

Wiederholungsklausur zum Anorganisch-chemischen Praktikum für das Lehramt im SoSe 2023 vom 28.09.2023

A1	A2	A3	A4	A5	A6	Σ	Note
7	6	9	9	13	4	48	

NAME:

VORNAME:

EMAIL:

IMMATRIKULATIONSNUMMER:

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 49 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!

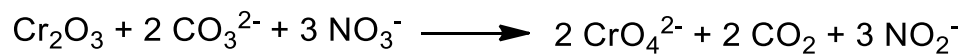
Aufgabe 1: Beschreiben Sie die Oxidationsschmelze.

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

Schwerlösliche oxidierbare Verbindungen

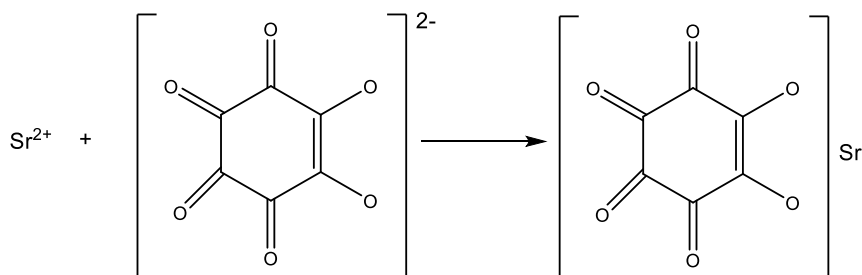
b) Beschreiben Sie die Durchführung. [3P]

- 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 Strontium

a) Beschreiben Sie den Nachweis von Strontium mit Rhodizonat: Durchführung, Beobachtung und Reaktionsgleichung. [5P]

- Auf ein mit K_2CrO_4 getränktes Filterpapier wird 1 Tropfen der Probelösung gebracht und dieser Fleck nach ca. 2 min mit 2 Tropfen Wasser benetzt. Darauf tröpfelt man etwas von ca. 0.2%iger Na-Rhodizonatlösung
- Braun-rote Färbung, wenn Sr^{2+} anwesend ist \rightarrow Sr-Rhodizonat



Rhodizonat-Anion

b) Welche Farbe zeigen Strontiumverbindungen in der Bunsenbrennerflamme?
[1P]

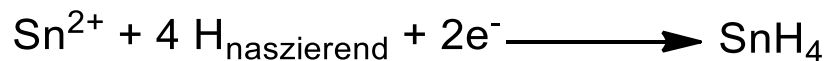
- Rot

Aufgabe 3: *Nachweise von Zinn.*

a) Beschreiben Sie den Nachweis von Zinn mittels der Leuchtprobe:
Durchführung, Beobachtungen und Reaktionsgleichungen. [7P]

Zinn-Nachweis „Leuchtprobe“

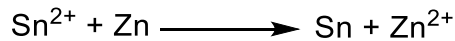
- Unabhängig von der Ausgangs-Oxidationsstufe ist der beste Nachweis die „Leuchtprobe“, die bei Abwesenheit von Nitrat und Arsen auch aus der Ursubstanz durchgeführt werden kann
- Probensubstanz, einige Zinkkörnchen und etwas 20%ige HCl in Porzellantiegel zusammen geben → schwer lösliche Sn(IV)-Verbindungen sollen durch Zn zu Sn(II) reduziert und in Lösung gebracht werden.
- In diese Lösung taucht man ein halb mit kaltem Wasser gefülltes Reagenzglas, zieht es dann heraus und hält in die Bunsenbrennerflamme
- An Stellen des Reagenzglases, die mit der Lösung benetzt waren, entsteht blaue Fluoreszenz, die von SnCl₂ herrührt
- Bei der Zugabe von Salzsäure zu Zink entsteht naszierender Wasserstoff, der ein sehr gutes Reduktionsmittel ist
- Zink und Salzsäure reagieren zu naszierendem Wasserstoff und Zinkchlorid
- Zinn(II)-Ionen reagieren mit naszierendem Wasserstoff zu Stannan
- Das Gas Stannan SnH₄ sorgt für das Leuchten



- b) Beschreiben Sie den Zinn-Nachweis mittels eines Zinknagels: Beobachtung und Reaktionsgleichung. [2P]

Zinn-Nachweis durch Reduktion mit Zink

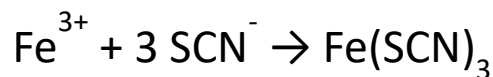
- Reduktion mittels Zn zu elementarem Sn als schwarzer „schwammiger“ Belag
- Unedle Metalle wie Zn reduzieren Sn(II) und Sn(IV) zu metallischem Zinn



Aufgabe 4: Eisenkationen können als Rhodanid und durch die Bildung von Berliner Blau nachgewiesen werden.

- a) Beschreiben Sie den Rhodanid-Nachweis und geben Sie die Reaktionsgleichung an. [3P]

- Ammoniumthiocyanat ergibt mit Fe^{3+} eine blutrote Lösung → Bildung von Eisenthiocyanat $\text{Fe}(\text{SCN})_3$
- Sehr empfindlicher Nachweis



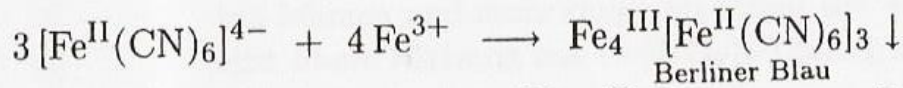
- b) Beschreiben Sie den Nachweis eines Fe^{3+} -Salzes mittels Berliner Blau. Geben Sie die entsprechende Gleichung dafür an. [3P]

- Bei Anwesenheit von Fe^{3+} in der salzsauren Probelösung entsteht mit Kaliumhexacyanoferrat(II) (**gelbes Blutlaugensalz**) eine tiefblaue Verbindung → **lösliches kolloidales Berliner Blau**



- c) Was passiert bei Überschuss von Fe^{3+} ? Geben Sie Gleichung dafür an. [3P]

- Lösliches Berliner Blau geht bei Überschuss von Fe^{3+} in unlösliches Berliner Blau über (blauer Niederschlag entsteht)



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:

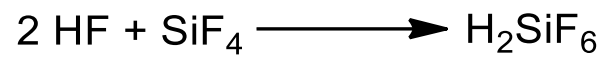


- Das SiF₄ hydrolysiert am feuchten Filterpapier in Umkehrung seiner Bildungsgleichung: Weißer Fleck durch SiO₂*aq



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

- zu viel $\text{CaF}_2 \rightarrow \text{SiF}_4$ reagiert im Tiegel mit noch vorhandenem HF zu nichtflüchtiger Hexafluorokieselsäure H_2SiF_6



Aufgabe 6: Nennen Sie vier mögliche Arten des Trennungsvorgangs in der Chromatographie. [4P]

Art des überwiegenden Trennungsvorgangs:

- Adsorption: Adsorptionschromatographie
- Verteilung: Verteilungschromatographie
- Austausch: Austauschchromatographie
- Ausschluss: Ausschlusschromatographie