

Раздел II. УГЛЕВОДОРОДЫ

Занятие 2

Алканы

Теоретические вопросы:

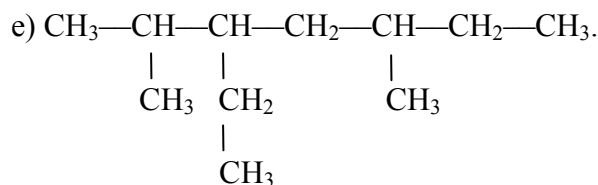
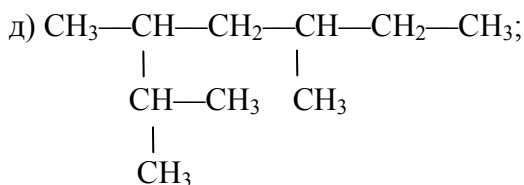
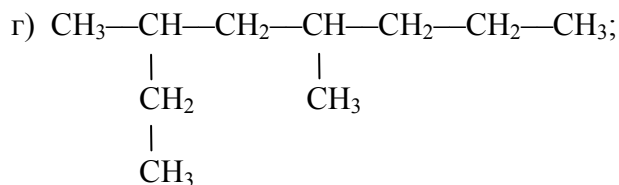
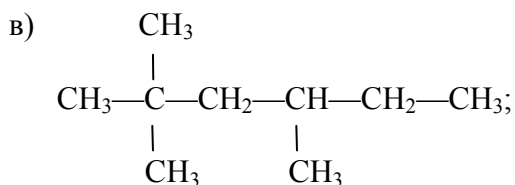
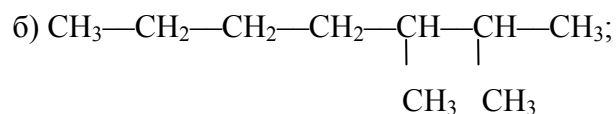
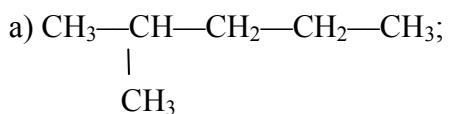
1. Приведите общую характеристику класса алканов: гомологический ряд, номенклатура, изомерия, электронное строение, физические свойства.
2. Рассмотрите строение и номенклатуру радикалов предельных углеводородов, приведите примеры первичных, вторичных и третичных радикалов.
3. Какие вещества называются изомерами? Выведите все изомеры пентана, гексана, гептана и назовите их. Укажите число первичных, вторичных, третичных и четвертичных атомов углерода в изомерах.
4. Характеристика химических свойств алканов.
5. Механизм цепных радикальных реакций замещения в алканах (на примере реакции галогенирования). Сравнить региоселективность реакций хлорирования и бромирования.
6. Промышленные и лабораторные способы получения алканов.

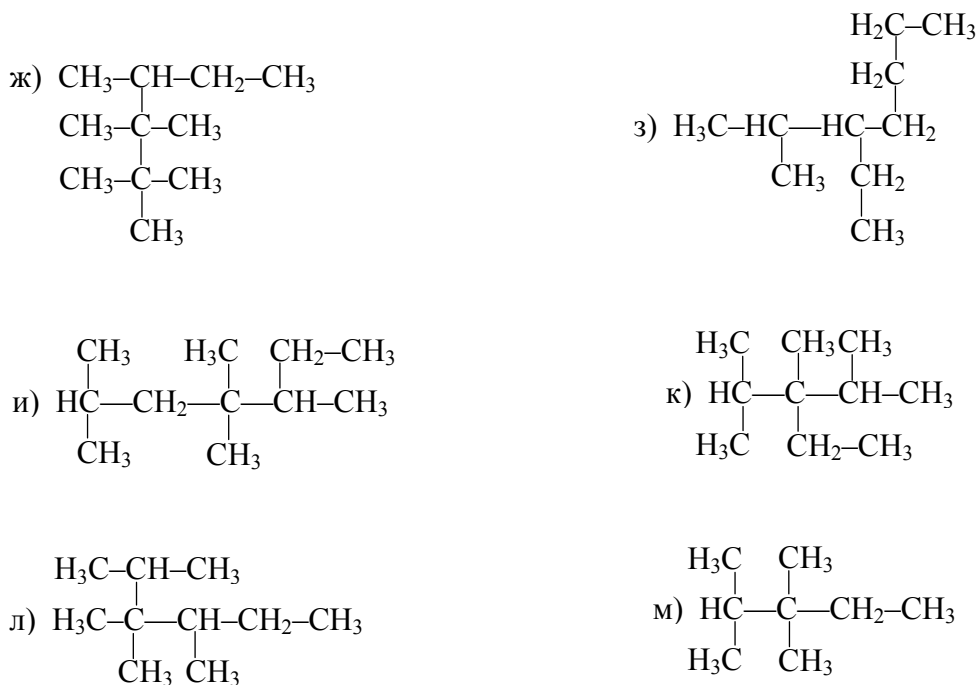
Упражнения и задания:

1. Назовите следующие углеводородные радикалы:

- а) $-\text{CH}_3$; б) $-\text{C}_2\text{H}_5$; в) $-\text{CH}(\text{CH}_3)_2$; г) $-\text{CH}(\text{CH}_3)\text{CH}_2\text{CH}_3$;
д) $-\text{C}(\text{CH}_3)_3$; е) $-\text{CH}_2\text{CH}(\text{CH}_3)_2$.

2. Назовите по номенклатуре ИЮПАК следующие углеводороды:



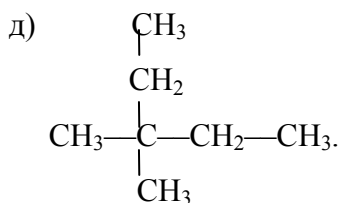
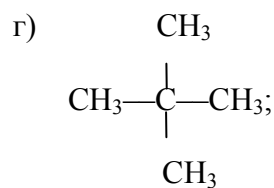
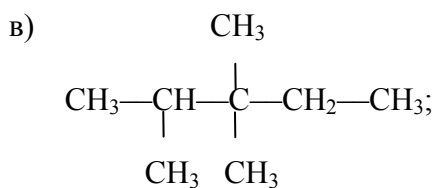


3. Напишите структурные формулы углеводородов:

- метилэтилметан;
- диизопропилметан;
- метилэтилпропилизопропилметан;
- втор-бутилметан;
- изобутилметан;
- трет-бутилметан.

Назовите их по номенклатуре ИЮПАК.

4. Назовите по рациональной номенклатуре следующие углеводороды:



5. Напишите структурные формулы углеводородов:

- 2,5-диметилгексан,
- 3-метил-3-этилпентан,

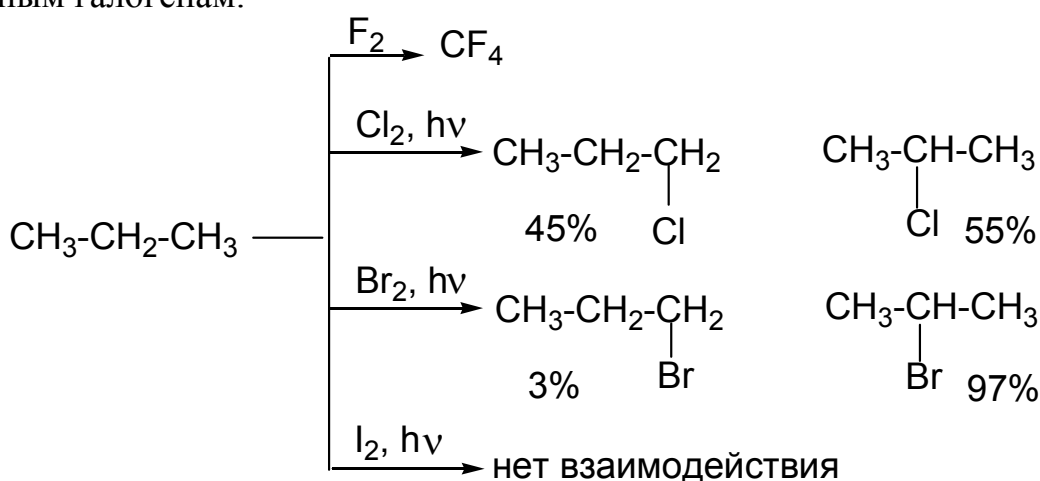
- в) 2-метил-4-изопропилгептан,
 г) 2,4-диметил-4-этилоктан.

6. Напишите структурные формулы изомерных углеводородов состава C_7H_{16} . Назовите их. Укажите изомеры, содержащие третичные атомы углерода.

7. Укажите ошибки в названиях следующих углеводородов, дайте правильные названия:

- а) 2-этил-6-изопропилгексан,
 б) 2,2-диметил-1-изопропил-пентан,
 в) 4-изобутил-7,7-диметилоктан.

8. Объясните, почему пропан ведет себя не одинаково по отношению к различным галогенам:



9. Сколько монохлорпроизводных образуется при хлорировании 2-метилпентана? Напишите их структурные формулы и дайте названия.

