

Химия

Для студентов I курса специальностей: 2080165 — экология, 08040165 — товароведение и экспертиза товаров, 260800 — технология, конструирование изделий и материалы легкой промышленности

ИИИБС, кафедра ЭПП

к.х.н., доцент А. Н. Саверченко

Правила образования названий разветвленных алканов по международной номенклатуре (ИЮПАК)

Студент должен:

знать

состояние, номенклатуру, свойства, способы получения и применения алканов

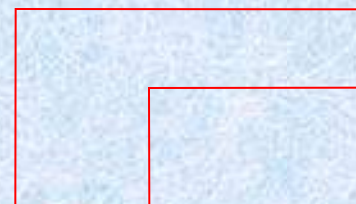
уметь

составлять названия и химические уравнения реакций алканов

Правило.

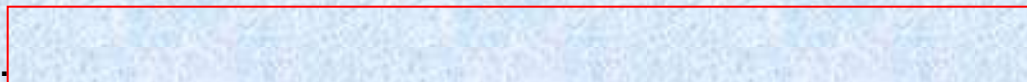
- Найти самую длинную (главную) неразветвленную цепь углеродных атомов.

1.



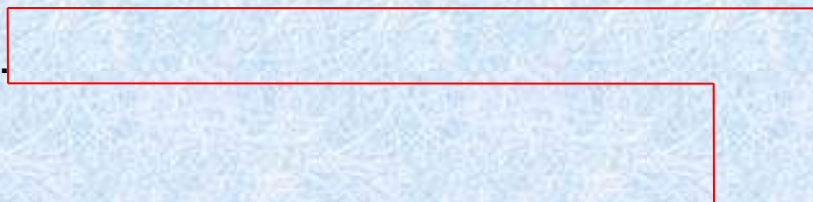
4 «С»

2.



5 «С»

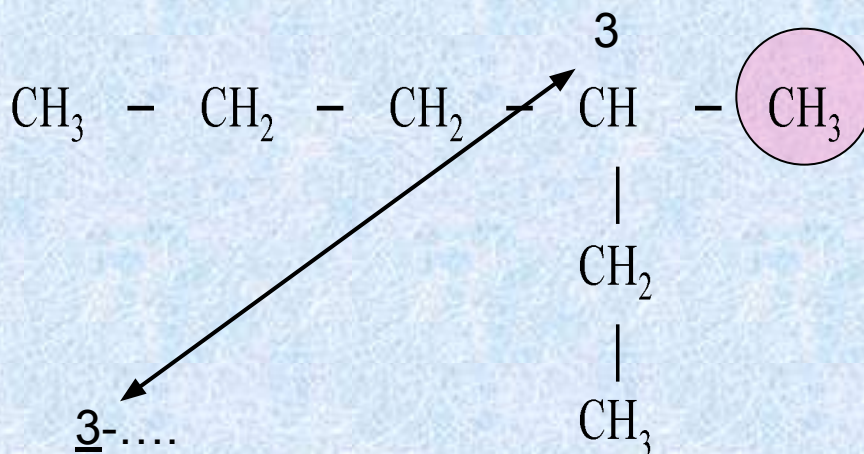
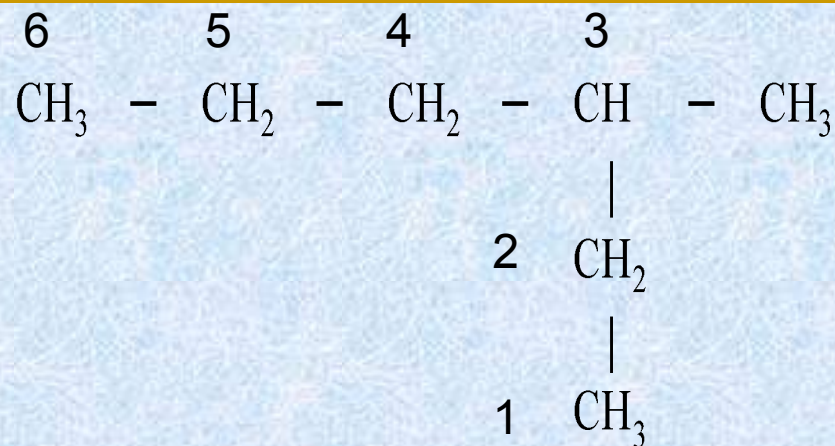
3.



