

ТИПОВОЕ ЗАДАНИЕ

1. Напишите формулу электронной конфигурации атома химического элемента с порядковым номером **23; 51**. Приведите графическую схему заполнения электронами валентных орбиталей. Обоснуйте расположение элемента в ПС (период, группа, подгруппа).
2. Какими внешними воздействиями можно:
 - а) увеличить выход железа в равновесной системе $\text{FeO}_{(к)} + \text{CO}_{(г)} \rightleftharpoons \text{Fe}_{(к)} + \text{CO}_{2(г)}$, $Q < 0$;
 - б) увеличить выход метанола в равновесной системе $\text{CH}_3\text{OH}_{(г)} + \text{O}_{2(г)} \rightleftharpoons \text{CO}_{(г)} + \text{H}_2\text{O}_{(г)}$, $\Delta H < 0$.
3. Укажите, какое значение pH имеют растворы следующих веществ: а) $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$; б) BaCl_2 ; в) K_3PO_4 ; г) NH_4F . Ответ подтвердите уравнениями гидролиза в ионной и молекулярной формах.
Приведите примеры не менее 4 солей, которые:
 - 1) не подвергаются гидролизу;
 - 2) подвергаются гидролизу по аниону;
 - 3) подвергаются гидролизу по катиону;
 - 4) подвергаются совместному гидролизу (в т.ч. и необратимому).
4. Напишите уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить превращения:

$$\begin{array}{ccccccccccc} \text{FeS}_2 & \rightarrow & \text{Fe}_2\text{O}_3 & \rightarrow & \text{Fe} & \rightarrow & \text{FeCl}_3 & \rightarrow & \text{Fe}(\text{NO}_3)_3 & \rightarrow & \text{Fe}_2\text{O}_3 & \rightarrow & \text{Fe}(\text{OH})_3 & \rightarrow & \text{Fe}_2(\text{H}_2\text{PO}_4)_3 \\ & & \downarrow & & & & & & & & & & & \uparrow & & \\ & & \text{SO}_2 & \rightarrow & \text{H}_2\text{SO}_4 & \rightarrow & \text{HNO}_3 & \rightarrow & \text{H}_3\text{PO}_4 & \rightarrow & \text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2 & \rightarrow & \text{P}_4 & \rightarrow & \text{P}_2\text{O}_5 & \rightarrow & \text{H}_3\text{PO}_4 \end{array}$$
5. Расставьте коэффициенты в уравнениях реакций с помощью метода электронного баланса, укажите восстановитель и окислитель, тип ОВР:
 - а) $\text{H}_2\text{S} + \text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 + \text{HCl} \rightarrow \text{CrCl}_3 + \text{K}_2\text{SO}_4 + \text{KCl} + \text{H}_2\text{O}$;
 - б) $\text{Cl}_2 + \text{I}_2 + \text{Ba}(\text{OH})_2 \rightarrow \text{BaCl}_2 + \text{Ba}(\text{IO}_3)_2 + \text{H}_2\text{O}$;
 - в) $\text{Fe}_2\text{O}_3 + \text{NH}_3 \xrightarrow{t} \text{Fe} + \text{N}_2 + \text{H}_2\text{O}$;
 - г) $\text{PH}_3 + \text{KMnO}_4 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{MnSO}_4 + \text{H}_3\text{PO}_4 + \text{K}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{O}$.
6. Укажите заряд комплексного иона, к.ч. и заряд иона-комплексообразователя в следующих координационных соединениях. Запишите уравнения диссоциации этих комплексов:
 - а) $[\text{Co}(\text{H}_2\text{O})(\text{NH}_3)_4\text{CN}]\text{Br}_2$;
 - б) $(\text{NH}_4)_2[\text{Fe}(\text{CO})_2\text{Cl}_3(\text{SO}_4)]$;
 - в) $[\text{Pt}(\text{H}_2\text{O})_2(\text{ClO}_4)\text{Br}_3]$.
7. Напишите уравнения диссоциации следующих электролитов: H_2SO_4 , K_3PO_4 , $\text{Al}(\text{NO}_3)_3$, NH_4HCO_3 , $\text{Sr}(\text{OH})_2$, CH_3COOH . Приведите примеры факторов, которые могут усилить степень диссоциации уксусной кислоты в растворе. Рассчитайте pH 0,01 М раствора $\text{Sr}(\text{OH})_2$.
8. На основании закона действующих масс запишите математические выражения $K_{\text{равн}}$ для приведенных процессов. Напишите кинетические уравнения для прямых реакций:
 - а) $\text{GeCl}_4_{(г)} + 3 \text{H}_2\text{O}_{(г)} \rightleftharpoons \text{GeO}_2 \cdot n\text{H}_2\text{O}_{(тв)} + 4 \text{HCl}_{(г)}$;
 - б) $\text{Mn}_2\text{O}_3_{(к)} + 3 \text{CO}_{(г)} \rightleftharpoons 2 \text{Mn}_{(к)} + 3 \text{CO}_2_{(г)}$.
9. Какой объем раствора уксусной кислоты с ее массовой долей равной 9,0 % ($\rho_{\text{р-ра}} = 1,1 \text{ г/см}^3$) необходимо взять для приготовления 250 мл 0,05 М раствора этой кислоты.
10. Приведите по 5 примеров веществ с ионной, ковалентными неполярной и полярной связями. Приведите по 3 примера: соединений с σ - и π -связями; полярных и неполярных молекул. Объясните механизм образования химической связи в ионе $[\text{BF}_4]^-$. Назовите его, укажите валентность и степень окисления атома бора.

Спецвопрос. С помощью каких химических процессов из природной каменной соли можно получить: 1) хлороводород, 2) соляную кислоту, 3) хлор, 4) гидроксид натрия, 5) металлический натрий. Приведите примеры химических реакций и укажите условия их осуществления.