

КОЛЛЕДЖ АВТОНОМНОЙ НЕКОММЕРЧЕСКОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ОРГАНИЗАЦИИ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «НАУЧНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ «СИРИУС»
(АНО ВО КОЛЛЕДЖ АНО ВО «УНИВЕРСИТЕТ «СИРИУС»)

РЕФЕРАТ
ПО ДИСЦИПЛИНЕ «ЕСТЕСТВОЗНАНИЕ»

на тему:

«Роль осмоса в процессах жизнедеятельности организмов»

Выполнила студентка группы «1.9.7.2»

ФИО студентки Кузнецова Ника

Проверил преподаватель: Х.Ю. Гузиев

Федеральная территория «Сириус», 2022

Оглавление

Введение	3
1.1 Осмос	4
Заключение	6
Список использованной литературы	7
Приложения	8

Введение

Цель: ...

Задачи: ...

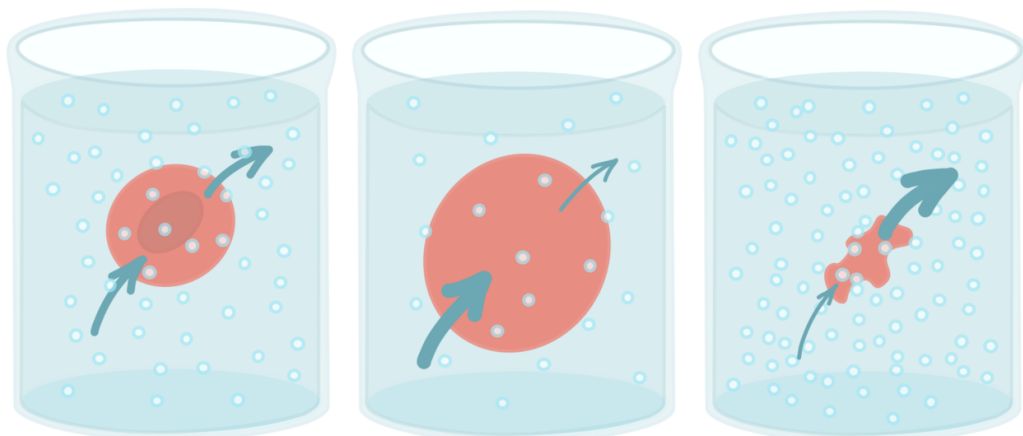
1.1 Осмос

Осмос — односторонняя диффузия растворителя (воды) через полупроницаемую мембрану в более концентрированный раствор.

Из-за того, что более концентрированный раствор содержит меньшую концентрацию молекул растворителя, в него путем диффузии просачивается растворитель из менее концентрированного раствора и разбавляет его до тех пор, пока концентрация не станет равной по обе стороны мембраны.

механизм осмоса

Рассмотрим искусственную полупроницаемую мембрану — проницаемую для растворителя, например, воды и непроницаемую для растворенных веществ, например, сахара. Поры мембраны, пропуская маленькие молекулы растворителя, одновременно блокируют доступ больших молекул сахара.



Механизм осмоса на примере эритроцита.

Если полупроницаемая мембрана отделяет раствор сахара от емкости с чистой водой, то изначально концентрация молекул воды в растворе сахара ниже, чем в чистой воде. Поэтому

количество молекул воды, проникающих из чистой воды в раствор сахара, больше, чем количество молекул воды, проникающих в обратном направлении.

Спустя некоторое время молекулы воды перейдут через мембрану, распространяясь по сосуду с раствором сахара, и так как поры слишком малы для того, чтобы пропускать сахарный раствор через мембрану, уровень жидкости в той части, где находится сахарный раствор, повышается. Если над раствором поместить поршень, то можно измерить оказываемое на него давление, которое в этом случае называется осмотическим давлением. Осмотическое давление раствора тем больше, чем больше суммарная концентрация осмотически активных (гидрофильных) веществ в этом растворе. [1]

1.2.ЗНАЧЕНИЕ ОСМОСА

Осмоз играет важную роль во многих биологических процессах. Мембрана, окружающая нормальную клетку крови, проницаема лишь для молекул воды, кислорода, некоторых из растворенных в крови питательных веществ и продуктов клеточной жизнедеятельности; для больших белковых молекул, находящихся в растворенном состоянии внутри клетки, она непроницаема. Поэтому белки, столь важные для биологических процессов, остаются внутри клетки. Осмос участвует в переносе питательных веществ в стволах

