

Самостоятельная работа № 1. Амины. Диазо- и азосоединения

| Вариант | Задания | | |
|---------|---------|----|----|
| 1 | 1 | 11 | 21 |
| 2 | 2 | 12 | 22 |
| 3 | 3 | 13 | 23 |
| 4 | 4 | 14 | 24 |
| 5 | 5 | 15 | 25 |
| 6 | 6 | 11 | 26 |
| 7 | 7 | 13 | 27 |
| 8 | 8 | 13 | 28 |
| 9 | 9 | 14 | 29 |
| 10 | 10 | 15 | 30 |
| 11 | 1 | 16 | 21 |
| 12 | 2 | 17 | 22 |
| 13 | 3 | 18 | 23 |
| 14 | 4 | 19 | 24 |
| 15 | 5 | 20 | 25 |

1-10. Заполните схемы превращений, назовите образующиеся вещества

1.

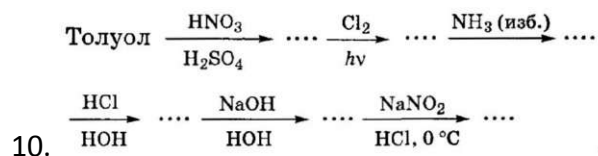
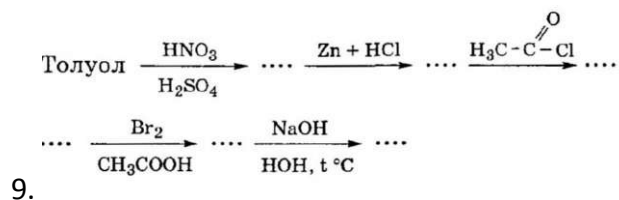
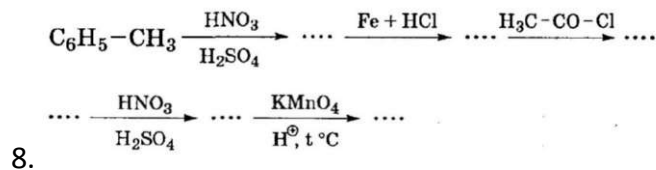
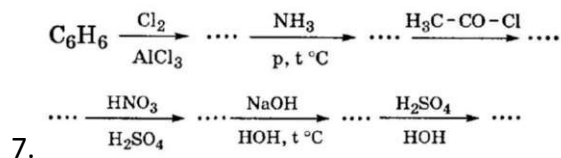
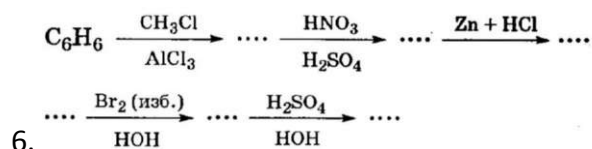
Пропилен $\xrightarrow[\text{пероксид}]{\text{HBr}}$... $\xrightarrow{\text{NH}_3 \text{ (изб.)}}$... $\xrightarrow{\text{H}_3\text{C}-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\text{Cl}}$...
 ... $\xrightarrow[\text{НОН}]{\text{NaOH}}$... $\xrightarrow[\text{раствор}]{\text{H}_2\text{SO}_4}$...
2.

Бензол $\xrightarrow[\text{H}_2\text{SO}_4]{\text{HNO}_3}$... $\xrightarrow{(\text{NH}_4)_2\text{S}}$... $\xrightarrow[\text{НОН}]{\text{Br}_2 \text{ (изб.)}}$...
 ... $\xrightarrow[\text{раствор}]{\text{H}_2\text{SO}_4}$...
3.

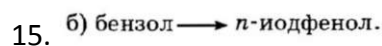
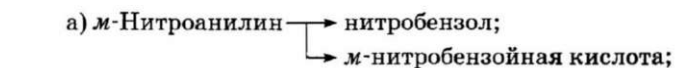
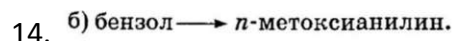
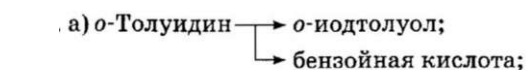
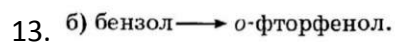
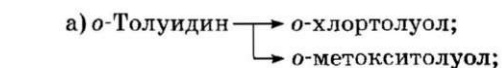
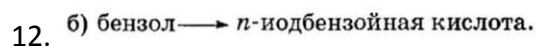
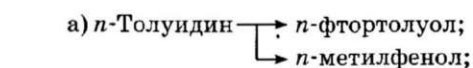
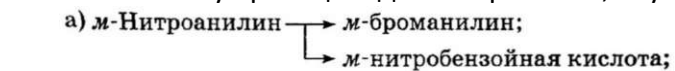
$\text{H}_3\text{C}-\underset{\text{CH}_3}{\text{CH}}-\text{CH}_2\text{Cl} \xrightarrow[\text{ДМФА}]{\text{NaNO}_2}$... $\xrightarrow{6[\text{H}]}$... $\xrightarrow[\text{КОН}]{\text{CHCl}_3}$...
 ... $\xrightarrow{[\text{H}]}$... $\xrightarrow[\text{HCl, } 0^\circ\text{C}]{\text{NaNO}_2}$...
4.

