**Свойства воды**

**8 класс**

*Все хорошо в природе, но вода –
красота всей природы!*
С.Т.Аксаков

*Вода – самое драгоценное минеральное сырье, это не только средство для развития промышленности и сельского хозяйства, вода — это действительный проводник культуры, это живая кровь, которая создает жизнь там, где ее не было.*
Академик Л.П.Карпинский

**Цель.** Показать школьникам, что вода – это уникальное природное соединение.

**Задачи.**

Проанализировать имеющиеся у учеников знания, расширить и сформировать новые знания о воде, ее роли в живой и неживой природе, в жизни человека.

Развивать экспериментально-исследовательские навыки, учить анализировать и делать выводы во время химического эксперимента.

Развивать волевую и эмоциональную сферу: самостоятельность, уверенность в своих силах.

Развивать умение кратко и конкретно отвечать на поставленные вопросы, использовать имеющиеся знания.

Воспитывать умение вести диалог.

Воспитывать личностные качества, обеспечивающие успешную творческую и исполнительскую деятельность: увлеченность, наблюдательность, сообразительность, чуткость и уважительность.

**Девиз.**Вода – это жизнь!

**Оборудование и реактивы.** Компьютер, проектор, экран; плакат, цилиндры, штатив с пробирками, стаканы с дистиллированной и соленой водой, химические стаканы, наборы для составления шаростержневых моделей молекул, лейкопластырь, спиртовка, спички, термометры; две очищенные картофелины, Li, CaO, SiO2, Fe2O3, CaCO3, HCl, KMnO4, K2Cr2O7, K2CrO4, NH4NO3, H2SO4, сахарный песок.

**Методы**, применяемые на уроке: групповые технологии, межгрупповая работа с элементами коллективного способа обучения, информационно-компьютерные технологии (ИКТ).

**План урока**

I. Организационный момент.

II. Изучение нового материала.

1. Познавательная цель. Эмоциональное погружение в тему.

2. Аналитическая работа в группах.

3. Представление результатов аналитической групповой работы учащихся.

4. Изучение химических свойств воды.

5. Обсуждение результатов. Выводы.

III. Итоги урока. Рефлексивный анализ. Домашнее задание.

**ХОД УРОКА**

**Организационный момент**

**Учитель.** *Здравствуйте! Так принято приветствовать друг друга. Улыбаясь, излучая радость от встречи, мы говорим: “Здравствуй!” И с этим словом передаем друг другу частичку собственного благополучия: здоровья, радости, счастья, как бы подзаряжая друг друга на расстоянии положительной психологической энергией. Именно этого я вам желаю.*

**Изучение нового материала**

**1. Познавательная цель. Эмоциональное погружение в тему**

**Учитель.** *В легендах народов мира это вещество символизирует первопричину, исходное состояние всего сущего. Она является одной из четырех основных стихий мироздания наряду с землей, огнем и воздухом. В мифологии – это и эквивалент всех жизненных соков человека, и очистительная сила, омывающая человека от греха и скверны, и бездна, таящая в себе чудовищ, и грозная сила.*

*Живая сияющая стихия неизменно пленяла художников и поэтов (слайд 1)\*. Внимания же ученых это вещество удостоилось более 200 лет назад, когда Генри Кавендиш и Антуан Лоран Лавуазье доказали, что оно – не простой элемент, как полагали средневековые алхимики, а вещество, построенное из двух видов атомов. О каком веществе идет речь?*

(Учащиеся отвечают, что речь идет о воде.)

