

КЛАССИФИКАЦИЯ И НОМЕНКЛАТУРА ОРГАНИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЙ

ЦЕЛЬ: НАУЧИТЬСЯ ИДЕНТИФИЦИРОВАТЬ ОСНОВНЫЕ КЛАССЫ ОРГАНИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЙ И ДАВАТЬ ИМ НАЗВАНИЕ

Результаты урока

- Классифицировать органические соединения
- Владеть основами важнейших номенклатур
- Называть предельные углеводороды по рациональной и систематической номенклатурам.
- Различать виды атомов углерода в молекуле углеводорода

ОРГАНИЧЕСКИЕ СОЕДИНЕНИЯ

Углеводороды

Функциональные
производные

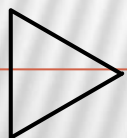
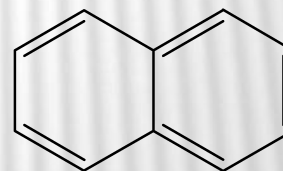
Высокомолекулярные
соединения

Алифатическое

Циклическое

Ациклическое

Ароматическое



ОРГАНИЧЕСКИЕ СОЕДИНЕНИЯ

Функциональные
производные

Высокомолекулярны
е
соединения

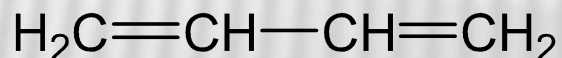
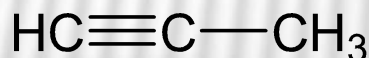
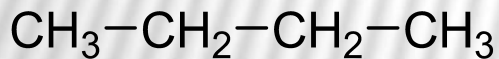
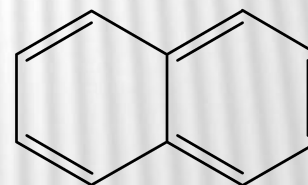
Углеводороды

Алифатические

Ароматическ
е

Предельны
е

Непредельн
ые



ОРГАНИЧЕСКИЕ СОЕДИНЕНИЯ

Углеводороды

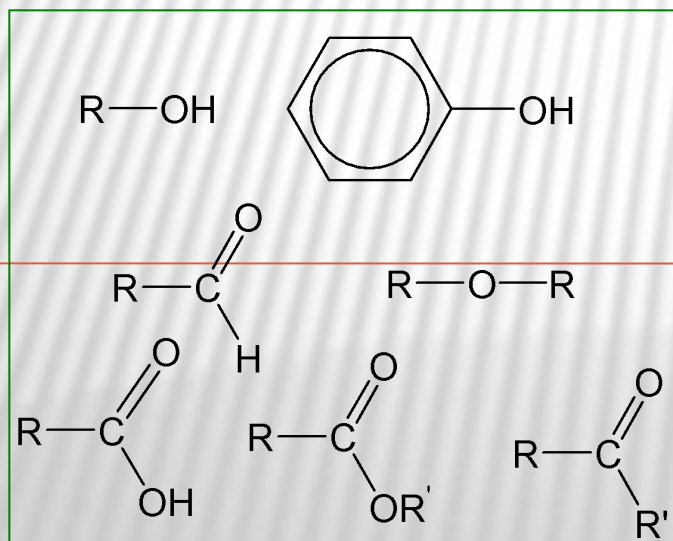
Функциональные
производные

Высокомолекулярные
соединения

Кислородсодержащие

Азотсодержащие

Галогенпроизводные



ОРГАНИЧЕСКИЕ СОЕДИНЕНИЯ

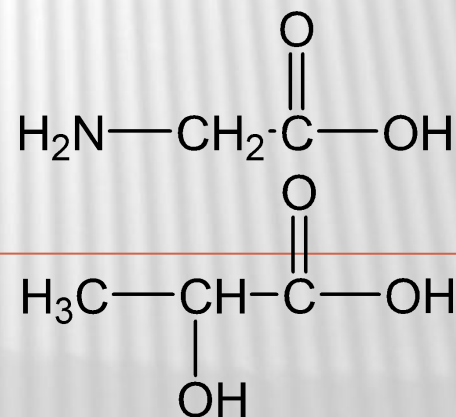
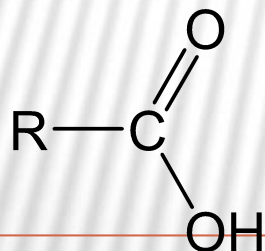
Углеводороды

Высокомолекулярные
соединения

Функциональные
производные

Монофункциональн
ые

Бифункциональн
ые



ОРГАНИЧЕСКИЕ СОЕДИНЕНИЯ

Углеводороды

Функциональные
производные

Высокомолекулярны
е
соединения

Синтетически
е

Полиэтилен

Каучук

Биополимеры

Белки

Углеводы

Нуклеиновые кислоты

СПОСОБЫ НАЗВАНИЯ ВЕЩЕСТВ

- Тривиальная (исторические названия)
- Рациональная номенклатура
- Систематическая номенклатура

ТРИВИАЛЬНЫЕ НАЗВАНИЯ

(ОТ ЛАТ. TRIVIALIS - ОБЫКНОВЕННЫЙ)

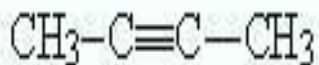
- происхождение веществ (муравьиная, яблочная, винная кислоты, молочный сахар, древесный спирт и т.д.);
- способ получения (пировиноградная кислота);
- имя химика, получившего соединение (кетон Михлера).



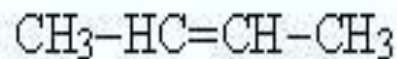
РАЦИОНАЛЬНАЯ НОМЕНКЛАТУРА

(ОТ ЛАТ. RATIO - РАЗУМ)

Органическое соединение рассматривается как производное наиболее простого представителя данного гомологического ряда. При этом учитываются названия углеводородных радикалов, например:

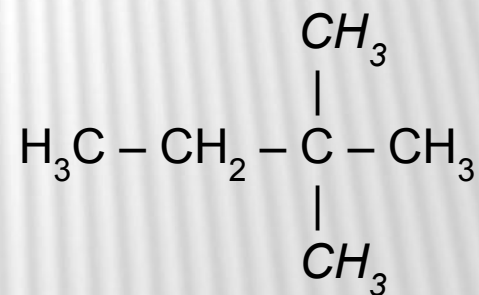
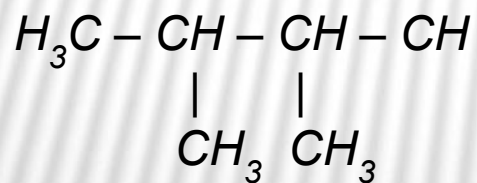
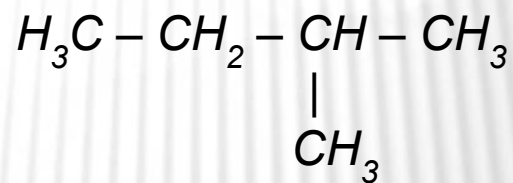
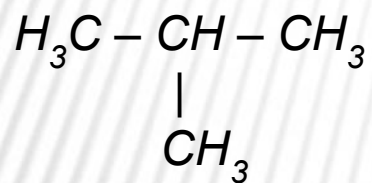
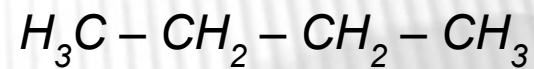
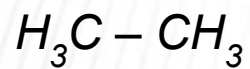


Диметилацетилен



Сим-диметилэтилен

Рациональная номенклатура используется в настоящее время для названий относительно несложных органических соединений. Эта номенклатура оказалась малоэффективной при переходе к сложным органическим веществам.

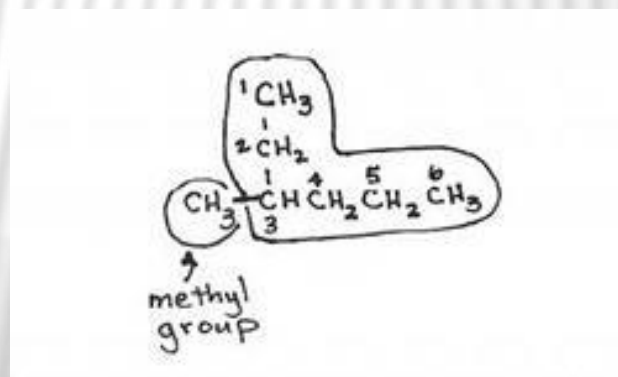


СИСТЕМАТИЧЕСКАЯ (ОФИЦИАЛЬНАЯ) НОМЕНКЛАТУРА. ПРАВИЛА ИЮПАК [ОТ АНГЛИЙСКОГО НАЗВАНИЯ МЕЖДУНАРОДНОГО СОЮЗА ЧИСТОЙ И ПРИКЛАДНОЙ ХИМИИ - INTERNATIONAL UNION OF PURE AND APPLIED CHEMISTRY (IUPAC)].



Наиболее полное издание правил по номенклатуре органических соединений вышло в 1979 г. под названием "IUPAC nomenclature of organic chemistry".

При составлении названий органических соединений по номенклатуре ИЮПАК используют такие номенклатурные понятия, как органический радикал, родона начальная структура, характеристическая группа и заместитель.



Органический радикал (в терминах номенклатуры)- это остаток органической молекулы из которой удалили один или несколько атомов водорода, оставив свободными соответственно одну или несколько валентностей.

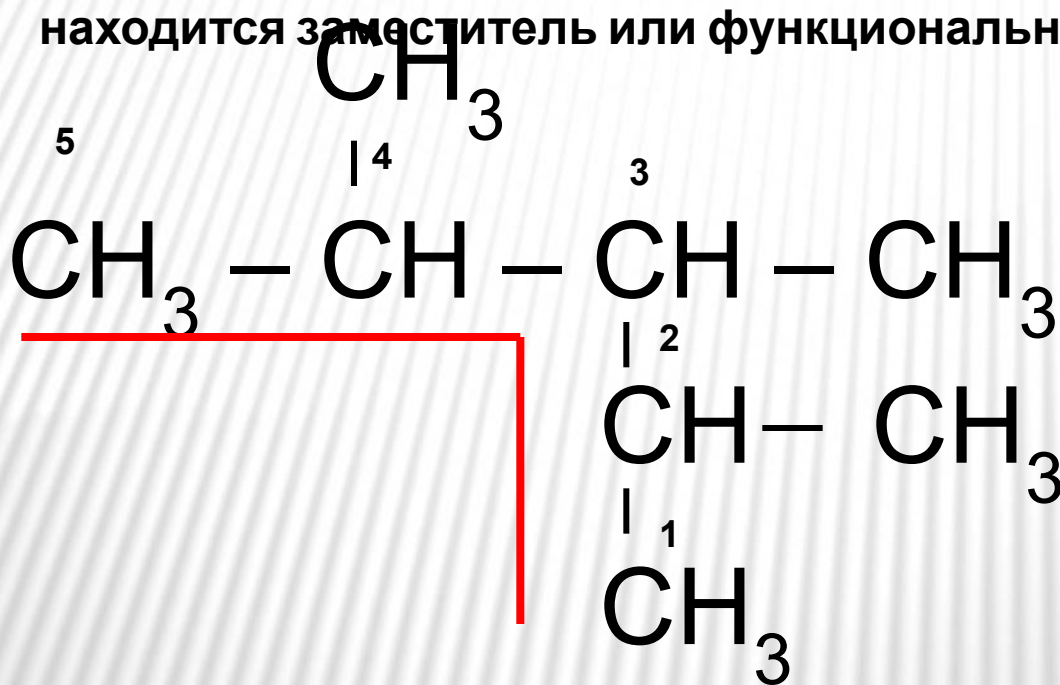
Родоначальная структура – это химическая структура, лежащая в основе молекулы называемого соединения. Например, в качестве родоначальной структуры рассматривается главная углеродная цепь в ациклических соединениях или цикл- в карбоциклических и гетероциклических соединениях (этан-этанол; бензол –хлорбензол).

