

## **Введение**

В данной методической разработке представлен план-конспект урока «Вода и ее свойства» для 9 класса с подробными разработанными карточками-заданиями для учащихся. Благодаря подробному описанию хода урока через конспект, то любой учитель сможет легко провести урок, экономя время при подготовке к уроку. В методической разработке указаны рекомендации по проведению урока. При разработке урока за основу был взят в первую очередь материал учебника «Химия» 9 класс О.С. Габриелян. Однако учитывался материал, изложенный в учебнике Г.С. Рудзитиса и Ф.Г. Фельдмана. В данном уроке представлены многообразные приемы и методы работы учителя и ученика. В конспекте представлен обширный материал, имеющий культурологическую, экологическую, гуманистическую направленность. Это означает, что учитель имеет возможность использовать этот материал в той или иной мере, в зависимости от акцентов, которые он расставит при определении ведущих целей и идей урока. Данная разработка станет хорошим подспорьем, как для начинающих учителей, так и для опытных учителей.

## Основная часть (разработка урока)

**Класс:** 9

**Тема урока:** *Вода и ее свойства.*

**Цель урока:** создать условия для формирования экологической культуры обучающихся посредством изучения свойств воды; изучить состав и строение молекулы воды, значение воды для живых организмов, а так же выяснить экологические проблемы, связанные с загрязнением воды.

**Задачи:**

- *Образовательные:*
- - создать условия для формирования знания учащихся о составе, строении и свойствах воды;
- - продолжить формирование умений работать самостоятельно с текстами;
- - продолжить работу по формированию экспериментально-исследовательских умений.
- *Развивающие:*
- - создать условия для развития и формирования умений ставить перед собой задачу, находить ответ на поставленную проблему, анализировать факты при наблюдении явлений и при проведении экспериментов;
- - продолжить работу по развитию познавательного интереса учащихся к учебному предмету за счет использования на уроке демонстрационного эксперимента и современных информационных технологий.
- *Воспитательные:*
- - способствовать развитию навыков самоорганизации, самоанализа, творческой инициативы, аккуратности и дисциплины;
- - показать необходимость сотрудничества в процессе выполнения совместного опыта;
- - способствовать воспитанию бережного отношения к воде и водным ресурсам.
- **Тип урока:** урок изучения нового материала.

**Формы организации работы детей:** групповая.

**Формы организации работы учителя:** организует эмоциональный настрой учащихся, вводит детей в тему урока, обобщает ранее полученные знания, организует беседу по слайдам и опытам, анализирует и дополняет ответы детей, создает проблемные ситуации.

**Компьютерная презентация к уроку позволяет учащимся:**

1. Получить знания о свойствах и значении воды.
2. Приобрести навыки работы с веществами и оборудованием.
3. Получить представление о распространенности воды в природе.
4. Получить знания о проблемах уменьшения количества пресной воды

**Дидактическое и методическое оснащение урока:**

1. Учебник «Химия», 9 класс, О.С Габриелян
2. Презентация о воде
3. Раздаточный материал (Приложение 1-9)

**Оборудование:**

1. Стаканы с речной водой, пустые стаканы, фильтры, воронки, раствор сульфата алюминия, раствор сульфата железа (III), раствор хлорида алюминия, стеклянные палочки, ацетат свинца, уксусная кислота, иодид натрия, спиртовка, колба круглодонная.
2. Компьютер, мультимедийный проектор, экран.
3. Карточки № 1,2, 3, 4 для работы в группах.

Межпредметная **связь**: химия, биология, география, экология, физика.

**План урока по химии:**  
«Вода и ее свойства».

<b>Компоненты урока</b>	<b>Действия учителя</b>	<b>Действия учащихся – результат на каждом этапе урока</b>
1. Организационный момент	Приветствие учащихся, совместное формулирование темы урока и цели урока с учащимися	Приветствуют учителя, самостоятельно формулируют тему урока, записывают в тетрадь.
2. Совместное формирование темы и цели урока с учащимися, тему урока учащиеся записывают в тетрадь.		
3. Изучение нового материала	Диалог с учащимися о распространению воды в природе, о физических свойствах	Учащиеся пытаются вспомнить о физических свойствах, сообщение ученика о аномальных свойствах воды
	Изучение строения воды.	Учащиеся делают задания в форме карточек на повторение материала изученного в 8 классе
	Изучения химических свойств воды, демонстрационный опыт	Работают в тетрадях и на доске, расставляют степени окисления, уравнивают реакции с помощью метода электронного баланса.
	Диалог с учащимися о загрязнениях воды и способах	Учащиеся пытаются вспомнить о процессе фильтрования и дистилляции, изучаемыми в 8 классе.