*Слайд 1*



*Записываем тему урока в тетрадь: “Свойства воды”.*

*Сегодня на уроке:*

*• вы узнаете строение молекулы воды – вещества, которое писатель Аксаков назвал красотой всей природы;*

*• поймете, что вода на нашей планете повсюду;*

*• увидите, как можно получить чистый водород;*

*• мы с вами поговорим о значении воды в нашем организме (слайд 2);*

*• обсудим некоторые аномальные свойства воды – великого художника природы.*

*Надеюсь, вы приятно удивитесь: оказывается, вы знаете уже так много!*

*22 марта – Всемирный день водных ресурсов по календарю ООН, День воды (слайд 3). Bодa. Разве это только та бесцветная жидкость, что налита в стакан? Посмотрите вокруг.*

*Вы слыхали о воде? Говорят, она везде!*

**Учащиеся** (читают по очереди с листочков).

*В луже, в море, океане
И в водопроводном кране.
Как сосулька замерзает,
В дом туманом заползает,
На плите у нас кипит.
Паром чайника шипит,
Растворяет сахар в чае…
Мы ее не замечаем.
Мы привыкли, что вода
Наша спутница всегда.
Без нее нам не умыться,
Не наесться, не напиться.
Смею вам я доложить:
Без воды нам не прожить.*

**Учитель.** *Да. Без воды нам не прожить. Вода бывает “живая” и “мертвая”, легкая и тяжелая, целебная, минеральная – очень и очень разная. Среди необозримого множества веществ вода занимает совершенно особое, исключительное место. Очень многие свойства воды – и физические, и химические – это исключения из правила. Она самое уникальное и удивительное вещество на свете.*

*Вспомните, что вы знаете о воде. Повторим эти сведения.*

*Какая бывает вода?*

**Ученик**. *Речная, озерная...*

**Учитель**.*Мы отдаем предпочтение пресной воде. Почему?*

**Ученик**. *В морской воде много соли.*

**Учитель**. *Как еще, кроме как попробовать на вкус, можно отличить морскую (или просто соленую) воду от пресной?*

Учитель демонстрирует опыт: в большие стаканы с пресной и соленой водой опускает по очищенной картофелине.

**Учитель**.*Какой вывод можно сделать?*

**Ученик**.*Морская (соленая) вода имеет бо'льшую плотность.*

**Учитель**. *В каких агрегатных состояниях встречается вода?*

**Ученик**. *В твердом, жидком, газообразном.*

**Учитель**.*А вы знаете молярную массу воды?*

**Ученик**. *Молярная масса воды составляет 18 г/моль.*

**Учитель**. *Каков тип химической связи в молекуле?*

**Ученик**. *Ковалентная полярная.*

**Учитель**. *Тип кристаллической решетки?*

**Ученик**.*Молекулярная кристаллическая решетка.*

**Учитель**. *Каждый из нас имеет с ней дело ежедневно, ежечасно. Сегодня мы будем говорить об этом, казалось бы, простом, но пока еще полном нераскрытых тайн веществе.*

(Учитель демонстрирует классу слайд 4.)

*Слайд 4*



*Какое отношение слова “аквариум”, “акватория”, “акваланг”, “акварель” имеют к теме урока?*

**Ученик**.*Aqua в переводе с латинского означает вода.*

**Учитель**. *Как алфавит начинается с буквы “а”, так жизнь начинается с воды. Вода содержится в каждом человеке, животном и растении и уходит из них только вместе с жизнью. Вот почему девиз урока “Вода – это жизнь!”*





Учитель предлагает каждому учащемуся собрать шаростержневую модель молекулы воды, а сам с помощью магнита укрепляет на классную доску стилизованную каплю воды из голубого картона с химической формулой воды.

**Учитель**. *Молекула воды состоит из атома кислорода и двух атомов водорода, угол между связями составляет 104,5 °. Он обусловливает и “рыхлость льда”, и “уплотненность” жидкой воды, и, как следствие, аномальную зависимость плотности от температуры – максимальной плотности вода достигает при 4 °C. Именно поэтому крупные водоемы не промерзают до дна, что делает возможным существование в них жизни.*

*Более глубокое изучение показало, что между молекулами воды связи более прочные, чем обычные межмолекулярные. Они называются водородными. Водородная связь возникает между атомом водорода одной молекулы и атомом кислорода другой, соседней.*

Учащиеся выполняют лабораторный опыт: глядя на плакат “Вода существует везде”, каждый собирает модели молекул воды. Потом работают в парах – собирают модель тримера, соединив атомы водорода одних молекул и атомы кислорода других непрочной связью (кусочками лейкопластыря). Учитель демонстрирует изображения тетрамеров (пентамеров, гексамеров) воды (слайды 5, 6, 7, 8).

