

Luku 1: Liuosten valmistus ja laimennus - Pitoisuuden määrittäminen standardikuvaajalta

5

5

1.1 Liuosten valmistaminen ja laimentaminen

► Esimerkki 1 (liuoksen valmistaminen)

Tarvitaan 250,0 ml natriumasetaattiliuosta ($\text{CH}_3\text{COONa}(\text{aq})$), jonka konsentraatio on 0,1500 mol/l. Miten liuos valmistetaan käytännössä?

1. Lasketaan liuotettavan aineen ainemäärä kaavan $c = \frac{n}{V}$ avulla.
2. Lasketaan ainemäärää vastaava massa kaavan $n = \frac{m}{M}$ avulla.

6

6

1. Punnitaan kiinteää natriumasetaattia mahdollisimman tarkasti haluttu massa ja liuotetaan se lopputilavuutta pienempään tilavuuteen vettä dekanterilasissa. (A)
2. Siirretään liuos 250 millilitran mittapulloon. (B)
3. Täytetään mittapullo vedellä merkkiviivaan saakka. (C)
4. Suljetaan mittapullo tulpalla, sekoitetaan kääntelemällä pulloa ylösalaisin.
5. Merkitään pulloon $\text{NaCH}_3\text{COO(aq)}$ ja $c = 0,1 \text{ mol/l}$ ja tarvittaessa varoitusmerkit.



7

► **Esimerkki 2 (liuoksen laimentaminen):**

Miten valmistetaan 200 ml etikka- eli etaanihappoliuosta $\text{CH}_3\text{COOH(aq)}$, jonka konsentraatio on $0,40 \text{ mol/l}$, kun käytössäsi on väkevä etaanihappoliuoksesta, jonka konsentraatio on $16,0 \text{ mol/l}$?

- $c_1 = 16,0 \text{ mol/l}$ (väkevä)
- $V_1 = ?$ (väkevä)
- $c_2 = 0,40 \text{ mol/l}$ (laimennos)
- $V_2 = 200 \text{ ml} = 0,200 \text{ l}$ (laimennos)

Tapa 1: $n_2 = c_2 V_2$ ja $V_1 = \frac{n_2}{c_1}$

Tapa 2: $c_1 V_1 = c_2 V_2$ (koska $n_1 = n_2$)

(Tapa 3: katso s. 43)

8

8

1. Pipetoidaan mahdollisimman tarkasti (mieluiten täyspipetillä) väkevää liuosta haluttu määrä.
2. Valutetaan väkevä happo hitaasti 200 ml mittapulloon, joka on puolillaan vettä.
3. Täytetään mittapullo vedellä merkkiin saakka.
4. Suljetaan mittapullo tulpalla, sekoitetaan kääntelemällä pulloa ylösalaisin.
5. Tehdään mittapulloon tarvittavat merkinnät.

*Ensin vesi,
sitten happo,
ettei tule
käteen rakko.*



9

1.2 Pitoisuuden määrittäminen standardikuvaajalta

- ▶ Standardikuvaajaa varten valmistetaan tunnetun väkevyiset liuokset eli laimennossarja
- ▶ Liuosten absorbanssi-arvot A mitataan spektrofotometrillä
- ▶ Kuvaajalla on liuoksen pitoisuus vaakakselilla ja absorbanssi-arvo pystyakselilla
 - ▶ Kuvaajan teon ohjeet s. 25
- ▶ Absorbanssi-arvot muodostavat kuvaajalle suoran
- ▶ Tutkittavan liuoksen pitoisuus voidaan päätellä sen absorbanssi-arvon ja standardikuvaajan suoran avulla

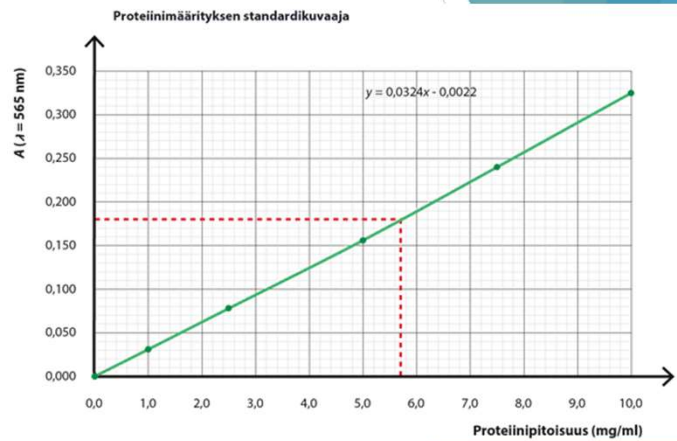
10

10

Esimerkki 3 (s. 26)

- Laadi mittaustuloksista standardikuvaaja.
- Arvioi kuvaajalta, mikä oli opettajan valmistaman liuoksen proteiinipitoisuus yksikössä g / 100 ml, kun liuoksen absorbanssiarvoksi aallonpituudella 565 nm saatiin 0,180.
- Ratkaise opettajan valmistaman liuoksen proteiinipitoisuus (yksikössä g / 100 ml) hyödyntäen myös standardisuoran sovitefunktion yhtälöä

Liuos	Proteiinipitoisuus (mg/ml)	A ($\lambda = 565 \text{ nm}$)
nollaliuos	0,0	0,000
standardiliuos 1	1,0	0,031
standardiliuos 2	2,5	0,078
standardiliuos 3	5,0	0,156
standardiliuos 4	7,5	0,240
standardiliuos 5	10	0,325



11

s. 29: teht 19 tehdään yhdessä