

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное

учреждение высшего профессионального образования

«Новосибирский национальный исследовательский

государственный университет»

• Факультет естественных наук

Соловьев В.И.

Миллер Е.П.

Физика в биологии. Биофизика клетки.

Электронное учебно-методическое пособие
к практическому занятию в рамках экспериментальной площадки НГУ
в Биотехнологическом лицее-интернате № 21 р.п. Кольцово.

Какова тема нашего семинара?

О чем мы сегодня будем говорить?...

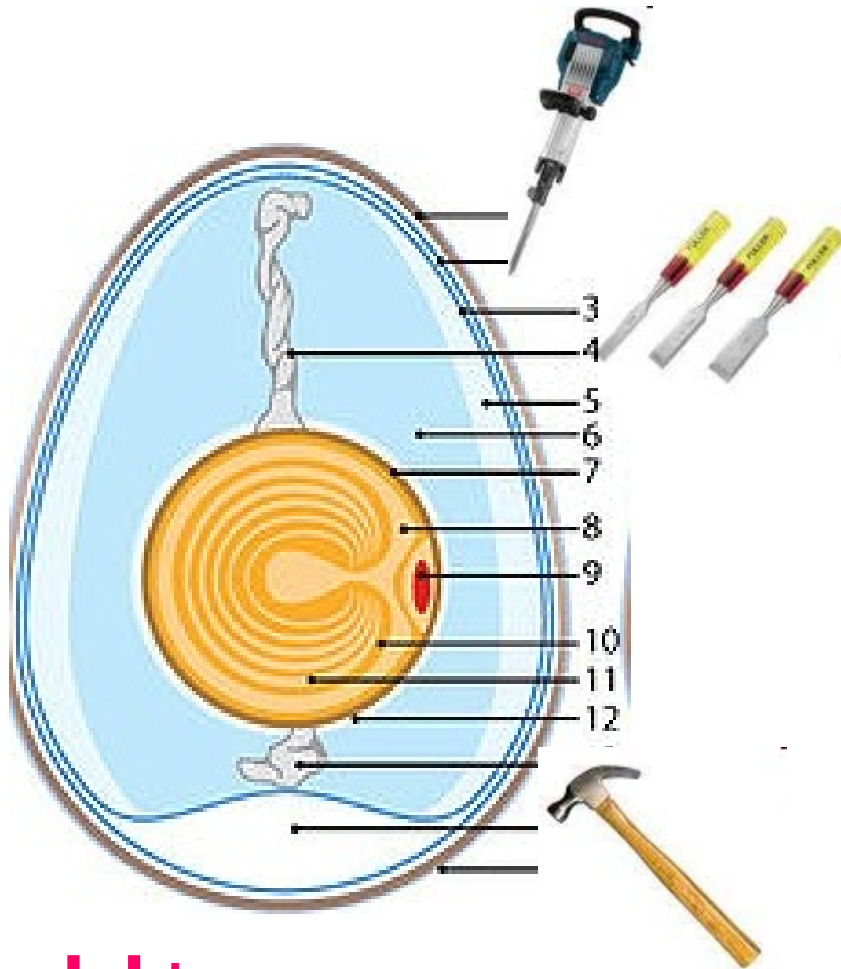
...О концентрации соли и как она влияет на жизнь живых организмов.

...Втором начале термодинамики.

Запускаем эксперимент №1.

- Отрезаем два брусочка картофеля.
- Измеряем длину брусочков линейкой и записываем ее.
- Помещаем брусочки в подписанные стаканчики с соленой и дистиллированной водой.

Как снять скорлупу с яйца?

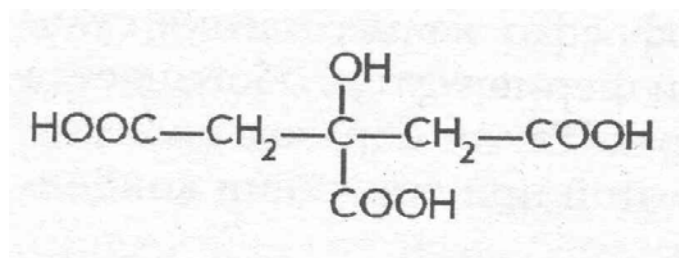


1. Скорлупа
- 2, 3. Подскорлуповая оболочка
- 4, 13. Канатик (халазы)
- 5, 6, 12. Белок (разный по консистенции)
7. Желточная оболочка
- 8, 10, 11. Желток
9. Зародышевый диск
14. Воздушная камера (пуга)
15. Кутикула

H⁺

H⁺

H⁺

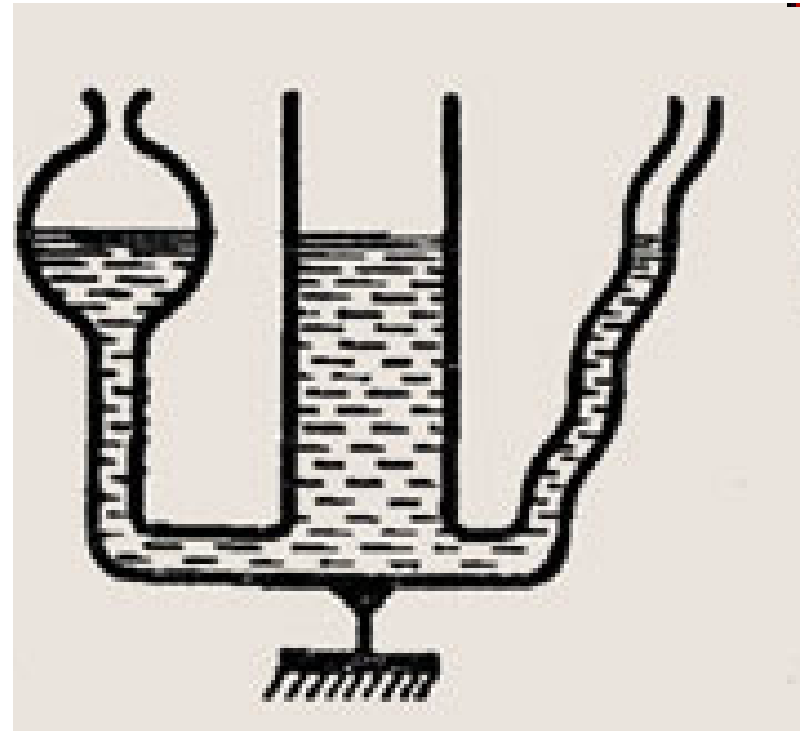


Давление. Закон Паскаля. Сообщающиеся сосуды.