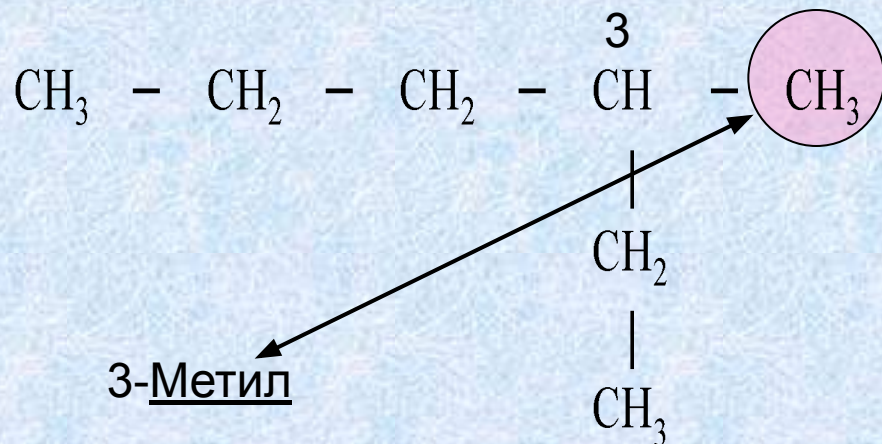
6 «С»

Таким образом, в данном соединении главная цепь содержит 6 углеродных атомов.

- Пронумеровать атомы углерода главной цепи. Номер атома углерода, у которого находится заместитель (алкильный радикал), должен быть наименьшим.
- Указать положение заместителя (номер атома углерода, у которого находится алкильный радикал).



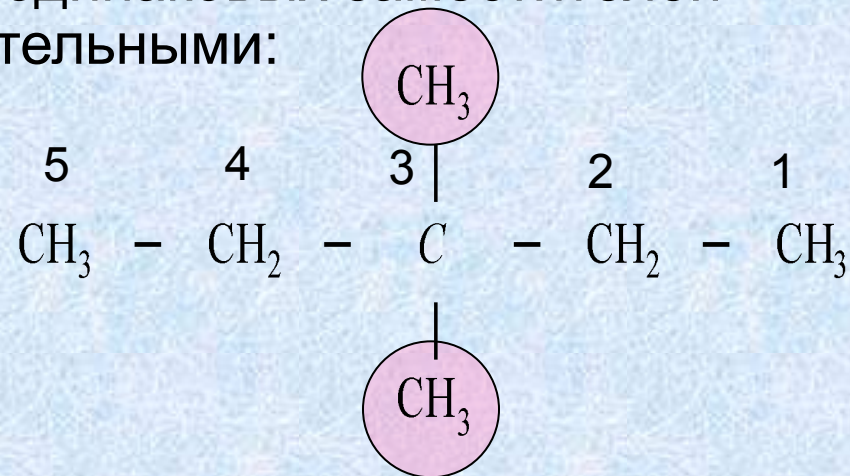
- Назвать алкильный радикал



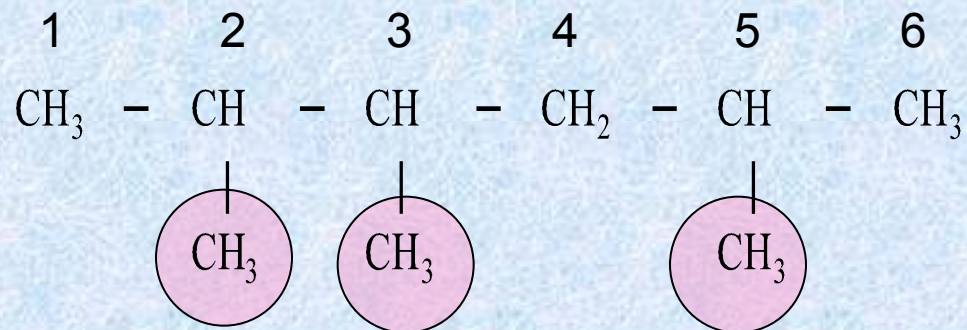
- Назвать алкан, соответствующий главной цепи,



В молекуле с несколькими одинаковыми заместителями нужно указать положение каждого заместителя. Сумма номеров положений заместителей должна иметь наименьшее значение. Число одинаковых заместителей обозначают греческими числительными:



3,3 - Диметилпентан



2,3,5 -Триметилгексан

- Ди - (два)
- Три - (три)
- Тетра - (четыре)
- Пента - (пять) и т. д.

