

Полякова Ирина Владимировна

учитель химии и биологии

ГБОУ «Шебекинская гимназия-интернат»

г. Шебекино, Белгородская область

МЕТОДИЧЕСКИЕ ПРИЁМЫ ИЗУЧЕНИЯ ТЕМЫ «ХИМИЧЕСКАЯ РЕАКЦИЯ» КАК СРЕДСТВО РАЗВИТИЯ ЛОГИЧЕСКОГО МЫШЛЕНИЯ УЧАЩИХСЯ

Аннотация: в статье рассмотрен логический анализ теоретической темы «Химическая реакция» с разбором методических приемов ее изучения. Вклад отдельных учебных предметов, в том числе химии, в формирование мировоззрения осуществляется не только путем сообщения новых знаний, но и через умственное развитие учащихся, развитие их познавательных способностей на материале данной науки.

Ключевые слова: логическое мышление, химическая реакция, проблема, опыт.

Вклад отдельных учебных предметов, в том числе химии, в формирование мировоззрения осуществляется не только путем сообщения новых знаний, но и через умственное развитие учащихся, развитие их познавательных способностей на материале данной науки.

Развивать логическое мышление учащихся в процессе обучения – это значит:

1) развивать умение сравнивать наблюдаемые предметы, находя в них сходство и различие;

2) учить детей мысленно расчленять (анализировать) предмет на составные части в целях познания каждой составной части и соединять (синтезировать) расчлененные мысленно предметы в одно целое, познавая при этом взаимодействие частей и предмет как единое целое;

3) вырабатывать умение выделять существенные свойства предметов и отвлекать (абстрагировать) их от второстепенных, несущественных;

4) учить делать правильные выводы из наблюдений или фактов, уметь проверять эти выводы;

5) развивать у учащихся умение убедительно доказывать истинность своих суждений и опровергать ложные умозаключения;

Активное мышление возникает тогда, когда возникает проблема. Отсюда одним из условий решения задачи выработки логического мышления является проблемность. Изложение нового материала (новой темы) следует начинать с постановки общей проблемы. Эта проблема должна по возможности вытекать из изложения предшествующего материала, как логически необходимая очередная ступень познания. При этом намечается в общих чертах и путь решения проблемы.

В процессе изложения темы по намеченному плану возникают новые частичные проблемы, гипотезы, альтернативы, которые разрешаются либо посредством опытов, либо путем справок. Необходимым условием является привлечение умственной деятельности учащихся к процессу накопления новых знаний. Эта цель достигается наиболее прямым путем при использовании эвристического метода.

В качестве примера рассмотрим логический анализ теоретической темы «Химическая реакция» с разбором методических приемов ее изучения. Это фундаментальное понятие химии формируется путем противопоставления химических явлений физическим. Здесь используется путь от живого созерцания к абстрактному мышлению. Знакомство с химическими реакциями начинается с наблюдения ряда реакций, подобранных с таким расчетом, чтобы в них по возможности участвовали и получались вещества, знакомые учащимся из их жизненного опыта, и чтобы в их совокупности проявлялись все важнейшие признаки химических реакций. При этом все полученные наблюдения целесообразно сопровождать фиксацией их в виде таблицы, в которую попутно, помимо признаков реакции, заносятся для использования в последующем условия протекания реакции:

Таблица 1

Взятое вещество	Условия реакции	Признаки реакции
Медь	Накаливание в воздухе	Исчезновение блеска, образование черного порошка
Сахар	Нагревание	Почернение, выделение горючих газов, появление запаха
Магний	Зажигание	Выделение тепла и света, образование белого дыма

Попутно привлекается и жизненный опыт учащихся, например, в виде такого же разбора процесса ржавления железа.

Так как учащиеся уже ранее усвоили, что каждому веществу присущи определенные свойства, исчезновение при химических реакциях одних веществ и возникновение других с логической необходимостью приводит к заключению о разрушении в процессе каждой наблюдавшейся реакции исходных веществ и возникновении новых веществ. Этот вывод обобщается в определении понятия «химическая реакция». Химические реакции – это явления, при которых из первоначальных веществ образуются новые вещества. Установлено наличие общего признака в некоторых конкретных химических реакциях, умозаключение же распространяет полученный вывод на все химические реакции. Жизненный опыт учащихся как будто подсказывает существование реакций сгорания разного рода горючих веществ. Зажигается парафиновая свечка. Учащимся из опыта известно, что ее горение сопровождается уничтожением материала, из которого она изготовлена – парафина. Пламя свечи накрывается сухим стаканом: на нем осаждаются капли воды. Доказано возникновение одного продукта реакции. Затем пламя прикрывается стаканом, стенки которого увлажнены раствором гашеной извести. По помутнению раствора удостоверяется возникновение второго продукта реакции – углекислого газа. Таким образом, и при горении парафина имеет место образование новых веществ, взамен уничтожающегося вещества.