	очистки	
	Одним из способов очистки является коагуляция, проговариваю определение коагуляции, напоминая учащимся о необходимости бережного отношения к водным ресурсам нашей страны	Обучаемые записывают в тетради что же такое процесс коагуляции, рисуют схему проведения коагуляции
4. Закрепление нового материала	Инструктаж о работе в группах	Обучаемые проводят опыты по очистке загрязненной речной воды, представляют свою работу на уроке в виде таблицы
5. Рефлексия	Выставление оценок за работу	Анализ экспериментальной таблицы
	Задание на дом	Запись домашнего задания в дневник

### Конспект урока.

**Тема урока «Вода и ее свойства».**

#### **I. Приветствие.**

Здравствуйте, ребята! Меня зовут Екатерина Эдуардовна, и сегодня урок химии у вас проведу я. Я приветствую и рада тому, что сегодня помогу вам в изучении вещества, которое является одновременно новым и не совсем новым. Надеюсь на сотрудничество и призываю внимательно меня слушать.

#### **II. Вступительное слово. Подготовка к восприятию новой темы.**

-Теперь закроем все глаза и послушаем. (включаю шум моря). На что похож этот звук? Вода....

О чем сегодня пойдет речь на уроке? У кого есть другие мнения?

#### **III. Целеполагания. Введение в тему. Постановка главной проблемы урока.**

Что же мы можем узнать сегодня на уроке химии? Как вы думаете?

Химия что изучает? Химия – наука о веществах, свойствах и строении. Так что же мы будем сегодня изучать?

*На экране проектора: Вода. Вещество. Строение. Свойства.*

Много ли мы знаем о воде?

#### **IV. Решение главной проблемы урока.**

А между тем, о воде человек знает достаточно. Давайте выясним, что вы знаете о воде с точки зрения разных наук.

## Задание 1.

У вас на столе лежат карточки № 1. У каждого они свои, кто-то будет экспертом по физике, кто-то по географии, кто-то по биологии. Выполните задания, которые вы видите на карточке. Выберите из группы человека, который озвучит вариант ответа. (ребята работают с карточками 2 мин или 3 мин).

Какие правила работы в группе?

- уступать друг другу;
- не ссориться.

Давайте посмотрим, что у вас получилось. Первых выслушаем экспертов по физике:

-Вода – это вещество

Какие агрегатные состояния есть у воды?

-Жидкое, твердое, газообразное.

Отличаются ли молекулы льда и пара от молекул воды?

-Нет. Все это  $H_2O$ .

Для чего нужна вода?

-Для человека....

Теперь выслушаем географов. Ваше задание было: составить рассказ исходя из предложенной диаграммы и рисунка. На рисунке распределение воды в гидросфере. И круговорот воды в природе. Рассказывают.... Молодцы!

Вода встречается на Земле почти повсеместно. 70 % земной поверхности занимает мировой океан. Более 1,5 триллионов тонн воды содержатся в этом гигантском резервуаре. Распределение воды в гидросфере: 97,2 % Мировой океан, 2,1 % составляют ледники, 0,6 % подземные воды, 0,1 % - поверхностные воды.

Под влиянием солнечного тепла часть морской воды постоянно испаряется, а образующийся водяной пар поднимается в воздух. Если воздух, содержащий водяной пар, охладится, то выделяется мельчайшие водяные капельки. Из таких капелек состоят облака. При определенных условиях мелкие капельки сливаются в более крупные, и на Землю выпадает дождь. Почва впитывает осадки и собирает их в грунтовые воды. Избыток попадает в ручьи, реки. Реки несут их в моря. Так завершается круговорот воды в природе.

-Большая часть Земли – это вода. Действительно это так. Космонавты, когда возвращаются из космоса, отмечают, что высаживаются на планете «Вода».

Обратимся к экспертам по биологии. Как вы считаете, что изображено на первой картинке?

Вода – среда обитания многих живых организмов.

А на второй картинке? Во всех организмах есть вода. Вам так же нужно было вставить в текст пропущенные слова.

Вода – это среда обитания многих организмов. В организме рыб – 80 % воды, а в организме человека – 60-65 %.

Как вы думаете, для чего нужна вода многим организмам?

Для жизни....

Без воды не было бы жизни на Земле. Все живое нуждается в воде, которая является одновременно важнейшей частью растений и животных. Наше тело примерно на 65 % состоит из воды; у некоторых медуз ее доходит даже до 99 %.

Давайте представим, что бы было, если вода исчезла с поверхности Земли?

-Она бы стала мертвой.

А смогли бы существовать разные формы жизни без воды?

-Нет.

А можем ли мы представить хоть один день без воды?

-Нет.

Тот, кто когда-нибудь занимался химией, знает, что вода – это химическое соединение. А какова формула воды?

- H<sub>2</sub>O.

А из каких элементов состоит?

-водород и кислород.

А когда человек узнал, из каких элементов состоит вещество – вода? Кто-нибудь знает?