Свойства алканов

Физические свойства алканов

- $\text{CH}_4 \dots \text{C}_4\text{H}_{10}$ — Газы (без запаха)
- $\text{C}_5\text{H}_{12} \dots \text{C}_{15}\text{H}_{32}$ — Жидкости (имеют запах)
- $\text{C}_{16}\text{H}_{34}$ — Твердые вещества (без запаха)
- t° кипения и t° плавления увеличиваются
- Алканы — бесцветные вещества, легче воды, плохо растворяются в воде.

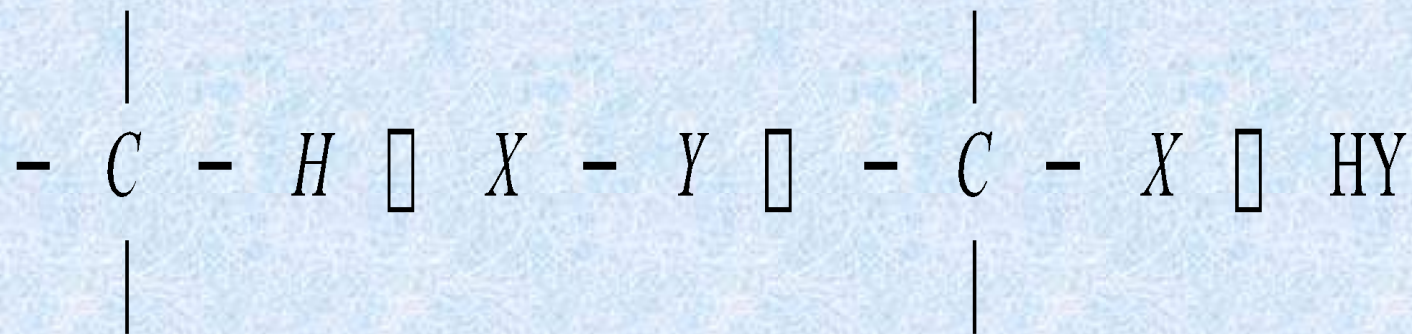
Химические свойства алканов

- Для алканов наиболее характерны **реакции замещения.**
- В этих реакциях происходит гомолитическое расщепление ковалентных связей.

1. Реакция замещения (разрыв связей C-H)



