

Themenkreis Chromatographie

Versuch 13.9: Modellversuch zur Gaschromatographie (CO₂/H₂O)

Sicherheit: Schutzbrille

Entsorgung: Ausguss

Verfahren:

Durch eine Kolonne von mehreren Waschflaschen mit Wasser wird ein gleichmäßiger Luftstrom geleitet. Zur Luft wird eine Portion CO₂ gegeben. Das CO₂ wird vom Luftstrom mitgetragen und löst sich in Wasser. Es findet folgende Gleichgewichtsreaktion statt:



Ein zugegebener pH-Indikator schlägt um - in Abhängigkeit von der zugegebenen Menge an CO₂ von violett nach rot.

Auf folgendes ist unbedingt zu achten:

- Alle Waschflaschen sollten möglichst die gleiche Größe und das gleiche Format haben.
- Alle Waschflaschen müssen gut gesäubert und mit Ionenaustauscherwasser gut vorgespült werden.
- Alle Flaschen müssen mit den gleichen Volumina der gleichen Indikator-Lösung beschickt werden.

Ansetzen der "stationären Phase"

- Fülle ca. 150 mL Ionenaustauscherwasser in ein Becherglas.
- Gib ca. 50 Tropfen Mischindikator 5 (pH 4,4 - 5,8) der Fa. Merck, Darmstadt, dazu.
- Mache diese Lösung ganz schwach alkalisch. Verwende dazu eine sehr verdünnte Natronlauge: Gib 2 - 3 Tropfen der ausstehenden verdünnten NaOH (ca. 2 mol/L) in ein Reagenzglas und fülle bis zur Hälfte mit Wasser auf und schüttele um.
- Tropfe zu der oben vorbereiteten Indikatorlösung im Becherglas diese sehr verdünnte Natronlauge bis sie eben grün wird.
- Verteile diese so bereitete Indikatorlösung gleichmäßig auf die fünf Waschflaschen. Falls der Farbton nicht gleich sein sollte, fülle die Lösung mehrere Male um. Vorsicht: Spülmittelreste bzw. neue Glasflaschen können eine alkalische Reaktion hervorrufen.

Durchführung:

- Fülle den Kolbenprober mit CO₂ (durch das T-Stück eingeben).
Vorsicht: der Kolben darf hinten nicht hinausgedrückt werden! Hahn schließen.
In einem Vorversuch ist die günstige Menge CO₂ – Volumen zu ermitteln: 20 mL, 40 mL oder 80 mL?
- Saug mit einer Wasserstrahlpumpe einen mittelstarken Luftstrom durch die Waschflaschen.
- Verschließe mit dem Daumen das freie Ende des T-Stückes und öffne den Hahn.
- Drücke in einem Zug die gesamte Portion CO₂ ein.
- Achte auf die Verfärbung des Indikators, die Reihenfolge sowie die Versuchsdauer. Warte bis sich die Indikatorfarbe wie zu Versuchsbeginn wieder eingestellt hat.
Die Adsorption erfolgt schneller als die Desorption.

