

16(A17)
Основные способы получения
углеводородов (в
лаборатории).

ПОЛУЧЕНИЕ АЛКАНОВ:

ПРОМЫШЛЕННЫЕ СПОСОБЫ

1) ФРАКЦИОННАЯ ПЕРЕГОНКА НЕФТИ

Нефть поступает в ректификационные колонны на атмосферную перегонку (перегонку при атмосферном давлении), где разделяется на несколько фракций: легкую и тяжёлую бензиновые фракции, керосиновую фракцию, дизельную фракцию и остаток атмосферной перегонки — мазут. Качество получаемых фракций не соответствует требованиям, предъявляемым к товарным нефтепродуктам, поэтому фракции подвергают дальнейшей (вторичной) переработке.

ПРОМЫШЛЕННЫЕ СПОСОБЫ

2) ПИРОЛИЗ НЕФТИ -(от др.-греч. πῦρ — огонь, жар и λύσις — разложение, распад) — термическое разложение органических и многих неорганических соединений. В узком смысле, разложение органических природных соединений при недостатке кислорода (древесины, нефтепродуктов и прочего). В более широком смысле — разложение любых соединений на составляющие менее тяжёлые молекулы, или элементы под действием повышения температуры.

3) КРЕКИНГ - (англ. cracking, расщепление) — высокотемпературная переработка нефти и её фракций с целью получения, как правило, продуктов меньшей молекулярной массы — моторного топлива, смазочных масел и т. п., а также сырья для химической и нефтехимической промышленности. Крекинг протекает с разрывом связей C—C и образованием свободных радикалов. Одновременно с разрывом связей C—C происходит дегидрирование, изомеризация, полимеризация и конденсация как промежуточных, так и исходных веществ.

В результате последних двух процессов образуются крекинг-остаток (фракция с температурой кипения более 350 °C) и нефтяной кокс.

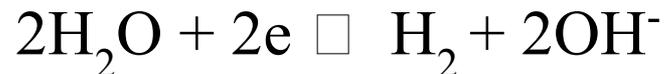
6) ЭЛЕКТРОЛИЗ РАСТВОРОВ СОЛЕЙ КАРБОНОВЫХ КИСЛОТ (реакция Кольбе):

ЭЛ.ТОК



катод:

идёт разрядка воды:

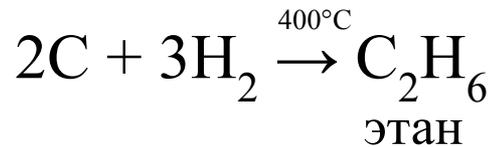


анод:

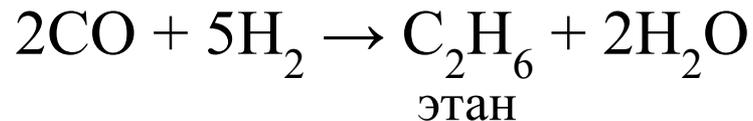
разрядка аниона кислоты: $2\text{CH}_3\text{COO}^- - 2e \xrightarrow{\text{анод}} 2\text{CO}_2 + \text{CH}_3\text{-CH}_3$

8) ГИДРИРОВАНИЕ УГЛЯ, ОКСИДА УГЛЕРОДА

при повышенной температуре
катализаторы (железо, кобальт, никель) :