или



1.1 Галогенирование

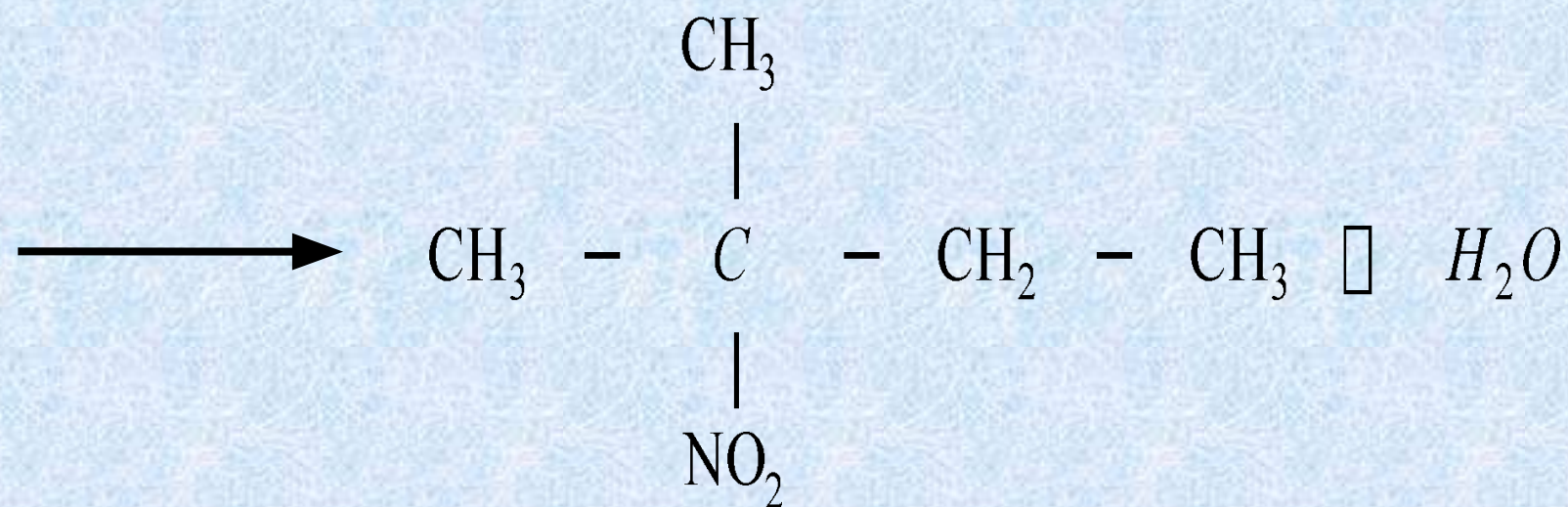
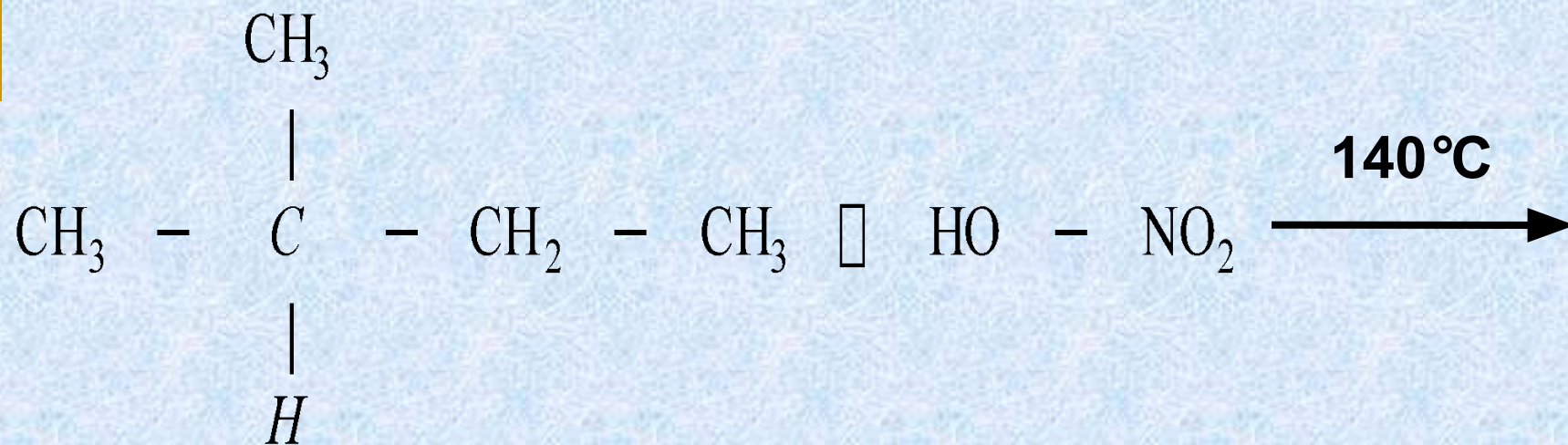
- Галогенирование (замещение атома водорода атомом **галогена** с образованием галогеналкана $RHal$).



- Низшие алканы можно прохлорировать полностью.

1.2 Нитрование

- **Нитрование** (замещение атома водорода нитрогруппой — NO_2 с образованием нитроалканов R—NO_2). Нитрующий реагент — азотная кислота HNO_3 (HO—NO_2).
- В результате реакции образуется смесь изомерных нитросоединений. Наиболее легко замещаются атомы водорода у третичного атома углерода, труднее — у вторичного, наиболее трудно — у первичного:



1.3 Сульфирование.

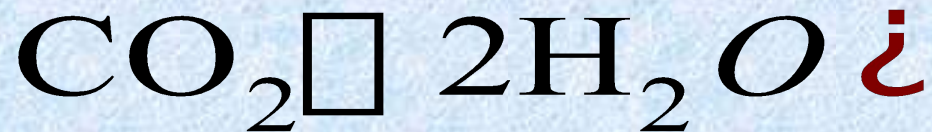
- Замещение атома водорода **сульфогруппой** — SO_3H с образованием алкансульфокислот.
- Сульфирующий реагент — серная кислота H_2SO_4 ($\text{HO-SO}_3\text{H}$).

