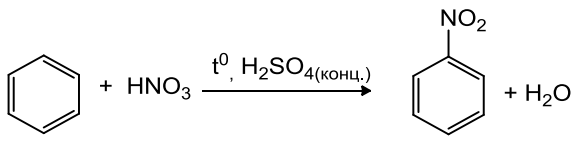
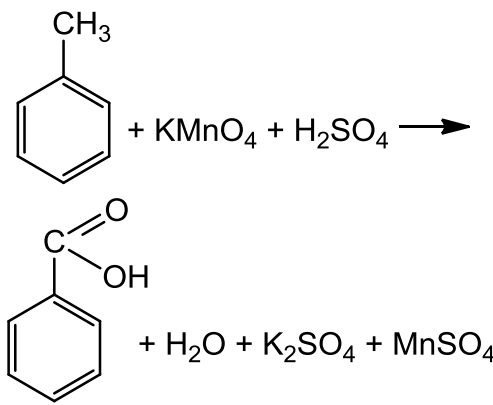
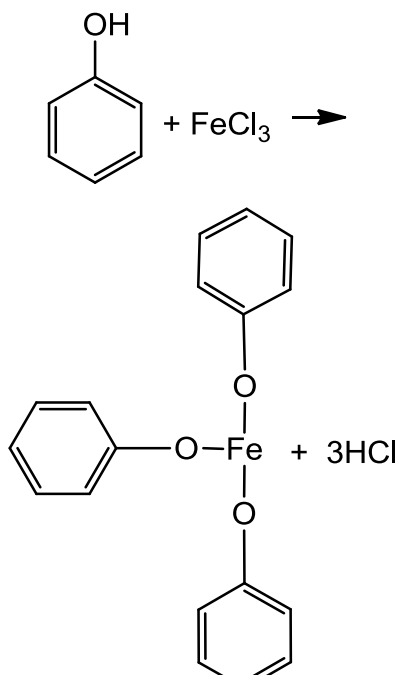
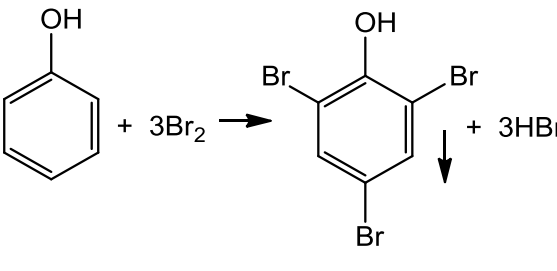
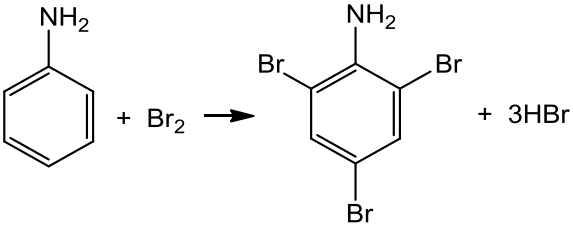