Характеристической группой называют функциональную (реакционноспособную) группу, связанную с родоначальной структурой или частично входящую в ее состав

Заместитель – это любая характеристическая (функциональная) группа или углеводородный радикал, присоединенные к родоначальной структуре

УГЛЕВОДОРОДОВ

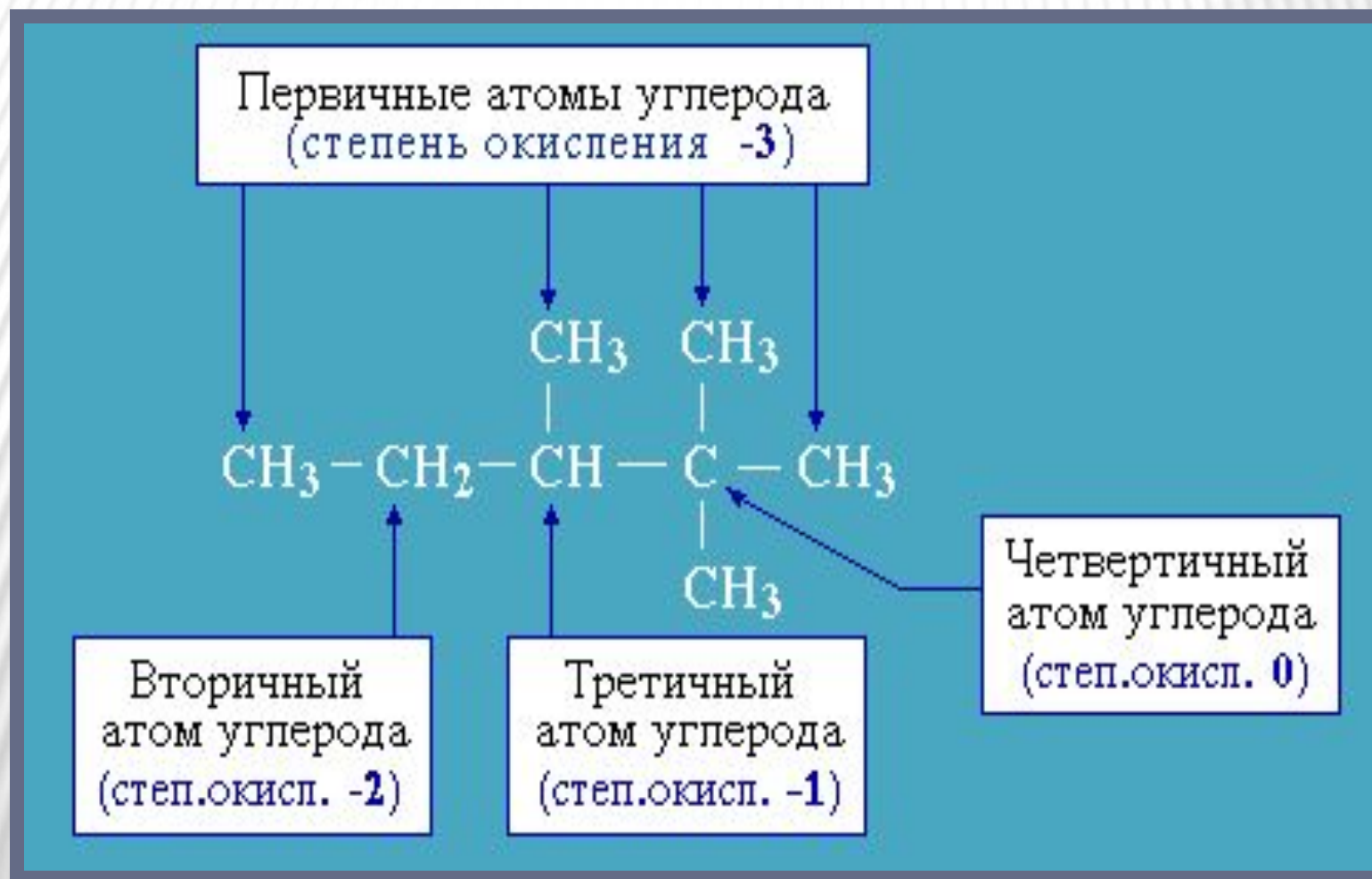
Согласно систематической номенклатуре в основу названия органического соединения положена самая длинная углеродная цепь, в состав которой включена одна или несколько функциональных групп (если они присутствуют). Такая цепь называется главной или основной. Нумерацию цепи начинают с того конца, к которому ближе находится заместитель или функциональная группа.