$$p = F/S$$

$$p = \rho g H$$

$$p = k * H$$



Явление осмоса.

Мало соли

Много соли

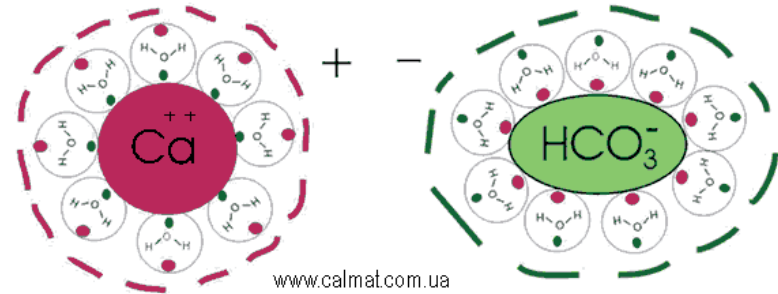
ОСМОТИЧЕСКОЕ ДАВЛЕНИЕ

вода

раствор

Полупроницаемая мембрана (пропускает воду, но не соль)

Гидратные оболочки
вокруг иона кальция и вокруг гидрокарбонат-иона



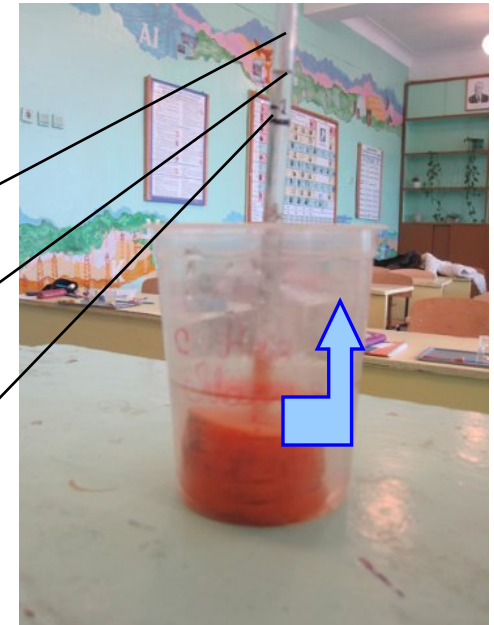
- Вода стремится пройти через мембрану чтобы с обеих сторон мембраны её солёность была одинаковой.
- Поэтому вода проходит через мембрану в сторону, где соли больше, до тех пор пока солёность не выровняется.

Что такое осмос?

Через сутки.

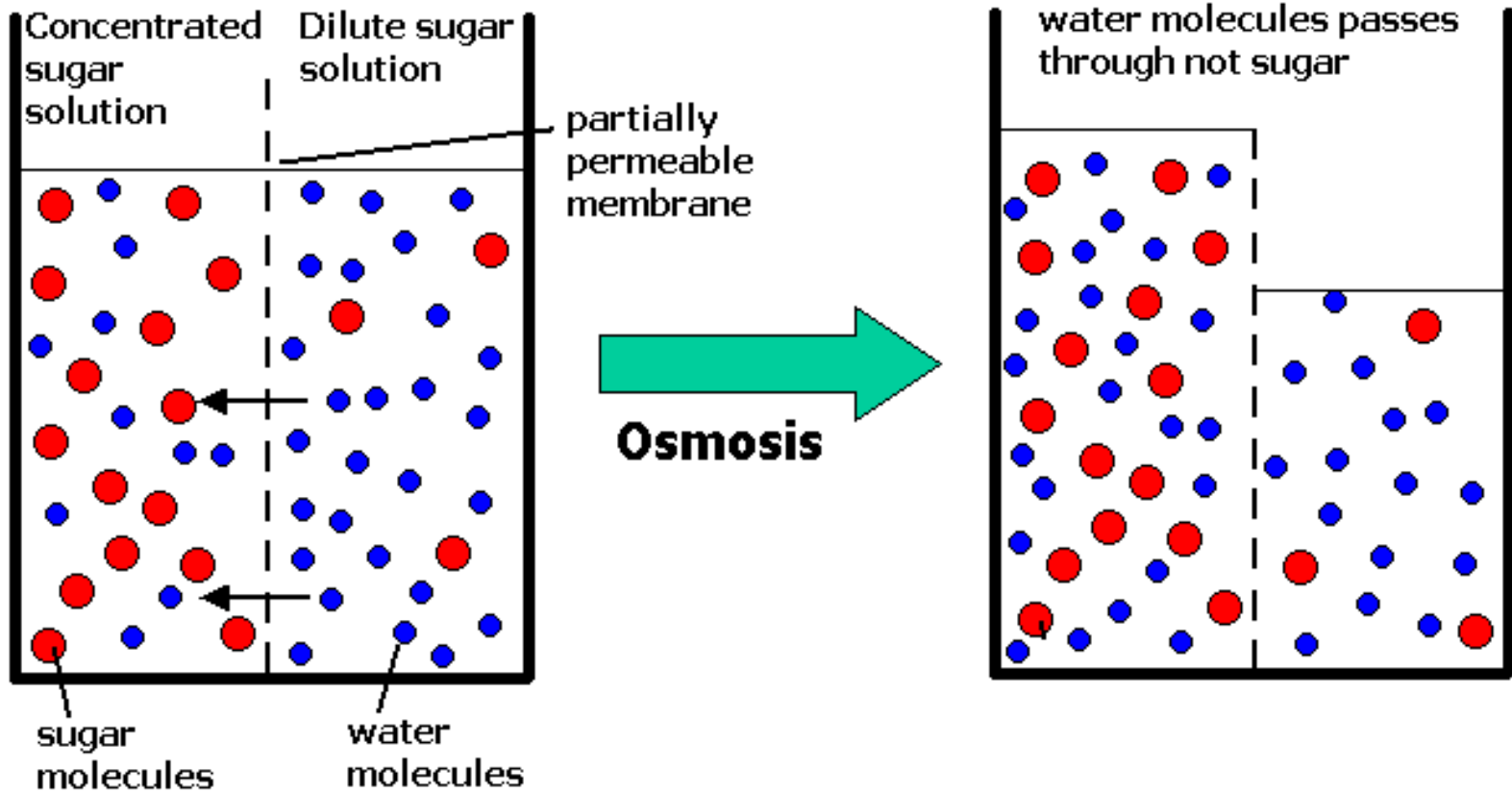
В трубке соленый
раствор.

