

*Практико-ориентированный эколого-образовательный курс для  
школьников*

КУРС ЛЕКЦИЙ  
«ВОДА, ЭКОЛОГИЯ, ЖИЗНЬ»

Хабаровск  
2015

ББК 30.69.

С 348

Составитель: Лазарева Т.Л.

Курс лекций «Вода, экология, жизнь». – Хабаровск: ХКО «ВООП»,  
2015. – 63 с.

ISBN 5-7663-0453-7

Курс лекций «Вода, экология, жизнь» разработан в рамках информационно - просветительской программы «Дней Амура - 2006», проводимых в Хабаровском крае с участием Хабаровской краевой организации «Всероссийское общество охраны природы». Курс лекций представляет собой завершённый учебно-методический документ, и может быть рекомендован для широкого применения в школах, ВУЗах и СУЗах Хабаровского края с целью формирования адекватных представлений о мировых и региональных проблемах водных ресурсов, а так же навыков ресурсосбережения. В курсе представлены некоторые методики мониторинга пресноводных объектов для организации и проведения внеурочных практических занятий.

Издание осуществлено на средства государственной поддержки, выделенные в качестве гранта в соответствии с распоряжением Президента Российской Федерации от 25.07.2014 года № 243-рп и на основании конкурса, проведенного Общероссийской общественной организации «Лига здоровья нации» в рамках проекта «Эколикбез».

ISBN 5-7663-0453-7

© Хабаровское краевое отделение общероссийской общественной организации «Всероссийское общество охраны природы».

## Содержание:

Введение.....	3
Лекция 1. Три атома, которые изменили мир.....	6
Лекция 2. Вода и человек.....	13
Лекция 3. Природный ресурс №1.....	19
Лекция 4. Вода в опасности.....	23
Лекция 5. Вода в нашем быту.....	30
Лекция 6. Ресурсосбережение и экологическая безопасность.....	34
Лекция 7. Как здоровье, Амур-Батюшка?.....	42
Лекция 8. Мониторинг пресных вод.....	51
Лекция 9. Природоохранные мероприятия.....	58
Список литературы.....	63

## **ВВЕДЕНИЕ**

Проблема загрязнения окружающей среды и рационального природопользования является важной составной частью изучаемых курсов экологии, географии, биологии, природоведения и других предметов естественнонаучного цикла, как в общеобразовательных учреждениях, так и в учреждениях высшего и среднеспециального образования.

Сложившееся за последнее десятилетие потребительское, безответственное отношение жителей края к окружающей природной среде и интенсивное использование природных ресурсов свидетельствует о катастрофически низком уровне гражданской активности и экологической культуры населения.

Возрастающее влияние антропогенного фактора, урбанизации и технологического прогресса привело к редкому ухудшению экологической обстановки в местах проживания людей. Среди приоритетных экологических проблем, грозящих региону тяжелыми экологическими последствиями является загрязнение водных ресурсов и в первую очередь реки Амур.

На наш взгляд решение этой комплексной проблемы должно осуществляться, прежде всего, путем переориентации ценностей, взглядов и поведения людей в их отношениях с окружающей природной средой.

Воспитание экологически грамотной личности должно осуществляться не только путем внесения теоретического экологического знания в учебные дисциплины, но что не менее важно – через организацию экспериментальной проектной деятельности учащихся, которая способствует развитию экологического мышления,

экологического сознания, экологической культуры личности.

Экологическая культура, в контексте ее сегодняшнего развития, включает в себя не только блок знаний об окружающей природной среде в целом, законах ее функционирования, но и систему контроля и социально-экологической ответственности. Она включает в себя систему традиционных эко-культурных стереотипов поведения, их реализацию в повседневной практической деятельности, как производственной, так и бытовой.

Вся имеющаяся в учебных программах информация по проблеме загрязнения водных объектов и их влияния на окружающую среду обитания носит общий, слишком узкий характер не раскрывает состояния проблемы и способы ее решения. Отсутствие учебных материалов и методических разработок для развития у учащихся основ экологически грамотного отношения к водным ресурсам побудило разработать курс лекций «Вода, экология, жизнь», направленный на формирование адекватных представлений о мировых и региональных проблемах водных ресурсов, а так же практических навыков ресурсосбережения. В курсе так же представлены некоторые методики мониторинга пресноводных объектов для организации и проведения внеурочных практических занятий.

Включение материалов курса в образовательный процесс будет способствовать развитию кругозора учащихся, формированию активной гражданской позиции и правовой грамотности в вопросах охраны окружающей среды их приобщению к информационно - просветительской и практической природоохранной деятельности.

## Лекция 1. ТРИ АТОМА, КОТОРЫЕ ИЗМЕНИЛИ МИР

Вода — самый распространенный на Земле минерал. Водное богатство — космическая особенность Земли, определяющая как внешний вид планеты, так и все то, что на ней творится.