**Учитель**. *По предложенным вам инструкциям и справочным материалам каждой группе необходимо изучить свой вопрос, подготовиться к полному ответу. Хочется обратиться к вам с просьбой быть активными участниками на конференции, посвященной исследованию свойств воды. Итак, у нас в гостях: сотрудники химической лаборатории, биолаборатории, географы; изучайте материал и обсуждайте.*

**2. Аналитическая работа в группах**

После такой вводной части учащиеся приступают к аналитической групповой работе (четыре группы, 10–12 мин.).

Обязательным условием успешной работы на уроке и реализации поставленных задач является обеспечение учащихся справочными материалами, инструкциями, оборудованием и реактивами. Во время аналитической работы учитель подходит ко всем группам и в случае необходимости оказывает консультативную помощь.

С п р а в о ч н ы й  м а т е р и а л  д л я  г р у п п ы  № 1

***Вода в природе***

Гидросфера Земли содержит около 1,4 млрд км3 воды. Вода на поверхности Земли занимает площадь 510 млн км2, или 70 % всей ее поверхности.

Основные запасы пресной воды на Земле сосредоточены в снежно-ледовых образованиях и подземных водах — около 35 млн км3, или 2,5 % всего объема воды в гидросфере. Хотя снежно-ледовые образования и подземные воды играют существенную роль в водоснабжении некоторых районов, но они труднодоступны, и в мировом масштабе их использование не имеет пока практического значения. Непосредственно доступные пресные воды (пресные озера, содержащие 91 тыс. км3 воды, и реки) составляют лишь 0,007 % всей воды на Земле, или 0,26 % общего запаса пресных вод.

Самое большое в мире по запасам пресной воды озеро Байкал содержит около 23 тыс. км3воды, примерно столько же – Великие американские озера. Таким образом, на эти озера приходится практически половина запасов воды пресных озер всего мира.

Специальная комиссия Всемирного банка, изучавшая “водный вопрос” планеты, пришла к заключению: уже сегодня мы живем практически в пустыне. В некоторых регионах планеты 80 % заболеваний вызваны отвратительным качеством питьевой воды, из-за чего ежегодно умирают 10 млн человек.

Чистая пресная вода уходит от нас, каждый третий россиянин уже страдает от ее нехватки. У Москвы давно нет своей питьевой воды, приходится импортировать из Тверской и Смоленской областей. Но и этой воды недостаточно – в подмосковных водохранилищах уровень упал на несколько метров. Аналогичная ситуация почти во всех крупных мегаполисах нашей страны.

Распределение речного стока по территории России крайне неравномерно и не соответствует расселению жителей России и размещению производительных сил. Наиболее обеспечены водными ресурсами (80 %) малоосвоенные территории Европейского Севера, Сибири и Дальнего Востока. В то же время хозяйственно освоенные регионы Российской Федерации испытывают недостаток пресной воды.

Неравномерность распределения ресурсов поверхностных пресных вод – одна из главных причин напряженной ситуации с водой в мире, особенно в тех регионах и странах, где отмечается быстрый рост промышленного и сельскохозяйственного производства, значительный рост населения.

По данным ООН, в настоящее время трудности с обеспечением питьевой водой испытывают около 2 млрд человек — почти 30 % населения земного шара.

С п р а в о ч н ы й  м а т е р и а л  д л я  г р у п п ы  № 2

***Значение воды для жизни организмов***

Вода – самое распространенное неорганическое соединение в живых организмах нашей планеты. Количество воды в организме зависит от возраста. Эмбрион человека на 97 % состоит из воды, а у новорожденных ее количество составляет уже только 77 % массы. К 50 годам человек немного “усыхает”, и вода составляет 60 % от массы его тела.

