



### Обзор

**Возраст:**

10-14

**Время урока:**

45 минут (включая 1 видео)

**Необходимое оборудование:**

Компьютер

Проектор

**Темы:**

- Химия (состояния вещества)
- Биология (жизнь в экстремальных условиях)
- Астрономия (Поверхность Марса).

### Описание

Понимание механизма образования солончаков посредством испарения.

### Образовательные цели

По итогам урока учащиеся смогут:

- Критически исследовать испарение
- Понимать состояния материи
- Давать объяснение, как соленость и высыхание влияют на пригодность для жизни в окружающей среде.

## Материал урока:

**Слайд 1 -  
Введение**

На этом уроке мы рассмотрим развитие соляных пластов и возможность их обитания.

**Слайд 2 - Задачи**

См выше Образовательные цели

**Слайд 3 –  
Испарение**

Начнем с испарения. Кто-нибудь может объяснить, что такое испарение?

(Ответы)

Испарение - это процесс перехода жидкости из жидкого состояния в газообразное. Он может принимать разные формы - наиболее распространенным примером является процесс, который часто

называют сушкой на воздухе. Это происходит из-за того, что молекулы жидкости по направлению к поверхности уходят в пар. Другой пример - кипение, которое происходит, когда температура жидкости превышает ее точку кипения (в случае воды это 100 C). Вода, когда ее температура превышает 100 °C, превращается в пар. Вопреки распространенному мнению, пар невидим, а облака, которые можно увидеть над кипящей водой, на самом деле являются водяным паром, конденсирующимся обратно в капли жидкой воды.

**Слайд 4 –  
Состояния  
материи**

Мы уже коснулись идеи состояний материи, но может ли кто-нибудь объяснить, что такое состояния материи?

(Ответы)

**Твердое тело** сохранит свою форму. Его молекулы гораздо более структурированы и не имеют доступной энергии для свободного перемещения. Для большинства соединений твердая форма является их самой плотной формой. Однако из этого правила есть исключения, например лед, который менее плотен, чем жидкая вода. Это связано с его твердой молекулярной структурой.

Поскольку соединение получает больше энергии и тает, мы получаем **жидкую форму**. Жидкость - это жидкость, а это значит, что она может течь, принимая форму своего сосуда. Некоторые жидкости могут быть довольно нестабильными, легко испаряться или даже требовать большого давления для образования, в первую очередь, в случае диоксида углерода. Когда твердое вещество, такое как диоксид углерода, переходит из твердого тела в газ при нормальном земном давлении, это называется сублимацией. Конечное состояние вещества, содержащееся в рамках этого урока, - это, как только что было сказано, **газ**. Газы, как и жидкости, заполняют все доступное пространство в зависимости от их плотности.

**Слайд 5 –  
Солончаки  
Макгадикгади  
и их  
формирование**

На этой фотографии мы видим солончаки [Макгадикгади в Ботсване](#). Это огромное пространство соли, которое стало очень ценным при изучении микробиологии в районах с высокой соленостью.

**Слайд 6 –  
Обсудите, как они  
могли  
сформироваться**

Обсудите в группах, как эти солончаки могли образоваться.

(Работа в группах)

(Ответы)

**Слайд 7 – Как это произошло?**

Это видео демонстрирует, как могла образоваться такая среда, как солончаки Макгадикгади: <https://youtu.be/Cr7SRbOFQN8>

Справочная информация о видео: В этом видео представлен насыщенный раствор хлорида натрия (NaCl). По мере выкипания воды раствор становится перенасыщенным. При дальнейшем испарении он станет перенасыщенным, и хлорид натрия выпадет в осадок из раствора. Хлорид натрия намного плотнее водяного пара и значительно ниже его точки плавления, не говоря уже о температуре кипения. Следовательно, когда вода испаряется, более плотные твердые соединения, такие как хлорид натрия, остаются.

**Слайд 8 – Могла ли в этих условиях существовать жизнь?**

Обсудите в группах, верите ли вы в то, что жизнь могла существовать в таких условиях?

(Работа в группах)

(Ответы)

**Слайд 9 – Бактерии, устойчивые к соли и высыханию**

Обезвоживание (состояние крайней сухости) - это распространенный стресс, с которым бактерии сталкиваются в естественной среде. Поэтому они разработали множество защитных механизмов для смягчения ущерба, вызванного потерей воды. Некоторые виды разработали механизмы, которые либо помогают защитить восприимчивые клеточные компоненты от повреждений, либо улавливают воду, пытаясь избежать обезвоживания. Эти механизмы включают изменение состава мембраны или модификацию липополисахарида, чтобы помочь стабилизировать мембраны во время сушки, и накопление совместимых растворенных веществ, таких как трегалоза, которые могут защищать цитоплазматические и мембранные компоненты. Это заставило некоторых поверить в то, что жизнь может выжить в экстремальных условиях, таких как высокая соленость на Марсе.

**Слайд 10 - Повторение**

По итогам урока учащиеся должны уметь ответить на следующие вопросы:

- Каковы различные состояния материи?
- Объясните концепцию испарения?
- Как соль и высыхание могут повлиять на обитаемость Марса?