



Klausur zum Anorganisch-Chemischen Praktikum (2.Sem.), SS 2006

Qualitative Analyse

- 1) Welche Flammenfärbung ergeben die Verbindungen KCl, MgCl₂, CaCl₂, BaCl₂? 8
- 2) Geben Sie zwei Beispiele für schwerlösliche Alkalimetallverbindungen an, die in analytischen Nachweisreaktionen eine Rolle spielen (Name und Formel)! 4
- 3) Beschreiben Sie den qualitativen Nachweis von Carbonat-Ionen (Formelgleichungen und Durchführung)! Unter welchen Umständen können dabei falsch negative bzw. falsch positive Ergebnisse auftreten? 6
- 4) Was versteht man unter einer Blindprobe? 2
- 5) Ihre Analyse enthält einen unlöslichen Rückstand. Sie vermuten, dass es sich bei der weißen Substanz um Titandioxid handeln könnte. Welches Verfahren ist für den Aufschluss von TiO₂ geeignet (Name, Reaktionsbedingungen und Formelgleichungen)? 10
- 6) Beschreiben Sie die Vorprobenreaktion auf Cobalt durch die Phosphorsalzperle (Reaktionsgleichungen mit CoSO₄ als Reinsubstanz)! Welche Färbung tritt dabei auf? Warum sollten Sie darauf achten, das Phosphorsalz in deutlichem Überschuss einzusetzen? 4
- 7) Sie versetzen eine Ni²⁺-haltige Lösung mit dem Fällungsreagenz Diacetyldioxim. Geben Sie Farbe und Strukturformel der dabei gebildeten Komplexverbindung an! Sollte diese Reaktion in saurer oder alkalischer Lösung durchgeführt werden? (Begründung!) 6
- 8 a) Geben Sie die pH-Abhängigkeit des Redoxpotentials für folgende Gleichung an: 10
$$\text{NO}_3^- + 3\text{e}^- + 4\text{H}_3\text{O}^+ \rightarrow \text{NO} + 6\text{H}_2\text{O} \quad (E^0 = 0.96\text{ V})$$

Wie groß ist das Redoxpotential von HNO₃-Lösungen folgender Konzentrationen:
- b) 1 mol/L („Lösung 1“), 10⁻³ mol/L („Lösung 2“) und 10⁻⁷ mol/L („Lösung 3“)?
- c) Entscheiden Sie, in welcher der drei obigen Säuren sich jeweils Kupfer (E⁰ = 0.34 V), Silber (E⁰ = 0.80 V) und Gold (E⁰ = 1.42 V) lösen sollten!
- Welche andere Mixtur löst Kupfer, Silber und Gold? (Name und Zusammensetzung!)
- d)

Bitte wenden!

Quantitative Analyse

- 9) Das Löslichkeitsprodukt von Silberchlorid beträgt bei 25°C $1,4 \times 10^{-10} \text{ mol}^2 \text{L}^{-2}$,
das von Silberchromat $4 \times 10^{-12} \text{ mol}^3 \text{L}^{-3}$
(Atommassen: Ag 107,9 Cl 35,5 Cr 52,0 O 16,0). 12
- a) Wieviel Milligramm AgCl lösen sich bei 25°C in 250 ml Wasser?
Berechnen Sie die Konzentrationen von Silberionen und Chromationen in einer gesättigten
b) Ag_2CrO_4 -Lösung.
- Welcher Niederschlag fällt zuerst aus, wenn Sie etwas Silbernitrat zu einer Lösung geben,
c) die 1 mol/l Kaliumchlorid *und* 1 mol/l Kaliumchromat enthält? (Begründen Sie Ihre Aussage durch Berechnung der Silberionenkonzentration, ab der das jeweilige Löslichkeitsprodukt überschritten wird!).
- 10) Welcher Indikator wird bei der Iodometrie eingesetzt und welche Verbindung wird durch den Indikator angezeigt? 4
- 11) Geben Sie ein Beispiel für eine schwerlösliche Verbindung an, die im Praktikum quantitativ durch Gravimetrie bestimmt wurde! Welche systematischen Fehler können bei einer gravimetrischen Analyse generell auftreten? 6
- 12 a) Formulieren Sie die Reaktionsgleichung für die chromatometrische Eisentitration (mit Teilgleichungen)! 8
- b) Warum wird vor der Titration SnCl_2 und anschließend auch noch HgCl_2 zugegeben?
- 13) Beschreiben Sie Aufbau und Funktion eines Ionenaustauschers! Geben Sie je ein Beispiel für die funktionellen Gruppen eines Kationen- und eines Anionenaustauschers an! Wie lassen sich diese Ionenaustauschertypen wieder regenerieren? 6
- 14) Wie sind Messkolben und Vollpipetten geeicht – auf Inhalt oder auf Auslauf? 2
- 15) Geben Sie die Strukturformel des Dinatriumsalzes von Ethylendiamintetraessigsäure an! Skizzieren Sie die Struktur der Komplexverbindung $[\text{Ca}(\text{EDTA})]^{2-}$ (mit allen 6 Koordinationsstellen)! Welche Metallindikatoren werden bei komplexometrischen Titrationen eingesetzt (ein Beispiel)? 6
- 16) Wie stellen Sie einen äquimolaren Acetat-Puffer her (Essigsäure: $K_S \sim 5$)? 6
In welchem pH-Bereich puffert dieses System? Bei welchem pH-Wert liegt der Äquivalenzpunkt der Neutralisationstitration von Essigsäure mit Natronlauge?

100

Klausurergebnisse: ab Mi, 26.07.2006 am Schwarzen Brett des Instituts für Anorganische Chemie und im Internet (Homepage Lehrstuhl Scheer).

Klausureinsicht: Fr, 28.07.2006, ausschließlich 10.00 bis 10.30 Uhr, Hörsaal H 48.

Wiederholungsklausur: Termin wird noch bekannt gegeben.

Viel Erfolg!