15. Качественные реакции на органические вещества

Вещество, функциональная группа	Реактив	Схема реакции	Характерные признаки
Непредельные углеводороды (алкены, алкины, диены), кратные связи	Водный раствор KMnO_4 (розовый)	$3\text{CH}_2=\text{CH}_2 + 4\text{H}_2\text{O} + 2\text{KMnO}_4 \longrightarrow$ $2\text{KOH} + 2\text{MnO}_2 \downarrow + 3\begin{array}{c} \text{CH}_2\text{CH}_2 \\ \quad \\ \text{OH} \quad \text{OH} \end{array}$	Обесцвечивание раствора
	Раствор I_2 (бурый)	$\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}_3 + \text{I}_2 \longrightarrow \begin{array}{c} \text{CH}_2\text{CH}-\text{CH}_3 \\ \quad \end{array}$	Обесцвечивание раствора
	Раствор Br_2 (желтый)	$\text{CH}_2=\text{CH}_2 + \text{Br}_2 \longrightarrow \begin{array}{c} \text{CH}_2-\text{CH}_2 \\ \quad \\ \text{Br} \quad \text{Br} \end{array}$	Обесцвечивание раствора
Ацетилен	Аммиачный р-р Ag_2O	$\text{HC}\equiv\text{CH} + 2[\text{Ag}(\text{NH}_3)_2]\text{OH} \longrightarrow$ $\text{CAg}\equiv\text{CAg} \downarrow + 4\text{NH}_3 \uparrow + 2\text{H}_2\text{O}$	Образование осадка белого цвета (взрывоопасен)
	Комплекс меди $[\text{Cu}(\text{NH}_3)_2]\text{Cl}$	$\text{CH}\equiv\text{CH} + 2[\text{Cu}(\text{NH}_3)_2]\text{Cl} \longrightarrow$ $\text{CCu}\equiv\text{CCu} \downarrow + 2\text{NH}_4\text{Cl} + 2\text{NH}_3$	Образование красного осадка
Бензол	Нитрующая смесь $\text{HNO}_3 + \text{H}_2\text{SO}_4$		Образование тяжелой жидкости светло-желтого цвета с запахом горького миндаля

Толуол	Раствор KMnO_4 (розовый)		Обесцвечивание раствора
Фенол (карболовая кислота)	Раствор FeCl_3 (светло-желтый)		Окрашивание раствора в фиолетовый цвет
	Насыщенный раствор Br_2 (бромная вода)		Образование белого осадка и обесцвечивание раствора
Анилин (аминобензол)	Раствор хлорной извести CaOCl_2 (бесцветный)		Окрашивание раствора в фиолетовый цвет

	Насыщенный раствор Br_2 (бромная вода)		Образование белого осадка и обесцвечивание раствора
Этанол	Насыщенный раствор I_2 + раствор NaOH	$\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-OH} + \text{I}_2 + \text{NaOH} \longrightarrow$ $\text{CHI}_3 \downarrow + \text{HCOONa} + \text{NaI} + \text{H}_2\text{O}$	Образование мелкокристаллического осадка CHI_3 светло-желтого цвета со специфическим запахом
	CuO (прокаленная медная проволока)	$\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-OH} + \text{CuO} \longrightarrow$ $\text{Cu} \downarrow + \text{CH}_3\text{-C} \begin{array}{l} \text{=O} \\ \text{H} \end{array} + \text{H}_2\text{O}$	Выделение металлической меди, специфический запах ацетальдегида
Гидроксигруппа (спирты, фенол)	Металлический Na	$\text{R-OH} + \text{Na} \longrightarrow \text{R-O}^-\text{Na}^+ + \text{H}_2 \uparrow$ $\text{H-C} \begin{array}{l} \text{=O} \\ \text{O-CH}_2\text{-CH}_3 \end{array} + 2[\text{Ag}(\text{NH}_3)_2] \text{OH} \longrightarrow$ $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-C} \begin{array}{l} \text{=O} \\ \text{OH} \end{array} + 2\text{Ag} \downarrow + 4\text{NH}_3 + \text{H}_2\text{O}$	Выделение пузырьков газа (H_2), образование бесцветной студенистой массы
Эфиры сложные	По продуктам гидролиза в присутствии NaOH при нагревании	$\text{CH}_3\text{-C} \begin{array}{l} \text{=O} \\ \text{O-C}_2\text{H}_5 \end{array} + \text{H}_2\text{O} \longrightarrow$ $\text{CH}_3\text{COOH} + \text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$	Специфический запах

