

Anionen-Nachweis durch Fällungsreaktionen



Chemie

Anorganische Chemie

Säuren, Basen, Salze

Chemie

Analytische Chemie

Einfache qualitative Nachweise



Schwierigkeitsgrad

leicht



Gruppengröße

2



Vorbereitungszeit

10 Minuten



Durchführungszeit

20 Minuten

PHYWE
excellence in science

Lehrerinformationen

Anwendung

PHYWE
excellence in science

Versuchsaufbau

Nachweise für Anionen nennt man chemische Reaktionen, mit denen ein Anion (bzw. Anionen) in einer Probe nachgewiesen werden können. In diesem Versuch wird sich auf den direkten Nachweis durch Niederschlagsreaktionen fokussiert.

Sonstige Lehrerinformationen (1/4)

PHYWE
excellence in science

Vorwissen



Ein grundlegendes Wissen über Salze und ihre Löslichkeit sollte vorhanden sein. Den Schülern sollten die Reaktionsgleichungen der jeweiligen Reaktionen bekannt bzw. erschließbar sein.

Prinzip



Fällungsmittel sind Stoffe bzw. Stoffgemische, welche die Ausfällung gelöster Stoffe zu unlöslichen Feststoffen bewirken, dem sogenannten Niederschlag. Wichtig ist dies im Laboralltag um z.B. geringe Ionenkonzentrationen nachzuweisen. Auch möglich ist das Ausfällen von störenden Ionen in Reaktionen.

Sonstige Lehrerinformationen (2/4)

PHYWE
excellence in science

Lernziel



Erste Erfahrungen mit Fällungsreaktionen (Anionennachweis) der analytischen Chemie.

Aufgaben



Die Schüler sollen Anionen mit Fällungsreaktionen nachweisen.

Sonstige Lehrerinformationen (3/4)

PHYWE
excellence in science

Vorbereitung

Es muss jeweils eine ca. 0,1 M Lösung der Salze 1-4 hergestellt werden.
0,1 M Natriumchlorid-Lösung: 1,46 g Natriumchlorid auf 250 ml dest. Wasser.
0,1 M Natriumbromid-Lösung: 2,57 g Natriumbromid auf 250 ml dest. Wasser. 0,1 M Natriumsulfat-Lösung: 3,55 g Natriumsulfat auf 250 ml dest. Wasser.
0,1 M Natriumcarbonat-Lösung: 2,64 g Natriumcarbonat auf 250 ml dest. Wasser.

Ebenso muss eine 5%ige Salzsäure-Lösung (geben Sie ca 40 ml dest. Wasser in einen Messkolben, pipettieren Sie 13 ml 37%ige Salzsäure und füllen auf 100 ml mit dest. Wasser auf), eine 5%ige Salpetersäure-Lösung (geben Sie ca 40 ml dest. Wasser in einen Messkolben, pipettieren Sie 50 ml 10%ige Salzsäure und füllen auf 100 ml mit dest. Wasser auf) sowie eine 10%ige Bariumchlorid-Lösung (10 g Bariumchlorid auf 100 ml dest. Wasser) vorbereitet werden.

Sonstige Lehrerinformationen (4/4)

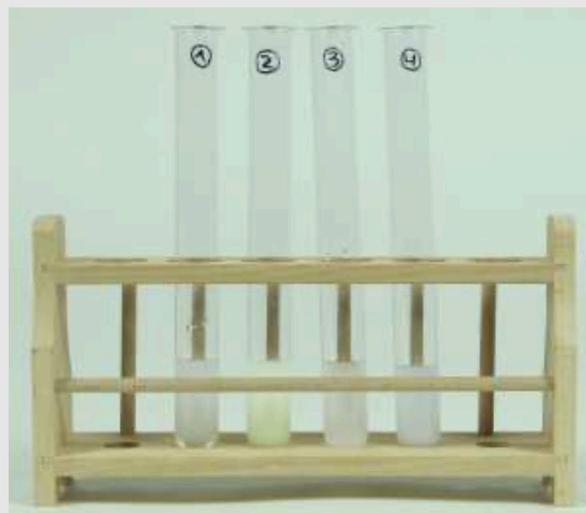
PHYWE
excellence in science

Ergebnisübersicht

- Die Abbildung auf der rechten Seite zeigt ein Musterergebnis der Fällungsreaktion.

Entsorgung

- Bariumchlorid-Niederschläge als Schwermetallabfall entsorgen.
- Silberchlorid sammeln oder in Silbernitrat zurückverwandeln.
- Restliche Lösungen in den Sammelbehälter für Säuren und Laugen geben.



