

Wiederholungsklausur zum Anorganisch-chemischen Praktikum für das Lehramt im SoSe 2020 vom 07.10.2020

A1	A2	A3	A4	A5	A6	Σ	Note
7	10	4	9	13	5	48	

NAME:

VORNAME:

EMAIL:

IMMATRIKULATIONSNUMMER:

STUDIENGANG: MODUL ALTER STUDIENGANG

Schreiben Sie bitte gut leserlich: Name und Vorname in Druckbuchstaben.

Unleserliche Teile werden nicht gewertet!

Die Bewertung der einzelnen Aufgaben ist jeweils in Klammern nach der Aufgabennummerierung angegeben. Insgesamt sind 48 Punkte erreichbar. Die Gesamtklausur gilt als bestanden, wenn 50% der erreichbaren Punkte erzielt wurden.

- Wichtig:**
1. Schreiben Sie auf jedes Blatt oben Ihren Namen.
 2. Schreiben Sie die Lösungen nur auf das Blatt der entsprechenden Aufgabe (wenn erforderlich die Rückseite benutzen).
 3. Mit Bleistift geschriebene Aufgaben werden nicht gewertet!
 4. Falls Sie weitere Zusatzblätter benötigen, fordern Sie diese bitte beim Aufsichtspersonal an und verwenden Sie nur gekennzeichnete Zusatzblätter.

Viel Erfolg beim Lösen der Aufgaben!

Die Klausur umfasst **6** Aufgaben auf insgesamt **7** Blättern (inklusive 1 Schmierblatt und Deckblatt). Überprüfen Sie unbedingt bei Erhalt der Klausur die Anzahl der Blätter auf Vollständigkeit!

Aufgabe 1: Beschreiben Sie die Oxidationsschmelze.

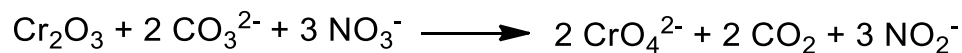
a) Welche Substanzen werden generell damit aufgeschlossen? [2P]

Schwerlösliche oxidierbare Verbindungen

b) Beschreiben Sie die Durchführung. [3P]

- Ursubstanz auf gut ausgeglühter Magnesiumrinne mit einer Mischung aus 3 Teilen KNO_3 (NaNO_3) und 2 Teilen K_2CO_3 (Na_2CO_3) vermengen und in der Oxidationsflamme des Bunsenbrenners schmelzen
- Der abgekühlte Rückstand wird in Wasser gelöst und vom Unlöslichen getrennt

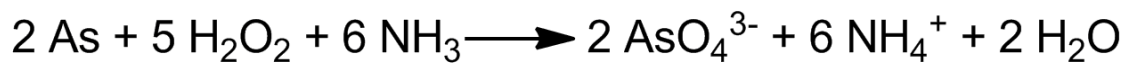
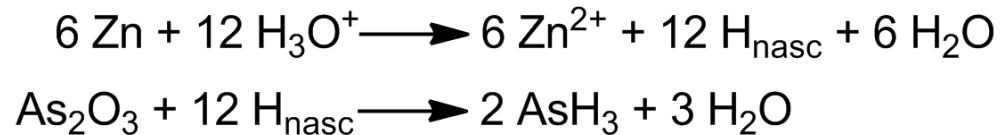
c) Schreiben Sie die Reaktionsgleichung für den Aufschluss von Cr_2O_3 . [2P]

**Aufgabe 2:** Nachweis von Antimon

Beschreiben Sie ausführlich den Nachweis von Antimon als Marshsche Probe: Durchführung, Beobachtungen und Reaktionsgleichungen. [10P]

- In einem Reagenzglas werden zu (Arsenoxid bzw.) Antimonoxid etwas Eisensulfat (dient als Katalysator) und einige Zinkgranalien gegeben. Dann wird halbkonzentrierte HCl dazugegeben. Sofort fängt das Gemisch an zu schäumen, da Wasserstoff und Arsenwasserstoff gebildet werden.
- Um eine Knallgasreaktion zu vermeiden, wird etwas gewartet, bis das entstandene Gas die Luft aus dem Reagenzglas vertrieben hat. Außerdem befindet sich im dem verengten Glasröhrchen, das sich im durchbohrten Stopfen befindet etwas Kupferwolle, die als Rückschlagsicherung dient. Dann wird das entstandene Gasgemisch aus H_2 und SbH_3 (AsH_3) angezündet. Die Reaktion von Zink und Säure bildet Wasserstoff (H als statu nascendi), der das Antimonoxid (Arsenoxid) zum gasförmigen SbH_3 (AsH_3) reduziert. In der Flamme zersetzt sich dann SbH_3 (AsH_3) und es bildet sich ein Sb(As) -Spiegel an der kalten Porzellanschale, die in die Flamme gehalten wird. Der Unterschied zwischen As und Sb besteht darin, dass sich der As -Spiegel löst, wenn er mit einer ammoniakalischen H_2O_2 -Lösung behandelt wird und der Sb -Spiegel nicht.

