

Исследовательское задание -эксперимент

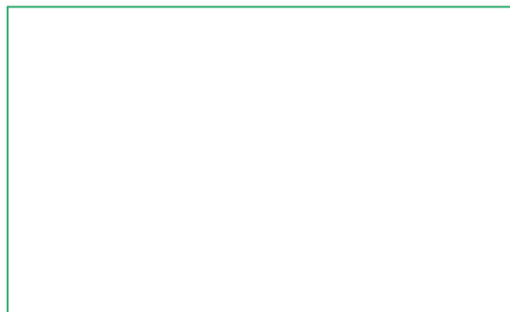
Растительные клетки и клеточные нанофабрики

Полупроницаемые мембраны

Давайте проведем опыт с растительными клетками.

Приготовьте микропрепарат кожицы чешуйки лука. Внимательно рассмотрите препарат. Для лучшей контрастности капните на кожицу лука две-три капли слабого раствора йода.

Сделайте рисунок препарата. Что вы видите?



Давайте вспомним и уточним некоторые детали их строения.

Итак, растительная клетка покрыта плотной клеточной оболочкой, придающей клетке форму. Клеточная оболочка служит внешним каркасом клетки. Плотность оболочки увеличивается со временем. Если растворить клеточную оболочку – растительная клетка примет шарообразную форму.

За клеточной оболочкой расположена цитоплазма с погруженным в неё ядром и органоидами – важными структурными элементами клетки. Цитоплазма покрыта мембраной, плотно прилегающей к клеточной оболочке. Эта мембрана называется плазмолеммой, ее толщина около 10 нм.

Где находится плазмолемма?

Как вы полагаете – у двух соседних клеток – одна общая клеточная стенка или нет? Видно ли это на приготовленном вами препарате?

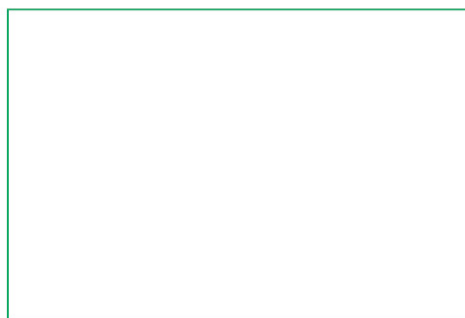
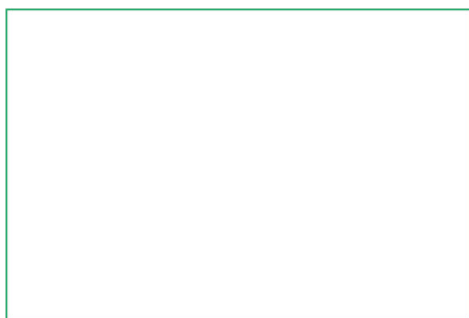
Приготовьте еще один микропрепарат кожицы чешуйки лука, но уже без использования раствора йода.

Фильтровальной бумагой оттяните воду и капните на предметное стекло 2-3 капли раствора поваренной соли.

Какие изменения вы увидели?

Удалите излишки раствора соли и капните 2-3 капли воды.

Какие изменения вы увидели?



Попробуем обсудить результаты наблюдений и сделать некоторые самостоятельные предположения о строении и функционировании клеточной оболочки и мембраны-плазмолеммы.

Результаты наблюдений

Как полагаете, если такой же опыт проделать с другими клетками растений, или, например, с человеческими клетками крови – эритроцитами – что мы увидим?

Что в целом можно сказать о наблюдаемом эффекте?

Скажите, является ли эффект, который вы наблюдали – научным фактом?

Чтобы оценить значимость обнаруженного факта для жизни человека и его здоровья – узнайте, что такое «физиологический раствор».

Что вы можете сказать об особенностях «поведения» воды как растворителя?

Что можно сказать о свойствах клеточной оболочки и мембраны клетки, об особенностях их проницаемости?

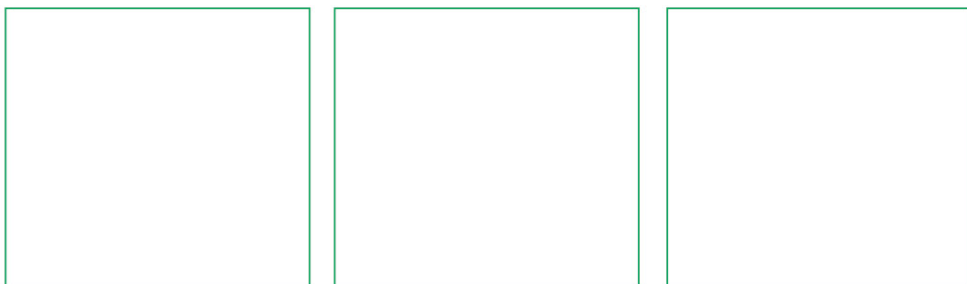
Вопросы

Какие вопросы о наблюдаемом процессе; о клеточной оболочке и клеточной мембране вы можете сформулировать по итогам проведенных опытов?

Запишите их в своих тетрадях.

В учебниках прочитайте информацию об осмосе, плазмолизе и деплазмолизе. На какие вопросы вы получили ответа, на какие – нет?

