

Aufgabe	1	2	3	4	5	6	7	8
Punkte (je 10)								

Ich bin damit einverstanden, dass mein Klausurergebnis unter

Angabe der Matrikelnummer im Web bekanntgegeben wird:

Abschlußklausur zur Vorlesung

Chemie der Metalle

15.04.2010

Name: _____ Vorname: _____ Matrikel-Nr. _____

Hinweis: Verwenden Sie für die Antworten den hinter den Fragen freigelassenen Raum. Falls dieser nicht ausreichen sollte, benutzen Sie die angehefteten Blätter und machen Sie bei der jeweiligen Frage einen Verweis auf die Seite, auf der die Lösung zu finden ist.

❶ Beschreiben Sie die folgenden **Begriffe** und nennen Sie jeweils konkrete **Beispiele**.

(a) Amphoterie

(b) Cyanidlaugerei

(c) Chelat-Effekt

(d) Ionenleiter

(e) Leuchtstoff

② Bezeichnen Sie die folgenden Komplexverbindungen nach den Regeln der Nomenklatur.

- $[\text{Ag}(\text{NH}_3)_2]\text{Cl}$
- $[\text{Co}(\text{NH}_3)_3\text{Cl}_3]$
- $\text{NH}_4[\text{Cr}(\text{SCN})_4(\text{NH}_3)_2]$
- $[\text{Pt}(\text{NH}_3)_4][\text{PtCl}_6]$
- $[\text{Cr}(\text{en})_2\text{Cl}_2]\text{Cl}$

Nennen Sie jeweils ein Beispiel für Komplexe mit

- Ionisationsisomerie
- Hydratisomerie
- Koordinationsisomerie
- Bindungsisomerie
- Enantiomerie

③ Nennen Sie durch Angabe der chemischen Summenformel und des zugehörigen Mineralnamens jeweils **zwei typische Minerale**, in denen die folgenden Elemente enthalten sind:

- Mn

(a)

(b)

- K

(a)

(b)

- Cu

(a)

(b)

- Al

(a)

(b)

- Hg

(a)

(b)

④ Formulieren Sie (stöchiometrisch genau) die Reaktionen beim Ablauf der genannten **technischen Prozesse**. Machen Sie kurze Angaben zu den Bedingungen, bei denen diese Prozesse ablaufen (Temperatur, Apparate, Lösungsmittel. o.ä.).

(a) Cyanid-Laugerei zur Reinigung von Gold.

(b) Schmelzflußelektrolyse zur Herstellung von Aluminium

(c) Aluminothermische Herstellung von Mangan aus Braunstein.

(d) Aufbereitung von Bauxit nach dem Bayer-Verfahren (nasser Aufschluss).

(e) Aushärten von Kalk

5 Die Metalle **Beryllium** und **Aluminium** stehen über die sogenannte Schrägbeziehung in Bezug.

(a) Welche Voraussetzungen müssen erfüllt sein, damit eine solche Schrägbeziehung vorliegt?

(b) Beide Elemente bilden ähnliche Hydride und Oxide. Geben Sie für diese die Summenformel an und beschreiben Sie die vorliegenden Strukturen und Bindungsverhältnisse.

- Oxide

- Hydride

(c) Nennen Sie die wichtigsten Eigenschaften und Anwendungsbereiche der elementaren Metalle.

⑥ Die meisten **Spinelle** enthalten zwei verschiedene Metallionen und zeigen interessante optische und magnetische Eigenschaften. Beispiele sind Cobaltferrit, CoFe_2O_4 und Thenards-Blau CoAl_2O_4 .

(a) Warum sind gerade Übergangsmetallionen für magnetische Stoffe wichtig?

(b) Welche besondere Art des Magnetismus (mit kurzer Erklärung) zeigt Cobaltferrit?

(c) Warum ist Thenards-Blau farbig?

(d) In den Spinellen sind die Oxid-Ionen nach dem Motiv der kubisch-dichtesten Kugelpackung angeordnet. Zeichnen Sie das Oxid-Teilgitter der Spinelle.

(e) Welche Lücken, die mit den Metall-Ionen besetzt werden können, gibt es in dieser Packung. Markieren und beschreiben Sie diese Lücken (Zahl, Größe der Lücken).

- 7 Metalle kommen in vielen unterschiedlichen *Oxidationsstufen* vor, die in **Experimenten** gezeigt wurden. Formulieren Sie (stöchiometrisch genau) die zugehörigen Redoxgleichungen.
- (a) Beim Erhitzen von Ammoniumdichromat(VI) entsteht in heftiger Reaktion ein grünes, lockeres Pulver.
- (b) Elementares Magnesium reagiert unter Leuchterscheinung mit Trockeneis.
- (c) Beim Verbrennen von Barium an der Luft entsteht eine ungewöhnliche Sauerstoffverbindung.
- (d) Bei der Reaktion von Permanganat mit Na-'Perborat' ($\text{NaBO}_2 \cdot \text{H}_2\text{O}_2 \cdot 3 \text{H}_2\text{O}$) ändert sich zunächst die Farbe der Lösung (1.+2. Gleichung), bei weitere Zugabe des Reduktionsmittels fällt schließlich ein brauner Niederschlag aus (3. Gleichung).

③ Die Elemente der **Haupt-** und der analogen **Nebengruppen** zeigen einige wenige, aber sehr typische Gemeinsamkeiten. Dies gilt z.B. für die beiden Elemente Silicium und Titan.

(a) Zeigen Sie die Analogien der Tetrachloride und der Dioxide dieser beiden Elemente (Angaben zum Aufbau/Struktur und Eigenschaften).

(b) Welche physikalischen Eigenschaften und praktische Bedeutung haben die beiden Dioxide.

(c) Geben Sie, stöchiometrisch genau, die Reaktionsgleichungen für die technische Darstellung der beiden Elemente an.