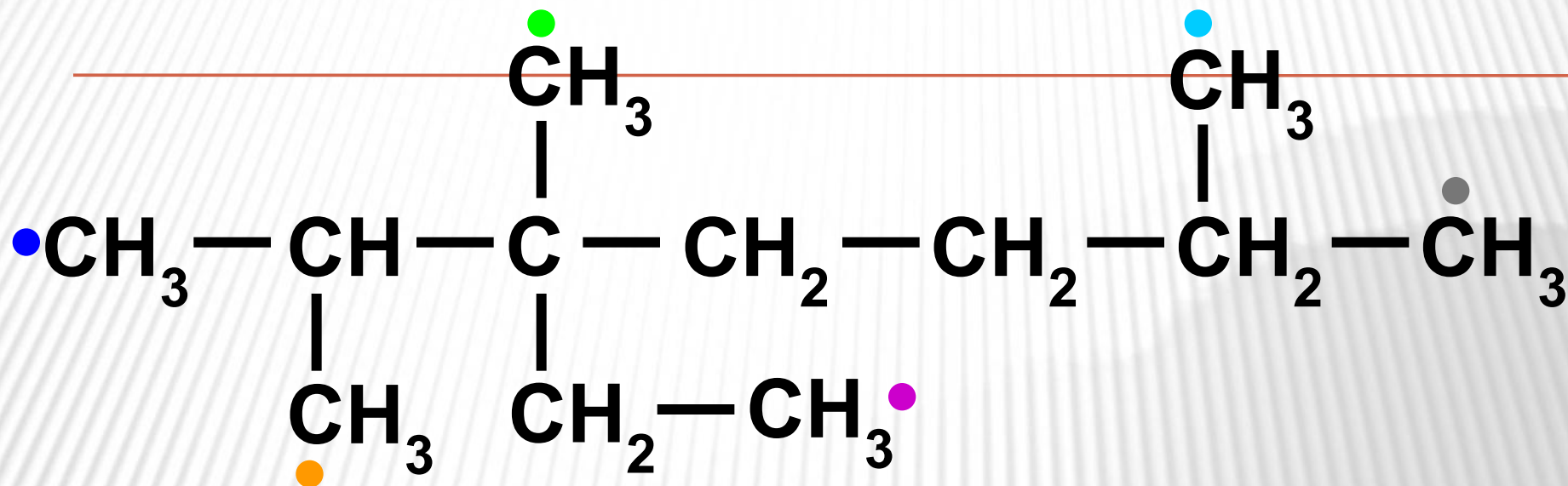


2,3,4 – триметилпентан

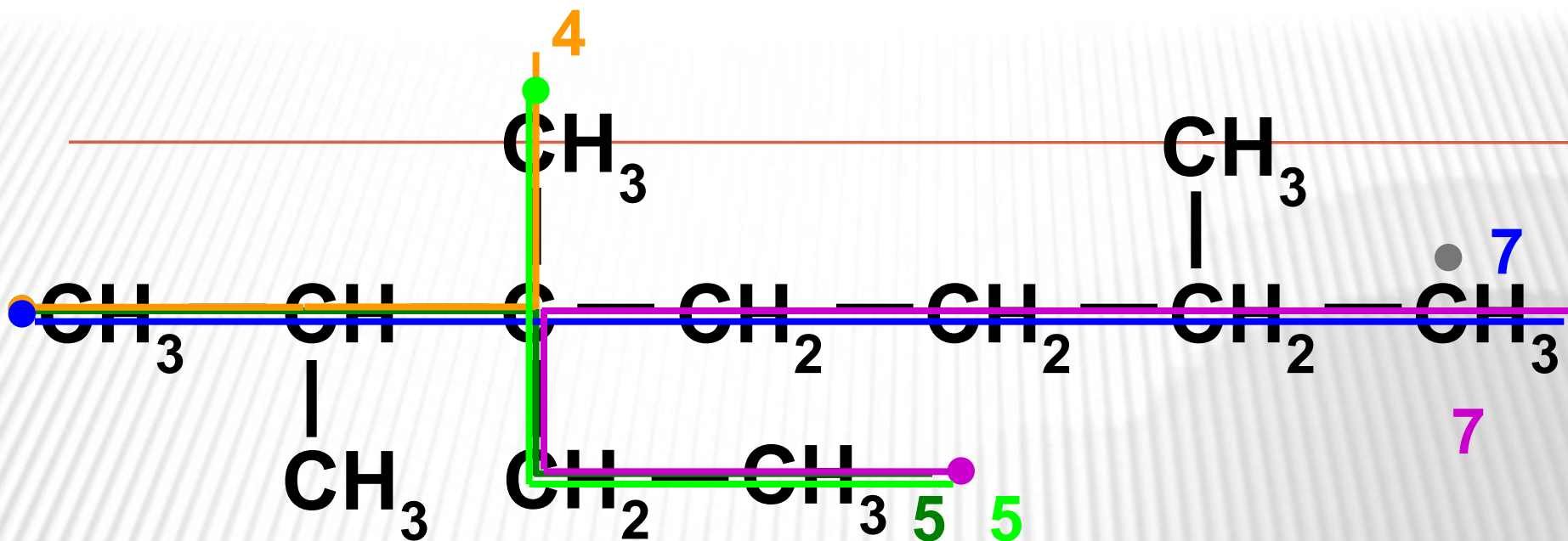
метилдиизопропилметан

ВИДЫ АТОМОВ УГЛЕРОДА

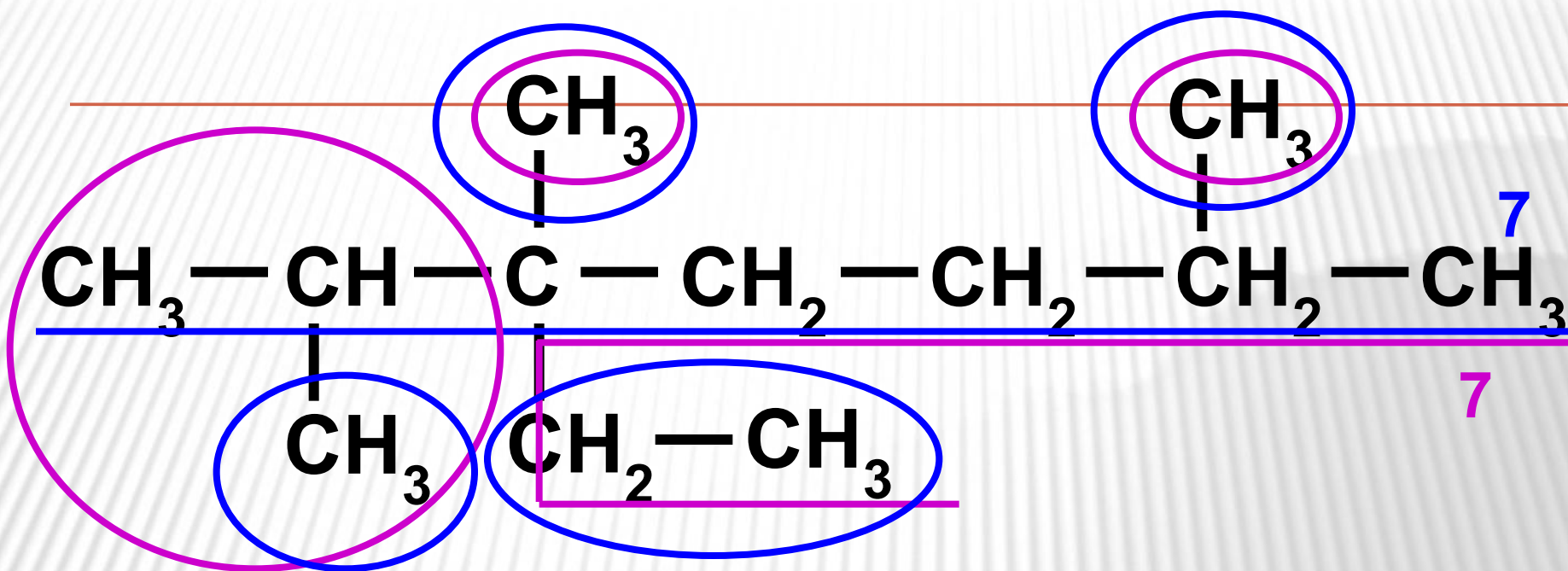




1. Выделить *самую длинную цепь* из атомов углерода в молекуле.

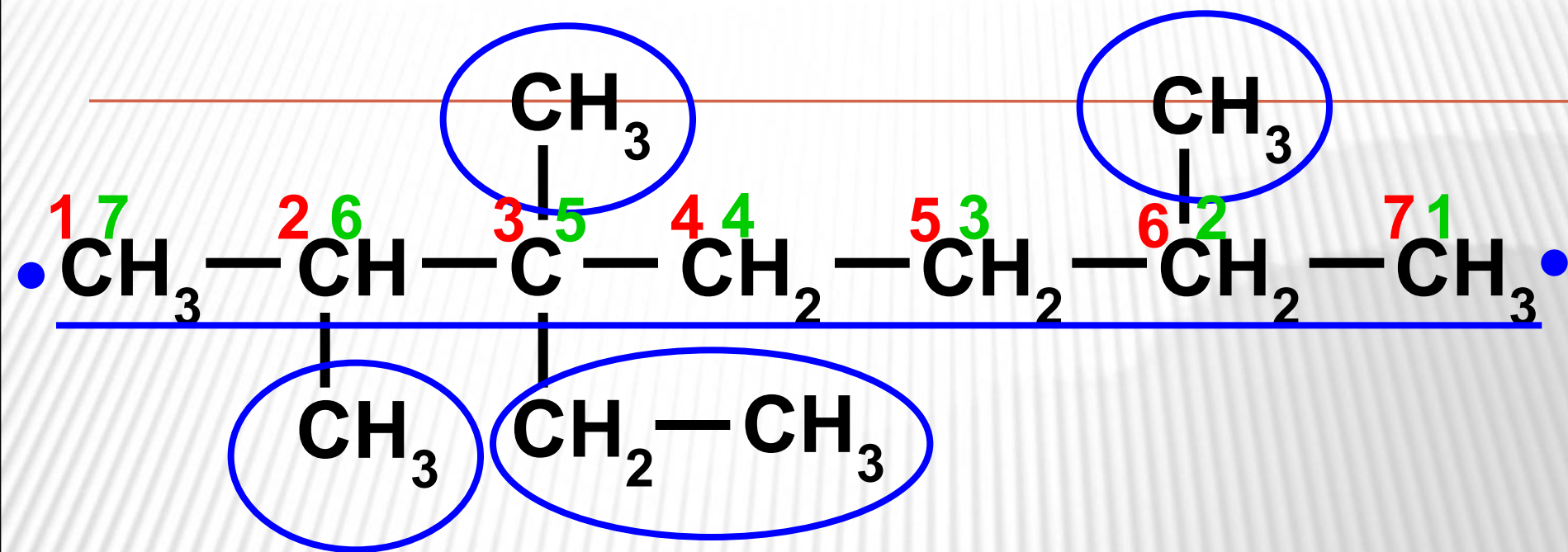


1. Выделить *самую длинную цепь* из атомов углерода в молекуле.



2. Определить радикалы.

При наличии нескольких цепей одинаковой длины предпочтение отдаётся более разветвлённой.

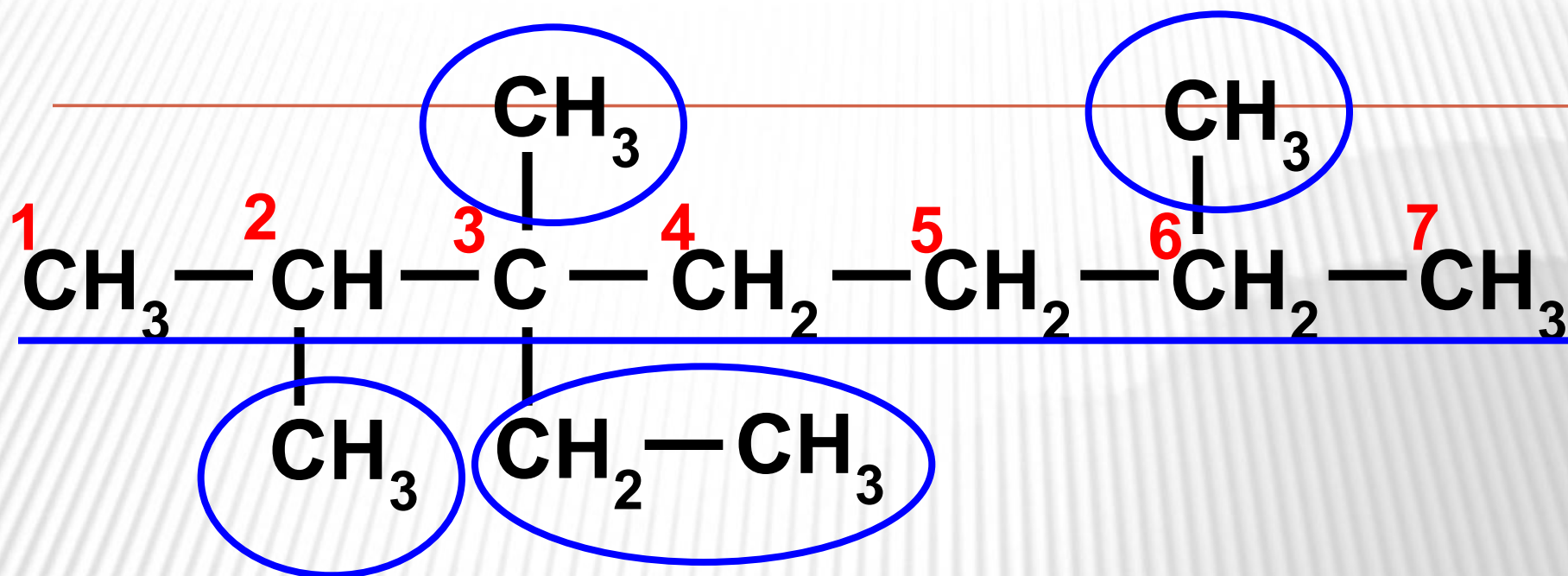


3. Пронумеровать атомы углерода в цепи с того конца, к которому ближе ответвление.

