**IX класс**

**Тема: «ОБЩИЕ ПРЕДСТАВЛЕНИЯ ОБ ОРГАНИЧЕСКИХ ВЕЩЕСТВАХ»**

**(Урок изучения нового материала)**

**Форма урока:** рассказ учителя и демонстрация образцов и мо­делей органических веществ.

В связи с переходом на концентрические программы в IX классе изучаются основы органической химии, закладываются представления об органических веществах. Ниже приводится разработка двухчасового урока, который был проведен в IX классе после изучения темы «Углерод и его соединения».

**Цели урока:** сформировать представление о составе и строе­нии органических соединений, их отличительных признаках; выявить при­чины многообразия органических веществ; продолжить формирование умения составлять структурные формулы на примере органических ве­ществ; сформировать представление об изомерии и изомерах.

**Предварительное домашнее задание:** вспомнить, как образуется ковалентная связь в молекулах неорганических веществ, как графически можно показать ее образование.

**Материалы и оборудование *к* уроку:** образцы орга­нических веществ (уксусная кислота, ацетон, аскорбиновая кислота, са­хар- в фабричных упаковках с этикетками, бумага, свеча, спиртовка со спиртом, сухое горючее (уротропин), нефть; образцы изделий из пластмас­сы и синтетических волокон (линейки, ручки, банты, пуговицы, цветочные кашпо, полиэтиленовые пакеты и т. п.); спички, фарфоровая чашка, тигель­ные щипцы. Шаростержневые модели метана, этилена, ацетилена, пропана, бутана, изобутана, циклогексана. На каждый ученический стол - ванночка с шаростержневыми моделями.

**Ход урока:**

I. Учитель рассказывает, как произошел термин «органические ве­щества».

До начала XIX века вещества делили по происхождению на мине­ральные, животные и растительные. В 1807 году шведский химик Й. Я. Берцелиус ввел в науку термин «органические вещества», объединив в одну группу вещества растительного и животного происхождения. Науку об этих веществах он предложил называть органической химией. В начале XIX века считалось, что органические вещества в искусственных условиях получить нельзя, они образуются только в живых организмах или под их воздействием. Ошибочность этого представления была доказана синтезами органических веществ в лабораторных условиях: в 1828 году немецкий хи­мик Ф. Вёдер синтезирует мочевину, его соотечественник А. В. Кольбе в 1845 г. получает уксусную кислоту, в 1854 г. французский химик П. Э. Бертло - жиры, в 1861 г. русский химик А. М. Бутлеров - сахаристое вещество. *(Эта информация предварительно записана на доске и закрыта, во время сообщения учитель открывает эту запись.)*

Оказалось, что резкой границы между органическими и неорганиче­скими веществами не существует, они состоят из одних и тех же химиче­ских элементов и могут быть превращены друг в друга.

Вопрос: На каком же основании органические вещества выделя­ют в отдельную группу, каковы их отличительные признаки?

Учитель предлагает учащимся вместе попытаться это выяснить.

II. Учитель показывает образцы органических веществ, называет их и, если возможно, указывает молекулярную формулу *(для некоторых ве­ществ формулы записаны заранее на доске и закрыты, во время демонст­рации эти записи открываются):* уксусная кислота С2Н4О2 ацетон С3Н6О, этиловый спирт (в спиртовке) С2Н6О, сухое горючее уротропин C6H12N4, витамин С или аскорбиновая кислота С6Н8О6, сахар С12Н22О11, парафиновая свеча и нефть, в состав которых входят вещества с общей формулой СХНУ, бумага, состоящая из целлюлозы (С6Н10О5)п.

Вопросы: Что общего вы заметили в составе этих веществ? Ка­кое химическое свойство вы можете предположить для этих веществ?

