

Modulprüfung zur Allgemeinen Chemie

Teil: Anorganische Chemie
(Prof. Dr. Thomas Jüstel, Stephanie Möller M.Sc.)

Datum: 11. Juli 2014

Gesamtpunktzahl: 34

Name: _____

Matrikel-Nummer: _____

Aufgabe 1: VSEPR-Modell

(14 Punkte)

a) Ergänzen Sie die folgende Tabelle zum VSEPR-Modell! (8 Punkte)

Valenzelektronenpaare		Geometrie (Struktur, Anordnung der Atome)	Beispiel
bindend	frei		
3	1		
	0		PF ₅
	2	T-förmig	
2			XeF ₂

b) Nennen Sie zwei mögliche Geometrien für Moleküle mit vier bindenden Valenzelektronenpaaren, benennen Sie Anzahl an freien Elektronenpaaren und geben Sie jeweils ein Beispiel an! (6 Punkte)

Aufgabe 2: Berechnungen

(7 Punkte)

- a) Aluminium wird durch Elektrolyse aus Aluminiumoxid (Al_2O_3) gewonnen. Wie viele Kilogramm Aluminiumoxid sind notwendig, um 1 Tonne Aluminium herzustellen? (3 Punkte)
- b) In einem geschlossenen Raum ($V=24 \text{ m}^3$) verdampfen über Nacht 2 Liter Hexan (C_6H_{14} , $\rho_{\text{Hexan}}= 659 \text{ kg/m}^3$). Der Explosionsbereich von Hexan liegt zwischen 1.15 und 6.30 Volumen-%. Müssen Sie beim Einschalten des Lichtes damit rechnen, dass das Hexan-Luft-Gemisch explodiert? Gehen Sie bei der Berechnung von Normbedingungen ($V_m = 22.4 \text{ l/mol}$ für ideale Gase) aus. (4 Punkte)

Aufgabe 3: Reaktionsgleichungen

(6 Punkte)

Stellen Sie die mit ganzzahligen Koeffizienten vollständig eingerichteten Reaktionsgleichungen auf und benennen Sie den Reaktionstyp! (je 2 Punkte)

a) Schwefelsäure und Wasser

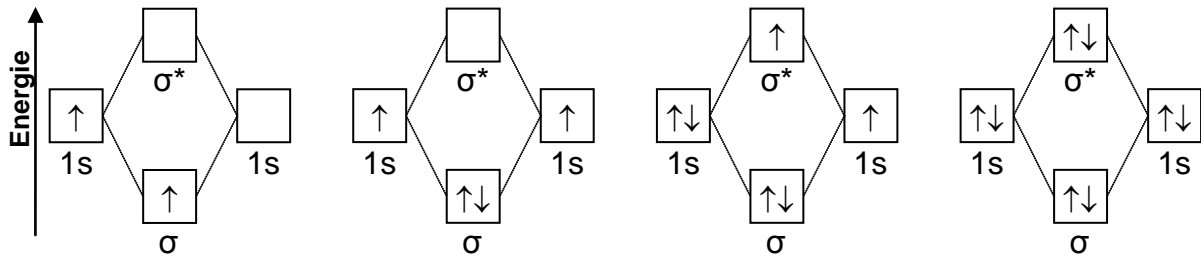
b) Metallisches Calcium und Wasser

c) Metallisches Lithium und Fluor

Aufgabe 4: Molekülorbitaltheorie

(7 Punkte)

Die abgebildeten Molekülorbitaldiagramme beschreiben für zwei verschiedene Elemente jeweils eine Serie von zweiatomigen Molekülen mit aufsteigender Ladung (1+ bis 2- bzw. 3+ bis 0).



- Welche beiden Elemente kommen infrage? (1 Punkt)
- Ergänzen Sie in der Abbildung jeweils die zu den MO-Diagrammen passenden Summenformeln der Moleküle beider Elemente inklusive Ladung. (4 Punkte)
- Berechnen Sie die jeweilige Bindungsordnung! (2 Punkte)