

Учебный предмет: Химия

Модуль: Дополнительный

«Как ученые познают окружающий мир?»

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 материальное единство мира и процесс познания (материя, свойство, вещество, явление, научный факт, закономерность, гипотеза, закон, теория, наблюдение, измерение, эксперимент, моделирование и др.);• характеризовать метод научного познания веществ и явлений; получить представление о познавательных действиях (выделение проблемы, выдвижение гипотезы; проверка гипотезы, формулирование выводов);

	<ul style="list-style-type: none"> • использовать поставленные вопросы в качестве инструмента познания, а также в качестве основы для формирования гипотез; • 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"> • объяснять связь химии с другими естественными науками; использовать понятия, усвоенные при изучении учебных курсов «окружающий мир», физика, биология; • иллюстрировать взаимосвязь уже известных учащимся химических понятий (окисление, горение, дыхание, металлы, неметаллы, оксиды) и применять эти понятия при описании веществ и их превращений; • понимать роль кислорода в природных процессах и в живых организмах; • наблюдать и описывать явления во время химических опытов

Приведённые ниже задания позволят учителю организовать работу по повторению и закреплению основных понятий, усвоенных на уроке МЕТОДЫ ПОЗНАНИЯ В ХИМИИ, при **изучении последующих тем**

курса химии. При помощи подобных заданий на уроке могут быть созданы проблемные ситуации, включающие последующее решение проблемы.

Тема: Физические и химические явления.

Задание 1.

[Химия Химические реакции \(iu.ru\)](http://iu.ru) фрагменты

Человеку без научных знаний часто бывает трудно разделить физические и химические явления в повседневной жизни. Перед Вами утверждения (гипотезы), которые описывают явления и могут, на первый взгляд, считаться правильными. Используйте опыты (на занятии или в домашних условиях) для проверки этих утверждений.

Посмотрите видеофрагменты опытов:

а) Опыт: «растворении в воде сахара».

Гипотезы:

при растворении в воде сахара происходит химическая реакция, так как появляется сладкий вкус;

при растворении в воде сахара происходит физическое явление.

б) Опыт: «зажжённая спиртовка».

Гипотезы:

все явления, которые происходят при горении вещества в спиртовке, химические;

при горении вещества в спиртовке происходят как физические явления, так и химические реакции.

в) Опыт: «светящаяся лампочка».

Гипотезы:

зажжённая электрическая лампочка излучает тепло и свет, значит, происходит химическая реакция;
при свечении электрической лампочки происходит физическое явление.

г) Опыт: «измельчение стекла в ступке».

Гипотезы:

если тонко измельчить кусок бесцветного стекла, то получится порошок белого цвета. Это химическое явление.
при измельчении стекла происходит физическое явление.

Определите какие гипотезы верные, а какие - ошибочные.

Разместите ответы в ячейках таблицы (перемещение мышью).

<i>Ошибочная гипотеза</i>	<i>Верное утверждение</i>
а) при растворении в воде сахара происходит химическая реакция, так как появляется сладкий вкус	а) при растворении в воде сахара происходит физическое явление
б) все явления, которые происходят при горении вещества в спиртовке, химические	б) при горении вещества в спиртовке происходят как физические явления, так и химические реакции
в) зажженная электрическая лампочка излучает тепло и свет, значит, происходит химическая реакция	в) при свечении электрической лампочки происходит физическое явление
г) если тонко измельчить кусок бесцветного стекла, то получится порошок белого цвета. Это химическое явление	г) при измельчении стекла происходит физическое явление

Тема: Чистые вещества и смеси

Задание 2.

Видео: [Химия Чистые вещества и смеси \(iu.ru\)](http://iu.ru) фрагменты

Большинство веществ в природе – это смеси (воздух, природные воды, полезные ископаемые, горные породы и минералы, биологические объекты).

Проблема: Что нужно знать, чтобы выбрать способ разделения смеси?

Гипотезы: необходимо знать: (выпадающее меню: физические свойства веществ, химические свойства веществ, окраску веществ, правила нагревания веществ).

Экспериментально изучите свойства одной пары веществ (по заданию учителя).

