

## Oblast: Rastvori. Rastvori elektrolita. Kiseline i baze. Vodonični eksponent

1. Rastvorljivost kalijum-hlorata,  $\text{KClO}_3$ , na  $70^\circ\text{C}$  je 30,2 g, a na  $30^\circ\text{C}$  je 10,1 g. Koliko će grama ove soli iskristalisati iz 70 g zasićenog rastvora ako se on ohladi od  $70^\circ\text{C}$  na  $30^\circ\text{C}$ ?

Odgovor: Rastvorljivost većine supstanci raste sa porastom temperature. Rastvorljivost se prikazuje kao količina supstance koja se može rastvoriti u 100 g rastvarača. Na osnovu podataka datih u zadatku, zaključeno je da je rastvorljivost 30,2 g  $\text{KClO}_3$  u 100 g vode na  $70^\circ\text{C}$  i 10,1 g u 100 g vode na  $30^\circ\text{C}$ . Na početku je količina rastvora 70 g i potrebno je izračunati masu  $\text{KClO}_3$  i masu vode. Ukoliko je rastvoreno 30,2 g u 100 g vode, ukupna masa rastvora je 130,2 g, tako da je preko proporcije moguće izračunati potrebne mase:

$$30,2:130,2=x:70$$

$$x=16,23 \text{ g KClO}_3 \text{ u } 53,77 \text{ g vode na } 70^\circ\text{C}$$

hlađenjem rastvora masa vode ostaje konstantna, ali deo soli kristališe. Na osnovu poznate mase vode i rastvorljivosti na drugoj temperaturi, određena je količina rastvorene soli:

$$10,1:100=x:53,77$$

$$x=5,43 \text{ g u } 53,77 \text{ g vode na } 30^\circ\text{C}$$

$$\text{količina soli koja je iskristalisala: } y=16,23 \text{ g} - 5,43 \text{ g} = 10,8 \text{ g}$$

2. Izračunajte zapreminu 96% sumporne kiseline, gustine  $1,84 \text{ g/cm}^3$  i masu vode koja je potrebna za pripremanje  $100 \text{ cm}^3$  15% rastvora  $\text{H}_2\text{SO}_4$  ( $\rho=1,1 \text{ g/cm}^3$ )?

Potrebno je prvo izračunati kolika je koncentracija prvog i drugog rastvora na osnovu podataka iz zadatka, pri čemu obratiti pažnju da je  $\omega$  maseni procenat:

$$c_{1/2} = \frac{n}{V} = \frac{m_{\text{rastvorene supstance}}}{M_{\text{rastvorene supstance}} \cdot \frac{m_{\text{rastvora}}}{\rho}} = \frac{m_{\text{rastvorene supstance}} \cdot \rho}{M_{\text{rastvorene supstance}} \cdot m_{\text{rastvora}}} \\ = \frac{\omega \cdot \rho}{M_{\text{rastvorene supstance}}}$$

Koncentracija prvog rastvora je, prema jednačini, 18,02 M, a drugog 1,68 M. Prilikom izračunavanja potrebno je jedinice pretvoriti u osnovne jedinice SI sistema. Korišćenjem izraza  $c_1 V_1 = c_2 V_2$ , moguće je izračunati zapreminu prvog rastvora:

$$V_1 = \frac{c_2 V_2}{c_1} = \frac{1,68 \text{ M} \cdot 100 \text{ cm}^3}{18,02 \text{ M}} = 9,32 \text{ cm}^3$$

Masa vode se dobija kao razlika masa početnog i krajnjeg rastvora.

$$m_{\text{vode}} = V_2 \rho_2 - V_1 \rho_1 = 100 \text{ cm}^3 \cdot 1,1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} - 9,32 \text{ cm}^3 \cdot 1,84 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} = 92,8 \text{ g}$$

3. Izračunati pH i pOH rastvora amonijaka koncentracije 0,1 mol/dm<sup>3</sup>. Smanjenje koncentracije amonijaka zbog disocijacije možete zanemariti. Konstanta disocijacije je amonijaka je 1,8 · 10<sup>-5</sup> mol/dm<sup>3</sup>.

Amonijak se u vodenom rastvoru ponaša kao slaba baza:  $\text{NH}_3 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{NH}_4^+ + \text{OH}^-$

Konstanta disocijacije je data sledećim izrazom:  $K = \frac{[\text{NH}_4^+][\text{OH}^-]}{[\text{NH}_3]} = \frac{\alpha^2 c^2}{(1-\alpha)c} = \frac{\alpha^2 c}{1-\alpha} \approx \alpha^2 c$

Stepen disocijacije amonijaka je:  $\alpha = \sqrt{\frac{K}{c}} = 0,013$

Koncentracija OH<sup>-</sup> jona je:  $[\text{OH}^-] = \alpha c = 0,013 \cdot 0,1\text{M} = 0,0013\text{ M}$   $p\text{OH} = -\log(0,0013) = 2,87$

$$p\text{H} = 14 - p\text{OH} = 14 - 2,87 = 11,13$$