

**Anorganische Chemie I/II**  
**MODULPRÜFUNG**  
**B. Sc./Dipl.-Ing. Chemieingenieurwesen**

**13. Juli 2005**

**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**

- a) Welche Sauerstoffsäuren der Halogene Chlor, Brom und Iod kennen Sie?
- b) In welchen Oxidationsstufen liegen die Halogenatome jeweils vor?
- c) Welchen räumlichen Bau haben die Anionen?
- d) Welche Chloroxide kennen Sie?
- e) In welchen Oxidationsstufen liegt das Chlor in den Chloroxiden vor?

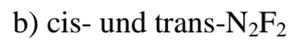
## **Aufgabe 2**

Formulieren Sie die Gleichung für folgende chemische Vorgänge!

- a) Herstellung von Nitriersäure
- b) Magnesium + verdünnte Schwefelsäure
- c) Kupfer + konzentrierte Schwefelsäure
- d) Auflösen von Silberbromid mit Thiosulfat
- e) Reduktion von Iod mit Thiosulfat

### Aufgabe 3

Zeichnen Sie die Valenzstrichstrukturformeln einschließlich der freien Elektronenpaare (gegebenenfalls mesomere Grenzstrukturen) für folgende Moleküle!



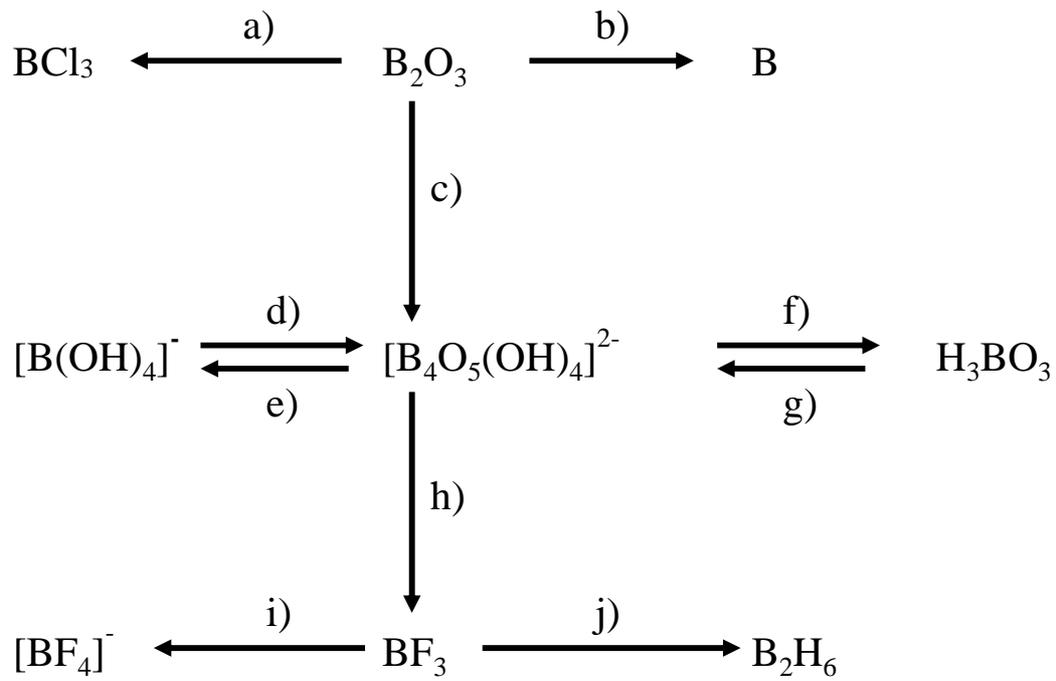
#### **Aufgabe 4**

Geben Sie jeweils die charakteristischen Struktur motive folgender Silicate an (alternativ dürfen Sie auch ein konkretes Beispiel angeben)!

- a) Inselsilicate
- b) Ringsilicate
- c) Kettensilicate
- d) Schichtsilicate
- e) Gerüstsilicate

### Aufgabe 5

Geben Sie die Reagenzien an, um die unten angegebenen Umsetzungen zu realisieren!



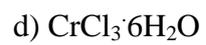
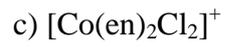
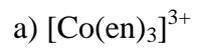
### **Aufgabe 6**

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

- a) Natriumfluorid mit Bortrifluorid
- b) Kohlenmonoxid mit Nickel
- c) Natriumfluorid mit Antimonpentafluorid
- d) Mangan(II)-sulfat mit Wasser
- e) Chrom(III)-chlorid mit Natriumoxalat

### Aufgabe 7

Welche Art der Isomerie kommen bei den folgenden Komplexen vor? Zeichnen Sie die räumliche Struktur der Komplexe zur Entscheidungshilfe!



### **Aufgabe 8**

Geben Sie mit Hilfe einfacher Termschemata an, wie die fünf d-Orbitale von  $\text{Ti}^{3+}$  in folgenden Kristallfeldern aufspalten!

- a) oktaedrisch
- b) tetraedrisch
- c) quadratisch-planar
- d) kubisch

### **Aufgabe 9**

a) Berechnen Sie die Kristallfeldstabilisierungsenergie für  $\text{Fe}^{2+}$  und  $\text{Fe}^{3+}$  in einem schwachen Kristallfeld (Oxidationen) mit tetraedrischer und oktaedrischer Geometrie!

b) Ist demnach  $\text{Fe}_3\text{O}_4$  ein normaler oder ein inverser Spinell?

## **Aufgabe 10**

- a) Was versteht man unter einer nichtstöchiometrischen 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 technischen Prozess wird nicht-stöchiometrisches Eisenoxid als Zwischenprodukt gebildet?