- $\text{Cu-Zn} + 2 \text{H}_3\text{O}^+ \rightarrow \text{Cu} + \text{Zn}^{2+} + 2 \text{H} + 2 \text{H}_2\text{O}$
- $2 \text{H} \rightarrow \text{H}_2$
- $\text{Sb}_2\text{O}_3 + 12 \text{H} \rightarrow 2 \text{SbH}_3 + 3 \text{H}_2\text{O}$
- $4 \text{SbH}_3 + 2 \text{H}_2 + 4 \text{O}_2 \rightarrow 4 \text{Sb}\downarrow + 8 \text{H}_2\text{O}$

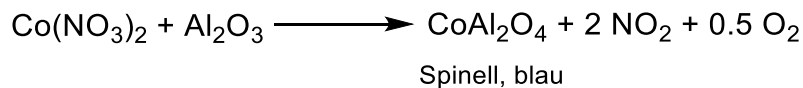


Aufgabe 3: Al^{3+} kann als Thénards Blau nachgewiesen werden.

a) Geben Sie die Summenformel von Thénards Blau an. [1P]

- CoAl_2O_4

b) Sie weisen Al_2O_3 als Thénards Blau nach. Geben Sie hierfür die Reaktionsgleichung an. [2P]



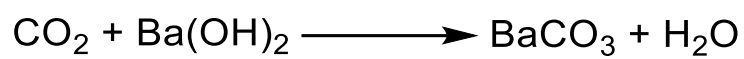
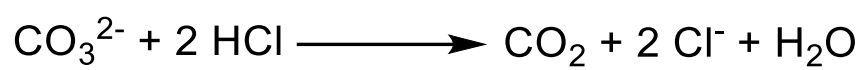
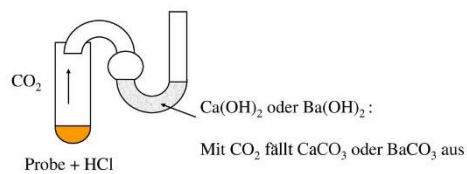
c) Was passiert, wenn die $\text{Co}(\text{NO}_3)_2$ -Lösung zu konzentriert ist? [1P]

- schwarzes Co_3O_4 entsteht, das das Blaue überdeckt

Aufgabe 4: Carbonate können im Labor mithilfe des Gärröhrchens nachgewiesen werden. Beschreiben Sie diesen Nachweis: Durchführung (mit Skizze), Beobachtungen und Reaktionsgleichungen. [9P]

- Aus festen Carbonaten lässt sich durch Erhitzen oder durch Versetzen mit HCl gasförmiges CO_2 freisetzen; Einleiten des freigesetzten Gases in ein „Gärröhrchen“ mit Barytwasser (= $\text{Ba}(\text{OH})_2$) führt zu Ausfällung von farblosem BaCO_3

„Gärröhrchen“



Aufgabe 5: Was ist die Bleitiegel-Probe?

- a) Welche Verbindung kann mittels der Bleitiegel-Probe nachgewiesen werden?
[1P]

SiO₂, Silikate

- b) Beschreiben Sie den Nachweis (Durchführung und Beobachtung) und geben Sie für alle bei diesem Nachweis stattfindenden Reaktionen die entsprechende Gleichung an. [9P]

- Probensubstanz (in Tiegel mit Deckel mit Loch) mit gleicher Menge CaF₂ vermischen und etwas konz. H₂SO₄ zusetzen
- Angefeuchtetes schwarzes Papier auf Deckelloch legen
- Über Wasserbad erwärmen

- Durch Zugabe von CaF₂ und H₂SO₄ bildet sich HF:



- HF reagiert mit SiO₂ zu gasförmigem SiF₄; das dabei mitgebildete Wasser wird von der konz. H₂SO₄ gebunden:

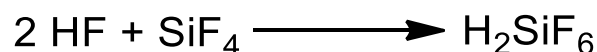


- Das SiF₄ hydrolysiert am feuchten Filterpapier in Umkehrung seiner Bildungsgleichung: Weißer Fleck durch SiO₂*aq



- c) Was passiert, wenn Sie zu viel CaF₂ verwenden (mit Reaktionsgleichung)?
[3P]

- zu viel CaF₂ → SiF₄ reagiert im Tiegel mit noch vorhandenem HF zu nichtflüchtiger Hexafluorokieselsäure H₂SiF₆



Aufgabe 6: *Nachweis von Li^+ mittels der Flammenprobe*

a) Beschreiben Sie wie es zu der Flammenfärbung kommt und welche Farbe zu sehen ist. [4P]

- Durch die Energie der Flamme werden die Elektronen einzelner Natrium-Ionen angeregt und besetzen unter Aufnahme von Energie ein höheres Energieniveau. Unter Aussendung von Licht verlassen die Elektronen wieder den angeregten Zustand.
- rot

b) Wenn Sie durch ein Spektroskop die Flammenprobe beobachten, was sehen Sie? [1P]

- zwei Linien bei 670,8 nm (rot) und 610,3 nm (gelb-orange)

Vorname:

Nachname:

7

Zusatzblatt