

Osmose - Abhängigkeit des osmotischen Drucks von der Konzentration



Chemie

Allgemeine Chemie

Chemische Reaktionen

Chemische Reaktionen (polar, unpolar, ionisch, kovalent)

Biologie

Pflanzenphysiologie / Botanik

Wasser- & Mineralhaushalt



Schwierigkeitsgrad

mittel



Gruppengröße

2



Vorbereitungszeit

10 Minuten



Durchführungszeit

45+ Minuten

This content can also be found online at:


<http://localhost:1337/c/615442e21291b2000336e169>

PHYWE

Allgemeine Informationen



Anwendung

PHYWE



Versuchsaufbau

Das hier eingesetzte Segmentgerät ist nicht nur für Versuche zur Osmose vorteilhaft einsetzbar, sondern auch zu Versuchen für andere Lehrplanthemen (z.B. Elektrochemie).

Bei Versuchen zur Osmose bietet es die Möglichkeit, die wirksame Membranfläche zu verdoppeln und dadurch den osmotischen Vorgang zu beschleunigen, was nicht nur für Praktikumsversuche, sondern gerade auch für die schnelle Vorführung von großem Vorteil ist.

Sonstige Informationen (1/2)

PHYWE

Vorwissen



Die Schüler und Studenten sollten sich im Vorfeld einschlägig mit dem Prinzip der Osmose vertraut gemacht haben und dazu einschlägige Literatur zu Rate gezogen haben.

Prinzip



Das Prinzip der Osmose wird durch verschiedene konzentrierte Lösungen verdeutlicht.

Sonstige Informationen (2/2)

PHYWE

Lernziel



Die Schüler und Studenten sollen erkennen, dass eine Lösung, die höher konzentriert ist, in den Kapillaren rascher aufsteigt, als eine niedrig konzentrierte Lösung.

Aufgaben



Die Schüler und Studenten sollen verschieden konzentrierte Lösungen in deren Kapillarwirkung miteinander vergleichen.

Das System ist sowohl für qualitative als auch quantitative Messungen geeignet.

Sicherheitshinweise

PHYWE



- Handschuhe und Schutzbrille tragen.
- Für diesen Versuch gelten die allgemeinen Hinweise zum sicheren Experimentieren im naturwissenschaftlichen Unterricht.
- Lösungen, die Schwermetallionen enthalten in einem Behälter für Schwermetallsalzlösungen sammeln. Feste Rückstände, die Schwermetalle bzw. deren Ionen enthalten werden ebenfalls in diesem Behälter gesammelt.
- Beachten Sie für die H- und P-Sätze bitte die zugehörigen Sicherheitsdatenblätter.

Theorie

PHYWE

Bei der Osmose stehen sich zwei unterschiedlich konzentrierte Lösungen gegenüber, zum Beispiel 2%ige Kochsalzlösung auf der einen und 15%ige Kochsalzlösung auf der anderen Seite. Diese beiden Lösungen sind durch eine semipermeable Membran getrennt.

Der Vorgang, der Osmose genannt wird, ist die Diffusion von Wasser (oder eines anderen Lösungsmittels) durch diese Membran entlang des Konzentrationsgefälles, und zwar so lange, bis auf beiden Seiten die gleiche Konzentration erreicht wird.

Material

Position	Material	Art.-Nr.	Menge
1	Filterstativ für 2 Trichter	33401-88	1
2	Stativstange, Edelstahl, l = 600 mm, d = 10 mm	02037-00	2
3	Stativstange, Edelstahl, l = 750 mm, d = 12 mm	02033-00	1
4	Doppelmuffe, Kreuzklemme	37697-00	2
5	Osmose- und Elektrochemie-Kammer, DURAN®	35821-00	1
6	Zusatzkammer für Osmose und Elektrochemie, DURAN®	35821-10	5
7	Kapillarröhrchen, gerade, di = 1,7 mm, l = 450 mm	05939-00	7
8	Glasrohrhalter mit Maßbandklemme	05961-00	7
9	Skale, l = 350 mm	64840-00	7
10	Becherglas, Boro, hohe Form, 250 ml	46027-00	3
11	Löffelspatel, Stahl, l = 150 mm	33398-00	1
12	Spritzflasche, 500 ml, Kunststoff	33931-00	1
13	Glasrührstab, Boro, l = 300 mm, d = 7 mm	40485-05	3
14	Trichter, Laborglas, Oben-d = 50 mm	34457-00	1
15	Laborschere, l = 180 mm	64798-00	1
16	Cellophan 300 mm x 200 mm,	32987-00	1
17	Präzisionswaage, Sartorius ENTRIS® II, 620 g : 1 mg Modell BCE623i-1S	49311-99	1
18	Kupfer(II)-sulfat-5-Hydrat, 250 g	30126-25	1
19	Wasser, destilliert, 5 l	31246-81	1
20	D(+)-Glucose 250 g	30237-25	1

