

ПРАКТИКА ОРГАНИЗАЦИИ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

В разделе публикуются описания конкретного опыта организации исследовательской деятельности учащихся, приводятся примеры творческого подхода к организации учебно-исследовательской деятельности школьников при самых различных возможностях и условиях.

В статье освещается опыт организации исследовательской деятельности учащихся на уроках химии.

Представлены примеры методических разработок. Основным приемом организации исследований на уроке химии представлено диалогическое общение на основе опорного материала, предлагаемого учителем.

Организация исследовательской работы на уроках химии

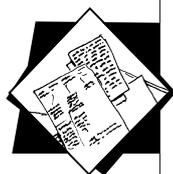
Мещанинова Ирина Александровна,
учитель химии лицея № 1553 «Лицей на Донской»,
кандидат педагогических наук, г. Москва

В начале изучения того или иной науки ученик не знаком ни с терминологией, ни с фактами, ни с проблематикой. Как сделать так, чтобы вхождение в тему вызвало у ребенка желание заниматься?

Школьный курс химии начинается с вводной темы «Первоначальные химические понятия». Ученики знакомятся со значением химии для общества, формируются основные понятия: химическая реакция, свойства веществ и т. д.

Показателем готовности к исследованию состава и свойств веществ может быть понимание ребенком вещества как объекта исследования (в отличие от тела) и значения вещества в природе и в человеке, в том числе.

Урокам-исследованиям предшествуют подготовительные занятия, на которых рассматривают яркие примеры химических реакций.



Например, предмет исследования — состав и свойства веществ. Объект — вещества, сходные внешне, но имеющие различный состав и потому различающиеся по свойствам. Чтобы убедиться, что свойства веществ зависят от состава, целесообразно выявлять свойства веществ, внешне различных, но обладающих близкими свойствами. Например, твердые вещества разного цвета могут хорошо растворяться в воде или разлагаться при нагревании с выделением углекислого газа, или взаимодействовать схожим образом с раствором кислоты. Хорошо, если изучаемые вещества знакомы учащимся из их опыта (мел, сода, мрамор, сахар, соль). Вода, соль, сахар в качестве объектов изучения тоже могут дать материал для размышлений (почему соль и сахар плавятся при более высокой температуре, чем вода?) Подумать, какими способами можно обнаруживать состав вещества, сложное оно или простое, и всякое ли вещество простое, если оно не разлагается при температуре горения спирта. Соотнести полученные данные об отсутствии видимых изменений при нагревании воды и соли и сведения из литературы (учебники, компьютерные учебные программы) об их составе.

Поскольку сведений о веществах предполагается собрать немало, целесообразно обсудить, как упорядочить записи, чтобы они были краткими, информативными и удобными для сопоставления. Такой формой может быть таблица (табл.1).

Таблица 1.

Бланк «Изучение свойств веществ»

№ п/п	Название вещества	Физические свойства				Химические свойства			
		Агрег. сост.	Цвет	Плотность, г/см ³	Т _{пл.} °С	Р-ть в воде	Отн. к нагрев.	Действ. соляной к-ты	Конц. серн. к-та
1.									
2.									
3.									
4.									

По мере выяснения свойств веществ и заполнения таблицы появляется материал для сравнения свойств веществ. Сопоставление данных наталкивает на вопросы:

1. Почему у жидкости и твердых веществ большое различие по плотности?
2. Почему у исследуемых веществ близкие значения плотности?
3. Почему внешне различные мел и сода взаимодействуют?
4. Почему сода и поваренная соль взаимодействуют с кислотами по-разному с образованием одного и того же газа?

Таблица 2.

Заполненный бланк по теме «Изучение свойств веществ»

№ п/п	Название вещества	Физические свойства					Химические свойства		
		Агрег. сост.	Цвет	Плотность, г/см ³	T _{пл.} °С	Р-ть в воде	Отн. к нагрев.	Действ. соляной к-ты	Конц. серн. к-та
1	Вода	Ж.	Бесцв.	1,0	0	–	Испар., состав не мен.	Раств.	Раств.
2	Мел	Тв.	Бел.	2,71	Раз-лаг.	Нет	Измен. не видно	газ	газ
3	Сода	Тв.	Бел.	2,20	Раз-лаг.	Да	Образ. газ, вода, тв.	газ	газ
4	Поварен. соль	Тв.	Бел.	2,16	Выс.	да	Не измен.	Не действ.	Газ, запах!

Можно иначе провести эту практическую работу.

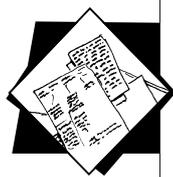
Учащимся предлагалось выявить некоторые свойства пары веществ из следующего списка: медь, оксид меди (II), кристаллогидрат хлорида меди (II), малахит (гидрокарбонат меди (II)), мел, мрамор, оксид кальция, питьевая сода, раствор серной кислоты, раствор соляной кислоты, дистиллированная вода. Ребята должны были рассмотреть выданные им вещества, соотнести внешний вид с названием.