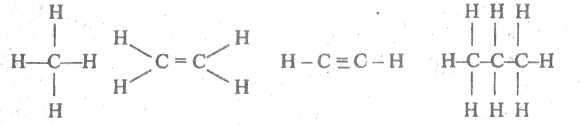
Учащиеся отвечают, что во все перечисленные соединения входят углерод и водород. Предполагают, что они горят. Учитель демонстрирует горение уротропина, свечи и спиртовки, обращает внимание на характер пламени, вносит последовательно в пламя спиртовки, уротропина и свечи фарфоровую чашку, показывает, что от пламени свечи образуется копоть. Далее обсуждается вопрос о том, какие вещества образуются в ходе горе­ния органических веществ. Учащиеся приходят к выводу, что образоваться может углекислый или угарный газ, чистый углерод (сажа, копоть). Учи­тель сообщает, что не все органические вещества способны гореть, но все они разлагаются при нагревании без доступа кислорода, обугливаются. Учитель демонстрирует обугливание сахара при нагревании. Учитель про­сит определить вид химической связи в органических веществах, исходя из их состава.

Далее ученики в тетрадях записывают *признаки органических ве­ществ:* 1. Содержат углерод. 2. Горят и (или) разлагаются с образованием углеродсодержащих продуктов. 3. Связи в молекулах органических ве­ществ ковалентные.

III. Учитель предлагает учащимся сформулировать определение по­  
нятия «органическая химия». Определение записывается в тетради. *Орга­  
ническая химия* - *наука об органических веществах, их составе, строении,  
свойствах и способах получения.*

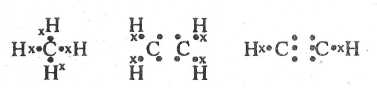
Синтезы органических веществ в лабораторных условиях ускорили развитие органической химии, ученые стали экспериментировать и полу­чать вещества, которые не встречаются в природе, но соответствуют всем признакам органических веществ. Это пластмассы, синтетические каучуки и волокна, лаки, краски, растворители, лекарства. *(Учитель демонстриру­ет изделия из пластмасс и волокон.)* По происхождению эти вещества не являются органическими. Таким образом, группа органических веществ существенно расширилась, а старое название сохранилось. В современном понимании органические вещества - не те, которые получаются в живых организмах или под их действием, а те, которые соответствуют признакам органических веществ.

IV. Изучение органических веществ в XIX веке столкнулось с рядом  
затруднений. Одно из них - «непонятная» валентность углерода. Так, на­  
пример, в метане СН4 валентность углерода IV. В этилене С2Н4, ацетилене  
С2Н2, пропане С3Н8 учитель предлагает определить валентность самим  
учащимся. Учащиеся находят валентности соответственно II, I и 8/3. Полу­  
ченные валентности маловероятны. Значит, к органическим веществам  
нельзя применять методы неорганической химии. В самом деле, в строении  
органических веществ есть *особенности:* валентность углерода всегда IV,  
атомы углерода соединяются между собой в углеродные цепочки. Учитель  
предлагает построить структурные формулы данных веществ. Учащиеся в  
тетрадях строят структурные формулы и выносят на доску:



Для сравнения учитель демонстрирует шаростержневые модели этих веществ.

После этого учитель просит графически изобразить образование ко-  
валентных связей в молекулах метана, этилена и ацетилена. Изображения  
выносятся на доску и обсуждаются. ,



V. Учитель обращает внимание учащихся на периодическую систему.  
Сейчас открыто более 110 химических элементов, все они входят в

состав неорганических веществ. Известно около 600 тысяч неорганических соединений. В состав природных органических веществ входят немногие элементы: углерод, водород, кислород, азот, сера, фосфор, некоторые ме­таллы. В последнее время синтезируют элементорганические вещества, расширяя этим спектр элементов, входящих в состав органических ве­ществ.

Вопрос: Как вы думаете, сколько органических соединений сей­час известно? *(Учащиеся называют предполагаемое количество известных органических веществ. Обычно эти числа занижены по сравнению с фак­тической численностью органических веществ.)* В 1999 году зарегистриро­вано 18-миллионное органическое вещество.

В о п р о с : В чем же причины многообразия органических веществ? Учащимся предлагается попытаться найти их в том, что уже известно о строении органических веществ. Ученики называют такие причины, как: соединение углерода в цепи разной длины; соединение атомов углерода простыми, двойными и тройными связями с другими атомами и между со­бой; множество элементов, входящих в состав органических веществ. Учи­тель приводит еще одну причину - разный характер углеродных цепей: линейные, разветвленные и циклические, демонстрирует модели бутана, изобутана и циклогексана.