Основная масса воды – 70 % – сосредоточена внутри клеток, 7 % – это кровь и лимфа, а остальная часть омывает клетки снаружи, это вода межтканевая.

*Зачем столько воды в организме?*

• Вода входит в состав всех клеток и тканей тела, в ней протекают все биохимические процессы. Клетка без воды – это уже не живая клетка. Из 26 кг воды в твоем теле на внутриклеточную воду приходится 18 кг.

• Вода служит основой крови и лимфы. На это расходуется 2 кг воды.

• Вода является той средой, где совершаются процессы пищеварения. Без воды пища не может ни проходить по желудочно-кишечному тракту, ни усваиваться организмом. На процессы пищеварения и выделения расходуется около 6 кг воды в виде желудочного сока, слюны, мочи, пота и др.

• Вода вымывает из клеток отработанные продукты обмена веществ и выносит их из организма, как через почки (с мочой), так и через кожу (с потом).

• Вода в твоем организме выступает и как растворитель веществ, и как переносчик веществ по организму. У нее есть еще одна важная роль – через систему потоотделения она регулирует температуру твоего тела.

С п р а в о ч н ы й  м а т е р и а л  д л я  г р у п п ы  № 3

***Вода – растворитель***

Из свойств воды особенно важна ее способность растворять вещества. Вода – универсальный растворитель. В ней могут растворяться вещества различной химической природы, образованные ковалентными полярными и ионными связями. В воде могут растворяться твердые, жидкие и газообразные вещества. Но не все они одинаково хорошо растворяются в воде. Вещества бывают хорошо растворимые, малорастворимые и практически нерастворимые. Широко применяются водные растворы твердых веществ. Любая природная вода – раствор.

Величина, характеризующая способность веществ растворяться в воде, – это растворимость, которая определяется массой вещества, способной раствориться в 100 г воды при определенной температуре.

Растворимость зависит от температуры, но не всегда одинаково. На нее влияет агрегатное состояние вещества.

Карточка-инструкция для группы № 3

Из предложенного перечня веществ выберите те, с помощью которых можно продемонстрировать постепенность растворения веществ в воде:

CaO, SiO2, CaCO3, KMnO4, K2Cr2O7, NH4NO3.

Продемонстрируйте опыт классу.

Карточка-инструкция для группы № 4

1) Проведите лабораторный опыт: “Растворение сахара в холодной и горячей воде”. Сделайте вывод.

2) Возьмите два стакана, налейте в них по 20 мл воды, опустите в стаканы термометры. Измерьте температуру воды. Затем в один стакан прибавьте немного серной кислоты, а в другой – кристаллы аммиачной селитры NH4NO3.

Наблюдения и выводы запишите – заполните пропуски. В первом случае, при растворении кислоты, наблюдается .......................... температуры;

во втором случае, при растворении аммиачной селитры, наблюдается ................................... температуры.

Следовательно при растворении серной кислоты теплота ............................ . При растворении аммиачной селитры теплота .......................... .

**3. Представление результатов аналитической групповой работы учащихся**

*Слайд 9*

|  |
| --- |
| **Группа № 1Вода в природе**1. Велики ли запасы воды на нашей планете?2. Чего больше на Земле – соленой или пресной воды?3. Где сосредоточены основные запасы пресной воды? |

Группа № 1, используя справочный материал и слайды (слайды 9, 10, 11), рассказывает о нахождении воды в природе.

*Слайд 12*

|  |
| --- |
| **Группа № 2Значение воды для жизни организмов**1. Какова роль воды в организме человека?2. Зависит ли количество воды в организме от возраста? |

Группа № 2 показывает слайды (слайды 12, 13) и объясняет другим ученикам, для чего организму необходимо столько воды.

