

Anorganische Chemie I

PRÜFUNG

B. Sc. Chemieingenieurwesen

12. September 2008

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 der Anfertigung von Grafiken sind die Achsen ordnungsgemäß zu beschriften! Richten Sie alle Reaktionsgleichungen vollständig mit ganzzahligen Koeffizienten ein! Benutzen Sie bitte nur diese Aufgabenzettel, notfalls können Sie auch die Rückseiten verwenden!

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

Name: _____

Matrikelnummer.: _____

Viel Erfolg!

Aufgabe 1

(10 Punkte)

Interhalogene

- a) Geben Sie die allgemeine Summenformel der 5 bekannten Typen von Interhalogenverbindungen an!
- b) Skizzieren Sie für alle Typen die Molekülstruktur und bezeichnen Sie jeweils die Molekülgeometrie!

Name: _____

Matrikelnummer.: _____

Aufgabe 2

(10 Punkte)

Halogensauerstoffsäuren

- 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?

Name: _____

Matrikelnummer.: _____

Aufgabe 3**(10 Punkte)*****Chalkogene***

Schwefel bildet eine Vielzahl von Halogen und Oxyhalogenverbindungen!

Zeichnen Sie die Valenzstrichstrukturformeln der folgenden Schwefelverbindungen und benennen Sie den jeweiligen Strukturtyp!

- a) Schwefeltetrafluorid SF_4
- b) Schwefelhexafluorid SF_6
- c) Sulfurylchlorid SO_2Cl_2
- d) Thionylchlorid SOCl_2
- e) Schwefeldichlorid SCl_2

Name: _____

Matrikelnummer.: _____

Aufgabe 4

(10 Punkte)

Stickstoffgruppe

- a) Nennen Sie die Summenformeln von fünf Oxiden des Stickstoffs!

- b) In welchen Oxidationsstufen liegt der Stickstoff jeweils vor?

- c) Nennen Sie zwei Stickstoffsauerstoffsäuren und erläutern Sie aus welchen Oxiden sich diese formal ableiten lassen!

- d) Erläutern Sie die Herstellung und Verwendung von Nitriersäure!

Name: _____

Matrikelnummer.: _____

Aufgabe 5**(10 Punkte)*****Stickstoffgruppe***

Vervollständigen Sie die folgende Tabelle!

<u>Molekül</u>	<u>Elektronenzahl</u>	Isoelektronisches Molekül	Isoelektronisches Molekül
		Beispiel 1	Beispiel 2
NO^+			
NO_2^+			
NO_2^-			
NO_3^-			

Name: _____

Matrikelnummer.: _____

Aufgabe 6

(10 Punkte)

Kohlenstoffgruppe

Formulieren Sie die Reaktionsgleichungen für die

- a) Säurekatalysierte Dimerisierung von ortho-Silikat
- b) Thermische Zersetzung von Silan
- c) Oxidation von Acetylen mit Sauerstoff
- d) Hydrolyse von Calciumcarbid
- e) Reaktion von Quarz mit HF

Name: _____

Matrikelnummer.: _____

Aufgabe 7

(10 Punkte)

Kohlenstoffgruppe

a) Beschreiben Sie die Bindungsverhältnisse im Diamant und im Graphit, d. h. Bindungswinkel, Bindungsabstände, Hybridisierung und räumliche Anordnung der Kohlenstoffatome!

b) Nennen Sie drei physikalische Eigenschaften, in denen sich Diamant und Graphit deutlich unterscheiden!

c) Nennen Sie für Diamant und Graphit jeweils zwei Anwendungsfelder!

Name: _____

Matrikelnummer.: _____

Aufgabe 8**(10 Punkte)*****Borgruppe***

- a) Was versteht man unter Elektronenmangelverbindungen?
- b) Warum neigt Bor zur Ausbildung von Dreizentrenbindungen?
- c) Skizzieren Sie den Aufbau folgender Dreizentrenbindungen:
BHB-Bindung
BBB-Bindung (offen)
BBB-Bindung (geschlossen)
- d) Im Anion $B_4H_7^-$ bilden die B-Atome eine trigonale Pyramide, wobei an jedes B-Atom ein terminales H-Atom gebunden ist. Ein Boratom ist nur an normalen Zweizentrenbindungen beteiligt, davon drei zu den anderen drei Bor-Atomen. Skizzieren Sie auf der Basis dieser Angaben die räumliche Struktur des Anions mit Hilfe von BHB-Dreizentrenbindungen!

Name: _____

Matrikelnummer.: _____

Aufgabe 9

(10 Punkte)

Erdalkalimetalle

a) Erklären Sie, warum Magnesiumsalze aus einer wässrigen Lösung meistens als Hydrate kristallisieren!

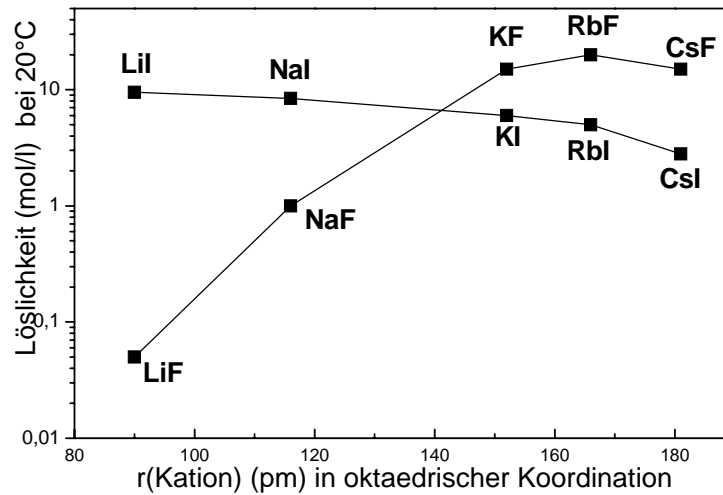
b) Was versteht man unter Grignard-Verbindungen? Warum bildet Magnesium derartige Verbindungen, die schwereren Erdalkalimetalle dagegen nicht?

Name: _____

Matrikelnummer.: _____

Aufgabe 10**(10 Punkte)*****Alkalimetalle***

Die Löslichkeit der Alkalimetallfluoride- und -iodide bei Raumtemperatur ist in der folgenden Grafik dargestellt:



a) Erklären Sie den Verlauf der Löslichkeit unter Berücksichtigung der Radien der Anionen ($r(\text{F}^-) = 119 \text{ pm}$, $r(\text{I}^-) = 206 \text{ pm}$). Vergleichen Sie dabei auch LiF mit LiI bzw. CsF mit CsI!

b) Nennen Sie zwei Anionen, die mit Alkalimetallen relativ schwer lösliche Salze bilden!