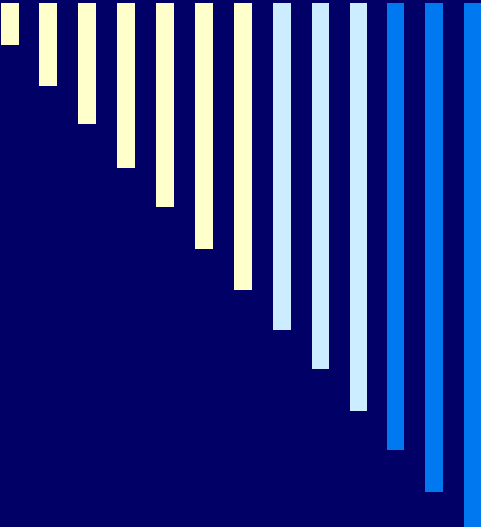


---



# РАСТВОР КАК ОСНОВА ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ КЛЕТОК ОРГАНИЗМА

Представлен интегрированный урок по химии и биологии. Данная методическая разработка объединяет как теоретическую часть, так и экспериментально-практическую.

*Толегова К.К.*

---



---

## ЦЕЛЬ УРОКА

### *Цель деятельности педагога*

Интеграция школьных естественнонаучных предметов для дальнейшего развития и совершенствования химического образования в школе.

### *Собственно цель урока*

Систематизация, углубление знаний о растворах как основы жизнедеятельности клеток организма.

---



# ЗАДАЧИ УРОКА

- *Дидактические задачи.* Обобщение знаний учащихся о растворах, осуществление коррекции знаний, создание условий для этих знаний применения при изучении цитологии, закрепление умений решать расчетные задачи.
  - *Воспитательные задачи.* Формирование умений работать самостоятельно и в малых группах способствует развитию навыков само- и взаимоконтроля, сотрудничества и чувства ответственности основано на принципе сочетания коллективных и индивидуальных форм обучения.
-



# ЗАДАЧИ УРОКА

- *Развивающие задачи.* Развитие логического мышления, а именно синтетико-аналитического на основе выполнения практических заданий, а также познавательного интереса к естественным наукам, формирование целостной картины мира.
  - *Научные задачи.* Развитие навыков синтезировать и анализировать материал, формирование научной картины окружающего мира, формирование исследовательской культуры.
-



---

# АКТУАЛИЗАЦИЯ ОСНОВНЫХ ПОНЯТИЙ

МАССОВАЯ ДОЛЯ – отношение массы растворенного вещества к массе раствора.

*Например, водный раствор хлорида натрия с массовой долей 20% - это такой раствор в 100 единицах массы которого содержится 20 единиц массы хлорида натрия и 80 единиц массы воды*

---



# АКТУАЛИЗАЦИЯ ОСНОВНЫХ ПОНЯТИЙ

МОЛЯРНАЯ ДОЛЯ –  
отношение количества  
растворенного  
вещества (или  
растворителя) к сумме  
количеств веществ,  
составляющих  
раствор.

*Допустим, раствор содержит*  
 $v_1$  моль растворителя и  $v_2$   
моль растворенного  
вещества.

*Тогда*

$N_1 = v_1 / (v_1 + v_2)$  молярная доля  
растворителя

$N_2 = v_2 / (v_1 + v_2)$  молярная доля  
растворенного вещества



# АКТУАЛИЗАЦИЯ ОСНОВНЫХ ПОНЯТИЙ

МОЛЯРНАЯ КОНЦЕНТРАЦИЯ (МОЛЯРНОСТЬ) – отношение количества растворенного вещества (или растворителя) к объему раствора.

*Например, 2 М  $\text{H}_2\text{SO}_4$  означают, что в 1 литре раствора содержится 2 моля серной кислоты, т.е.  $C=2$  моль/л*



# АКТУАЛИЗАЦИЯ ОСНОВНЫХ ПОНЯТИЙ

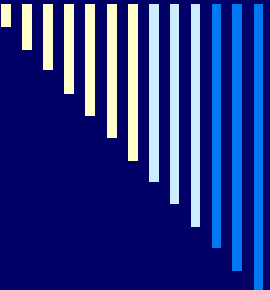
*Эквивалентная (нормальная)  
концентрация*

отношение числа  
эквивалентов  
растворенного вещества к  
объему раствора.

