

Rechnen Sie folgende Angaben in mg um:

- 0,5 kg → $5 \cdot 10^5$ mg oder 500 000 mg
- 2,3 g → $2,3 \cdot 10^3$ mg oder 2300 mg
- 15 µg → 0,015 mg
- 100 µg → 0,1 mg

Bestimmung von Phenol mit p-Nitroanillin als gelb- roter Farbkomplex

mg Phenol /100 ml Kalibrierlösung	Extinktion
0,3	0,453
0,6	0,910
0,9	1,329

Die gemessene Extinktion für die Probe (100 ml) ergab im Mittelwert 0,523 bei einer Schichtdicke von 1 cm.

- a) Ermitteln Sie das Ergebnis der Probe in mg Phenol /100ml zeichnerisch. Ermitteln Sie den molaren Extinktionskoeffizienten ϵ für die drei Kalibrierungen und bilden Sie den Mittelwert. Berechnen Sie die Konzentration c für die Probe nach dem Lambert Beerschen Gesetz

$$E = c_{(\text{Phenol})} \cdot d \cdot \epsilon$$

$$\epsilon = \frac{E}{d \cdot m} \quad \begin{array}{l} c = \text{in mol/L} \\ d = \text{in cm} \\ m = \text{für die eingewogene Menge im Meßkolben in g} \\ \epsilon = \text{l/mol} \cdot \text{cm} \end{array} \quad \begin{array}{l} V = \text{des Meßkolbens in L} \\ M_{(\text{Phenol})} = 94,113 \text{ g/mol} \end{array}$$

$$\epsilon_1 = \frac{0,453}{1 \text{ cm} \cdot 0,0003 \text{ g}} \cdot \frac{94,113 \text{ g/mol} \cdot 0,1 \text{ L}}{0,0003 \text{ g}} = 14211,06 \text{ L/mol} \cdot \text{cm}$$

$$\epsilon_2 = \frac{0,910}{1 \text{ cm} \cdot 0,0006 \text{ g}} \cdot \frac{94,113 \text{ g/mol} \cdot 0,1 \text{ L}}{0,0006 \text{ g}} = 14273,81 \text{ L/mol} \cdot \text{cm}$$

$$\epsilon_3 = \frac{1,329}{1 \text{ cm} \cdot 0,0009 \text{ g}} \cdot \frac{94,113 \text{ g/mol} \cdot 0,1 \text{ L}}{0,0009 \text{ g}} = 13897,35 \text{ L/mol} \cdot \text{cm}$$

$$\bar{\epsilon} = 14127,41 \text{ L/mol} \cdot \text{cm}$$

$$c = \frac{E}{d \cdot \epsilon} = \frac{0,523 \cdot \text{mol}}{1 \text{ cm} \cdot 14127,41 \text{ L}} = 0,000037 \text{ mol/L} = \mathbf{0,037 \text{ mmol/L}}$$

Bestimmung von Phosphor als Molybdatovanadatophosphat [PV₂Mo₁₀O₄₀]

µg Phosphor /100 ml Kalibrierlösung	Extinktion
200	0,216
400	0,426
600	0,639
800	0,852

Die gemessene Extinktion für die Probe (100 ml) ergab im Mittelwert 0,492 bei einer Schichtdicke von 1 cm.

- b) Ermitteln Sie das Ergebnis der Probe in mg Phenol /100ml zeichnerisch. Ermitteln Sie den molaren Extinktionskoeffizienten ϵ für die drei Kalibrierungen und bilden Sie den Mittelwert. Berechnen Sie die Konzentration c für die Probe nach dem Lambert Beerschen Gesetz

$$E = c_{(P)} \cdot d \cdot \epsilon$$

$$\epsilon = \frac{E}{d} \cdot \frac{M_{(\text{Phenol})} \cdot V}{m}$$

$c =$ in mol/L
 $d =$ in cm
 $V =$ des Meßkolbens in L
 $M_{(P)} = 30,97 \text{ g/mol}$
 $m =$ für die eingewogene Menge im Meßkolben in g
 $\epsilon =$ l/mol·cm

$$\epsilon_1 = 1 \text{ cm} \cdot \frac{0,216}{0,0002 \text{ g}} \cdot \frac{30,97 \text{ g/mol} \cdot 0,1 \text{ L}}{0,0002 \text{ g}} = 3344,76 \text{ L/mol} \cdot \text{cm}$$

$$\epsilon_2 = 1 \text{ cm} \cdot \frac{0,426}{0,0004 \text{ g}} \cdot \frac{30,97 \text{ g/mol} \cdot 0,1 \text{ L}}{0,0004 \text{ g}} = 3298,31 \text{ L/mol} \cdot \text{cm}$$

$$\epsilon_3 = 1 \text{ cm} \cdot \frac{0,639}{0,0006 \text{ g}} \cdot \frac{30,97 \text{ g/mol} \cdot 0,1 \text{ L}}{0,0006 \text{ g}} = 3298,31 \text{ L/mol} \cdot \text{cm}$$

$$\epsilon_4 = 1 \text{ cm} \cdot \frac{0,852}{0,0008 \text{ g}} \cdot \frac{30,97 \text{ g/mol} \cdot 0,1 \text{ L}}{0,0008 \text{ g}} = 3298,31 \text{ L/mol} \cdot \text{cm}$$

$$\bar{\epsilon} = 3298,31 \text{ L/mol} \cdot \text{cm}$$

$$c = \frac{E}{d \cdot \epsilon} = \frac{0,492}{1 \text{ cm} \cdot 3298,31 \text{ L/mol} \cdot \text{cm}} = 0,00015 \text{ mol/L} = \mathbf{0,0149 \text{ mmol/L}}$$