*Слайд 13*



На представленной диаграмме (слайд 13) показано, сколько воды (% мас.) содержится в крови, костях и жировой ткани, слюне, мышцах и внутренних органах взрослого человека, а также – сколько воды содержится в организме в целом.

*Слайд 14*

|  |
| --- |
| **Группа № 3Вода – растворитель**1. Почему воду называют универсальным растворителем?2. Какой величиной характеризуется способность веществ растворяться в воде?3. Растворимость зависит от температуры? |

Группа № 3, используя слайды (слайды 14, 15) рассказывает о том, как вещества растворяются в воде, демонстрирует опыт – постепенное растворение кристаллов окрашенных солей, помещенных в цилиндры с водой.

*Слайд 15*



Учитель показывает классу заранее подготовленный стакан с водой, на стенках которого появились пузырьки воздуха, обсуждает с учениками растворение газов в холодной и горячей воде. Делает вывод, что при повышении температуры растворимость газообразных веществ уменьшается.

*Слайд 16*

|  |
| --- |
| **Группа № 4Химики-экспериментаторы**1. Растворимость зависит от температуры?2. От чего еще зависит растворимость? |

Группа № 4 продолжает тему “Растворимость”, отвечает на вопросы, указанные на слайде (слайд 16), рассказывает о результатах своих экспериментов.

**Учитель**.*Вода несет информацию, и омовение у многих народов – священный ритуал.*

*Известно, что большинство веществ, переходя из жидкого состояния в твердое, уплотняются. Вода не подчиняется этому правилу – лед не тонет. Способность воды расширяться при замерзании спасает водоемы нашей планеты от вымерзания.*

*Максимальную плотность вода имеет при температуре +4 °С. При охлаждении воды с более высокой температуры до +4 °С она сжимается. При дальнейшем понижении температуры вода начинает расширяться, пока не перейдет в лед. (Если вынести доверху налитую и закрытую бутылку с водой на мороз, бутылка лопнет.) Эта аномалия приводит к чрезвычайно важным последствиям. Вода с температурой от 0 до 4 °С, поскольку она легче, занимает верхние слои водоема, укрывая, как шубой, нижележащие слои, защищая их от охлаждения. Это создает условия для жизни обитателей водоема в зимнее время. А если образуется лед, то он создает другой защитный слой.*

*Итак, вода обладает особыми свойствами. Ответьте на вопросы (слайд 17).*

*Слайд 17*

|  |
| --- |
| **Особые свойства воды**1. Какое свойство воды спасает нашу планету от оледенения?2. При какой температуре у воды максимальная плотность?3. К каким важным последствиям приводит эта аномалия? |

**4. Изучение химических свойств воды**

Учитель читает стихотворение, сопровождая его показом слайдов (слайды 18–27) и демонстрационным экспериментом.

**Учитель**.

*Она необходима нам всегда.
И юный химик, верно, пожелает
Узнать, с чем реагирует вода
И как она в реакции вступает.*

В з а и м о д е й с т в и е  в о д ы  с   п р о с т ы м и  в е щ е с т в а м и.

*Опишет наша первая глава
Процессы водорода замещения,
И как с водой простые вещества
Вступают в непростые отношения.*

а) Реакции с металлами.

*Кусочек лития пинцетом взят.
Отметьте, что условия обычны.
Опустим в воду – тут же результат:
Пошла реакция, она экзотермична.
Вмиг из воды наш щелочной металл
Газ водород активно вытесняет,
А тот, ликуя, что свободным стал,
Шипит и литий по воде гоняет.
Кружит металл, как шаловливый пес,
Как будто за хвостом своим гоняясь,
Потерю электронов перенес,
С гидроксигруппой в щелочь превращаясь:*

2Li + 2HOH = 2LiOH + H2 + *Q*.