Начальный
уровень.



Это явление движения воды через полупроницаемую мембрану в сторону большей концентрации соли.

Как его объяснить?

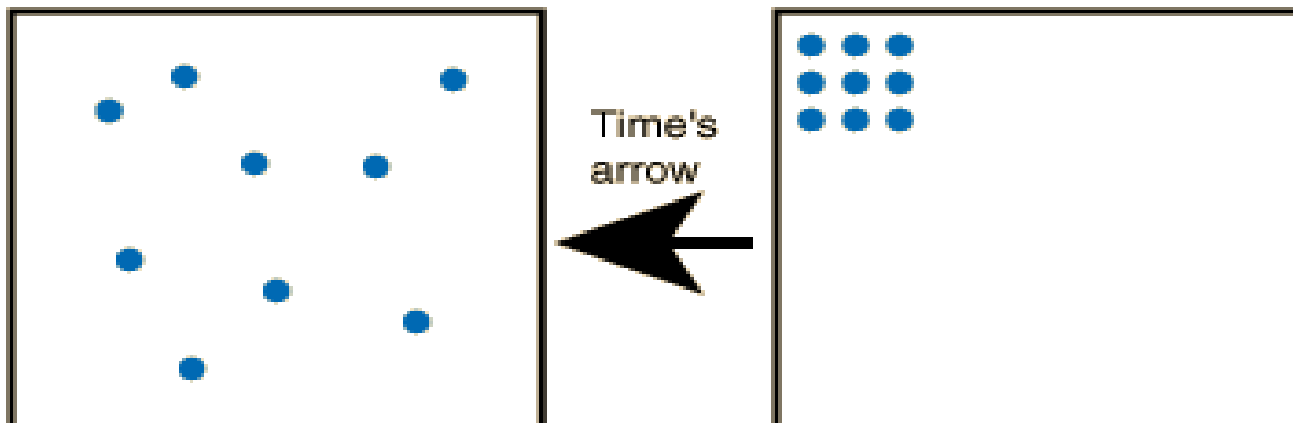


Энтропия - мера хаоса.

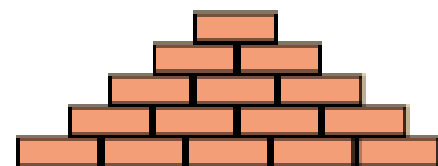
«Энтропия изолированной системы не может уменьшаться»

// начало термодинамики

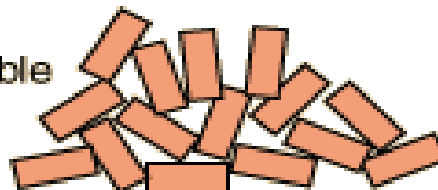
If the particles represent gas molecules at normal temperatures inside a closed container, which of the illustrated configurations came first?