2. Реакция окисления

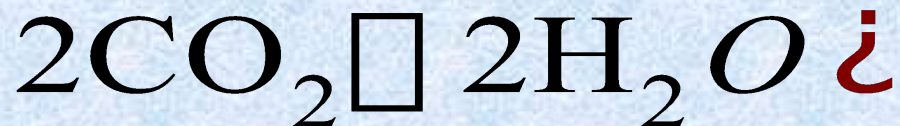
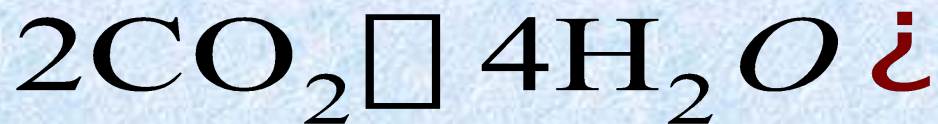
- При обычных условиях алканы устойчивы к действию окислителей (KMnO_4 , $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$).

2.1 Окисление кислородом воздуха при высоких температурах (горение).

- полное окисление (избыток O_2) с образованием углекислого газа и воды:

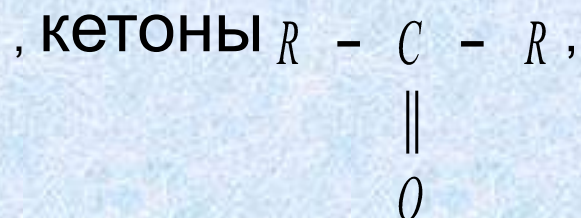
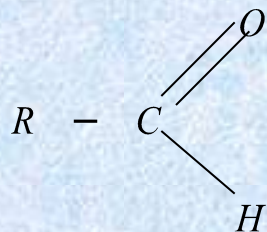


- Не полное окисление (недостаток O_2)



2.2 Окисление кислородом воздуха при невысоких температурах в присутствии катализаторов (не полное каталитическое окисление).