Musterergebnis

Sicherheitshinweise

PHYWE
excellence in science

- Säuren und Basen verursachen starke Verätzungen.
- Schutzbrille/Schutzhandschuhe benutzen!
- Für diesen Versuch gelten die allgemeinen Hinweise für das sichere Experimentieren im naturwissenschaftlichen Unterricht.
- Für H- und P-Sätze bitte das Sicherheitsdatenblatt der jeweiligen Chemikalie hinzuziehen.

PHYWE
excellence in science

Schülerinformationen

Anwendung und Aufgabe

PHYWE
excellence in science

Versuchsaufbau

Wie kann man Anionen nachweisen?

Durch Fällungsreaktionen ist es möglich, einzelne Bestandteile einer Lösung nachzuweisen. Wichtig ist das z.B. im Laboralltag für den Nachweis von geringen Ionenkonzentrationen. Auch im Alltag sind Fällungsreaktionen wichtig, in Kläranlagen werden diese verwendet um störende Ionen zu entfernen.

Aufgabe

Fülle die Reagenzgläser mit den jeweiligen bereitgestellten Salzlösungen und führe die in der Durchführung beschriebenen Fällungsreaktionen durch. Notiere deine Beobachtungen.

Material

Position	Material	Art.-Nr.	Menge
1	Pipette mit Gummikappe, l = 100 mm	64701-00	6
2	Schutzbrille "classic" - OneSize, Unisex	39316-00	1
3	Spritzflasche, 250 ml, Kunststoff	33930-00	1
4	Reagenzglasgestell, 6 Bohrungen, d = 22 mm, Holz	37685-10	1
5	Laborschreiber, wasserfest, schwarz	38711-00	1
6	Reagenzglasbürste, d = 20 mm, l = 270 mm	38762-00	1
7	Reagenzglas, d = 18 mm, l = 180 mm, 100 Stück	37658-10	1
8	Natriumchlorid, 250 g	30155-25	1
9	Natriumsulfat Decahydrat, 250 g	30166-25	1
10	Wasser, destilliert, 5 l	31246-81	1
11	Bariumchlorid, 250 g	30033-25	1
12	Salzsäure 37%, 1000 ml	30214-70	1
13	Salpetersäure, 10%, techn. 1000 ml	31817-70	1
14	Silbernitrat-Lösung, 5%, 100 ml	30223-10	1
15	Natriumbromid, 100 g	30153-10	1

Aufbau (1/2)

PHYWE
excellence in science

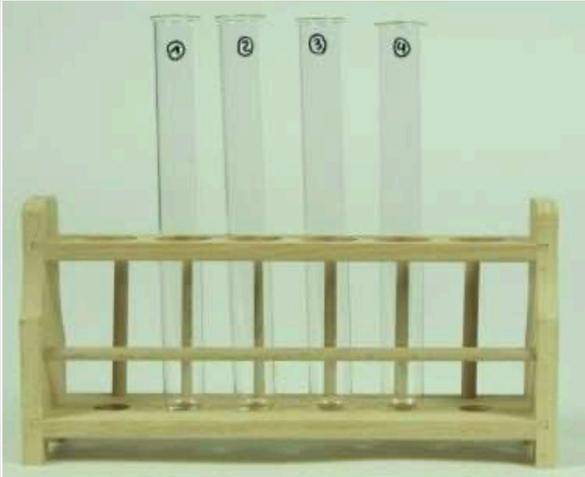


Abbildung 1

Nummeriere die Reagenzgläser von 1 bis 4 (**Abb. 1**).

Aufbau (2/2)

PHYWE
excellence in science

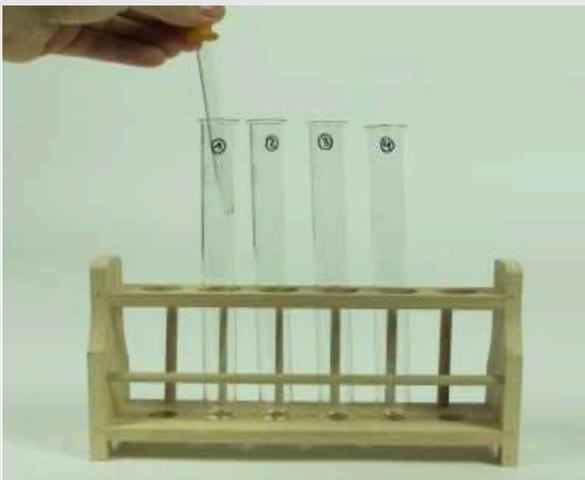


Abbildung 2

Stelle die Reagenzgläser nebeneinander in das Reagenzglasgestell und fülle die bereitgestellten Salzlösungen 1-4 in die jeweiligen Reagenzgläser (**Abb. 2**). Verwende hierbei für jede der Salzlösungen eine eigene Pipette!