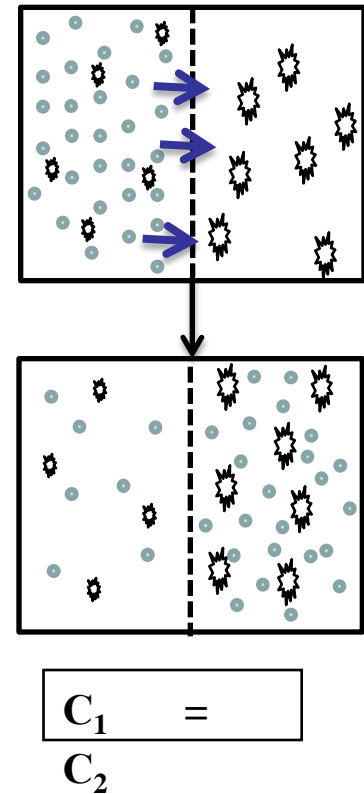
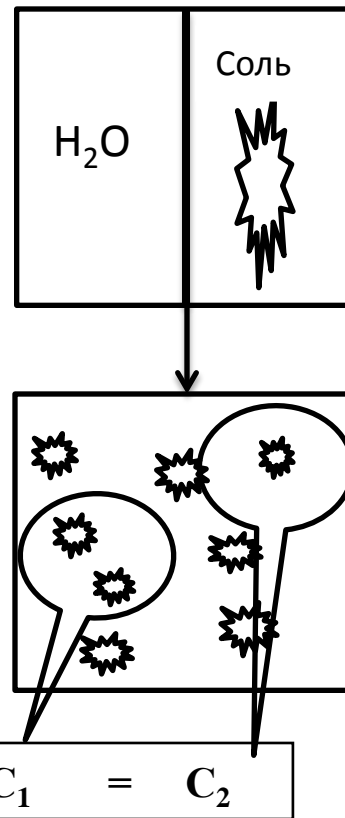
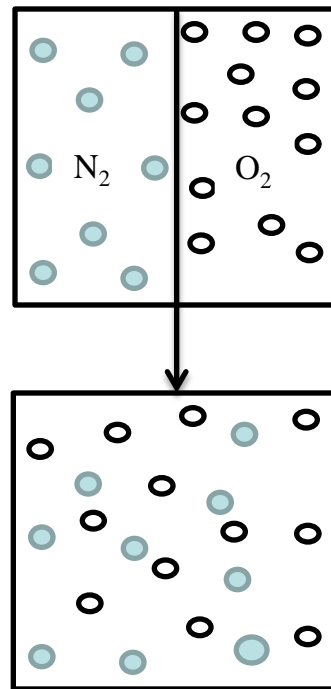
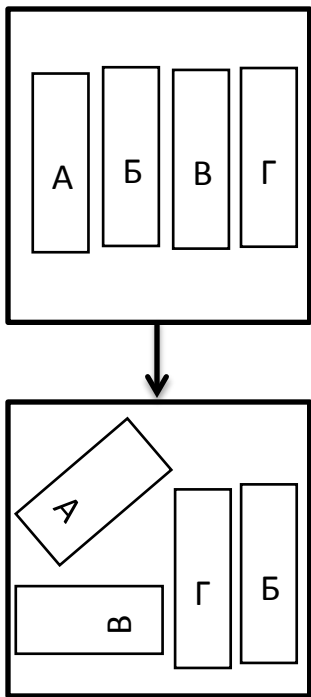
If you tossed bricks off a truck, which kind of pile of bricks would you more likely produce?



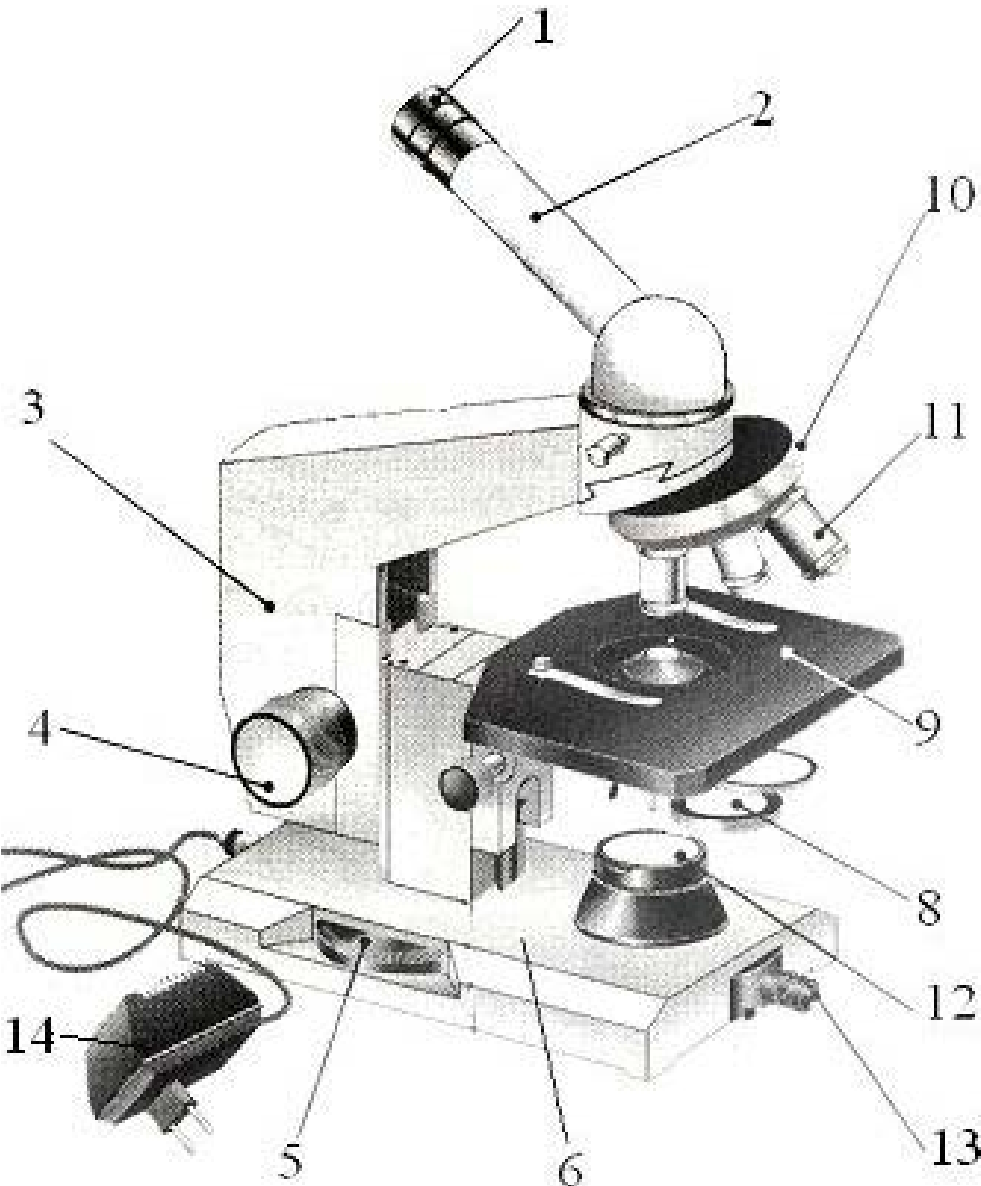
Disorder is more probable than order.



II начало термодинамики и ОСМОС.