*Обнаружить щелочь помогает индикатор – фенолфталеин.*

*А индикатор проливает свет
На появленье оснований сильных:
Раствор в малиновый окрасив цвет,
Групп подтвердит наличие гидроксильных.*

*Сделайте вывод об условиях и продуктах реакций взаимодействия различных металлов с водой. К какому типу относятся эти реакции?*

(Ученики отвечают, что взаимодействие металлов с водой с выделением водорода относится к реакциям замещения.)

б) Реакции с неметаллами.

*И неметаллы могут вытеснять
Газ водород из водяного пара.
К примеру, угольки мы можем взять,
Но предварительно задав им жару:*

С + Н2О = СО + Н2.

В з а и м о д е й с т в и е  в о д ы  с о   с л о ж н ы м и  в е щ е с т в а м и.

*Поговорим о сложных веществах.
С оксидами сначала разберемся.
Причем практически, не на словах
Взаимодействия с водой коснемся.*

а) Реакции воды с основными оксидами.

*К оксиду кальция воды прилить –
Вмиг в гидроксид случится превращение.
Так мы “пушонку” можем получить,
Ведь происходит извести гашение:*

СаО + Н2O = Са(ОН)2 + *Q*.

*В природе есть железная руда,
Железняки – осно'вные оксиды.
Так вот, не растворяет их вода.
Но мы не держим на нее обиды:*

Fe2O3 + H2O  ,

Fe3O4 + H2O  .

*Оксид железа(II, III) – магнитный железняк, оксид железа(III) – красный железняк.*

*Какие основания образует железо? Растворимы ли они в воде?*

(Ученики отвечают, что железо способно образовать два нерастворимых в воде основания: Fe(OH)2 и Fe(OH)3.)

б) Реакции воды с кислотными оксидами.

*Нам так приятен летнею порой
Вкус кислый газированной водицы!
А обусловлен он, представьте, кислотой,
И знать реакцию вам пригодится.
Оксид кислотный – углекислый газ –
С водой соединяется охотно.
Хоть воду эту пили мы не раз,
Не думали, что пьем раствор кислотный:*

CO2 + H2O = H2CO3.

*А под ногами нашими песок —
Оксид кислотный.
Только он едва ли
С водой соединиться мог,
Не то бы мы по кислоте шагали:*

Н2О + SiO2  .

*Составьте формулу кремниевой кислоты. Растворима ли она в воде? Сравните ее с другими кислотами*.

(Ученики приводят формулу кремниевой кислоты – H2SiO3, сообщают, что она нерастворима в воде.)

*Так как же общий вывод прозвучит?
У вас уже есть опыт ощутимый:
С водой соединяется оксид,
Когда продукт реакций – растворимый.*

**5. Обсуждение результатов. Выводы**

Проверь свои знания (парная работа).

1) “К р е с т и к и - н о л и к и”. Соедините одной прямой линией три вещества, которые растворяются в воде (табл. 1).

*Таблица 1*

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Уксусная кислота | Древесина | Кислород |
| Медь | Сульфат меди(II) | Хлорид натрия |
| Сахар | Речной песок | Серебро |

2) “У д и в и т е л ь н а я  ц и ф р а”.

прочтите следующие утверждения.

**1.**Формула воды – Н2О.

**2.** Относительная молекулярная масса воды равна 18.

**3.** Реакция образования воды из простых веществ – это реакция соединения.

**4.** Соль, называемая медный купорос, хорошо растворяется в воде.

**5.** Растворенную соль можно выделить из раствора фильтрованием.

**6.** Вода не является хорошим растворителем.

**7.** Чтобы выделить соль из раствора, его необходимо выпарить.

**8.** Вода – летучая жидкость.

**9.** Вода взаимодействует с активными металлами.

**10.** В воде быстро растворится железный гвоздь.

**11.** Чистая вода имеет цвет.

**12.** Чистая вода не имеет вкуса и запаха.

**13.** Вода может существовать в трех агрегатных состояниях.

**14.** Растворимость веществ в воде зависит от температуры.

**15.** Взаимодействие активного металла натрия с водой – это химическое явление.

Обведите номера верных утверждений кружком (табл. 2).

