**Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение**

**средняя общеобразовательная школа №2 с. Кривополянье**

**Чаплыгинского муниципального района**

**Липецкой области**

**Интегрированный урок по химии и физике**

**8 класс**

**Вода – удивительное вещество**

**Подготовили:**

**учитель химии – Анцупова В.В.**

**учитель физики – Морозов Г.Г.**

**2012 год**

**Цель урока:** повышение общенаучного и социального интереса к воде.

**Задачи**

**Образовательные:** интегрировать знания о свойствах и значении воды в природе, полученных на уроках химии, физики, биологии; систематизировать и дополнить знания о физических свойствах воды, изучить химические свойства воды, роль воды в жизни человека.

**Развивающие:** формировать интерес к изучению химии и физики, на основе познания уникальных свойств воды, продолжать формирование навыков прослеживания причинно-следственных связей между строением молекулы, структурой кристаллической решетки и свойствами воды.

**Воспитательные:** формировать навыки экологической культуры через бережное отношение к воде.

**Оборудование:** компьютер, мультимедийная презентация по теме «Вода», оборудование для лабораторного опыта ( сульфат меди 2, два пустых стакана, вода, стеклянные палочки), карточки, ПСХЭ Д.И. Менделеева, ряд активности металлов, для дем. опыта (концентрированная серная кислота , термометр, вода).

**ХОД УРОКА**

I. Орг. момент.

II. Мотивация.

**Учитель химии**

**Вступительное слово.** (Обращение к классу) Сегодня у нас состоится необычный урок химии, интегрированный с физикой. Проведем его мы вместе с учителем физики Морозовым Г.Г. **Почему мы решили объединить две науки в одном уроке, стоило ли это делать? На эти вопросы постарайтесь ответить в конце урока.**

**Вопрос к классу:**

Об этом веществе написано огромное количество научных работ, сложено множество стихов и песен, ему посвящают картины художники.

Прослушайте, что писал о нем известный французский писатель - автор «Маленького принца» Антуан де Сент-Экзюпери:

**(Слайд 1) «…У тебя нет ни вкуса, ни цвета, ни запаха; тебя не опишешь, тобой наслаждаешься, не понимая, что ты такое. Ты не просто необходима для жизни, ты и есть сама жизнь. С тобой во всем существе разливается блаженство, которое не объяснишь только нашими пятью чувствами… Ты величайшее в мире богатство…»**

**(Слайд 2) «…Она стоит особняком в истории нашей планеты. Нет природного тела, которое могло бы сравниться с ней по влиянию на ход основных, самых грандиозных геологических процессов. Нет земного вещества – минерала, горной породы, живого тела, которое ее не заключало бы. Все земное вещество…ею проникнуто и охвачено. Она – самая известная и самая загадочная из всех жидкостей, существующих на Земле.».**

**В.И.Вернадский.**

\_ О каком веществе идет речь?

\_ Ответы уч-ся.

**Учитель:** Объектом нашего изучения на уроке будет вода **(Слайд 3)**

**Сообщение темы урока.**

**Учитель:**

**Почему вода является самым главным веществом на Земле?**

**Чтобы ответить на такой вроде бы простой вопрос, необходимо рассмотреть его со всех сторон. Вы, наверное, не раз слышали «Вода – это эликсир жизни», «Самое необыкновенное вещество в мире…», «Вода – чудо природы».** О воде не случайно слагали стихи, песни, писали картины. Вот какие наблюдения за природой записал Фет А.А.:

Ученик

В кружево будто одеты

Деревья, кусты, провода.

И кажется сказкою это,

А в сущности – только вода…

Безбрежная ширь океана

И тихая заводь пруда,

Струя водопада и брызги фонтана,

И все это – только вода.

Высокие волны вздымая,

Бушует морская вода

И топит, и губит, играя,

Большие морские суда.

Вот белым легли покрывалом

На землю родную снега...

А время придет — все растает,

И будет простая вода.

**Цель урока (Слайд 4)**

**раскрыть роль воды в природе и в жизни человека; изучить состав, строение, свойства и применение воды; выяснить причины уникальных свойств воды, определить экологические проблемы, связанные с водой; найти пути рационального использования водных ресурсов.**

**План урока (Слайд 5)**

1. **Вода в природе.**
2. **Состав воды, химическая формула.**
3. **Относительная молекулярная масса.**
4. **Строение молекулы воды.**
5. **Физические свойства воды.**
6. **Химические свойства воды.**
7. **Применение воды. Охрана воды.**
8. **Вода в природе. (Сообщение учащегося) (Слайд 6)**

