

20

**МОНТЕССОРИ
ВЕСНА**

25

г. Москва, 12-13 апреля

Мастер-класс

**Межпредметная
интеграция в
подростковой
Монтессори-школе**

Лектор: Алексей Колабаев «СПб МшМ»

20

**МОНТЕССОРИ
ВЕСНА**

25

г. Москва, 12-13 апреля

Древнегреческие и древнеримские учёные

Пифагор – философ, математик, чемпион олимпийских игр, через математику познавал философию устройства мира и человеческого общества

Архимед – инженер, физик, геометр;

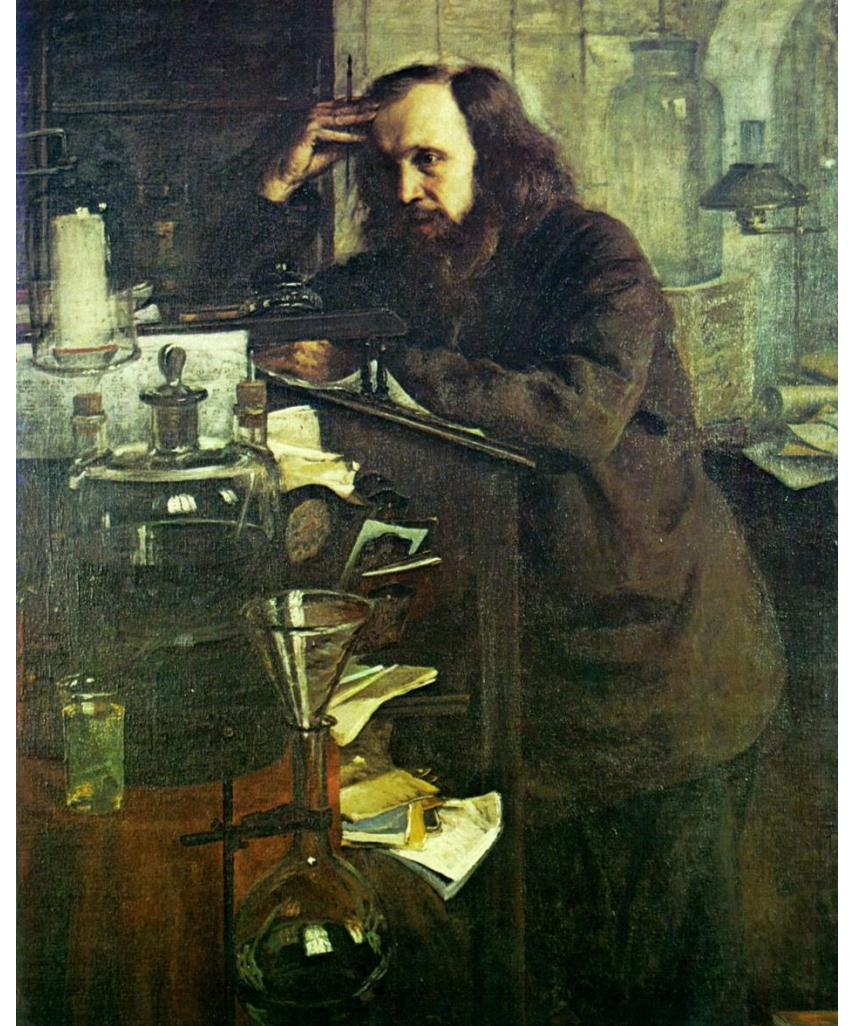
Евклид – астроном, геометр, физик (оптика);

Гиппократ – медицина и психология;

Боэций - римский государственный деятель, философ, писатель, богослов, учёный, искусствовед, языковед и механик.