Хлорбензол $\xrightarrow[\text{H}_2\text{SO}_4]{\text{HNO}_3}$... $\xrightarrow[\text{FeBr}_3]{\text{Br}_2}$... $\xrightarrow[\text{ДМФА}]{\text{NaNO}_2}$...
 ... $\xrightarrow{(\text{NH}_4)_2\text{S}}$... $\xrightarrow[\text{HCl, } 0^\circ\text{C}]{\text{NaNO}_2}$...
5.

Анилин $\xrightarrow[\text{НОН}]{\text{H}_2\text{SO}_4}$... $\xrightarrow[\text{H}_2\text{SO}_4, t^\circ\text{C}]{\text{HNO}_3}$... $\xrightarrow[\text{НОН}]{\text{NaOH}}$...
 ... $\xrightarrow[t^\circ\text{C}]{\text{C}_2\text{H}_5\text{Br}}$... $\xrightarrow[\text{HCl, } 0^\circ\text{C}]{\text{NaNO}_2}$...



11-20. Используя реакцию диазотирования, осуществите следующие синтезы.



- а) *o*-Толуидин \rightarrow *o*-метилфенол;
 \rightarrow *o*-фтортолуол;
16. б) бензол \rightarrow *m*-бромидбензол.
- а) *n*-Толуидин \rightarrow *n*-хлорбензойная кислота;
 \rightarrow бензойная кислота;
17. б) нитробензол \rightarrow *m*-оксибензойная кислота.
- а) *n*-Нитроанилин \rightarrow *n*-нитрофенол;
 \rightarrow *n*-дибромбензол;
18. б) бензол \rightarrow *n*-фтортолуол.
- а) Анилин \rightarrow фенол;
 \rightarrow *n*-бромнитробензол;
19. б) *n*-толуидин \rightarrow *m*-бромбензойная кислота.
- а) Анилин \rightarrow хлорбензол;
 \rightarrow метоксибензол;
20. б) нитробензол \rightarrow 2,4,6-трибромобензойная кислота.

21. Какую реакцию называют азосочетанием? Приведите схему взаимодействия *m*-нитрофенилдиазонийхлорида с *p*-хлорфенолом. Рассмотрите механизм взаимодействия, назовите реагент и субстрат. В какой среде и почему следует проводить эту реакцию?

22. Какую реакцию называют азосочетанием? Приведите схему взаимодействия *p*-хлорфенилдиазонийгидросульфата с *p*-бром-*N,N*-диметиланилином. Рассмотрите механизм взаимодействия, назовите реагент и субстрат. В какой среде и почему следует проводить эту реакцию?

23. Какие из следующих соединений: а) *N,N*-диметиланилин; б) *p*-метиланилин; в) *m*-нитротолуол; г) пикриновая кислота — могут вступать в реакцию азосочетания с *l*-бромфенилдиазонийхлоридом? Приведите схемы реакций, представьте на примере одной из них механизм, назовите реагент и субстрат. В какой среде и почему следует проводить эти реакции?

24. Какие из следующих соединений: а) 2,4,6-трибромфенол; б) *n*-этилфенол; в) *o*-бромфенол; г) фенилнитрометан — могут взаимодействовать с *p*-бромфенилдиазонийгидросульфатом? Приведите схемы реакций, представьте на примере одной из них механизм, назовите реагент и субстрат. В какой среде и почему следует проводить эти реакции?

25. Составьте схему синтеза азокрасителя исходя из *p*-толуидина и *o*-нитрофенола. Какое из этих веществ называется соответственно диазо- и азосоставляющей? Представьте механизм последней стадии синтеза. Укажите, при какой температуре и в какой среде следует проводить эту реакцию. Почему?

26. Составьте схему синтеза азокрасителя исходя из 2,4-динитроанилина и *n*-метилфенола. Какое из этих веществ называется соответственно диазо- и

азосоставляющей? Представьте механизм последней стадии синтеза. Укажите, при какой температуре и в какой среде следует проводить эту реакцию. Почему?

27. Установите, какую диазо- и азосоставляющую необходимо использовать для получения п-гидрокси-п'-хлоразобензола. Представьте уравнения реакций его получения и рассмотрите механизм стадии азосочетания. Поясните значение pH среды для этой стадии.

28. Какие из следующих соединений: а) N,N-диметиланилин; б) о-нитротолуол; в) п-хлорфенол — будут вступать в реакцию с диазотированным п-броманилином? Почему? Запишите уравнения реакций, представьте их механизм, укажите pH среды. Осуществите восстановительное расщепление полученных азокрасителей.

29. Запишите уравнения реакций взаимодействия о-гидроксибензойной кислоты: а) с диазотированным м-нитроанилином; б) с диазотированным п-аминофенолом. Скорость какой реакции будет выше? Почему? В какой среде и при какой температуре следует проводить реакции (а) и (б)? Почему?

30. Из приведенных ниже соединений выберите две составляющие, из которых может быть получен азокраситель: а) бензойная кислота; б) нитробензол; в) 2,4,6-триброманилин; г) м-гидроксибензойная кислота. Выбор обоснуйте. Составьте схему получения азокрасителя из выбранных составляющих, укажите pH среды на последней стадии.