**Сообщение учащегося.** Вода является самым распространенным веществом на Земле – планете, которую точнее следовало бы назвать Планетой воды или Океаном. Ведь водная поверхность составляет 2/3 земного шара, и если бы вся эта вода равномерно распределилась по нему, толщина слоя была бы около 4 км. Подсчитано, что в живых организмах суммарный запас воды в несколько раз больше, чем в реках. В среднем в растениях и животных содержание влаги может доходить до 80% массы. Например, у человека она составляет 95% - в эмбриональных клетках, 80% в молодости, 60% в старости, 85% в мозгах, 83% в крови, 80% в сердце, легких, почках, 40% в жире, 30% в костях. Потеря 6-8% воды приводит человека в полуобморок, более 15-20% приводит к смерти, поскольку кровь настолько густеет, что с ее перекачкой не справляется сердце. Продолжая примеры можно отметить, что в рыбах воды 80%, а в водорослях 90% и т.д. Вода участвует в растворении веществ, образовании крахмала, сахара, жиров, в теплообмене. Поэтому, если без пищи человек может прожить от 30 до 50 дней, то без воды всего 3 дня. Безгранично многообразие жизни. Она всюду на нашей планете. Но жизнь есть только там, где есть вода.

**(Слайд 7) 2. Состав воды (учитель химии)** Сегодня любой школьник знает формулу воды. *(Ученик выходит к доске и пишет формулу воды)*. В научном мире это вещество известно под названием «оксид водорода». Давайте вспомним, какую информацию о веществе можно получить по его химической формуле.

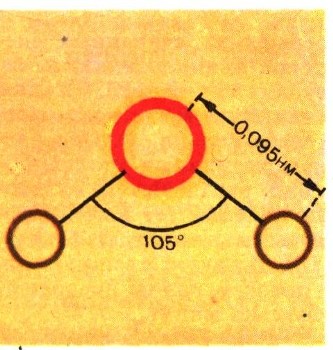
*(Ответы учащихся: качественный состав; количественный состав 2 атома водорода и 1 атом кислорода*

1. **Вычислить Мr (H2O)=18**
2. **Строение молекулы воды. (Учитель физики)**

Почему же одно из бесчисленных химических соединений, молекула которого состоит всего из 3 атомов, — простая окись водорода, самая обычная вода, занимает столь особое место в жизни природы? Чем объясняется такая исключительная роль воды?

***Как построена молекула воды! (*Слайд 8)**

Как построена одна молекула воды, теперь известно очень точно. Она построена вот так:



Хорошо изучено и измерено взаимное расположение ядер атомов водорода и кислорода и расстояние между ними. Оказалось, что молекула воды нелинейна. Угол при вершине, где находится атом кислорода, равен 104,5о, а расстояние до каждого из двух атомов водорода 0,095нм.

**(Слайд 9)** Электронная плотность выше в области атома кислорода, поэтому молекула Н2О – полярная. Это электрический **диполь с «минусом» на атоме кислорода и «плюсом» на атомах водорода.**

**(Слайд 10)** Будучи диполями, молекулы воды взаимодействуют друг с другом, образуя водородные связи.

**(Слайд 11)**  Эти связи удерживают молекулы воды довольно прочно, поэтому у воды поверхностное натяжение наиболее высокое среди жидкостей (кроме ртути).

1. Физические свойства воды.

Вопрос к классу

- Что вам известно о физических свойствах воды?

- агрегатное состояние

- цвет

-запах

- вкус

- т. плавл., т. кип.

- плотность

- удельная теплоемкость

Значения основных показателей физических свойств воды были взяты за точки отсчета для температурной шкалы Цельсия. Тогда ученые не подозревали, что вода не подчиняется никаким общепринятым законам.

Температура кипения одна из высоких среди жидкостей - 100оС. Процесс испарения затруднен, для него требуется достаточно сильное нагревание.

**(Слайд 12)** Электронная структура молекул воды задает условия объединения: в каждой образуется четыре водородные связи. В совокупности получается трехмерная сеть водородных связей, ажурная сетка с большим количеством пустот упорядоченной структуры – кластеры. Слайд13 Сетка легко сжимается при внешнем воздействии, пустоты могут заполняться либо молекулами самой воды (как это происходит при плавлении льда), либо посторонними молекулами. Это объясняет ее главную особенность как растворителя.

Вместо обычного увеличения плотности при понижении температуры, связанного с уменьшением теплового движения молекул, т.е. с уменьшением размера колебания частиц, плотность воды, начиная с +4оС, уменьшается, это приводит к возникновению очень рыхлой структуры льда,слайд 14 в которой остается очень много свободного объема. Плотность воды = 1г/см3, плотность льда = 0,92г/см3, поэтому лед всегда находится на поверхности воды, сохраняя все живое в природе. Правильное кристаллическое строение льда выражается в изумительном изяществе снежинок и красоте морозных узоров на замерзших оконных стеклах.(**Слайд 15)**

Существует и аномалия сжимаемости воды. Обычно, с возрастанием температуры сжимаемость жидкостей растет, а вода обнаруживает такое поведение лишь при высоких температурах.