высоких деревьев, где капиллярный перенос не способен выполнить эту функцию. Осмос широко используют в лабораторной технике: при определении молярных характеристик полимеров, концентрировании растворов, исследовании разнообразных биологических структур. Осмотические явления иногда используются в промышленности, например при получении некоторых полимерных материалов, очистке высокоминерализованной воды методом обратного осмоса жидкостей. Клетки растений используют осмос также для увеличения объема вакуоли, чтобы она распирала стенки клетки (тургорное). Клетки растений делают это путем запасания сахарозы. Увеличивая или уменьшая концентрацию сахарозы в цитоплазме, клетки могут регулировать осмос. За счёт этого повышается упругость растения в целом. С изменениями тургорного давления связаны многие движения растений (например, движения усов гороха и других лазающих растений). Пресноводные простейшие также имеют вакуоль, но задача вакуолей простейших заключается лишь в откачивании лишней воды из цитоплазмы для поддержания постоянной концентрации растворимых в ней веществ. Осмос также играет большую роль в экологии водоёмов. Если концентрация соли и других веществ в воде поднимется или упадет, то обитатели этих вод погибнут из-за пагубного воздействия осмоса. [2]

1.3. РОЛЬ ОСМОСА И ОСМОТИЧЕСКОГО ДАВЛЕНИЯ В БИОЛОГИЧЕСКИХ СИСТЕМАХ

Явление осмоса играет важную роль во многих химических и биологических системах. Благодаря осмосу регулируется поступление воды в клетки и межклеточные структуры. Упругость клеток (тургор), обеспечивающая эластичность тканей и сохранение определенной формы органов, обусловлена осмотическим давлением. Животные и растительные клетки имеют оболочки или поверхностный слой протоплазмы, обладающие свойствами полупроницаемых мембран. При помещении этих клеток в растворы с различной концентрацией наблюдается осмос. Растворы, имеющие одинаковое осмотическое давление, называются изотоническими. Если два раствора имеют различное осмотическое давление, то раствор с большим осмотическим давлением является гипертоническим по отношению ко второму, а второй – гипотоническим по отношению к первому. При помещении клеток в изотонический раствор они сохраняют свой размер и нормально функционируют. При помещении клеток в гипотонический раствор вода из менее концентрированного внешнего раствора переходит внутрь клеток, что приводит к их набуханию, а затем к разрыву оболочек и вытеканию клеточного содержимого. Такое разрушение клеток называется лизисом, в случае эритроцитов этот процесс называется гемолизом. Кровь с клеточным содержимым, выходящим наружу при гемолизе, за свой цвет называется лаковой кровью. При помещении клеток в гипертонический раствор вода из клеток уходит в более концентрированный раствор, и наблюдается сморщивание (высушивание) клеток. Это явление называется плазмолизом. Биологические жидкости человека (кровь, лимфа, тканевые жидкости) представляют собой водные растворы низкомолекулярных соединений – NaCl, KCl, CaCl₂, высокомолекулярных соединений – белков,

поли–сахаридов, нуклеиновых кислот и форменных элементов – эритроцитов, лейкоцитов, тромбоцитов. Их суммарным действием определяется осмотическое давление биологических жидкостей.

Осмотическое давление крови человека при 310°K (37°С) составляет 780 кПа (7,7 атм). Такое же давление создает и 0,9%-ный водный раствор NaCl (0,15 моль/л), который, следовательно, изотоничен с кровью (физиологический раствор). Однако в крови кроме ионов Na и Cl имеются и другие ионы, а также ВМС и форменные элементы. Поэтому в медицинских целях более правильно использовать растворы, содержащие те же компоненты и в том же количестве, что и входящие в состав крови. Эти растворы применяют в качестве кровезаменителей в хирургии.

Человеческий организм, помимо осмотического давления, характеризуется постоянством (гомеостазом) и других физико-химических показателей крови например кислотности. Допустимые колебания осмотического давления крови весьма незначительны и даже при тяжелой патологии не превышают нескольких десятков кПа. При различных процедурах в кровь человека и животных в больших количествах можно вводить только изотонические растворы. При больших потерях крови (например, после тяжелых операций, травм) больным вводят по несколько литров изотонического раствора для возмещения потери жидкости с кровью.

Явление осмоса широко используют в медицинской практике. Так, в хирургии применяют гипертонические повязки (марлю, смоченную в гипертоническом 10%-ном растворе NaCl), которые вводят в гнойные раны. По закону осмоса ток жидкости раны через марлю направляется наружу, в результате чего рана постоянно очищается от гноя, микроорганизмов и продуктов распада. [2]

1.3.1 Осмометр

Этот тип приборов отличается тем, что для измерения требуется минимальный объем пробы (единицы микролитров), что имеет большое значение, когда из объекта исследования нельзя взять больший объем. Однако по причине малости объема пробы осмометры давления пара имеют большую погрешность по сравнению с другими. Кроме того, результат измерения зависит от изменения атмосферного давления. Основное применение эти приборы нашли в научных исследованиях и педиатрической практике для исследований крови новорожденных, взятой из пальчика или пяточки. Диапазон измеряемых концентраций ограничивается 2000 ммоль/кг H₂O. В российских ЛПУ они не нашли широкого применения. В Европейском союзе осмометры давления пара производит фирма Dr .Knauer, Gonotec (Германия), в США - фирма Wescor . [3]