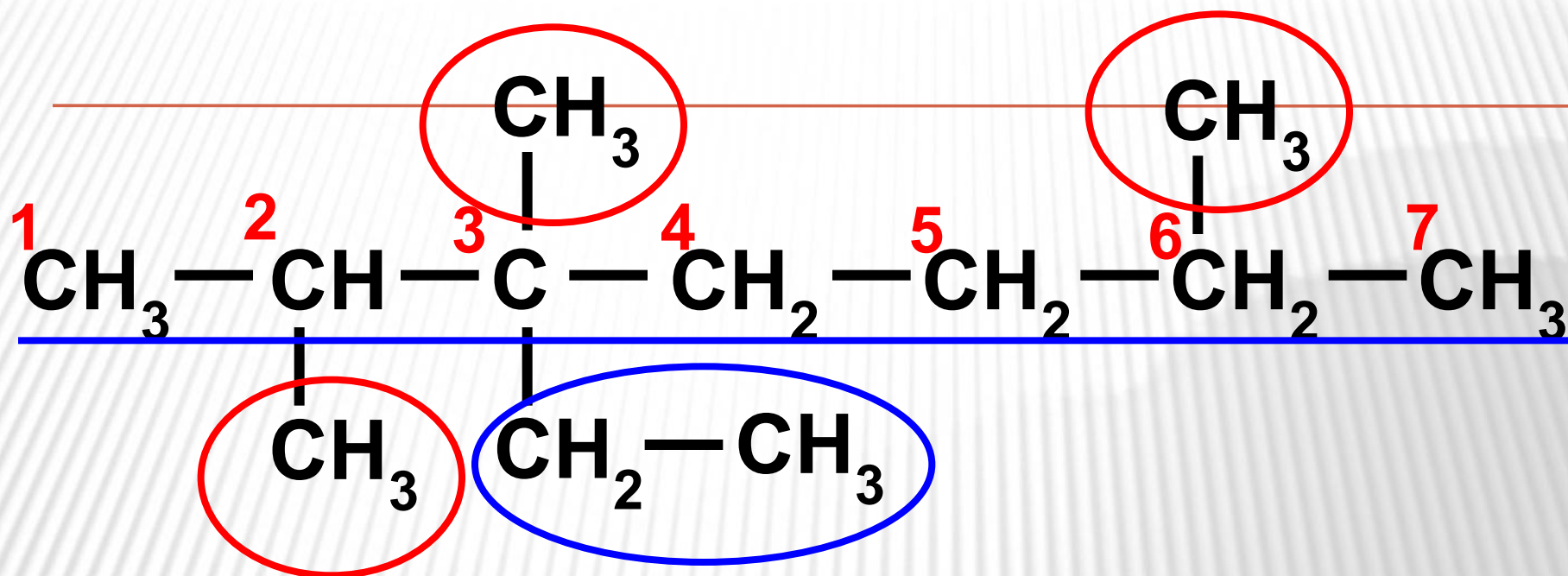
Если ответвлений несколько и они равноудалены от конца цепи, то начинают нумерацию с того конца цепи, где *ответвлений больше*.

2,3,3,6

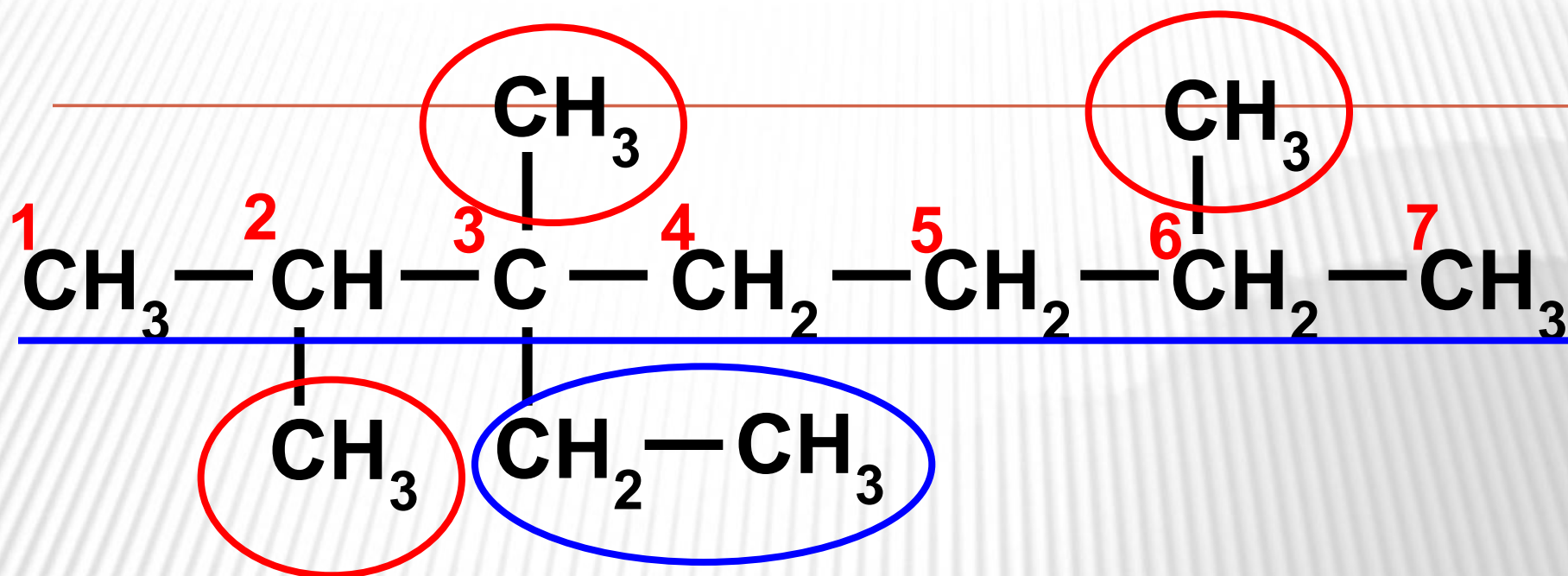
2,5,5,6

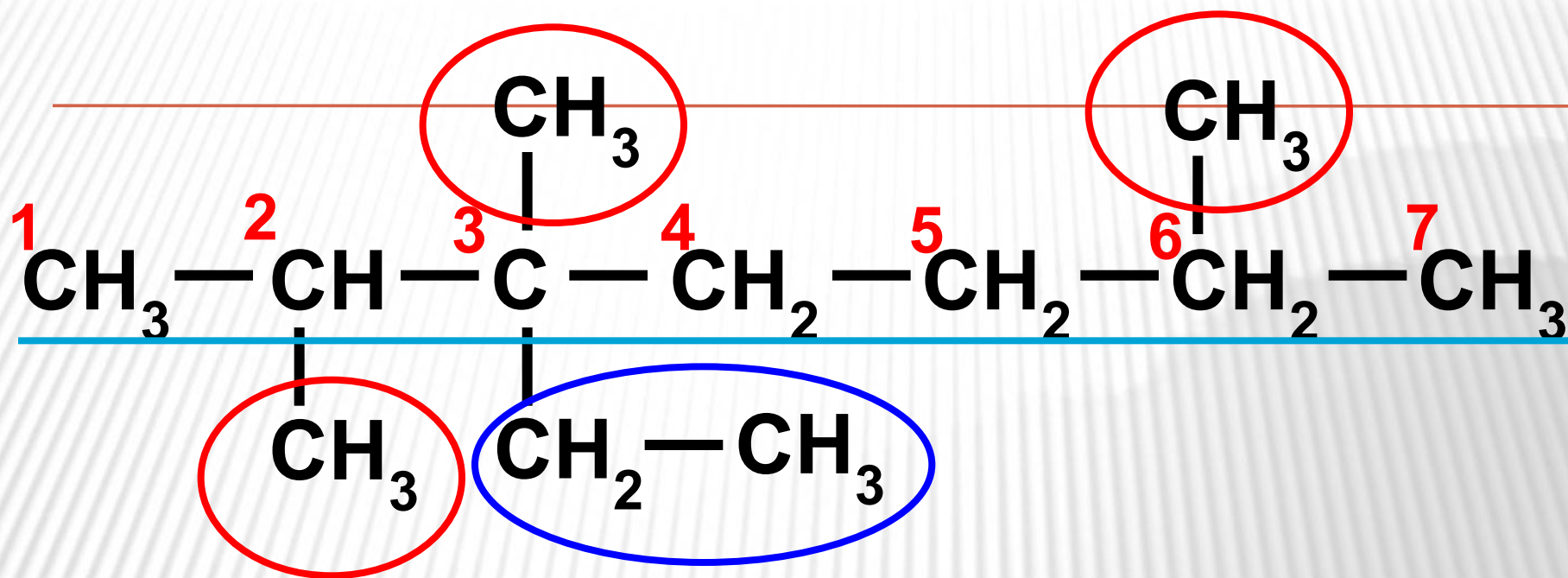


2,3,3,6



2,3,3,6



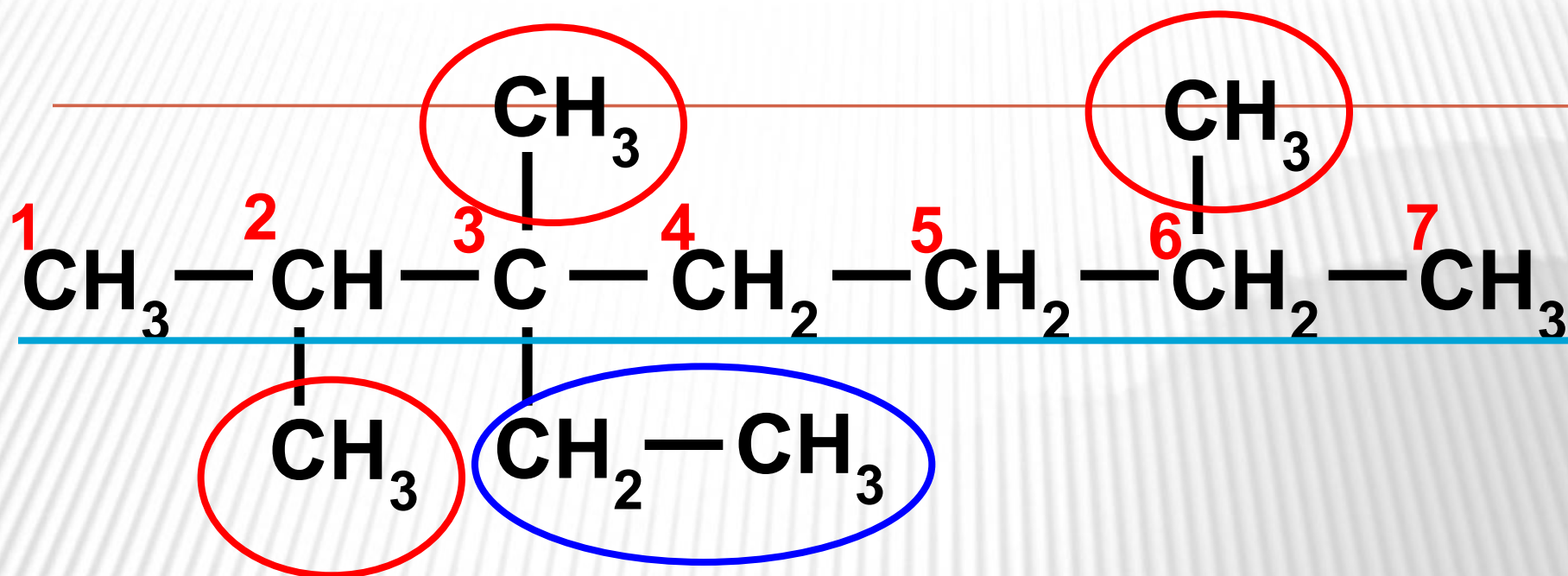


4. Сначала указывают номер атома углерода, у которого есть ответвление, затем название ответвления (как название радикала).