- В результате могут образоваться альдегиды

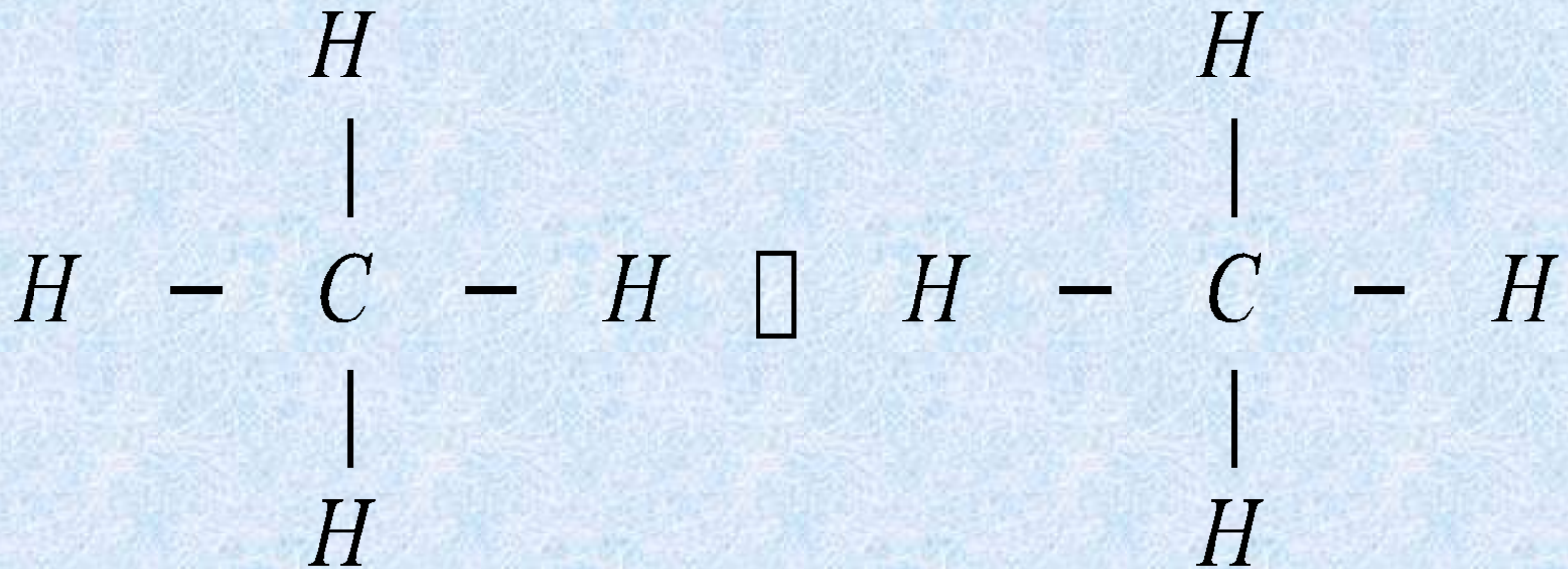


спирты ROH ,

карбоновые кислоты RCOOH

3. Термические превращения алканов

- 3.1 Крекинг.
- 3.2 Дегидрирование,

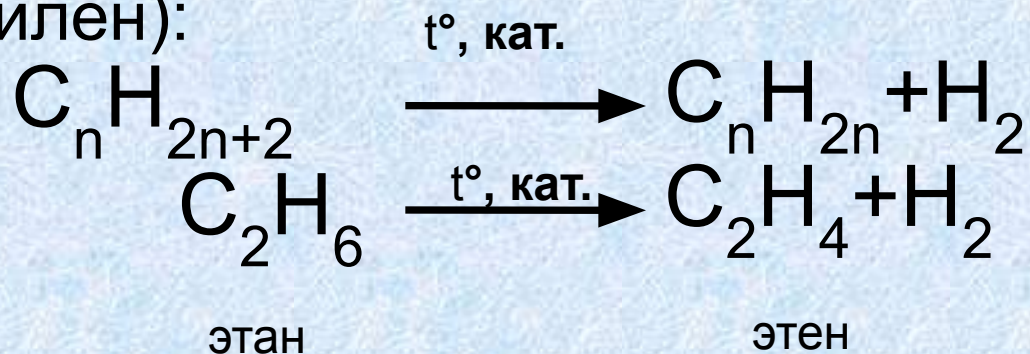


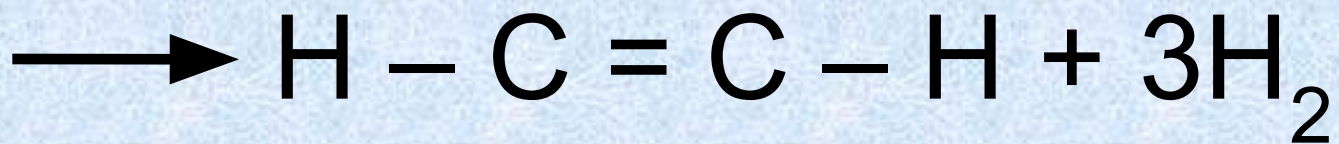
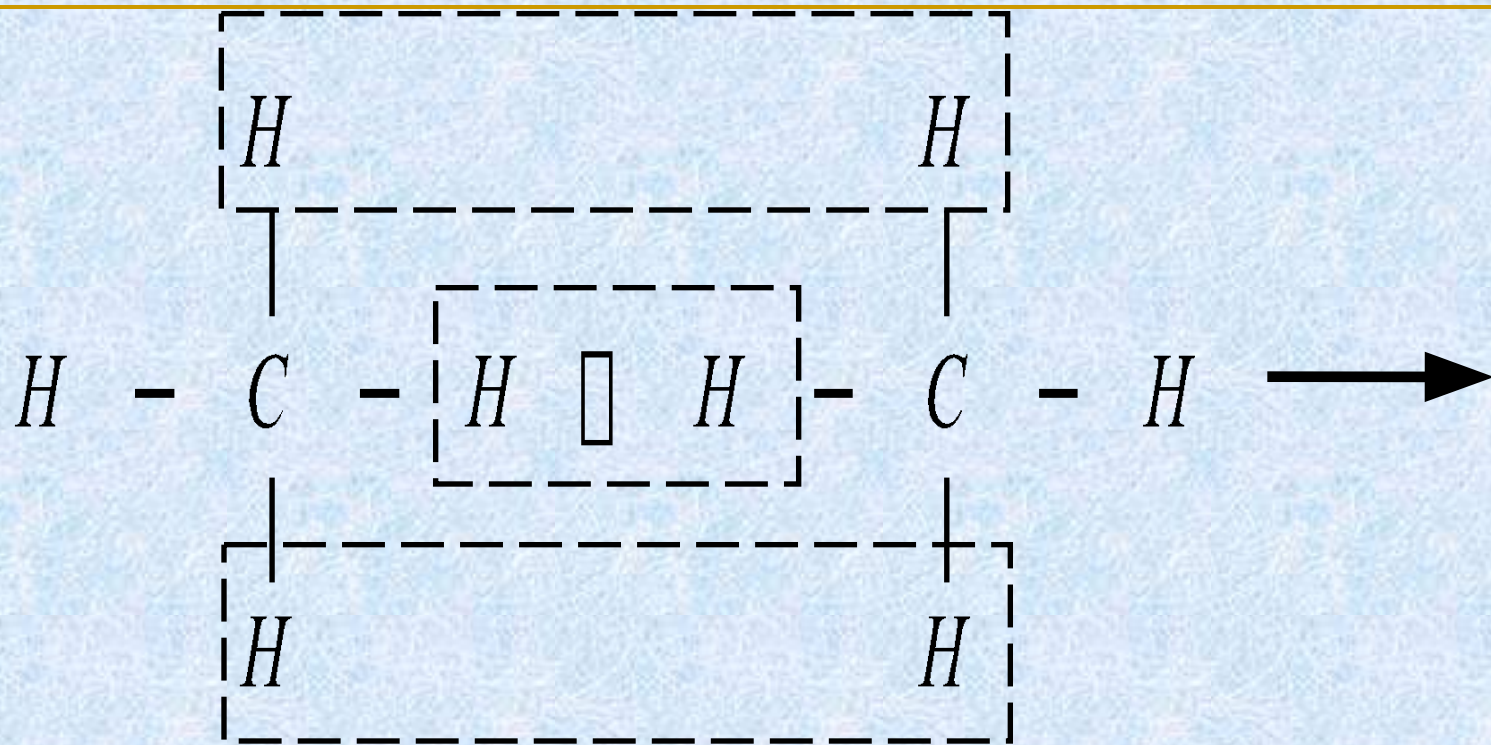
3.1 Крекинг

- Крекинг (англ. cracking — расщепление) — это разрыв связей C — C в молекулах алканов с длинными углеродными цепями, в результате