Дмитрий Иванович Менделеев

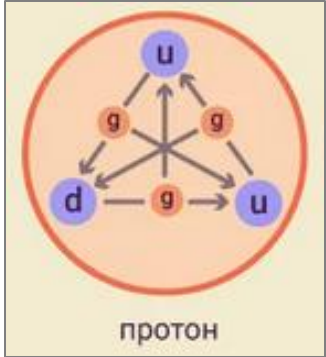
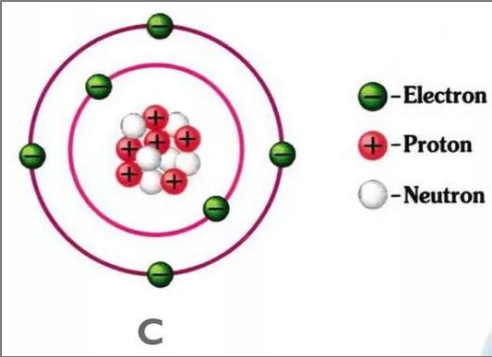
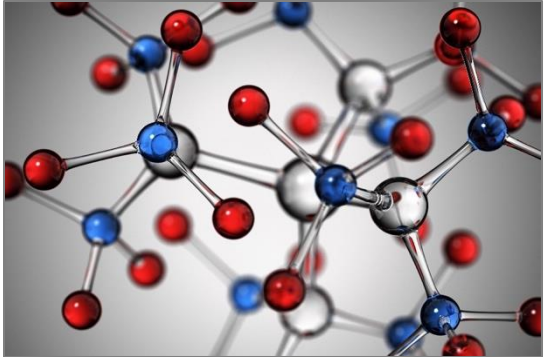
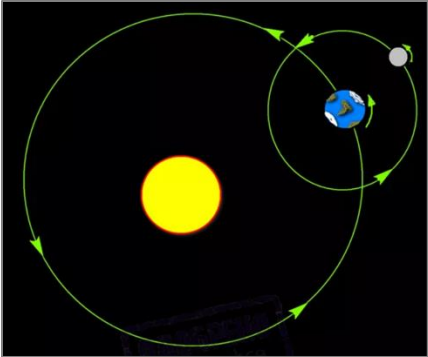
- **Химия.** – исследовал явления изоморфизма, зависимость свойств элементов от величины их атомных объёмов, создал гидратную теорию растворов.
- **Физика.** – нашёл общее уравнение состояния идеального газа: уравнение Менделеева—Клапейрона.
- **Метрология** – создал точную теорию весов, разработал наилучшие конструкции коромысла и арретира, предложил точнейшие приёмы взвешивания.
- **Геология** – выдвинул гипотезу происхождения нефти из карбидов тяжёлых металлов, предложил принцип дробной перегонки при переработке нефти.
- **Воздухоплавание** – занимался вопросами воздухоплавания.
- **Метеорология** – высказал идею подземной газификации каменного угля.
- **Сельское хозяйство** – занимался вопросами химизации сельского хозяйства, пропагандировал использование минеральных удобрений, орошение засушливых земель.



1834 – 1907

Строение вещества

В каком предмете в школе это изучают?



Астрономи
я
Физика
Химия
ОБЖ

Биология
Физика
Химия
ОБЖ

Физика
Химия

Физика
ОБЖ

Физика

Растворение соли физика или химия?



Растворение соли в воде — это **химический** процесс. При растворении соли, например хлорида натрия NaCl , происходит химическая реакция, в результате которой образуются новые частицы — катион натрия и анион хлора. Это можно записать в виде химического уравнения: $\text{NaCl}(\text{тв.}) \rightarrow \text{Na}^+ + \text{Cl}^-$

Однако есть и **физическая** сторона процесса растворения. Она заключается в разрушении кристаллической решётки вещества и равномерном распределении, по принципу диффузии, частиц растворённого вещества среди молекул растворителя.

Давайте попробуем ответить на этот вопрос ВПР-8 и подумаем над его однозначностью

Превращение одних веществ в другие называется химической реакцией. Из представленных ниже рисунков выберите тот, на котором изображено протекание химической реакции. Объясните сделанный вами выбор.



Химическая реакция в двухкомпонентном лаке: полимеризация и образование твёрдого полимерного покрытия.



Важно учитывать, что необдуманное смешивание красок может привести к нежелательным химическим реакциям, Например, между жёлтым кроном и парижской синей.



Цитаты учёных

**«Химия – самая сложная физика»
Р. Фейман.**

**«Всё, что есть в химии научного, это физика, а остальное – кухня»
Лев Давидович Ландау**

**«Кто не понимает ничего, кроме химии, тот и её понимает недостаточно»
Георг Кристоф Лихтенберг**

**«Не существует ни химии, ни биологии, а существует только физика: это наука о природе, которая нас окружает»
Максим Франк-Каменецкий**

**«Все науки делятся на физику и коллекционирование марок»
Эрнест Резерфорд – получил Нобелевскую премию по химии в 1908 году за свои исследования радиоактивности**

Шутки о физике и химии

«Химия – это физика, которую поняли неправильно».