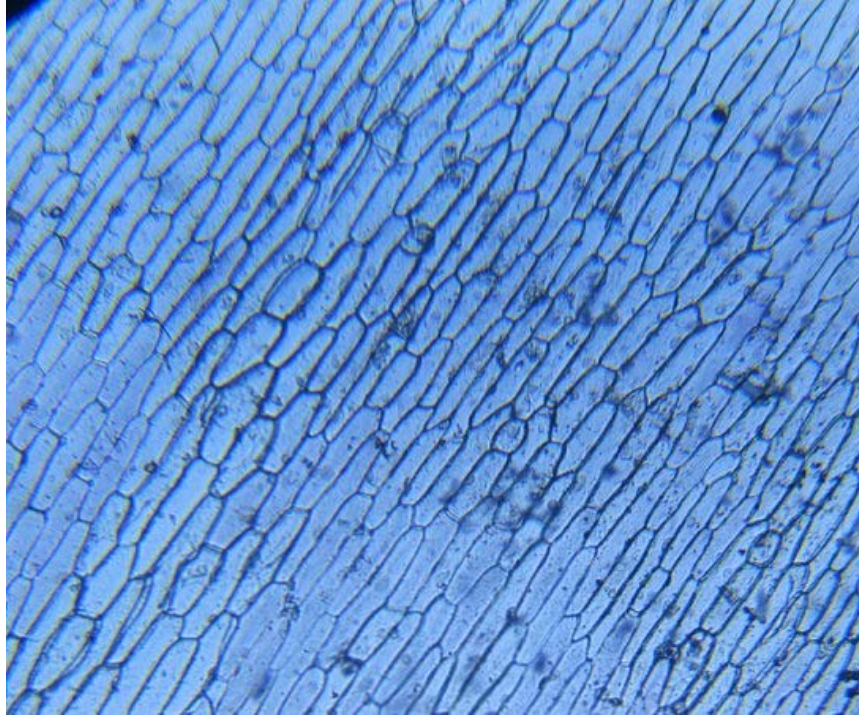


Устройство микроскопа.

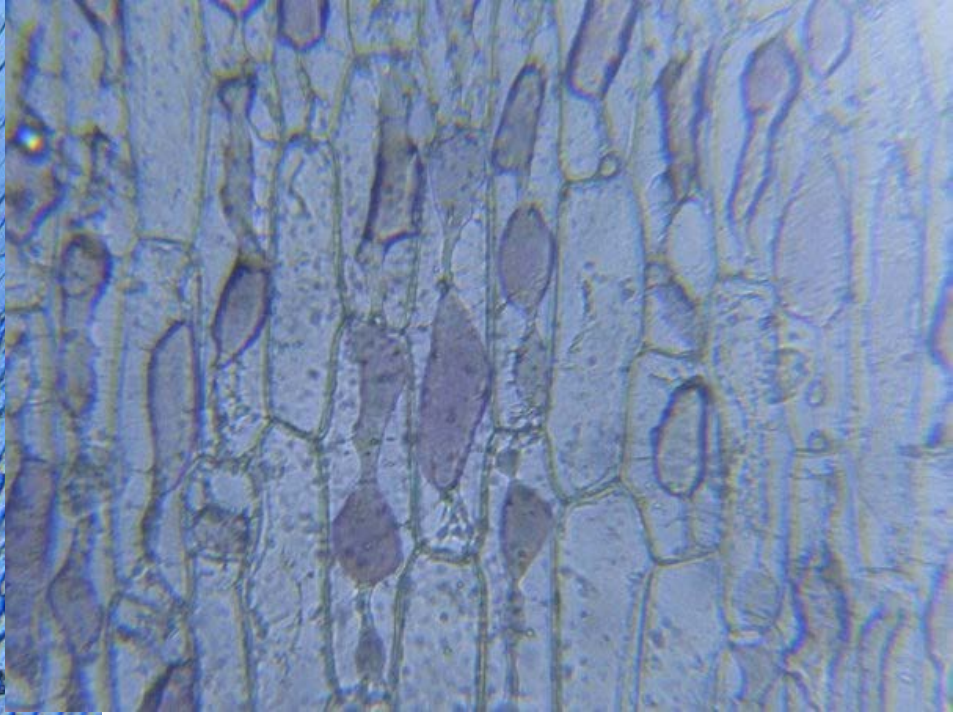


- 1 - окуляр,
- 2 - тубус,
- 3 - тубусодержатель,
- 4 - винт грубой наводки,
- 5 — микровинт,
- 6 - основание,
- 8 — конденсор,
- 9 - предметный столик,
- 10 - револьверное устройство,
- 11 - объектив,
- 12 - корпус коллекторной линзы,
- 13 - патрон с лампой,
- 14 - источник электропитания.

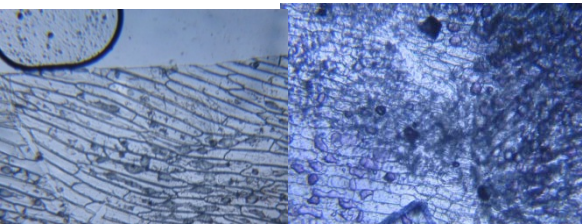
Плазмолиз.



В дистиллированной воде



В соленой воде



Почему трава вянет?

