

Prüfung zur Analytischen Chemie

Datum: 06. Februar 2006

Punktzahl:

Name:

Matrikel-Nummer:

Bitte verwenden Sie für die Lösung nur diese Aufgabenblätter (notfalls auch die Rückseite)!

Aufgabe 1)

(20 Punkte)

Löslichkeit und Löslichkeitsprodukt

- a) Von welchen beiden „energetischen“ Größen hängt die Löslichkeit eines Salzes in Wasser ab?
- b) Definieren Sie das Löslichkeitsprodukt K_L für ein Salz der allgemeinen Zusammensetzung A_2B ! Welche Einheit hat K_L in diesem Fall?
- c) Nennen Sie zwei Salze der allgemeinen Zusammensetzung A_2B . Sind diese schwer oder leicht löslich?
- d) Das Löslichkeitsprodukt von HgS beträgt $pK_L = 52.7$. Welche Konzentration an HgS liegt demnach in gesättigter wässriger Lösung vor?
- e) Welches Löslichkeitsprodukt hat Bleiphosphat $Pb_3(PO_4)_2$, wenn dessen Löslichkeit in reinem Wasser $6.15 \cdot 10^{-7}$ g/l beträgt?

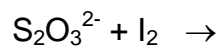
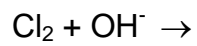
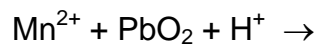
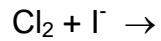
Aufgabe 2)

(20 Punkte)

Redoxgleichungen

a) Erläutern Sie die Begriffe Disproportionierung und Komproportionierung an Hand eines selbst gewählten Beispiels!

b) Vervollständigen Sie die folgenden Redoxgleichungen, die in der qualitativen Analyse von Bedeutung sind!



Aufgabe 3)

(10 Punkte)

Gravimetrie

- a) Nennen Sie die Namen von zwei chelatbildenden Liganden, die in der quantitativen Analytik zur Anwendung kommen, und erläutern Sie die Vorteile chelatbildender Liganden für die Gravimetrie!
- b) Zeichnen Sie deren Strukturformeln!

Aufgabe 4)**(10 Punkte)**Volumetrie

Zur Faktorbestimmung einer annähernd 0.2 M Kalilauge wurden 0.7645 g Oxalsäure-2-Hydrat zu 250 ml gelöst und davon 3 Proben zu 50 ml entnommen. Bei der Titration wurden im Mittel 12.15 ml Kalilauge verbraucht.

- a) Wie groß ist der Faktor der Lauge?
- b) Welche genaue Stoffmengenkonzentration hat die Lauge
- c) Warum ist Oxalsäure als Urtiler geeignet?

Aufgabe 5)**(10 Punkte)**pH-Wert Berechnungen

- a) Berechnen Sie den pH-Wert einer 0.1 M HCl-Lösung!
- b) Berechnen Sie den pH-Wert einer 0.000001 M KOH-Lösung!
- c) Berechnen Sie den pH-Wert eines Puffers, der durch Lösen von 3.0 g Essigsäure und 4.92 g Natriumacetat in Wasser und Auffüllen auf genau 200 ml hergestellt wurde ($pK_S = 4.75$)!

Aufgabe 6)**(10 Punkte)**Kationennachweise

- a) Geben Sie jeweils eine typische Nachweisreaktionen für die drei Kationen der Urotropingruppe an!
- b) Erläutern Sie an Hand von Reaktionsgleichungen den Ablauf der Fällung von Hydroxiden der allgemeinen Formel $\text{Me}(\text{OH})_3$ durch pH-Wert Erhöhung ausgehend von einer sauren Lösung eines Me^{3+} -Salzes!

Aufgabe 7)

(10 Punkte)

Kationentrennungsgang

- a) Welche drei Kationen gehören zur HCl-Gruppe und welche Chloride werden bei der Zugabe einer salzsauren Chloridlösung ausgefällt?
- b) Erläutern Sie die Gründe für die Schwerlöslichkeit dieser Chloride!
- c) Welche Reaktionen laufen ab, wenn Sie den Niederschlag der HCl-Gruppe, der alle drei Kationen enthalten soll mit Ammoniak versetzen?

Aufgabe 8)

(10 Punkte)

Bestimmung einer unbekannt Substanz

- a) Um welche Verbindung handelt es sich bei einer unbekannt Substanz, für welche die unten stehenden Befunde notiert wurden?
- b) Geben Sie die Reaktionsgleichungen für die unten beschriebenen Vorgänge an!

Die wässrige Lösung der schwach rosafarbenen Substanz ergibt bei Zugabe von AgNO_3 -Lösung einen gelblichen, schwerlöslichen Niederschlag. Nach dem Abtrennen dieser Fällung versetzt man das Filtrat mit konz. HNO_3 und PbO_2 . Nach längerem Aufkochen färbt sich die Lösung tiefviolett. Den zu Beginn abgetrennten, gelben Niederschlag löst man in verd. H_2SO_4 und Zn. Dabei entsteht ein dunkler Niederschlag, welcher zusammen mit unverbrauchtem Zink abgetrennt wird. Die verbleibende Lösung unterschichtet man mit CCl_4 und gibt dann tropfenweise Cl_2 -Wasser zu. Nach dem Ausschütteln ist die organische Phase braun gefärbt.