Взгляд химика на карандаш

Учителя химии на своих уроках обсуждают вопросы безопасного и грамотного использования веществ и материалов в быту, формируют умения у учащихся применять полученные знания для объяснения явлений окружающего мира и воспитывают чувства ответственности к возможным экологическим последствиям, связанным с достижениями химии. Примером такой совместной деятельности учителя и учащихся является урок химии в 10 классе на тему:

**Цели урока:**

* *Образовательные:* обобщить знания учащихся по теме “Высокомолекулярные соединения” на примере целлюлозы и полистирола.
* *Воспитательные:* прививать чувство ответственности за сохранение родной природы, учить принимать нравственные технические решения.
* *Развивающие:* вырабатывать у учащихся умения анализировать, сравнивать, прогнозировать в процессе обучения химии.

**Оформление кабинета.** На классной доске размещены фотографии леса, нефтяных вышек. На ученических столах: простой и автоматический карандаши, коллекции пластмасс, два пакетика с зашифрованными образцами материалов.

**План урока.**

1. Определения химии, химической технологии; ресурсов, возобновляемых, не возобновляемых; отходов и загрязнений.  
2. Сравнение материалов “простого” ученического карандаша и автоматического, а также определение отходов, которые получаются в результате их использования.  
3. Лабораторный опыт по распознанию материалов.  
4. Вывод по уроку (рефлексия): что значит рационально использовать природные ресурсы?

ХОД УРОКА

**I. Фронтальная беседа учителя с классом**

*Учитель знакомит учащихся с основными определениями и понятиями.*

– Процесс сбора, анализа и систематизации знаний об окружающем нас мире называется **наукой.**   
**Химия** – это наука о веществах и их свойствах, превращениях веществ и способах управления этими превращениями.  
Применение научных знаний для превращения природных богатств в товары и услуги называется **технологией**.   
Природными **ресурсами** называют материалы, извлекаемые из их природного окружения.   
**Возобновляемые** ресурсы (свежая вода, воздух, плодородная почва, растения, животные) воспроизводятся за счет естественных процессов (например, круговорот воды в природе). Наша задача – следить, чтобы эти возобновляемые ресурсы тратились медленнее, чем они образуются в ходе естественных процессов.  
**Другие материалы** – металлы, природный газ, уголь, нефть – являются невозобновляемыми ресурсами (природные материалы, запасы которых не возобновляются за время существования человеческой цивилизации).  
**Отходы** – это предметы, которые стали ненужными. Отходы бывают разные: **мусор** (его мы собираем в специальные баки) **и загрязнение** (то что попадает в окружающую среду случайно).

**II. Проблемная ситуация**

**Сравнение материалов “простого” ученического карандаша и автоматического, а также отходов, которые получаются в результате их использования.**

– Отгадайте, пожалуйста, загадку.

Он не водится с огнем.  
Рост теряет день за днем.  
Много трудится. А мы  
Всякий раз снимаем стружку  
С неповинной головы. *(Карандаш)*

– Что такое карандаш? Обратимся с этим вопросом к известному словарю С. Ожегова “Толковый словарь русского языка”.

* *Простой* карандаш – это письменная принадлежность, сделанная из деревянной палочки со стержнем из смеси глинистой массы с графитом.
* *Автоматический* карандаш – это письменная принадлежность, сделанная из пластмассового корпуса с выдвигающимся стержнем.
* *Химический* карандаш – это карандаш с особым графитом, который при смачивании пишет, как чернила.

Деревянная “рубашка” и графитовый стержень – что может быть проще? Но это только на первый взгляд. Нужно вложить массу труда, чтобы стержень не ломался, оставлял четкий, чистый след, легко затачивался. Качество стержня больше всего зависит от размеров частиц графита: чем они меньше, тем след на бумаге четче. Поэтому графит разламывают на специальных мельницах десятки раз, пока он не станет тоньше косметической пудры. Средняя толщина зерна должна быть один микрон. Получив графитовую муку, перемешивают глину и графит с водой. Затем массу дробят молотом, нагревают до 1000 градусов, формуют стержни и постепенно охлаждают, чтобы не треснули, обмакивают в воск, и, наконец, разрезают.  
Стержень имеет диаметр 1,8-0,5 миллиметра, степень его твердости указана на “рубашке”.  
Для оболочки карандаша лучше всего пригоден кедр. Когда-то производители карандашей даже организовали экспедицию в Южную Америку, где искали старые избы из кедровых бревен. Сегодня популярнее всего калифорнийский кедр. Крупнейший завод “Хадсон” уже добрую сотню лет перерабатывает древесину этого благородного дерева, сушит ее, режет на дощечки определенных размеров и экспортирует во все концы света.  
Краска может состоять из природных или синтетических пигментов, которые необходимо диспергировать в растворителе, прежде чем нанести на материал. Растворитель, скорее всего, сделан из нефти.   
У карандаша часто имеется ластик из каучука (может быть природного или синтетического происхождения), который соединяется с самим карандашом при помощи металлического ободка.   
Дерево, графит, натуральный каучук, растительные пигменты относятся **к возобновляемым** ресурсам, а синтетические пигменты, растворители, металлы – **не возобновляемым.**  
Если взять автоматический карандаш, то у него корпус сделан из пластмассы (не возобновляемое полезное ископаемое нефть, превращенная в пластмассу).  
При использовании карандаша, если мы стираем ластиком, то образуется резиновая крошка, которая увеличит общий уровень пыли в комнате.   
Если простой карандаш станет коротким, то мы его выбрасываем, т. е. он становится мусором. А что будет дальше с этим мусором?   
**Какой карандаш предпочтителен в эксплуатации- простой или автоматический?**  
Для ответа на этот вопрос рассмотрим строение, физико-химические свойства материалов, из которых сделаны наши карандаши.

