

SCHOOL-SCOUT.DE

Unterrichtsmaterialien in digitaler und in gedruckter Form

Auszug aus:

Chemische Analytik: qualitative und quantitative Nachweismethoden

Das komplette Material finden Sie hier:

School-Scout.de



Chemische Analytik: qualitative und quantitative Nachweismethoden

Ein Beitrag von Hanne Tastan



© Fotografox/Getty Images Plus

Die Analytische Chemie ist ein wichtiges Teilgebiet der Chemie, welche sich mit der qualitativen und quantitativen Analyse von verschiedenen chemischen Substanzen beschäftigt. In diesem Beitrag lernen Ihre Schülernamen und Schüler verschiedene solcher Nachweismethoden kennen und führen diese in Schülerversuchen selbstständig durch. Neben dem Nachweis verschiedener Ionen, wie Halogenid- oder Ammonium-Ionen, wird auch der Nachweis von Wasserstoff anhand verschiedener Aufgaben zum Schülerversuch erarbeitet. Als eine Möglichkeit zur quantitativen Analyse wird die Analysenmethode der Gravimetrie näher besprochen.

RAABE
LEARNING

Chemische Analytik: qualitative und quantitative Nachweismethoden

Ein Beitrag von Hatice Tastan



© Totojang/iStock/Getty Images Plus

Die Analytische Chemie ist ein wichtiges Teilgebiet der Chemie, welche sich mit der qualitativen und quantitativen Analyse von verschiedenen chemischen Substanzen beschäftigt. In diesem Beitrag lernen Ihre Schülerinnen und Schüler verschiedene solcher Nachweismethoden kennen und führen diese in Schülerversuchen selbstständig durch. Neben dem Nachweis verschiedener Ionen, wie Halogenid- oder Ammonium-Ionen, wird auch der Nachweis von Wasserstoff anhand verschiedener Aufgaben zum Schülerversuch erarbeitet. Als eine Möglichkeit zur quantitativen Analyse wird die Analysemethode der Gravimetrie näher besprochen.

Chemische Analytik: qualitative und quantitative Nachweismethoden

Niveau: grundlegend, vertiefend

Klassenstufe: 10–11 / Autorin: Hatice Tastan

Methodisch-didaktische Hinweise	1
M1: Einleitung	2
M2: Flammenfärbung von Alkalimetallen	3
M3: Nachweis von Wasserstoff	5
M4: Nachweis von Ammonium-Ionen	8
M5: Nachweis von Halogenid-Ionen	9
M6: Kalkwasserprobe	12
M7: Säure-Base-Titration	13
M8: Gravimetrie – Fällungsreaktionen	15
Lösungen	16
Literaturhinweise	27

Kompetenzprofil:

Niveau	grundlegend, vertiefend
Fachlicher Bezug	Analytische Chemie
Methode	Einzelarbeit, Instrument für die Selbstdiagnose, Instrument für die Diagnose durch die Lehrkraft, (Schüler-)Experimente
Basiskonzepte	Konzept vom Aufbau und von den Eigenschaften der Stoffe und ihrer Teilchen, Konzept der chemischen Reaktion
Erkenntnismethoden	Unterscheiden und Anwenden der qualitativen und quantitativen Nachweismethoden
Kommunikation	Darstellen chemischer Sachverhalte, geeignete Nachweismethoden für Stoffgemische erarbeiten, Versuche durchführen und interpretieren
Bewertung/Reflexion	Schlussfolgerung mit Verweis auf spezifische Eigenschaften der Stoffe und ihren Teilchen, Anwenden von qualitativen und quantitativen Nachweismethoden
Inhalt in Stichworten	qualitative und quantitative Nachweismethoden, Nachweis von Ionen und funktionellen Gruppen, Säure-Base-Titration

Überblick:

Legende der Abkürzungen:

AB Arbeitsblatt **SV** Schülerversuch **ÜA** Übungsaufgaben

Thema	Material	Methode
Einleitung	M1	TX
Flammenfärbung, Alkalimetalle	M2	SV, ÜA
Wasserstoff, Knallgasprobe	M3	SV, ÜA
Ammonium-Ionen, pH-Wert	M4	SV, ÜA
Halogenid-Ionen, Fällungsreaktion	M5	SV, ÜA
Kalkwasserprobe, Kohlenstoffdioxid	M6	SV, ÜA
Säure, Base, Titration, Indikator	M7	AB, ÜA
Gravimetrie, quantitative Analytik	M8	AB, ÜA

Chemische Analytik: qualitative und quantitative Nachweismethoden

Methodisch-didaktische Hinweise

Mithilfe der chemischen Analytik wurden bereits viele Erkenntnisse über die Zusammensetzung von Stoffen und Teilchen und über den Ablauf chemischer Reaktionen gewonnen. Voraussichtlich begannen die ersten chemischen Analysen mit der Frage nach der Zusammensetzung von Goldmünzen.

Die ältesten Fragen der Neugierde und des Nachdenkens, mit der sich die Wissenschaft befasst, als auch mit Fragen nach dem: **Was ist das?** oder **Woraus besteht der Stoff?** werden mithilfe von chemischen Analysemethoden weitestgehend beantwortet.

Die Chemie als naturwissenschaftliches Fach ist entstanden aus den Bereichen der Heilmittelkunde, der Erzgewinnung und beide vereinernd aus der Suche nach dem Lebenselixier sowie der Möglichkeit Unedles in Edles, z. B. Kupfer in Gold, zu verwandeln. Solche Reaktionen verlangen jedoch die eindeutige Bestimmung der Zusammensetzung der Stoffe. Somit ist auch seit Beginn der Chemie die chemische Analytik untrennbar mit der Chemie weiterentwickelt und optimiert worden.

Viele Fragen über die Zusammensetzung eines Stoffes können mithilfe der chemischen Analytik beantwortet werden. Für eine exakte Synthese und das Verständnis über die Zusammenhänge der Reaktionsgleichungen ist die chemische Analytik unabdingbar.

Mit diesem Unterrichtsvorschlag soll den Schülerinnen und Schülern zum einen die Grundlage der chemischen Analytik gefestigt und zum anderen mit gezielten Übungsaufgaben auf unterschiedlichen Niveaus die Unterschiede zwischen der qualitativen und quantitativen Analytik aufgezeigt werden.

Zunächst werden die verschiedenen qualitativen Nachweismethoden für die unterschiedlichen Elemente besprochen und mit Schülerselbstversuchen durchgeführt. Anschließend werden die quantitativen Nachweismethoden erarbeitet und mit gezielten Übungsaufgaben verinnerlicht.

M1 Einleitung

Liebe Schülerinnen und Schüler, zur Bearbeitung folgender Aufgaben werden Kenntnisse und Kompetenzen vorausgesetzt, die Sie bereits in der Sekundarstufe I erlernt haben. Um das Grundlagenwissen zu festigen, können Sie die Aufgaben in gegebener Reihenfolge bearbeiten (**M2–M8**). Alle Aufgaben sind mit einem Schülerversuch verbunden, mit einer Vertiefung anhand von Tabellen oder gestellten Fragen. Im Wesentlichen geht es um folgende Inhalte und Kompetenzen: **qualitative und quantitative Nachweismethoden** durchführen und auswerten. Dazu gehören die **Flammenfärbung (M2)** als schnelle Methode für den Nachweis von Alkalisalzen, der Nachweis von **Wasserstoff (M3)**, die Nachweismethode von **Ammonium-Ionen (M4)**, der **Halogenid-Ionennachweis** anhand unterschiedlicher Nachweismethoden (**M5**), die **Säure-Base-Titration (M7)** inklusive unterschiedlicher **Indikatoren** sowie die **Gravimetrie (M8)** als eine Möglichkeit der **quantitativen** Nachweismethode.