Учащиеся выбирали следующие пары веществ: 1) оксид меди и малахит, 2) медь и оксид меди, 3) сода и малахит, 4) сода и оксид кальция; 5) мел и сода; 6) медь и малахит; 7) кристаллогидрат хлорида меди и медный купорос.

Учитель должен в обязательном порядке ознакомить с правилами техники безопасности и поведения в химической лаборатории!

Работа состояла из нескольких этапов: 1) описание выданных веществ и обнаружение их физических свойств (экспериментально или при помощи справочных данных); 2) выбор пары веществ для выявления их некоторых химических свойств; 3) выявление сходных и различных свойств, изучение влияния условий на протекание реакции; 4) сравнение полученных данных о физических и химических свойствах исследуемых веществ; 5) предположение причин сходства и отличия свойств этих веществ.

Химические свойства веществ ребята выявляли на примере взаимодействия веществ с растворами соляной и серной кислот, воды. Цель своей работы они формулировали следующим образом:



1) узнать, как действует на медь и малахит соляная кислота, учесть при этом фактор времени; 2) узнать, как повлияет серная кислота на гидрокарбонат натрия и на оксид кальция; 3) узнать реакцию оксида меди и хлорида меди; 4) сравнить медь и мел по их реакции на соляную кислоту и т. д. Затем смотрели, как каждое из пары веществ взаимодействует с соляной кислотой, с раствором серной кислоты, водой. Если изменений не происходило, нагревали смесь в пробирке на спиртовке.

Ребята реагировали на результаты опытов очень эмоционально. Наблюдения учащихся были пристальными, описания особенностей взаимодействия веществ и действий по их изучению были весьма подробными. Выводы состояли в констатации выявленных свойств каждого из пары веществ и сравнении свойств этих веществ. Не было ни одной попытки объяснить свойства веществ, связать их с составом изучаемых веществ.

При обсуждении результатов работы важно упорядочить сведения о свойствах веществ и направить внимание учащихся на зависимость свойств от состава (см. табл. 3).

Таблица 3.

Сведения о свойствах веществ в зависимости от состава

Изучаемые вещества	Соляная кислота	Серная кислота	Вода
Медь	–	–	–
Оксид меди	T°; р-р зел. цвета	T°; р-р голубого цвета	–
Хлорид меди	T°; р-р зел. цвета	T°; р-р зел. цвета	Р-р гол. цвета
Малахит (гидрокарбонат меди)	Газ, без цв. и запаха, р-р зел. цвета	Газ, бесцветный, без запаха, р-р голубого цвета	Не растворяется
Сода (гидрокарбонат натрия)	Газ, бесцветный, р-р бесцветный	Газ, бесцветный, р-р бесцветный	Раствор бесцветный
Мел	Газ, бесцветный, р-р бесцветный	Сначала выделяется газ, затем взаимодействие прекращается	Не растворим
Хлорид натрия	Растворяется, цвет желтоватый	Растворяется плохо, р-р бесцветный	Р-р бесцветный

По мере составления таблицы выяснилось, что можно характеризовать свойства веществ (строки), свойства кислот и воды (столбцы), а также сравнивать свойства веществ в зависимости от их состава. В частности, мел, малахит и сода реагируют с кислотами с выделением одинакового газа (углекислого). Значит, в их составе есть одинаковый компонент (составная часть). Наглядно также сравнение свойств меди и оксида меди. Очевидно, что атомы кислорода, соединенные с атомами меди, изменяют свойства

атомов меди. Оксид меди — гораздо более активное вещество, чем простое вещество медь. Сода и соль сильно различаются по свойствам, несмотря на то, что в их составе есть один и тот же элемент — натрий.

Представление полученных данных в виде таблицы расширяет возможности анализа полученных результатов. Обучение упорядочению данных (например, в виде таблиц) и последующему анализу упорядоченных данных необходимо для формирования исследовательских умений.

Что может увлечь подростка в изучение состава вещества и сущности химических реакций? Может быть, любопытство? Лучше поиграть с веществами, пробирками, чем слушать учителя, сидеть смиренно, отвечать на вопросы.

Понятно, что любопытства недостаточно для мотивированной, последовательной исследовательской деятельности. Нужно довольно неплохо ориентироваться в изучаемом материале, чтобы появилось личностное переживание, внутреннее беспокойство: «А как это так может быть? А почему это так? А может быть это не так? А как это проверить? Как выяснить те или иные детали?» и т. д. Началу исследовательской деятельности обязательно должен предшествовать этап подготовки, «внутренний разогрев».

Для исследовательской деятельности необходимы внутренние ресурсы:

- 1) возможность отвлечься от своих переживаний и переключиться на другой материал;
- 2) умение выстраивать мысленную картину явления так, чтобы понять, почувствовать, увидеть «пустоты» в этой картине;
- 3) умение формулировать вопросы, гипотезы для выявления этих «пустот», то есть умение определять задачу поиска;
- 4) быть достаточно подготовленным, иметь достаточно знаний и практических умений, чтобы решать поставленные задачи;
- 5) воля для преодоления кажущихся или реальных трудностей.

