

## **Prüfung zur Analytischen Chemie**

Datum: 17. März 2005

Punktzahl:

Name:

Matrikel-Nummer:

### **Aufgabe 1)**

**(20 Punkte)**

#### Säuren, Basen, Puffer

- a) Wie ist der pH- bzw. der pOH-Wert definiert?
- b) In welcher einfachen Beziehung stehen der pH- und der pOH-Wert und wie ändert sich diese mit steigender Temperatur?
- c) Berechnen Sie die erforderlichen Einwaagen an Natriumacetat und an Essigsäure ( $pK_s = 4.75$ ), um 1 Liter eines NaAc/HAc-Puffers mit pH 4.75 herzustellen, der 0.1 M an Acetat (Gesamtgehalt HAc + Ac<sup>-</sup>) ist!
- d) Welchen pH-Wert besitzt eine 0.05 M HCl bzw. eine  $1 \cdot 10^{-10}$  M NaOH?
- e) Wieviel ml 0.1 M HCl muss man zu 150 ml einer 0.15 M Natriumacetatlösung zusetzen, um den pH-Wert 6.3 zu erreichen?

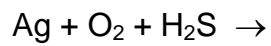
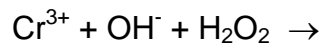
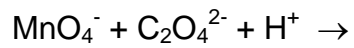
## Aufgabe 2)

(20 Punkte)

### Redoxchemie

a) Was versteht man unter Komproportionierung und unter Disproportionierung? Geben sie jeweils ein Beispiel für diesen Reaktionstyp an!

b) Vervollständigen Sie die folgenden Redoxgleichungen!



### Aufgabe 3)

(10 Punkte)

#### Gravimetrie

a) Erläutern Sie die Begriffe Fällungsprodukt und Wägeprodukt an einem selbstgewählten Beispiel!

b) Eine anorganische Verbindung mit einer Molmasse von 310 g/mol ergab bei der Elementaranalyse folgende Werte:

Ca	38.8%
P	20.0%
O	41.3%

Wie lautet die Summenformel?

c) Was versteht man unter Fällung aus homogener Lösung?

d) Erklären Sie an Hand der Strukturformel von 8-Hydroxychinolin, warum diese Verbindung einen isoelektrischen Punkt hat! Welche Bedeutung hat das für die gravimetrische Analyse mit 8-Hydroxychinolin?

#### **Aufgabe 4)**

**(10 Punkte)**

##### Volumetrie

- a) Zur Neutralisation von 50 ml einer Salzsäure werden 25 ml einer 1 M Natronlauge ( $F = 0.998$ ) verbraucht. Welche Masse an Chlorwasserstoff ist in den 50 ml Salzsäure enthalten?
- b) Skizzieren Sie die Titrationskurve für die Titration einer starken Säure mit einer starken Base (Achsen beschriften)! Wie ändert sich der Kurvenverlauf, wenn statt einer starken Säure eine schwache Säure vorliegt?
- c) Welches Problem tritt auf, wenn die Säure sehr schwach, wie z. B. Borsäure, ist?
- d) Wie lässt sich das Problem aus Aufgabe c) beheben?

### Aufgabe 5)

(10 Punkte)

#### Anionennachweise

Geben Sie vollständige Reaktionsgleichungen für einfache Nachweisreaktionen der folgenden Anionen an!

a)  $\text{Cl}^-$

b)  $\text{SO}_4^{2-}$

c)  $\text{CO}_3^{2-}$

d)  $\text{CH}_3\text{COO}^-$

e)  $\text{BO}_3^{3-}$

**Aufgabe 6)****(10 Punkte)**Kationentrennungsgang

- a) Welche Struktur hat Harnstoff und welches sind seine Hydrolyseprodukte?
- b) Durch welche Reaktion lassen sich die Kationen  $\text{Cr}^{3+}$ ,  $\text{Al}^{3+}$  und  $\text{Fe}^{3+}$  von den Kationen  $\text{Zn}^{2+}$ ,  $\text{Mn}^{2+}$ ,  $\text{Ni}^{2+}$  und  $\text{Co}^{2+}$  abtrennen?
- c) Welche Reaktionen eignen sich zum Nachweis von  $\text{Co}^{2+}$  bzw. von  $\text{Mn}^{2+}$ ?
- d) Was versteht man unter Berliner Blau?

**Aufgabe 7)****(10 Punkte)**Kationentrennungsgang

- a) Nennen Sie 5 Kationen, die in der H<sub>2</sub>S-Gruppe ausfallen?
- b) Wie können Sie die ausgefällten Sulfide wieder in Lösung bringen?
- c) Welches Kation aus dieser Lösung können Sie durch Reduktion mit SnCl<sub>2</sub> und anschließender Fällung als Chlorid nachweisen?
- d) Welches Kation fällt aus, wenn Sie zu der Lösung SO<sub>4</sub><sup>2-</sup> hinzugeben?

## **Aufgabe 8)**

**(10 Punkte)**

### Aufschlüsse

- a) Was versteht man unter einem Soda-Pottasche Aufschluss?
- b) Nennen Sie 4 schwerlösliche Substanzen, bei denen dieser Aufschluss angewendet werden kann!
- c) Geben Sie für eine Substanz aus Aufgabe b) die vollständige Reaktionsgleichung für den Aufschluss an!
- d) Lassen sich eher basische oder eher saure Oxide durch den Soda-Pottasche Aufschluss in Lösung bringen?