

Anorganische Chemie I

PRÜFUNG

B. Sc. Chemieingenieurwesen

03. Februar 2009

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) Zeichnen Sie die Struktur von BrF_3 !
- b) Formulieren Sie die Autoionisation von BrF_3 in der flüssigen Phase!
- c) Leiten Sie die Strukturen der gebildeten Ionen aus der Autoionisation gemäß dem VSEPR-Modell ab!
- d) ICl_3 liegt als Dimer vor. Welche Struktur hat dieses Molekül gemäß dem VSEPR-Modell?

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) Nennen Sie zwei Chloroxide, zeichnen Sie deren Struktur und geben Sie die Oxidationsstufen des Chloratoms an!

Name: _____

Matrikelnummer.: _____

Aufgabe 3**(10 Punkte)*****Chalkogensauerstoffsäuren***

Schwefel bildet eine Vielzahl von Sauerstoffsäuren.

Zeichnen Sie die Valenzstrichstrukturformeln der folgenden Säuren und formulieren Sie die Dissoziation der Säure in Wasser!

- a) Schweflige Säure H_2SO_3
- b) Schwefelsäure H_2SO_4
- c) Thioschwefelsäure $\text{H}_2\text{S}_2\text{O}_3$
- d) Dischwefelsäure $\text{H}_2\text{S}_2\text{O}_7$
- e) Peroxodischwefelsäure $\text{H}_2\text{S}_2\text{O}_8$

Name: _____

Matrikelnummer.: _____

Aufgabe 4

(10 Punkte)

Stickstoffgruppe

a) Nennen Sie die Summen- und Strukturformeln von fünf Oxiden des Stickstoffs und geben Sie die Oxidationsstufe des Stickstoff jeweils an!

b) Formulieren Sie die Reaktionen für die Hydrolyse dieser fünf Stickstoffoxide!

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

- a) Welche drei Typen von Carbiden gibt es?
- b) Nennen Sie je eine Verbindung als Beispiel (Name und Formel)!
- c) Was versteht man unter Kalkstickstoff und wie wird dieser dargestellt?

Name: _____

Matrikelnummer.: _____

Aufgabe 7

(10 Punkte)

Kohlenstoffgruppe

- a) Erklären Sie die abnehmende Stabilität der Elementwasserstoffverbindungen mit steigender Ordnungszahl in der 4. Hauptgruppe!
- a) Vergleichen Sie Struktur, Bindungsverhältnisse und Eigenschaften der Oxide der Kohlenstoffgruppe!

Name: _____

Matrikelnummer.: _____

Aufgabe 8

(10 Punkte)

Borgruppe

Formulieren Sie die Gleichungen für folgende Reaktionen:

- a) B_2O_3 und Mg beim Erhitzen
- b) BBr_3 und H_2 beim Erhitzen
- c) B und N_2 beim Erhitzen
- d) B_2O_3 und H_2O
- e) $B(OH)_3$ und OH^-
- f) $B(OH)_3$ bei $160\text{ }^\circ\text{C}$
- g) $B(OH)_3$ bei $500\text{ }^\circ\text{C}$
- h) LiH und B_2H_6
- i) Al_2O_3 und HF
- j) Al und Chlor beim Erhitzen

Name: _____

Matrikelnummer.: _____

Aufgabe 9**(10 Punkte)*****Borgruppe***

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.

Machen Sie auf dieser Basis einen Strukturvorschlag für das Anion mit Hilfe von BHB-Dreizentrenbindungen!

Name: _____

Matrikelnummer.: _____

Aufgabe 10

(10 Punkte)

Alkali- und Erdalkalimetalle

Formulieren Sie die Reaktionsgleichungen für die Reaktionen von Natrium mit

- a) H_2
- b) O_2
- c) S
- d) H_2O
- e) NH_3

Formulieren Sie die Reaktionsgleichungen für die Reaktionen von Calcium mit

- a) H_2
- b) N_2
- c) O_2
- d) C
- e) H_2O