

## Фенолы

1. Укажите основные отличия свойств спиртов и фенолов?
2. В чем принципиальное отличие фенолов от ароматических спиртов?
3. Расположите следующие вещества в ряд по возрастанию кислотности:
  - а) фенол, пропиловый спирт, изопропиловый спирт, о-нитрофенол, пикриновая кислота, о-крезол;
  - б) фенол, п-пропилфенол, п-изопропилфенол, азотная кислота, этанол;Ответ мотивируйте.
4. Какими химическими реакциями можно подтвердить, что фенол — более слабая кислота, чем угольная, но более сильная, чем одноатомные спирты?
5. В настоящее время в качестве антисептиков в медицине применяются 2,4,6-трихлорфенол и лизол — слабощелочной раствор смеси о-, м-, и и-метилфенолов (крезолов), выделяемых из каменноугольной смолы. Составьте формулы перечисленных здесь веществ. Почему сейчас в качестве антисептика не используют карболовую кислоту?
6. С какими из перечисленных ниже веществ реагирует фенол:
  - а) натрий, гидроксид натрия, соляная кислота, бром, водород, хлорид железа (III);
  - б) калий, гидроксид калия, азотная кислота, хлор, перманганат калия, гидроксид меди(II). Запишите уравнения возможных реакций
7. Выберите, с какими из перечисленных реагентов будут взаимодействовать: а) циклогексильный спирт, б) фенол. Запишите уравнения возможных реакций. Перечень реагентов: кальций, ртуть, гидроксид калия, реактив Лукаса (HCl, ZrCl<sub>2</sub>), иодид натрия.
8. Составьте формулу м-гидроксиметилфенола. Из перечисленных ниже реагентов выберите те, с которыми будет реагировать м-гидроксиметилфенол и запишите уравнения реакций. Реагенты: натрий, серебро, гидроксид натрия, бромоводород, бромид калия.
9. Напишите уравнения реакций 4-метилфенола («крезола») со следующими веществами: а) натрием; б) гидроксидом натрия; в) бромной водой; г) разбавленной азотной кислотой; д) хлорангидридом уксусной кислоты.
10. В какие реакции может вступить 3-гидроксиметил-4-нитрофенол?  
Напишите уравнения осуществимых реакций
11. С помощью каких химических реакций можно отличить фенол от циклогексанола; фенол от бензилового спирта?
12. В четырех склянках без этикеток находятся следующие вещества: этиленгликоль, циклогексан, пентен-2, раствор фенола. Как химическим путем узнать какое вещество находится в каждой из склянок?
13. В четырех склянках без этикеток находятся следующие вещества: раствор фенола, пентин-1, н-гептан, пентен-1. Как химическим путем узнать какое вещество находится в каждой из склянок?
14. В четырех склянках без этикеток находятся следующие вещества: раствор фенола, глицерин, бутанол-1 и вода. Как химическим путем узнать какое вещество находится в каждой из склянок?
15. Напишите уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить цепочку превращений веществ:
  - а) карбид кальция → ацетилен → бензол → бромбензол → фенол → 2,4,6-трибромфенол;
  - б) циклогексан → бензол → изопропилбензол → фенол → пикриновая кислота → пикрат калия;
  - в) фенолят натрия → фенол → циклогексанол → циклогексен → циклогексан;
  - г) бензол → бензолсульфокислота → бензолсульфонат натрия → фенол →

- фенолят натрия  $\rightarrow$  салицилат натрия  $\rightarrow$  салициловая кислота;
- д) бензол  $\rightarrow$  кумол (изопропилбензол)  $\rightarrow$  гидропероксид кумола  $\rightarrow$  фенол  $\rightarrow$  фенолформальдегидная смола;
- е) нафталин  $\rightarrow$   $\beta$ -нафталинсульфонокислота  $\rightarrow$   $\beta$ -нафтолятнатрия  $\rightarrow$   $\beta$ -нафтол  $\rightarrow$   $\alpha$ -хлор- $\beta$ -нафтол.

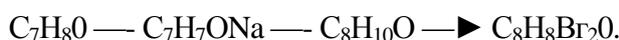
Обозначьте условия проведения реакций, укажите названия реакций.

16. Напишите уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить синтез:

- уголь  $\rightarrow$  фенолформальдегидная смола;
- метан  $\rightarrow$  натриевая соль пикриновой кислоты;
- н-гептан  $\rightarrow$  п-крезол;
- бензол  $\rightarrow$  салициловая кислота (о-гидроксибензойная кислота);
- толуол  $\rightarrow$  2-метилциклогексанол-1.

Укажите условия осуществления реакций. Назовите образующиеся вещества.

17. Напишите уравнения реакций, соответствующие следующей последовательности превращений:



В уравнениях укажите структурные формулы реагентов и продуктов реакции.

18. При пропускании через прозрачный водный раствор соли А углекислого газа происходит помутнение раствора, поскольку образуется малорастворимое соединение В. При добавлении к соединению В бромной воды образуется белый осадок вещества С. Приведите формулы веществ А, В и С. Напишите уравнения реакций.

19. Соединение А – белое кристаллическое вещество, окрашивающее пламя в фиолетовый цвет, хорошо растворимое в воде. При пропускании газа В через водный раствор вещества А происходит его помутнение, связанное с образованием малорастворимого в воде, но хорошо растворимого в щелочах вещества С, обладающего характерным запахом. Приведите формулы веществ А, В и С. Напишите уравнения реакций.

20. Приведите одну из возможных структурных формул вещества А состава  $C_9H_{10}O$ , которое не реагирует с водным раствором гидроксида натрия, но взаимодействует с металлическим натрием с выделением водорода. Вещество А взаимодействует с бромной водой, превращаясь в соединение  $C_9H_{10}Br_2O$ , а с холодным водным раствором перманганата калия образует соединение  $C_9H_{12}O_3$ . Напишите уравнения реакций.