*Таблица 2*

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 1 | 2 | 3 |
| 4 | 5 | 6 |
| 7 | 8 | 9 |
| 10 | 11 | 12 |
| 13 | 14 | 15 |

|  |
| --- |
| О т в е т ы (слайды 28, 29)1) Сахар – сульфат меди(II) – кислород.2)Правильными являются утверждения: 1, 2, 3, 4, 7, 8, 9, 12, 13, 14, 15; если их обвести в кружочки, получится цифра “5”. |

**III. Итоги урока. Рефлексивный анализ. Домашнее задание**

**Учитель**.*Подведем итоги: что нового вы узнали о воде? Постарайтесь за 2 мин. вспомнить и перечислить все важные научные сведения об этом веществе.*

(Ученики вспоминают, что они изучили на уроке.)

*Было бы здорово, если бы нас окружала только чистая вода! Ведь каждая молекула ее — неразгаданная тайна. Она несет информацию из глубины веков. Исследователи пытаются расшифровать ее. И кто знает, может быть, это сумеете сделать вы?*

***Рефлексия***

В карточке для рефлексивного анализа (схема) оцените свою работу на уроке (“Я”), работу вашей группы (“Мы”) и результат (“Дело”) по пятибалльной шкале. Ответьте на следующие вопросы.

1) Что вам особенно понравилось на уроке?

2) В чем полезность этого урока?

3) С какими трудностями вы столкнулись на уроке?

4) Что не понравилось на уроке?

*Схема*



На память об уроке учитель дарит учащимся рисунок капли воды, выполненный на картоне. На обратной стороне ее слова Антуана де Сент-Экзюпери: “Вода!.. Нельзя сказать, что ты необходима для жизни, ты сама жизнь. Ты наполняешь нас невыразимой радостью... Ты самое большое богатство на свете”.

**Учитель**. *Вот и все. А на прощание – обычное домашнее задание*.

*На следующем уроке мы проверим, что вы запомнили* (см. приложение).

***Домашнее задание.***

1) Определите состав зашифрованных веществ; напишите уравнения реакций, необходимых для осуществления цепочки превращений:



|  |
| --- |
| Р е ш е н и е (один из возможных вариантов)1) 2KMnO4 = K2MnO4 + MnO2 + O2.2) O2 + 2H2 = 2H2O.3) 2H2O + 2K = 2KOH + H2.4) H2O + SO3 = H2SO4.5) 2H2O = O2 + 2H2.6) H2+ CuO = Cu + H2O. |

**ПРИЛОЖЕНИЕ**

**Рабочий листок**

|  |
| --- |
| В а р и а н т I |

**1.** Закончите фразу: самое распространенное сложное вещество на Земле – ………………….. .

**2.** Установление состава воды методом разложения называется:

а) синтез; б) гидролиз; в) анализ.

**3.** Агрегатное состояние воды при обычных условиях:

а) жидкое; б) твердое; в) газообразное.

**4.** Установите правильную последовательность слов:

а) запаха; б) чистая; в) имеет;

г) вода; д) не; е) цвета; ж) и.

**5.** При взаимодействии воды с активными металлами образуются:

а) оксиды; б) кислоты; в) водород.

**6.** Допишите уравнение реакции:

Na + Н2О —> …………………. .

**7.** Выберите формулу оксида, с которым вода не реагирует:

a) SiO2; б) СаО; в) SO3; г) Li2O.

**8.** Закончите фразы: *при взаимодействии основных оксидов с водой образуются …………………… . Эта реакция относится к реакциям …………………. .*

**9.**Выберите название продукта реакции воды с оксидом cеры(IV):

а) серная кислота; б) сернистая кислота.

**10.** Выберите формулу вещества, которое в цепи превращений

Н2 —> X —> KOН

обозначено как X.