которого образуются алканы и алкены с меньшим числом атомов углерода.
- Термический крекинг (пиролиз) осуществляется при температуре 450—700° C.

3.1 Дегидрирование

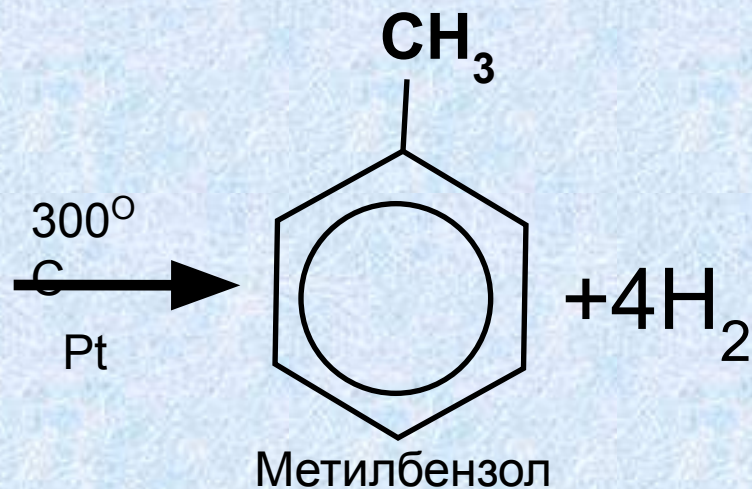
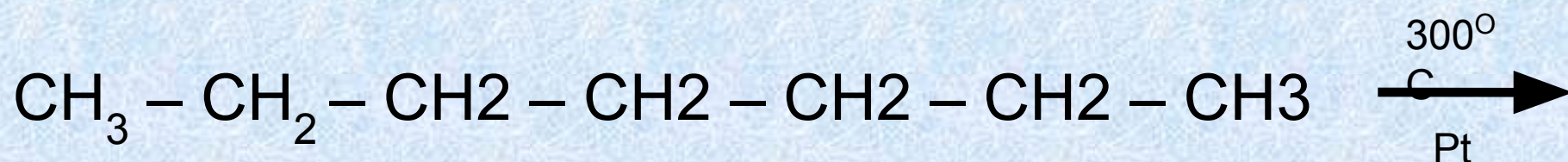
- Дегидрирование:
- отщепление водорода происходит в результате разрыва связей C — H;
- Осуществляется в присутствии катализаторов при повышенных температурах.
- При дегидрировании метана образуется этим (ацетилен):





