



Themenbereich: 3.4.3 Säure-Base-Gleichgewichte LF

Versuch:

Dünnschichtchromatografische Untersuchung einer Universalindikatorlösung

Bildungsplanbezug

Inhaltsbezogene Kompetenzen

3.4.3 Säure-Base-Gleichgewichte

(15) eine Dünnschichtchromatografie zur Ermittlung von Bestandteilen des Universalindikators durchführen und erklären (R_f -Wert, stationäre Phase, mobile Phase)

Prozessbezogene Kompetenzen

2.1 Erkenntnisgewinnung

(7) Vergleichen als naturwissenschaftliche Methode nutzen

(12) quantitative Betrachtungen und Berechnungen zur Deutung und Vorhersage chemischer Phänomene einsetzen

2.2 Kommunikation

(4) chemische Phänomene unter Verwendung der Fachsprache und ggf. mithilfe von Modellen und Darstellungen beschreiben, veranschaulichen oder erklären

Material

DC-Platte Cellulose CEL 300 (80X40 mm)
7 Feinkapillaren 5 – 10 μ l
2 DC-Gefäße mit Deckel
Pinzette

Chemikalien

Lösungen von:

1 Thymolblau
2 Methylorange
3 Methylrot
5 Bromthymolblau
6 Phenolphthalein * (-S für $w \geq 1\%$)
7 Thymolphthalein
4,8 Universalindikator Unisol 113

Laufmittel:

Natronlauge ($c = 0,1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$)*
und Methanol * im Volumenverhältnis 10:1

Aufgabe:

Identifizieren Sie die einzelnen in Universalindikator vorhandenen Indikator-Farbstoffe mittels Dünnschichtchromatografie.

Zur vergleichenden Identifizierung laufen Lösungen verschiedener Indikatorfarbstoffe mit.

Durchführung

- Füllen Sie das vorbereitete Laufmittel in zwei DC-Gefäße je etwa 1 cm hoch ein. Decken Sie dann die Gefäße mit einer Glasplatte ab.
- Markieren Sie mit einem weichem Bleistift etwa 2 cm über dem unteren Rand von zwei Cellulose-Platten auf einer Startlinie je 4 Startpunkte (Nr. 1-4 und 5-8). (Achtung: Die Beschichtung darf nicht mit der Bleistiftspitze verletzt werden!)
- Bringen Sie Lösungen der oben genannten Indikatoren und des Universalindikators mit der Kapillare punktförmig auf die Startlinie auf (mehrmals, zwischendurch antrocknen lassen, seitlich je 1 cm Abstand zum Rand einhalten).
- Stellen Sie die DC-Platten in die DC-Gefäße ein und setzen Sie die Deckel auf. Beobachten Sie die Laufmittelfront. Entnehmen Sie die Platten kurz bevor die Laufmittelfront den oberen Rand erreicht hat. Markieren Sie die Laufmittelfront mit Bleistift.
- Zum Vergleich der Indikatorfarben können die DC-Platten nach der ersten Auswertung in den Gasraum abgedeckter Glaszylinder gehängt werden, in die vorher jeweils einige Milliliter

a) konz. Salzsäure
b) konz. Ammoniaklösung

 gefüllt worden waren.

Auswertung:

Berechnen Sie die R_f -Werte der einzelnen Indikatorfarbstoffe. Gehen Sie dabei jeweils vom Mittelpunkt des Farbflecks aus.

Ermitteln Sie aus dem Chromatogramm, welche Indikatorfarbstoffe in Unisol enthalten sind.

Übertragen Sie die Laufmittelfrontlinie und die Farbpunkte auf dem Chromatogramm in die Skizze.

Skizze:

1	2	3	4	5	6	7	8

Aufgaben

1. Begründen Sie, weshalb als Laufmittel ein Gemisch aus Natronlauge und Methanol an Stelle von Wasser gewählt wurde.

In der alkalischen Lösung liegen die Indikatorbasen vor – dies sind die Natriumsalze der Indikatorsäuren. Zum einen sind die Natriumsalze besser in Wasser löslich, zum anderen sind Phenolphthalein und Thymolphthalein im Chromatogramm direkt sichtbar, da bei diesen beiden Indikatoren nur die Indikatorbasen farbig sind.

2. Ermitteln Sie aus dem Chromatogramm, ob noch weitere Indikatorfarbstoffe im Universalindikatorgemisch enthalten sind.

Es sind mindestens zwei weitere Substanzflecken aufgetrennt worden, die nur eine geringe Laufstrecke zurückgelegt haben (kleiner Rf-Wert).

Diese Substanzflecken sind keinem der untersuchten Indikatorfarbstoffe zuzuordnen.

Rf-Werte für die CEL-Platte (gemessen Mitte des Substanzflecks)

Linke DC-Platte

Thymolblau	0,70
Methylorange	0,41
Methylrot	0,71

Rechte DC-Platte

Bromthymolblau	0,52
Phenolphthalein	0,50
Thymolphthalein	0,44
(rot: in Unisol enthalten)	
unbekannte Substanz 1	0,13
unbekannte Substanz 2	0,27



