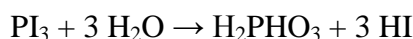


OPĆA KEMIJA, OPĆA I ANORGANSKA KEMIJA

TEST 2

08122010

1. Napišite jednadžbu i rastumačite kako možete izračunati najmanju i najveću valnu duljinu linija u ultra-violetnom dijelu spektra atoma vodika.
2. Nacrtajte dijagrame koji prikazuju ovisnost valne funkcije, gustoće vjerojatnosti i radijalne gustoće vjerojatnosti 2s i 3s orbitala o udaljenost od jezgre. Kratko opišite prostornu predodžbu 2s i 3s orbitala pomoću tih dijagrama.
3. Nacrtajte dijagram energijskih razina molekule LiH i rastumačite što je karakteristično za ovu molekulu.
4. U hermetički zatvorenoj posudi volumena 10 L nalazi se 1,79 mol željeznog praha i plinoviti klor pod tlakom od 10 bara. Temperatura u posudi je 20 °C. Ako se posuda zagrije, željezo reagira s klorom, a kao produkt reakcije nastaje čvrsti željezov(III) klorid. Koliki će biti tlak u posudi (u barima) nakon reakcije i hlađenja posude na početnu temperaturu?
5. Reakcijom fosforova(III) jodida i vode nastaje fosfonska kiselina:



Izračunajte množine reaktanata potrebnih za dobivanje 2,0 mola fosfonske kiseline, ako je iskorištenje procesa, $\eta = 55 \%$, a vodu je potrebno dodati u suvišku od 40 %.

6. Otopina koja sadrži 1 g neke željezove soli, zakiseljena je klorovodičnom kiselinom (**nije reaktant**) i u otopinu je dodano kalijeva jodida. Pritom se redoks reakcijom željezova iona i jodidnog iona izlučio elementarni jod. **a)** Napišite jednadžbu redoks reakcije i označite koji ion u reakciji je reducens. **b)** Ako se za titraciju izlučenog joda utrošilo 25 cm³ otopine natrijeva tiosulfata množinske koncentracije, $c = 0,1 \text{ M}$ (napišite odgovarajuću redoks reakciju!), izračunajte maseni udio željezova(III) iona u ispitivanoj soli.
7. Izračunajte masu boksita koju je potrebno preraditi kako bi se dobila 1 t aluminijska, ako maseni udio aluminijskoga oksida u boksitu iznosi 64,0 %, a preradom se gubi 26 % aluminijska.
8. Smjesa CaBr₂ i NaBr, mase 0,9157 g otopljena je u vodi. Dodatkom AgNO₃ u tu otopinu, istaložilo se 0,00912 mol AgBr. Izračunajte maseni udio NaBr u smjesi, ako se sav bromidni anion iz otopine istaložio kao AgBr.

(9. i 10. zadatak): Od sljedećih osam zadataka **riješite dva** po izboru

1. U laboratoriju ste ispitivali ravnoteže u otopinama kompleksa na primjeru otopine željezova(III) rodanido kompleksa. **a)** U prvu epruvetu s pripremljenom otopinom kompleksa ste dodali kristaliće KSCN. Objasnite promjenu boje otopine koju ste primijetili. **b)** U drugu epruvetu s pripremljenom otopinom kompleksa dodali ste kristaliće FeCl₃. Objasnite promjenu boje otopine. **c)** U treću epruvetu ste dodali kristaliće Na₂HPO₄. Objasnite promjenu boje otopine. **d)** Napišite jednadžbu ravnotežne reakcije u trećoj epruveti, nakon dodatka Na₂HPO₄.

