

Хром

1. Электронная конфигурация атома хрома:
 - 1) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^4$;
 - 2) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^5 4s^1$;
 - 3) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^6$;
 - 4) $1s^2 2s^2 3p^6 3s^2 3p^6 3d^4 4s^2$.
2. Иону Cr^{3+} соответствует электронная конфигурация:
 - 1) $[Ar]3d^5 4s^1$
 - 2) $[Ar]3d^1 4s^0$
 - 3) $[Ar]3d^3 4s^0$
 - 4) $[Ar]3d^4 4s^0$
3. Верны ли следующие суждения о хrome?
 - А. Хром находится в периодической системе в VIA группе.
 - Б. Высшая степень окисления хрома равна +6.
 - 1) Верно только А;
 - 2) верно только Б;
 - 3) верны оба суждения;
 - 4) оба суждения неверны.
4. Верны ли следующие суждения о соединениях хрома?
 - А. Высший оксид хрома относится к кислотным оксидам.
 - Б. Гидроксид хрома (III) проявляет амфотерные свойства.
 - 1) Верно только А;
 - 2) верно только Б;
 - 3) верны оба суждения;
 - 4) оба суждения неверны.
5. Верны ли следующие суждения о хrome и его соединениях?
 - А. Степень окисления хрома в высшем оксиде равна +1.
 - Б. С увеличением степени окисления хрома кислотные свойства его оксидов усиливаются.
 - 1) верно только А
 - 2) верно только Б
 - 3) верны оба суждения
 - 4) оба суждения неверны
6. Верны ли следующие суждения о свойствах оксида хрома (III)?
 - А. Оксид хрома (III) проявляет амфотерные свойства.
 - Б. Оксид хрома (III) проявляет только восстановительные свойства.
 - 1) верно только А
 - 2) верно только Б
 - 3) верны оба суждения
 - 4) оба суждения неверны
7. Степень окисления хрома повышается в ряду соединений, формулы которых:
 - 1) Cr , K_2CrO_4 , Cr_2O_3
 - 2) CrO , $KCr(SO_4)_2$, $K_2Cr_2O_7$
 - 3) Cr , Cr_2S_3 , $CrCl_2$
 - 4) Cr_2O_3 , K_2CrO_4 , $K_2Cr_2O_7$
8. Амфотерный оксид не образует химический элемент:
 - А) цинк;
 - Б) алюминий;
 - В) хром;
 - Г) скандий.
9. Оксид хрома (III) является
 - 1) кислотным
 - 2) основным
 - 3) амфотерным
 - 4) несолеобразующим
10. Кислотными свойствами обладает:
 - 1) Cr
 - 2) CrO
 - 3) Cr_2O_3
 - 4) CrO_3
11. Оксиды хрома $CrO_3 - Cr_2O_3 - CrO$ расположены в порядке увеличения
 - 1) степени окисления хрома
 - 2) окислительных свойств
 - 3) основных свойств
 - 4) растворимости в воде
12. С разбавленным раствором гидроксида натрия взаимодействует:
 - А) цинк;
 - Б) железо;
 - В) хром;
 - Г) медь.
13. Водород не образуется при взаимодействии хрома:
 - А) с водяным паром;
 - Б) с раствором щелочи при $t = 600 - 700$ °C;
 - В) с холодной водой;
 - Г) с раствором серной кислоты.

