

## Chemie der Metalle Sommersemester 2014 Übung 4 Kohlenstoff- und Stickstoffgruppe

1. Wie kommen die Elemente der 14. Gruppe vor? Wie werden die Metalle dieser Gruppe gewonnen?
2. Wie ist die Beständigkeit der Oxidationsstufen innerhalb der Gruppe? Welche Redox-Eigenschaften sollten folgende Verbindungen aufweisen? Kreuzen Sie alle korrekten Sachverhalte an!

Verbindung	Oxidationsmittel	Reduktionsmittel	weder noch
GeCl <sub>4</sub>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
SnCl <sub>2</sub>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
SiO	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
CO <sub>2</sub>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
GeCl <sub>2</sub>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
SiO <sub>2</sub>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
PbCl <sub>4</sub>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
CO	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
SnCl <sub>4</sub>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
PbCl <sub>2</sub>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

3. Chemische Reaktionen sind immer mit Energieumwandlungen verbunden. Eine Reihe von Reaktionen erzeugt elektrische Energie. Man nutzt dies in galvanischen Elementen. Das Leclanché-Element (Zink/Mangan-Zelle) und der Bleiakкумуляtor sind Beispiele für Primär- und Sekundärelemente. Erläutern Sie den jeweiligen Reaktionsverlauf und die Unterschiede zwischen diesen beiden Strom erzeugenden galvanischen Elementen. Formulieren Sie die Reaktionsgleichungen!
4. Erklären Sie anhand der Beständigkeit der Oxidationsstufen der Elemente der 15. Gruppe deren natürliches Vorkommen.
5. Wie werden die Metalle dieser Gruppe gewonnen? Aus welchem Grund werden diese als Sprödmetalle bezeichnet?
6. Arsensauerstoff-Verbindungen sind starke Gifte. In diesem Zusammenhang besonders bekannt ist das Arsenik (As<sub>2</sub>O<sub>3</sub>), welches früher für kriminelle Vergiftungsfälle verwendet wurde. Eine leicht zugängliche Arsenik-Quelle war beispielsweise Fliegenpapier, welches aus mit arseniger Säure imprägnierten Zellstoffscheiben bestand.
  - a) Was ist arsenige Säure? Formulieren Sie die Summenformel und zeichnen Sie die Lewis-Formel!
  - b) Wie konnte aus dem Fliegenpapier Arsenik erhalten werden? Formulieren Sie die Reaktionsgleichung!

Arsen reichert sich vor allem in Haaren und Nägeln an und ist dort bei exhumierten Leichen noch nach Jahrzehnten nachzuweisen. Der qualitative Nachweis von Arsen kann mit Hilfe der Marshschen Probe erfolgen. Hierbei wird die Analysesubstanz mit Zink-Granalien, halbkonzentrierter Schwefelsäure und etwas Kupfersulfat erhitzt. Das Arsen wird elementar nachgewiesen.

- c) Welche Reaktionen laufen bei der Marshschen Probe ab? Formulieren Sie die Reaktionsgleichungen! (Gehen Sie vom Diarsentrioxid aus!). Welche Funktion hat das Kupfersulfat?