

1. Preiskovana bela trdna spojina se dobro raztoplja v vodi. Pri temperaturi 20 °C se v 100 g vode raztopi največ 37,2 g te preiskovane spojine.
- 1.1 V čašo smo nalili vodo, dodali več žlic preiskovane spojine in dobro premešali. Neraztopljeni del smo odfiltrirali, da smo dobili bistro raztopino s temperaturo 20 °C. Kako (glede na količino raztopljenega topljenca) imenujemo tako pripravljeno raztopino?
- 1.2 Kolikšna je masa raztopljene preiskovane spojine (topljenca) v 200 g raztopine, ki smo jo pripravili v nalogi 1.1?
- 1.3 Kolikšen je masni delež preiskovane spojine (topljenca) v raztopini, ki smo jo pripravili v nalogi 1.1?
- 1.4 Preiskovana spojina reagira s kalijevim hidroksidom v množinskem razmerju 1:1. Pri tej reakciji nastaneta poleg vode še amonijak in kalijev klorid. Napišite formulo preiskovane spojine.
2. Dana je termokemijska enačba:  

$$3 \text{SeO}_2(\text{s}) + 4 \text{NH}_3(\text{g}) \rightarrow 3 \text{Se}(\text{s}) + 2 \text{N}_2(\text{g}) + 6 \text{H}_2\text{O}(\text{l}) \quad \Delta H_r^\circ = -842 \text{ kJ}$$
- 2.1 Kolikšna množina amonijaka je reagirala, če se je ob tem sprostil 421 kJ energije?
- 2.2 Kolikšna masa amonijaka je reagirala, če se je ob tem sprostil 842 kJ energije?
- 2.3 Izračunajte standardno tvorbeno entalpijo  $\text{SeO}_2(\text{s})$ . Uporabite naslednje standardne tvorbeno entalpije:  
 $\Delta H_{\text{tv}}^\circ(\text{NH}_3(\text{g})) = -46 \text{ kJ mol}^{-1}$ ;  $\Delta H_{\text{tv}}^\circ(\text{H}_2\text{O}(\text{l})) = -286 \text{ kJ mol}^{-1}$ .
3. Napisana je nepopolna enačba neke reakcije ter molske mase treh spojin, ki sodelujejo v tej reakciji. Črke A, D, L in Z predstavljajo neznane elemente. Črka A pripada nekemu žlahtnemu plinu, črka D pa nekemu halogenu.
- $$\text{AD}_6 + \text{LZ}_2 \rightarrow \text{AZ}_3 + \text{LD}_4$$
- $$M(\text{AD}_6) = 245 \text{ g mol}^{-1}; M(\text{AZ}_3) = 179 \text{ g mol}^{-1}; M(\text{LD}_4) = 104 \text{ g mol}^{-1}.$$
- 3.1 Napišite formuli obeh reaktantov.
- 3.2 Napišite urejeno enačbo kemijske reakcije. V enačbi uporabite ustrezne kemijske formule vseh spojin.
- 3.3 Napišite ime spojine  $\text{AZ}_3$  po nomenklaturi IUPAC.
4. Vodne raztopine petih spojin imajo enake množinske koncentracije. V preglednici so zbrane formule in vrednosti konstant  $K_a$  oziroma  $K_b$  teh spojin (N. P. = ni podatka).

Oznaka	Formula spojine	Konstanta
A	$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{NH}_2$	$K_b = 5,1 \cdot 10^{-4}$
B	NaOH	N. P.
C	$\text{HNO}_3$	N. P.
D	HCOOH	$K_a = 1,8 \cdot 10^{-4}$
E	$\text{HClO}_2$	$K_a = 1,1 \cdot 10^{-2}$

- 4.1 Napišite enačbo protolitske reakcije spojine D.
- 4.2 Napišite formulo aniona, ki prevladuje v raztopini A.
- 4.3 Napišite formulo aniona, ki prevladuje v raztopini E.
- 4.4 Razvrstite raztopine danih petih snovi po naraščajoči pH vrednosti. Uporabite črke, s katerimi so označene te raztopine.