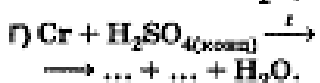
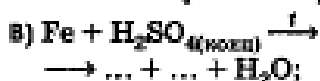
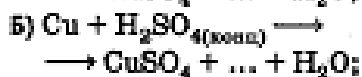
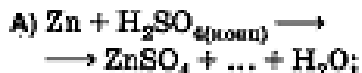
14. Концентрированная серная кислота пассивирует каждый из двух металлов:
- хром и цинк;
 - хром и железо;
 - медь и цинк;
 - железо и медь.
15. Из перечня веществ, формулы которых
- | | |
|-----------------------------|------------------|
| А) $H_2O_{(жид.)}$ | Г) $F_2_{(г-г)}$ |
| Б) $H_2SO_{4(конц., хол.)}$ | Д) $KOH_{(р-р)}$ |
| В) ZnO | Е) HCl |
- с хромом взаимодействуют:
- БГЕ;
 - АГЕ;
 - АВЕ;
 - ВДЕ.
16. Хром при н.у. реагирует с:
- водой
 - соляной кислотой
 - гидроксидом калия
 - концентрированной серной кислотой
17. При взаимодействии хрома с соляной кислотой образуются
- $CrCl_2$ и H_2
 - $CrCl_3$ и H_2O
 - $CrCl_2$ и H_2O
 - $CrCl_3$ и H_2
18. Оксид хрома (III) реагирует с каждым из веществ
- HCl и H_2O
 - H_2O и $NaCl$
 - $NaCl$ и $NaOH$
 - $NaOH$ и HCl
19. При прокаливании $Cr(OH)_3$ образуются вода и
- оксид хрома (II)
 - оксид хрома (III)
 - оксид хрома (IV)
 - хром
20. Соль $NaCrO_2$ получится при нагревании
- | | |
|-----------------------|------------------------|
| 1) CrO_3 с Na_2O | 3) CrO с Na_2O |
| 2) Cr_2O_3 с $NaOH$ | 4) $Cr(OH)_2$ с $NaCl$ |
21. Хром так же, как алюминий и железо:
- способен образовывать соединения со степенью окисления +6;
 - пассивируется холодными концентрированными H_2SO_4 и HNO_3 ;
 - образует оксид со степенью окисления +3 зеленого цвета;
 - образует типичный кислотный оксид.
22. Для осуществления перехода $K_2CrO_4 \rightarrow K_2Cr_2O_7$ потребуется:
- вода
 - соляная кислота
 - гидроксид калия
 - дихромат натрия
23. В схеме превращений $CrO_3 \xrightarrow{H_2O} A \xrightarrow{B} BaCrO_4$ вещества А и В — это соответственно
- $Cr(OH)_3$, K_2CrO_4
 - H_2CrO_4 , $Ba(OH)_2$
 - $CrCl_3$, BaO
 - $H_2Cr_2O_7$, $Ba(NO_3)_2$
24. В схеме превращений $Cr(OH)_3 \xrightarrow{1} Cr(NO_3)_3 \xrightarrow{2} Cr(OH)_3 \xrightarrow{3} Na_3[Cr(OH)_6] \xrightarrow{4} CrCl_3$ требуется добавление избытка кислоты на этапах
- | | |
|----------|----------|
| 1) 1 и 2 | 3) 3 и 4 |
| 2) 2 и 3 | 4) 1 и 4 |
25. В цепочке превращений $Cr_2O_3 \xrightarrow{Al} X \xrightarrow{Cl_2} Y$ веществами X и Y соответственно являются
- Cr; $CrCl_2$
 - CrO; $CrCl_2$
 - Cr; $CrCl_3$
 - CrO; $CrCl_3$
26. В цепочке превращений $CrCl_3 \xrightarrow{NaOH_{(необ.)}} X \xrightarrow{NaOH_{(изб.)}} Y$ веществами X и Y соответственно являются
- $Cr(OH)_3$; $NaCrO_2$
 - $Cr(OH)_3$; $Na_3[Cr(OH)_6]$
 - $Na_3[Cr(OH)_6]$; $NaCrO_2$
 - $NaCrO_2$; $Na_3[Cr(OH)_6]$
27. В цепочке превращений $Cr_2(SO_4)_3 \xrightarrow{KOH_{(необ.)}} X \xrightarrow{t} Y$ веществами X и Y соответственно являются
- $K_3[Cr(OH)_6]$; Cr_2O_3
 - $Cr(OH)_3$; Cr
 - $Cr(OH)_3$; Cr_2O_3
 - $KCrO_2$; Cr_2O_3

28. Для увеличения скорости химической реакции

$$\text{Cr}_{(тв)} + 2\text{H}^+_{(р-р)} = \text{Cr}^{2+}_{(р-р)} + \text{H}_2_{(г)}$$
 необходимо
 1) увеличить количество хрома
 2) увеличить концентрацию ионов водорода
 3) уменьшить температуру
 4) увеличить концентрацию водорода
29. При смешении растворов $\text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3$ и $(\text{NH}_4)_2\text{S}$ в осадок выпадает:
 1) Cr_2S_3
 2) CrOHSO_4
 3) $[\text{Cr}(\text{OH})_2]_2\text{SO}_4$
 4) $\text{Cr}(\text{OH})_3$

30. Установите соответствие между схемой реакции и пропущенной формулой продукта окислительно-восстановительной реакции.