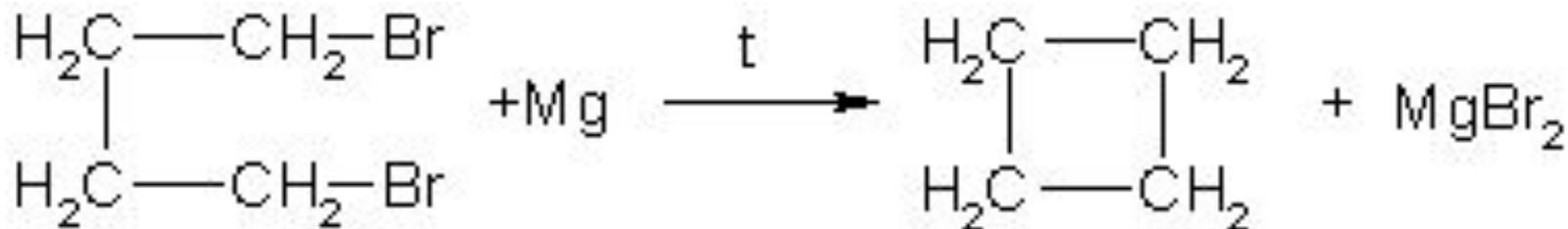
200°C, Ni



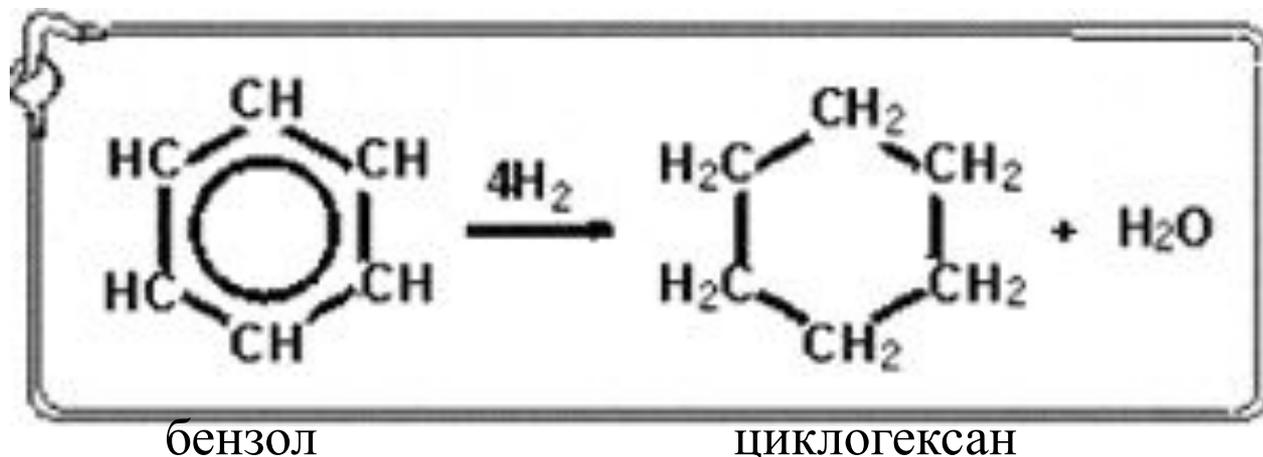
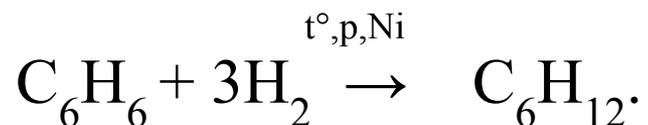
ПОЛУЧЕНИЕ ЦИКЛОАЛКАНОВ

Преподаватель DisTTutor Быстрицкая
Вера Васильевна

1. ОТЩЕПЛЕНИЕ ДВУХ АТОМОВ ГАЛОГЕНА (стоящих на краю цепи) ОТ ДИГАЛОГЕНАЛКАНОВ (лабораторный способ):



2. ПРИ КАТАЛИТИЧЕСКОМ ГИДРИРОВАНИИ АРОМАТИЧЕСКИХ УГЛЕВОДОРОДОВ ОБРАЗУЮТСЯ ЦИКЛОГЕКСАН ИЛИ ЕГО ПРОИЗВОДНЫЕ:



ПОЛУЧЕНИЕ АЛКЕНОВ

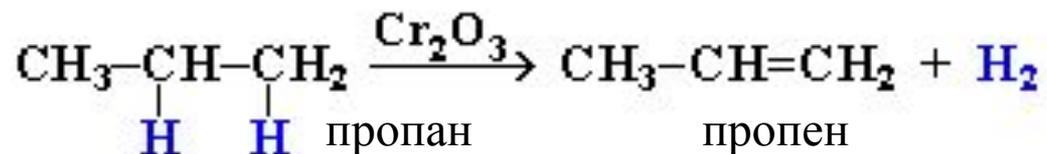
Преподаватель DisTTutor Быстрицкая
Вера Васильевна

1. КРЕКИНГ АЛКАНОВ (промышленный):