«Химики – это физики, которые заблудились в лаборатории».

«Физик – это человек, который думает, что две капли воды похожи друг на друга».

«Физики знают, почему небо голубое, но не знают, как сделать его синим».

Изучение человеческого прогресса и истории цивилизации в тесной связи с физикой, химией, механикой, инженерным делом, генетикой. Образование в этих областях должно соответствовать уровню развития современной науки и даваться на примерах из повседневной жизни для того, чтобы любое новое знание можно было проверить и подтвердить наблюдением или экспериментом. На основе таких навыков и знаний подросток сможет в дальнейшем постичь более сложные материи, к которым рано еще подступаться в школе. Теоретические знания необходимо перемежать с практическими заданиями, для того чтобы теория получала закрепление на практике и чтобы учиться было интересно.

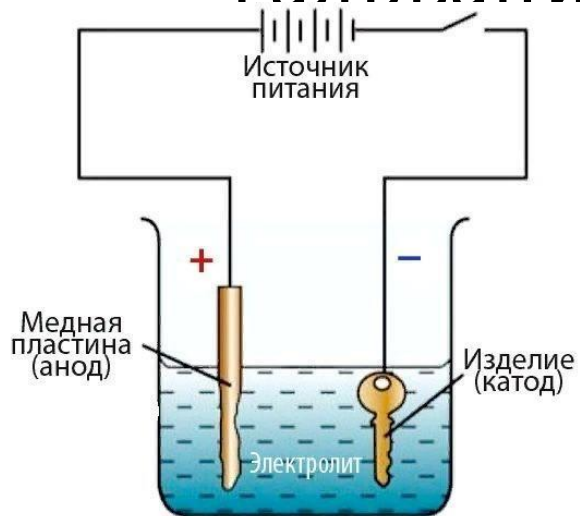
Мария Монтессори «От детства к юности»

Физика, Химия, Техника – ФХТ



???

гальваническое покрытие медью



Объединенный закон Фарадея:

$$m = \frac{1}{F} \cdot \frac{M}{Z} \cdot Q = \frac{1}{F} \cdot \frac{M}{Z} \cdot I \cdot t$$

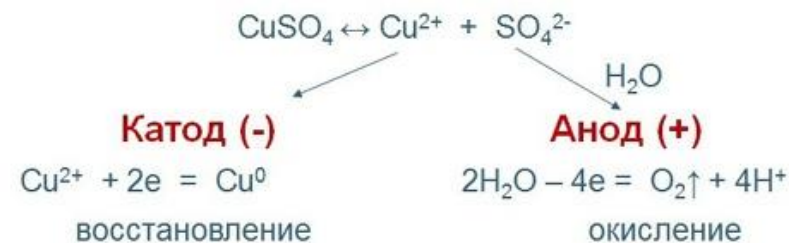
где I – сила тока, проходящего через электролит; t – время, в течение которого проходил ток.

F - постоянная Фарадея, $F = 96,5$ кКл/моль; M – молярная масса ионов данного вещества, Z -валентность ионов.

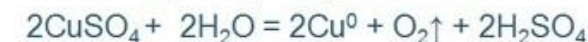
- "Плюс" на электроды, "минус" на заготовку
- Ток 10-20 мА на см² поверхности
- Фильтровать электролит и чистить электроды при загрязнении
- Если напряжение растёт при постоянном токе (было 0.5В а стало 10В)
- чистить электроды
- Если электролит не "засоряется", а заготовка перестала наращивать блеск - подсыпать тиомочевины
- Вода испаряется из электролита, а купорос начинает выпадать в осадок. Аккуратно подливаем воды и поддерживаем объём

Лектор: Алексей Колабаев

Электролиз раствора сульфата меди



Суммарное уравнение:



Электролиз

Задание 6

1. Провели электролиз водного раствора нитрата серебра с инертным анодом. Масса восстановленного на катоде серебра оказалась равной 2,16 г. Какой объём газа (н.у.) выделился на аноде? Вычислите массовую долю кислоты в полученном растворе, если масса раствора 250 г.
2. Провели полный электролиз 200 г раствора хлорида калия с $\omega(\text{KCl}) = 7,45\%$. К полученному раствору добавили 50 г раствора фосфорной кислоты с $\omega(\text{H}_3\text{PO}_4) = 19,6\%$. Определите формулу образовавшейся при этом соли.