3.3 Дегидроциклизация.

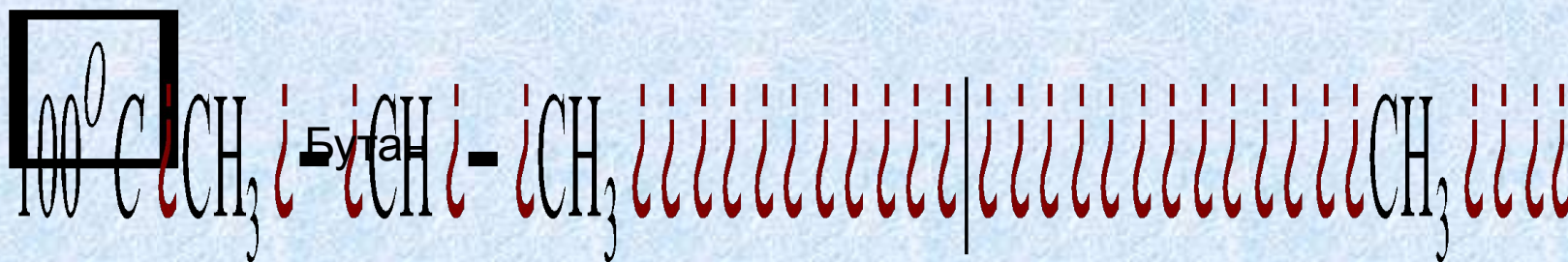
- Дегидрирование алканов с образованием ароматических соединений:



3.4 Изомеризация

- Изомеризация – превращение химического соединения в его изомер:

н-алкан → изоалкан



Изобутан
(2-метилпропан)

Способы получения алканов

- Каждый класс органических соединений характеризуется рядом общих методов синтеза. Последние позволяют судить о связи соединений данного класса с соединениями других классов и о путях их взаимных превращений.
- Синтез из непредельных углеводородов
- Каталитическое гидрирование ($+H_2$) непредельных углеводородов.

Рекомендуемая литература

~~Коровин Николай Васильевич. Общая химия: Учебник. 2-е изд., испр. и доп.~~

М.: Высш. шк., 2000. - 558с.: ил.

Павлов Н.Н. Общая и неорганическая химия: Учеб. для вузов. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Дрофа, 2002. – 448 с.: ил.

Ахметов Наиль Сибгатович. Общая и неорганическая химия: Учебник для студ. химико-технологических спец. вузов / Н.С.Ахметов. - 4-е изд., исп. - М.:Высш. шк.: Академия, 2001. - 743с.: ил.

Глинка Николай Леонидович. Общая химия: Учебное пособие для вузов / Н.Л.Глинка; Ермаков Л.И (ред.) – 29-е изд.; исп. – М.: Интеграл Пресс, 2002 – 727с.: ил.

Писаренко А.П., Хавин З.Я. Курс органической химии – М.: Высшая школа, 1975, 1985.

Альбицкая В.М., Серкова В.И. Задачи и упражнения по органической химии. – М.: Высш. шк., 1983.

Грандберг И.И. Органическая химия – М.: Дрофа, 2001.

Петров А.А., Бальян Х.В., Трощенко А.Т. Органическая химия М.: Высш. Шк., 1981

Иванов В.Г., Гева О.Н., Гаверова Ю.Г. Практикум по органической химии – М.: Академия., 2000.