их химическую смекалку, но и выявлять наиболее одаренных учащихся, вовлекать их в процесс самообразования и саморазвития.

Практические работы можно проводить на факультативах, исследуя обычные вещества.

1. Цветная реакция салициловой кислоты с хлоридом железа (III).

В пробирку помещают 5-6 капель насыщенного раствора салициловой кислоты и прибавляют 2 капли 1%-го раствора хлорида железа (III). Раствор окрашивается в темно-фиолетовый цвет, что указывает на наличие в салициловой кислоте фенольного гидроксила.

2. Доказательство отсутствия фенольного гидроксила в ацетилсалициловой кислоте (аспирине).

В пробирку помещают 2-3 крупинки ацетилсалициловой кислоты, добавляют 1 мл воды и энергично встряхивают. К полученному раствору прибавляют 1-2 капли раствора хлорида железа (III). Фиолетовое окрашивание не появляется. Следовательно, в ацетилсалициловой кислоте



отсутствует свободная фенольная группа, так как это вещество – сложный эфир, образованный уксусной и салициловой кислотами.

3. Гидролиз ацетилсалициловой кислоты.

В пробирку помещают 2-3 крупинки ацетилсалициловой кислоты и добавляют 2 мл воды. Доводят содержимое пробирки до кипения и кипятят в течение 0,5-1 мин. Затем к полученному раствору прибавляют 1-2 капли раствора хлорида железа (III). Появляется фиолетовое окрашивание, что указывает на выделение салициловой кислоты, содержащей свободную фенольную группу. Как сложный эфир ацетилсалициловая кислота легко гидролизуется при кипячении с водой. Составляют уравнение этой реакции.

Раствор хлорида железа (III) применяют также для определения чистоты ацетилсалициловой кислоты, которая при неправильном хранении разлагается на салициловую и уксусную кислоты.

Молоко – питательное вещество, представляет собой эмульсию молочных (жировых) шариков в молочной плазме. В состав молока входят вода, жиры, белки (казеиноген, молочный альбумин и молочный глобулин), углеводы (лактоза и в небольшом количестве глюкоза), ферменты (амилаза, липаза, каталаза и др.), витамины (А, С, D, группы В и др., а также провитамины А - каротины), минеральные вещества (соли калия, натрия, кальция, магния и др.).

Молоко травоядных и всеядных животных имеет обычно нейтральную реакцию среды, рН молока составляет 6,5-7,0.

1. Определение реакции молока на лакмус и фенолфталеин.

В пробирку наливают 1 мл молока и смачивают им лакмусовую бумажку, после чего в пробирку добавляют 2-3 капли раствора фенолфталеина. Отмечают реакцию молока на лакмус и фенолфталеин.

2. Осаждение казеиногена.

В небольшую колбу наливают 2,5 мл молока и 5 мл дистиллированной воды, перемешивают содержимое колбы и добавляют по каплям 1 мл 3%-ного раствора уксусной кислоты. Затем опять хорошо перемешивают содержимое и оставляют стоять на 5-10 мин. Выпавший осадок (казеиноген и жиры) отфильтровывают, а фильтрат разливают по пробиркам и используют в следующем опыте(3).

После промывания водой осадок растворяют на фильтре 1%-ным раствором гидроксида натрия. С полученной жидкостью проделывают биуретовую реакцию. Отмечают, получится ли эта реакция и почему.

3. обнаружение глюкозы.

Фильтрат, полученный в опыте 2, используют для обнаружения глюкозы реакцией с гидроксидом меди (II). В пробирку с 3-4 каплями раствора сульфата меди (II) приливают 1 мл раствора гидроксида натрия. К полученному осадку приливают фильтрат и взбалтывают смесь. Затем содержимое пробирки

нагревают. Наблюдают за происходящими изменениями и составляют уравнение реакции окисления глюкозы гидроксидом меди (II).

Очень важным является домашний эксперимент. Детям младшего возраста интересно проводить его дома, а если помогают родителя, это еще лучше. При изучении темы «Растворы» можно вместе с родителями получить дистиллированную воду, используя два чайника и стакан. При изучении темы «Гидролиз» исследовать соли на свойства и реакцию среды, можно самим приготовить индикаторы. Самым интересным бывает эксперимент по выращиванию кристаллов. Получаются кристаллы только у очень аккуратных и терпеливых ребят.

Проводя эксперимент на уроках и во внеурочное время каждый учитель, прежде всего, стремится увлечь своим предметом ребят, ведь не секрет, что лучше всего опыты получаются у не очень способных на уроках учеников. Поэтому нужно поощрять, поддерживать их успех, может именно из них вырастут Бранды, Нобели или другие выдающиеся личности.