Более 200 лет назад, в первые годы Французской революции, Лавуазье развивал свои идеи о воде и тепле. Ломались старые, установившиеся взгляды – новые, глубоко еретические идеи раскрывали природу воды: именно тогда установили, что она состоит из двух газов.

Чем же вода интересна с точки зрения химии?

Вода - очень интересное вещество. А интересна тем, что имеет ряд аномальных свойств, которые поддерживают жизнь на Земле.

Именно с помощью химии попытаемся разобраться, откуда берутся эти аномалии.

Начнем с плотности. В отличие от всех остальных веществ, которые при охлаждении становятся плотнее и тяжелее. Вода при замерзании становится легче. Плотность ее сжимается. Лед плавает на поверхности. Представьте, что бы было ведя вода себя как обычное вещество. Лед с наступлением холодов опускался бы на дно, и постепенно вся толща воды стала бы плотней. Как вы думаете, что бы случилось с обитателями рек, озер, морей?

- они погибли бы.

Но благодаря тому, что лед остается наверху, водные обитатели прекрасно себя чувствуют.

Второе аномальное свойство – это высокая теплоемкость.

А что же такое теплоемкость? Кто вспомнит из физики это понятие?

Теплоемкость – способность поглощать и удерживать тепло. Вода нагревается в природе значительно медленнее суши, забирая большое количество тепла. Полученное тепло она сохраняет дольше, чем воздух и земля. Благодаря теплоемкости воды есть 4 время года: зима, весна, лето и осень. А не два времени года, как на других планетах, где нет воды. Это свойство образует климат нашей планеты.

Загадочные и аномальные свойства воды объясняются химическим строением и связью, которые молекулы образуют между собой.

Каким образом атомы связаны между собой?  
Какая связь между атомами в молекуле воды?

-ковалентная полярная.

Молекула воды полярна. Она имеет угловое строение и благодаря этому образует диполь. Этим объясняется способность молекул воды объединяться в более крупные комплексы.

Это называется ассоциация.

Давайте посмотрим видеофрагмент. ( видеофрагмент о строении молекулы).

Ребята, вода настолько уникальна, что входит в состав многих минералов и горных пород, часто меняя, свойство вещества. Так в аметисте, сапфире, рубине содержится вода. В опале она достигает до 90 %, и именно вода дает такой уникальный цвет. Если вода испаряется, то цвет опала исчезает.

Для того, что бы убедиться, что вода меняет свойства вещества, проведем опыт.

Опыт «Золотой дождь».

### **Задание 2.**

Пока осадок нагревается, ребята возьмите карточку № 2. В силу высокой полярности молекул – вода способна растворять многие вещества с ионной и ковалентной связью.

По этому распределите вещества по отношению к растворимости.

Что у вас получилось?

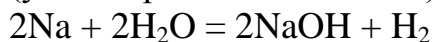
Есть реакции с участием воды, в которых изменяется степень окисления. Вода проявляет окислительные свойства в реакции с активными металлами, например с натрием.

### **Демонстрационный опыт (проводит учитель)**

Комментирует свои действия: Кусочек металлического натрия помещаем в стакан с водой. Натрий бурно реагирует с водой с выделением газа – водорода. Добавим фенолфталеин в воду. Раствор окрашивается в малиновый цвет из – за образовавшегося гидроксида натрия. Среда раствора щелочная.

Запишите уравнение, расставьте степень окисления.

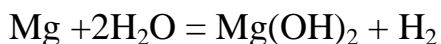
(ученик работает на доске)



**Учитель:** При нагревании возможно взаимодействие воды и с менее активными металлами, например с магнием.

Запишите уравнение реакции, расставьте степени окисления.

Назовите окислитель и восстановитель.



В некоторых случаях вода проявляет восстановительные свойства

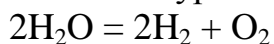
Например, при взаимодействии с фтором. Запишите уравнение:



**Учитель:** В одной книге один писатель – фантаст написал, что если чайник с водой очень долго кипятить на плите, то произойдет взрыв, так как вода разлагается на водород и кислород. Может ли такое быть?

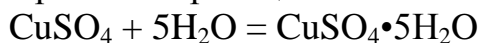
Нет, так как вода разлагается при  $t = 2000^{\circ}\text{C}$  или при пропускании электрического тока.

Запишите уравнение реакции.



Вода вступает в реакцию с некоторыми солями, образуя кристаллогидраты.

Уравнение реакции:



Опыт про золотой дождь. Рассказ о получившемся новом веществе.

Вещество золотого цвета – это кристаллогидрат. Оно содержит кристаллизационную воду, которая связана в кристалле и может быть удалена только с большим трудом; при этом кристаллы разрушаются. Кристаллизационную воду химики не относят к загрязнениям химического соединения.

