

Esame di Chimica Generale ed Inorganica, Scuola SAFE

Compito B, esame del 26/03/2021

Esercizio 1

280 mL di una soluzione 0.350 M di acido cloroso ($K_a = 1.1 \cdot 10^{-2}$ M) sono portati a 520 mL mediante aggiunta di acqua pura:

- 1) calcolare il pH della soluzione finale;
- 2) calcolare il pH della stessa soluzione del punto 1 alla quale sono aggiunte 0.15 moli di idrossido di potassio (ritenere il volume della soluzione inalterato in seguito all'aggiunta del sale).

Esercizio 2

Calcolare la solubilità del bromuro di piombo (II) ($K_{ps} = 6.3 \cdot 10^{-6}$ M³) nelle seguenti soluzioni acquose:

- (a) una soluzione di bromuro di sodio 0.2035 M;
- (b) una soluzione di nitrato di piombo (II) 0.600 M;
- (c) una soluzione di acido bromidrico 0.100 M.

Esercizio 3

8,00 grammi di alcol propilico (formula molecolare C₃H₈O) reagiscono in modo irreversibile con 2.50 grammi di ossigeno molecolare per produrre anidride carbonica ed acqua. Calcolare la massa in grammi di tutte le specie chimiche presenti quando la reazione termina.

Domanda 1

Scrivere le formule molecolari dei seguenti composti:

- diidrogenofosfato di cobalto (III);
- tetrafluoruro di diazoto;
- idrogenosolfato di cromo (II);
- acido solforico;
- carbonato di potassio;
- nitrato di ammonio;

Successivamente rispondere ai seguenti quesiti:

- (a) indicare quali composti sono ionici e quali covalenti (se presenti);
- (b) tra i composti ionici, individuare i sali a carattere acido, quelli basici e quelli anfoteri (se presenti). Individuare il catione o l'anione che conferisce il carattere acido, basico o anfotero al sale stesso;
- (c) scrivere le strutture di Lewis esclusivamente degli ossianioni idrogenati presenti, comprese le diverse strutture di risonanza se presenti;
- (d) prevedere la geometria molecolare degli ossianioni idrogenati del punto (c) oltre che l'ordine di legame dei legami chimici presenti;
- (e) determinare gli stati di ossidazione di tutti gli atomi presenti nei soli anioni molecolari presenti dell'elenco (solo gli anioni molecolari, pena la mancata valutazione di questo punto).

Domanda 2

Prendiamo in considerazione i seguenti atomi neutri, cationici ed anionici:

Mg²⁺, O⁻, F, Ne, O²⁻, Rb

- 1) scrivere le configurazioni elettroniche degli atomi o ioni metallici (limitarsi solo a questi, pena la mancata valutazione di questo punto) complete dello schema dei livelli degli stessi;
- 2) individuare gli atomi o ioni che presentano la stessa configurazione elettronica;
- 2) tra gli atomi o ioni di uguale configurazione elettronica, individuare quale atomo o ione presenta la carica nucleare efficace maggiore per quanto riguarda gli elettroni più esterni. Argomentare brevemente;
- 3) al fine di determinare l'energia degli elettroni più esterni di O⁻ ed O²⁻, sarebbe utile conoscere l'affinità elettronica dell'ossigeno? Se sì, per quale dei due la utilizzereste?;
- 4) individuare il catione con la stessa configurazione elettronica dell'argon che presenta una carica positiva pari a 3+ e l'anione con la stessa configurazione elettronica del kripton e carica 2-. Scrivere le configurazioni elettroniche di entrambi.