Изобразите в виде рисунков процессы плазмолиза и деплазмолиза для полупроницаемых мембран с использованием представлений о концентрации вещества и об атомарно-молекулярном строении вещества.



Как может быть устроена мембрана, из чего она может состоять с учетом того, что толщина ее около 10 нм?

Прим.: завершающий вопрос про размерность и структуру мембраны возможен лишь в том случае, если до этого учащиеся познакомились с данной проблематикой.

Исследовательское задание - инженерный «опыт»

Берзон Б.Б., «Лаборатория вероятностного урока. Физика», Екатеринбург, 2003 год.

Архимедова сила

<...> Название темы вообще не было объявлено. Мною был произнесен примерно следующий текст: «В древности в городе Сиракузы на Пиренейском полуострове жил один замечательный и всем до сих пор известный учёный по имени Архимед. Судьба и история распорядились так, что до наших дней дошли лишь легенды об этом удивительном человеке, но ни одной его рукописи не сохранилось. Имеются только свидетельства других людей о его жизни. Поэтому первое задание: попробуйте «откопать» как можно больше интересных сведений об этом человеке. А потом, на уроке каждый из вас сможет сделать корабль, и мы проведём соревнования на самый непотопляемый корабль. Для изготовления корабля нужно принести с собой кусок алюминиевой фольги размером 25х25 см».

Когда пришло время назначенного урока, дети пришли со всякими интересными легендами об Архимеде, а затем, как и было обещано, каждый ученик принялся изготавливать из фольги корабль по своему собственному замыслу.

Все находились в равных условиях (поскольку размер куска фольги был у всех одинаков), а сделать корабль необходимо было так, чтобы в него можно было поместить какой-то груз. Как можно больший. А затем начались соревнования-испытания в тазу с водой. Корабли проверялись на непотопляемость (точнее, на грузоподъемность): в каждый корабль помещали гирьки от лабораторных весов, и нагружали корабль этими гирьками до тех пор, пока корабль не начинал тонуть. Результаты испытаний чётко фиксировались в таблице.

В итоге победил корабль, напоминавший по своей форме плоскодонку с низкими бортами. И уже результаты соревнований мы обсудили с ребятами: почему именно этот корабль победил? Почему именно при такой форме грузоподъемность оказалась наивысшей?

Исследовательское задание -эксперимент

5 класс. Испарение воды

В данной ситуации нет первого шага – проблематизации. Связано это с тем, что данный материал является фрагментом более широкой ситуации, начало которой приведено вслед за ситуацией «изучение испарение воды».

Но в данном случае важно зафиксировать различие такой организации работы в сравнении с общепринятым стандартом организации учебных исследований в младших подростковых классах. Привычный вариант организации работы – ниже.

Проведите три несложных работы. Обсудите наблюдаемые эффекты, попробуйте их объяснить, исходя из представлений о молекулярном строении вещества.

Работа № 1. Возьмите два предметных стекла. Капните по одной капле воды на каждое стекло. Одну из них размажьте по поверхности стекла. Понаблюдайте. Что вы заметили? Как бы назвали наблюдаемый процесс? Какой вопрос исследовательского характера подходит к данной ситуации? Какие выводы можно сделать по результатам данного опыта? Представьте, что вы можете видеть происходящее на уровне отдельных молекул. Объясните наблюдаемый процесс с точки зрения молекулярного строения вещества. Расскажите о своих наблюдениях в классе.

Работа № 2. Возьмите два стекла, капните по одной капле воды на каждое из них. Капли размажьте по поверхности стекол. Одну каплю обмахивайте листом бумаги. Что вы обнаружили? Какой вопрос исследовательского характера подходит к данной ситуации? Обсудите в классе причины наблюдаемого явления. Какие выводы можно сделать по результатам данного опыта?

Работа № 3. Предложите свой опыт изучения процесса испарения жидкостей и условий, влияющих на его скорость.

Сделайте выводы по всем работам.

Привычный вариант организации работы учебно-исследовательского характера:

Ход работы.

1. Капните по одной капле воды на стекла. Одну из них размажьте по поверхности стекла. *Какая капля испарилась быстрее? От чего зависит скорость испарения?*

2. Капните по одной капле воды на стекла. Капли размажьте по поверхности стекол. Одну каплю обмахивайте листом бумаги. *Какая капля испарилась быстрее? Какова причина наблюдаемого явления?*

Вопросы для обсуждения.

1. Что необходимо сделать, чтобы увеличить скорость испарения?

2. Перечислите факторы, от которых зависит скорость испарения.

Единицы строения вещества

Некоторые дошкольники считают, что если соль или сахар растворить в воде, то вещество будет распадаться на частицы до тех пор, пока частицы полностью не исчезнут. При этом вкус останется, как улыбка Чеширского кота. У детей этого возраста есть и другие представления.

Прочитайте таблицу. Обсудите в группах смысл каждой версии, сделайте схематическое изображение каждого варианта.

Поведение частиц сахара, других растворимых в воде веществ	Схематичное изображение процесса растворения
Частицы распадаются на части до бесконечности бесконечно долгое время (этот процесс происходит с каждой частицей)	
Частицы распадаются и исчезают, оставляя после себя только вкус	
Частицы распадаются до некоторой величины и остаются такими неограниченное время	

Какие вопросы можно задать к каждой из версий?
Запишите эти вопросы в свои тетради.