Учитель. Скажите пожалуйста, есть ли в природе чистая вода?

Нет.

Учитель: Природная вода не бывает совершенно чистой, она содержит примеси: растворимые и нерастворимые вещества. Особенно много растворенных веществ в морской и океанической воде.

Теперь давайте вспомним, чем может быть загрязнена вода?

Учащиеся отвечают: «илом, песком, и т.п.»

### **Задание 3.**

Теперь поработаем, ребята, в группах с карточкой № 4, прочитайте полученный текст и соотнесите с таблицей.

Так какие же загрязнения бывают?

Учитель: Давайте вспомним из курса 8 класса, какие способы очистки вы знаете?

Учащиеся отвечают: «фильтрование, отстаивание».

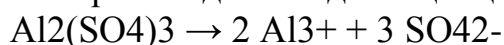
Учитель: что же это за способы? Дайте определение этим способам.

Учащиеся: Фильтрование – способ очистки вещества, основанный на различной пропускной способности пористого материала

Отстаивание – способ очистки смеси, основанный на различной плотности вещества

Учитель: Сегодня мы изучим еще один из способов очистки воды - это коагуляция.

Коагуляцией называют способ очистки вещества, основанный на процессе укрупнения частиц за счет их взаимодействия и соединения в агрегаты. Очистка воды коагуляцией представляет собой обработку воды реагентами - коагулянтами, под действием которых мельчайшие частицы загрязнителей укрупняются, слипаются в хлопья. В практике очистки воды в качестве коагулянтов используют соли алюминия и железа: сульфат алюминия, сульфат железа (II), сульфат железа (III). При введении в воду сульфата алюминия происходит его диссоциация:



После этого идет процесс взаимодействия ионов алюминия с водой с образованием нерастворимого соединения гидроксида алюминия:

$Al^{3+} + 3 H_2O \rightarrow Al(OH)_3 \downarrow + 3 H^+$  учащиеся в это время записывают уравнения реакций.

Осадок гидроксида алюминия вступает во взаимодействие с катионами, которые находятся в глинистых частицах, загрязняющие воду, с образованием хлопьев, которые в дальнейшем сорбируют и захватывают при осаждении частицы природных загрязнений.

Таким образом, коагуляция как один из химических способов очистки воды, обеспечивает эффективное дальнейшее задержание примесей механическими фильтрами или выпадение примесей в осадок.

#### **Задание 4.**

Теперь, перед вами задача внимательно изучить методику проведения опыта, потом самостоятельно проведите небольшое исследование по очистке загрязненной воды способом коагуляции и фильтрования. У каждой группы свой коагулянт. Результаты запишите в таблицу на доске.

Учащиеся проводят опыт по очистке загрязненной воды способом коагуляции и фильтрования.

Результаты опыта каждой из групп занесите в таблицу на доске.

Давайте сделаем вывод, где же лучше очистилась вода?

Дают ответ.

#### **V. Заключение. Рефлексия.**

Давайте, поговорим, что же мы узнали на уроке?

Вода- вещество. Узнали ли ее необычное строение? Узнали ли ее свойства?

А что еще узнали?

Вода – это единственное богатство нашей планеты, которое не имеет заменителей. Для своих нужд человек использует только пресные поверхностные и подземные воды, которые требуют предварительной очистки. Недостаток чистой воды ощущается уже сейчас во многих странах. Однако это не потому, что запасы воды истощаются. Над водой нависла угроза загрязнения. Заводы, фабрики, электростанции потребляют и одновременно загрязняют ее различными продуктами отходов. Эта проблема является очень актуальной для России, поэтому каждый гражданин своей страны должен бережно относиться к воде.

Что вы бы еще хотели узнать о воде?

Хотелось бы узнать, как вам поработилось на уроке? На доске радуга настроения. Прикрепите пожалуйста к ней капельки.

Учитель: « Домашнее задание - провести дома эксперимент по очистке воды методом вымораживания, т.к. вы знаете о неблагоприятном влиянии загрязненной воды на наш организм».

Учитель выдает каждому ученику описание домашнего эксперимента по очистке воды вымораживанием.

Урок окончен, спасибо за внимание и до свидания!

## **Методические рекомендации по подготовке и проведению урока**

### **Содержание урока**

Урок по теме «Вода», изучается в теме «Неметаллы», а именно соединения водорода. Урок в целом не связан с предыдущими уроками, однако при формировании знаний о воде есть упор на ранее изученный материал по теме «Химические связи». Полученные сведения на этом уроке необходимы для усвоения последующего материала и для общего развития.

С целью появления интереса и повышения мотивации учащихся я решила использовать на уроке шум моря, который помог учащимся догадаться о теме урока. Ребята совместно со мною определяют цели урока. Это лучше сделать в ходе небольшой беседы. Так как цели формируются не одним учителем, а совместно с детьми, то учащиеся вникают в них, и изучение нового материала стало более осознанным. Цели, предложенные детям на уроке, соответствуют программным требованиям, содержанию материала.

