

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>

12.04.2001

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 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) Pb(II)

(b) CO_3^{2-}

(c) Sr^{2+}

(d) NH_4^+

(e) Al(III)

(f) Co(II)

(g) Fe(III)

(h) S^{2-}

(i) B(OH)_3

(j) F^-

- ② 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) Natriumnitrat reagiert in alkalischer Lösung mit Zink unter Bildung von Ammoniak.
- (c) Bei der Zugabe von Wasserstoffperoxid zu einer sauren Kaliumpermanganat-Lösung tritt Entfärbung ein und es entwickelt sich ein farbloses Gas.
- (d) Beim oxidierenden Brennen eines Zinksalzes mit einer verdünnten Cobaltnitratlösung entsteht ein grüner Feststoff.
- (e) Beim Verreiben von Natriumsulfit mit Kaliumhydrogensulfat entweicht ein stechend riechendes Gas.

③ Fragen zum **Element Schwefel**.

(a) Beim Erhitzen von elementarem Schwefel treten eine Reihe von Phasenumwandlungen auf. Beschreiben Sie die ablaufenden Reaktionen und begründen Sie die Eigenschaften der einzelnen polymorphen Formen auf molekularer Ebene.

(b) Nennen Sie (ggf. mit Reaktionsgleichungen!) zwei Verfahren zur Gewinnung von elementarem Schwefel.

(c) Auf welchen Eigenschaften und Reaktionen basieren die Anwendungen von elementarem Schwefel

- beim Schwarzpulver

- bei der Natrium-Schwefel-Zelle

- beim Vulkanisieren.

④ Beschreiben Sie die folgenden **Begriffe** und nennen Sie jeweils konkrete **Beispiele** (Verbindungen, Strukturformeln oder Reaktionsgleichungen).

(a) Wassergas-Gleichgewicht

(b) Gibbs'sche Phasenregel

(c) Chelateffekt

(d) Gitterenergie

(e) Puffersystem

- ⑤ (a) Formulieren und erläutern Sie die Grundgesetze der **Elektrochemie** von Nernst und Faraday.
- (b) Formulieren Sie die Reaktionen beim Be- bzw. Entladen eines Bleiakкумуляtors.
- (c) Formulieren Sie die Reaktionen beim Be- bzw. Entladen einer Natrium-Schwefel-Zelle.
- (d) Skizzieren Sie eine konventionelle Taschenlampenbatterie (Leclanché-Element) und formulieren Sie die Vorgänge beim Entladen.

- ⑥ (a) Begründen Sie mit wenigen Stichworten, weshalb die Lösungen von Natrium- und Zinksalzen farblos, die entsprechenden Lösungen von Cobalt und Nickel dagegen farbig sind.
- (b) Weshalb wechselt die blauviolette Farbe von wässrigen Cr(III)-Salzlösungen bei Zugabe von HCl langsam nach Grün?
- (c) Erläutern Sie die Begriffspaare 'inert-labil' und 'stabil-instabil' an charakteristischen Beispielen.

- ⑦ (a) Bei **Verbindungen des Stickstoffs** können alle Oxidationsstufen im Bereich von -III bis +V beobachtet werden. Geben Sie jeweils ein charakteristisches Beispiel mit vollständigen Valenzstrichformeln und Angaben zum räumlichen Bau (idealisierte Bindungswinkel) an.

- -III

- -II

- -I

- 0

- +I

- +II

- +III

- +IV

- +V

- (b) Formulieren Sie die Reaktionsgleichung bei der technischen Herstellung von

- Ammoniak

- Hydrazin

- Hydrogenazid.

⑧ (a) Nennen Sie durch Angabe einer chemischen Summenformel und des Mineralnamens jeweils ein typisches Mineral, das in der Technik zur **Herstellung** der folgenden **Metalle** genutzt wird:

- Al

- Fe

- Na

- Ce

- Ti

- Cr

- Si

- Mn

- Ca

(b) Formulieren Sie die Reaktionsgleichungen zur Herstellung von Metallen auf den genannten Wegen. Nennen Sie jeweils zwei Metalle, die auf diesem Weg gewonnen werden.

- aluminothermische Reduktion

- Reduktion mit Kohlenstoff

- Reduktion mit Sauerstoff

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



