

Осмоз - зависимость осмотического давления от концентрации



Химия

Общая химия

Химические реакции

Химические реакции (полярные, неполярные, ионные, ковалентные)

Биология

Физиология растений / Ботаника

Баланс воды и минералов



Уровень сложности

средний



Размер группы

2



Время подготовки

10 Минут



Время выполнения

45+ Минут

PHYWE
excellence in science

Общая информация

Описание

PHYWE
excellence in science

Экспериментальная установка

Используемое здесь сегментное устройство (камера для демонстрации и наблюдения осмотических процессов) можно с успехом использовать не только для экспериментов по осмосу, но и для экспериментов по другим темам учебной программы (например, по электрохимии).

В экспериментах по осмосу такое устройство дает возможность удвоить эффективную площадь мембраны и тем самым ускорить осмотический процесс, что является большим преимуществом не только для практических экспериментов, но и для быстрой демонстрации.

Дополнительная информация (1/2)

Предварительные знания



Школьники и студенты должны были заранее ознакомиться с принципом осмоса и изучить соответствующую литературу.

Принцип



Принцип осмоса иллюстрируется на примере различных концентрированных растворов.

Дополнительная информация (2/2)

Цель



Ученики и студенты должны выяснить, что раствор с более высокой концентрацией поднимается в капиллярах быстрее, чем раствор с более низкой концентрацией.

Задачи



Ученики и студенты должны сравнить различные концентрированные растворы по их капиллярному действию.

Система подходит как для качественных, так и для количественных измерений.

Инструкции по технике безопасности

PHYWE
excellence in science

- Надевайте перчатки и защитные очки.
- К этому эксперименту применяются общие инструкции по безопасному проведению экспериментов при преподавании естественных наук.
- Соберите растворы, содержащие ионы тяжелых металлов, в контейнер для растворов солей тяжелых металлов. В этот контейнер также собираются твердые остатки, содержащие тяжелые металлы или их ионы.
- Правила работы с опасными веществами приведены в соответствующих паспортах безопасности!

Теория

PHYWE
excellence in science

При осмосе два раствора разной концентрации "сталкиваются" (взаимодействуют) друг с другом, например, 2% физиологический раствор с одной стороны и 15% физиологический раствор с другой. Эти два раствора разделены полупроницаемой мембраной.

Процесс, называемый осмосом, представляет собой диффузию воды (или другого растворителя) через эту мембрану по градиенту концентрации до тех пор, пока с обеих сторон не будет достигнута одинаковая концентрация.

Оборудование

PHYWE
excellence in science

Позиция	Материал	Пункт No.	Количество
1	Фильтровальный штатив для 2 воронок, полипропилен	33401-88	1
2	Штативный стержень, нерж. ст., l=600 мм, d = 10 мм	02037-00	2
3	Штативный стержень, нерж. ст., l=750 мм	02033-00	1
4	Прямоугольный зажим	37697-00	2
5	Камера для демонстрации и наблюдения осмотических процессов	35821-00	1
6	Вспомогательная камера для осмоса/электрохимии	35821-10	5
7	Капилляр. трубка, внутр. d=1,5 мм, l=450 мм	05939-00	7
8	Держатель для стеклянной трубки	05961-00	7
9	Шкала, l=350 мм	64840-00	7
10	Мензурка, высокая, 250 мл	46027-00	3
11			

PHYWE
excellence in science



Подготовка и выполнение работы

Подготовка (1/2)

PHYWE
excellence in science

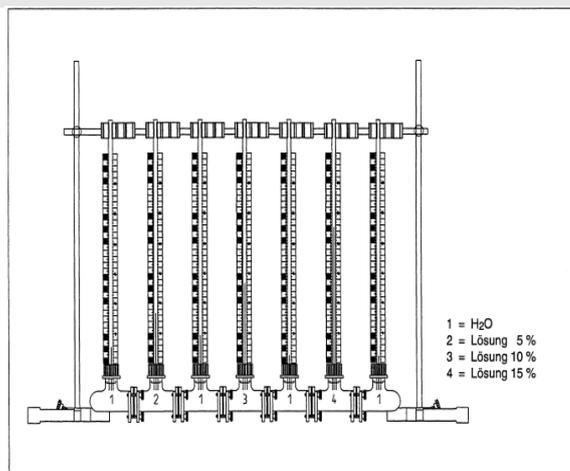


Схема экспериментальной установки

- Соберите экспериментальную установку для изучения осмоса (с 7 камерами).
- Эта установка позволяет исследовать как основную функцию осмоса, так и зависимость осмотического давления от концентрации раствора.
- Вырежьте мембраны из целлофана. Мембрана должна представлять собой круг диаметром 52 мм (сделайте шаблон).
- Поместите их в дистиллированную воду на несколько минут для набухания.
- Установите эту полупроницаемую мембрану между уплотнительными кольцами.

Подготовка (2/2)

PHYWE
excellence in science

- Чтобы разместить мембраны в установку, поместите одну мембрану без складок между 2 уплотнительными кольцами и, с их помощью установите ее на горизонтально удерживаемый фланец сегмента.
- Затем положите сверху следующий сегмент с соответствующим фланцем и плотно прикрутите оба сегмента к держателю фланца.
- Муфты стеклянных трубок с завинчивающимися крышками должны быть всегда направлены в одну сторону.
- Прикрепите эту установку к держателю штатива, как показано на рисунке справа.



Выполнение работы

- Заполните сегменты 2, 3 и 4, 5 до краев стеклянных носиков 10% и 15% раствором сульфата меди (или градуированным соответствующим образом раствором сахара) . Важно, чтобы это был первый шаг, так как он обеспечивает правильное натяжение мембран.
- Проверьте герметичность мембран. Жидкость не должна попадать в соседнюю камеру.
- Налейте дистиллированную воду в оставшиеся камеры до краев стеклянных трубок.
- Наденьте винтовые крышки с уплотнительными кольцами и вставьте капилляры в уплотнительные кольца. Их следует вдавить так, чтобы жидкость во всех капиллярах поднялась до 100 мм.
- Отметьте уровни жидкости на шкале с тыльной стороны капилляров.
- Запишите показания и проанализируйте свои наблюдения.



Протокол

Задание 1

Заполните пробелы в тексте

При осмосе два раствора с [] концентрацией сталкиваются друг с другом. Эти два раствора разделены

[] [] .

Процесс, называемый [] , заключается в [] воды (или другого растворителя) через эту мембрану по [] , пока с обеих сторон не будет достигнута одинаковая концентрация.

проницаемой

мембраной

градиенту концентрации

осмосом

диффузии

разной

✓ Проверьте

Задание 2

Выберите правильные утверждения о концентрации раствора.

Концентрированные растворы опускаются, потому что вода течет в капилляр с водой со стороны раствора по градиенту концентрации.

Чем менее концентрированным является раствор, тем быстрее он поднимается.

Концентрированные растворы поднимаются, потому что вода поступает в раствор с другой стороны мембраны по градиенту концентрации.

Чем более концентрированным является раствор, тем быстрее он поднимается.

✓ Проверьте

Задание 3

Выберите правильное утверждение.

- Чистая вода поднимается в капиллярах, а растворы опускаются в капиллярах.
- Растворы и вода поднимаются по капиллярам.
- Растворы поднимаются в капиллярах, а чистая вода опускается в капилляры.
- Уровень растворов и воды в капиллярах не меняется.

✔ Проверьте

Слайд	Оценка/Всего
Слайд 13: Осмос	0/6
Слайд 14: Концентрация раствора	0/2
Слайд 15: Капилляры	0/1

Всего  0/9

 Решения

 Повторите