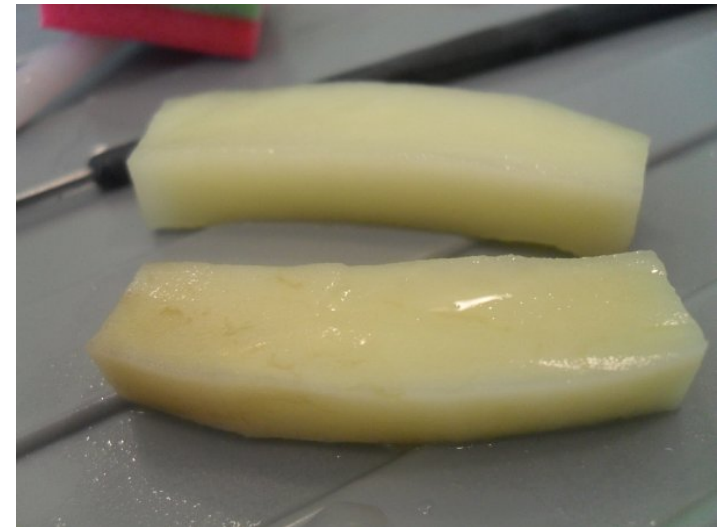
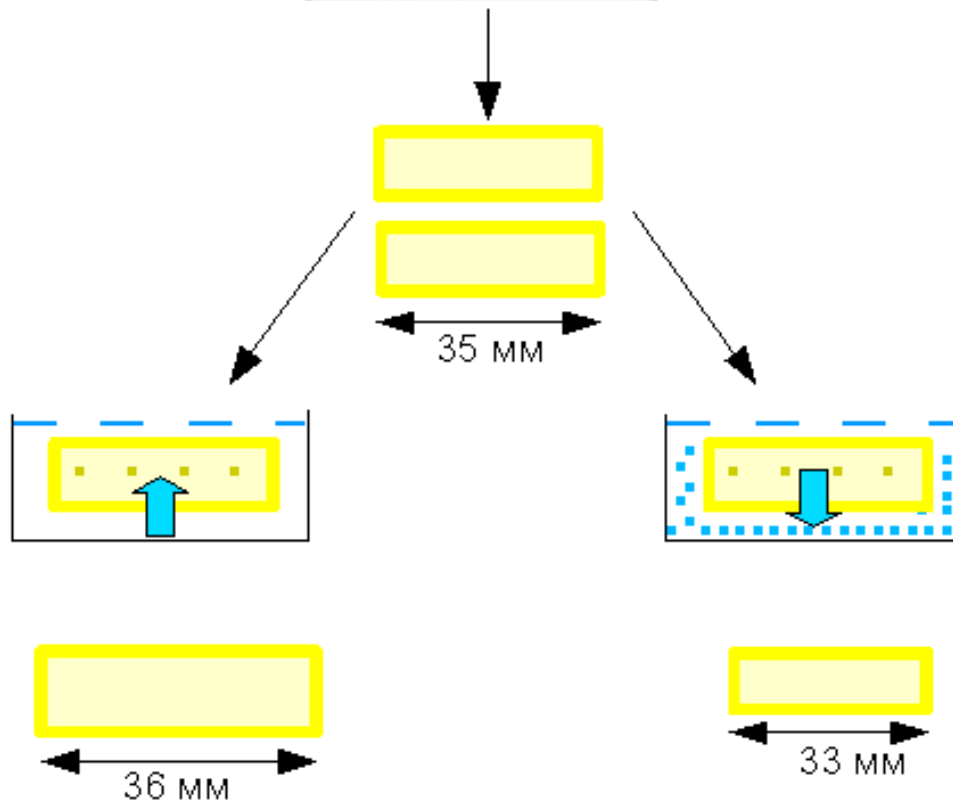