<p>Многоатомные спирты, глюкоза</p>	<p>Свежеосажденный гидроксид меди (II) в сильно щелочной среде</p>	$ \begin{array}{c} \text{CH}_2\text{-OH} \\ \\ 2 \text{ CH-OH} \\ \\ \text{CH}_2\text{-OH} \end{array} + \begin{array}{c} \text{H-O} \\ \diagdown \\ \text{Cu} \\ \diagup \\ \text{H-O} \end{array} \longrightarrow $ $ \begin{array}{c} \text{CH}_2\text{-OH} \\ \\ \text{CH-O} \\ \\ \text{CH}_2\text{-O} \\ \\ \text{H} \end{array} \begin{array}{c} \text{O} \\ \diagdown \\ \text{Cu} \\ \diagup \\ \text{O} \\ \\ \text{H} \end{array} \begin{array}{c} \text{H} \\ \\ \text{O} \\ \\ \text{O} \\ \\ \text{HO-CH}_2 \end{array} \begin{array}{c} \text{O-CH}_2 \\ \\ \text{CH} \\ \\ \text{CH}_2 \end{array} + 2\text{H}_2\text{O} $	<p>Ярко-синее окрашивание раствора</p>
<p>Альдегидная группа</p> $ \begin{array}{c} \text{O} \\ // \\ \text{---C} \\ \\ \text{H} \end{array} $	<p>Аммиачный раствор Ag_2O</p>	$ \begin{array}{c} \text{O} \\ // \\ \text{R-C} \\ \\ \text{H} \end{array} + 2[\text{Ag}(\text{NH}_3)_2]\text{OH} \longrightarrow $ $ \begin{array}{c} \text{O} \\ // \\ \text{R-C} \\ \\ \text{OH} \end{array} + 2\text{Ag} \downarrow + 4\text{NH}_3 \uparrow + \text{H}_2\text{O} $	<p>Образование блестящего налета Ag («серебряное зеркало») на стенках сосудов</p>
	<p>Свежеосажденный $\text{Cu}(\text{OH})_2$</p>	$ \begin{array}{c} \text{O} \\ // \\ \text{R-C} \\ \\ \text{H} \end{array} + 2\text{Cu}(\text{OH})_2 \longrightarrow $ $ \begin{array}{c} \text{O} \\ // \\ \text{R-C} \\ \\ \text{OH} \end{array} + \text{Cu}_2\text{O} \downarrow + 2\text{H}_2\text{O} $	<p>Образование красного осадка Cu_2O</p>
	<p>лакмус</p>		<p>Окрашивание раствора в розовый цвет</p>
<p>Карбоновые кислоты</p>	<p>Раствор NaHCO_3</p>	$ \text{R-COOH} + \text{NaHCO}_3 \longrightarrow $ $ \text{R-COO}^-\text{Na}^+ + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 \uparrow $	<p>Выделение CO_2</p>
	<p>Спирт + H_2SO_4</p>	$ \text{R-COOH} + \text{HO-R}_1 \longrightarrow $ $ \longrightarrow \text{R-C(=O)-O-R}_1 + \text{H}_2\text{O} $	<p>Специфический запах образующегося сложного эфира</p>
<p>Муравьиная</p>			

кислота	Лакмус		Окрашивание раствора в розовый цвет
	Свежеосажденный $\text{Cu}(\text{OH})_2$	$\text{HCOOH} + \text{Cu}(\text{OH})_2 \longrightarrow$ $\longrightarrow \text{Cu}_2\text{O} \downarrow + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 \uparrow$	Образование красного осадка Cu_2O
	Аммиачный р-р Ag_2O	$\text{HCOOH} + [\text{Ag}(\text{NH}_3)_2]\text{OH} \longrightarrow$ $\longrightarrow \text{Ag} \downarrow + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 \uparrow$	«серебряное зеркало» на стенках сосуда
Олеиновая кислота	Раствор KMnO_4 (розовый) или I_2 (бурый) или Br_2 (желтый)	$\text{C}_{17}\text{H}_{33}\text{COOH} + \text{KMnO}_4 + \text{H}_2\text{O} \longrightarrow$ $\text{C}_8\text{H}_{17}\underset{\text{OH}}{\text{CH}}-\underset{\text{OH}}{\text{CH}}-(\text{CH}_2)_7\text{COOH} + \text{MnO}_2 \downarrow + \text{KOH}$ $\text{C}_{17}\text{H}_{33}\text{COOH} + \text{I}_2 \longrightarrow$ $\text{C}_8\text{H}_{17}\underset{ }{\text{CH}}-\underset{ }{\text{CH}}-(\text{CH}_2)_7\text{COOH}$	Обесцвечивание раствора
Ацетаты (соли уксусной кислоты)	Раствор FeCl_3	$\text{CH}_3\text{COONa} + \text{FeCl}_3 \longrightarrow$ $(\text{CH}_3\text{COO})_3\text{Fe} + \text{NaCl}$	Окрашивание раствора в красно-бурый цвет
Стеарат натрия (мыло)	H_2O (гидролиз) + фенолфталеин	$\text{C}_{17}\text{H}_{35}\text{COONa} + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons$ $\text{C}_{17}\text{H}_{35}\text{COOH} \downarrow + \text{NaOH}$	Окрашивание раствора в малиновый цвет
	Насыщенный раствор соли кальция	$\text{C}_{17}\text{H}_{35}\text{COONa} + \text{Ca}^{2+} \rightleftharpoons$ $(\text{C}_{17}\text{H}_{35}\text{COO})_2\text{Ca} \downarrow + \text{Na}^+$	Образование серого осадка

