

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 H_2SO_4 означают, что в 1 литре раствора содержится 2 моля серной кислоты, т.е. $C=2$ моль/л



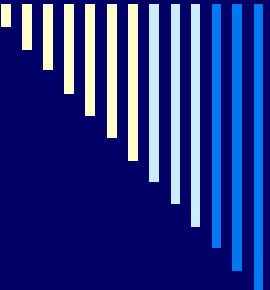
АКТУАЛИЗАЦИЯ ОСНОВНЫХ ПОНЯТИЙ

*Эквивалентная (нормальная)
концентрация*

отношение числа
эквивалентов
растворенного вещества к
объему раствора.

Пример

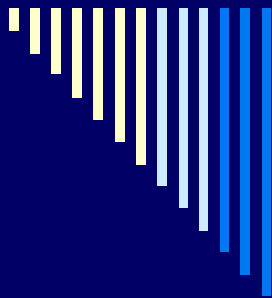
2 N серной кислоты
означает раствор, в
1 литре, которого
содержится 2
эквивалентные
массы серной
кислоты



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*

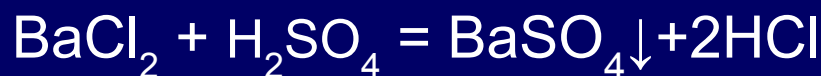
ДАНО:

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

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

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

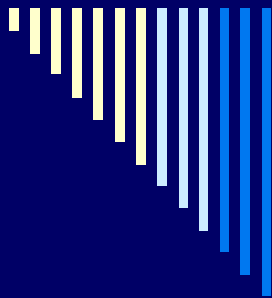
РЕШЕНИЕ:



(получить экспериментально)

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

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 H_2SO_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 см³.



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*

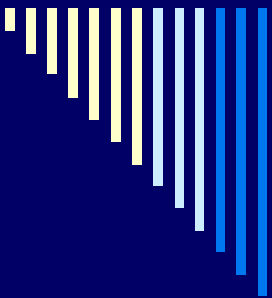


ОПЫТ №2

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

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

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

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