Живые механические ткани
Тургор

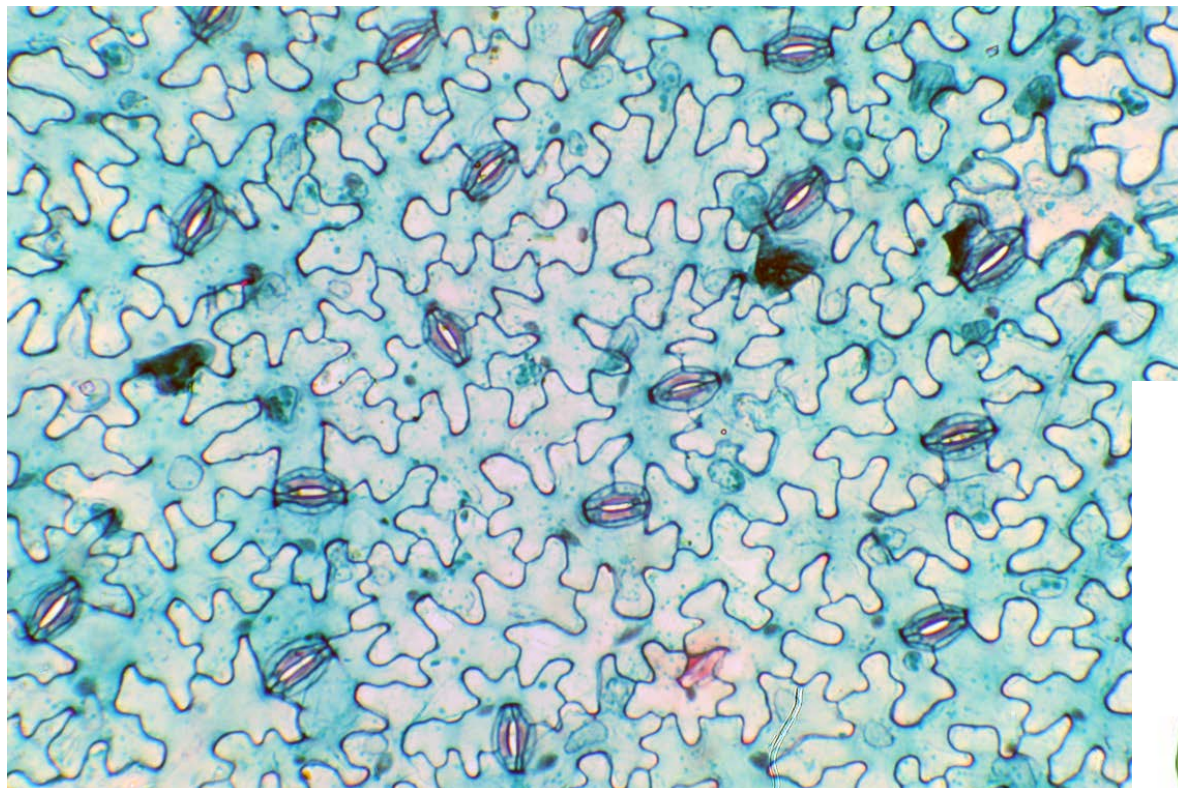


Мертвые механические ткани

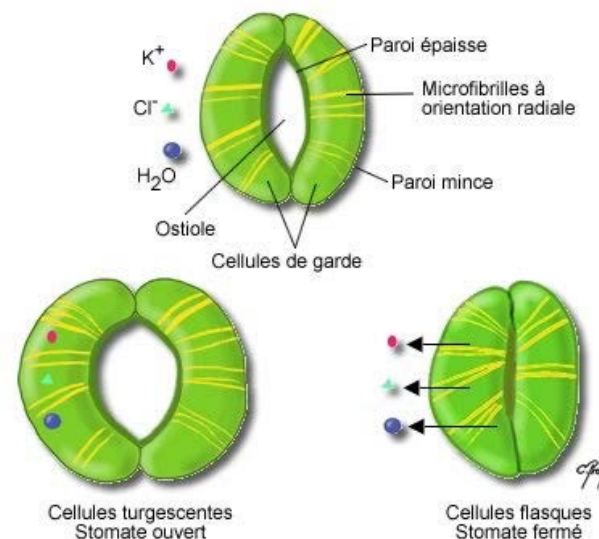
Моделирование осмоса в живых организмах.



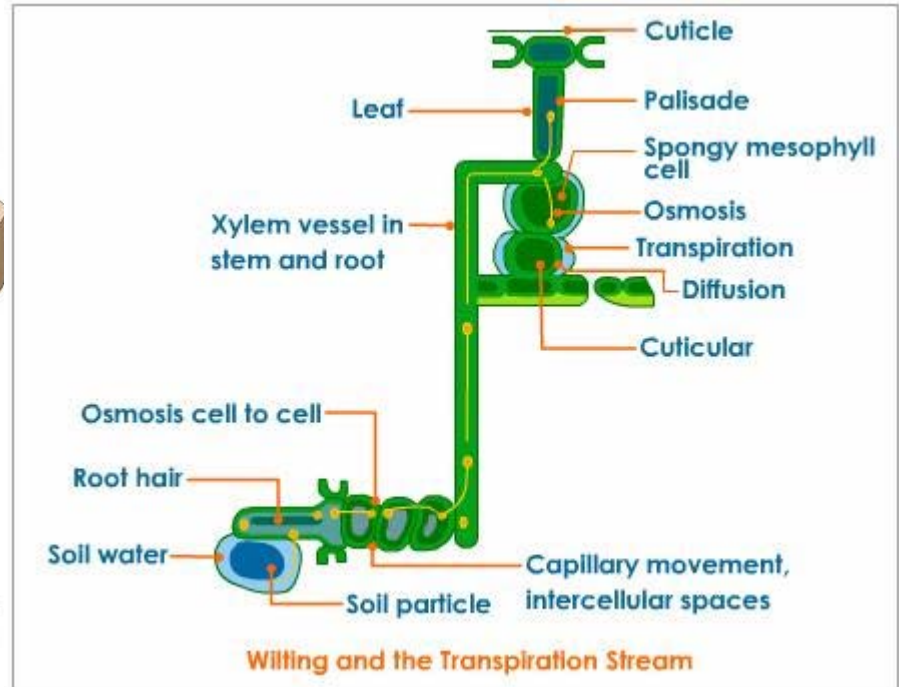
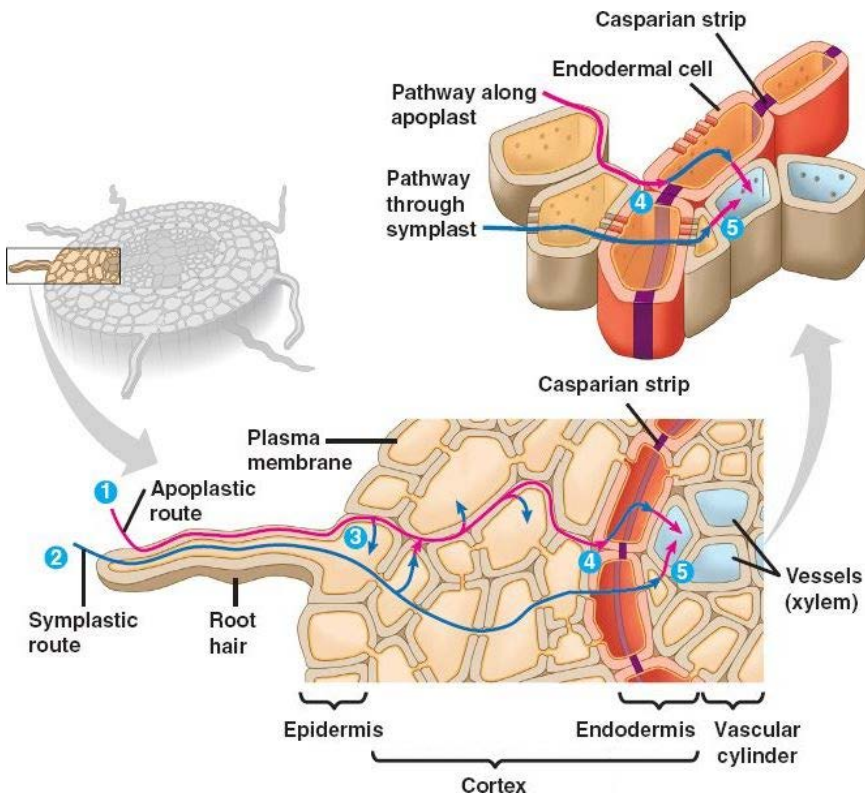
Осмос в устьицах листа.



