

## Алканы

### Базовый уровень

- Состав алканов выражается общей формулой
  - $C_n H_{2n}$
  - $C_n H_{2n+2}$
  - $C_n H_{2n-2}$
  - $C_n H_{2n-6}$
- Алканом является вещество, формула которого
  - $C_4 H_8$
  - $C_{22} H_{46}$
  - $C_8 H_{10}$
  - $C_6 H_6$
- Формулы только алканов записаны в ряду:
  - $C_2 H_2, C_2 H_4, C_2 H_6$
  - $C_2 H_2, C_3 H_4, C_4 H_6$
  - $C_2 H_6, C_3 H_6, C_4 H_8$
  - $C_2 H_6, C_3 H_8, C_4 H_{10}$
- В молекулах алканов атомы углерода находятся в состоянии гибридизации
  - $sp$
  - $sp^2$
  - $sp^3$
  - $sp^2 d$
- Валентный угол и длина связи C—C в молекулах алканов соответственно равны
  - $120^\circ$  и 0,154 нм
  - $180^\circ$  и 0,120 нм
  - $120^\circ$  и 0,134 нм
  - $109^\circ 28'$  и 0,154 нм
- Зигзагообразное строение в пространстве имеет молекула
  - метана
  - этана
  - гексана
  - циклопропана
- Молекула бутана имеет строение
  - линейное
  - циклическое
  - зигзагообразное
  - плоское
- Изомерами являются
  - пропан и бутан
  - бутан и циклобутан
  - бутан и 2-метилпропан
  - метилпропан и 2-метилбутан
- Число изомеров алкана  $C_5 H_{12}$  равно:
  - 2
  - 3
  - 4
  - 5
- Газообразным веществом при нормальных условиях не является
  - метан
  - бутан
  - гексан
  - пропан

- Термическим разложением метана можно получить
  - хлорметан
  - сажу
  - этанол
  - этан
- Реакция Коновалова — это взаимодействие алкана с
  - водой
  - раствором азотной кислоты
  - раствором серной кислоты
  - бромной водой
- При хлорировании метана можно получить
  - дихлорэтан
  - хлороформ
  - хлорвинил
  - хлоропрен
- Пропан взаимодействует с
  - HCl
  - $H_2$
  - $Br_2$
  - $H_2O$
- Гексан не взаимодействует с
  - $Cl_2$
  - $O_2$
  - HBr
  - $HNO_3$
- В промышленности метан получают из
  - ацетата натрия
  - каменного угля
  - карбида кальция
  - природного газа
- При гидролизе карбида алюминия образуются
  - метан и оксид алюминия
  - метан и гидроксид алюминия
  - ацетилен и оксид алюминия
  - ацетилен и гидроксид алюминия
- В схеме превращений  $Al_4 C_3 \xrightarrow{+X_1} CH_4 \xrightarrow{+X_2} CH_3 NO_2$  веществами  $X_1$  и  $X_2$  соответственно являются
  - $H_2 O$  и  $N_2$
  - $H_2$  и  $N_2 O_5$
  - $Al(OH)_3$  и  $HNO_3$
  - $H_2 O$  и  $HNO_3$
- В схеме превращений  $CH_4 \xrightarrow{+X_1} CH_3 Cl \xrightarrow{+X_2} C_2 H_6$  веществами  $X_1$  и  $X_2$  соответственно являются
  - HCl и Na
  - $Cl_2$  и Na
  - $Cl_2$  и  $C_2 H_2$
  - NaCl и  $C_2 H_4$

20. В схеме превращений  $\text{CH}_3\text{COONa} \xrightarrow{+\text{X}_1} \text{CH}_4 \xrightarrow{+\text{X}_2} \text{CH}_3\text{Br}$  веществами  $\text{X}_1$  и  $\text{X}_2$  соответственно являются

- 1)  $\text{NaOH}$  и  $\text{HBr}$                       3)  $\text{Al}(\text{OH})_3$  и  $\text{HBr}$   
2)  $\text{NaOH}$  и  $\text{Br}_2$                       4)  $\text{Al}(\text{OH})_3$  и  $\text{Br}_2$

21. В схеме превращений  $\text{X}_1 \xrightarrow{+\text{Na}} \text{C}_2\text{H}_6 \xrightarrow{400^\circ\text{C}, \text{Cr}_2\text{O}_3} \text{X}_2$  веществами  $\text{X}_1$  и  $\text{X}_2$  соответственно являются

- 1)  $\text{CH}_3\text{Cl}$  и  $\text{C}_2\text{H}_4$                       3)  $\text{C}_2\text{H}_4$  и  $\text{CO}_2$   
2)  $\text{CH}_3\text{Cl}$  и  $\text{C}$                       4)  $\text{CH}_4$  и  $\text{C}_6\text{H}_6$