2,3,6 три метил **3** этил

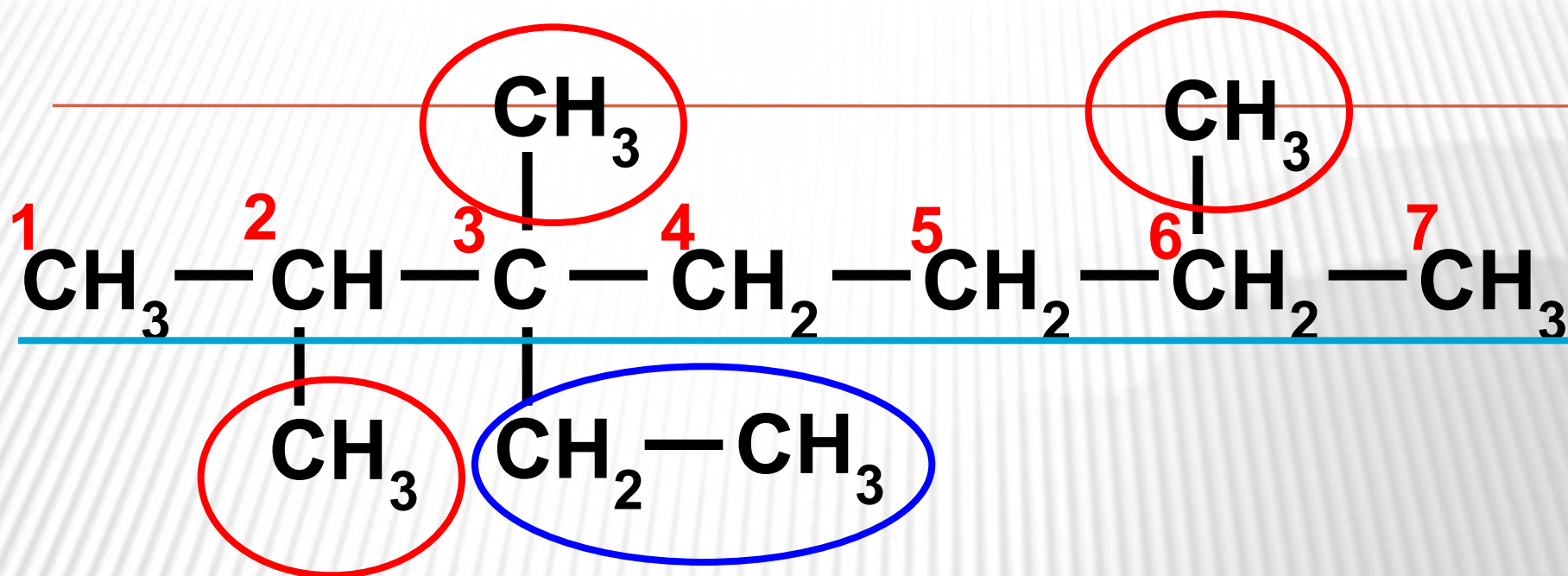
Если одинаковых ответвлений несколько, то к названию добавляется приставка ди-(2), три- (3), тетра-(4) и т.д. Для каждого ответвления указывается номер атома углерода.

**Ответвления
перечисляются
в алфавитном порядке
без учёта приставок
*втор-, трет-, изо-***

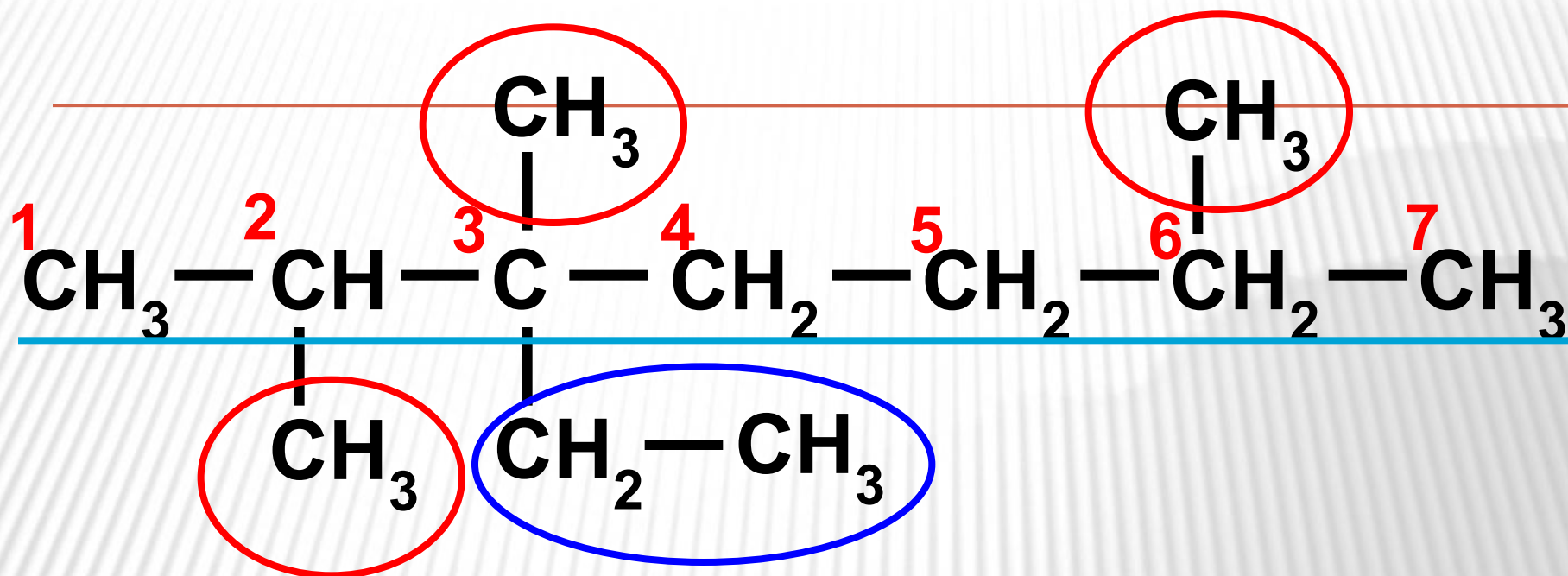


5. В последнюю очередь называют пронумерованную цепь (как углеводород нормального строения).

2,3,6 три метил 3 этил гептан

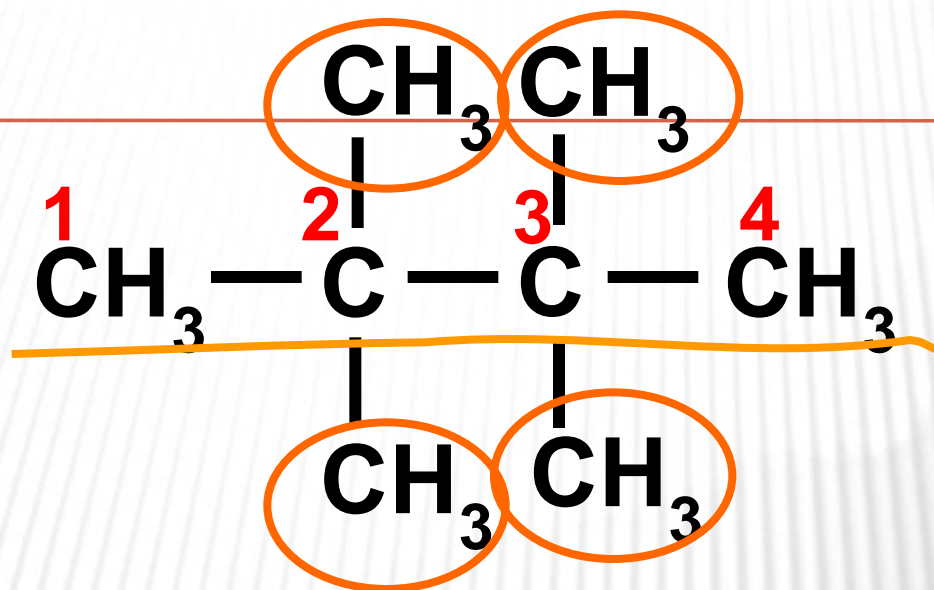


2,3,6- три метил - 3 - этил гептан

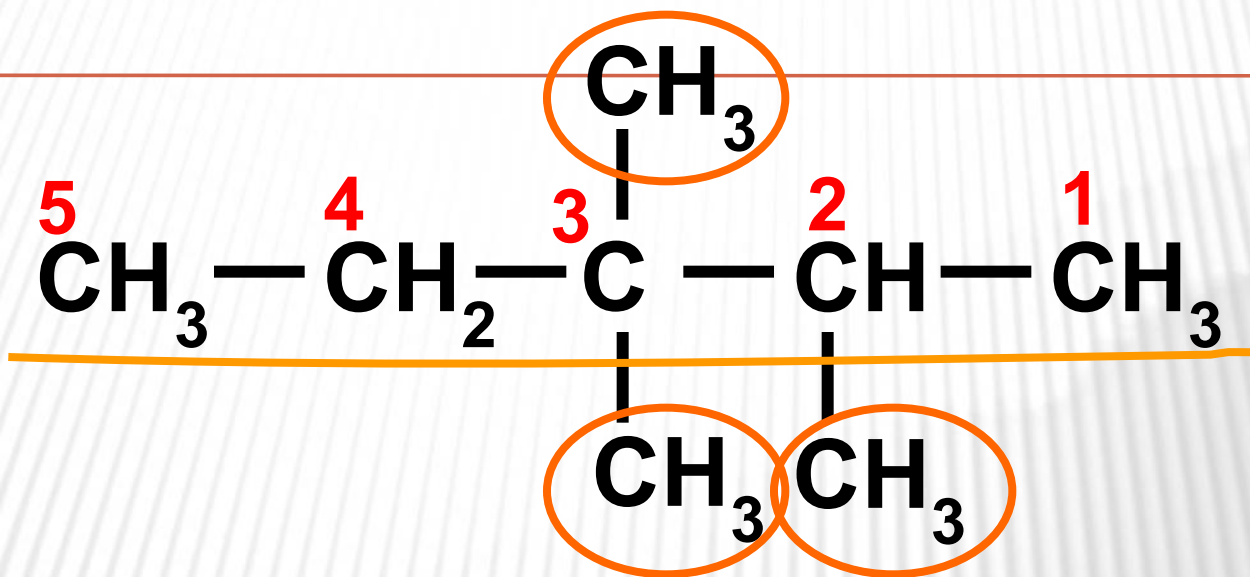


2,3,6-триметил-3-этилгептан

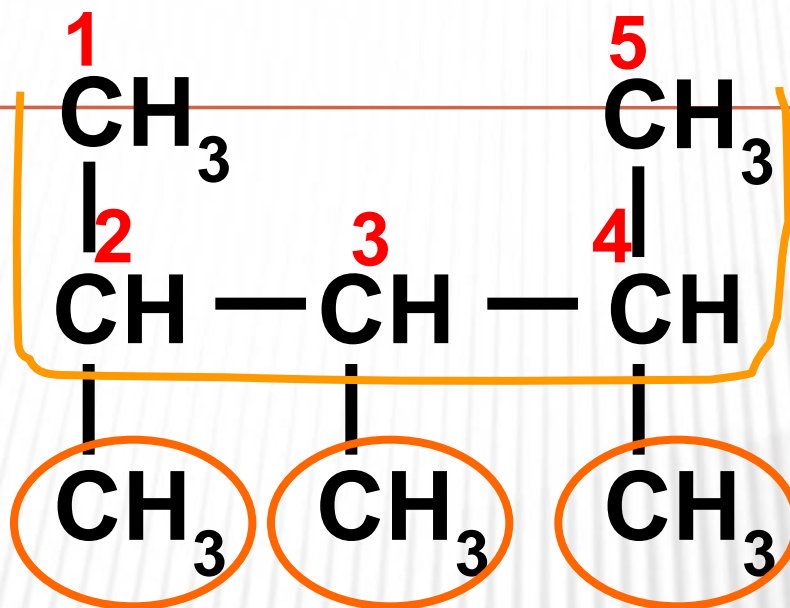
**Дайте названия следующим
углеводородам по
систематической номенклатуре**