**Удельная теплоемкость воды тоже аномально высокая ?** Вода медленно нагревается и медленно остывает, поэтому климат на нашей планете мягкий и теплый, пригодный для жизни.

Удельная теплоемкость воды и льда различаются в два раза – такого огромного скачка нет ни у одного другого вещества. Это можно объяснить затратами энергии на изменение структуры сетки водородных связей. Она существует до 100оС, т.е. на всем интервале существования воды в жидкой фазе, только изменяя свою конфигурацию. Теплоемкость воды плавно уменьшается в интервале температур 0-35оС. Это объясняет тот факт, что нормальная температура человеческого организма, состоящего примерно на 60% из воды, оказалась 37оС, т.к. для поддержания температуры в этом случае требуется меньше энергии. Большинство особых свойств воды при повышении температуры начинают исчезать, и она все больше становится похожа на другие жидкости.

Удивительные физические свойства воды можно перечислять бесконечно. Ученые не разгадали еще много тайн воды. Возможно, это предстоит сделать кому – то из вас.

**6.Химические свойства воды. Учитель химии.**

**Вопрос к классу:**

**-Видел ли хоть кто-нибудь воду!**

Этот вопрос может показаться нелепым. Однако если быть строгим и точным в ответах, то придется сказать, что нет — воду пока еще, наверное, никто не видел и не держал в руках. То, что налито в стакане и что мы по привычке называем водой, на самом деле всегда представляет собой *раствор*очень многих веществ в воде. В ней растворены газы: азот, кислород, аргон, углекислый — и все примеси, находящиеся в воздухе. В ней растворены, наверное, сотни, а может быть, и тысячи различных соединений почти всех элементов периодической системы. В ней взвешены мельчайшие нерастворимые частицы пыли. Это мы и называем чистой водой.

**Как вы думаете, что из себя представляет процесс растворения веществ в воде?**

Это физический или химический процесс?

Необходимо проверить.

**(Слайд 16) Лабораторный опыт: «Растворение медного купороса в воде». Техника безопасности!!!**

***Вывод: растворение – это физический процесс, так как происходит дробление кристалла и диффузия образовавшихся частиц между молекулами воды*.**

Как мы можем определить, к какому типцу относится то или иное явление?

**Демонстрация: растворение в воде концентрированной серной кислоты (повышение температуры)**

**Вывод: растворение - это химический процесс. Взаимодействие молекул растворителя с частицами растворенного вещества.**

**ВЫВОД**  ***Растворение - физико - химический процесс*.**

**Все ли вещества одинаково хорошо растворяются в воде?**

**Работа с учебником с.79 схема 8**

*-Нет. Ведь есть нерастворимые и малорастворимые в воде вещества*.

Кстати, эта классификация условна, так как совершено нерастворимых веществ не бывает. Например, если опустить в воду серебряный крестик постепенно частички серебра будут переходить в раствор. Воду, содержащую ионы серебра, называют «святой». Почему?

*- Потому что она обладает бактерицидными свойствами*. В ней гибнут микроорганизмы (бактерии) до 650 видов.

Есть ли святые источники на территории Чаплыгинского района?

**(Слайд 17) Святой источник в с. Дубовое**

Вот такое необыкновенное вещество – обыкновенная вода.

**Физкульт - минутка**

**Встаньте, пожалуйста.**

**Нарисуйте капельку воды в воздухе (рукой).**

**Погребите веслом.**

**Изобразите водопад.**

**Представьте, что вы плывете (движения руками).**

**Спасибо. Садитесь.**

**Химические свойства воды**

Химические свойства воды определяются особенностями ее строения. Вода довольно устойчивое вещество, она начинает разлагаться на водород и кислород при нагревании по крайней мере до 1000°С ( происходит термическая диссоциация)

**Разложение воды при нагревании или при пропускании постоянного тока**

2H2O = 2H2 + O2

Задание классу: написать уравнение реакции в тетради, ученик – на доске.

**Вода относится к химически активным соединениям, взаимодействует с простыми и сложными веществами**.

**1. С простыми веществами**

**а) с неметаллами:**

Пропуская пары воды через раскаленные угли получают водяной газ

C+ H2O =CO+H2

Вода способна гореть в атмосфере фтора

2F2+2H2O=4HF+O2

Фосфор при нагревании с водой под давлением и в присутствии катализатора окисляется до метафосфорной кислоты.

