

Vježba 15. Priprema otopine određenog masenog udjela

Uvod:

Ukoliko se želi prirediti otopina neke soli određenog masenog udjela, potrebno je obratiti pažnju na to želi li se prirediti određena masa ili određeni volumen dolične otopine. Sam postupak priređivanja je vrlo sličan, no razlika je u tome što je za ta dva slučaja potreban drugčiji proračun.

Primjerice, želi li se prirediti 100 g vodene otopine natrijevog klorida, $w(\text{NaCl}) = 5\%$, postavlja se pitanje kolike su mase natrijevog klorida i vode koje se moraju međusobno pomiješati da bi se dobila željena otopina. Odgovor na to pitanje dobivamo pomoću slijedećeg proračuna.

Znamo li da je

$$m(\text{otopine}) = m(\text{NaCl}) + m(\text{vode}),$$

te da je

$$w(\text{NaCl}) = \frac{m(\text{NaCl})}{m(\text{otopine})},$$

onda proizlazi:

$$m(\text{NaCl}) = w(\text{NaCl}) \cdot m(\text{otopine})$$

$$= 0,05 \cdot 100 \text{ g}$$

$$= 5 \text{ g};$$

$$m(\text{vode}) = m(\text{otopine}) - m(\text{NaCl})$$

$$= 100 \text{ g} - 5 \text{ g}$$

$$= 95 \text{ g.}$$

Iz ovoga proizlazi da je potrebno otopiti 5 g natrijevog klorida u 95 g vode za dobivanje željene otopine. Uzmemo li da 1 g vode ima volumen 1 mL, umjesto da vodu važemo možemo odmjeriti njezin volumen.

Međutim, ukoliko se želi prirediti 100 mL otopine natrijevog klorida, w (NaCl) = 5%, proračun je nešto složeniji jer u ovom slučaju je neophodno poznavati gustoću željene otopine. Ukoliko tog podatka nemamo, ne možemo odrediti masu otopine, a samim time i potrebnu masu natrijevog klorida, odnosno volumen vode. Gustoća otopine natrijevog klorida, w (NaCl) = 5%, iznosi ρ (otopine) = 1, 033 g mL⁻¹, pa se potrebna masa otopine može izračunati na slijedeći način:

$$\rho \text{ (otopine)} = \frac{m \text{ (otopine)}}{V \text{ (otopine)}} ;$$

$$m \text{ (otopine)} = \rho \text{ (otopine)} \cdot V \text{ (otopine)}.$$

Ostatak proračuna isti je kao i u prethodnom slučaju.

Pribor i kemikalije: čaša od 200 mL, analitička vaga, menzura od 100 mL, graduirana pipeta od 5 mL, stakleni štapić, natrijev klorid, destilirana voda.

Postupak A

Zadatak: Pripremi 100 g 10 %-tne vodene otopine natrijevog klorida.

Opis rada: Nakon provedenog proračuna izvaži potrebnu masu natrijevog klorida i sipaj u čašu. Izračunati volumen vode odmjeri menzurom. Ukoliko je potrebno, posluži se pipetom (za preciznije mjerjenje manjih volumena). Odmjereni volumen vode prebac u čašu s natrijevim kloridom. Staklenim štapićem izmiješaj smjesu natrijevog klorida i vode dok se sav natrijev korid ne otopi.

Račun:

Zaključak:

Postupak B:

Zadatak: Pripremi 100 mL 10 %-tne otopine natrijevog klorida.

Opis rada: Za provođenje potrebnog proračuna neophodan je podatak o gustoći 10 %-tne otopine natrijevog klorida koja iznosi $1,063 \text{ g mL}^{-1}$. Nakon provedenog proračuna, odvagni izračunatu masu natrijevog klorida. Sada možeš odvagani natrijev klorid prebaciti u čašu i dodati potreban volumen destilirane vode ili jednostavno prebaci natrijev klorid u odmjernu tikvicu od 100 mL. Dodaj destilirane vode do polovice i otopi sav natrijev klorid. Zatim nadopuni tikvicu vodom do oznake.

Račun:**Zaključak:**