

Anorganische Chemie II

B. Sc. Chemieingenieurwesen

01. Februar 2007

Prof. Dr. T. Jüstel

Name: _____

Matrikelnummer: _____

Geburtsdatum: _____

Denken Sie an eine korrekte Angabe des Lösungsweges und der Endergebnisse. Versehen Sie alle Größen mit IUPAC Einheiten. Bei Grafiken sind die Achsen ordnungsgemäß zu beschriften. Richten Sie alle Reaktionsgleichungen vollständig mit ganzzahligen Koeffizienten ein.

Dauer der Prüfung: 180 Minuten

Hilfsmittel: Periodensystem, Taschenrechner, mathematische Formelsammlung

Punkteverteilung

Aufgabe 1: 10 Punkte
Aufgabe 2: 10 Punkte
Aufgabe 3: 10 Punkte
Aufgabe 4: 10 Punkte
Aufgabe 5: 10 Punkte
Aufgabe 6: 10 Punkte
Aufgabe 7: 10 Punkte
Aufgabe 8: 10 Punkte
Aufgabe 9: 10 Punkte
Aufgabe 10: 10 Punkte

Notenskala

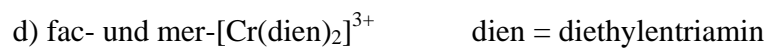
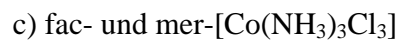
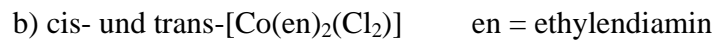
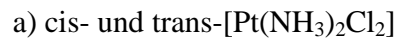
1,0	95 – 100 Punkte
1,3	90 – 94 Punkte
1,7	85 – 89 Punkte
2,0	80 – 84 Punkte
2,3	75 – 79 Punkte
2,7	70 – 74 Punkte
3,0	65 – 69 Punkte
3,3	60 – 64 Punkte
3,7	55 – 59 Punkte
4,0	50 – 54 Punkte
5,0	0 – 49 Punkte

Viel Erfolg!

Aufgabe 1

(10 Punkte)

Zeichnen Sie jeweils beide Isomere der folgenden Verbindungen!



Aufgabe 2

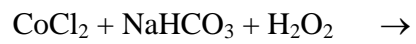
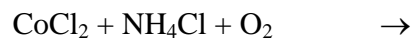
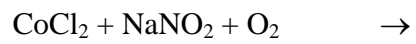
(10 Punkte)

- a) Nennen Sie drei Reduktionsmittel, die in der technischen Synthese von Übergangsmetallen eingesetzt werden!
- b) Geben Sie jeweils ein Beispiel für die Verwendung dieser Reduktionsmittel an Hand einer Reaktionsgleichung an!

Aufgabe 3

(10 Punkte)

Vervollständigen Sie folgende Reaktionsgleichungen:



und zeichnen Sie die Struktur der gebildeten Komplexe!

Äußern Sie sich auch dazu, ob es jeweils Struktur- oder Stereoisomere gibt!

Aufgabe 4**(10 Punkte)**

Man kennt drei verschiedene Verbindungen (A, B, C) deren Zusammensetzung der Formel $\text{CrCl}_3 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ entspricht. Gibt man zu jeweils 1 mmol jeder Verbindung Silbernitrat im Überschuss, so fallen bei A 3 mmol AgCl, bei B 2 mmol AgCl und bei C nur 1 mmol AgCl aus. Ermitteln Sie anhand dieser Informationen den Aufbau der Verbindungen und geben Sie deren Namen an.

Aufgabe 5

(10 Punkte)

- a) Berechnen Sie die Kristallfeldstabilisierungsenergie für Co^{2+} und Co^{3+} in einem schwachen Kristallfeld (z.B. Oxidationen) jeweils für tetraedrische und oktaedrische Geometrie!
- b) Ist demnach Co_3O_4 ein normaler oder ein inverser Spinell?

Aufgabe 6

(10 Punkte)

Geben Sie mit Hilfe qualitativer Termschemata an, wie die fünf d-Orbitale von Ti^{3+} in folgenden (theoretischen) Kristallfeldern aufspalten!

- a) oktaedrisch
- b) tetraedrisch
- c) kubisch
- d) sphärisch (Kugel)

Aufgabe 7

(10 Punkte)

- a) Was versteht man unter einer nicht-stöchiometrischen Verbindung?
- b) Welche Voraussetzung muss ein Metall erfüllen, damit es nicht-stöchiometrische Oxide bildet?
- c) Geben Sie zwei Beispiele für nicht-stöchiometrische Oxide an!
- d) In welchem technisch bedeutsamen Prozess wird nicht-stöchiometrisches Eisenoxid als Zwischenprodukt gebildet?

Aufgabe 8

(10 Punkte)

Formulieren Sie folgende Komplexbildungsreaktionen und zeichnen Sie die Struktur des gebildeten Komplexes!

- a) Elementares Gold mit Cyanid unter Sauerstoffeinwirkung
- b) Kohlenmonoxid mit Nickel
- c) Natriumfluorid mit Antimonpentafluorid
- d) Auflösen eines Mangan(II)-salzes in Wasser
- e) Chrom(III)-chlorid mit Natriumoxalat

Aufgabe 9

(10 Punkte)

Die Oxidation des farblosen Komplexes $\text{K}_2[\text{Pt}(\text{CN})_4] \cdot 3\text{H}_2\text{O}$ führt zu einer bronzefarbenen Verbindung mit der Zusammensetzung $\text{K}_{1.75}[\text{Pt}(\text{CN})_4] \cdot 1.5\text{H}_2\text{O}$. Diese metallisch glänzende Verbindung leitet den elektrischen Strom in einer Richtung (eindimensionaler Leiter). Schlagen Sie eine Struktur vor, um diese Befunde zu erklären!

Aufgabe 10

(10 Punkte)

- a) Geben Sie tabellarisch die Elektronenkonfiguration der dreiwertigen Lanthanoidionen (La-Lu) an!

- b) Welche Lanthanoide bilden unter Berücksichtigung der Elektronenkonfiguration auch Verbindungen, in denen sie zwei- oder vierwertig auftreten?