22. В схеме превращений  $\text{CH}_3-\text{CH}=\text{CH}_2 \xrightarrow{+\text{X}_1} \text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{CH}_3 \xrightarrow{+\text{Br}_2} \text{X}_2$  веществами  $\text{X}_1$  и  $\text{X}_2$  соответственно являются

- 1)  $\text{H}_2\text{O}$  и  $\text{CH}_3-\text{CHBr}-\text{CH}_2\text{Br}$   
2)  $\text{H}_2$  и  $\text{CH}_2\text{Br}-\text{CH}_2-\text{CH}_2\text{Br}$   
3)  $\text{H}_2$  и  $\text{CH}_3-\text{CHBr}-\text{CH}_3$   
4)  $\text{H}_2\text{O}$  и  $\text{CH}_3-\text{CH}_2-\text{CH}_2\text{Br}$

23. В схеме превращений  $\text{CO} \xrightarrow{+\text{H}_2} \text{X}_1 \xrightarrow{+\text{X}_2} \text{C}_2\text{H}_5\text{I}$  веществами  $\text{X}_1$  и  $\text{X}_2$  соответственно являются

- 1)  $\text{C}_2\text{H}_6$  и  $\text{HI}$                       3)  $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$  и  $\text{KI}$   
2)  $\text{C}_2\text{H}_6$  и  $\text{I}_2$                       4)  $\text{C}_2\text{H}_4$  и  $\text{I}_2$

24. Какие из приведенных утверждений об алканах и их свойствах верны?

- А. В молекулах алканов атомы углерода соединены между собой только  $\sigma$ -связями.  
Б. Качественной реакцией на алканы является обесцвечивание бромной воды.  
1) верно только А                      3) верны оба утверждения  
2) верно только Б                      4) оба утверждения неверны

25. Какие из приведенных утверждений об алканах и их свойствах верны?

- А. В молекулах алканов все связи атома углерода направлены к углам тетраэдра.  
Б. Для алканов характерны реакции присоединения.  
1) верно только А                      3) верны оба утверждения  
2) верно только Б                      4) оба утверждения неверны

26. Какие из приведенных утверждений об алканах и их свойствах верны?

- А. Алканы хорошо растворимы в воде.  
Б. Для алканов наиболее характерны реакции замещения.  
1) верно только А                      3) верны оба утверждения  
2) верно только Б                      4) оба утверждения неверны

27. Какие из приведенных утверждений об алканах и их свойствах верны?

- А. Общая формула алканов  $\text{C}_n\text{H}_{2n+2}$ .  
Б. При обычных условиях алканы обесцвечивают раствор перманганата калия.  
1) верно только А                      3) верны оба утверждения  
2) верно только Б                      4) оба утверждения неверны

28. Какие из приведенных утверждений об алканах и их свойствах верны?

- А. Для алканов характерна структурная изомерия углеродного скелета.  
Б. Основными природными источниками алканов являются нефть и природный газ.  
1) верно только А                      3) верны оба утверждения  
2) верно только Б                      4) оба утверждения неверны

29. Какие из приведенных утверждений об алканах и их свойствах верны?

- А. Алканы имеют молекулярное строение и молекулярную кристаллическую решетку.  
Б. Реакция нитрования алканов протекает по радикальному механизму.  
1) верно только А                      3) верны оба утверждения  
2) верно только Б                      4) оба утверждения неверны

30. Какие из приведенных утверждений о метане и его свойствах верны?

- А. В лаборатории метан можно получить путем гидролиза карбида алюминия.  
Б. Пиролиз метана используют для получения сажи.  
1) верно только А                      3) верны оба утверждения  
2) верно только Б                      4) оба утверждения неверны

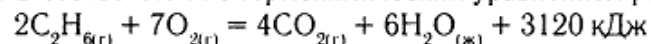
31. Какие из приведенных утверждений об алканах и их свойствах верны?

А. В молекулах алканов атомы связаны только одинарными связями.

Б. Метан используется для получения ацетилена.

- 1) верно только А                      3) верны оба утверждения  
2) верно только Б                      4) оба утверждения неверны

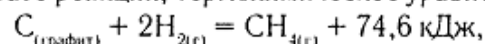
32. В соответствии с термохимическим уравнением реакции



при сгорании 22,4 л (н.у.) этана количество выделившейся теплоты равно

- 1) 4680 кДж                      3) 3900 кДж  
2) 6340 кДж                      4) 1560 кДж

33. В результате реакции, термохимическое уравнение которой



выделилось 746 кДж теплоты. Масса вступившего в реакцию углерода равна

- 1) 120 г                      3) 60 г  
2) 240 г                      4) 360 г

34. Объем воздуха (н.у.), необходимый для полного сгорания 40 л (н.у.) этана, равен \_\_\_\_\_ л.