*Вопрос классу*: Назовите формулы полимеров целлюлозы и полистирола.

*Ученики называют химические формулы: природного полимера* ***целлюлозы*** *(-C6H10O5-)n, полимера синтетического происхождения* ***полистирола*** *(-C2H3-C6H5-)n.*

– В древесине целлюлоза составляет около 50%. Целлюлоза представляет собой твердое волокнистое вещество, не растворяющееся ни в воде, ни в обычных органических растворителях. Целлюлоза является одним из важных видов возобновляемых ресурсов. Поскольку сырьем для ее производства служит древесина, необходимо осуществить новые посадки для замены вырубленных деревьев.   
Требуется, однако, около 25 лет для того, чтобы деревья выросли и их переработка стала экономически целесообразной. Иначе говоря, “возобновление” такого ресурса требует времени.

**III. Лабораторный опыт. Распознавание различных материалов, из которых сделаны наши карандаши.**

***Задание.*** *В двух пакетах под номерами имеются образцы материалов. Пользуясь приведенными ниже данными, определите, под каким номером какой материал находится.*

**Полистирол** – может быть прозрачным и непрозрачным, часто хрупок, это термопластичный материал, обладающий высокими диэлектрическими свойствами, химически стойкий по отношению к щелочам и кислотам, кроме азотной. Горит коптящим пламенем, распространяя запах стирола. Широко используется для изготовления предметов бытового назначения – осветительной аппаратуры, посуды, галантереи, детских игрушек, канцелярских товаров и нашего автоматического карандаша.  
Полистирол получают из нефти и природного газа – не возобновляемых полезных ископаемых. Общее мировое производство получаемых из нефти и газа полимеров в настоящее время в 5 раз превышает производство алюминия. К сожалению, интенсивное использование нефти быстро истощает ее разведанные запасы.

**Целлюлоза** – один из самых распространенных природных полимеров. Главная составная часть клеточных стенок растений, обусловливающая механическую прочность и эластичность растительных тканей. Благодаря своей механической прочности она в составе древесины используется в строительстве, из нее готовят разного рода столярные изделия и наш простой карандаш.  
Целлюлоза нерастворима в воде, но растворяется в растворе гидроксида меди, в концентрированном водном аммиаке. Под действием концентрированных водных растворов щелочей происходит набухание целлюлозного волокна за счет частичного образования алкоголятов целлюлозы.

*Ученики выполняют практическую работу: распознавание осуществляют по различному отношению к горению: полистирол при нагревании размягчается, легко вытягивается в нити, а целлюлоза очень легко загорается и быстро сгорает, оставляя следы золы.  
При выполнении опыта следует напомнить о соблюдении техники безопасности при работе с нагревательными приборами и с горючими, а также с резко пахнущими, веществами.  
В отчете, выполненном в произвольном виде, учащиеся записывают уравнение химической реакции горения целлюлозы, а также названия идентифицированных веществ.*

*Учитель дает* ***определение пластмасс*** – это материалы, изготовляемые на основе полимеров, способные принимать при нагревании заданную форму и сохранять ее при охлаждении. В состав пластмасс входят: наполнители (древесная мука, ткань, асбест, стекловолокно и др.), пластификаторы (высококипящие сложные эфиры), стабилизаторы (антиоксиданты, светостабилизаторы), красители. Пластмассы с успехом заменяют многие материалы, например древесину.  
Однако применение пластмасс в ряде случаев вызывает экологические проблемы. Они не подвергаются распаду в природе и поэтому загрязняют почву, водоемы. Вокруг больших городов образуются горы синтетического мусора. В течение года людьми выбрасывается более 500 миллионов тонн различных отходов, четвертая часть их – полимеры. В настоящее время остро стоит вопрос о переработке отходов из полимерных материалов. Почему нельзя сжигать пластмассовые отходы? (Образуются опасные отходы – диоксины).

– **Какой карандаш лучше?** (мозговой штурм)   
В ходе обсуждения этого вопроса заполним небольшую таблицу ( идеи могут быть любыми, они не критикуются, никто не уклоняется от ответа.)

*Таблица.*

**Сравнение характеристик различных карандашей**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Характеристика** | **Простой карандаш** | **Автоматический карандаш** |
| вид ресурса | возобновляемый | не возобновляемый |
| функциональность | одноразовый | многоразовый |
| отходы | при сжигании разлагается на условно опасные вещества | при сжигании образуются опасные вещества: диоксины |
| стоимость | 1-4 рублей/штука | 10 -20 рублей/штука |

**IV. Вывод по уроку (рефлексия)**

– Мы забираем у природы и перерабатываем громадное количество различных веществ, кроме того мы производим огромное количество мусора.  
Нужно больше знать о последствиях использования природных ресурсов, необходимо научиться добиваться того, чтобы вещества, возвращаемые в природу, были безвредными. Только тогда жители Земли смогут продолжать наслаждаться природными богатствами нашей планеты.  
Как мы можем сохранить наши ресурсы?  
Существует три возможных способа решения этой проблемы: замена, вторичное использование и вторичная переработка.  
Но это тема другого урока.

***Литература***

1. *Батаев В.А.*Справочник по органической химии. М. Астрель.2004  
2. *Браун Т.* Химия – в центре наук. М. МИР,1983  
3. *Гольдфельд М.Г.* Химия и общество, М, МИР,1995