Mit der Bearbeitung dieser Schülerversuche und Übungsaufgaben wird eine gute Grundlagenwiederholung geschaffen und ein Überblick zum Thema **chemische Analytik** erreicht. Ein sicheres Wissen dieser Inhalte wird Ihnen für den Chemieunterricht hilfreich sein und ist für den Anschluss zur Oberstufenchemie unentbehrlich. Falls nötig, wird empfohlen, eine gründliche Wiederholung der Grundlagen mittels Lehrbücher oder Internetressourcen durchzuführen. Die in diesen Übungsaufgaben beschriebenen Methoden dienen zum Überblick und stellen nur einen Teil der heute verwendeten Nachweismethoden dar, die in der chemischen Analytik im Rahmen der Schulversuche verwendet und dargestellt werden können. Inzwischen gibt es eine Vielzahl von automatisierten Analysegeräten, den sogenannten Spektrometern, mit denen die Analysesubstanz gezielt analysiert und ausgewertet werden kann. Solche Spektrometer sind zum Beispiel das Massenspektrometer oder NMR-Spektrometer.

Flammenfärbung von Alkalimetallen

M2

Der Bunsenbrenner verdankt seinen Namen einem der wichtigsten Chemiker des 19. Jahrhunderts (Robert Wilhelm Eberhard Bunsen 1811–1899). Mit der Entdeckung der Spektralanalyse entwickelte er eine der bedeutendsten Nachweismethoden von Elementen in winzigen Stoffportionen.

“Herr Bunsen besucht gerne ein Restaurant, in dem er Hähnchen bestellt. Er hört von dem Gerücht, dass der Koch die übriggebliebenen Knochen der Hähnchen am nächsten Tag zu Hühnersuppe verarbeitet. Diesem Gerücht möchte er nachgehen und streut über seine Hühnerknochen, die der Kellner in die Küche trägt, Lithiumsalz.

Am nächsten Tag besucht er wieder sein Restaurant und bestellt sich Hühnersuppe, Nun holt er aus seiner Tasche einen Draht und einen Brenner. Er taucht den Draht in die Suppe und hält ihn in die Flamme. Die Flamme leuchtet rot auf.“

© RAABE 2022

Chemikalien

- Natriumchlorid
- Kaliumchlorid
- Lithiumchlorid
- Bariumchlorid
- Strontiumchlorid

kein GHS-Symbol
kein GHS-Symbol



Geräte

- Bunsenbrenner
- Kobaltglas
- Magnesiastäbchen

Entsorgung: Die abgekühlten Magnesiastäbchen können wieder verwendet werden. Es sind keine weiteren Materialien zu entsorgen.

Achtung! Schutzbrille tragen! Lange Haare unbedingt zusammenbinden.





SCHOOL-SCOUT.DE

Unterrichtsmaterialien in digitaler und in gedruckter Form

Auszug aus:

*Chemische Analytik: qualitative und quantitative
Nachweismethoden*

Das komplette Material finden Sie hier:

School-Scout.de



Chemische Analytik: qualitative und quantitative Nachweismethoden

Ein Beitrag von Hanne Tastan



© Fotogang/stock/Getty Images Plus

Die Analytische Chemie ist ein wichtiges Teilgebiet der Chemie, welche sich mit der qualitativen und quantitativen Analyse von verschiedenen chemischen Substanzen beschäftigt. In diesem Beitrag lernen Ihre Schülernamen und Schüler verschiedene solcher Nachweismethoden kennen und führen diese in Schülerversuchen selbstständig durch. Neben dem Nachweis verschiedener Ionen, wie Halogenid- oder Ammonium-Ionen, wird auch der Nachweis von Wasserstoff anhand verschiedener Aufgaben zum Schülerversuch erarbeitet. Als eine Möglichkeit zur quantitativen Analyse wird die Analysenmethode der Gravimetrie näher besprochen.

RAABE
LEARNING