

## M-Kurs: Musterprüfung Chemie

**Aufg. 1** Bei bestimmten Reaktionsbedingungen können an Aromaten elektrophile Reaktionen, aber auch radikalische Reaktionen (am aromatischen Kern oder an einer Seitenkette) stattfinden.

**1.1** Geben Sie an, bei welchen Bedingungen diese Reaktionsmechanismen wahrscheinlich sind!

**1.2** Formulieren Sie die Reaktionsgleichungen (nur Gesamtreaktionen) für die ...

- (a) einfache Bromierung von Benzol bei Raumtemperatur in Anwesenheit von  $\text{AlBr}_3$ ,
- (b) vollständige Bromierung von Benzol bei UV-Licht oder hoher Temperatur und
- (c) einfache Bromierung der Seitenkette des Methylbenzols!

Geben Sie auch die Bezeichnung der organischen Produkte an!

**1.3** Formulieren Sie den Reaktionsmechanismus der Addition eines Chlormoleküls am Benzolring unter Einfluß von UV-Licht (mit Bezeichnung der beteiligten Stoffe)!

**Aufg. 2** Alkohole sind Ausgangsstoffe für die Herstellung von Estern, Ethern, Aldehyden und Ketonen.

**2.1** Formulieren Sie den Mechanismus der Veresterung von Schwefelsäure  $\text{H}_2\text{SO}_4$  mit Methanol  $\text{CH}_3\text{OH}$  in Form von Reaktionsgleichungen (Teilreaktionen und Gesamtreaktion) und geben Sie die Bezeichnung der Zwischenprodukte und des Endprodukts an!

**2.2** Formulieren Sie die Reaktionsgleichung der Ethylpropylethersynthese aus den Alkoholen und geben Sie an, warum diese Ethersynthese nur im Beisein von konzentrierter Schwefelsäure stattfindet!

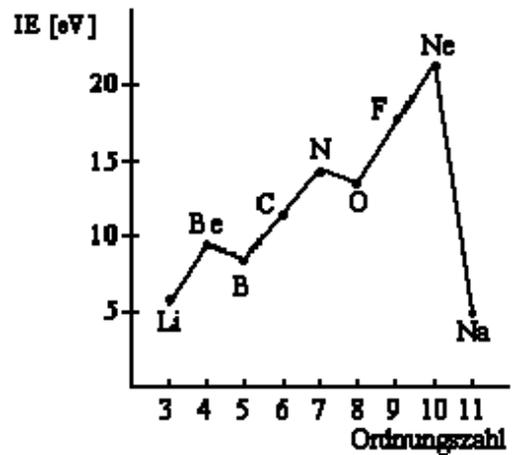
**2.3** Durch Oxidation von Alkoholen kommt man zu neuen Stoffgruppen.

- (a) Welche Stoffe erhält man durch Oxidation *primärer* bzw. *sekundärer* Alkohole?
- (b) Formulieren Sie die Reaktionsgleichung der Oxidation von Ethanol bzw. (2)-Propanol mit Kupfer(II)-oxid  $\text{CuO}$  als Oxidationsmittel, und geben Sie auch die *rationale* Bezeichnung der organischen Produkte an!

**Aufg. 3** Variation der Ionisierungsenergie

3.1 Definieren Sie den Begriff der Ionisierungsenergie!

3.2 In der nebenstehenden Abbildung ist der Verlauf der ersten Ionisierungsenergie für die Elemente Lithium bis Natrium dargestellt.



Begründen Sie, (a) weshalb bei den Elementen Beryllium, Stickstoff und Neon Maxima auftreten und (b) weshalb beim Element Lithium ein Minimum auftritt. (c) Vergleichen Sie die Ionisierungsenergien der Elemente Lithium und Natrium und erläutern Sie den Unterschied!

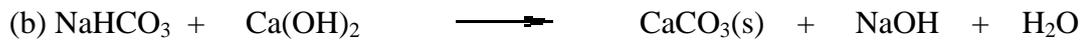
**Aufg. 4** Bindungen zwischen Hauptgruppenelementen kann man mit Hilfe der Oktett-Regel erklären. KOSSEL und LEWIS haben je eine Theorie darüber aufgestellt, wie die Oktett-Regel erfüllt werden kann.

Erläutern Sie, *welche* der beiden Theorien bei Schwefeldichlorid  $\text{SCl}_2$  anzuwenden ist, und erklären Sie diese Theorie anhand des gegebenen Beispiels!

Ordnungszahlen: S = 16 Cl = 17 Elektronegativitäten: S = 2,5 Cl = 3,0

**Aufg. 5** Eine modernere Erklärung der kovalenten Bindung geschieht durch die Molekülobital-Methode (MO-Modell) oder durch die Valenz Bond Methode (VB-Modell). Beschreiben Sie kurz die charakteristischen Merkmale der beiden Modelle!

**Aufg. 6** Gegeben sind folgende Umsetzungen:



- 6.1** Diskutieren Sie, welcher Typ chemischer Grundreaktionen bei den vier Reaktionsbeispielen vorliegt, und zeigen Sie mit Hilfe von Reaktionsgleichungen (wenn möglich **nur** Teilgleichungen benutzen) die Vorgänge, die für die zutreffende Reaktionsart charakteristisch sind!
- 6.2** Geben Sie an, unter welchen Voraussetzungen eine Umsetzung des Typs wie im Beispiel (b) stattfinden kann!
- 6.3** Das Produkt in Beispiel (c) hat folgende allgemeine Formel:  $[\text{Me}(\text{A})_2]\text{X}$ . Geben Sie die *allgemeine* Bezeichnung der Teilchen Me, A und X an!

**Aufg. 7** Gegeben sind folgende Stoffe bzw. Stoffteilchen:  $\text{HCl}$ ,  $\text{NH}_4^+$ ,  $\text{H}_2\text{S}$  und  $\text{H}_2\text{PO}_4^-$ .

- 7.1** Welche der genannten Stoffe bzw. Stoffteilchen sind amphoter? Begründen Sie Ihre Aussage!
- 7.2** Formulieren Sie für die genannten Stoffe bzw. Stoffteilchen die Protolysereaktion in wässriger Lösung!

**Aufg. 8** Berechnen Sie den pH-Wert einer gesättigten Magnesiumhydroxidlösung aus dem Löslichkeitsprodukt!  $K_L[\text{Mg}(\text{OH})_2] = 10^{-11} \text{ mol}^3 \cdot \text{l}^{-3}$