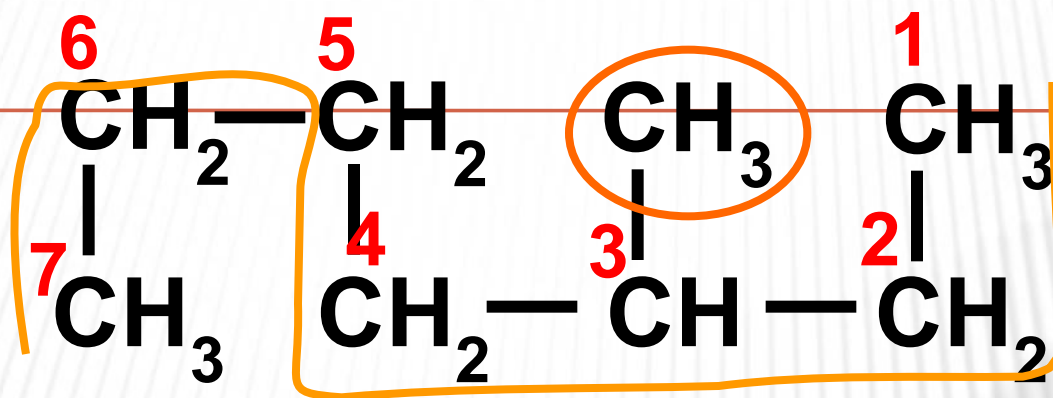
2,2,3,3-тетраметилбутан



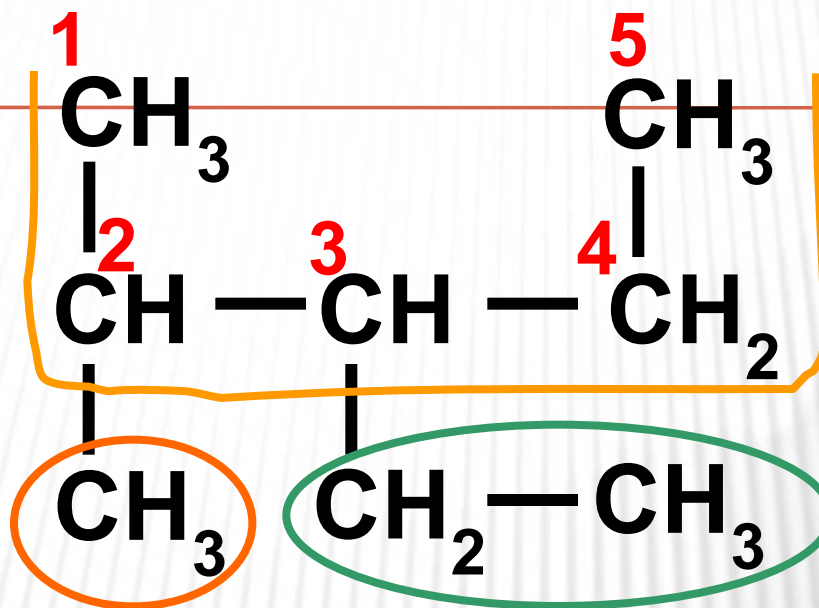
2,3,3-триметилпентан



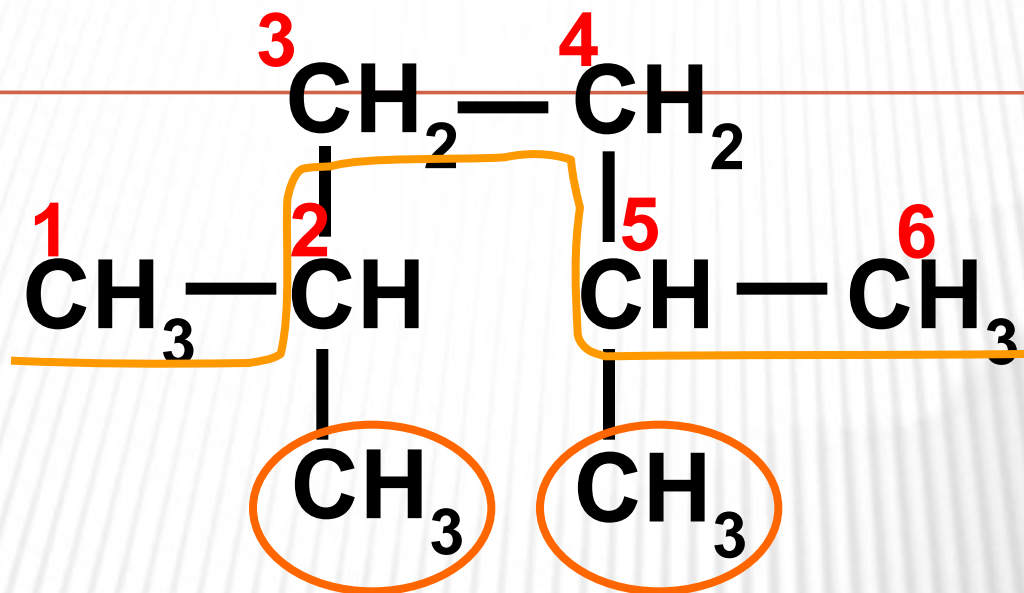
2,3,4-триметилпентан



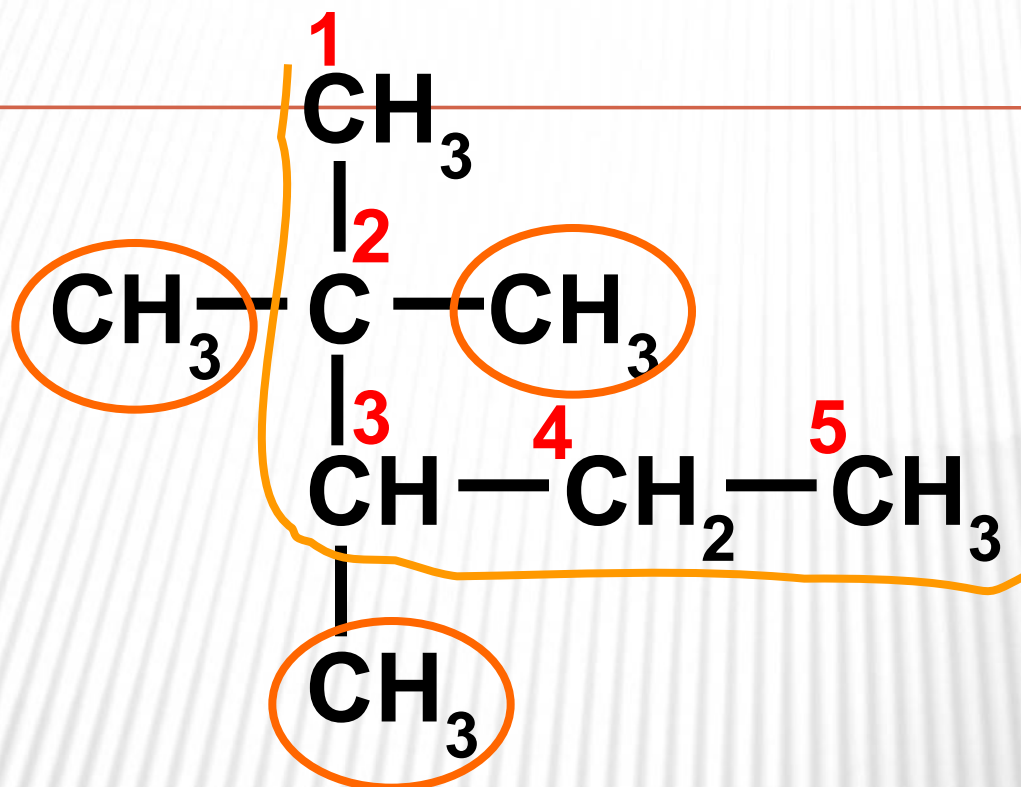
3-метилгептан



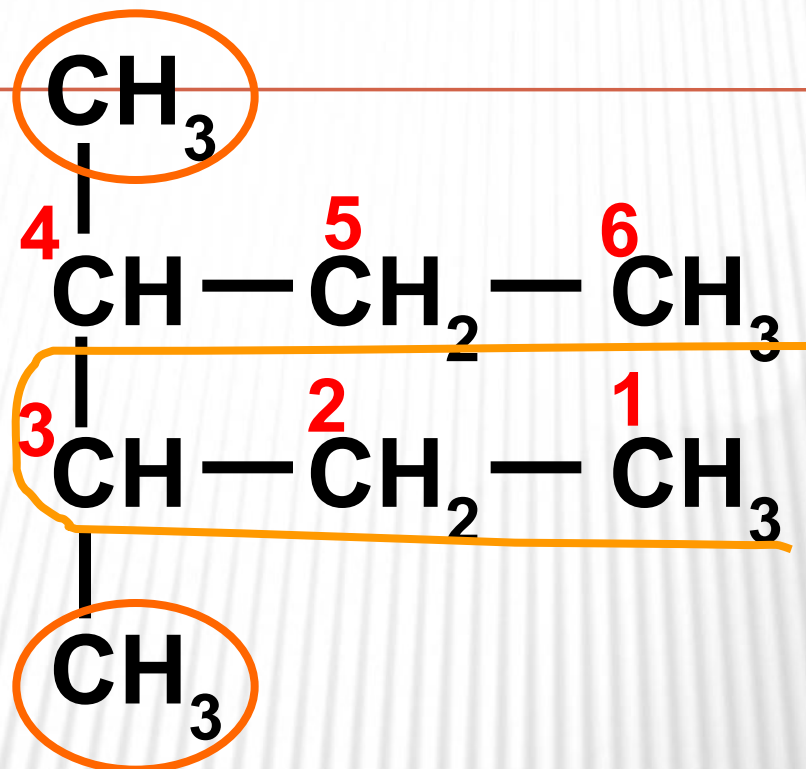
2-метил-3-этилпентан



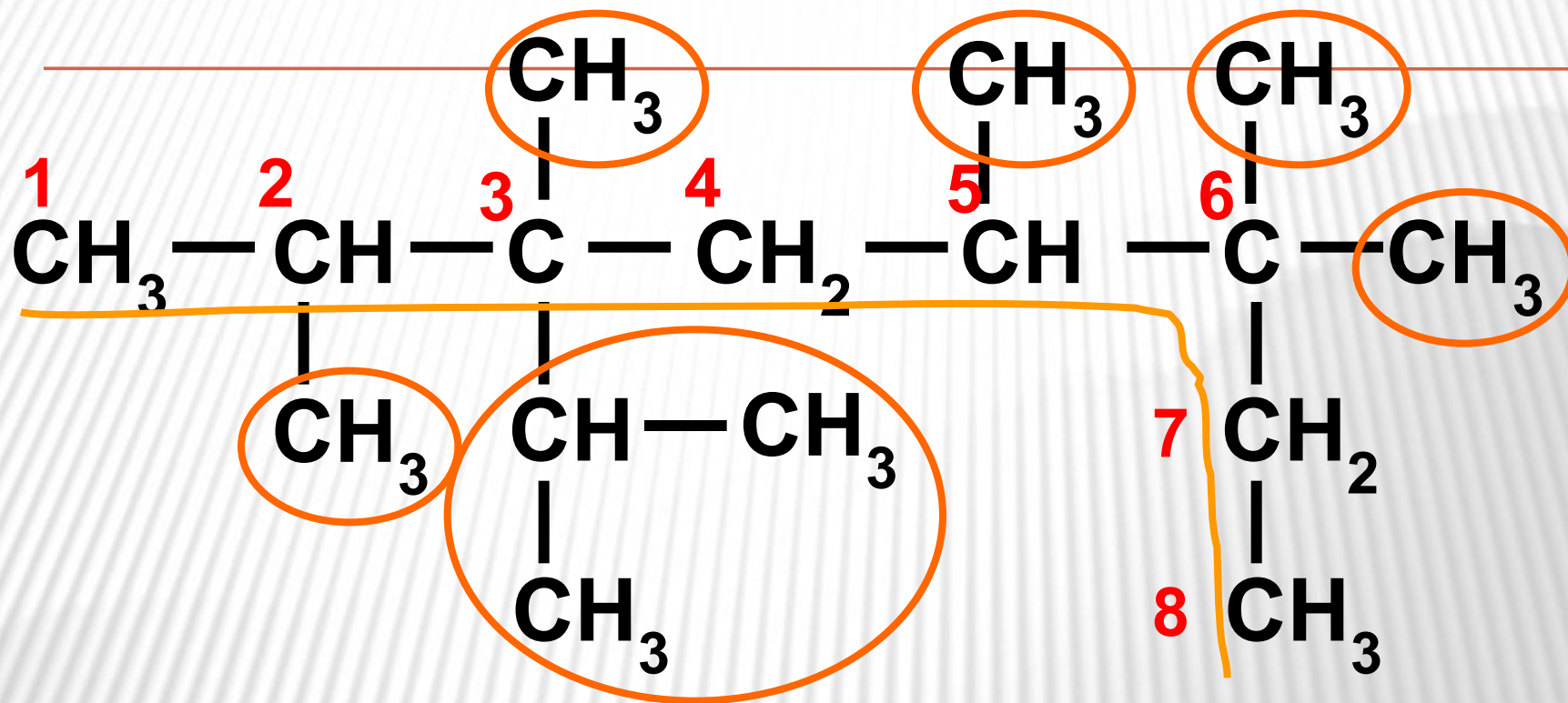
2,5-диметилгексан



2,2,3-триметилпентан



3,4-диметилгексан



2,3,5,6,6-пентаметил-3-изопропилоктан

АЛГОРИТМ СОСТАВЛЕНИЯ НАЗВАНИЯ АЛКАНОВ:

- ❑ Выбрать самую длинную цепь (на первом этапе обучения целесообразно ее обводить).
- ❑ Пронумеровать атомы углерода в этой цепи, начиная от ближайшего к разветвлению конца.
- ❑ Обвести радикалы. Назвать их, начиная с простейшего, указав номер атома, у которого стоит этот радикал. Если радикал встречается несколько раз, использовать множительную приставку – ди-, три-, тетра- и т.д.
- ❑ Общее название углеводорода по числу атомов углерода в цепи (корень названия ПУВ + суффикс АН).

