

Name, Vorname:
Fachrichtung:

Immatri. Nr.:

Klausur zur Praktikumszulassung, 10.02.2004

1. Eine Analysenmischung wurde aus 4 verschiedenen Salzen gemischt. Wie viele verschiedene Ionen (Summe Anionen plus Kationen) müssen mindestens nachweisbar sein?

8

2. Warum soll eine zu analysierende Salzmischung als erstes gründlich homogenisiert werden?

Um d. Konzentration d. Ionen gleichmäßig zu verteilen, damit bei der Entnahme eines Teils der Lösung die Konzentration gleich dem Rest ist

3. In 5 verschiedenen Experimenten, die jeweils von anderen Bedingungen ausgehend bei 500°C durchgeführt werden, soll jeweils für die Reaktion $H_2(g) + I_2(g) = 2 HI(g)$ die Gleichgewichtskonstante bestimmt werden.

Experiment 1: H_2 wird mit I_2 im Molverhältnis 1 : 1 gemischt

Experiment 2: H_2 wird mit HI im Molverhältnis 1 : 1 gemischt

Experiment 3: I_2 wird mit HI im Molverhältnis 1 : 1 gemischt

Experiment 4: reines HI wird eingesetzt

1
>
2=3
>
4
↓
nimmt ab

$K = \frac{c[A]c[B]}{c[C]c[D]}$ Edu
 $K = \frac{c[HI]^2}{c[H_2]c[I_2]}$ Proa

Nach Gleichgewichtseinstellung werden jeweils die Konzentrationen an H_2 , I_2 und HI gemessen und die jeweilige Gleichgewichtskonstante berechnet. Geben Sie an, wie die ermittelten Gleichgewichtskonstanten sich zueinander relativ verhalten.

4.. Ag^+ -Ionen bilden sowohl mit Cl^- - als auch mit CrO_4^{2-} - Ionen schwerlösliche

Verbindungen, deren Löslichkeitsprodukte folgende Werte haben:

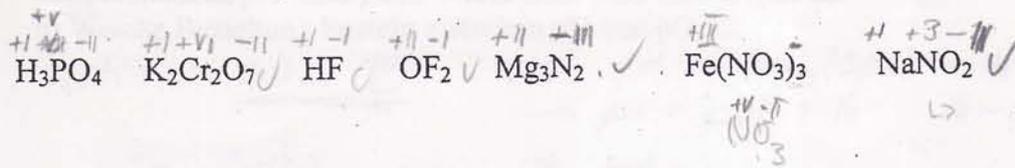
$K_L(AgCl) = 1,7 \cdot 10^{-10} \text{ mol}^2 / L^2$ bzw. $K_L(Ag_2CrO_4) = 1,9 \cdot 10^{-12} \text{ mol}^3 / L^3$

Wird zu einer Lösung, die jeweils 0,1 mol/L Cl^- - und CrO_4^{2-} - Ionen enthält, Ag^+

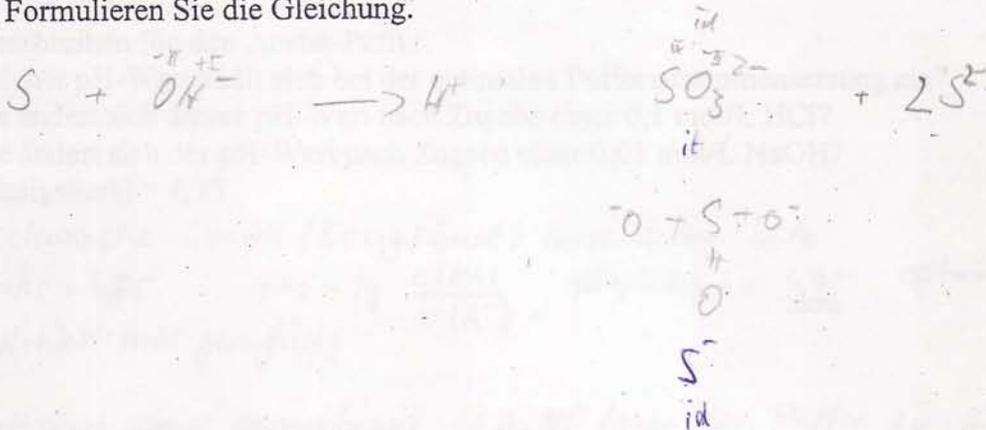
hinzugegeben, so fällt zuerst die Verbindung aus, deren Löslichkeitsprodukt zuerst (d.h. bei geringerer Ag^+ -Konzentration) überschritten wird. Welche ist dies?