35. Объем углекислого газа (н.у.), образующегося при сгорании 10 л пропана в 60 л (н.у.) кислорода, равен \_\_\_\_\_ л.

36. Объем бутана, который можно сжечь в кислороде объемом 65 л (н.у.), равен \_\_\_\_\_ л.

37. Объем кислорода (н.у.), необходимый для полного сгорания 200 л (н.у.) смеси этана и азота, содержащей 40% по объему этана, равен \_\_\_\_\_ л.

38. Объем кислорода (н.у.), необходимый для полного сгорания 400 л (н.у.) смеси метана и бутана, содержащей 25% по объему метана, равен \_\_\_\_\_ л.

39. Карбид алюминия массой 28,8 г полностью прореагировал с соляной кислотой. Объем (н.у.) газа, выделившегося в результате реакции, составил \_\_\_\_\_ л.

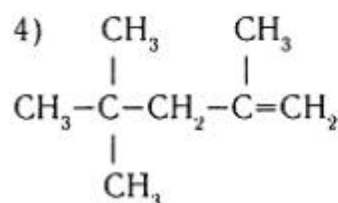
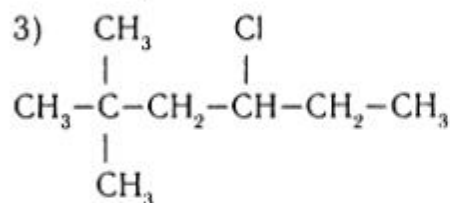
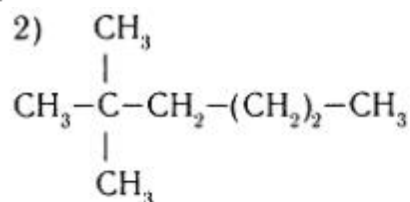
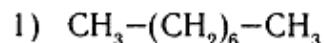
40. Ацетат натрия массой 41 г сплавили с избытком гидроксида натрия. Масса газа, выделившегося в результате реакции, составила \_\_\_\_\_ г.

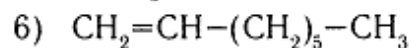
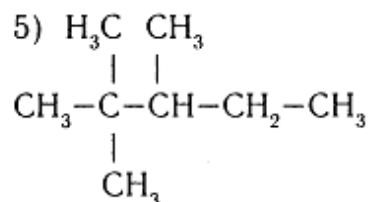
41. В результате пиролиза 60 л (н.у.) метана с выходом 80% получили ацетилен, объем (н.у.) которого составил \_\_\_\_\_ л.

42. Масса газа, полученного по реакции Вюрца между 4,75 г бромметана и 3,0 г натрия, равна \_\_\_\_\_ г.

#### Повышенный уровень

43. Изомерами вещества, молекулярная формула которого  $\text{C}_8\text{H}_{18}$ , являются





44. Метан можно получить, используя

- 1) гидролиз карбида кальция
- 2) гидролиз карбида алюминия
- 3) реакцию Вюрца
- 4) сплавление ацетата натрия с гидроксидом натрия
- 5) электролиз раствора ацетата натрия
- 6) синтез-газ

45. Этан можно получить, используя

- 1) гидролиз карбида кальция
- 2) гидролиз карбида алюминия
- 3) реакцию Вюрца
- 4) сплавление пропионата натрия с гидроксидом натрия
- 5) электролиз раствора ацетата натрия
- 6) реакцию Коновалова

46. Для алканов характерны

- 1) хорошая растворимость в воде
- 2)  $sp$ -гибридизация атомов углерода
- 3) наличие только  $\sigma$ -связей между атомами в молекулах
- 4) реакции замещения
- 5) горение на воздухе
- 6) обесцвечивание бромной воды

47. Для метана характерны

- 1) плохая растворимость в воде
- 2) плоское строение молекулы
- 3) наличие водородных связей между молекулами
- 4) образование взрывоопасных смесей с воздухом
- 5) реакции замещения
- 6) реакция дегидратации

48. Для гептана характерны

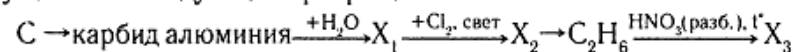
- 1) зигзагообразное строение молекулы
- 2) наличие сильно полярных связей между атомами в молекуле
- 3) жидкое агрегатное состояние
- 4) реакция дегидрирования
- 5) горение на воздухе бесцветным пламенем
- 6) обесцвечивание раствора перманганата калия

49. И для этана, и для гексана характерны

- 1)  $sp^3$ -гибридизация атомов углерода
- 2) отсутствие запаха
- 3) газообразное агрегатное состояние
- 4) валентный угол  $109^\circ 28'$
- 5) реакция дегидрирования
- 6) изомеризация в присутствии катализатора

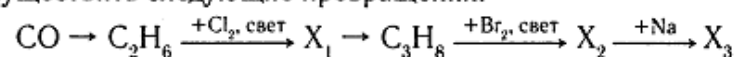
### Высокий уровень

50.(С3) Напишите уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить следующие превращения:



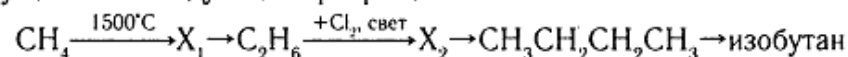
Укажите условия протекания реакций.

