

Arbeitsblatt – Halogenid-Nachweis durch Fällung

Aufgabe 1: Führe das folgende Experiment entsprechend der Anleitung durch und nenne deine Beobachtungen.



VORSICHT: Die Silbernitrat-Lösung ist ätzend und Kaliumbromid kann schwere Augenreizungen verursachen. Verwende daher stets eine Schutzbrille und lasse die Chemikalien nicht an deine Haut gelangen!

Alle Lösungen werden im Schwermetallbehälter entsorgt.

Materialien: 7 Reagenzgläser, Reagenzglasständer, Pipette, Spatel

Chemikalien: Kaliumchlorid, Kaliumbromid, Kaliumiodid, Natriumchlorid, Natriumbromid, Natriumiodid, Wasser, Silbernitrat-Lösung (0,1 M)

Durchführung: Von den Kalium- und Natriumsalzen wird jeweils eine Spatelspitze in ein Reagenzglas gegeben. Ein weiteres Reagenzglas bleibt zunächst ungefüllt. Alle sieben Reagenzgläser werden zu zwei Dritteln mit Wasser befüllt und leicht geschüttelt, damit sich die Salze lösen. Anschließend werden jeweils einige Tropfen Silbernitrat-Lösung hinzugefügt.

Beobachtung: _____

Aufgabe 2: Erläutere deine Beobachtungen mithilfe von Reaktionsgleichungen.

Aufgabe 3: Silbernitrat wird von Banken zur Diebstahlsicherung eingesetzt, um Diebe zu identifizieren. Stelle Hypothesen auf, wie dieses Verfahren funktioniert und wie man als Dieb ganz einfach davonkommen kann.

Didaktischer Kommentar zum Schülerarbeitsblatt

Das Arbeitsblatt thematisiert den Nachweis von Halogeniden als Fällungsreaktion. Die SuS sollen den Versuch gruppenteilig durchführen, beobachten und auswerten. Dabei ist der Begriff „Fällung“ fachgerecht anzuwenden. An Vorwissen wird der erweiterte Redoxbegriff, der Aufbau von Salzen sowie die Unterscheidung von Atomen und Ionen gemäß eines differenzierten Atommodells benötigt.

Erwartungshorizont (Kerncurriculum)

Aufgabe 1

Erkenntnisgewinnung: Die SuS führen qualitative Nachweisreaktionen zu Halogeniden durch (Basiskonzept Stoff-Teilchen).

Kommunikation: Die SuS nennen ihre Beobachtungen unter Anwendung der Fachsprache.

→ AFB I, da von den SuS beobachtetes Wissen wiedergegeben werden muss

Aufgabe 2

Fachwissen: Die SuS führen Nachweisreaktionen auf das Vorhandensein von bestimmten Teilchen zurück (Basiskonzept Stoff-Teilchen).

Die SuS deuten die chemische Reaktion mit einem differenzierten Atommodell als Spaltung und Bildung von Bindungen (Basiskonzept Chemische Reaktion).

Kommunikation: Die SuS gehen sicher mit der chemischen Symbolik um (Basiskonzept Chemische Reaktion).

→ AFB II, da die SuS ihre Beobachtungen in Form von Reaktionsgleichungen ausdrücken sollen

Aufgabe 3

Bewertung: Die SuS sollen einen Anwendungsbereich der Halogenide vorgestellt bekommen und diesen reflektieren.

→ AFB III, da die SuS ihr Wissen über den Halogenid-Nachweis auf einen anderen Kontext übertragen müssen

Erwartungshorizont (Inhaltlich)

Aufgabe 1:

Nachdem die Silbernitrat-Lösung zugegeben wurde, ist eine rasche Niederschlagsbildung zu beobachten. Im Falle der Chloride ist der Niederschlag weiß, bei den Bromiden gelb-weißlich und bei den Iodiden gelb. In dem mit Wasser gefüllten Reagenzglas ist kein Feststoffausfall zu beobachten.

Aufgabe 2:

- 1)
$$\text{K}_{(\text{aq})}^{+} + \text{Cl}_{(\text{aq})}^{-} + \text{Ag}_{(\text{aq})}^{+} + \text{NO}_{3(\text{aq})}^{-} \rightarrow \text{K}_{(\text{aq})}^{+} + \text{NO}_{3(\text{aq})}^{-} + \text{AgCl}_{(\text{s})}$$
- 2)
$$\text{K}_{(\text{aq})}^{+} + \text{Br}_{(\text{aq})}^{-} + \text{Ag}_{(\text{aq})}^{+} + \text{NO}_{3(\text{aq})}^{-} \rightarrow \text{K}_{(\text{aq})}^{+} + \text{NO}_{3(\text{aq})}^{-} + \text{AgBr}_{(\text{s})}$$
- 3)
$$\text{K}_{(\text{aq})}^{+} + \text{I}_{(\text{aq})}^{-} + \text{Ag}_{(\text{aq})}^{+} + \text{NO}_{3(\text{aq})}^{-} \rightarrow \text{K}_{(\text{aq})}^{+} + \text{NO}_{3(\text{aq})}^{-} + \text{AgI}_{(\text{s})}$$
- 4)
$$\text{Na}_{(\text{aq})}^{+} + \text{Cl}_{(\text{aq})}^{-} + \text{Ag}_{(\text{aq})}^{+} + \text{NO}_{3(\text{aq})}^{-} \rightarrow \text{Na}_{(\text{aq})}^{+} + \text{NO}_{3(\text{aq})}^{-} + \text{AgCl}_{(\text{s})}$$
- 5)
$$\text{Na}_{(\text{aq})}^{+} + \text{Br}_{(\text{aq})}^{-} + \text{Ag}_{(\text{aq})}^{+} + \text{NO}_{3(\text{aq})}^{-} \rightarrow \text{Na}_{(\text{aq})}^{+} + \text{NO}_{3(\text{aq})}^{-} + \text{AgBr}_{(\text{s})}$$
- 6)
$$\text{Na}_{(\text{aq})}^{+} + \text{I}_{(\text{aq})}^{-} + \text{Ag}_{(\text{aq})}^{+} + \text{NO}_{3(\text{aq})}^{-} \rightarrow \text{Na}_{(\text{aq})}^{+} + \text{NO}_{3(\text{aq})}^{-} + \text{AgI}_{(\text{s})}$$
- 7)
$$\text{H}_{(\text{aq})}^{+} + \text{OH}_{(\text{aq})}^{-} + \text{Ag}_{(\text{aq})}^{+} + \text{NO}_{3(\text{aq})}^{-} \rightarrow \text{H}_{(\text{aq})}^{+} + \text{OH}_{(\text{aq})}^{-} + \text{Ag}_{(\text{aq})}^{+} + \text{NO}_{3(\text{aq})}^{-}$$

Bei Reaktion 1) bis 6) fallen schwerlösliche Silberhalogenide aus, das Wasser dient als Blindprobe. Silberchlorid ist weiß, Silberbromid ist weiß-gelblich und Silberiodid gelb.

Aufgabe 3:

Wenn Diebe die präparierten Geldscheine anfassen entstehen auf ihrer Haut braun-schwarze Flecken. Diese lassen sich durch die Reaktion von Silbernitrat und den im Schweiß enthaltenen Chloridionen erklären. Das entstandene Silberchlorid ist nicht abwaschbar und verschwindet erst, wenn sich die oberste Hautschicht erneuert. Daher ist die einfachste Schutzmaßnahme für die Diebe Handschuhe bei einem Bankraub anzuziehen.