Отрицательная обратная связь: в ситуации когда вода в избытке – испарение воды идет интенсивно, в случае недостатка – испарение прекращается.



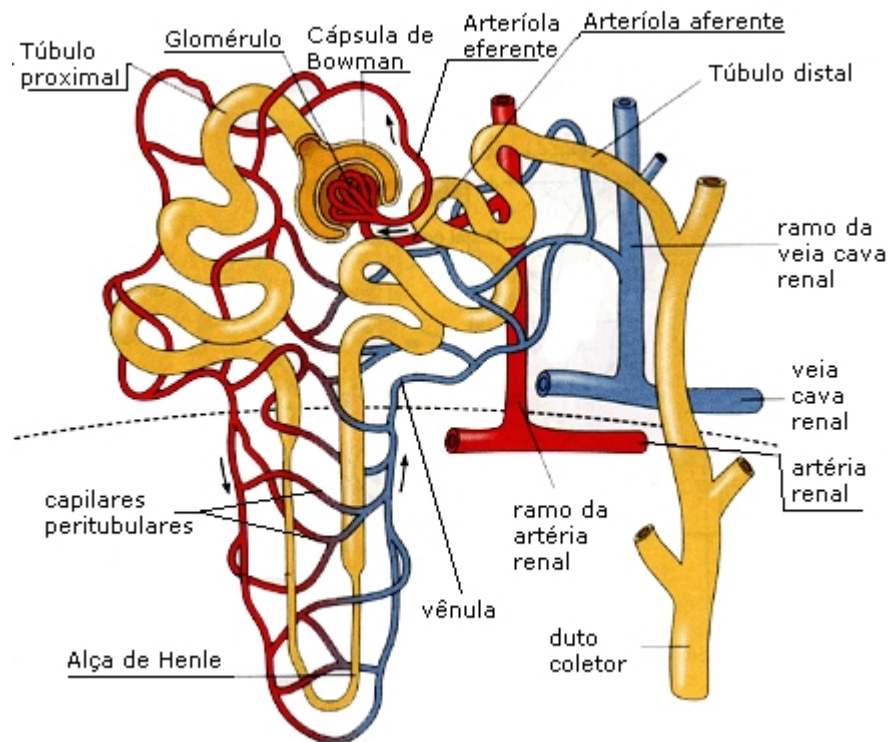
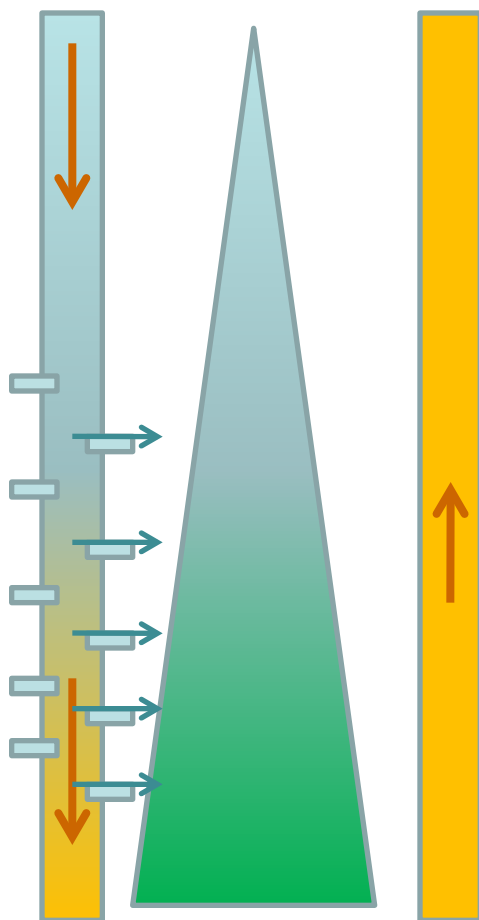
Осмос в работе корня.



<http://images.tutorvista.com/content/transportation/wilting-transpiration-stream.jpeg>

http://www.nicerweb.com/bio1903/Locked/media/ch36/36_09RootLateralTransport.jpg

Осмотическое концентрирование в почке.



Классификация утопленников.

- **1. Истинное («мокрое») утопление**
- Составляет около 70-80% всех случаев утопления. Истинное («мокрое») утопление характеризуется попаданием воды в трахеобронхиальное дерево, когда после погружения в воду утопающий совершает произвольные дыхательные движения.
- Привлечение плазмы крови в альвеолы способствует пенообразованию, пенистые выделения изо рта и носа носят обильный характер. Обращает на себя внимание резкий цианоз кожи.
- **2. Асфиктическое («сухое») утопление**
- Развивается в 10-15% случаев утопления. Асфиктическое утопление происходит без аспирации воды. Вода, попадая в гортань, вызывает рефлекторный ларингоспазм, который приводит к асфиксии. Большое количество воды заглатывается в желудок.
- В лёгких остается воздух, образуется мелкопузырчатая пена, которая скапливается в уголках рта. Цианоз при этом типе утопления столь же выражен, как и при истинном («синие утопленники»).
- **3. Синкопальное утопление («смерть в воде»)**
- От слова «синкопе» — обморок. Также встречается в 10-15% случаев. Смерть наступает в результате рефлекторного прекращения сердечной и дыхательной деятельности из-за перепада температур вследствие погружения в холодную воду («ледяной шок», «синдром погружения»), рефлекторной реакции на попадание воды в дыхательные пути или полость среднего уха при повреждённой барабанной перепонке.

Последствия утопления.

