

Ionen-Analyse

1. Aufgabenstellung

Bestimme die dir unbekannte Zusammensetzung verschiedener Salzproben

Geräte und Chemikalien:

Brenner, Reagenzgläser; Deionat, Magnesiastäbchen, HCl (Salzsäure), NaOH (Natronlauge), NH₄OH (gelöster Ammoniak), BaCl₂ (Bariumchlorid), AgNO₃ (Silbernitrat)

Hilfestellungen:

Zettel mit möglichen Ionen und den diversen Nachweismethoden.

Probe 1:

Weißer Niederschlag mit AgNO₃ → Cl⁻
 Cl⁻ + Ag⁺ → AgCl (Silberchlorid)

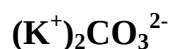
(Geruch nach Ammoniak beim Kochen mit NaOH)¹ → Ammonium NH₄⁺
 NH₄⁺ + OH⁻ → H₂O + NH₃ (entweicht gasförmig)



Probe 2:

Violette Flammenfärbung → K⁺

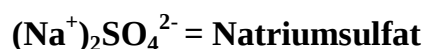
Aufschäumen mit verdünnter Salzsäure → CO₃²⁻
 2H⁺ + CO₃²⁻ → H₂CO₃²⁻



Probe 3:

Gelbe Flammenfärbung → Na⁺

Weißer Niederschlag mit Ba²⁺(NO₃)₂ → SO₄²⁻
 Ba²⁺ + SO₄²⁻ → Ba²⁺ SO₄²⁻



¹ Leider hatten Stefan und ich beide eine verstopfte Nase und können diese Behauptung deshalb nicht mit Sicherheit verifizieren.

Probe 4:

Purpurrote Flammenfärbung $\rightarrow \text{Sr}^{2+}$

Weißer Ausflockung mit AgNO_3 $\rightarrow \text{Cl}^-$
 Siehe Probe 1

SrCl_2 = Strontiumchlorid

Probe 5:

Grüne Flammenfärbung $\rightarrow \text{Cu}^{2+}$

Weißer Niederschlag mit $\text{Ba}^{2+}(\text{NO}_3)^2$ $\rightarrow \text{SO}_4^{2-}$
 Siehe Probe 3

CuSO_4 = Kupfersulfat = Kupfervitriol

2. Aufgabenstellung:*Geräte und Chemikalien:*

Wie bei Aufgabenstellung 1; weiters KCl (Kaliumchlorid), KBr (Kaliumbromid), KI (Kaliumiodid), KNO_3 (Kaliumnitrat), FeSO_4 (Eisen-II-Sulfat), konz. H_2SO_4 (Schwefelsäure), Ammoniummolybdat, HNO_3 (Salpetersäure), Na_3PO_4 (Natriumphosphat), CH_3COOHNa (Natriumacetat), FeS (Eisen(2)-sulfid), Bleiacetatpapier ($\text{Pp}(\text{CH}_3\text{COO})_2$), Eisen(III)-Chlorid (FeCl_3), Ammoniumhydroxid (NH_4OH), Ammoniumthiocyanat (NH_4CNS), Kaliumhexacyanoferrat-II = Gelbes Blutlaugensalz ($[\text{K}_4\text{Fe}(\text{CN})_6]$), Kaliumhexacyanoferrat-III = Rotes Blutlaugensalz ($[\text{K}_3\text{Fe}(\text{CN})_6]$)

a) Nachweis von Chlorid, Bromid und Iodid

Stelle Lösungen (ein Körnchen genügt!) mit KCl, KBr und KI her. Versetze sie mit einem Tropfen Silbernitrat. Notiere die Farben der Niederschläge

$\text{Cl}^- + \text{Ag}^+ \rightarrow \text{AgCl}$: Weiß
 $\text{Br}^- + \text{Ag}^+ \rightarrow \text{AgBr}$: Weiß mit Braungelbstich
 $\text{I}^- + \text{Ag}^+ \rightarrow \text{AgI}$: Weiß mit Grüngelbstich

b) Nachweis von Nitrat

-Löse ein Körnchen Kaliumnitrat in etwas Deionat
 -Löse in einem zweiten Reagenzglas etwas FeSO_4 in wenig Deionat und gieße es in die Kaliumnitrat Lösung.
 Nun unterschichte ca. 1ml konz. Schwefelsäure²

² Mit Hilfe der Lehrkraft

Beobachtung:

Unter Verwendung der oben angegebenen Mengen leider keine Nachweis geglückt, mit konzentrierter Schwefelsäure und einer Übermenge Kaliumnitrat war allerdings zu beobachten, dass die ungelösten KNO_3 Flocken auf der schwereren Säure „schwammen“.

