

Учебный предмет: Химия

Модуль: Дополнительный

«Методы познания в химии»

Актуальные планируемые результаты

| | |
|----------------|---|
| Личностные | <ul style="list-style-type: none">• осознание ценности научного познания, роли и места науки «Химия» в системе научных представлений об основных закономерностях развития природы, взаимосвязях человека с природной и технологической средой;• развитие познавательной мотивации и интереса к обучению, любознательности, готовности и способности к саморазвитию и самообразованию, исследовательской деятельности |
| Метапредметные | <ul style="list-style-type: none">• раскрывать смысл изучаемых межпредметных понятий, отражающих процесс познания (свойство, вещество, явление, наблюдение, измерение, эксперимент, моделирование и др.);• характеризовать методы научного познания веществ и явлений, уметь проводить наблюдения, эксперимент (мысленный или реальный), измерения, моделирование; |

| | |
|------------|--|
| | <ul style="list-style-type: none"> • использовать поставленные вопросы в качестве инструмента познания, а также в качестве основы для формирования гипотез; • получить представление о планировании, организации и проведению ученических экспериментов; • работать с информацией научного и научно-популярного химического содержания; • использовать научный язык в качестве средства работы с химической информацией; • развивать умения общения и учебного сотрудничества |
| Предметные | <ul style="list-style-type: none"> • наблюдать и описывать явления и физические свойства веществ; • познакомиться с правилами пользования химической посудой и лабораторным оборудованием, а также правилами обращения с веществами в соответствии с инструкциями по выполнению лабораторных химических опытов |

Задания, развивающие знания и умения, полученные на уроке

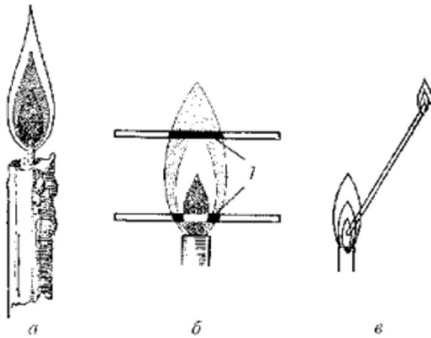
Задание 1:

Предложите учащимся самим провести научное наблюдение. Все видели, как горит свеча. Но не проводили научное наблюдение за пламенем.

Задание 2:

Продемонстрируйте опыт: исследование зон пламени лучинкой.

Пример оформления результата наблюдения:



Задание 3. Знаменитый сыщик Шерлок Холмс (герой детективов А. Конан Дойля), объясняя суть своего дедуктивного метода, который позволял ему раскрывать запутанные преступления, говорил: «Вы смотрите, но не наблюдаете, а это большая разница».

Чем отличается наблюдение как метод научного познания от наблюдения в житейском смысле этого слова?




Выберите и запишите в таблицу их отличительные признаки:

| Наблюдение как метод научного познания | Наблюдение как простое созерцание |
|--|---|
| <p>проводится с помощью органов чувств или с использованием средств наблюдения;</p> <p>имеет цель: зафиксировать происходящие изменения;</p> <p>проводится в определённых условиях (время, место, продолжительность);</p> <p>фиксируются результаты и формулируются выводы</p> | <p>проводится только с помощью органов чувств;</p> <p>не имеет чётко сформулированной цели;</p> <p>не имеет требований к условиям;</p> <p>результаты не фиксируются</p> |

Задание 4

Схематически изобразите **штатив, пробирку, спиртовку, колбу**, используя в качестве образца рисунки химической посуды в учебнике.

Пример выполнения задания:

| Название оборудования | Рисунок оборудования | Назначение |
|-----------------------|---|------------|
| Штатив |  | |
| Спиртовка |  | |
| Пробирка |  | |
| Колба |  | |

Задание 5.

Великий Леонардо да Винчи говорил, что «науки, которые не родились из эксперимента, этой основы всех познаний, бесполезны и полны заблуждений».

Укажите различия между методами научного познания – наблюдением и экспериментом.

Ответ запишите в таблице:

| Наблюдение | Эксперимент |
|--|--|
| проводится в естественных условиях; | проводится в управляемых условиях; |
| проводится без вмешательства человека в процесс; | происходит активное взаимодействие исследователя с изучаемым объектом; |
| точно воспроизвести невозможно | возможно многократное повторение при |

| | |
|--|-------------------------------------|
| | соблюдении установленных условий |
|--|-------------------------------------|

Задание 6.

Наблюдения и эксперименты – самые распространённые методы изучения окружающего мира.

В каких случаях исследователи используют наблюдения, а в каких проводят эксперименты?

Выберите и распределите в таблице примеры использования этих методов:

| Наблюдения | Эксперименты |
|--|--|
| исследование движения метеоритов в космосе; исследование поведения тигров в заповеднике; исследование строения бактерий и вирусов при помощи специальных приборов; | изучение процессов сжатия газов в приборах; вытеснение воды при погружении разных предметов; изучение всхожести семян в разных условиях; |

| | |
|--------------------------------------|--|
| исследование свободного падения тела | воздействие лимонного сока на соду, соль и сахар |
|--------------------------------------|--|

При помощи предлагаемых образцов заданий на **уроках последующих тематических блоков** могут быть созданы проблемные ситуации, включающие решение учебной проблемы.

Задание 1.

Если открыть колпачок спиртовки, то спирт и кислород воздуха будут соприкасаться, но реакции не будет. Спиртовка не загорится. Деревянное полено зажечь намного труднее, чем лучину. Кусок угля не загорится, а угольная пыль может самовоспламениться.

