

Раздел III. ГОМОФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ СОЕДИНЕНИЯ

Занятие 6

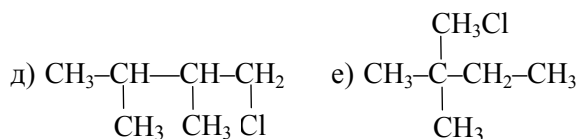
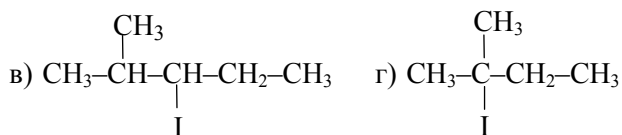
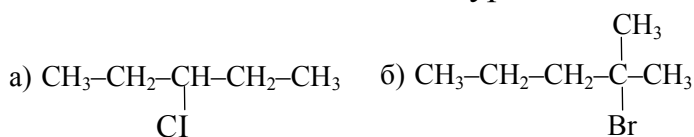
Галогенпроизводные углеводородов

Теоретические вопросы:

1. Приведите общую характеристику класса галогенпроизводных углеводородов: классификация, номенклатура, изомерия, особенности электронного строения, физические свойства.
2. Укажите характерные реакции галогенпроизводных, приведите уравнения реакций получения из этих соединений органических соединений различных классов (спиртов, простых и сложных эфиров, аминов, тиолов и сульфидов, нитроалканов, нитрилов).
3. Приведите схемы механизмов реакций S_N1 и S_N2 . Укажите влияние строения галогенпроизводных на скорость реакций замещения.
4. Какие соединения характеризуются повышенной подвижностью атома галогена? Почему?
5. Какие соединения характеризуются пониженной подвижностью атома галогена? Почему?
6. Каким способом можно активировать галогенарены? Как при этом меняется механизм реакции? Каково строение анионного комплекса (Мейзенгеймера).
7. Сформулируйте правило Зайцева. В каких условиях протекают реакции элиминирования галогеноводорода?

Упражнения и задания:

1. Назовите следующие галогенпроизводные по международной систематической номенклатуре:



Укажите, какие из них относятся к первичным, вторичным и третичным галогеналкилам.

2. Напишите структурные формулы соединений: а) 2-бром-2-бутена; б) 1-бром-2-метилпропана; в) 3-бромбутена-1.

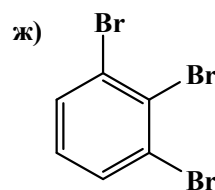
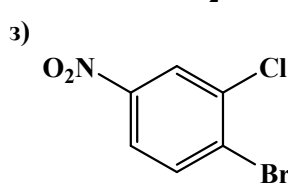
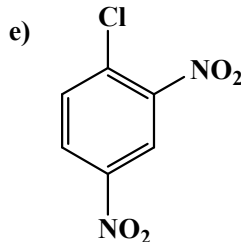
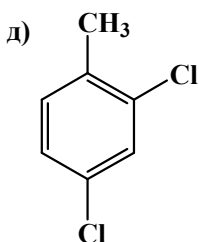
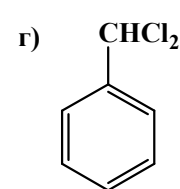
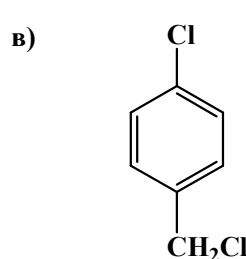
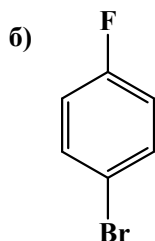
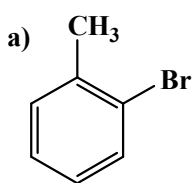
3. Назовите по международной номенклатуре следующие

- полигалогенпроизводные:

а) $\text{CH}_2\text{Br}-\text{CH}_2-\text{CH}_2\text{Br}$, б) CH_3-CHI_2 , в) $\text{CHCl}_2-\text{CHCl}_2$,

г) CF_3-CF_3 , д) $\text{CBr}_2=\text{CBr}_2$, е) $\text{CH}_2\text{Br}-\text{CH}=\text{CH}-\text{CH}_2\text{Br}$,

- ароматические галогенпроизводные соединения:



4. Чем объяснить максимальную активность йодпроизводных по сравнению с другими галогеналкилами в реакциях нуклеофильного замещения типа: $\text{R}-\text{I} + \text{NaOH} \rightarrow$; $\text{R}-\text{I} + \text{NaSH} \rightarrow$; $\text{R}-\text{I} + \text{NaCN} \rightarrow$? Завершите схемы реакций.

5. Какое галогенпроизводное (1-бромбутан или 2-метил-2-бромпропан) легче подвергается гидролизу? Напишите уравнения химических реакций.

6. Для какого из указанных ниже веществ легче пойдёт реакция гидролиза по механизму $\text{S}_{\text{N}}1$:

- 2-хлор-2-метилбутан;
- 2-хлорбутан;
- 1-хлорбутан;
- 1-хлор-2-метилбутена-2.

Дайте объяснения.

7. Расположите в порядке увеличения скорости нуклеофильного замещения брома в следующих соединениях: 1-бром-4-метилпентан, 3-бром-2-метилпентен-2, 1-бром-3-метилбутен-2? Ответ поясните.

8. Напишите уравнения реакций бензилхлорида со следующими соединениями:

- 1) гидроксидом натрия (водным раствором),
- 2) аммиаком,
- 3) цианидом калия,
- 4) этилатом натрия.