Опыт показывает, что очень многие учащиеся не сразу усваивают навык в подразделении явлений на физические и химические, и эта тема должна завершаться решением в классе и дома задач, например, следующих типов.

Какие из перечисленных явлений относятся к физическим и какие относятся к химическим явлениям: 1) появление зеленого налета на старинных медных монетах, 2) обращение расплавленного свинца в свинцовую дробь, 3) протухание яиц, 4) появление запаха при открывании флакона с духами, 5) появление зимой инея на деревьях, 6) взрыв пороха, 7) отстаивание мутной воды, 8) прокисание молока, 9) выделение кристаллов сахара при высыхании сахарного раствора (или «осахаривании» варенья) и т. д.

Понятие «химическая реакция» подвергается развитию на всем протяжении курса химии. Основной материал для всякого рода умозаключений в химии черпается из наблюдений конкретных химических реакций. Рассмотрим реакцию горения фосфора в кислороде как одну из тех реакций, через которые выявляются химические свойства кислорода.

До этого учащиеся познакомились с признаками химической реакции и с двумя основными типами последних – соединением и разложением.

После постановки общей задачи опытов взаимодействия веществ с кислородом (выяснение химических свойств кислорода) учащимся предлагается познакомиться со свойствами красного фосфора, дать описание его физических свойств, причем учитель должен продемонстрировать растворимость фосфора в воде. Затем проводится опыт горения фосфора в кислороде.

Постановка опыта. Круглая колба, лучше – толстостенная (со стаканом опыт не выходит, т. к. оксид фосфора (V) из-за его летучести не осаждается на стенках), наполняется кислородом, в нее опускается закрепленная на штативе железная ложечка с подожжённым фосфором. Наблюдается яркое белое пламя, заволакивающееся густым белым дымом. Умозаключение: всякое пламя связано с выделением света и тепла; следовательно, появление пламени указывает на химическую реакцию. Но является ли этот признак необходимым и достаточным? Привлекается сходное по внешнему виду горение электролампочки и заключается, что по одному этому признаку причислять горение фосфора к химической реакции преждевременно. Можно лишь высказать подобное утверждение как гипотезу. В связи с этим ставится вопрос: что же является решающим признаком

химической реакции? Уничтожение одних веществ и возникновение из них новых веществ. По каким признакам мы заключаем, что одни вещества разрушились, другие – возникли? По исчезновению признаков – свойств первых и появлению признаков – свойств последних.

После такой подготовки учащимся предлагается рассмотреть колбу, в которой был сожжен фосфор. Вместо красного они видят на ее стенках белый порошок. Исследуется растворимость его в воде. В отличие от исходного вещества, белый порошок в воде растворим. Признаки химической реакции налицо.

Учащиеся на данном этапе знают два типа химических реакций: разложение и соединение. Дальнейшее исследование горения фосфора и должно быть направлено на решение вопроса, не относится ли реакция горения к одному из этих типов.

Одним из необходимых условий правильного логического умозаключения является выполнение закона достаточного основания: умозаключение должно вытекать с необходимостью из своих предпосылок. Иногда утверждают, что установление самого факта превращения фосфора в новое вещество при наличии кислорода является достаточным основанием для умозаключения: рассматриваемая реакция есть реакция соединения фосфора с кислородом, и незачем «ломиться в открытую дверь», доказывая участие кислорода. Легко убедиться, что здесь налицо нарушение закона достаточного основания. При превращении того же красного фосфора в белый при нагревании в атмосфере азота налицо те же предпосылки: превращение одного вещества в другое при наличии третьего вещества (азота). Но в этом случае азот не участвует в реакции, он лишь играет роль химически инертной среды.

Таким образом, изучение горения фосфора требует новых наблюдений: участие в реакции кислорода есть лишь гипотеза, требующая доказательства. Для этого опыт может быть повторен в таком варианте.

Постановка опыта. Приготвляются большой стакан, наполненный кислородом и покрытый мокрым куском фильтровальной бумаги, и ванна с водой, на

поверхности которой плавает пробка с фарфоровой лодочкой, наполненной красным фосфором. Фосфор поджигается и быстро накрывается перевернутым стаканом. В момент накрывания бумажка со стакана срывается.

По мере сгорания фосфора вода в стакане поднимается. Расходование не только фосфора, но и кислорода доказано. Горение фосфора подвело под определение понятия «реакция соединения» и тем самым сущность реакции раскрыта.

Основное значение таких опытов для решения задачи воспитания логического мышления заключается в убеждении учащихся в том, что логическое мышление отображает реально существующие в природе связи вещей и явлений.

Список литературы

1. Гузик Н.П. Обучение органической химии: Книга для учителя: Из опыта работы. – М.: Просвещение, 1988. – 224 с.
2. Матюшин А.М. Проблемные ситуации в мышлении и обучении. – М.: Педагогика, 1972. – 186 с.
3. Ходаков Ю.В. Развитие логического мышления на уроках химии. – М.: Издательство академии педагогических наук РСФСР, 1958. – 45 с.