Проблема: Какие условия нужно создать, чтобы вещества прореагировали между собой?

Предложите свои гипотезы: (Выпадающее меню: смешать, поджечь, измельчить, профильтровать, расплавить, растворить, нагреть, добавить катализатор).

Экспериментально проверьте гипотезы при проведении опытов (демонстрационных или видео):

1. Демонстрационный опыт:

Взять 2 пробирки с раствором CuCl_2 (1/4 объёма). В одну опустить железный гвоздь, в другую – железный порошок, несколько раз перемешать. Через 1 мин. Слить растворы в другие пробирки и сравнить.

2. Видео.

<https://yandex.ru/video/preview/?text=%D0%BE%D0%BF%D1%8B%D1%82%20%D0%B2%D0%B7%D0%B0%D0%B8%D0%BC%D0%BE%D0%B4%D0%B5%D0%B9%D1%81%D1%82%D0%B2%D0%B8%D0%B5%20%D0%BF%D0%BE%D1%80%D0%BE%D1%88%D0%BA%D0%B0%20%D1%86%D0%B8%D0%BD%D0%BA%D0%B0%20%D0%B8%20%D1%81%D0%B5%D1%80%D1%8B&path=wizard&parent-reqid=163413081>

Смесь тонких порошков железа (цинка) – 2г и серы – 2г насыпать горкой в фарфоровую чашку, поднести горящую лучинку. Наблюдать результат опыта.

3. Демонстрационный опыт:

Налить в пробирку 3 % раствор перекиси водорода. Наблюдать несколько сек. Затем добавить немного порошка оксида марганца (IV). Проверить тлеющей лучинкой выделяющийся газ.

Результаты запишите в таблицу:

| Опыт | 1 | 2 | 3 |
|-----------------|---|-------------------------|------------|
| Условия реакции | измельчение веществ, вступающих в реакцию | добавление катализатора | нагревание |

Задание 2.

В современных технологических процессах учёные и инженеры управляют химическими реакциями.

Можно ли управлять химической реакцией?

Всем хорошо известны химические процессы, происходящие в повседневной жизни:

- а) ржавление железа;
- б) горение древесины;
- в) скисание молока.

Этими процессами вы тоже можете управлять (начать, ускорить, замедлить, прекратить).

Проведите опыт, моделирующий один из этих процессов, по заданию учителя (Домашний эксперимент или видеофрагменты).

Проблема: Как можно прекратить химическую реакцию, если в какой-то ситуации она будет вредна?

Предложите гипотезу для каждого опыта и экспериментально проверьте её.

Выберите и запишите в таблицу, как можно решить проблему:

| Химическая реакция | Управляющее воздействие | Пример воздействия |
|---------------------------|--------------------------------|---------------------------|
| а) ржавление железа; | защитить от воздуха и влаги | покрасить предмет, |

| | | |
|--------------------------|--|----------------------------|
| б) горение древесины; | прекратить доступ кислорода и охладить | залить водой, |
| в) скисание молока | понизить температуру | поместить в холодильник |

Управляющее воздействие (выпадающее меню):

Перенести в сухое помещение

Защитить от воздуха и влаги

Преkратить доступ кислорода и охладить

Понизить температуру

Перемешивать части

Пример воздействия (выпадающее меню):

Покрасить предмет

Закрыть чехлом

Залить водой

Добавить соль

Поместить в холодильник

Дополнение к материалу видео:

Алгоритм выполнения опыта:

- Определить цель, необходимость, личный интерес.
- Подготовить условия для проведения опыта:
 - а) подготовить оборудование и материалы;
 - б) изобразить схему экспериментальной установки;
 - в) собрать установку с учётом условий выполнения опытов.
- Осуществить эксперимент:
 - а) провести наблюдения и измерения в запланированной последовательности в соответствии с правилами техники безопасности;
 - б) записать результаты.
- Проанализировать и объяснить результаты на основе закона или теории; оценить правильность результатов. Сделать выводы из эксперимента.
- Представить результаты работы в виде отчёта.

Рекомендуемая литература

1. Заграничная Н. А., Миренкова Е. В. Диагностика метапредметных результатов при обучении химии в основной школе: Пособие для учителя. М.: Русское слово, 2020.-240с.
2. Заграничная Н. А., Паршутина Л. А. Функциональная грамотность учащихся: условия и пути формирования. Химия в школе. 2020. №7
3. Заграничная Н. А. Научный метод познания в обучении химии: история и современность. Педагогика. 2019. № 5.
4. Заграничная Н. А., Зубцова Е. С., Щедрина О. С. Урок химии в свете требований ФГОС. Химия в школе. 2019. № 6
5. Заграничная Н. А., Паршутина Л.А., Пентин А. Ю. Научный метод познания в школьном естественнонаучном образовании: обучение химии и биологии. Отечественная и зарубежная педагогика. 2019. Т.1, №1 (57).
6. Заграничная Н. А., Паршутина Л.А., Пентин А. Ю. Методические подходы к разработке заданий, ориентированных на применение приёмов научного метода познания в реальных жизненных ситуациях. Школьные технологии. 2018. №5.
7. Лебедев С. А. Методология научного познания. М.: ООО «Проспект», 2015. 256 с.
8. Язев С. А. Что такое научный метод? //Химия и жизнь. 2008. № 5.
9. Журнал «Химия в школе».

10. Официальный сайт ИСРО РАО. Мониторинг формирования функциональной грамотности учащихся (Примеры комплексных заданий).

Информация об авторах-разработчиках материалов

Заграничная Н. А., к.п.н., старший научный сотрудник Лаборатории естественнонаучного общего образования ИСРО РАО.