Учащиеся в тетради записывают: *Причины многообразия органиче­ских соединений.*

, 1. Соединение атомов углерода в цепи разной длины.

1. Образование атомами углерода простых, двойных и тройных свя­  
   зей с другими атомами и между собой.
2. Разный характер углеродных цепочек: линейные, разветвленные,  
   циклические.
3. Множество элементов, входящих в состав органических веществ.

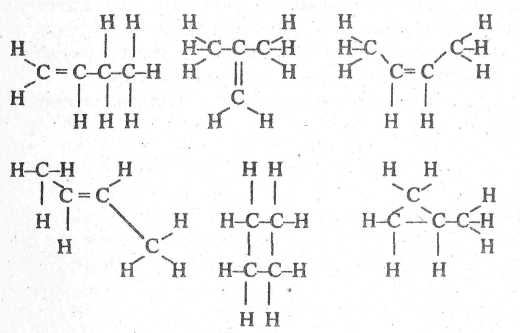
Есть еще одна причина. *(Надо оставить для ее записи место в тет­ради.)* Ученики должны найти ее сами. Для этого можно выполнить лабо­раторную работу.

VI. Лабораторная работа.

Учащимся выдают шарики и стержни: 4 черных шарика с 4 отвер­стиями каждый - это атомы углерода; 8 белых шариков с одним отверстием каждый - атомы водорода; 4 длинных стержня для соединения атомов углерода между собой; 8 коротких стержней - для соединения атомов угле­рода с атомами водорода.

Задание: используя весь «строительный материал», постройте модель молекулы органического вещества. Изобразите структурную фор­мулу этого вещества в тетради. Постарайтесь сделать как можно больше разных моделей из одного и того же «строительного материала».

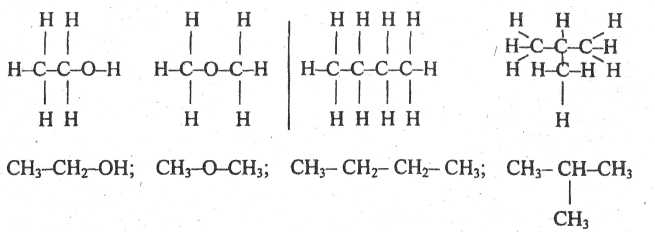
Работа проходит в парах. Учитель проверяет правильность сборки моделей и изображения структурных формул, помогает учащимся, у кото­рых возникли затруднения. На работу отводится 10-15 минут (в зависимо­сти от успешности работы класса), после этого структурные формулы выносятся на доску и обсуждаются следующие вопросы: Что у всех этих веществ одинаково? Чем отличаются приведенные вещества?



Выясняется, что одинаковым является состав, разным — строение. Учитель объясняет, что такие вещества, состав которых одинаков, а строе­ние и поэтому свойства - разные, называются *изомерами.* Под *строением* вещества подразумевается порядок соединения атомов, их взаимное распо­ложение в молекулах. Явление существования изомеров называется *изоме­рией.*

VII. Определения понятий «химическое строение», «изомеры» и «изомерия» записываются учащимися в тетрадь после структурных формул изомеров. А в *причины многообразия химических веществ* вносится *пятый пункт — явление изомерии органических соединений.*

Умение строить структурные формулы изомеров отрабатывается на следующих примерах: С2Н6О (этанол и диметиловый эфир), С4Н10 (бутан и изобутан). На этих примерах учитель показывает, как можно записать сокращенную структурную формулу:



Учитель предлагает построить изомеры состава C5H12) если известно, что их существует три. После вынесения всех изомеров на доску, учитель обращает внимание учащихся на методику построения изомеров: уменьше­ние с каждым разом главной цепи и увеличение числа радикалов.

**Домашнее задание**: выучить записи в тетради, построить изомеры состава С6НМ (их 5).