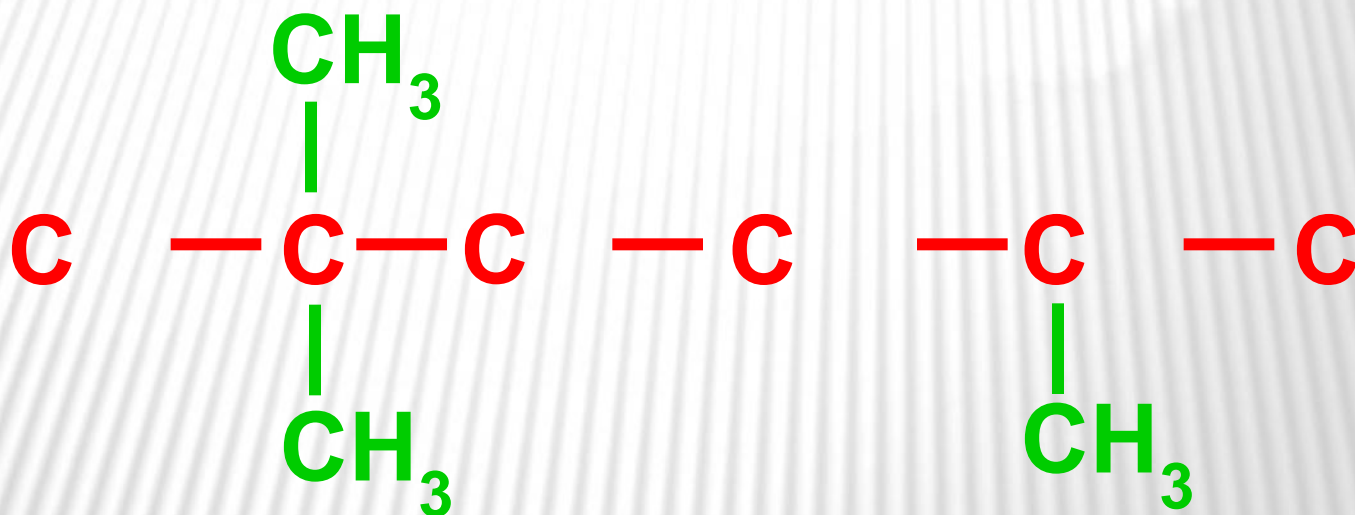
2,2,5-триметил-3,4-диизопропилгексан

2,2,5-триметил-3,4-диизопропилгексан

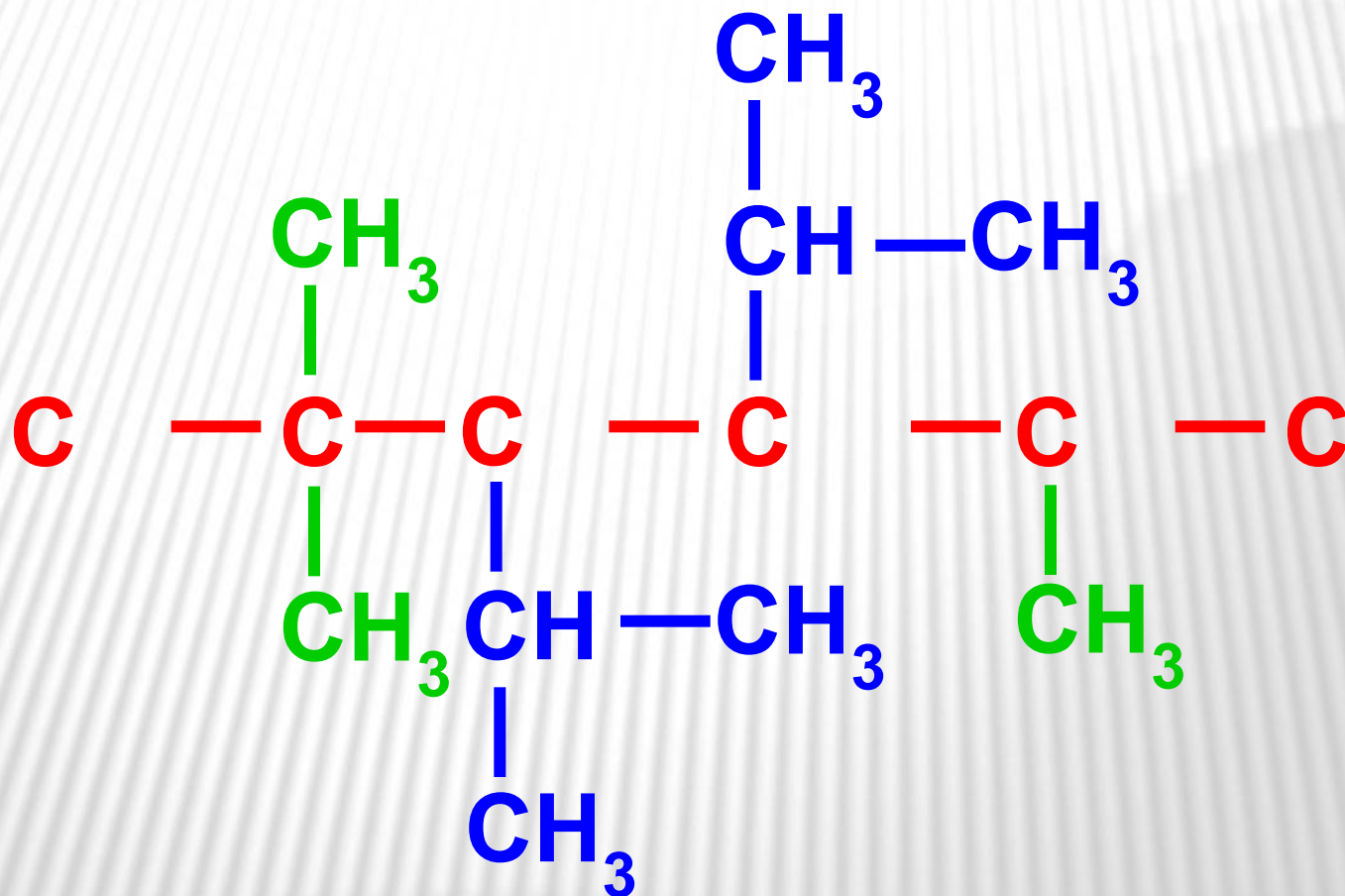
2,2,5-триметил-3,4-диизопропилгексан



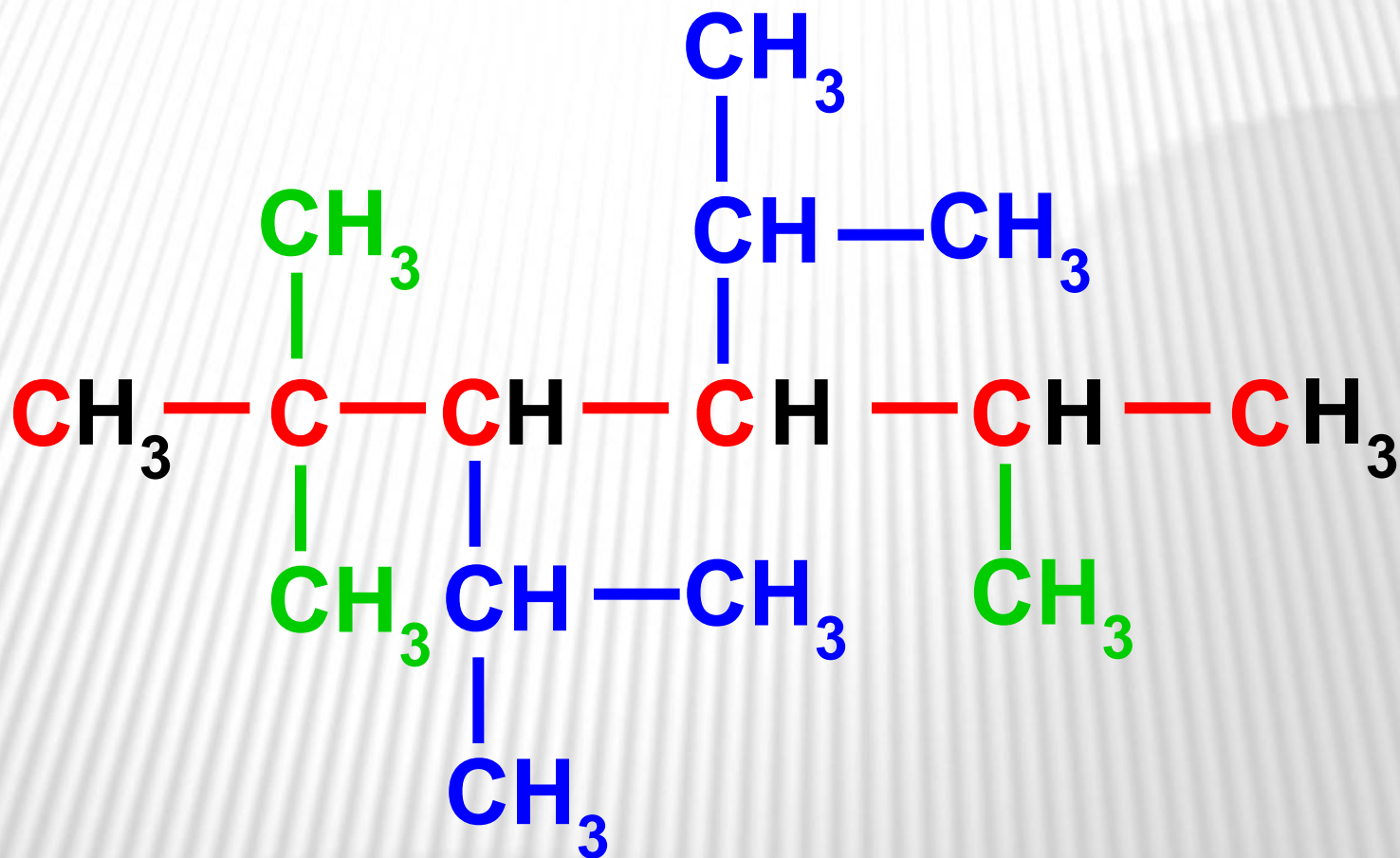
2,2,5-триметил-3,4-диизопропилгексан



2,2,5-триметил-3,4-диизопропилгексан



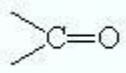
2,2,5-триметил-3,4-диизопропилгексан



АЛГОРИТМ ПОСТРОЕНИЯ СТРУКТУРНОЙ ФОРМУЛЫ ПО НАЗВАНИЮ АЛКАНА:

- ❑ В названии алкана выделяют корень. Обвести его значком корня.
- ❑ Изобразить углеродный скелет в соответствии с наименованием корня.
- ❑ Пронумеровать атомы углерода в углеродном скелете (с любой стороны).
- ❑ Проставить символы радикалов у соответствующих атомов углерода.
- ❑ Дополнить свободные валентности атомов углерода, символами атомов водорода, помня, что атом углерода в органических соединениях всегда четырех валентен.

Падение старшенства ↓

Характеристическая группа	Префикс	Суффикс
$-(C)OOH^1$	-	-овая кислота
$-COOH$	карбокси-	-карбоновая кислота
$-SO_3H$	сульфо-	-сульфо кислота
$-(C)H=O$	оксо-	-аль
$-CH=O$	формил-	-карбальдегид
	оксо-	-он
$-OH$	гидрокси- ²	-ол
$-SH$	меркапто-	-тиол
$-NO_2$	нитро-	-
$-OR$	алкокси-	-
$-F, -Cl, -Br, -I$ (Hal)	фтор-, хлор-, бром-, иод- (галоген-)	-

¹ АТОМ УГЛЕРОДА, ЗАКЛЮЧЕННЫЙ В СКОБКИ, ВХОДИТ В СОСТАВ ГЛАВНОЙ УГЛЕРОДНОЙ ЦЕПИ.

² ЕЩЕ НЕДАВНО В РУССКОЙ ЛИТЕРАТУРЕ ЭТА ГРУППА НАЗЫВАЛАСЬ ОКСИ-.

МНОГИЕ ИЗ ЭТИХ ГРУПП ПО СИСТЕМАТИЧЕСКОЙ НОМЕНКЛАТУРЕ
ОБОЗНАЧАЮТСЯ СПЕЦИАЛЬНЫМИ СУФФИКСАМИ (ОКОНЧАНИЯМИ):

ГИДРОКСИЛЬНАЯ	ГРУППА
-ОЛ, КАРБОНИЛЬНАЯ ГРУППА	-ОН, АЛЬДЕГИДНАЯ ГРУППА
-АЛ(АЛЬ),	
КАРБОКСИЛЬНАЯ ГРУППА	-ОВАЯ КИСЛОТА, АМИНОГРУППА
-АМИН,	
СУЛЬФОГРУППА	-СУЛЬФОКИСЛОТА (ТАБЛИЦА 3).

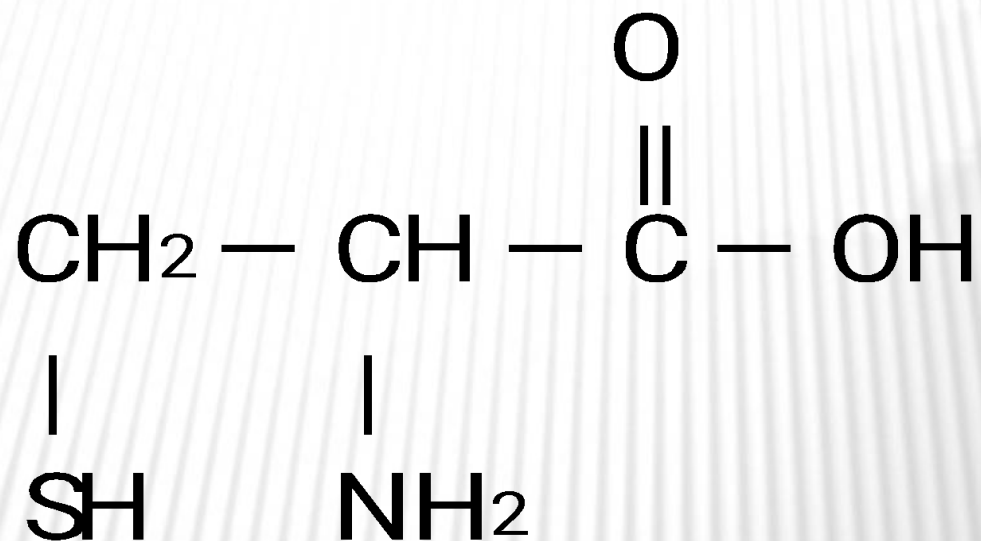