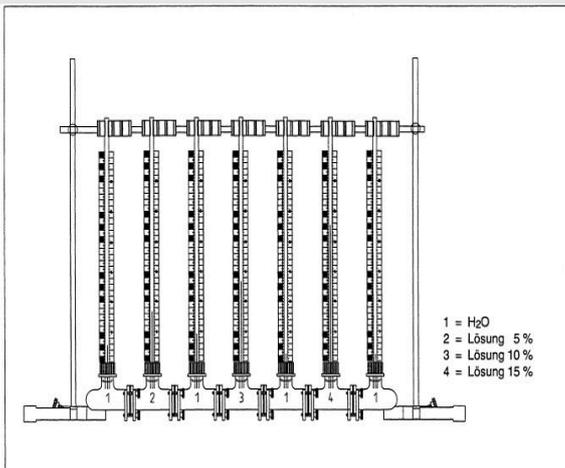
PHYWE

Aufbau und Durchführung



Aufbau (1/2)

PHYWE



Schema des Versuchsaufbaus

- Baue das Osmosegerät mit 7 Kammern auf.
- Mit diesem Aufbau kannst du sowohl die Grundfunktion der Osmose als auch die Abhängigkeit des osmotischen Drucks von der Konzentration der Lösung betrachten.
- Schneide Membranen aus Zellophan aus. Der Durchmesser sollte ein Kreis von 52mm Durchmesser sein (Schablone erstellen).
- Lege sie zum Quellen für einige Minuten in destilliertes Wasser.
- Bringe diese semipermeable Membran zwischen den Dichtringen an.

Aufbau (2/2)

PHYWE

- Zum Einbau der Membranen in das Gerät wird je eine Membran faltenfrei zwischen 2 Dichtringe gelegt und mit diesen auf den waagrecht gehaltenen Flansch eines Segments gebracht.
- Danach setzt du das nächste Segment mit dem entsprechenden Flansch darauf und verschraubst beide Segmente fest mit dem Flanschhalter.
- Die Glasrohrstutzen mit den Schraubkappen müssen stets in die gleiche Richtung zeigen.
- Befestige diesen Aufbau auf einem Stativhalter, wie in der Abbildung rechts zu sehen ist.



Durchführung

PHYWE

- Fülle die Segmente 2, 3 und 4 mit 5, 10 und 15%iger Kupfersulfatlösung (oder entsprechend abgestufte Zuckerlösungen) bis an die Ränder der Glasstutzen. Es ist wichtig, dass dies der erste Schritt ist, da die Membranen so die richtige Spannung erhalten.
- Überprüfe, ob die Membranen dicht sind. Es darf keine Flüssigkeit in die benachbarte Kammer fließen.
- Fülle nun destilliertes Wasser in die übrigen Kammern bis an die Ränder der Glasstutzen.
- Setze nun die Schraubkappen mit den Dichtringen auf und die Kapillare in die Dichtringe ein. Dies sollten so weit eingeschoben werden, dass in allen Kapillaren die Flüssigkeit auf 100mm aufsteigt.
- Markiere zum Schluss die Skalen von hinten an den Kapillaren.
- Notiere die Messwerte und analysiere deine Beobachtungen.

Protokoll

Aufgabe 1

Ziehe die Wörter an die korrekten Plätze.

Bei der Osmose stehen sich zwei [] konzentrierte
Lösungen gegenüber. Diese beiden Lösungen sind durch eine
[] [] getrennt.

Der Vorgang, der [] genannt wird, ist die
[] von Wasser (oder eines anderen Lösungsmittels)
durch diese Membran entlang des [], und zwar so lange,
bis auf beiden Seiten die gleiche Konzentration erreicht wird.

Konzentrationsgefälles

unterschiedlich

semipermeable

Membran

Diffusion

Osmose

✓ Überprüfen

Aufgabe 2

PHYWE

Wähle die richtigen Aussagen zur Konzentration der Lösung aus.

- Konzentrierte Lösungen steigen auf, weil Wasser von der anderen Membranseite entlang des Konzentrationsgefälles in die Lösung fließt.
- Je weniger konzentriert eine Lösung ist, desto rascher steigt sie auf.
- Konzentrierte Lösungen sinken ab, weil Wasser von Lösungsseite entlang des Konzentrationsgefälles in die Wasser-Kapillare fließt.
- Je konzentrierter eine Lösung ist, desto rascher steigt sie auf.

✓ Überprüfen

Aufgabe 3

PHYWE

Wähle die korrekte Aussage aus.

- Die Lösungen steigen in den Kapillaren auf, während das reine Wasser in den Kapillaren absinkt.
- Das reine Wasser steigt in den Kapillaren auf, während die Lösungen in den Kapillaren absinken.
- Die Lösungen und das Wasser steigen in den Kapillaren auf.
- Die Höhe der Lösungen und des Wassers in den Kapillaren verändert sich nicht.

✓ Überprüfen

Folie	Punktzahl/Summe
Folie 13: Osmose	0/6
Folie 14: Konzentration der Lösung	0/2
Folie 15: Kapillaren	0/1

Gesamtsumme  0/9

 Lösungen

 Wiederholen