*Пример*

2 N серной кислоты  
означает раствор, в  
1 литре, которого  
содержится 2  
эквивалентные  
массы серной  
кислоты





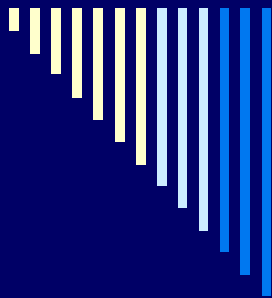
---

# РЕШЕНИЕ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНО-РАСЧЕТНЫХ ЗАДАЧ ПО РАСТВОРАМ

## *Оборудование:*

штатив с пробирками, растворы хлорид бария, серная кислота, коническая колба, воронка, фильтровальная бумага, стеклянная палочка, спиртовка, спички, держатель для пробирок, мерный цилиндр

---



## ЗАДАЧА №1

*определение массы вещества  
по заданной концентрации*

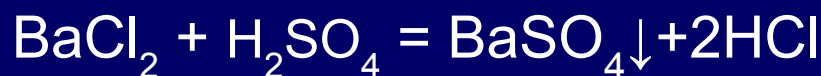
ДАНО:

$$m(\text{BaSO}_4) = 23,3$$

$$\underline{\omega(\text{H}_2\text{SO}_4) = 20\%}$$

$$m(20\% \text{ раствора } \text{H}_2\text{SO}_4) - ?$$

РЕШЕНИЕ:



*(получить экспериментально)*

$$m(20\% \text{ раствора } \text{H}_2\text{SO}_4) = \\ = (9,8/20) \times 100 = 49 \text{ (г)}$$

ОТВЕТ: масса 20% раствора серной кислоты равна 49 г.



## ЗАДАЧА № 2

*определение объема раствора по известной его концентрации*

ДАНО:

$$\omega(\text{H}_2\text{SO}_4) = 96\%$$

$$\rho(\text{H}_2\text{SO}_4) = 1,84 \text{ г/см}^3$$

$$V = 2 \text{ л } 0,5 \text{ Н раствора}$$

$$V(\text{H}_2\text{SO}_4) - ? \text{ см}^3$$

РЕШЕНИЕ:

Эквивалентная масса  $\text{H}_2\text{SO}_4 = 49 \text{ г}$

В одном л 0,5Н раствора содержится 24,5 г, тогда в 2 л раствора - 49 г

Пусть  $x$  – масса 96% раствора  $\text{H}_2\text{SO}_4$

$$100:96=x:49 \quad x=51,04 \text{ г}$$

$$V(\text{H}_2\text{SO}_4) = m/\rho = 27,74 \text{ (см}^3\text{)}$$

ОТВЕТ: объем 96% раствора серной кислоты равен 27,73 см<sup>3</sup>.



## АКТУАЛИЗАЦИЯ МЕЖПРЕДМЕТНЫХ ПОНЯТИЙ

*Диффузия* – это движение молекул или ионов из области с высокой концентрации в область с более низкой концентрацией

*Осмоз* – это переход молекул растворителя из области с высокой концентрации в область с более низкой концентрацией через полупроницаемую мембрану

*Осмотическое давление* – гидростатическое давление, которое необходимо приложить для предотвращения поступления воды в раствор, в случае отделения данного раствора избирательно проницаемой мембраной от чистой воды.



## ОПЫТ №1

# Изучение осмоса в живых растительных клетках

### *Материал и оборудование*

эпидермис (кожица) лука или молодого ревеня, микроскоп, 2 покровных и 2 предметных стекол, скальпель, пинцет, дистиллированная вода, 1М раствор сахароза, 2 пипетки с грушей, фильтровальная бумага

### *Методика проведения опыта*

Скальпелем и пинцетом отделите полоску эпидермиса с нижней поверхности луковицы или с черенка листа ревеня. Быстро перенесите оторванную полоску эпидермиса на предметное стекло и капните на него 2-3 капли дистиллированной воды. Накройте покровным стеклом и посмотрите, как выглядят клетки эпидермиса под микроскопом. Зарисуйте несколько разных клеток.