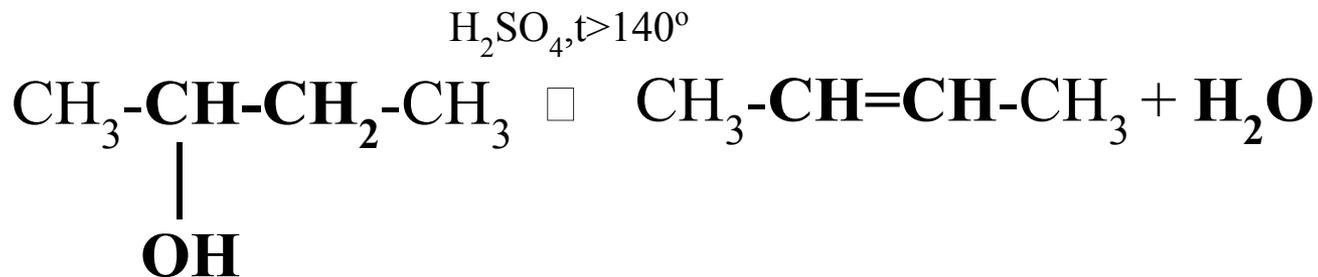
2. ДЕГИДРИРОВАНИЕ АЛКАНОВ (450 - 500°C, катализатор)

(промышленный, можно в лабораторных условиях):



3. ДЕГИДРАТАЦИЯ СПИРТОВ ПРИ ПОВЫШЕННОЙ ТЕМПЕРАТУРЕ (ВЫШЕ 140°C) (лабораторный способ)

в присутствии водоотнимающих реагентов (Al_2O_3 , H_2SO_4) — реакция элиминирования.



(подчиняется правилу Зайцева)

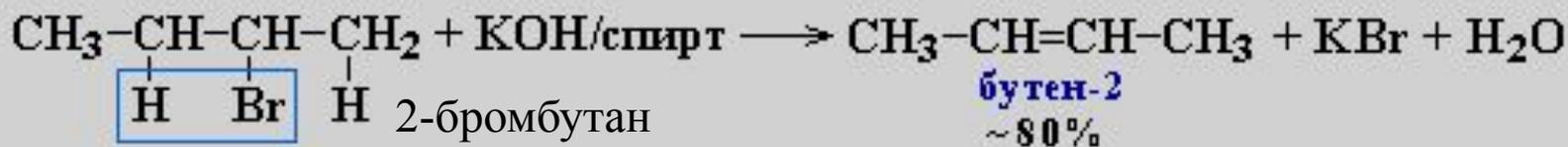
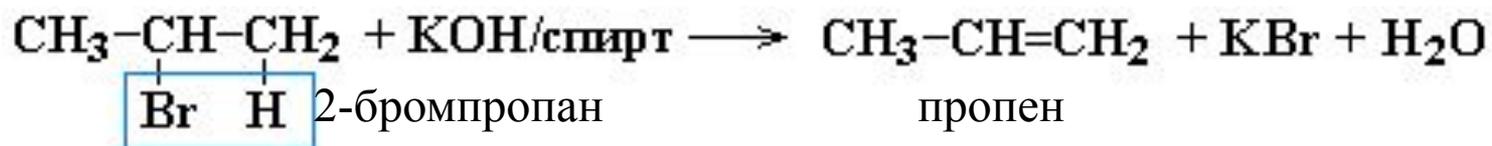
Правило Зайцева:

Отщепление атома водорода в реакциях элиминирования происходит преимущественно от наименее гидрогенизированного атома углерода.

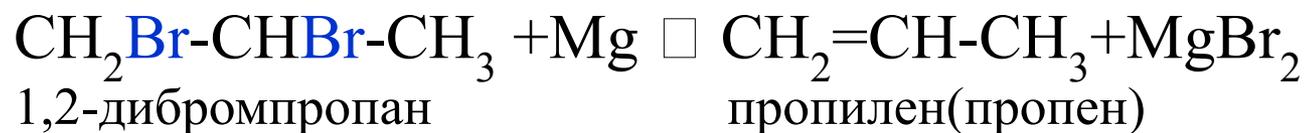
4. ДЕГИДРОГАЛОГЕНИРОВАНИЕ ГАЛОГЕНАЛКАНОВ

при действии спиртового раствора щелочи - реакция элиминирования (лабораторный).