### **Система работы обучающихся**

Учащиеся были очень активны и организованны на разных этапах урока, были доброжелательны к учителю, показали умения применения знаний, умений и навыков самостоятельно делать выводы. Степень интереса к изучаемой теме – достаточная. Сознательность усвоения проверена на завершающем этапе урока – через рефлекссию, которая показала, что практически у всех детей было хорошее настроение. Подготовительный этап, хороший настрой на тему и эмоциональное завершение урока обеспечивает повышение интереса к изучению химии.

### **Система работы учителя**

На мой взгляд, структура урока соответствует целям и типу урока. Урок прошел организованно. Все этапы урока были логически связаны и плавно переходили из одного в другой. На протяжении урока используемые мной термины были корректными, соответствующими возрастным особенностям учащихся. Был правильно определен объем учебного материала на уроке, умело распределено время, характер обучения был демократичным и объективным. Мне удалось создать на уроке доброжелательную атмосферу, и учащиеся чувствовали себя достаточно свободно. Моя речь была доступной, содержательной и эмоциональной. На уроке были использованы различные педагогические технологии: информационно-коммуникационные (презентация, анимация), здоровьесберегающее (смена заданий, создание условий для сохранения здоровья всех участников образовательного процесса), проблемного обучения (создание проблемной ситуации), технологии коллективного обучения (работа в группах). Основной вид взаимодействия учителя и ученика – сотрудничество.

### **Общие результаты урока.**

Цели были реализованы: дети познакомились с новой темой. Удалось решить на необходимом уровне поставленные задачи урока и при этом избежать перегрузки учащихся. Кроме того, следует отметить важную роль

применения информационно-коммуникативных технологий на уроке: во-первых, привлечение внимания детей к предмету и, непосредственно к теме урока; во-вторых, дают возможность учителю развивать умения и навыки применения новых знаний детьми; в-третьих, позволяет существенно расширить формы работы на уроке. Содержание урока полностью соответствовало принципам: научности, наглядности, последовательности, связи с жизнью.

## **Список использованной литературы**

Карточка № 1 для группы «Эксперты по биологии».

Рассмотрите изображения:

**Вода и живые организмы**

Вода необходима для жизни всех живых организмов, а многие организмы сами живут в воде

**Содержание воды в живых организмах**

Вода составляет :

- 70 % В организме млекопитающего
- 80 % в организме рыб
- 90% В водорослях
- 60-65 % Организм человека
  - Кровь 90 %
  - Мышцы 75 %
  - Кости 28 %
  - Почки 82 %
  - Стекловидное тело глаза 99 %

Вставьте в текст пропущенные слова.

Вода – это .....обитания многих организмов. В организме рыб - .....% воды, а в организме человека - .....%

КАК вы думаете, для чего нужна вода многим организмам?

---

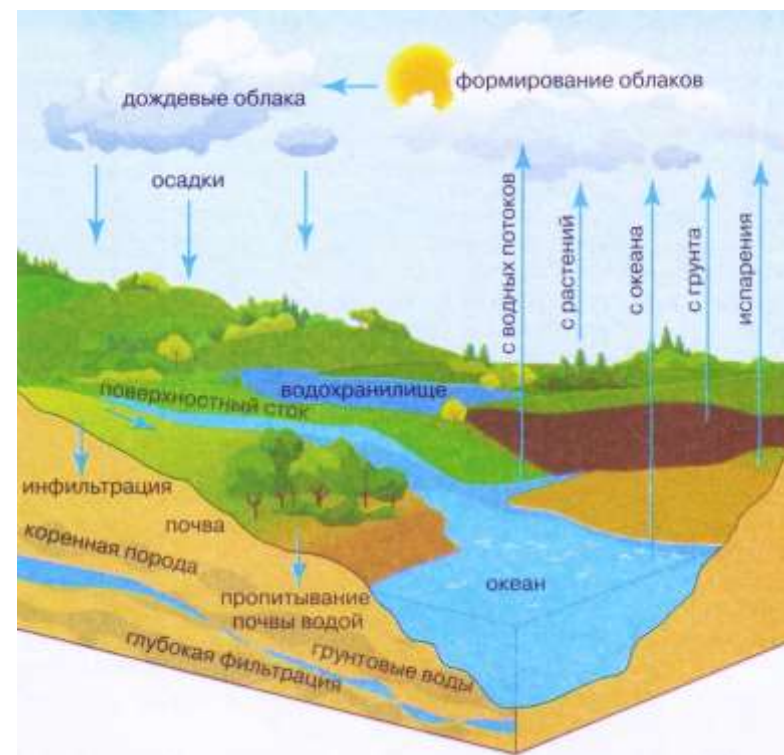
---

---

---

Карточка № 1 для группы «Эксперты по географии».

