

Labormethodik und Physikalische Grundlagen

LÖSUNGSERWARTUNGEN

1. Aufgabe (6 Punkte)

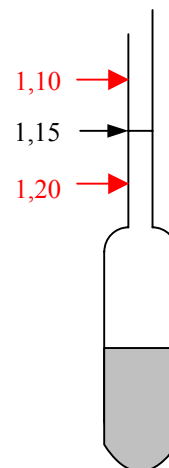
- (a) - Energie (Bunsenbrenner)
- Sauerstoff (Luft)
- Brennstoff (Lösungsmittel)
- (b) CO₂, Verdrängung des Sauerstoffs
- (c) Brandklasse D (Metallbrände)

2. Aufgabe (5 Punkte)

	Physikalische Grösse		SI-Einheit	
	Name	Symbol	Name	Symbol
(a)	Länge	<i>l</i>	Meter	m
(b)	Stromstärke	<i>I</i>	Ampère	A
(c)	Masse	<i>m</i>	Kilogramm	kg
(d)	Temperatur	<i>T</i>	Kelvin	K
(e)	Stoffmenge	<i>n</i>	Mol	mol

3. Aufgabe (4 Punkte)

- (a) $m(\text{H}_2\text{O}) = m(\text{Aräometer}) \rightarrow m(\text{H}_2\text{O}) = V \cdot \rho = 42,55 \text{ g}$
- (b) $\rho(\text{Fl.})$ grösser: mehr Auftrieb \rightarrow Aräometer steigt, Anzeige tiefer
 $\rho(\text{Fl.})$ kleiner: weniger Auftrieb \rightarrow Aräometer sinkt, Anzeige höher



4. Aufgabe (4 Punkte)

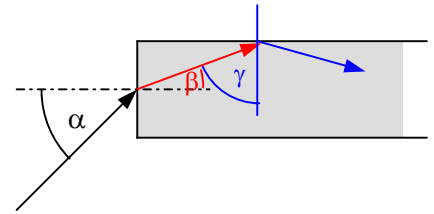
- (a) Hydrodynamisches Paradoxon (BERNOULLI): Durch das gewölbte Flügelprofil besitzt die strömende Luft an der Flügeloberseite eine höhere Geschwindigkeit (weiterer Weg) → der Druck sinkt = aerodynamischer Auftrieb.
- (b) Treibmittelpumpen, z.B. Wasserstrahlpumpe

5. Aufgabe (4 Punkte)

- (a) z.B. Eis : NaCl = 3 : 1
- (b) $\vartheta = -20^\circ\text{C}$
- (c) Gitterenthalpie (endotherm) > Hydrationsenthalpie (exotherm)

6. Aufgabe (5 Punkte)

- (a) siehe Skizze
- (b) $\sin\beta = \sin\alpha / n \rightarrow \beta = 29,6^\circ$
- (c) Grenzwinkel ϵ_0 : $\sin\epsilon_0 = 1/n \rightarrow \epsilon_0 = 44,4^\circ$
 $\gamma = 90^\circ - \beta = 60,4^\circ \rightarrow \gamma > \epsilon_0$, d.h. Totalreflexion

**7. Aufgabe** (5 Punkte)

- (a) $W = h \cdot \nu \rightarrow \nu = 9,1 \cdot 10^{14} \text{ s}^{-1}$
 $\lambda = c/\nu \rightarrow \lambda = 331 \text{ nm}$
- (b) Nein, da W mit steigender λ kleiner wird.