	Концентрированная неорганическая кислота	$\text{C}_{17}\text{H}_{35}\text{COONa} + \text{H}^+ \rightleftharpoons$ $\text{C}_{17}\text{H}_{35}\text{COOH} \downarrow + \text{Na}^+$	Образование белого осадка
Белок	пламя		Запах «паленого», жженных перьев
	$\text{HNO}_3(\text{конц.}), t, ^\circ\text{C}$		Без нагревания-появляется желтое окрашивание раствора; при нагревании и добавлении раствора аммиака белок окрашивается в желтый цвет
	Свежеосажденный $\text{Cu}(\text{OH})_2$		Сине-фиолетовое окрашивание р-ра

1. С каждым из двух веществ: $\text{Cu}(\text{OH})_2$ и HBr будет взаимодействовать

1) этиленгликоль

3) диметиловый эфир

2) этанол

4) метанол

2. С бромной водой взаимодействует каждое из двух веществ:

- | | |
|-------------------------|----------------------------|
| 1) этилен и бензол | 3) этан и этен |
| 2) бутадиен-1,3 и бутан | 4) бутин-1 и пентадиен-1,3 |

3. Установите соответствие между веществами и признаком протекающей между ними реакции.

РЕАГИРУЮЩИЕ ВЕЩЕСТВА	ПРИЗНАК РЕАКЦИИ
1) бутадиен и бром (водный р-р)	А) растворение осадка
2) уксусная кислота и гидроксид меди(II)	Б) образование кирпично-красного осадка
3) этилен и перманганат калия(H^+)	В) обесцвечивание раствора
4) белок и азотная кислота	Г) появление фиолетовой окраски раствора Д) желтое окрашивание

4. Свежеприготовленный осадок $Cu(OH)_2$ растворится, если к нему добавить:

- | | |
|-------------------|---------------|
| 1) пропандиол-1,2 | 3) пропен |
| 2) пропанол-1 | 4) пропанол-2 |

5. Установите соответствие между двумя веществами и реактивом, с помощью которого можно различить эти два вещества:

ВЕЩЕСТВА	РЕАКТИВ
1) метан и этилен	А) оксид серебра (NH_3 р-р)
2) этаналь и метанол	Б) гидрокарбонат натрия
3) бензол и уксусная кислота	В) фенолфталеин
4) этанол и фенол	Г) бромная вода Д) соляная кислота

6. Установите соответствие между двумя веществами и реактивом, с помощью которого можно различить эти два вещества:

ВЕЩЕСТВА

- 1) пропан и ацетилен
- 2) этанол и фенол
- 3) диэтиловый эфир и уксусная кислота
- 4) этаналь и метилацетат

РЕАКТИВ

- А) оксид серебра (NH_3 p-p)
- Б) FeCl_3
- В) фенолфталеин
- Г) медь
- Д) гидрокарбонат натрия

7. И с азотной кислотой, и с гидроксидом меди (II) будет взаимодействовать:

- | | |
|-------------|----------------|
| 1) фенол | 3) этанол |
| 2) глицерин | 4) метилацетат |

8. Установите соответствие между двумя веществами и реактивом, с помощью которого можно различить эти два вещества:

ВЕЩЕСТВА

- 1) муравьиная кислота и уксусная кислота
- 2) пропанол и пропанон
- 3) этаналь и пропанон
- 4) этилен и этан

РЕАКТИВ

- А) фенолфталеин
- Б) гидроксид натрия
- В) бромная вода
- Г) оксид серебра (NH_3 p-p)
- Д) калий

9. Глицерин реагирует с:

- | | |
|---------------------|--------------------------|
| 1) нитратом калия | 4) бромной водой |
| 2) натрием | 5) этиленом |
| 3) азотной кислотой | 6) гидроксидом меди (II) |

10. Раствор перманганата калия обесцвечивается каждым из двух веществ:

- | | |
|------------------------|--------------------------|
| 1) циклопентан и метан | 3) пропен и бутадиен-1,3 |
| 2) бензол и бутан | 4) бутин-2 и изобутан |

11. Свежеосажденный гидроксид меди (II) реагирует с:

- | | |
|---------------|----------------------|
| 1) пропанолом | 3) этиловым спиртом |
| 2) глицерином | 4) диэтиловым эфиром |

12. Оцените следующие высказывания о бутадиене:

А. В молекуле отсутствуют π -связи;

Б. Он обесцвечивает бромную воду.

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

13. Растворы уксусной и муравьиной кислот можно различить с помощью:

- | | |
|---------------------------------------|----------------------------|
| 1) металлического натрия | 3) раствора хлорида натрия |
| 2) аммиачного раствора оксида серебра | 4) раствора лакмуса |

14. Отличить этанол от этановой кислоты можно при помощи:

- | | |
|-------------------|--------------------------|
| 1) хлорида натрия | 3) гидрокарбоната натрия |
| 2) ацетата натрия | 4) бромной воды |

15. В перечне веществ

- | | |
|--------------------------|-----------------------------|
| 1) Br_2 | 4) Na_2SO_4 |
| 2) HNO_3 | 5) HCl (р-р) |
| 3) KMnO_4 (р-р) | |

В реакцию с пропеном вступают:

А) 1,3 ; Б) 2,5 ; В) 3,4; Г) 2,4.

16. При взаимодействии аммиачного раствора оксида серебра с пропионовым альдегидом образуются:

- | | |
|---------------------------------------|--|
| 1) серебро, углекислый газ и вода | 3) нитрат серебра и пропановая кислота |
| 2) серебро, пропановая кислота и вода | 4) серебро и соль пропановой кислоты |

17. Метанол и метаналь можно распознать с помощью веществ

- | | |
|---------------------|---------------|
| 1) O_2 | 4) $Cu(OH)_2$ |
| 2) Na | 5) KOH |
| 3) $[Ag(NH_3)_2]OH$ | 6) $NaHCO_3$ |

18. Для распознавания растворов этиленгликоля и муравьиной кислоты можно использовать реактивы:

- | | |
|---------------------|-----------------|
| 1) $NaBr$ | 4) фенолфталеин |
| 2) H_2 | 5) $Cu(OH)_2$ |
| 3) $[Ag(NH_3)_2]OH$ | 6) Na_2CO_3 |

19. Для распознавания растворов глицерина и фенола можно использовать реактивы:

- | | |
|---------------------|-----------------|
| 1) $[Ag(NH_3)_2]OH$ | 4) $Br_2(p-p)$ |
| 2) $FeCl_3 (p-p)$ | 5) $Cu(OH)_2$ |
| 3) $CuSO_4$ | 6) фенолфталеин |

20. При окислении глюкозы аммиачным раствором серебра образуется:

- | | |
|--|-----------------------------------|
| 1) соль глюконовой кислоты и металлическое серебро | 3) этанол и оксид серебра (I) |
| 2) глюконовая кислота и вода | 4) сорбит и металлическое серебро |

