

| | | | | | | | | | | |
|----------------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|
| 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> |
|---|

17.3.2003

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** (Verbindungen, Strukturformeln oder Reaktionsgleichungen).

(a) Grimm'scher Hydridverschiebungssatz

(b) Ionenleiter

(c) Disproportionierung

(d) Phosphorsalzperle

(e) Allotropie

② Geben Sie die vollständigen **Valenzstrichformeln** für die folgenden Moleküle bzw. Molekulationen an und benennen Sie die geometrischen Anordnungen um die Zentralatome.

(a) Chromylchlorid

(b) Thionylchlorid

(c) Peroxomonoschwefelsäure

(d) Tetrathionsäure

(e) Tetraschwefeltetranitrid

(f) SF_4

(g) Thiosulfat

(h) $(\text{SO}_3)_3$

(i) $(\text{SO}_3)_n$

(j) Dinatriumpentasulfid

- ③ Stellen Sie für die untenstehenden 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) Aus einer salpetersauren phosphathaltigen Lösung fällt bei Zugabe von Ammoniummolybdatlösung ein gelber Niederschlag aus.
- (b) Bei Zugabe einer Thiosulfatlösung zu einer Silber(I)-Salzlösung entsteht ein weißer Niederschlag, der sich im Überschuß löst.
- (c) Natriumnitrat reagiert in alkalischer Lösung mit Zink unter Bildung von Ammoniak.
- (d) Bei Zugabe von Polysulfiden und Eisen(III)-Ionen zu einer Cyanid-haltigen Lösung entsteht eine tiefrote Färbung.
- (e) Bei der Zugabe von Wasserstoffperoxid zu einer sauren Kaliumpermanganat-Lösung tritt Entfärbung ein und es entwickelt sich ein farbloses Gas.

④ Formulieren Sie (stöchiometrisch genau!) für jedes der folgenden Kationen bzw. Anionen eine chemische Nachweisreaktion. Vermerken Sie die Farbe der gebildeten Fällung bzw. die auftretende Färbung der Lösung.

(a) Sn(II)

(b) CO_3^{2-}

(c) Ca^{2+}

(d) NO_3^-

(e) NO_2^-

(f) AsO_4^{3-}

(g) Ti(IV)

(h) Co(II)

(i) $[\text{C}_2\text{O}_4]^{2-}$

(j) SiO_4^{4-}

- ⑤ (a) Nennen Sie die Zusammensetzungen und den Aufbau der jeweils einfachsten **Carbonylverbindungen** der 3d-Übergangsmetalle.
- (b) Nennen Sie drei Beispiele für entsprechende mehrkernige Komplexe.
- (c) Begründen Sie die Tatsache, daß mehrkernige Carbonylkomplexe besonders bei den 4d- und 5d-Metallen stabil sind.

⑥ Beschreiben Sie die **Koordinationsverhältnisse** der Metallatome bzw. Kationen in den folgenden **Festkörperstrukturen** durch Angabe der Koordinationszahl und Bezeichnung des Polyeders.

(a) Fe

(b) Cu

(c) Zn

(d) ZnS

(e) NaCl

(f) CsCl

(g) SiO₂

(h) TiO₂

(i) CaF₂

(j) AlCl₃

7 Von den folgenden Substanzen werden einzeln jeweils etwa 1 g in etwa 100 ml Wasser von 20°C gegeben. Formulieren Sie die Gleichungen für die ablaufenden Reaktionen (Reaktionszeit < 24 h) und geben Sie an, ob die entstehenden Lösungen sauer ($\text{pH} < 5$), alkalisch ($\text{pH} > 9$) oder annähernd neutral reagieren.

(a) SiCl_4

(b) SF_6

(c) Na_3P_7

(d) KCN

(e) NaNO_2

(f) Al_2S_3

(g) KN_3

(h) Na_3AlF_6

(i) LiAlH_4

(j) SiC

③ Formulieren Sie die Reaktionen beim Ablauf der folgenden **technischen Prozesse**:

(a) Herstellung von Salpetersäure nach dem Ostwald-Verfahren

(b) Schmelzflußelektrolyse zur Herstellung von Aluminium

(c) Raffination von Rohkupfer

(d) Herstellung von Wasserglas

(e) Herstellung von Fluorgas

- 9 (a) Welche Normalpotentiale müssen Metalle aufweisen, die sich unter H_2 -Entwicklung auflösen.
- in 1 M HCl-Lösung

 - in Wasser

 - in 1 M KOH-Lösung
- (b) Nennen Sie
- zwei unedle Metalle ($E_o < -0.5V$), die durch Passivierung vor dem Angriff von Wasser geschützt sind.

 - zwei Metalle mit besonders hoher Überspannung bei der H_2 -Abscheidung.
- (c) Beschreiben sie das Amalgamverfahren zur Kochsalzelektrolyse. Welche Rolle spielt das Quecksilber?
- (d) Welche Produkte entstehen bei der Elektrolyse von kochender NaCl-Lösung ohne Trennung des Anoden- und Kathodenraums.
- (e) Nennen Sie Alternativen zum Amalgamverfahren und beschreiben Sie die Vor- und Nachteile der einzelnen Verfahren.

- ⑩ Ein zu analysierendes Gemisch enthält die folgenden Verbindungen in annähernd gleichen Mengenanteilen: K_2HPO_4 , MgCO_3 , CuSO_4 , Sb_2O_3 , FeCl_3 .
- Ist dieses Gemisch in Wasser löslich oder bleiben unlösliche Bestandteile und wenn ja, welche?

- Was ist bei der Zugabe von verd. HCl zu bemerken? Ist die Substanz löslich?

- Nennen Sie für jedes der beteiligten Ionen eine charakteristische Nachweisreaktion.