

Versuche zu Disacchariden

Versuch 1: Hydrolyse von Saccharose

Chemikalien:

Saccharose, Seliwanoff-Reagenz (Resorcin in halbkonzentrierter HCl),

Geräte:

Reagenzgläser im Ständer, Spatel, Becherglas, Dreibein mit Mineralstoffdrahtnetz und Brenner

Durchführung

Ca. 5 ml einer Lösung von Rohrzucker (Saccharose) in Wasser werden mit 1 ml Seliwanoff Reagenz 5 - 10 min im kochenden Wasserbad erhitzt.

Aufgabe:

Deuten Sie das Ergebnis mit 2 Reaktionsgleichungen.

Versuch 2: Untersuchung von Zwiebeln auf Kohlenhydrate

Chemikalien:

Zwiebel, Seesand, Wasser, Lugolsche Lösung (Iod-Kaliumiodid-Lösung), Seliwanoff-Reagenz (Resorcin in halbkonzentrierter HCl), GOD-Teststäbchen.

Geräte:

Reagenzgläser im Ständer, Trichter mit Filter, Becherglas, Brenner mit Dreibein und Drahtnetz, Spatel, Messer mit Schneidbrett, Reibschale mit Pistill.

Durchführung:

1/4 Zwiebel wird in Würfel geschnitten, mit Seesand verrieben und anschließend mit 10 - 20 ml Wasser in ein Reagenzglas filtriert. Untersuchen Sie den Zwiebelextrakt mit :

- a) Lugolscher-Lösung,
- b) GOD-Teststäbchen und
- c) Seliwanoff-Reagenz

Aufgabe:

Lugolsche Lösung enthält I_3^- , I_5^- und I_7^- , die sich in die Helices von Amylopektin und Amylose schieben und durch die Wechselwirkung mit den OH-Gruppen einen blauen Farbstoff bilden.

Beschreiben Sie Ihre Versuchsergebnisse. Welche Kohlenhydrate sind in Zwiebeln enthalten?

Versuch 3: Untersuchung von Milch auf Kohlenhydrate

Chemikalien:

Milch, konz. Salzsäure HCl, konz. Schwefelsäure H₂SO₄, 1 m Ethansäure CH₃COOH, Soda Na₂CO₃, Fehling I und II, Indikatorpapier pH 4 - 7

Geräte:

Reagenzgläser mit Ständer, Trichter mit Filtern, Becherglas, Dreibein mit Mineralstoffdrahtnetz und Brenner, Spatel, Pipette.

Durchführung

1. 10 ml Milch werden mit Wasser auf 50 ml aufgefüllt und tropfenweise mit 1 m Ethansäure versetzt, bis dicke Flocken ausfallen und ein pH \approx 4,5 erreicht ist. (mit Indikatorpapier prüfen!)
2. Der Niederschlag I (Caseine) wird abfiltriert.
3. Das klare Filtrat I (Molke) wird ca. 2 min gekocht und dann mit ges. Na₂CO₃-Lösung neutralisiert (mit Indikatorpapier prüfen!).
4. Der Niederschlag II (Albumine und Globuline) wird erneut abfiltriert.
5. Das klare Filtrat II (Sirte) wird mit Fehling-Lösung auf reduzierende Gruppen untersucht.

Aufgabe:

Geben Sie die Reaktionsgleichung für die Reaktion von Lactose mit Fehling-Lösung mit Strukturformeln an.

Versuch 4: Nachweis von Lactose in Milch

Chemikalien:

Glucose, Sirte aus Versuch 3, konz. Natronlauge NaOH, konz. Ammoniak NH₃.

Geräte:

2 Reagenzgläser im Ständer, Becherglas 250 ml, Kochplatte mit Temperaturregler, Thermometer, Pipetten

Durchführung

Jeweils 5 ml Sirte und Glucoselösung (Vergleichslösung) werden mit 5 Tropfen Natronlauge und 3 ml Ammoniaklösung versetzt und 30 Minuten (!) lang auf dem Wasserbad bei 60°C erwärmt.

Erklärung:

Im Verlauf der 30 Minuten muss zunächst die Lactose zu Glucose und Galactose hydrolisiert und anschließend die Galactose durch Luftsauerstoff zu Schleimsäure (Galactozuckersäure) oxidiert werden. Erst die Schleimsäure bildet mit Ammoniak eine rote Verbindung. Die Vergleichslösung mit Glucose verfärbt sich nicht.

Aufgabe:

- a) Formulieren Sie die Reaktionsgleichungen für die Hydrolyse der Lactose und die beidseitige Oxidation der Galactose.
- b) Wie könnte man die Hydrolyse und die Oxidation mit Hilfe von Essig, Soda, Indikatorpapier und Wasserstoffperoxid beschleunigen?