подчиняются правилу Зайцева



5. ДЕГАЛОГЕНИРОВАНИЕ ДИГАЛОГЕНАЛКАНОВ, ИМЕЮЩИХ АТОМЫ ГАЛОГЕНА У СОСЕДНИХ АТОМОВ УГЛЕРОДА, ПРИ ДЕЙСТВИИ АКТИВНЫХ МЕТАЛЛОВ (Zn ИЛИ Mg) (лабораторный).

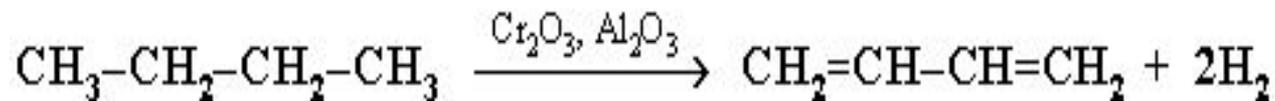


ПОЛУЧЕНИЕ АЛКАДИЕНОВ

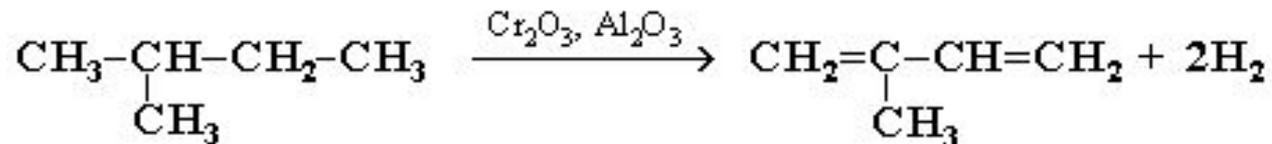
Преподаватель DisTTutor Быстрицкая
Вера Васильевна

1. КАТАЛИТИЧЕСКОЕ ДЕГИДРИРОВАНИЕ АЛКАНОВ через стадию образования алкенов) (промышленный).

В промышленности так получают дивинил из бутана.



Каталитическим дегидрированием изопентана (2-метилбутана) получают изопрен:



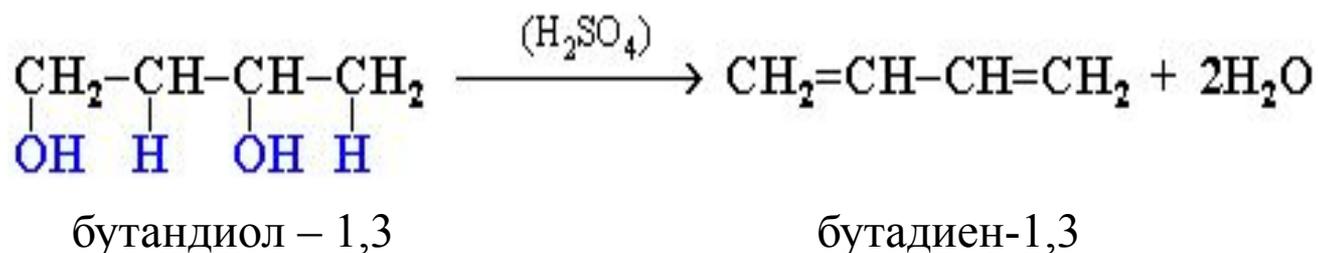
2. СИНТЕЗ ЛЕБЕДЕВА:

(катализатор – смесь оксидов $\text{Al}_2\text{O}_3, \text{MgO}, \text{ZnO}$)

$\text{Al}_2\text{O}_3, \text{MgO}, \text{ZnO}, 450^\circ\text{C}$

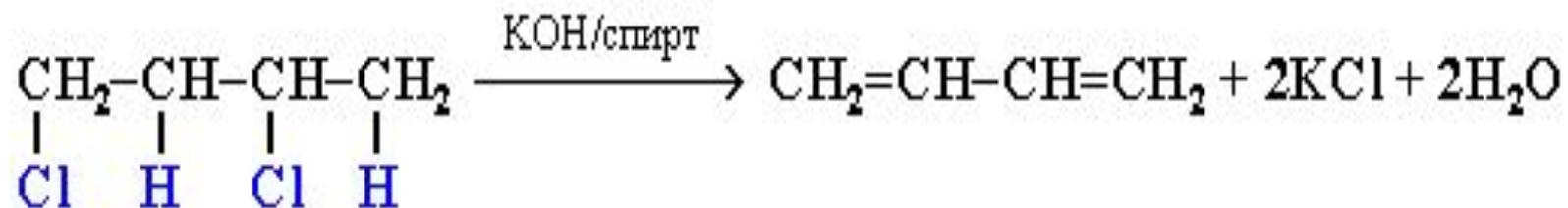


3. ДЕГИДРАТАЦИЯ ДВУХАТОМНЫХ СПИРТОВ:



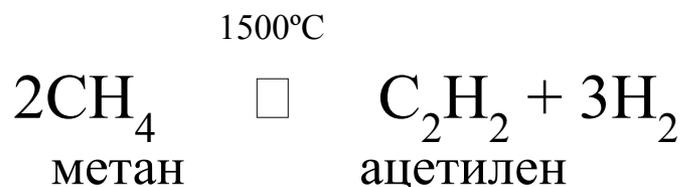
4. ДЕГИДРОГАЛОГЕНИРОВАНИЕ

действие спиртового раствора щелочи на дигалогеналканы



ПОЛУЧЕНИЕ АЛКИНОВ

1. ВЫСОКОТЕМПЕРАТУРНЫЙ КРЕКИНГ МЕТАНА (ПИРОЛИЗ МЕТАНА) (промышленный):

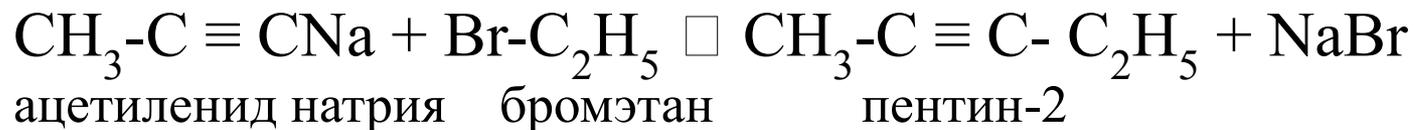


Реакцию проводят электродуговым способом, пропуская метан между электродами.

Нагревания быстрое, так как ацетилен при такой температуре может разлагаться на углерод и водород.

4. АЛКИЛИРОВАНИЕ АЦЕТИЛЕНИДОВ –

Удлинение цепи при действии на ацетилениды алкилгалогенидами.



ПОЛУЧЕНИЕ АРЕНОВ

Преподаватель DisTTutor Быстрицкая
Вера Васильевна

1) РИФОРМИНГ НЕФТИ - промышленный процесс переработки бензиновых и лигроиновых фракций нефти с целью получения высококачественных бензинов и ароматических углеводородов.

Целевые реакции

1. Дегидрирование нафтеновых углеводородов в ароматические:



2. Изомеризация пятичленных циклоалканов в производные циклогексана:



3. Изомеризация н-алканов в изоалканы:



4. Дегидроциклизация алканов в ароматические углеводороды (ароматизация):



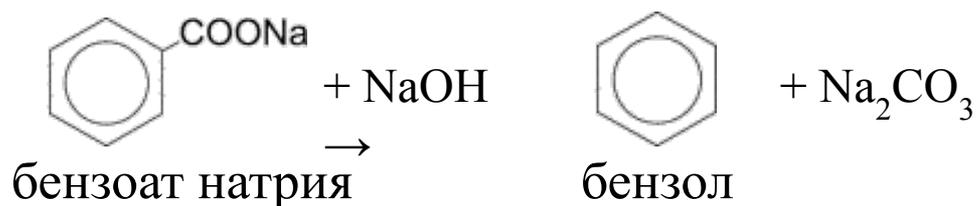
Побочные реакции

1. Дегидрирование алканов в олефины: $C_6H_{14} \rightarrow C_6H_{12} + H_2 + 130 \text{ кДж/моль}$

2. Гидрокрекинг алканов: $н-C_6H_{14} + H_2 \rightarrow \text{изо-}C_4H_{10} + \text{изо-}C_5H_{12}$

2. СПЛАВЛЕНИЕ СОЛЕЙ АРОМАТИЧЕСКИХ КИСЛОТ С ЩЕЛОЧЬЮ ИЛИ НАТРОННОЙ ИЗВЕСТИЮ.