10. Напишите уравнения реакций взаимодействия бутана и изобутана с бромом и с азотной кислотой. Укажите условия их протекания.

11. Напишите уравнения реакций нитрования 2-метилгексана и сульфохлорирования *n*-октана. К какому типу реакций относятся эти превращения?

12. Запишите схему реакции взаимодействия 2-метилпропана с бромом в мольном соотношении 1:1. Укажите механизм этой реакции. Полученный продукт введите в реакцию с металлическим натрием. Назовите образующийся углеводород.

13. Какие углеводороды получатся при действии металлического натрия на смесь: а) йодистого метила и йодистого изобутила, б) йодистого этила и йодистого изопропила, в) бромистого пропила и бромистого втор-бутила.

14. Запишите все возможные варианты получения 2-метилпентана по реакции Вюрца.
15. Сколько изомеров получится при нитровании по Коновалову 2,2,3,4-тетраметилпентана? Напишите уравнения реакций, продукты назовите.
18. Углеводород C_5H_{12} в условиях реакции Коновалова превращается в третичное нитропроизводное. Какое строение имеет исходное соединение?
16. С помощью каких реакций можно осуществить следующие превращения:
а) пропан \longrightarrow 2,3-диметилбутан; б) пропионовая кислота \longrightarrow 3,4-диметил-3-нитрогексан?
17. Напишите уравнения реакций сульфоокисления: а) пентана; б) 2-метилбутана.
18. Напишите схемы получения этана, пропана, 2-метилбутана при нагревании соответствующих натриевых солей карбоновых кислот с твердой щелочью.
19. В каких условиях протекает окисление предельных углеводородов? Рассмотрите промышленное значение реакций окисления алканов.
20. В чем сущность и практическое значение процесса крекинга? Какие химические реакции характеризуют его? Разберите механизм этих реакций на примере октана.
21. Чем характеризуется антидетонационная устойчивость бензина? Как зависит это свойство от состава бензина и как повысить его антидетонационную устойчивость?

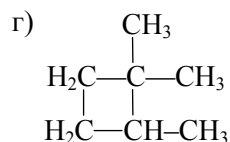
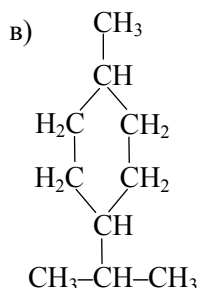
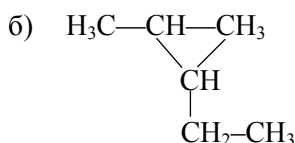
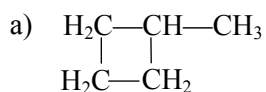
Циклоалканы

Теоретические вопросы:

1. Общая характеристика класса циклоалканов: классификация, гомологический ряд, номенклатура, изомерия, электронное строение.
2. Понятие о конформациях циклоалканов на примере циклогексана и его производных (с указанием экваториальных и аксиальных связей). Типы напряжений в циклах.
3. Характеристика химических свойств циклопропана, циклобутана (малые циклы) и циклопентана, циклогексана (обычные циклы).
4. Способы получения циклоалканов.

Упражнения и задания:

1. Назовите следующие циклопарафины:



2. Напишите структурные формулы соединений:

- 1,1-диметилциклопропана;
- цис-1,2-диметилциклопропана;
- транс*-1,2-диметилциклопропана;
- метилциклобутана.

Какое из представленных соединений обладает оптической активностью? Приведите для него формулы энантиомеров.

3. Какой из изомеров 1,2-диметилциклопропана более устойчив – E- или Z-изомер? Поясните причину.

4. Изобразите конформации «кресла» и «ванны» для молекулы циклогексана. Охарактеризуйте их с точки зрения наличия углового и стерического напряжения? Какая конформация является теоретически более выгодной и почему?

5. Напишите схему реакции получения из соответствующих дигалогенпроизводных метилциклопропана; 1,2-диметил-циклобутана.

6. Сравните и поясните различия в устойчивости циклопропана, циклобутана, циклопентана и циклогексана. На примере химических реакций циклопропана и циклогексана подтвердите это различие.

7. Сравните химические свойства пропана и циклопропана. Отметьте сходство и различие. Охарактеризуйте отношение этих соединений к действию следующих реагентов: а) Br_2 (свет); б) $\text{Br}_2(\text{CCl}_4)$; в) HBr ; г) $\text{H}_2(\text{Ni}, t^\circ\text{C})$. Где есть взаимодействие, приведите схемы реакций.