6H2O+3P=2HPO3+5H2

Хлор при нагревании или на свету разлагает воду

H2O + Cl2 = HCl + HClO

**(Слайд 18) С активными металлами: Ряд активности металлов! Обр. внимание!**

2H2O + Ca = Ca(ОН) 2 + H2

2H2O + 2Na = 2NaOH + H2

**(Слайд 20)** **С металлами средней активности при нагревании:**

Mg + H2O = MgO + H2

Zn + H2O = ZnO + H2

**(Слайд 22) Со сложными веществами:**

**а) с оксидами неметаллов - образует кислоты**

CO2 + H2O = H2CO3

**б) с оксидами металлов - образует основания**

CaO + H2O = Ca(OH)2

**Применение воды**

**- В быту**

**-Проблемы водопользования.**

**( Слайд 24)**

Человечество потребляет огромное количество пресной воды – в основном на промышленные и сельскохозяйственные нужды. Главный потребитель воды – сельское хозяйство. Наиболее водоемкие отрасли промышленности – горнодобывающая, сталелитейная, химическая, нефтехимическая, целлюлозно-бумажная и пищевая. На них уходит 70% всей воды, затрачиваемой в промышленности.

Бурное развитие всех отраслей промышленности может повлечь за собой недостаток пресной воды. Чтобы изготовить 1 кг бумаги, требуется 100 л воды; чтобы вырастить корову требуется 100 л в сутки. Экономисты посчитали, что все фабрики и заводы России «выпивают» за минуту целую реку Волгу. И это неудивительно. На производство одной тонны металла идет 500 тонн воды, на производство одной тонны капрона в 7-8 раз больше. В водоемы попадает большое количество бытовых и промышленных загрязнений. Например, в мире количество бытовых сточных вод превышает 200 л в сутки на одного человека. Особенно опасными в сточных водах считаются нефть и нефтепродукты, ионы тяжелых металлов, пестициды и другие вредные вещества.

На все виды водопользования тратится 2200 км3 в год. На разбавление стоков уходит почти 20% ресурсов пресных вод мира. Расчеты показывают, что даже если очищать все сточные воды, то все равно на их разбавление потребуется 30-35 тыс. км3 пресной воды. Это означает, что водные ресурсы близки к истощению. Таким образом, человек, сбрасывая неочищенные воды, загрязняет неиспользованную воду и делает ее непригодной для своих нужд.

Потребление воды связано с развитием цивилизации: чем выше ее уровень, тем больше потребляется воды.

**(Слайд 25)**  Все это приводит к недостатку пресной воды. Известны многие страны, которые сейчас испытывают дефицит воды: Япония, Италия, Тунис, Эфиопия, Пакистан, Афганистан и многие другие. В странах Аравийского полуострова, а также на многих островах, где почти полностью отсутствуют собственные источники пресной воды, используется морская опресненная вода. На привозной воде живет целая страна Алжир. Статистические исследования, охватившие многие страны мира, показывают, что 80% всех заболеваний связаны с плохим качеством питьевой воды и нарушением санитарно-гигиенических норм водоснабжения. И еще одна цифра: от болезней, связанных с водой, страдает треть населения планеты, то есть 2 млрд человек.

**(Слайд 26)** Вода занимает особое положение среди природных богатств Земли – она незаменима, поэтому человечество должно рационально использовать и беречь воду - основу жизни на Земле. Чтобы избежать " водяного голода ", ученые предлагают опреснять воды Мирового океана. И сейчас по всей Земле строят дистилляционные установки для получения пресной воды.

**Закрепление. Тестирование.**

***Задание – игра «Удивительная цифра».*** Обвести верные ответы кружком  *(у учащихся карточки ).*

1. Формула воды – Н2О.
2. Относительная молекулярная масса воды равна 18
3. Тип химической реакции образования воды из простых веществ – реакция соединения.
4. Речной песок хорошо растворяется в воде.
5. Соль можно выделить из раствора фильтрованием.
6. Вода – хороший растворитель.
7. Чтобы выделить соль из раствора, его необходимо выпарить.
8. Вода – летучая жидкость
9. Вода взаимодействует с активными металлами.
10. В воде растворяется железный гвоздь.
11. Вода имеет вкус и запах.
12. Вода не имеет вкуса и запаха.
13. Вода может существовать в трех агрегатных состояниях.
14. Процесс растворения – это физическое явление.
15. Взаимодействие активного металла натрия с водой – это химическое явление.

Проверим (**Слайд 27)**

**Подведение итогов урока ( Слайд 28)**

**Заключительное слово**

Нет предела человеческому разуму, нет предела его возможности; и то, что мы теперь так много знаем о природе и свойствах *воды —*поистине самого удивительного в мире вещества, — открывает перед нами еще большие, неограниченные возможности познания. И кто может сказать, что вы еще узнаете, что откроете нового, еще более необычайного. Умейте только видеть и удивляться. Вода, как и все в мире, неисчерпаема.