5. Dimetil eter (kratica DME) je spojina z molekulsko formulo  $C_2H_6O$ . Vrelišče spojine je  $-24\text{ }^\circ\text{C}$ . DME pri višji temperaturi razpade na metan, vodik in ogljikov monoksid. V zaprti posodi neznane prostornine je bila na začetku koncentracija DME  $0,00636\text{ mol L}^{-1}$ .
- 5.1 Napišite enačbo reakcije razpada spojine DME.
- 5.2 Posodo smo segreli na temperaturo  $541\text{ }^\circ\text{C}$ . Kolikšna je množinska koncentracija DME po 380 sekundah, če je bila povprečna hitrost reakcije v tem časovnem intervalu  $2,50 \cdot 10^{-6}\text{ mol L}^{-1}\text{ s}^{-1}$ ?
- 5.3 Kolikšen je bil tlak DME v posodi na začetku pri temperaturi  $541\text{ }^\circ\text{C}$ ?
- 5.4 Kolikšen je tlak v posodi po 380 sekundah pri temperaturi  $541\text{ }^\circ\text{C}$ ?
- A Manjši kakor na začetku, ker je plinasti reaktant razpadel.
- B Enak kakor na začetku, ker so tudi vsi produkti plinaste snovi.
- C Enak kakor na začetku, ker se masa snovi pri kemijski reakciji ne spreminja.
- D Večji kakor na začetku, ker nastane večja množina plinastih snovi.
6. Nitrozil klorid je spojina s formulo  $\text{NOCl}$ . Pri višji temperaturi razpade po enačbi:  
 $2\text{NOCl} \rightleftharpoons 2\text{NO} + \text{Cl}_2$
- 6.1 V posodo s prostornino 500 mL smo dali 0,100 mol nitrozil klorida in segreli. Ko se je po določenem času vzpostavilo ravnotežje, je bilo v posodi 30,0 % začetne količine nitrozil klorida. Izračunajte ravnotežno množinsko koncentracijo nitrozil klorida.
- 6.2 Iz podatkov pri vprašanju 6.1 izračunajte konstanto ravnotežja  $K_c$ .
- 6.3 Dušikov(II) oksid ima večjo standardno tvorbeno entalpijo kakor nitrozil klorid. Pri kakšnih pogojih bo v ravnotežju največ nitrozil klorida?
- A Pri visoki temperaturi in visokem tlaku.
- B Pri visoki temperaturi in nizkem tlaku.
- C Pri nizki temperaturi in nizkem tlaku.
- D Pri nizki temperaturi in visokem tlaku.
7. V laboratoriju lahko manjše količine kisika dobimo z reakcijo med kislom raztopino kalijevega permanganata  $\text{KMnO}_4$  in raztopino vodikovega peroksida.
- 7.1 Kolikšno je oksidacijsko število mangana v kalijevem permanganatu?
- 7.2 Dopolnite enačbo s formulo manjkajoče spojine in uredite enačbo redoks reakcije.  
 $\text{H}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{O}_2 + \text{KMnO}_4 \rightarrow \text{MnSO}_4 + \text{K}_2\text{SO}_4 + \text{O}_2 + \underline{\hspace{2cm}}$
- 7.3 Katera spojina je oksidant? Napišite njeno formulo.

8. Oksalna kislina je dvoprotonska kislina s formulo  $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4$ . Njene soli so oksalati.
- 8.1 Napišite formulo natrijevega oksalata.
- 8.2 Natrijev oksalat nastane pri nevtralizaciji oksalne kisline z ustreznim alkalijem hidroksidom. Napišite urejeno enačbo te nevtralizacije.
- 8.3 V erlenmajerico smo dali vzorec oksalne kisline in za njego titracijo porabili 22,6 mL raztopine alkalijem hidroksida s koncentracijo  $0,120 \text{ mol L}^{-1}$ . Izračunajte maso oksalne kisline v vzorcu.
- 8.4 K vzorcu v erlenmajerici smo dodali neki indikator. Raztopina je ostala brezbarvna. Po dodatku presežne količine titranta pa se je raztopina obarvala vijolično. Kateri indikator smo dodali?
- 8.5 Pred izvedbo titracije smo najprej v neki laboratorijski pripomoček nalili titrant in ga nato počasi dodajali k vzorcu v erlenmajerici. Kako imenujemo laboratorijski pripomoček, v katerega smo nalili titrant?
9. Šolski galvanski člen je sestavljen iz dveh polčlenov. V enem polčlenu je prehodna kovina M potopljena v svetlo zeleno raztopino, ki vsebuje kovinske ione  $\text{M}^{2+}$ . V drugem polčlenu je prehodna kovina X potopljena v svetlo modro raztopino, ki vsebuje kovinske ione  $\text{X}^{2+}$ . Standardni elektrodni potencial za kovino M ima vrednost:  $E^\circ(\text{M}^{2+}/\text{M}) = -0,25 \text{ V}$ . Standardnega elektrodnega potenciala za kovino X ne poznamo, a ima zagotovo večjo vrednost kakor standardni elektrodni potencial kovine M.
- 9.1 Napišite enačbo reakcije, ki poteka v polčlenu s kovino M. V enačbi tudi ustrezno označite spremembo (oddajanje oz. sprejemanje) elektronov.
- 9.2 Opreделите vrsto elektrode v tem polčlenu.
- 9.3 Standardna napetost tega galvanskega člana je 0,59 V. Kolikšen je standardni elektrodni potencial kovine X?
- 9.4 Predvidite spremembo barve raztopine v polčlenu s kovino M po določenem času ter odgovor natančno in nedvoumno utemeljite.
10. Dani so opisi nekaterih snovi.
- 10.1 Element je pri sobnih pogojih rdečerrjava tekočina. Napišite ime tega elementa.
- 10.2 Neka alkalijem kovina se v večjih količinah uporablja za izdelavo polnilnih baterij (baterij, ki jih lahko ponovno napolnimo). Pri reakciji med to alkalijem kovino in dušikom nastane neka binarna spojina. Napišite ime alkalijem kovine in formulo binarne spojine.
- 10.3 Plinasta spojina nastane pri reakciji apnenca s klorovodikovo kislino. Napišite formulo plinaste spojine.
- 10.4 Pri reakciji med raztopinama  $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2(\text{aq})$  in  $\text{CuSO}_4(\text{aq})$  nastane oborina. Napišite ime oborine.