Рассмотрите изображения:



Составьте связанный рассказ, исходя из предложенной диаграммы и рисунка.

КАК вы думаете, какова роль воды в природе?

---



---

Карточка № 1 для группы «Эксперты по физике».

Рассмотрите изображения:

### ФИЗИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ВОДЫ

- ✓ Жидкость
- ✓ Без вкуса
- ✓ Без запаха
- ✓ Без цвета
- ✓  $\rho = 1 \text{ г/см}^3$
- ✓  $T_{\text{тлав}}^0 = 0^\circ\text{C}$  (лед → вода)
- ✓  $T_{\text{кип}}^0 = 100^\circ\text{C}$  (вода → пар)



### Жидкая вода

• В мире нет ничего более драгоценного, чем чудесная, самая обыкновенная, чистая вода.



Вставьте в текст пропущенные слова.

Вода – это .....вещество, имеющее следующие физические свойства: \_\_\_\_\_

Отличаются ли молекулы льда и пара от молекул воды?

КАК вы думаете, для чего нужна вода человеку?

---



---



---

Карточка № 2

Задание. Пользуясь таблицей растворимости, распределите вещества по группам.

Даны вещества:

$\text{Ba}(\text{OH})_2$ ,  $\text{KCl}$ ,  $\text{BaSO}_4$ ,  $\text{CaSO}_4$ ,  $\text{NaNO}_3$ ,  $\text{CuSO}_4$ ,  $\text{HNO}_3$ ,  $\text{AgCl}$ ,  $\text{FeS}$ ,  $\text{Ca}(\text{OH})_2$

Растворимые

Малорастворимые

Нерастворимые

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

**ТАБЛИЦА РАСТВОРИМОСТИ КИСЛОТ, ОСНОВАНИЙ И СОЛЕЙ В ВОДЕ**

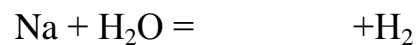
Анионы	Катионы																		
	H <sup>+</sup>	K <sup>+</sup>	Na <sup>+</sup>	NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>	Ba <sup>2+</sup>	Ca <sup>2+</sup>	Mg <sup>2+</sup>	Al <sup>3+</sup>	Cr <sup>3+</sup>	Fe <sup>2+</sup>	Fe <sup>3+</sup>	Ni <sup>2+</sup>	Mn <sup>2+</sup>	Zn <sup>2+</sup>	Ag <sup>+</sup>	Hg <sup>2+</sup>	Cu <sup>2+</sup>	Pb <sup>2+</sup>	Sn <sup>2+</sup>
OH <sup>-</sup>		Р	Р	Р	Р	М	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	-	-	Н	Н	Н
Cl <sup>-</sup>	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Н	Р	Р	М	Р
Br <sup>-</sup>	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Н	М	Р	М	Р
I <sup>-</sup>	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	-	Р	-	Р	Р	Р	Н	Н	Р	Н	М
S <sup>2-</sup>	Р	Р	Р	Р	Р	М	Н	-	-	Н	-	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н
SO <sub>3</sub> <sup>2-</sup>	Р	Р	Р	Р	М	М	М	-	-	М	-	Н	-	М	Н	Н	-	Н	-
SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	Р	Р	Р	Р	Н	М	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	М	-	Р	Н	Р
PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup>	Р	Р	Р	-	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н	Н
CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup>	Р	Р	Р	Р	Н	Н	Н	-	-	Н	-	Н	Н	Н	Н	-	Н	Н	-
SiO <sub>3</sub> <sup>2-</sup>	Н	Р	Р	-	Н	Н	Н	-	-	Н	-	-	Н	Н	-	-	-	Н	-
NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р
CH <sub>3</sub> COO <sup>-</sup>	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	-	Р	Р	-	Р	Р	Р	Р	Р	Р	Р	-

Р – растворяются; 
 М – мало растворяются; 
 Н – не растворяются; 
 - – в водной среде разлагаются

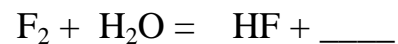
**Карточка № 3****Химические свойства воды.**

Вставьте вещества, образовавшиеся после реакции, и уравняйте уравнения. Расставьте степени окисления в окислительно-восстановительных реакциях.