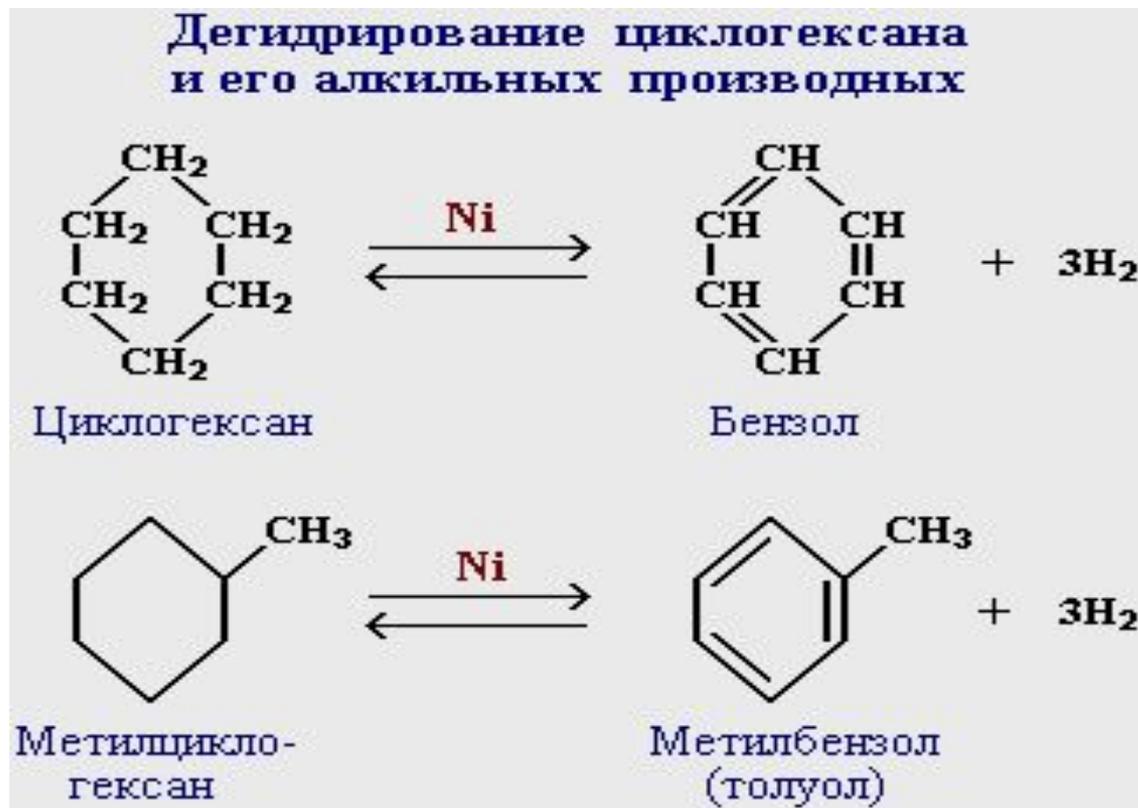
Лабораторный способ



3. ВЫДЕЛЕНИЕ ИЗ НЕФТИ И ПРОДУКТОВ КОКСОВАНИЯ УГЛЯ

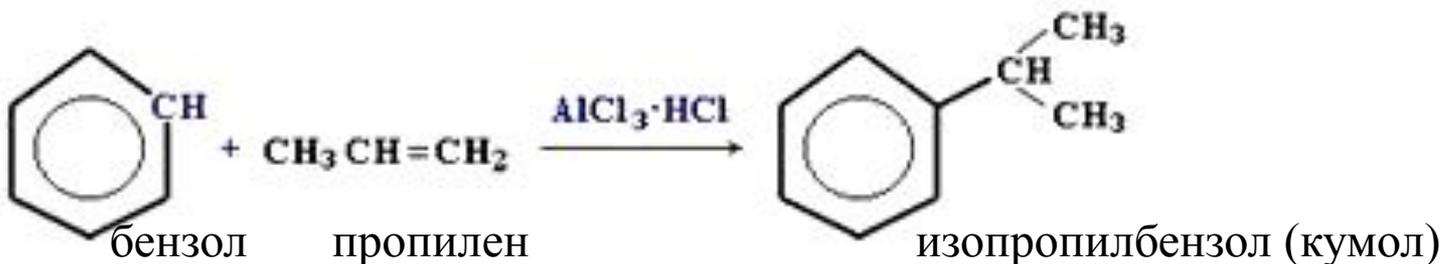
4. ДЕГИДРИРОВАНИЕ ЦИКЛОАЛКАНОВ (АРОМАТИЗАЦИЯ)

