

CHEMIE

Salze

2016

Klasse 2nab, Grundlagenfach

Lehrer: Steiger Rainer

Name:

Gesamtpunktzahl:

Note:

max 29.0

6- 28.5

Musterlösung

Bei allen Aufgaben mit gerundeten Molmassen (eine Stelle nach dem Komma) rechnen.

z.B. $M(\text{H}) = 1.0 \text{ g/mol}$, $M(\text{C}) = 12.0 \text{ g/mol}$, $M(\text{O}) = 16.0 \text{ g/mol}$

$$n = m/M$$

$$c = n/V$$

4.1. Definiere den Begriff 'Salz' möglichst genau in wenigen Sätzen. (1 P.)

Refall / Nichtrefall .5
 Kation Anion / Ionenbdg. .5

4.2. Im Unterricht sahen wir in einem Experiment, dass bei der Zugabe von Kochsalz zu Eis sich das Gemisch von ca. 0° C auf ca. -20°C abkühlte. Erkläre dieses Verhalten. (1.5 P.)

.75 ~~wasser reagiert mit~~ löst NaCl auf, endothermes Vorgang.
 .75 / erforderliche Energie um sich selbst ("Eis")
 → Abkühlung
 if fehlt: -ox. 25
 if Eis: -ox. 0.5

4.3. Ergänze folgende Sätze, streiche zudem 'kleiner' oder 'grösser' durch, so dass die Aussage wahr wird (total 1.5 P.)

a) Nimmt ein Atom Elektronen auf, so wird das entstehende Ion ~~kleiner~~/grösser weil

~~kleiner~~ grösser weil
 e auf gleiche Schale, Abstoßung, grösser. Zudem
 ziehen p mehr e schlechter an
 -75

b) Gibt ein Atom Elektronen ab, so wird das entstehende Ion kleiner/~~grösser~~ weil

Schale weniger resp. weniger e in äusserste Schale
 → p ziehen restliche e stärker an = kleiner

4.4. Ionengrösse (2 P.)

Ordne die Atome resp. Ionen nach ihrer Grösse, vom kleinsten Atom beginnend (z.B. ,A < B < C')

a) C, C⁻, C⁺

C⁺ < C < C⁻

b) O, O²⁻, O²⁺

O²⁺ < O < O²⁻

a) C⁺ < C < C⁻
 c) Si < Si²⁻ < Si⁴⁻

b) O²⁺ < O < O²⁻,
 d) S²⁺ < S⁺ < S

c) Si, Si²⁻, Si⁴⁻

Si / Si²⁻ / Si⁴⁻

d) S, S⁺, S²⁺

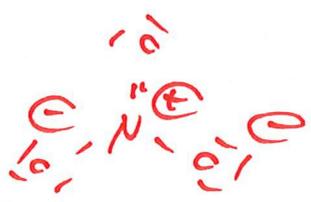
S²⁺ < S⁺ < S

4.5. Zeichne folgende mehratomigen Anione, die Winkel sind unwichtig (2 P.)

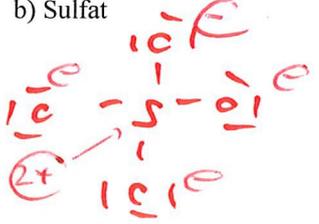
a) Carbonat



c) Nitrat



b) Sulfat



d) PO4^2-



0.5/0.0

1.5

if
 vergrößert
 verkleinert
 einmal 1.0

4.9. Die Hydratation der Ionen ist ein exothermer Vorgang. Die freiwerdende Wärmemenge wird in kJ pro mol angegeben und erhält ein negatives Vorzeichen (exothermer Vorgang). Ordne die Werte -418.7; -1110.4; -335.2; -314.2; -527.6 (alles in kJ mol⁻¹, kJ sei eine Energiemenge) den Ionen H⁺, Li⁺, Na⁺, K⁺, Rb⁺ zu und begründe die Zuordnung möglichst genau (2 P.)

Von H⁺ zu Rb⁺ nimmt der Ionenradius zu, oder umgekehrt ...
die Hydratationsenergie ist umso höher, je kleiner das Ion und je höher die Ionenladung ist

Je kleiner ein Ion ist, desto konzentrierter ist seine Ladung und desto stärker das umgebende elektrische Feld,

d.h. H⁺ -1110.4 / Li⁺ -527.6 / Na⁺ -418.7 / K⁺ -335.2 / Rb⁺ -314.2

*il probiert,
falsche Zuordnung, falsche Begrü.
richtige .., falsche Begr.
ohne Begr.:
.25*

4.10. Löslichkeitsprodukt KL.

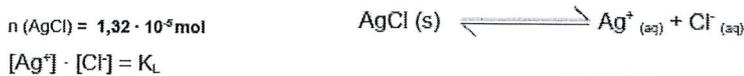
a) Das Löslichkeitsprodukt bei 25°C von NaCl (M=58.5 g/mol) beträgt L=37.7 mol²/l². Berechne wie viel Gramm Kochsalz sich in 1 l Wasser demnach maximal lösen. (1.5 P.)

$L = Na^+ \cdot Cl^- = 37.7$ d.h. $Na^+ = Cl^- = \sqrt{37.7} = 6.14 \text{ mol/l}$

NaCl → Na⁺ und Cl⁻ d.h. gleich viel mol NaCl wie die Ionen, d.h. 6.14 mol / Liter
1 mol = 58.5 g
6.14 mol = 359.19 g

b) Bei 25°C lösen sich 0.0019g AgCl in einem Liter Wasser. Bestimme das Löslichkeitsprodukt (1.5 P.).