1. **Как окислитель**, вода реагирует с *активными металлами* (вспомните, какие металлы являются активными?):



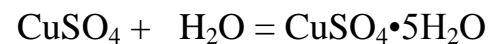
2. **Как восстановитель**, вода реагирует с сильными восстановителями (горит во фторе голубым пламенем)



3. Вода – прочное вещество, разрушается при 2000°C:



4. Вода образует *кристаллогидраты*:



5. Вода способна незначительно диссоциировать (что такое диссоциация?):



**Карточка № 4**

**Ознакомьтесь с текстом. Найдите основные смысловые слова.**

### Виды загрязнения воды

Химическое	Бактериальное	Физическое
Органическое (фенолы, пестициды) Неорганическое (соли, кислоты, щелочи) Токсичное (ртуть, мышьяк, кадмий) Нетоксичное	Патогенные бактерии Вирусы Простейшие	Радиоактивное Механическое Тепловое

Эвтрофикация – явление, связанное с поступлением в водоемы большого количества биогенных элементов (N, P)

### Основные источники загрязнения:

Цивилизация принесла загрязнение питьевой воде

- Коммунальные стоки
- Промышленные стоки
- Коммунальные отходы
- Промышленные отходы



**Коагуляция – способ очистки загрязненной воды.**

Коагуляцией называют процесс слипания твердых частиц в момент их соприкосновения. Очистка воды коагуляцией представляет собой обработку воды **реагентами - коагулянтами**, под действием которых мельчайшие частицы загрязнителей укрупняются, слипаются в хлопья. Коагуляция обеспечивает эффективное дальнейшее задержание примесей механическими фильтрами или выпадение примесей в осадок. Стоит заметить, что коагуляция особенно эффективна при очистке воды от примесей железа.

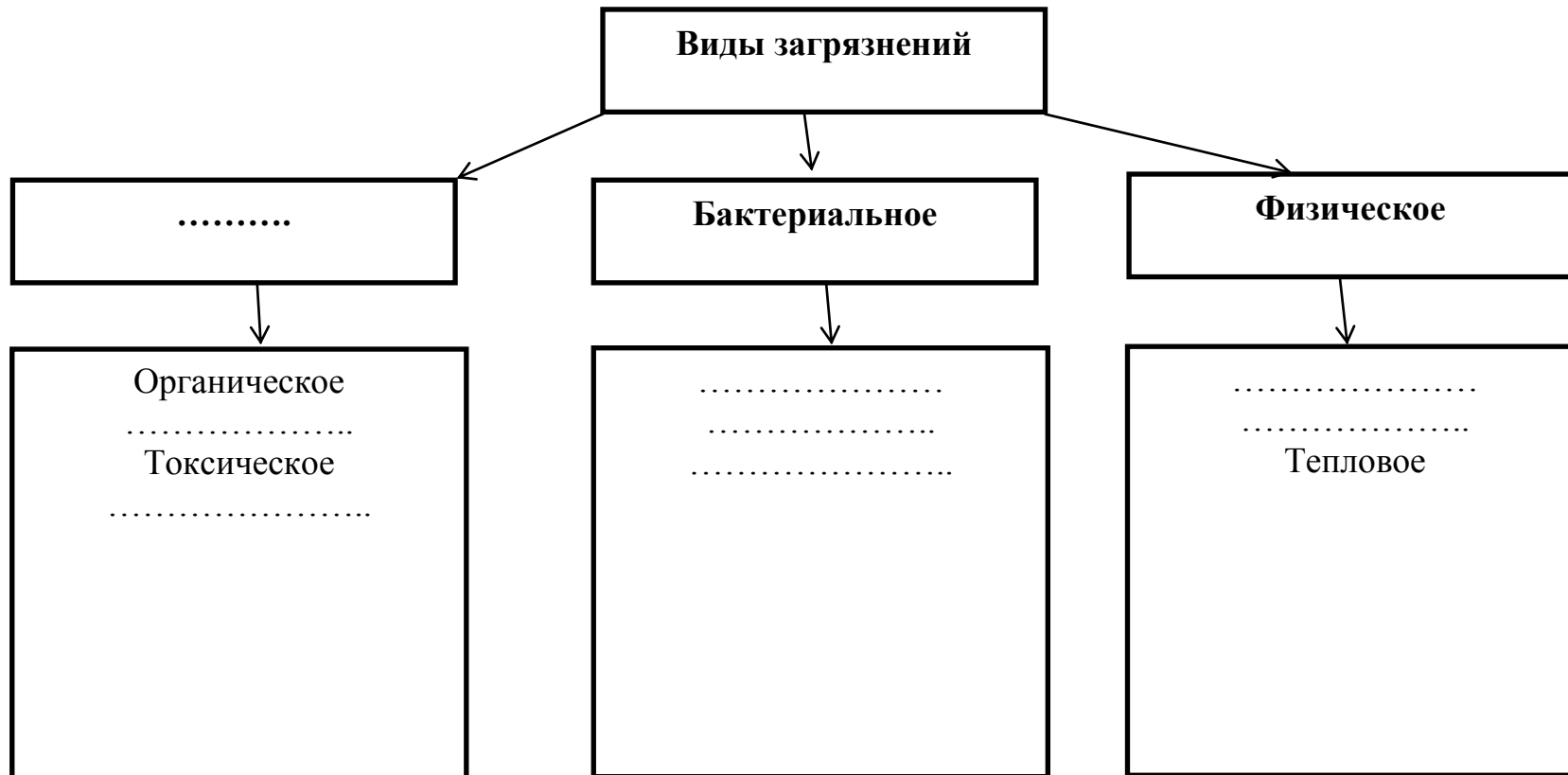


**Схема очистки воды коагуляцией**

1. Добавление в загрязненную воду коагулянтов;
2. Перемешивание, важно для обеспечения наиболее полного контакта коагулянта с загрязнителем;
3. Отстаивание или фильтрация.