Схема реакции:



Формула продукта реакции:

1) $\text{H}_2\text{S};$

2) $\text{FeSO}_4, \text{SO}_2;$

3) $\text{SO}_2;$

4) $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3, \text{SO}_2;$

5) $\text{CrSO}_4, \text{SO}_2;$

6) $\text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3, \text{SO}_2.$

31. Используя метод электронного баланса, составьте уравнение реакции

$$\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 + \dots + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Cr}(\text{OH})_3 + \text{Na}_2\text{SO}_4 + \dots$$
 Определите окислитель и восстановитель.
32. Используя метод электронного баланса, составьте уравнение реакции

$$\text{SO}_2 + \text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 + \dots \rightarrow \text{K}_2\text{SO}_4 + \dots + \text{H}_2\text{O}$$
 Определите окислитель и восстановитель.
33. Используя метод электронного баланса, составьте уравнение реакции

$$\text{Na}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 + \text{H}_2\text{S} + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \dots + \dots + \text{H}_2\text{O} + \text{Na}_2\text{SO}_4$$
 Определите окислитель и восстановитель.

34. Используя метод электронного баланса, составьте уравнение реакции

$$\text{K}_2\text{CrO}_4 + (\text{NH}_4)_2\text{S} + \text{KOH} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \dots + \text{S} + \text{NH}_3$$
 Определите окислитель и восстановитель.
35. Используя метод электронного баланса, составьте уравнение реакции

$$\text{CrCl}_2 + \text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 + \text{HCl} \rightarrow \text{CrCl}_3 + \dots + \dots$$
 Определите окислитель и восстановитель.
36. Используя метод электронного баланса, составьте уравнение реакции

$$\text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3 + \text{KMnO}_4 + \dots \rightarrow \text{K}_2\text{CrO}_4 + \dots + \text{K}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{O}$$
 Определите окислитель и восстановитель.
37. Используя метод электронного баланса, составьте уравнение реакции

$$\text{H}_2\text{O}_2 + \text{Na}_3[\text{Cr}(\text{OH})_6] \rightarrow \dots + \text{H}_2\text{O} + \text{NaOH}$$
 Определите окислитель и восстановитель.
38. Используя метод электронного баланса, составьте уравнение реакции

$$\text{P}_2\text{O}_3 + \text{H}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 + \dots \rightarrow \text{H}_3\text{PO}_4 + \text{CrPO}_4$$
 Определите окислитель и восстановитель.
39. Серо-зеленый осадок амфотерного гидроксида хрома растворили в избытке щелочи, раствор стал изумрудно-зеленым. Его окислили бромом в щелочной среде. Раствор стал желтым. Когда к нему прилили серную кислоту, раствор стал оранжевым. При пропускании через подкисленный оранжевый раствор сероводорода цвет стал зеленым и выпал осадок. Запишите уравнения описанных реакций.
40. Гидроксид хрома (III) обработали разбавленной серной кислотой. При добавлении в полученный раствор избытка гидроксида калия наблюдали образование осадка зеленого цвета, который растворился в избытке щелочи. Раствор нейтрализовали избытком соляной кислоты. Запишите уравнения описанных реакций.
41. Гидроксид хрома (III) прокалили. Остаток перенесли в горячий концентрированный раствор гидроксида калия, содержащий нитрат натрия. После охлаждения в раствор, имевший желтый цвет, добавили серную кислоту, цвет изменился на оранжевый. Раствор охладили, твердое вещество оранжевого цвета отфильтровали. Кристаллы растворили в воде и добавили раствор гидроксида натрия, при этом восстановилась первоначальная желтая окраска. Запишите уравнения описанных реакций.

42. Дихромат аммония нагрели, в результате цвет вещества изменился с оранжевого на зеленый. Остаток смешали с карбонатом натрия и нагрели. Твердый продукт реакции внесли в горячий концентрированный раствор гидроксида натрия и добавили бром; раствор приобрел желтый цвет. При добавлении хлорида бария выпал осадок желтого цвета. Запишите уравнения описанных реакций.