$n(\text{AgCl}) = \frac{m(\text{AgCl})}{M(\text{AgCl})} = \frac{0,0019\text{g}}{143,4 \text{ g/mol}}$



$[1,32 \cdot 10^{-5} \text{ mol/l}] \cdot [1,32 \cdot 10^{-5} \text{ mol/l}] = 1,74 \cdot 10^{-10} \text{ mol}^2/\text{l}^2$

4.11. In einer Lösung befinden sich nur folgende beide Ionen: Mg²⁺ sowie F⁻. Angenommen, dass 100 mg Mg²⁺ vorhanden sind, wie viel mg F⁻ muss demnach vorhanden sein? Berechnung angeben. (1.5 P.)

$n(\text{Mg}^{2+}) = m/M = 0.1/24.3 = 0.00411 \text{ mol}$
 $n(\text{F}^-) = \text{doppelt so viel} = 0.00823 \text{ mol}$

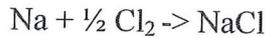
1 mol = 19 g
0.00823 mol = 0.15 g

*il genau
anstelle mg*

1.5 / .75

*...
~ex !25*

4.12. Wie viel Gramm Natrium wird benötigt, um total 100 g Kochsalz aus den Elementen herzustellen. (1.5 P.)



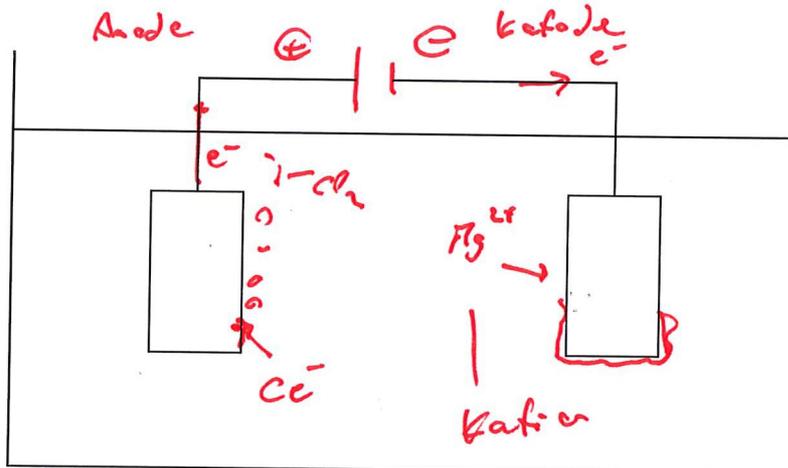
Stoff	M	m	n
NaCl	58.5	100	$100/58.5 = 1.71 \text{ mol}$
Na	23	39.33g	1.71 mol
Cl ₂	71	60.68g	0.85 mol

1.5(c.75

4.13. Es wird eine Magnesiumchloridlösung betrachtet.

a) Zeichne die Elektrolyse dieser Magnesiumchlorid-Lösung inklusive der Bezeichnung folgender Begriffe: Kathode, Anode, Vorzeichen + -, Fließrichtung der Elektronen, Fließrichtung der Kationen (welche?) resp. Anionen (2 P.)

- kat./An.
 - + / -
 - e- Richtung
 - wo hin kat./An.:
 $\text{Mg}^{2+} / \text{Cl}^-$
 je .5 → 2.0



+:
 Anode,
 $2\text{Cl}^- \rightarrow \text{Cl}_2$
 e- in Draht rein
 -
 Kathode
 $\text{Mg}^{2+} \rightarrow \text{Mg}$
 e- kommen ,an' und gehen zum Mg^{2+}
 je 0.25 P.

b) Formuliere die Reaktion am Pluspol (0.5 P.)



c) Formuliere die Reaktion am Minuspol (0.5 P.)



4.14. Streiche im Text die falschen Worte durch (fett und kursiv hervorgehoben), so dass die Aussagen wahr werden. Falsche oder fehlende Korrekturen ergeben einen Abzug. (max. 2.5 P., korrekt + 0.5 P., falsch-fehlend -0.5 P.)

In die Zinkiodidlösung taucht man zwei Graphitelektroden und legt eine Gleichspannung an. Eine der Elektroden ist mit dem Minuspol leitend verbunden, sie ist dadurch ~~positiv~~/**negativ** geladen. Diese Elektrode wird **Anode**/~~Kathode~~ genannt. Sie hat einen Elektronenüberschuss und zieht deshalb ~~positiv~~/**negativ** geladene Ionen an. Diese Ionen bezeichnet man als ~~Anionen~~/**Kationen**, im Beispiel sind es Zn^{2+} -Ionen. Aus der Abscheidung von Zink an der **Anode**/~~Kathode~~ kann man schliessen, dass die Zinkionen Elektronen **aufnehmen**/~~abgeben~~ und zu **Zinkatomen**/~~Zinkionen~~ werden

In die Zinkiodidlösung taucht man zwei Graphitelektroden und legt eine Gleichspannung an. Eine der Elektroden ist mit dem Minuspol leitend verbunden, sie ist dadurch ~~positiv~~/**negativ** geladen. Diese Elektrode wird ~~Anode~~/**Kathode** genannt. Sie hat einen Elektronenüberschuss und zieht deshalb ~~positiv~~/**negativ** geladene Ionen an. Diese Ionen bezeichnet man als ~~Anionen~~/**Kationen**, im Beispiel sind es Zn^{2+} -Ionen. Aus der Abscheidung von Zink an der ~~Anode~~/**Kathode** kann man schliessen, dass die Zinkionen Elektronen **aufnehmen**/~~abgeben~~ und zu **Zinkatomen**/~~Zinkionen~~ werden