

Name

Datum

Identifizierung des Farbstoffes in blauen M&Ms durch Dünnschichtchromatographie

Material:

DC-Karten (Kieselgel), Glas mit Deckel(DC-Kammer), Kapillare, Messzylinder

Chemikalien:

Blaue M&Ms, Brillantblau (E 133), Methylenblau, Indigocarmin (E132)
(Stammlösungen), dest. Wasser, Methanol

Durchführung:

1. Markiere 1 cm vom Rand entfernt eine Startlinie auf der DC-Karte und markiere mit einem Bleistift Punkte zum Auftragen der Probelösung eines M&Ms und der Referenzsubstanzen + M&M (*um die Matrixeffekte zu kompensieren wird die Referenzlösung mit dem M&M zusammen aufgetragen; Co-Injektion*).
2. Löse einen M&M in wenig Wasser. Achte darauf, dass du den M&M herausnimmst, bevor die Lösung trübe wird! Filtriere die Lösung bei Bedarf durch einen Faltenfilter. Tüpfle die blaue Lösung mit Hilfe der Kapillare 2 x auf alle Punkte der DC-Karte (*die Flecken sollen deutlich sichtbar, aber noch klein sein*).
3. Tüpfle anschließend einmal die Referenzsubstanzen auf.
4. Gib 6 mL Methanol und 4 mL Wasser (Methanol:Wasser 60:40) als Laufmittel in die DC-Kammer. Stelle die DC-Karte hinein und lege den Deckel auf das Glas.
5. Wenn das Laufmittel etwa 1 cm vom oberen Rand entfernt ist, nimm die DC-Karte heraus, markiere sofort die Laufmittelfront und lass sie trocknen.
6. Vergleiche die Lage der Flecken und bestimme die Rf-Werte.
(Rf-Wert = Strecke des Probefleckes / Strecke bis Laufmittelfront)

Beobachtungen:

Rf-Werte:

M&Ms	Brillantblau (E133)	Methylenblau	Indigocarmin (E132)

Auswertung:

Welcher Farbstoff ist in M&Ms enthalten?

Name	Datum
------	-------

Absorptionsspektrum von Brillantblau

Materialien:

Fotometer, Küvetten, 2-3 Bechergläser (200 mL), Trichter, Faltenfilter

Chemikalien:

Brillantblau (Stammlösung, 2×10^{-5} mol/L; 15,8 mg/L, $M=792$ g/mol), dest. Wasser

Durchführung:

- Nimm das UV-Vis-Spektrum einer Brillantblau-Lösung und einer Lösung von M&Ms in Wasser auf. Falls die M&M-Lösung trübe ist, filtriere sie durch einen Faltenfilter.
- Gehe dabei nach der Anleitung für das Fotometer vor. Die einzelnen Messbereiche sind 550 nm und 650 nm.
- Am Ende der Messungen erhältst du dann ein Übersichtsspektrum von 500 nm bis 700 nm.

Wellenlängenbereich	Lokales Absorptionsmaximum von Brillantblau	Lokales Absorptionsmaximum von M&Ms
500 nm – 600 nm		
600 nm – 700 nm		

Skizziere die Übersichtsspektren:

Auswertung

Absorptionsmaximum von Brillantblau:

Absorptionsmaximum von M&Ms:

Bei welcher Wellenlänge kannst du Konzentrationsbestimmungen des blauen Farbstoffes in M&Ms durchführen und warum?

Name	Datum
------	-------

Konzentrationsbestimmung von Brillantblau in blauen M&Ms

Materialien:

Fotometer, Küvetten, Pipetten, 5 Reagenzgläser, Reagenzglasständer

Chemikalien:

Brillantblau (Stammlösung, 2×10^{-5} mol/L; 15,8 mg/L, $M=792$ g/mol), destilliertes Wasser, blaue M&Ms

Durchführung:

1. Miss die Absorptionen einer Verdünnungsreihe aus Brillantblau-Lösungen bei konstanter Wellenlänge von 627 nm.

Verdünnungstabelle:

Konzentration (Brillantblau) [10^{-5} mol/L]	Volumen der Brillantblau- Stammlösung [mL]	Volumen Wasser [mL]	A_{627}
2	4	0	
1,5	3	1	
1	2	2	
0,5	1	3	
0,25	0,5	3,5	

2. Erstelle aus diesen Daten eine Kalibriergerade, indem du die Absorption gegen die Konzentration aufträgst. Bestimme die Steigung deiner Kalibriergeraden.

Name	Datum
------	-------

Reaktionskinetik der Entfärbung von Brillantblau aus M&Ms

Materialien:

Fotometer, Küvetten, PET-Pipetten, Bechergläser (100 mL), Messzylinder, Trichter, Wasserbad, Erlenmeyerkolben (100 mL), Magnetrührer mit Heizplatte, Faltenfilter, Thermometer, Reagenzgläser

Chemikalien:

Blaue M&Ms, destilliertes Wasser, Natronlauge (0,75 mol/L; 1,0 mol/L oder 1,5 mol/L)

Durchführung:

1. Stelle die Heizplatte auf 75 °C ein und stelle ein großes Becherglas mit Wasser darauf. Miss nach einiger Zeit die Temperatur, sie sollte konstant bei etwa 50 °C liegen.
2. Zur Herstellung der Brillantblau-Lösung löse 4 blaue M&Ms in 50 mL Wasser. Falls die Lösung trübe ist, filtriere sie durch einen Faltenfilter.
3. Erwärme 40 mL der Brillantblau-Lösung in einem Erlenmeyerkolben, 10 mL der Natronlauge und 10 mL dest. Wasser in je einem Reagenzglas separat im Wasserbad, bis sie 50 °C erreicht haben.
4. Führe am Fotometer die Kalibrierung mit dem 50°C warmen Wasser bei 627 nm durch.
5. Gib dann die 10 mL Natronlauge in den Erlenmeyerkolben mit der Brillantblau-Lösung und starte die Stoppuhr. Nimm sofort eine 2,5 mL-Probe und miss schnell ihre Absorption (Wert für t_0) bei 627 nm. Trage die gemessene Absorption in die Tabelle ein.
6. Entnimm zu den in der Tabelle angegebenen Zeitpunkten weitere 2,5 mL-Proben und vermiss diese sofort im Fotometer.

Messwerte und Berechnungen:C_{NaOH} = ____ mol/L

t [min]	A ₆₂₇	Konzentration Brillantblau [mol/L]	1. Ordnung: ln Konzentration (Brillantblau)	2. Ordnung: Term siehe *
0				
2				
4				
6				
8				
10				
12				
14				
16				
18				
20				
22				
24				
26				
28				
30				

$$* : \frac{1}{(c^0_{\text{NaOH}} - c^0_{\text{Brillantblau}})} \times \ln \frac{c^0_{\text{Brillantblau}} (c^0_{\text{NaOH}} - c_{\text{Produkt}})}{c^0_{\text{NaOH}} (c_{\text{Brillantblau}})}$$

$c_{\text{Produkt}} = c^0_{\text{Brillantblau}} - c_{\text{Brillantblau}}$
 c^0 : jeweils Ausgangskonzentrationen
 c : Konzentrationen zum Zeitpunkt t

Anhang:

Reaktionsgleichung: Brillantblau + NaOH