2 ОСМОС В ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ ЧЕЛОВЕКА

2.1 СОЛЬ В ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ ЧЕЛОВЕКА

Древние наши предки соли отводили уникальное место. На царских пирах знатных гостей сажали выше серебряной ладьи-солонки, а менее именитых – ниже. Были даже времена, когда это белое вещество заменяло деньги и служило причиной неслыханных “соляных” бунтов (например, “соляной бунт” 1648 г. в Москве), стихийных “походов протеста” (Индия, начало XX в.), вызванных большими налогами на соль (Россия), либо монополизацией производства поваренной соли английскими колонизаторами (Индия)

Всем известна истина – организму требуется все нутриенты, но как избыток, так и недостаток необходимых химических веществ приносит вред. Человеческому организму требуется ежедневно 8-10 г соли, превышение этой средней нормы в два раза уже вредит здоровью, а в три раза – может вызвать и гипертоническую болезнь. Суточной нормы 8-10 г вполне хватит подсолить кашу, суп, больше человеку и не требуется. Но полностью отказываться от соли нельзя хотя бы по той причине, что соль – это необходимый строительный материал для каждой клетки человеческого организма. Поэтому ни один организм не может обходиться совсем без соли. Чтобы

уяснить биологическое действие соли в организме, необходимо обратиться к осмосу, известному физическому явлению. Обусловлен осмос стремлением системы к термодинамическому равновесию и выравниванию концентраций раствора по обе стороны мембраны.

Характеризуется явление осмотическим давлением: оно равно избыточному внешнему давлению, которое стоит приложить со стороны раствора, чтобы прекратить осмос. Благодаря осмосу в организме происходит осморегуляция, то есть физико-химические и физиологические процессы, обеспечивающие относительное постоянство осмотическое давление внутренней среды (крови, лимфы, внутриклеточной жидкости) организма. Именно благодаря осморегуляции организм избавляется от излишней воды, шлаков и избытка солей (преимущественно хлористого натрия).

Очень интересно посмотреть, как это явление влияет на жизнедеятельность организмов. Мелкие организмы, обитающие в водоемах, вполне можно уподобить мешочкам с солью, плотность которых больше плотности окружающей их водной среды. вода всегда как бы стремится растворить эти “мешочки с солью”, поглотить их. Пресноводные простейшие еще могут пропустить некоторое количество воды внутрь своего организма, но у них есть специальные приспособления для “откачивания” жидкости. Это сократительные вакуоли. Лучше всего приспособлены к осмосу клетки растений – они окружены плотной мембраной, которая не позволяет им лопнуть от внешнего давления. Эволюция привела к тому, что осмотическое давление, существующее благодаря солевым растворам внутри клеток, как бы распирает клетку изнутри и не дает ей сморщиться. Сложнее обстоит дело с клетками крови (эритроцитами) человека, у которых нет плотной мембраны. Поэтому если разбавить кровь дистиллированной водой, эритроциты раздуются и лопнут. Вот почему для поддержания определенного состава крови нам необходима соль. Именно поэтому при больших кровопотерях в кровь вливают физиологический раствор, содержание хлористого натрия в котором составляет 0,87%, это предотвращает набухание или сморщивание клеток крови. Точно так же и различные капли, которые пускают в нос, готовят на изотоническом растворе, чтобы избежать набухания или обезвоживания клеток слизистой оболочки носа. Все знают, как неприятно, когда при купании в нос попадает пресная вода: она вызывает набухание клеток слизистой. Неприятно также, когда в нос попадает морская вода: она представляет собой гипертоническую среду по отношению к протоплазме и

поэтому вызывает сморщивание клеток слизистой. Изотонический же раствор не вызывает никаких неприятных ощущений.

Эффективность английской соли как слабительного также обусловлена осмосом. Ионы, входящие в состав английской соли, не могут быстро проникнуть в клетки эпителия, выстилающего кишечник; в результате, концентрация ионов в просвете кишечника становится значительно выше, чем в клетках; вода выходит из клеток и крови и разжижает содержимое кишечника. Из всего количества потребляемой нами соли лишь небольшой процент всасывается в кровь. Вот почему невозможно и губительно для организма совсем отказаться от соли. [2]

Заключение

Список использованной литературы

1. <https://foxford.ru/wiki/biologiya/osmos-i-osmoregulyatsiya>
2. <https://scienceforum.ru/2015/article/2015011648>
3. <https://works.doklad.ru/view/midt24PVOZY.html>

Приложения