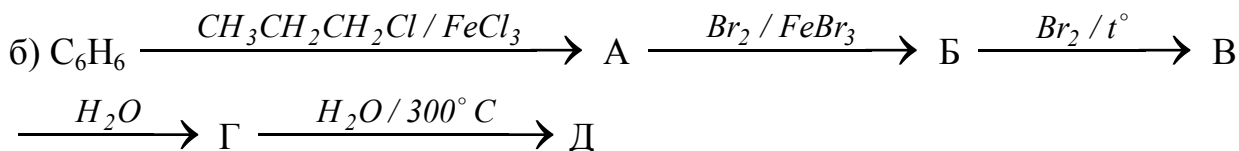
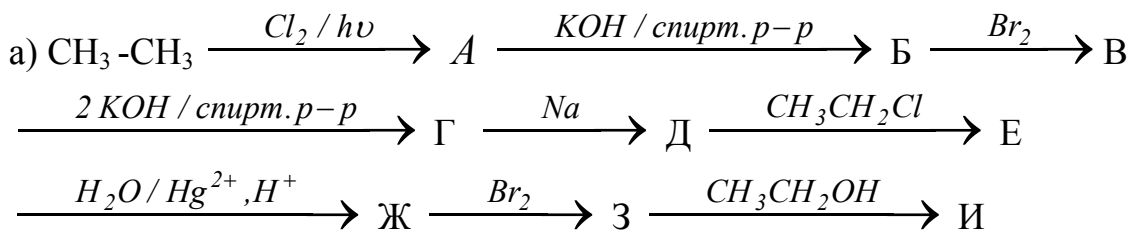
Рассмотрите механизм (S_N1) этих реакций. Объясните, почему хлор в бензилхлориде обладает высокой подвижностью.

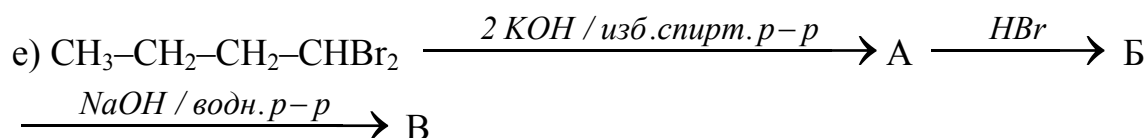
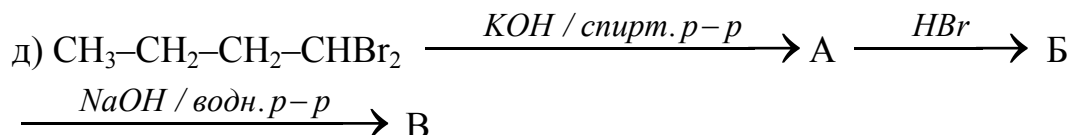
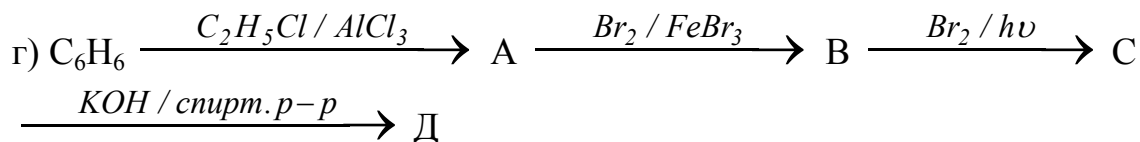
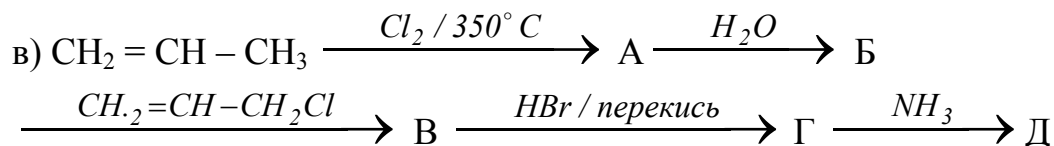
9. Объясните причину низкой реакционной способности атома галогена в бензольном ядре по сравнению с атомом галогена в боковой цепи. Напишите продукты реакций взаимодействия хлорбензола и хлористого бензила с NaOH.

10. Расположите соединения каждой группы в порядке уменьшения реакционной способности в реакциях S_N1 : а) бензилхлорид, *пара*-метилбензилхлорид, *пара*-нитробензилхлорид; б) бензилбромид, 1-бром-1-фенилэтан, 1-бром-2-фенилэтан; в) 1-хлор-3-фенилпропан, 2-хлор-2-фенилпропан, 1-хлор-1-фенилпропан.

11. Расположите соединения каждой группы в порядке уменьшения реакционной способности в реакциях S_N2 : а) 2-бром-2-метилбутан, 1-бромпентан, 2-бромпентан; б) 1-бром-3-метилбутан, 2-бром-2-метилбутан, 2-бром-3-метилбутан; в) 1-бромбутан, 1-бром-2,2-диметилпропан, 1-бром-2-метилбутан.

12. Осуществите следующие превращения:





13. Какие продукты образуются при взаимодействии 1,2-дибромпропана и 1,1-дибромпропана со спиртовым раствором щелочи?

14. Напишите уравнения реакций, при помощи которых можно из 1-бромбутана получить 2-бромбутан.

15. Напишите формулу дигалогенпроизводного и реакции его превращений, если после отщепления от него двух молекул хлороводорода в спиртовом растворе щелочи образуется соединение, гидратация которого по Кучерову приводит к образованию буганона-2.