

Klausur zum Anorganisch-chemischen Praktikum für das Lehramt im SoSe 2025 vom 05.08.2025

A1	A2	A3	A4	A5	A6	Σ	Note
9	6	9	9	5	4	42	

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 42 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 den Freiburger Aufschluss. [9P]

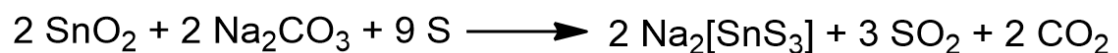
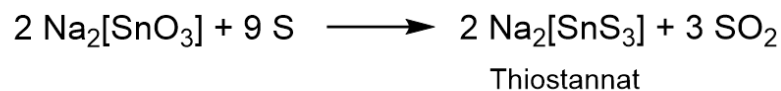
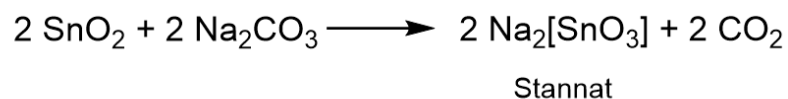
- a) Welche Substanzen werden generell damit aufgeschlossen? [2P]

schwerlösliche (As-), Sb- und Sn-Verbindungen lassen sich in die entsprechenden Thiosalze überführen

- b) Beschreiben Sie die Durchführung. [4P]

Die aufzuschließende Substanz wird mit ca. der 6-fachen Menge eines Gemisches aus gleichen Anteilen Schwefel und Na_2CO_3 zuerst langsam, dann immer stärker erhitzt. Wenn die Gasentwicklung (SO_2 und CO_2) abgeklungen ist, wird die Schmelze abgekühlt und mit verdünnter NaOH gelöst und filtriert. Zur basischen Lösung wird HCl getropft, wobei gelbes SnS_2 ausfällt.

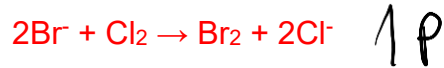
- c) Schreiben Sie die Reaktionsgleichungen für den Aufschluss von
- SnO_2
- . [3P]



Aufgabe 2: Nachweise von Bromid

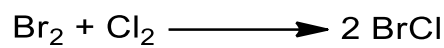
Wie kann man Bromid nachweisen? Beschreiben Sie **zwei** Nachweise mit Beobachtungen und Gleichungen. [6P]

1. Oxidation mit Chlorwasser 1P

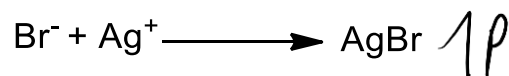


Das gebildete Brom kann an seiner braunen Farbe erkannt werden, am besten durch Ausschütteln mit Chloroform 1P

„Überoxidation“ führt zu weitgehender Entfärbung (bei Überschuss von Cl_2) aufgrund der Bildung von BrCl) 1P 1P 1P



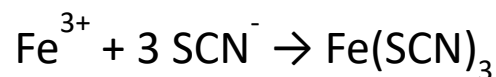
2. Fällung mit salpetersaurer AgNO_3 -Lösung zu gelbem AgBr . Beobachtung: gelber Niederschlag fällt aus 1P



Aufgabe 3: Eisenkationen können als Rhodanid und durch die Bildung von Berliner Blau nachgewiesen werden. [9P]

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

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



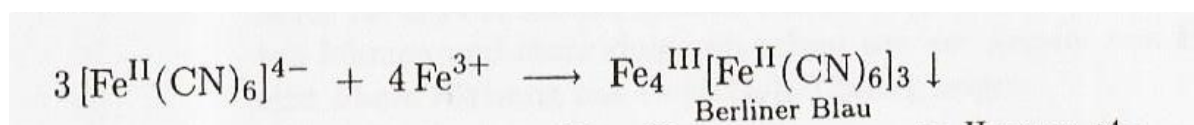
b) Beschreiben Sie den Nachweis eines Fe^{3+} -Salzes mittels Berliner Blau. Geben Sie die entsprechende Gleichung dafür an. [3P]

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



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

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

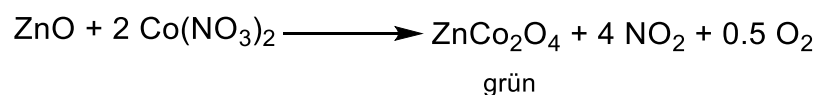


Aufgabe 4: Nachweise von Zinkverbindungen. [9P]

- a) Beschreiben Sie den Nachweis von Zinkverbindungen als **Rinmanns Grün**: Durchführung, Beobachtung, Störungen und Reaktionsgleichung für ZnO als zu nachweisende Substanz. [7P]

Nachweis als Rinmanns Grün

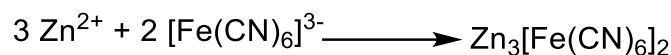
- Viele Zn-Verbindungen reagieren beim Glühen mit $\text{Co}(\text{NO}_3)_2$ unter Bildung des grünen Spinells ZnCo_2O_4
- Sehr empfindliche Reaktion
- Gewaschener und getrockneter Niederschlag wird auf Magnesiarinne mit $\text{Co}(\text{NO}_3)_2$ -Lösung versetzt und in oxidierender Flamme geglüht
- Störung: alle gefärbten Schwermetalloxide; $\text{Co}(\text{NO}_3)_2$ -Lösung darf nicht zu konzentriert sein, sonst Bildung von schwarzem Co_3O_4 , das das Rinmanns Grün überdeckt



- b) Beschreiben Sie den Zink-Nachweis mit dem roten Blutlaugensalz: Beobachtung und Reaktionsgleichung. [2P]

Nachweis als Zinkhexacyanoferrat(III) $\text{Zn}_3[\text{Fe}(\text{CN})_6]_2$

- Mit rotem Blutlaugensalz (Kaliumhexacyanoferrat(III)) $\text{K}_3[\text{Fe}(\text{CN})_6]$ wird ein braungelber Niederschlag gefällt, der in verdünnten Säuren schwerlöslich ist



Aufgabe 5: Nachweis mittels der Flammenprobe [5P]

a) Beschreiben Sie allgemein wie es zu einer Flammenfärbung kommt. [3P]

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

b) Welche Farben zeigen Strontium-Verbindungen und Bor-Verbindungen in der Bunsenbrennerflamme? [2P]

- Strontiumverbindungen: rot
- Borverbindungen: grün

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

Vorname:

Nachname:

7