51.(С3) Напишите уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить следующие превращения:



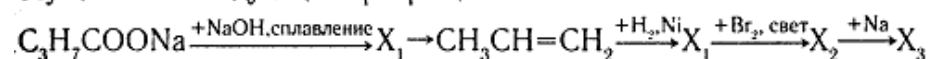
Укажите условия протекания реакций.

52.(С3) Напишите уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить следующие превращения:



Укажите условия протекания реакций.

53.(С3) Напишите уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить следующие превращения:



Укажите условия протекания реакций.

**54.(C4)** Углекислый газ, полученный в результате полного сгорания 3,36 л (н.у.) смеси метана и этана, в которой объемное соотношение газов равно 1:2, пропустили через раствор гидроксида натрия объемом 152,7 мл с массовой долей NaOH 12,0% (плотность 1,31 г/мл). Определите массовые доли веществ в полученном растворе.

**55.(C4)** Углекислый газ, полученный в результате полного сгорания 0,896 л (н.у.) смеси пропана и бутана, пропустили через избыток известковой воды. В результате выпал осадок массой 14,0 г. Определите объемные доли газов в исходной смеси. 50% пропана, 50% бутана.

**56.(C4)** Ацетат натрия массой 2,46 г сплавляли с гидроксидом натрия массой 2,0 г. Твердый остаток растворили в 50 г воды. Определите массовые доли веществ в полученном растворе.

**57.(C4)** Пропионат калия массой 2,24 г сплавляли с гидроксидом калия массой 1,68 г. Твердый остаток растворили в 40 мл воды, после чего прилили 39,2 мл 18%-го раствора хлорида бария (плотность 1,18 г/мл). Определите массовые доли веществ в полученном растворе.

**58.(C4)** Раствор ацетата натрия массой 200 г подвергли электролизу с инертным анодом до полного разложения соли. Для нейтрализации образовавшейся щелочи потребовалось 32,0 мл 20%-го раствора соляной кислоты (плотность 1,14 г/мл). Определите массовую долю ацетата натрия в исходном растворе.

**59.(C4)** Сколько граммов карбида алюминия надо добавить к 250 мл 24%-го раствора серной кислоты (плотность 1,17 г/мл), чтобы массовая доля соли в полученном растворе стала равна массовой доле кислоты?

**60.(C4)** Сколько граммов карбида алюминия надо добавить к 200 мл 20%-го раствора азотной кислоты (плотность 1,1 г/мл), чтобы массовая доля кислоты в полученном растворе стала равна 5%?

**61.(C4)** Сколько граммов карбида алюминия надо добавить к 300 мл 16%-го раствора азотной кислоты (плотность 1,09 г/мл), чтобы массовая доля соли в полученном растворе стала равна 10%?

**62.(C5)** Относительная плотность паров алкана по воздуху равна 3,931. Установите молекулярную формулу алкана.

**63.(C5)** Массовая доля углерода в алкане равна 83,72%. Установите молекулярную формулу алкана.

**64.(C5)** Массовая доля хлора в монохлоралкане равна 38,38%. Установите молекулярную формулу монохлоралкана.

**65.(C5)** Массовая доля кислорода в нитроалкане равна 35,96%. Установите молекулярную формулу нитроалкана.

**66.(C5)** В результате бромирования алкана массой 6,0 г получили монобромалкан массой 21,8 г. Установите молекулярную формулу алкана.

**67.(C5)** В результате сгорания алкана получили 13,2 г углекислого газа и 7,2 г воды. Установите молекулярную формулу алкана.

**68.(C5)** При сгорании органического вещества массой 9,0 г получили 26,4 г углекислого газа и 16,2 г воды. Плотность паров вещества по кислороду равна 0,9375. Установите молекулярную формулу вещества.

**69.(C5)** При полном сгорании органического вещества, не содержащего кислород, получили 4,48 л (н.у.) углекислого газа, 3,6 г воды и 2,24 л (н.у.) хлороводорода. Установите молекулярную формулу вещества.

Список использованных источников

1. Химия. 10 класс. Тематические тестовые задания для подготовки к ЕГЭ. / Авт.-сост. Л.И. Асанова, Т.Н. Богданович, О.Н. Вережникова. – Ярославль: Академия развития, 2011.