Тема урока: **Алканы. Общая формула алканов. Структурная изомерия. Номенклатура. Физические свойства.**

**Цель урока:** Формировать у учащихся знания о гомологии, гомологических рядах на примере алканов, познакомить учащихся с международной номенклатурой IUPAC, развивать умение составлять структурные формулы и давать названия органическим соединениям на примере алканов, а также составлять структурные формулы по названию, познакомить учащихся с физическими свойствами алканов, показать связь между строением его молекулы и свойствами.

**Тип урока:** Изучение нового материала

**Оборудование:** компьютер, медиапроектор, модели алканов,таблицы

**Ход урока**

1. **Организационный этап**
2. **Актуализация опорных знаний.**

**Беседа :**

1. Какие элементы входят в состав органических веществ?
2. Как вы думаете, какие элементы входят в состав органических веществ, если они относятся к группе углеводородов?
3. Какая валентность у атома Карбона в органических соединениях?
4. Каким особенным свойством обладают атомы Карбона?
5. Какие формулы мы называем структурными?
6. Какая формула у метана? Написать структурную формулу метана.
7. **Изучение нового материала**

Рассказ преподавателя.

Открыто огромное количество органических соединений. Чтобы разобраться в них, нужно ввести какую-то классификацию: разбить их на группы, соблюдать определенные правила при названии веществ. Вы изучили метан, он состоит из углерода и водорода, поэтому его относят к углеводородам. Но углеводородов тоже очень много. Поэтому углеводороды так же, как и другие органические соединения, разбивают на группы, которые называются гомологическими рядами.

Вопрос. Какие параметры можно предложить при объединении углеводородов в гомологические ряды? (Строение, физические и химические свойства.)

Рассказ преподавателя.

В основу выделения гомологических рядов должно быть положено строение веществ, так как оно определяет их химические и физические свойства. Если строение веществ сходно, то можно ожидать сходства их свойств.

**Вещества, составляющие гомологический ряд, имеют сходное строение и свойства, их состав отличается на группу СН2, которая называется гомологическая разность.**

На этом уроке мы изучим гомологический ряд, который имеет несколько названий: предельные, насыщенные углеводороды, парафины или **алканы**.

Первый член гомологического ряда алканов - метан. Попробуем написать структурную и электронную формулы следующего алкана, имеющего в составе два атома углерода. Помним, что углерод во всех органических соединениях четырехвалентен. При этом учтем, что алканы - углеводороды, т. е. состоят только из углерода и водорода. Сначала соберем цепочку из атомов углерода.

Коллективное обсуждение: проанализировать, что общего в формулах этана, пропана, бутана и пентана, и чем они отличаются.

Выводы:

1) формулы отличаются на группу СН2. Эта группа называется гомологической разностью;

2) все связи ординарные, т. е. простые. Отсюда становится понятно, почему углеводороды называются насыщенными, или предельными: у каждого атома углерода все четыре связи уже заняты, т. е. насыщены до предела, поэтому присоединить к ним еще какой-либо атом невозможно. Этим и будет объясняться общность их химических свойств;

3) в названии каждого углеводорода есть суффикс -ан. Такой же суффикс в названии гомологического ряда предельныx углеводородов, предложенных ИЮПАК: алканы. Этот суффикс указывает на то, что все углерод-углеродные связи в молекуле углеводорода ординарные, т. е. простые.

Какова общая формула алканов?

**CnH2n+2**

Проверим правильность формулы на нескольких предельных углеводородах.

Задание: для углеводорода состава **C6H14** составить формулы двух ближайших изомеров

**ФИЗИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА АЛКАНОВ**.

Рассказ преподавателя.

В обычных условиях первые четыре члена гомологического ряда алканов (C1-C4) - газы. Алканы от пентана до гептадекана (С6 C17) - жидкости, начиная с C18 и выше - твердые вещества. По мере увеличения числа атомов в цепи, т. е. с ростом относительной молекулярной массы, возрастает температура кипения и плавления алканов. Они практически нерастворимы в воде, так как их молекулы малополярны и не взаимодействуют с молекулами воды, но хорошо растворяются в неполярных органических растворителях, таких, как бензол, тетрахлорметан и другие. Жидкие алканы легко смешиваются друг с другом.

Вопрос: Если вещества имеют одинаковый состав, могут ли они иметь разное строение, свойства?

Явление, при котором вещества одинакового состава имеют различное пространственное строение и, соответственно, свойства называется - **ИЗОМЕРИЯ**

Приставка «изо» означает «одинаковый».

Разберем это явление на примерах. Первый представитель алканов - метан. Записываем на доске структурную формулу метана, демонстрирует модель этой молекулы. Исходя из валентностей углерода и водорода; атомы в этой молекуле не могут быть расположены в пространстве по-другому, т. е. изомеров у метана нет.

