

Общая геология

Коллоквиум 3. 15.12.15

Программа: Электронное строение атомов, молекул и веществ. Комплексные соединения. Водород. Водородная связь Галогены. Кислород, вода, сера (сероводородная, серная и сернистая кислоты). Азот, фосфор. Углерод, кремний. Щелочные и щелочноземельные металлы. Алюминий. *d*-Элементы: железо, медь, цинк, марганец, хром.

Вариант – образец

1.1. Напишите электронные конфигурации атомов S и Cr. Какие степени окисления они проявляют? Напишите электронные конфигурации соответствующих ионов. Почему эти элементы находятся в одной группе таблицы Д. И. Менделеева?

1.2. Постройте энергетические диаграммы следующих молекул, ионов и веществ и сравните, где сможете, прочности химической связи в них (энергия какой связи наибольшая и какой наименьшая?). Какие из них притягиваются магнитом? O_2 , O_2^+ , HF .

1.3. Укажите полярные связи (к какому атому смещена электронная плотность?). Укажите полярные молекулы.

1.4. Какое агрегатное состояние вещества называется твердым? жидким? газообразным? жидкокристаллическим?(по лекции)

2.1. Рассмотрите следующие молекулы (или их составные части — ионы):

$[Ni(NH_3)_6]Cl_2$, $NiCl_2$, $K_4[Ni(CN)_6]$, $Ni(OH)_3$, $NiSO_4 \cdot 6H_2O$, $(NH_4)_2SO_4 \cdot FeSO_4 \cdot 6H_2O$.

Для комплексных частиц (ионов) укажите степень окисления комплексообразователя и

КЧ. Напишите выражение для константы устойчивости одного из них.

б. Укажите двойные соли (если они есть).

2.2. Рассчитайте концентрации *всех* ионов в 1 М растворе гексацианоникелата (II) калия, содержащем 1 моль KCN

3.1. Применяя электронно-ионный метод подбора коэффициентов, составьте уравнение реакции взаимодействия хлора с водой.

а. Напишите выражение для константы равновесия.

б. В какую сторону равновесие смещено?

3.2. *а.* Как изменятся (если изменятся) скорости прямой и обратной реакций из предыдущего задания при повышении температуры? давления? введении катализатора?

б. В какую сторону сместится (если сместится) равновесие в той же реакции при тех же воздействиях?

4.1. Приведите по 2 примера оксидов каждого класса (всего 8-10). Напишите уравнения **возможных** реакций их с водой, кислотой, щелочью.

4.2. Можно ли растворить 1 г NiS в 10 л воды? $PP(NiS) = 3,5 \cdot 10^{-21}$.

4.3. Какие природные соединения железа (меди, алюминия, кальция, хлора, серы, кремния, фосфора, марганца, хрома) Вы знаете? Какие химические реакции надо провести, чтобы из одного из них получить соответствующее простое вещество?