1. Natriumchlorid
2. Natriumbromid
3. Natriumsulfat
4. Natriumcarbonat

Reinige anschließend die Pipetten.

Durchführung (1/4)

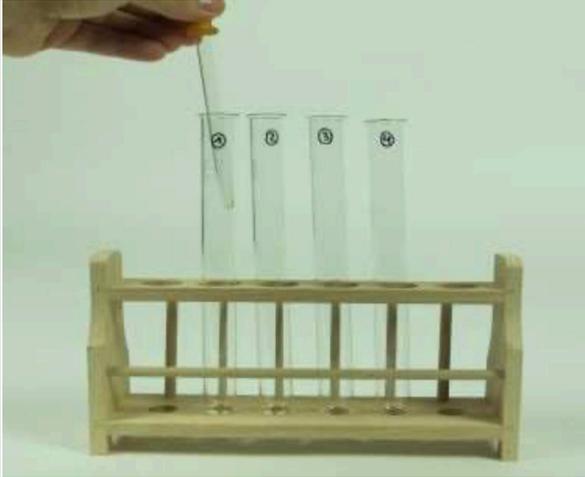
PHYWE
excellence in science

Abbildung 3

Führe die Fällungsreaktionen der einzelnen Anionen durch. Verwende für jede Lösung eine eigene Pipette (**Abb. 3**).

Durchführung (2/4)

PHYWE
excellence in science

Die Fällungsreaktionen (1/2)

Reagenzglas 1

Füge zu Reagenzglas 1 ein paar Tropfen 0,1 M Salpetersäure (verwende eine neue Pipette). Schüttel die Lösung vorsichtig. Tropfe nun ein paar Tropfen einer 0,1 M Silbernitrat-Lösung hinzu (verwende eine neue Pipette). Notiere deine Beobachtung.

Reagenzglas 2

Füge zu Reagenzglas 2 ein paar Tropfen 0,1 M Salpetersäure (verwende eine neue Pipette). Schüttel die Lösung vorsichtig. Tropfe nun ein paar Tropfen einer 0,1 M Silbernitrat-Lösung (verwende eine neue Pipette) hinzu. Notiere deine Beobachtung.

Durchführung (3/4)

PHYWE
excellence in science

Die Fällungsreaktionen (2/2)

Reagenzglas 3

Füge zu Reagenzglas 3 ein paar Tropfen einer 5%igen Salzsäure (verwende eine neue Pipette). Schüttel die Lösung vorsichtig. Tropfe nun ein paar Tropfen einer 10%igen Bariumchlorid-Lösung hinzu (verwende eine neue Pipette). Notiere deine Beobachtung.

Reagenzglas 4

Füge zu Reagenzglas 4 ein paar Tropfen einer 10%igen Bariumchlorid-Lösung hinzu (verwende eine neue Pipette). Notiere deine Beobachtung.

Durchführung (4/4)

PHYWE
excellence in science

Entsorgung

- Bariumchlorid-Niederschläge als Schwermetallabfall entsorgen.
- Silberchlorid sammeln oder in Silbernitrat zurückverwandeln.
- Restliche Lösungen in den Sammelbehälter für Säuren und Laugen geben.

PHYWE
excellence in science

Protokoll

Tabelle

PHYWE
excellence in science

Trage Deine Beobachtungen in die Tabelle ein.

Reagenzglas

Beobachtungen

1	
2	
3	
4	

Aufgabe 1

Gebe zu den Reaktionen 1 und 3 die Reaktionsgleichung der Fällungsreaktion an.

Aufgabe 2

Was wurde jeweils nachgewiesen?

1.

3.

2.

4.

Aufgabe 3

PHYWE
excellence in science

Ziehe die Begriffe in die richtigen Lücken im Text.

Anionen sind geladene Teilchen, die sich im elektrischen Feld zur geladenen bewegen. Sie entstehen aus Molekülen oder Atomen durch die Aufnahme von Protonen*.

positiv

Anode

Elektronen oder die Abgabe von

negativ

 Überprüfen

Aufgabe 4

PHYWE
excellence in science

In welcher Einheit wird die Stoffmengenkonzentration gemessen?

 kg/mol^{-1} mol/l Überprüfen

Reagenzgläser

Aufgabe 5

PHYWE
excellence in science

Wie wird das Produkt der Reaktion in diesem Versuch genannt?

 Niederschlag Trennung Regen Überprüfen

Chemielabor

Folie	Punktzahl/Summe
Folie 21: Anionen	0/4
Folie 22: Stoffmengenkonzentration Einheit	0/1
Folie 23: Produkt der Reaktion	0/1

Gesamtsumme  0/6

[Lösungen](#)[Wiederholen](#)[Text exportieren](#)