Гравитационный аккумулятор



Есть ли у него будущее?

Задача:

В регионе много солнечной энергии, но с 6 вечера до 8 утра она недоступна, поэтому солнечные батареи не могут обеспечить электроэнергией жителей небольшого городка. Днем электроэнергии с избытком и её можно запасти, например, с помощью гравитационного аккумулятора.

Рассчитай какой гравитационный аккумулятор нужен для обеспечения электроэнергией в течении вечера, ночи и утром микрорайона в котором 2000 квартир. Потребности в электроэнергии определи самостоятельно.

Расскажи группе заинтересованных слушателей, как ты решал эту задачу.

4. В таблице дана частота колебания струн на гитаре (или другом музыкальном инструменте). Определи период колебания струн для ноты «ЛЯ» всех октав. Что ты заметил. Определи частоту ноты «МИ» второй октавы.



Ноты	Суббконтр-октава	Контр-октава	Большая	Малая	Первая	Вторая	Третья	Четвертая	Пятая
<i>ДО</i>	16,35	32,70	65,41	130,82	261,63	523,26	1046,52	2093,04	4186,08
<i>ДО диез</i>	17,32	34,65	69,30	138,59	277,18	554,36	1108,72	2217,44	4434,88
<i>РЕ</i>	18,35	36,71	73,42	146,83	293,66	587,32	1174,64	2349,28	4698,56
<i>РЕ диез</i>	19,45	38,89	77,78	155,57	311,13	622,26	1244,52	2489,04	4978,08
<i>МИ</i>	20,60	41,20	82,41	164,82	329,63	659,26	1318,52	2637,04	5274,08
<i>ФА</i>	21,83	43,65	87,31	174,62	349,23	698,46	1396,92	2793,84	5587,68
<i>ФА диез</i>	23,12	46,25	92,50	185,00	369,99	739,98	1479,96	2959,92	5919,84
<i>СОЛЬ</i>	24,50	49,00	98,00	196,00	392,00	784,00	1568,00	3136,00	6272,00
<i>СОЛЬ диез</i>	25,96	51,91	103,83	207,65	415,30	830,60	1661,20	3322,40	6644,80
<i>ЛЯ</i>	27,50	55,00	110,00	220,00	440,00	880,00	1760,00	3520,00	7040,00
<i>ЛЯ диез</i>	29,14	58,27	116,54	233,08	466,16	932,32	1864,64	3729,28	7458,56
<i>СИ</i>	30,87	61,74	123,47	246,94	493,88	987,76	1975,52	3951,04	7902,08

ЧОУ «Санкт-Петербургская Монтессори-школа Михайловой», Алексей Колабаев

Придумаем несколько интегративных заданий

опрос



идеи участников



Формы работы, интегрирующие науки

Лабораторные эксперименты, объединяющие несколько областей знаний

Например, исследование получения кислорода и способы его сбора, включая специальные приборы (сосуд Мариотта). Возможно изготовление приборов.

Проектная деятельность

Например, ученики могут разрабатывать проект по улучшению эффективности выращивания огурцов в школе, используя знания из физики и химии и биологии. Создание компьютерных игр. Создание настольных игр («Перевозки по миру»), ремонт устройств (ремонт аэрохоккея), создание учебных материалов (новая таблица химических элементов, ионный конструктор)

Перекрестные курсы

Например, алгебраические преобразования в химических и физических формулах.

Проблемно-ориентированный подход

Проблемно-ориентированное обучение предполагает решение конкретных задач, требующих интегрированного подхода.

Научные исследования

Ученикам можно предложить исследовательские работы, которые требуют применения знаний из нескольких дисциплин. Это помогает развить критическое мышление и научную интуицию. Например «Исследовать и опубликовать подробную таблицу реакций азотной кислоты разной концентрации с разными металлами»; «Жизнь

Лектор: Алексей Колпабаев
человека в пищевой паузе»

Итог:

Разумное, рациональное объединение предметных областей позволяет в сознании воспринимать более целостные образы и научные концепции. Снизить напряжение в учёбе и повысить эффективность. Воспитывается тяга создания общей картины мира.