катализаторы Ni, Pt, Pd, $t = 300^{\circ}\text{C}$



5. АЛКИЛИРОВАНИЕ БЕНЗОЛА ГАЛОГЕНАЛКАНАМИ

в присутствии безводного хлорида алюминия или алкенами (реакция Фриделя-Крафтса):

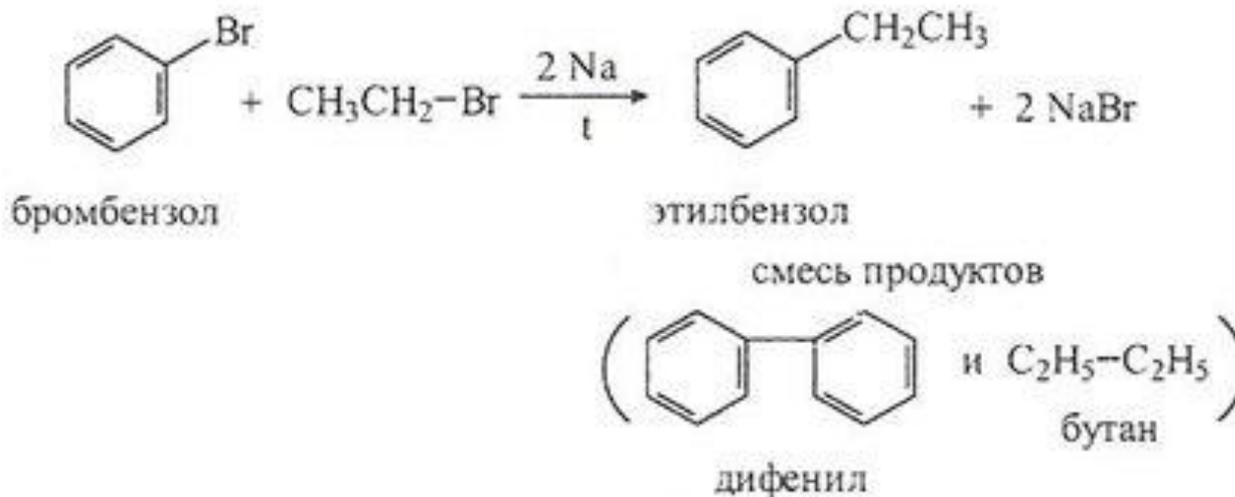


6. ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ ГАЛОГЕНПРОИЗВОДНЫХ С МЕТАЛЛИЧЕСКИМ НАТРИЕМ

реакция Вюрца-Фиттига (открыта Вюрцем).

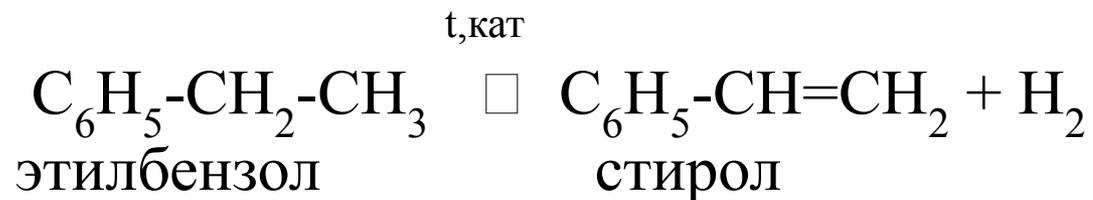
Р. Фиттиг распространил на область жирно-ароматических углеводородов

акция Вюрца-Фиттига



ПОЛУЧЕНИЕ СТИРОЛА:

1. ДЕГИДРИРОВАНИЕ ЭТИЛБЕНЗОЛА:



2. ДЕГИДРОГАЛОГЕНИРОВАНИЕ ФЕНИЛБРОМЭТАНА:

