Logo folgt

Stand: 24.11.2026 | Quelle: DEGINTU

Herstellung von Dragendorff-Reagenz

DEGINTU-ID: 198235 | Nr: 652 | Alfred Krause

DOI: https://doi.org/10.5281/zenodo.22814017

Schülerversuch ab Jahrgangsstufe 5

Kategorie: Nachweise

Reaktionsgleichung

BiX_3 + 4 KI => $K[BiI_4]$ + 3 KX X= $(OH)_2NO_3$ X= vereinfachte Formel; korrekt wäre $H_9Bi_5N_4O_{22}$ = $Bi_5O(OH)_9(NO_3)_4$ MG = 1461,98 g/mol (Quelle: Gestis-Datenbank)

Nachweisreaktion:
$[R_3NH]X$ + $K[BiI_4]$ => $[R_3NH]K[BiI_4]$ + KX

Durchführung

Hauptvariante (mit Weinsäure)

Lösung A – Bismutnitrat-Weinsäure-Lösung

1,0 g Weinsäure in 4 ml demin. Wasser lösen (ggf. leicht erwärmen). Anschließend 0,09 g basisches Wismutnitrat [Bismut(III)-subnitrat; Bi5O(OH)9(NO3)4; 0,06 mmol] zugeben. Die Suspension 30 min bei 30–40 °C im Ultraschallbad behandeln (alternativ: 1 h bei 40 °C rühren).

Lösung B – Kaliumiodid-Lösung

1,6 g Kaliumiodid (KI; 9,6 mmol) in 4 ml demin. Wasser lösen.

Vereinigung und Aufarbeitung

Lösung B zu Lösung A geben. Zur orangefarbenen Mischung eine Lösung von 1,7 g Weinsäure in 10 ml demin. Wasser hinzufügen und weitere 15 min bei Raumtemperatur rühren. Die Mischung anschließend mindestens 4 Stunden (oder über Nacht) bei 5–7 °C im Kühlschrank lagern. Den abgesetzten weißen Niederschlag über einen Faltenfilter abfiltrieren und das klare Filtrat in eine braune Glasflasche abfüllen.

- *Haltbarkeit: mindestens 6 Wochen bei 5–7 °C.*

Alternative Variante (mit Essigessenz)

0,1 g basisches Wismutnitrat in 8 ml Essigessenz (25 %ig) bei 40 °C für 45 min rühren. Eine Lösung von 1,0 g Kaliumiodid in 2,5 ml demin. Wasser zugeben und weitere ca. 15 min rühren. Die Mischung filtrieren, das Filtrat in eine braune Flasche abfüllen und bei 5–7 °C lagern.

- *Haltbarkeit: ca. 4 Wochen.*

Überprüfung der Lösung: 5 ml Wasser in ein Reagenzglas vorlegen und ca. 0,5 ml Reagenz zugeben. Es darf zu keiner Ausfüllung kommen; ansonsten Reagenz neu ansetzen.

Herstellung eines Sprühreagenzlösung für die Dünnschichtchronmatographie:
10 ml Essigessenz (25%-ige Essigsäure) + 1 ml Dragendorff - Reagenz mischen und in eine geeignete braune Sprühflasche füllen. Im Kühlschrank aufbewahren.

Geräte und Material

50 ml Erlenmeyer Koben; Reagenzgläser, Magnetrührer, Ultraschallbad, Trichter, Filterpapier, braune Glasflasche 25 ml.
Spühflasche 10 ml (Tipp: gut geeignet ist heirfür eine leere, gereinigte braune Nasenspay-Flasche)

Gefahrstoffe

Name	Formel	CAS-Nr.	H-Sätze	P-Sätze	Piktogramme
Bismutnitrat, basisch	$Bi_5O(OH)_9(NO_3)_4$	1304-85-4	H272	P221	GHS03
Kaliumiodid	KI	7681-11-0	H372	P260 P264 P270 P314 P501	GHS08
Weinsäure	$(OH)_2(CH)_2(COOH)_2$	133-37-9	H318	P280 P305+P351+P338	GHS05
Wasser, entionisiert	H_2O	7732-18-5			
Essigsäure 25%	CH_3COOH·aq		H314	P280 P363 P308+P310 P303+P361+P353 P305+P351+P338	GHS05
Dragendorff-Reagenz (Munier)			H318 H360 H373	P201 P260 P280 P308+P313 P305+P351+P338	GHS05, GHS08

Persönliche Schutzausrüstung

- Eine **Gestellschutzbrille** ist zu tragen.
- Als Spritzschutz dienen **Nitril-Einmalhandschuhe**.
- Ein langer, geschlossener **Labormantel** (Schutzkittel) ist zu tragen.

Schutzmaßnahmen

Für die Dosierung des Reagenzes für die Nachweisreaktion Einwegpipetten aus Kunststoff verwenden.
Einmalhandschuhe aus Nitril da nur wässrige Lösungen ausreichend.

Die für das Dragendorff-Reagenz angegebenen Tätigkeitsbeschränkungen beruhen auf einer automatisierten Zuordnung gemäß der „Richtlinie zur Sicherheit im Unterricht“ (RiSU). Dabei werden die Beschränkungen ausschließlich anhand der GHS-Einstufung der enthaltenen Stoffe festgelegt – unabhängig von den tatsächlich eingesetzten, sehr geringen Stoffmengen und den realen Expositionsszenarien einer Nachweisreaktion auf tertiäre Amine (Alkaloide).

Dieses schematische Verfahren wird dem tatsächlichen, minimalen Gefährdungspotenzial nicht gerecht: Bei der Nachweisreaktion werden lediglich wenige Tropfen des Reagenzes verwendet; eine relevante Aufnahme über Haut oder Atemwege ist bei sachgerechter Handhabung praktisch ausgeschlossen.

Nach Einschätzung der Autoren kann das Reagenz daher zuverlässigen Schülerinnen und Schülern nach einer entsprechenden Unterweisung (Gefährdungsbeurteilung, Schutzbrille, tropfenweise Dosierung, Verhalten bei Hautkontakt) im Tropffläschchen zur eigenständigen Durchführung der Nachweisreaktion ausgehändigt werden.

Gefahren

- durch Hautkontakt
- durch Augenkontakt
- Brandgefahr

Weitere Gefahren und Hinweise

- **Unbeabsichtigte Freisetzung:** Schüler und Schülerinnen halten sicheren Abstand zur Gefahrenquelle. Zur Beseitigung der Kontamination sind Schutzbrille, Einmalhandschuhe und bei möglichem Vorhandensein von Aerosolen filtrierende Halbmaske der Schutzstufe FFP3 zu tragen. Kontaminierte Gegenstände oder Oberflächen sofort reinigen bzw. nass aufwischen und gegebenenfalls desinfizieren. Zum Wischen und Aufsaugen Zellstoff verwenden, diesen anschließend autoklavieren und entsorgen. Detaillierte Angaben zur speziesabhängigen Vorgehensweisen sind den Datenblättern der GESTIS-Biostoffdatenbank zu entnehmen.

Substitution

Substitution 1

Substitution von Gefahrstoffen, Verwendungsformen und -verfahren wurde geprüft. Der Versuch ist zur Vermittlung wesentlicher Lerninhalte nicht verzichtbar und kann unter Einhaltung der in der Versuchsvorschrift genannten Einschränkungen und mit den dort genannten Schutzmaßnahmen durchgeführt werden.
Gefährliche Stoffeigenschaften oder andere Gefährdungen, die eine Durchführung durch Schüler/innen oder Lehrkräfte grundsätzlich ausschließen würden, sind nicht bekannt. Die Stoffliste DGUV Information 213-098 in degintu.dguv.de wurde berücksichtigt.

Ursprüngliche Vorschrift mit konz. Salzsäure bzw. Eisessig kann durch das Supermarktprodukt Essigessenz (25%-ig) ersetzt werden.
Alternative Variante mit Weinsäure führt zu einem länger haltbaren Reagenz.

Medien und Abbildungen

Herstellung Dragendorff-Reagenz

Literatur

Versuchsvorschrift: Herstellung von Dragendorff-Reagenz (2026) Krause, A und Klemeyer, H. DOI: 10.5281/zenodo.22814017

Dragendorff-Reagenz mit Weinsäure: https://orgprepdaily.wordepress.com/2006/09/27/tlc-staining-solutions/

Dragendorff-Reagenz SDB von Carl Roth: https://www.carlroth.com/medias/SDB-CP33-DE-DE.pdf
Dragendorff-Reagenz nach Munier u. Macheboeuf: Dragendorff G (1872) Beiträge zur gerichtlichen Chemie einzelner organischer Gifte. Schmitzdorff, St Petersburg

Über sichere Schülerexperimente mit Iod siehe; https://doi.org/10.1002/ckon.70002
Video Dragendorff-Reagenz: Die Alkaloide und das Dragendorff-Reagenz - YouTube

Hinweis: Diese PDF-Datei ersetzt nicht die Gefährdungsbeurteilung und deren Dokumentation z.B. mit der Datenbank DEGINTU (degintu.dguv.de).