2. U laboratoriju ste određivali molarni volumena kisika. **a)** Napišite jednadžbu reakcije laboratorijskog dobivanja kisika u ovom pokusu. **b)** Izvedite izraz za preračunavanje izmjerenog $V(\text{O}_2)$ pri p_1 i temperaturi T_1 u laboratoriju, na $V^0(\text{O}_2)$. **c)** Koliko iznosi teorijski očekivana vrijednost molarnog volumena kisika pri standardnim uvjetima? **d)** Koliko bi iznosila teorijski očekivana vrijednost toga volumena, da ste umjesto kisika razvijali sumporovodik?
3. U laboratoriju ste ispitivali kompleksne reakcije. **a)** Kemijskom jednadžbom prikažite što se zbiva ako se u otopinu koja sadrži Co^{2+} ion doda alkalijski hidroksid. **b)** Kakve boje može biti dobiveni talog i o čemu to ovisi? **c)** Reakcijama prikažite zašto vodene otopine heksacianoferata(II) i heksacianoferata(III) služe kao vrlo osjetljivi reagensi za dokazivanje Fe^{2+} i Fe^{3+} iona. **d)** Objasnite zašto u obje reakcije pod c) nastaje produkt istog sastava.
4. U laboratoriju ste određivali empirijsku formulu bakrova klorida i spojnu masu cinka. **a)** Napišite jednadžbu reakcije elementarnog bakra s razrijeđenom dušičnom kiselinom. **b)** Zašto niste mogli pripremiti bakrov klorid izravnom reakcijom elementarnog bakra i klorovodične kiseline? **c)** Napišite reakciju cinka i sumporne kiseline. **d)** Čemu je jednak tlak razvijenog vodika i zašto?
5. U laboratoriju ste ispitivali utjecaj koncentracije reaktanata i utjecaj temperature na brzinu reakcije. **a)** Napišite jednadžbu reakcije na kojoj ste proveli navedena ispitivanja. **b)** Koju fizikalnu veličinu ste mjerili kako biste ispitali gornje ovisnosti? **c)** Skicirajte graf koji ste dobili na temelju svojih eksperimentalnih rezultata, a koji prikazuje ovisnost brzine reakcije o koncentraciji reaktanata. **d)** Skicirajte graf koji ste dobili na temelju svojih eksperimentalnih rezultata, a koji prikazuje ovisnost brzine reakcije o temperaturi. **Na oba grafa na koordinatnim osima točno označite fizikalne veličine i njihove jedinice.**
6. U laboratoriju ste frakcijskom destilacijom i sublimacijom rastavljali homogenu smjesu na sastojke. **a)** Koji uvjet mora zadovoljavati smjesa, da bi se mogla rastaviti na sastojke frakcijskom destilacijom? **b)** Što ste i na temelju kojeg eksperimentalnog podatka, dobivenog tijekom frakcijske destilacije vodene otopine octene kiseline, zaključili o vrelištima octene kiseline i vode? **c)** Zašto ste čvrstu, homogenu smjesu natrijeva i amonijeva klorida mogli rastaviti na sastojke? **d)** Kako ste to proveli?
7. U laboratoriju ste ispitivali provodnost elektrolita. **a)** Što su elektroliti? **b)** Napišite izraz za provodnost elektrolita i navedite sve fizikalne veličine i njihove jedinice u izrazu. **c)** Koju ste fizikalnu veličinu mjerili pri izvođenju odgovarajućeg pokusa? **d)** Objasnite što ste na temelju eksperimentalnih podataka zaključili o jakosti pojedinog elektrolita koji ste ispitivali?
8. U laboratoriju ste provodili elektrolizu vodene otopine sumporne kiseline u elektrolitskoj ćeliji s bakrenim elektrodama. **a)** Skicirajte i opišite tu elektrolitsku ćeliju. **b)** Napišite reakcije koje se zbivaju na katodi i na anodi. **c)** Koji ste podatak morali eksperimentalno odrediti, da biste mogli napisati reakciju koja se zbiva na anodi? **d)** Odgovarajućim izrazima objasnite kako ste izračunali potrebni podatak. Navedite nazive i jedinice fizikalnih veličina u tim izrazima.