Ag_2CrO_4 , da $K_L(CrO_4) < K_L(Cl)$

5. Ordnen Sie in den nachfolgenden Formeln die Oxidationszahlen der Elemente zu:



6. Schwefel disproportioniert in stark alkalischem Medium unter Bildung von Sulfit und Sulfid. Formulieren Sie die Gleichung.



7. Chlorwasser färbt die Lösung von Iodiden, z. B. KI, braun. Warum? Begründen Sie Ihre Antwort mit einer chemischen Gleichung.



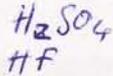
8a) Geben Sie die Konzentration der Protonen $c(\text{H}^+)$ und der Hydroxidionen $c(\text{OH}^-)$ sowie die entsprechenden pH- und pOH-Werte einer 0,02 mol/L HCl an.

b) Welche Beziehung besteht zwischen pH und pOH?

$$c(\text{H}^+) = \underline{0,02 \frac{\text{mol}}{\text{L}}} \quad \rightarrow \text{pH} = -\log_{10}(0,02) = -1,7 \cdot (-1) = \underline{1,7} \text{ pH}$$

$$\rightarrow \text{pH} + \text{pOH} = 14 \quad 14 - \text{pH} \Rightarrow \underline{12,3} \text{ pOH}$$

$$c(\text{OH}^-) = 10^{-12,3} = \underline{5,01 \cdot 10^{-13} \frac{\text{mol}}{\text{L}}}$$



$$\text{pH} + \text{pOH} = 14$$

$$14 - \text{pH} = \text{pOH}$$

$$\text{pOH} = 12,3$$

9a) Beschreiben Sie den Acetat-Puffer.

b) Welcher pH-Wert stellt sich bei der optimalen Pufferzusammensetzung ein?

c) Wie ändert sich dieser pH-Wert nach Zugabe einer 0,1 mol/L HCl?

d) Wie ändert sich der pH-Wert nach Zugabe einer 0,01 mol/L NaOH?

$\text{pK}_s(\text{Essigsäure}) = 4,75$

a) schwache Säure (Essigsäure) und ihrem Salz

b) $\text{pK}_s = 4,75$ $\text{pK}_s - \lg \frac{c(\text{HA})}{c(\text{A}^-)} = \text{pK}_s - \lg 1 = \underline{4,75}$ optimal $\Rightarrow c(\text{HA}) = c(\text{A}^-)$

c) pH-Wert sinkt geringfügig

d) pH-Wert steigt geringfügig \Rightarrow da OH^- Ionen dem Puffer die H^+ klaut

10. Bei der Titration einer H_2SO_4 -Lösung mit 0,1 mol/L NaOH mit dem Faktor 0,95 werden 14,5 ml verbraucht. Für die Titration wurde ein aliquoter Teil von 10 ml aus einem 100 ml Meßkolben entnommen.

a) Berechnen Sie die Menge $m(\text{H}_2\text{SO}_4)$.

b) Welche Farbindikatoren können für die Anzeige des Äquivalenzpunkts verwendet werden?

$$a) 0,95 \cdot 0,1 \frac{\text{mol}}{\text{L}} = 0,095 \frac{\text{mol}}{\text{L}} = c \text{ NaOH}$$

$$0,095 \frac{\text{mol}}{\text{L}} \cdot 14,5 \text{ ml} = c \cdot 0,01 \frac{\text{mol}}{\text{L}} \quad c = 0,137 \frac{\text{mol}}{\text{L}} \quad /:2 \quad \text{H}_2$$

$$m = M \cdot c \cdot V$$

$$= 98 \frac{\text{g}}{\text{mol}} \cdot \frac{0,137}{2} \frac{\text{mol}}{\text{L}} \cdot 0,1 \text{ L} = \underline{0,6713 \text{ g}}$$

b) Neutralrot

$$\text{pH} = 1,7$$