# ОПЫТ №1

## Изучение осмоса в живых растительных клетках

### *Методика проведения опыта*

- Скальпелем отделите другую полоску эпидермиса с нижней поверхности луковицы или с черенка листа ревеня. Повторите всю процедуру, капнув вместе воды 1М раствора сахарозы. Понаблюдайте под микроскопом за ней в течение 15 минут при большом увеличении. Зарисуйте происходящие изменения в одной или нескольких клетках.
- Проведем эксперимент наоборот. Последнюю полоску под микроскопом необходимо дистиллированной водой промыть для удаления раствора сахарозы. Затем избыток жидкости убрать фильтрованной бумагой.



## ОПЫТ №1

# Изучение осмоса в живых растительных клетках

*Результаты:* учащиеся должны были определить, какие процессы происходили с полосками эпидермиса луковицы (ревеня).

А именно: *плазмолиз* (от греч. *plásma* — вылепленное, оформленное и *lysis* — разложение, распад) — протопласт под действием раствора сахарозы сморщивается и отстает от клеточной стенки;

обратный процесс — *деплазмолиз*



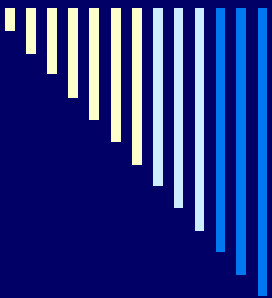
## ОПЫТ №2

Определение среднего осмотического давления клеточного сока в препарате растительных клеток методом начинающего плазмолиза

### *Материал и оборудование*

черенок ревеня или луковица, микроскоп, 4 чашки Петри, 4 пробирки, штатив для пробирок, этикетка или восковой карандаш, 2 градуированные пипетки на 10 или 25 мл, 2 стакана на 100 мл, тонкая кисточка для рисования, скальпель, тонкий пинцет, дистиллированная вода, 1М раствор сахарозы, предметно и покровное стекла, миллиметровка.





## ОПЫТ №2

Таблица 1 – Приготовление разбавленных растворов сахарозы

<i>Концентрация раствора, М</i>	<i>Объем дистиллированной воды, мл</i>	<i>Объем 1М раствора сахарозы, мл</i>
0,3	14	6
0,4	12	8
0,5	10	10
0,6	8	12



## ОПЫТ №2

Таблица 2 – Осмотическое давление растворов сахарозы при 20°С

<i>Концентрация раствора, М</i>	<i>Осмотическое давление, кПа</i>	<i>Осмотическое давление, атм</i>
0,3	820	8,1
0,4	1120	11,1
0,5	1450	14,3
0,6	1980	19,5



# ПРОВЕРКА ПОЛУЧЕННЫХ ЗНАНИЙ

## ВОПРОСЫ

- Расскажите, как произвести плазмолиз опытным путем?
- В чем суть деплазмолиза?
- Существует ли зависимость между количеством плазмолизированных клеток и молярностью раствора сахарозы? Какая?
- Дайте определение диффузии. Что такое «осмос»?
- Как зависит осмотическое давление от концентрации раствора сахарозы?
- Какое значение имеют растворы в жизнедеятельности клеток организма?

## ЗАДАЧА

Содержание белка в организме человека составляет 17 % от массы тела. Азота в белке содержится 16%.  
Определить массу азота в собственном организме, исходя из массы твоего тела (кг).



## Пример решения проверочной задачи

ДАНО:

$$m_T = 70 \text{ кг}$$

$$\omega_b = 0,17$$

$$\underline{\omega_a = 0,16}$$

$$m_a - ?$$

РЕШЕНИЕ

$$m_b = m_T \times \omega_b = 11,9 \text{ (кг)} -$$

масса белка в организме

$$m_a = m_b \times \omega_a = 1,9 \text{ (кг)} -$$

масса азота в организме

ОТВЕТ: масса азота в организме равна 1,9 кг.