

Ammonium in Lakritz (Artikelnr.: P7188200)

Curriculare Themenzuordnung



Schwierigkeitsgrad



Mittel

Vorbereitungszeit



10 Minuten

Durchführungszeit



20 Minuten

empfohlene Gruppengröße



2 Schüler/Studenten

Zusätzlich wird benötigt:

Versuchsvarianten:

Schlagwörter:

Ammoniumnachweis, Lebensmittel

Aufgabe und Material

Lehrerinformationen

Zusätzliche Informationen

Lakritze sind wegen ihrem erfrischenden Geschmack beliebt. Der Geschmack wird beim Lutschen stärker.

Lernziele

- Lakritze schmecken scharf, weil sie Ammoniumchlorid enthalten.
- Ammonium kann mit Natriumhydroxidlösung, Chlorid mit Silbernitrat nachgewiesen werden.

Methodische Bemerkungen

Am Beispiel des Ammoniak und von Ammoniumsalzen kann gezeigt werden, dass Stoffe in Abhängigkeit von ihrer Konzentration zu sehr unterschiedlichen Zwecken verwendet werden können. Zur Beantwortung einzelner Fragen sind Literaturhinweise erforderlich.

Hinweise zu Aufbau und Durchführung

Vorbereitung

Es können verschiedene Lakritzprodukte für den Versuch verwendet werden.

Anmerkung zu den Schülerversuchen

Lakritze aus deutscher Produktion enthalten bis zu 2 % Ammoniumchlorid. Holländische und dänische "scharfe" Lakritzwaren können deutlich höhere Mengen Ammoniumchlorid (bis zu 6 %) enthalten.

An Stelle von Natriumhydroxid kann auch Magnesiumoxid zur Lakritzlösung gegeben werden. Das Gemisch muss dann zur Freisetzung von Ammoniak erwärmt werden.



H- und P-Sätze

Ammoniumchlorid

- H302: Gesundheitsschädlich bei Verschlucken.
H319: Verursacht schwere Augenreizung.
P305+P351+P338: BEI KONTAKT MIT DEN AUGEN: Einige Minuten lang behutsam mit Wasser spülen. Vorhandene Kontaktlinsen nach Möglichkeit entfernen. Weiter spülen.

Natriumhydroxid

- H314: Verursacht schwere Verätzungen der Haut und schwere Augenschäden.
H290: Kann gegenüber Metallen korrosiv sein.
P280: Schutzhandschuhe/Schutzkleidung/Augenschutz/Gesichtsschutz tragen.
P301+P330+P331: BEI VERSCHLUCKEN: Mund ausspülen. KEIN Erbrechen herbeiführen.
P309+P310: BEI Exposition oder Unwohlsein: Sofort GIFTINFORMATIONEN-ZENTRUM oder Arzt anrufen.
P305+P351+P338: BEI KONTAKT MIT DEN AUGEN: Einige Minuten lang behutsam mit Wasser spülen. Vorhandene Kontaktlinsen nach Möglichkeit entfernen. Weiter spülen.

Silbernitrat

- H272: Kann Brand verstärken; Oxidationsmittel.
H314: Verursacht schwere Verätzungen der Haut und schwere Augenschäden.
H410: Sehr giftig für Wasserorganismen mit langfristiger Wirkung.
P273: Freisetzung in die Umwelt vermeiden.
P280: Schutzhandschuhe/Schutzkleidung/Augenschutz/Gesichtsschutz tragen.
P301+P330+P331: BEI VERSCHLUCKEN: Mund ausspülen. KEIN Erbrechen herbeiführen.
P305+P351+P338: BEI KONTAKT MIT DEN AUGEN: Einige Minuten lang behutsam mit Wasser spülen. Vorhandene Kontaktlinsen nach Möglichkeit entfernen. Weiter spülen.
P309+P310: BEI Exposition oder Unwohlsein: Sofort GIFTINFORMATIONEN-ZENTRUM oder Arzt anrufen.

Gefahren

- Salpetersäure, Silbernitrat und Natriumhydroxidlösung wirken ätzend. Ammoniumchlorid ist mindergiftig. Kontakt der Chemikalien mit dem menschlichen Körper vermeiden.
- Schutzbrille und Schutzhandschuhe tragen.

Methodische Bemerkungen

Am Beispiel des Ammoniak und von Ammoniumsalzen kann gezeigt werden, dass Stoffe in Abhängigkeit von ihrer Konzentration zu sehr unterschiedlichen Zwecken verwendet werden können.

Zur Beantwortung einzelner Fragen sind Literaturhinweise erforderlich.

Grundlagen und Hinweise

Lakritzen sind Süßwaren, sie Süßholzextrakt enthalten. Süßholzextrakt wird aus den Wurzeln der Süßholzstaude gewonnen und in großen Mengen bei der Süßwarenherstellung und in der pharmazeutischen Industrie verwendet. Geschmacksbestimmender Inhaltsstoff des Süßholzextraktes ist Glycyrrhizin.

Lakritzen enthalten mindestens 5 % Süßholzextrakt, daneben Zucker, Mehl, Stärkesirup, Gelatine und Ammoniumchlorid.

Hinweise zur Vertiefung

- Untersuchung ähnlicher Produkte.

Entsorgung

Die Lösungen können nach Neutralisation in den Abfluss gegeben werden.

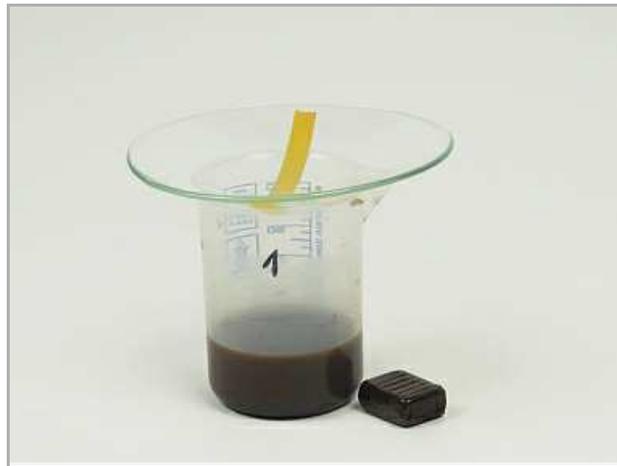
Ammonium in Lakritz (Artikelnr.: P7188200)

Aufgabe und Material

Aufgabe

Warum schmecken Lakritze scharf?

Weise Ammoniumchlorid in Lakritz nach.



Material



Position	Material	Bestellnr.	Menge
1	Laborbecher, niedrige Form, 100 ml, PP, stapelbar	36081-00	2
2	Messzylinder 100 ml, PP transparent	36629-01	1
3	Reagenzglasgestell, 12 Bohrungen; d = 22 mm, Holz	37686-10	1
4	Reagenzglas, d = 18 mm, l = 18 cm, Laborglas, 100 Stück	37658-10	(2)
5	Reagenzglashalter bis d = 22 mm	38823-00	1
6	Reagenzglasbürste, d = 20 mm, l = 270 mm	38762-00	1
7	Spritzflasche, 250 ml, Kunststoff	33930-00	1
8	Uhrglasschale, d = 100 mm	34574-00	2
9	Pipette mit Gummikappe	64701-00	3
10	Löffelspatel, Stahl, l = 150 mm	33398-00	1
11	Glasrührstab, Boro 3.3, l = 200 mm, d = 6 mm	40485-04	2
12	Laborschreiber, wasserfest	38711-00	1
13	Schutzbrille, farblose Scheiben	39316-00	1
14	Gummihandschuhe, Größe S (7)	39325-00	1
	Ammoniumchlorid, reinst 250 g	30024-25	1
	Salpetersäure, 65%,reinst 500 ml	30213-50	1
	Silbernitrat-Lösung, 5%, 100 ml	30223-10	1
	Natriumhydroxidlsg.ca.32%,1000 ml	30266-70	1
	Wasser, destilliert 5 l	31246-81	1
	Indikatorpapier, pH1-14, Rolle	47004-02	1
Zusätzliches Material			
	Lakritzbonbons bzw. Salmiakpastillen		

Aufbau und Durchführung

Aufbau

Gefahren

- Salpetersäure, Silbernitrat und Natriumhydroxidlösung wirken ätzend. Ammoniumchlorid ist mindergiftig. Kontakt der Chemikalien mit dem menschlichen Körper vermeiden.
- Schutzbrille und Schutzhandschuhe tragen.



Aufbau

Nummeriere zwei Laborbecher und zwei Reagenzgläser mit 1 und 2 (Abb. 1).



Abb. 1

Gib 3 bis 5 Lakritzbonbons in Laborbecher 1. Füge 25 ml destilliertes Wasser dazu. Rühre die Mischung mit einem Glasstab bis der größte Teil der Lakritzbonbons aufgelöst ist (Abb. 2).



Abb. 2

In Laborbecher 2 gib eine Spatelspitze Ammoniumchlorid. Löse das Salz in 25 ml destillierten Wasser.

Durchführung

Ablauf

Gib Lakritzlösung aus Laborbecher 1 bis zu einer Höhe von 4 cm in Reagenzglas 1. In Reagenzglas 2 gib die gleiche Menge Ammoniumchloridlösung aus Becherglas 2 (Abb. 3).

Füge zu den Lösungen in den beiden Reagenzgläsern je 5 Tropfen Salpetersäure mit Hilfe einer Pipette hinzu.

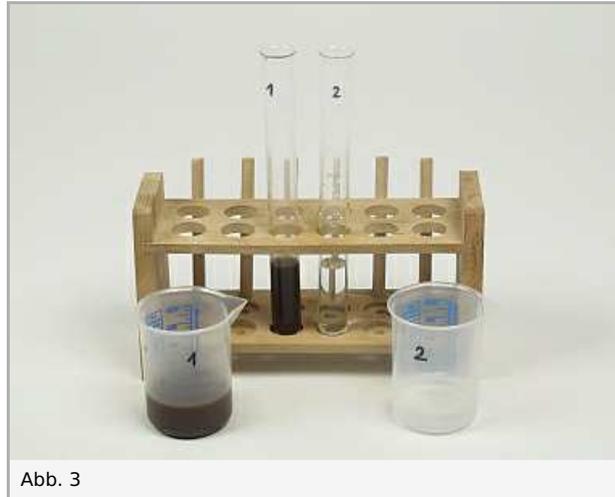


Abb. 3

Pipettiere zu den Lösungen je fünf Tropfen Silbernitratlösung. Achte auf entstehende Fällungen.