**Карточка № 4**

*Вставьте в таблицу пропущенные слова, используя полученный текст.*



**Карточка № 4. Экспериментальная часть. Методика проведения опыта по очистке речной воды**

**Группа № 1**

**Оборудование:**

1. стаканы с речной водой; 2. пустые стаканы; 3. бумажные фильтры; 4. воронки; 5. раствор сульфата алюминия;
6. стеклянные палочки.

**Проведение опыта.**

В колбу с мутной речной водой добавьте раствор сульфата алюминия, стеклянной палочкой интенсивно перемешайте полученный раствор. Какой процесс вы наблюдаете?

После образования раствора с хлопьевидным осадком, приготовьте бумажный фильтр, вставьте его в воронку, подставьте под воронку чистые стаканы и профильтруйте полученный раствор. Хлопьевидный осадок останется на фильтре, а собранный в стакане фильтрат представляет собой, освобожденный от взвешенных частиц, речную воду.

Подумайте, какой из способов очистки воды вы провели в лабораторных условиях?

Характер, образованных хлопьев \_\_\_\_\_

Время хлопьеобразования \_\_\_\_\_

Цвет хлопьев \_\_\_\_\_

Цвет воды после применения \_\_\_\_\_

Результаты наблюдения запишите в таблицу (на доске).

## Карточка № 4. Экспериментальная часть. Методика проведения опыта по очистке речной воды

### Группа № 2

#### Оборудование:

1. стаканы с речной водой; 2. пустые стаканы; 3. бумажные фильтры; 4. воронки; 5. раствор сульфата железа (III);
6. стеклянные палочки.

#### Проведение опыта.

В колбу с мутной речной водой добавьте раствор сульфата железа (III), стеклянной палочкой интенсивно перемешайте полученный раствор. Какой процесс вы наблюдаете?

После образования раствора с хлопьевидным осадком, приготовьте бумажный фильтр, вставьте его в воронку, подставьте под воронку чистые стаканы и профильтруйте полученный раствор. Хлопьевидный осадок останется на фильтре, а собранный в стакане фильтрат представляет собой, освобожденный от взвешенных частиц, речную воду.

Подумайте, какой из способов очистки воды вы провели в лабораторных условиях?

Характер, образованных хлопьев \_\_\_\_\_

Время хлопьеобразования \_\_\_\_\_

Цвет хлопьев \_\_\_\_\_

Цвет воды после применения \_\_\_\_\_

Результаты наблюдения запишите в таблицу (на доске).

## Карточка № 4. Экспериментальная часть. Методика проведения опыта по очистке речной воды

### Группа № 3

#### Оборудование:

1. стаканы с речной водой; 2. пустые стаканы; 3. бумажные фильтры; 4. воронки; 5. раствор хлорида алюминия;
6. стеклянные палочки.

#### Проведение опыта.

В колбу с мутной речной водой добавьте раствор хлорида алюминия, стеклянной палочкой интенсивно перемешайте полученный раствор. Какой процесс вы наблюдаете?

После образования раствора с хлопьевидным осадком, приготовьте бумажный фильтр, вставьте его в воронку, подставьте под воронку чистые стаканы и профильтруйте полученный раствор. Хлопьевидный осадок останется на фильтре, а собранный в стакане фильтрат представляет собой, освобожденный от взвешенных частиц, речную воду.

Подумайте, какой из способов очистки воды вы провели в лабораторных условиях?

Характер, образованных хлопьев \_\_\_\_\_

Время хлопьеобразования \_\_\_\_\_

Цвет хлопьев \_\_\_\_\_

Цвет воды после применения \_\_\_\_\_

Результаты наблюдения запишите в таблицу (на доске).

Таблица для результатов экспериментов (каждая группа вносит в таблицу свои показатели и анализирует ее)

	Сульфат алюминия	Сульфат железа (III)	Хлорид алюминия
Характер, образованных хлопьев			
Время хлопьеобразования			
Цвет хлопьев			
Цвет воды после применения			

## Рефлексия

На доске прикреплена радуга настроения. Ребята выбирают капельки по своему настроению от прошедшего урока.