8. Aufgabe (6 Punkte)

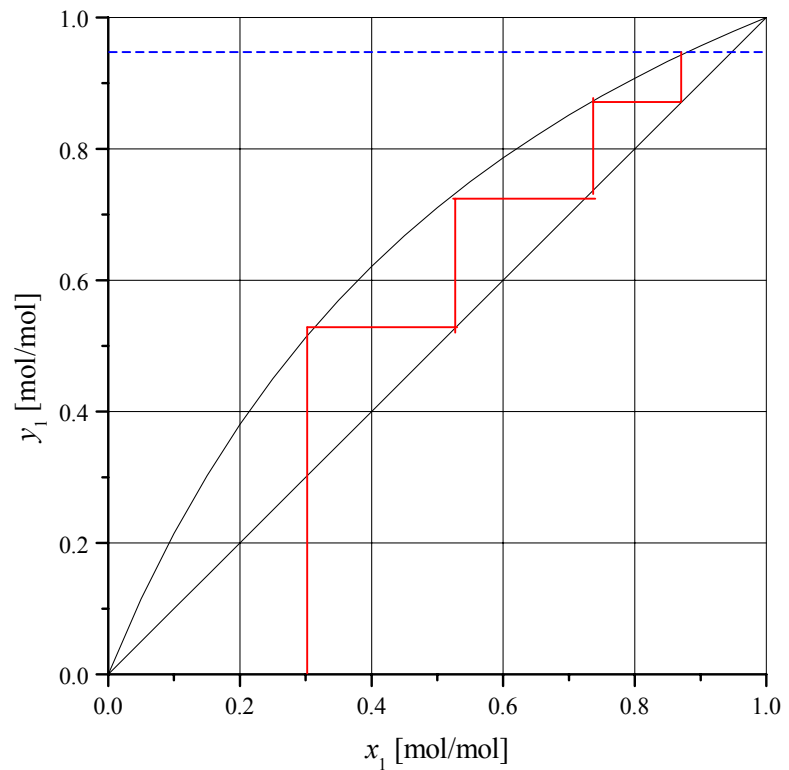
- (a) $2,78 \text{ g Ni} = 47,4 \text{ mmol Ni} \rightarrow 94,7 \text{ mmol e}^- (z^* = 2)$
 $Q = n \cdot F = 9139 \text{ C}$, mit $\eta = 0,91 \rightarrow Q = 10'043 \text{ C}$
 $t = Q/I = 2869 \text{ s (47,8 min)}$
- (b) - Trockenschrank, $P = 2 \text{ kW}$: $I = P/U = 8,7 \text{ A}$
 - UV-Lampe, $R_i = 50 \Omega$: $I = U/R = 4,6 \text{ A}$
 - Heizkalotte, $I = 3 \text{ A}$ } $\Sigma = 16,3 \text{ A} \rightarrow \text{ja}$

9. Aufgabe (4 Punkte)

- (a) - Unterschiedliche Dampfdrucke
 - Dampfzusammensetzung im Sumpf nicht gleich wie im Kopf
- (b) Zwischenmolekulare Kräfte > Bindungskräfte → Zersetzung

10. Aufgabe (4 Punkte)

- (a) 4 (evt. 5) Destillationen
- (b) Rektifikation (Gegenstromdestillation mit Kolonne)

**11. Aufgabe** (5 Punkte)

- (a) $K = (m \text{ in } \text{H}_2\text{O}) / (m \text{ in Amylalkohol}) = 6 \rightarrow m \text{ in } \text{H}_2\text{O} = 6 \cdot m \text{ in Amylalkohol}$
 $m(\text{H}_2\text{O}_2) \text{ in Amylalkohol} = 0,25 \text{ g}$
- (b) - Mehrere kleine Portionen
 - Trenneffekt potenziert sich

12. Aufgabe (6 Punkte)

- (a) Schwer flüchtige Proben werden verdampfbar
- (b) - Trennvermögen steigt
 - Belastbarkeit sinkt
- (c) - Trägergasfluss
 - Verhinderung übermäßiger Peakverbreiterung

13. Aufgabe (5 Punkte)

- (a) - Umgekehrte Polarität, d.h. stationäre Phase ist apolar
 - Silicagel-Matrix mit apolaren Endgruppen
- (b) - Simultane UV/VIS-Messung bei allen Wellenlängen
 - Schnell, Peakidentifikation

14. Aufgabe (5 Punkte)

- (a) - LAMBERT-BEER-Gesetz
- Kalibrationskurve

(b)

<i>Provokation</i>	<i>Reaktion</i>	<i>Detektion</i>
Thermische Provokation durch Ar-Plasma	- Bindungsbruch - Atomisierung - Ionisierung	Massenspektrum der Ionen

15. Aufgabe (4 Punkte)

- (a) Art der Protonen (z.B. -CH₃, -CH₂, aromatische H)
- (b) Chemische Umgebung der Protonen (Spin-Spin-Koppelung)

16. Aufgabe (8 Punkte)

Füllen Sie die folgende Tabelle aus:

	<i>UV/VIS-Spektroskopie</i>	<i>IR-Spektroskopie</i>
(a) Physikalisches Prinzip	Lichtabsorption durch e ⁻ -Übergänge	Molekülschwingungen im Resonanzfall
(b) Strahlungsquelle (nur Bezeichnung)	D-/W-Lampen	- NERNST-Stift - Globar - Ni/Cr-Wendel
(c) Üblicher Messbereich inkl. Einheit	180 nm - 800 nm	4000 cm ⁻¹ - 400 cm ⁻¹
(d) Aussage des Spektrums	- λ_{\max} → v.a. konjugierte Systeme - Vergleich mit Spektrenbibliothek	Valenzschwingungen sind charakteristisch für funktionelle Gruppen