Lege je ein angefeuchtetes Indikatorpapier auf die gewölbte Seite von zwei Uhrglasschalen (Abb. 4).



Abb. 4

Füge zu den Lösungen in den beiden Bechergläsern vorsichtig tropfenweise Natriumhydroxidlösung dazu, bis sie alkalisch sind. Bedecke die Bechergläser mit den vorbereiteten Uhrglasschalen mit dem Universalindikatorpapier (Abb. 5). Prüfe nach einigen Minuten die Färbung der Indikatorpapiere.

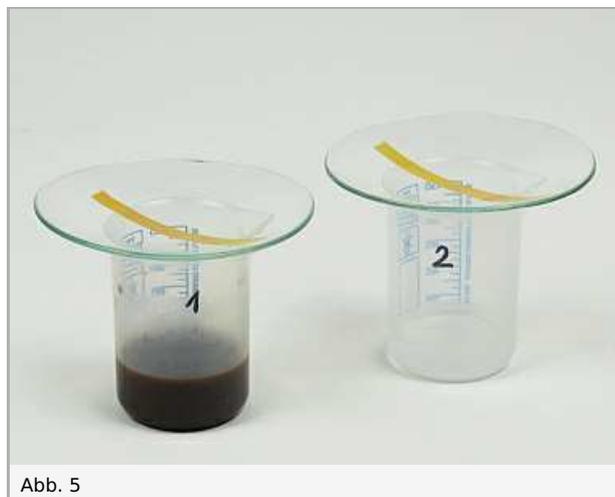


Abb. 5

Entsorgung

Die Lösungen können nach Neutralisation in den Abfluss gegeben werden.

Protokoll: Ammonium in Lakritz

Ergebnis - Beobachtung (10 Punkte)

Beschreibe deine Beobachtungen.

- a) Reagenzglas 1: Lakritzlösung mit Silbernitrat
- b) Reagenzglas 2: Ammoniumchloridlösung mit Silbernitrat
- c) Becherglas 1: Lakritzlösung mit Natriumhydroxidlösung
- d) Becherglas 2: Ammoniumchloridlösung mit Natriumhydroxidlösung

- a) Reagenzglas 1: Lakritzlösung mit Silbernitrat Lakritzlösung bildet mit Silbernitratlösung einen weißen Niederschlag.
- b) Reagenzglas 2: Ammoniumchloridlösung mit Silbernitrat In Reagenzglas 2 entsteht auch ein weißer Niederschlag.
- c) Becherglas 1: Lakritzlösung mit Natriumhydroxidlösung Nach Zugabe von Lauge zur Lakritzlösung wird das Universalindikatorpapier auf der Uhrglasschale blau.
- d) Becherglas 2: Ammoniumchloridlösung mit Natriumhydroxidlösung Nach Zugabe von Lauge zur Ammoniumchloridlösung wird das Universalindikatorpapier auf der Uhrglasschale blau.

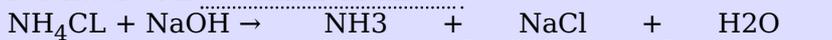
Auswertung - Frage 1 (7 Punkte)

Ergänze folgende Reaktionsgleichungen:

Nachweis auf: Chlorid



Nachweis auf: Ammonium



Auswertung - Frage 2 (10 Punkte)

Ziehe Schlussfolgerungen aus deinen Beobachtungen.

Lakritz besteht hauptsächlich aus wasserlöslichen Substanzen.
 Es enthält Chloridionen, da in salpetersaurer Lösung mit Silbernitrat ein weißer Niederschlag entsteht.
 Natriumhydroxidlösung setzt aus Ammoniumsalzen in Lakritz gasförmiges Ammoniak frei, das Indikatorpapier blau färbt.
 Lakritze schmecken scharf, weil sie Ammoniumchlorid enthalten.

Auswertung - Frage 3 (10 Punkte)

Was ist Salmiakgeist?

Salmiakgeist ist die volkstümliche Bezeichnung für eine wässrige Lösung von Ammoniak. Ammoniak (NH_3) ist ein stechend riechendes tränenreizendes Gas, das gut in Wasser löslich ist (NH_4OH). Mit Säuren bildet Ammoniak Ammoniumsalze. Ammoniak bzw. Ammoniumsalze werden u.a. in Reinigungsmitteln und als Dünge- oder Kältemittel verwendet

Auswertung - Frage 4 (5 Punkte)

Vervollständige die folgenden Aussagen.

1. Lakritze sind wasserlöslich .
2. Sie enthalten Chloridionen , die mit Silbernitrat einen weißen Niederschlag bilden.
3. Lakritze enthalten Ammoniumsalze , da mit Natronlauge Ammoniak freigesetzt wird.