Рассмотрим этан. Рисуем структурную формулу, демонстрируем пространственное строение этана. Как бы ни поворачивалась молекула, нового расположения атомов не получается. Просто поворачивая модель молекулы в пространстве, нельзя добиться различного строения молекулы, т. е. изменения расположения атомов в молекуле друг относительно друга. (Здесь и в дальнейшем, демонстрируя изменения молекулы в пространстве, удобно пользоваться моделями органических веществ, можно использовать медиапроектор)

Подобным образом рассматриваем строение молекулы пропана.

Обращаем внимание на такое явление, как изгибы цепи. Ординарные связи обеспечивают свободное вращение атомов углерода относительно друг друга:

Коллективное обсуждение.

Рассматриваем строение бутана СНЗ - СН2 - СН2 - СНЗ. Вращая молекулу в пространстве или изгибая углеродную цепочку, нельзя получить изомеры. У бутана мы встречаемся с явлением **структурной изомерии**, когда изменился порядок связи атомов в молекуле

а) СНЗ - СН2 - СН2 - СНЗ  б) СНз - СН - СНз

I

СНз

Действительно образовался изомер - это видно по тому, что средний атом углерода связан уже не с двумя, а с тремя атомами углерода, расположение атомов водорода также изменилось.

На доске написаны изомеры бутана и изомеры пентана. Возникает вопрос: как же их назвать?

НАЗВАНИЯ ИЗОМЕРОВ. Рассказ преподавателя.

Систематическая номенклатура алканов

По номенклатуре ИЮПАК названия предельных углеводородов характеризуются

суффиксом -ан. Первые четыре углеводорода носят исторически сложившиеся названия, начиная с пятого в основе названия углеводорода лежит греческое название

соответствующего числа углеродных атомов. Углеводороды, в которых все атомы

углерода расположены в одну цепь, называются нормальными. Углеводороды с

нормальной цепью углеродных атомов имеют следующие названия:

СН4 метан

С2Н6  этан

С3Н8  пропан

С4Н10  бутан

С5Н12  пентан

С6Н14 гексан

С7Н16  гептан

С8Н18  октан

С9Н20  нонан

С10Н22  декан

Названия углеводородов с разветвленными цепями строятся следующим образом:

1. За основу названия данного соединения берут название углеводорода,

соответствующее числу углеродных атомов главной цепи.

Главной цепью углеродных атомов считают:

а) самую длинную;

б) самую сложную (с максимальным числом разветвлений). Если в углеводороде

можно выделить две или несколько одинаково длинных цепей, то за главную выбирают ту из них, которая имеет наибольшее число разветвлений.

2. После установления главной цепи необходимо пронумеровать углеродные атомы.

Нумерацию начинают с того конца цепи, к которому ближе примыкает любой из радикалов.

Если разные радикалы находятся на равном удалении от обоих концов цепи, то нумерацию начинают с того конца, к которому ближе радикал с меньшим числом углеродных атомов (метил, этил, пропил и т. д.).

Если же одинаковые радикалы, определяющие начало нумерации, находятся на

равном удалении от обоих концов цепи, но с одной стороны их имеется большее число, чем с другой, то нумерацию начинают с того конца, где число разветвлений больше.

Называя соединение, сначала перечисляют заместители в алфавитном порядке

(числительные не принимают во внимание), причем перед названием радикала ставят

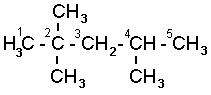
цифру, соответствующую номеру углеродного атома главной цепи, при котором

находится данный радикал. После этого называют углеводород, соответствующей главной цепи углеродных атомов, отделяя слово от цифр дефисом.

Если углеводород содержит несколько одинаковых радикалов, то число их

обозначают греческим числительным (ди, три, тетра и т. д.) и ставят перед названием этих радикалов, а их положение указывают, как обычно, цифрами, причем цифры разделяют запятыми, располагая в порядке их возрастания и ставят перед названием данных радикалов, отделяя их от него дефисом.

Радикалы называют, заменяя суффикс -ан в названии углеводорода на -ил:



2,2,4-триметилпентан

Если углеводород не имеет разветвлений углеродной цепи, в его название добавляют букву « н » например:

СН3 - СН2 - СН2 – СН3 н-бутан, т. е. бутан нормального строения

3. СОСТАВЛЕНИЕ СТРУКТУРНЫХ ФОРМУЛ ВЕЩЕСТВ ПО ИХ НАЗВАНИЯМ.

Рассказ преподавателя.

Составим структурную формулу вещества с названием 2,3-диметилпентан.

Окончание названия - пентан, значит, в главной цепи 5 атомов углерода:

С – С – С – С – С

Частица ди- указывает, что в молекуле есть два радикала (в данном случае это метильные радикалы СН 3) - заместители атомов водорода у 2-го и 3-го атома углерода. Структурная формула: СН3 – СН - СН – СН2 - СН3

I I

СН3 СН3

Задание.

Составить формулы веществ: 2,2-диметилбутан; 3,3,4-триметилгексан; 2-метил-3-этил-4-пропилгептан.

V. ДОМАШНЕЕ ЗАДАНИЕ.

1. Изучить §

2. Выполнить задания

VI. ПОДВЕДЕНИЕ ИТОГОВ УРОКА