Предложите способ разделения этой смеси, чтобы подтвердить гипотезу.

Видео опыты: фрагменты ИВЛПР по химии «Разделение смесей»; фрагменты химических опытов [Разделение смесей \(school-collection.edu.ru\)](http://school-collection.edu.ru).

Смеси веществ:

1. древесные опилки и железные опилки;
2. сера и песок,
3. уголь и сахар;
4. растительное масло и вода;
5. спирт и вода.

Запишите результаты своего исследования и сформулируйте выводы. Можно сделать задание с выпадающим меню или перетаскиванием элементов при помощи мыши (3 и 4).

1	2	3	4
Смеси	Свойства веществ, входящих в смесь	Свойство, на котором основано разделение смеси	Способ разделения смеси
Древесные опилки и железные опилки	железо притягивается магнитом, древесные опилки – нет	магнитные свойства	воздействие магнитом
Сера и песок	сера легче воды, не тонет в воде; песок – тяжелее воды, опускается на дно сосуда	различная плотность	отстаивание
Уголь и сахар	сахар растворим в воде;	различная растворимость	фильтрация

	<i>уголь не растворяется</i>		
<i>Растительное масло и вода</i>	<i>масло нерастворимо в воде; масло легче воды и не смешивается с ней, образует слой на поверхности воды</i>	<i>различные плотность и растворимость</i>	<i>отстаивание</i>
<i>Спирт и вода</i>	<i>температура кипения спирта меньше, чем воды</i>	<i>различные температуры кипения</i>	<i>перегонка</i>

Тема: Закон сохранения массы веществ. Химические уравнения

Задание 4.

Как известно, для проверки гипотезы исследователь проводит эксперимент.

М. В. Ломоносов открыл закон сохранения массы веществ, когда он прокаливал образцы металлов в запаянных стеклянных сосудах, «дабы исследовать, прибывает ли вес металла от чистого жару» (вспомните

соотношение понятий «вес» и «масса» из курса физики). Он взвешивал запаянные сосуды до и после прокаливания и обнаружил, что «вес остаётся в одной мере».

Многие ученые в то время проводили этот опыт по-другому. Если сосуд после прокаливания металла вскрыть и взвесить его содержимое, как делали другие исследователи, то вес сосуда с продуктами реакции изменяется. Такой результат опыта помешал учёным 18 века открыть закон сохранения массы веществ в химических реакциях.

Какая гипотез верно объясняет описанный в тексте результат опытов ученых 18 века?

1. В сосуд попадает воздух. Вес увеличивается.
2. Из сосуда выходят образовавшиеся газы. Вес уменьшается.
3. Продукты реакции вступают в реакцию с газами воздуха. Вес увеличивается.
4. Продукты реакции разлагаются при вскрытии сосуда. Вес уменьшается.

В школьной химической лаборатории можно провести эксперимент, подтверждающий закон сохранения массы. Посмотрите видеофрагмент: [Закон сохранения массы веществ при химических реакциях - Яндекс.Видео \(yandex.ru\)](#)

Предложите свой эксперимент для проверки вашей гипотезы.

Описание и схема эксперимента:

Надо взвесить исходные вещества до начала реакции, затем смешать их и взвесить продукты реакции.

Оборудование: весы, колбы, BaCl_2 , Na_2SO_4

Задание 5.

Вы много раз в жизни могли наблюдать горение разных веществ. Может показаться, что вещества при сгорании исчезают бесследно. Так ли это?

Проведите дома или в школьном кабинете следующий эксперимент.

Поместите свечу на весы, зажгите её и записывайте показания весов каждые 3 минуты. Через 15 минут можно сделать вывод.

1) Подтверждает или опровергает этот опыт закон сохранения массы?

Верен ли полученный в результате опыта вывод с научной точки зрения?

2) Как нужно было проводить этот опыт, чтобы результат не противоречил закону природы?

Предложите установку для проведения такого эксперимента.

Установка для проведения эксперимента. Собрать из деталей

установка из видео: [Опыт Ломоносова - Яндекс.Видео \(yandex.ru\)](#)

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. – 240 с.
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 приемов 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.

Информация об авторах-разработчиках материалов

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