а) K; б) K2О; в) Н2О; г) О2.

|  |
| --- |
| О т в е т ы. **1** – вода; **2** – в; **3** – а; **4** – б, г, д, в, а, ж, е; **5** – в; **6** – NaOH + H2;**7** – а; **8** – гидроксиды, соединения; **9** – б; **10** – в. |

|  |
| --- |
| В а р и а н т II |

**1.** Закончите фразу: тривиальное название оксида водорода – ………………. .

**2.** Установление состава воды методом получения из простых веществ называется:

а) анализ; б) синтез; в) дистилляция.

**3.** Агрегатное состояние воды при –5 °С:

а) жидкое; б) твердое; в) газообразное.

**4.** Установите правильную последовательность слов:

а) равна; б) при; в) 1 г/см3; г) максимальная;

д) воды; е) 4 °С; ж) плотность; з) чистой.

**5.** При взаимодействии воды с металлами средней активности образуются:

а) оксиды; б) гидроксиды; в) соли.

**6.**Допишите уравнение реакции:

K + Н2О —> …………………..…… .

**7.**Выберите формулу оксида, с которым вода не реагирует:

а) СО2; б) ВаО; в) СО; г) Na2O.

**8.** Закончите фразы: *при взаимодействии кислотных оксидов с водой образуются ………………… . Эта реакция относится к реакциям ………………………. .*

**9.** Выберите формулу вещества – продукта реакции воды с оксидом бария:

а) Ва(ОН)2; б) ВаО.

**10.** Выберите формулу вещества, которое в цепи превращений

Н2О —> X —> Li2O

обозначено как X.

a) Li; б) Н2; в) LiOH; г) О2.

|  |
| --- |
| О т в е т ы: **1** – вода; **2** – б; **3** – б; **4** – г, ж, з, д, а, в, б, е; **5** – а; **6** – KOH + H2;**7** – в; **8** – кислоты, соединения; **9** – а; **10** – г. |

Л и т е р а т у р а

*Бударина В.А.* Головоломки, шарады по теме “Вода”. Химия (ИД “Первое сентября”), 2006, № 9, с. 44–45; В гармонии с миром и средой. Из опыта работы учителей химии и биологии. Йошкар-Ола: Педагогическая инициатива, 2006; *Алексеева В.Е.* Вода – самое обыкновенное и необыкновенное вещество. Урок-сказка. Химия (ИД “Первое сентября”), 2007, № 8, с. 29–31; *Залетило С.С*. Вода. Очистка воды. Химия в школе, 2007, № 4, с. 36–39; *Золотова Н.А*. Известная и неизвестная вода. Химия в школе, 2002, № 8, с. 85–87; *Маршанова Г.Л.* Вода в природе и жизни человека. Аналитический семинар. 8 класс. Химия (ИД “Первое сентября”), 2006, № 18, с. 31– 37; *Никитина М.А. и др*. Интегрированный урок: Пресс-конференция о воде и ее свойствах. Химия в школе, 2005, № 1, с. 36–42; *Трофимова Т.В*. Растворение – физико-химический процесс. Урок-исследование. Химия (ИД “Первое сентября”), 2006, № 15, с. 34–35; Химия: Неорганическая химия. Книга для учителя. М.: ИД “Первое сентября”, 2003; Химия на досуге: учение с развлечением. М.: Центрхимпресс, 2006; *Яковлева Н.М*. Вода – сама жизнь. Дефицит пресной воды. Вода твоей земли. Урок-конференция. Химия (ИД “Первое сентября”), 2007, № 1, с. 39–48.

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\* Все слайды, указанные в тексте данной статьи, представлены в виде презентации на прилагаемом к газете (№ 8/2010) диске. – *Прим. ред.*

**Н.В.МАЛЬКОВА,
учитель химии
средней школы № 15
(г. Йошкар-Ола,
Республика Марий Эл)**

Источник: <http://him.1september.ru/view_article.php?ID=201000806>