Согласно систематической номенклатуре в основу названия органического соединения положена самая длинная углеродная цепь, в состав которой включена одна или несколько функциональных групп (если они присутствуют). Такая цепь называется главной или основной. Нумерацию цепи начинают с того конца, к которому ближе находится заместитель или функциональная группа.

Степень насыщенности углеродной цепи выражается суффиксами -ан (насыщенная цепь); -ен (двойная связь), -ин (тройная связь). Отдельные примеры названий будут подробно рассмотрены при изучении соответствующих классов органических веществ.

СОСТАВЛЕНИЕ НАЗВАНИЯ СОЕДИНЕНИЯ

- ❑ **Определение старшей характеристической группы.**
- ❑ **Выбор основы соединения. Для алифатических соединений главная углеводородная цепь выбирается по следующим критериям:**
 - ❑ **максимальное число старших функциональных групп;**
 - ❑ **максимальное число кратных связей;**
 - ❑ **максимальная длина цепи;**
 - ❑ **максимальное число заместителей.**
- ❑ **Нумерация родоначальной структуры производится так, чтобы старшая функциональная группа получила наименьший номер.**
- ❑ **Обозначение заместителей в приставке с указанием их положения (2, 3....) и количества (ди-, три-...). Цифры отделяются друг от друга запятой, а от названия — черточкой. Заместители перечисляются по алфавиту.**
- ❑ **Основу названия составляет название предельного углеводорода с тем же числом атомов углерода, что и главная цепь (метан, этан и т. д.) или цикла. Кратные связи обозначаются в суффиксе с указанием количества (ди-, три-...) перед суффиксом и их положения (цифрами) после суффикса.**
- ❑ **Старшая характеристическая группа обозначается окончанием.**

ПРИМЕРЫ



2-амино- 3-меркаптопропановая кислота

САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА
