

Aufgabe	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Punkte (je 10)										

<p style="text-align: center;">Zwischenprüfung Lehramt Chemie Teilprüfung 'Anorganische Chemie'</p>

8.8.2006

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) Hydrid

(b) Hybrid

(c) Hydratation

(d) Hysterese

(e) Hydroxokomplex

② Bei Verbindungen des **Phosphors** können alle **Oxidationsstufen** im Bereich von -III bis +V beobachtet werden.

(a) Geben Sie für jede Oxidationsstufe ein charakteristisches Beispiel mit vollständiger Valenzstrichformeln und Angaben zum räumlichen Bau (idealisierte Bindungswinkel) an.

• -III

• -II

• -I

• 0

• +I

• +II

• +III

• +IV

• +V

(b) Erklären Sie (ggf. mit Reaktionsgleichungen) die Begriffe

i. Phosphorsalzperle

ii. Phosphoreszenz.

③ Die **Schwermetalle** Quecksilber, Blei, Chrom, Cadmium und Arsen sind die Umwelt stark belastende Elemente.

(a) Nennen Sie jeweils eine toxische Verbindung, die als Quelle für Umweltemissionen in Frage kommt, sowie deren praktisches Einsatzgebiet:

- Hg

- Cr

- Cd

- Pb

- As

(b) Welche der genannten Metalle werden nach dem Röstreaktionsverfahren hergestellt?

(c) Formulieren Sie (stöchiometrisch genau) die Reaktionsgleichung des Röstreaktionsverfahrens für ein Metall Ihrer Wahl.

- ④ Hochgeglühtes Chromoxid (Cr_2O_3) kann mit verschiedenen Verfahren **aufgeschlossen** werden. Formulieren Sie (stöchiometrisch genau) die charakteristischen Reaktionen beim
- (a) sauren Aufschluß

(b) oxidativen Aufschluß

(c) alkalischen Aufschluß

von Chromoxid.

Begründen Sie, warum dagegen ein Freiburger Aufschluß nicht gelingt.

⑤ **Gemischivalente** Verbindungen enthalten Elemente in verschiedenen Oxidationsstufen. Benennen Sie die beiden Oxidationsstufen in den folgenden Verbindungen und begründen Sie diese in kurzen Stichworten aus der Stellung der beteiligten Metalle im Periodensystem.

(a) Pb_3O_4 (Mennige)

(b) Sb_2O_4 (Cervantit)

(c) Pr_6O_{11}

(d) Berliner Blau

(e) Mn_5O_8

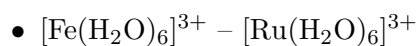
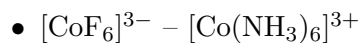
⑦ Bei vielen **Koordinationsverbindungen** muss in *High Spin* (HS) und *Low Spin* (LS) Komplexe unterschieden werden.

(a) Beschreiben Sie die grundsätzlichen Unterschiede von HS- und LS-Komplexen.

(b) Für welche Metall-Ionen ist in tetraedrischen Komplexen eine solche Unterscheidung wichtig?

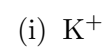
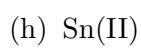
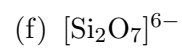
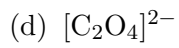
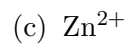
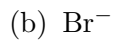
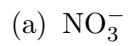
(c) Nennen Sie eine Methode, die geeignet ist, HS- und LS-Komplexe voneinander zu unterscheiden?

(d) Welcher der beiden oktaedrischen Komplexe ist ein HS-, welcher ein LS-Komplex? Begründen Sie in wenigen Stichworten Ihre Entscheidung.



- ⑧ Stellen Sie für die untenstehenden in der **Technik** wichtigen Reaktionen die (stöchiometrisch exakten) **Reaktionsgleichungen** auf. Schreiben Sie unter die jeweiligen Reaktionspartner, ob es sich bei ihnen um eine Säure, eine Base (evtl. Lewis-Säure, Lewis-Base), ein Oxidations- oder ein Reduktionsmittel handelt.
- (a) Natriumchlorat wird technisch durch Elektrolyse einer heißen Kochsalzlösung bei einer Zellspannung von 3 V dargestellt.
- (b) Die Reinigung von Nickel erfolgt nach dem *Mond*-Verfahren über die Carbonylverbindung.
- (c) Zur Darstellung elementaren Phosphors wird Calciumphosphat mit Quarz und Koks im Lichtbogenofen erhitzt.
- (d) Zur Herstellung von Rutil-Weißpigment wird Titan-tetrachlorid bei erhöhter Temperatur mit Wasserdampf behandelt.
- (e) Der Hartstoff Carborundum (Siliciumcarbid) wird durch Umsetzung von Quarzsand mit Koks bei 2300°C dargestellt.

9 Formulieren Sie (stöchiometrisch genau) für jedes der folgenden Ionen eine chemische Nachweisreaktion. Vermerken Sie die Farbe der gebildeten Fällung, die Färbung der Lösung bzw. den Gang des Nachweises.



⑩ **Sauerstoff** ist nicht nur das wichtigste und auf der Erde häufigste Element, es bildet auch eine Reihe bemerkenswerter kleiner Moleküle und Molekülionen.

(a) Zeichnen Sie die Lewis-Formeln für O_2 und O_3 .

(b) Zeichnen Sie das MO-Schema von O_2 .

(c) Geben Sie Bindungsstärke, Gang der Atomabstände und magnetische Eigenschaften für die folgenden Moleküle an:



(d) Formulieren Sie die Herstellung einer real existierenden Verbindung des