Theoretisch: Die schwerere Schwefelsäure löst sich *charakteristischerweise* nicht in der nitrathaltigen Lösung und sinkt zu Boden, es wird ein bräunlicher Ring sichtbar.

c) Nachweis von Phosphat

-Löse ein Körnchen Ammoniummolybdat in etwas Deionat und tropfe 3 Tropfen konz. Salpetersäure dazu

-Löse in einem zweiten Reagenzglas etwas Natriumphosphat in Deionat und gieße diese Flüssigkeit zur 1. Lösung

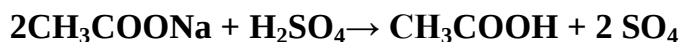
Beobachtung: Die Flüssigkeit wird gelbgrün-durchsichtig und es bildet sich ein grüngelber Niederschlag

d) Nachweis von Acetat

Tropfe zu einigen Körnchen Natriumacetat etwas verdünnte Schwefelsäure. Überprüfe den Geruch und halte ein Stückchen feuchtes Indikatorpapier über das Reagenzglas (Ohne das Reagenzglas zu berühren!).

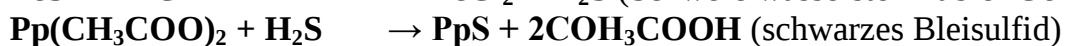
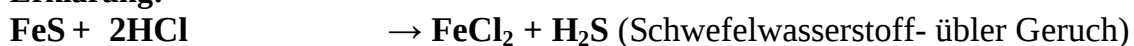
Beobachtung: Leider keine! In einer Nachbargruppe machte sich starker Essiggeruch bemerkbar und das Indikatorpapier färbte sich rötlich.

Erklärung: Der sich bildende Essig verdampft und lässt sich nasal als auch mit dem Indikator nachweisen. Zu einer Verfälschung käme es allerdings, wenn das Papier das Glas berühren würde. Damit würde nämlich nur die Schwefelsäure nachgewiesen.

**e) Nachweis von Sulfid**

Versetze etwas Eisen(2)-sulfid mit 3 Tropfen HCl und halte ein Stück feuchtes Bleiacetat-Papier über die Öffnung des Reagenzglases. Im ABZUG!

Beobachtung: Das Bleiacetatpapier verfärbt sich bräunlich-schwarz und es verbreitet sich ein starker Geruch nach faulen Eiern

Erklärung:

f) Nachweis von zwei- und dreiwertigem Eisen (Fe^{2+} und Fe^{3+})

	Fe(II)-sulfat	Eisen(III)-chlorid
<i>NaOH</i>	Schwarz	Roter Niederschlag
<i>NH₄OH</i>	Braunstich	Orange-rostiger Niederschlag
<i>NH₄CNS</i>	X → mit Salpeter rötlich	Dunkelblutrot
<i>Gelbes Blutlaugensalz</i>	Türkisblau	Dunkelcyaninblau ³
<i>Rotes Blutlaugensalz</i>	Dunkelcyaninblau ³	Orangerot

3. Aufgabenstellung:

Bestimme die dir unbekannte Probe

Orange Flammenfärbung

→ Na^+

Es gelang uns in der Probe folgende Kationen nachzuweisen:

Chlorid, Iodid, Bromid, Bariumchlorid

Das tatsächliche Kation konnten wir allerdings nicht feststellen, da die Lösung schon bei der Zugabe von Deionat zu schäumen begonnen hatte und zum Zeitpunkt der Salzsäurezugabe bereits alles Kohlendioxid entwichen war. (Unzureichend gereinigte Reagenzgläser?)

(Aufschäumen mit verdünnter Salzsäure

→ CO_3^{2-})

Sie erste Aufgabenstellung, Probe 2



³ Berlinerblau; Lösungen müssen stark verdünnt sein!