Наземные и подземные воды образуют водную оболочку планеты — гидросферу. Общий объем гидросферы Земли свыше 1 млрд. 800 млн. кв. км. Из них в океанах и морях содержится 1 млрд. 330 млн. кв. км, в земной коре — около 460 млн. кв. км, в ледниках — 30 млн. кв. км, в озерах — 750 тыс. кв. км, в реках — 1,2 тыс. кв. км.



Гидросфера едина — вода, испаряющаяся с поверхности океанов, через тропосферу проникает на континенты, образует подземные и поверхностные воды суши и стекает снова в океаны. Природообразующее значение воды на Земле огромно.

Образно говоря, вода — это «кровь планеты», обеспечивающая жизнь, это «великий зодчий», формирующий поверхность планеты.

Вся вода на земле постоянно циркулирует. Вода, которая льется у вас из душа, прошла поразительно длинный путь. Снег на горных вершинах в Гималаях или дождь в лесах Амазонки — это та же вода, из которой на 70% состоит ваш собственный организм. Только представьте себе, ведь мы сегодня утоляем жажду той же водой, которую пили динозавры 150 миллионов лет назад!

## **Вода - универсальный растворитель.**

Вода является универсальным растворителем, в ней могут растворяться все элементы периодической системы, включая даже такие, как кремний. Поэтому в природе химически чистой воды нет.

Вода химически не изменяется под действием большинства тех соединений, которые она растворяет, и не изменяет их. Это характеризует ее инертным растворителем, что важно для живых организмов на нашей планете, поскольку необходимые их тканям питательные вещества поступают в водных растворах в сравнительно устойчивом виде. Как растворитель вода многократно используется, неся в своей структуре память о ранее растворенных в ней веществах.

## **АНОМАЛЬНЫЕ СВОЙСТВА ВОДЫ**

Простейшее химическое соединение водорода с кислородом на деле оказывается не таким уж простым. Это простое вещество обнаруживает ряд физических аномалий, которые, как мы увидим далее, играют исключительную роль для существования всего живого.

### **Температура замерзания и парообразования**

При сравнении водородных соединений элементов VI группы видно, что вода должна замерзать при около  $-100^{\circ}\text{C}$ , кипеть – около  $-80^{\circ}\text{C}$ . На самом деле вода замерзает при  $0^{\circ}\text{C}$ , а кипит при  $100^{\circ}\text{C}$ . Не было бы, значит, на Земле ни твердой, ни жидкой воды. А был бы один пар. Если бы у воды не было этого свойства, многие озера и реки летом быстро бы пересохли до дна, и вся жизнь в них погибла. Ах нет!

Вода — единственный минерал, который в земных условиях находится в трех состояниях — жидком, твердом и газообразном — и легко переходит из одного в другое.

## **Теплоемкость**

У воды очень большая по сравнению с другими жидкостями, удельная теплоемкость. На нагрев и испарение вод Мирового океана расходуется 2/3 энергии, поступающей от солнца. Если бы воды на Земле не было, то поверхность планеты очень сильно разогревалась бы днем, а ночью так же сильно остывала. Летом солнечные лучи несут больше тепла: идут процессы таяния льда, нагревания воды и ее испарения (сопровождающиеся поглощением энергии), а зимой вода охлаждается, конденсируется, замерзает; выделяемая при этом энергия повышает температуру воздуха. Удельная теплоёмкость воды (4,18 Дж/(г·К)). Для сравнения приведем значения удельной теплоёмкости некоторых веществ: песок 0,79; известняк 0,88; хлорид натрия 0,88; глицерин 2,43; этиловый спирт 2,85.

## **Температура и плотность**

Все вещества, когда их нагревают, расширяются, а при охлаждении сжимаются. Вода тоже сжимается, пока температура падает, но при +4°C наступает предел. Тут она снова начинает расширяться, хотя температура продолжает понижаться. Поэтому самой плотной и тяжелой вода бывает при +4°C. При дальнейшем понижении температуры вода превращается в лед, плотность которого меньше. Поэтому лед плавает на поверхности водоема. Если бы все было не аномально, то вода начинала бы замерзать на дне. Никакая живность не смогла бы перезимовать в таком водоеме.

## **Поверхностное натяжение**

Среди необычных свойств воды следует отметить и ее исключительно высокое поверхностное натяжение - 72,7 эрг/см<sup>2</sup>. В этом отношении среди жидкостей вода уступает только ртути.



Поверхностное натяжение проявляется в смачивании. Смачивание и поверхностное натяжение лежат в основе явления, названного капиллярностью. Оно состоит в том, что в узких каналах вода способна подниматься на высоту гораздо большую, чем та, которая допускается силой тяжести.

Капиллярность имеет огромное значение для эволюции жизни на нашей планете. Благодаря этому явлению вода смачивает толщу земли, лежащую значительно выше грунтовых вод и доставляет корням растений растворы питательных солей с глубины в десятки метров.

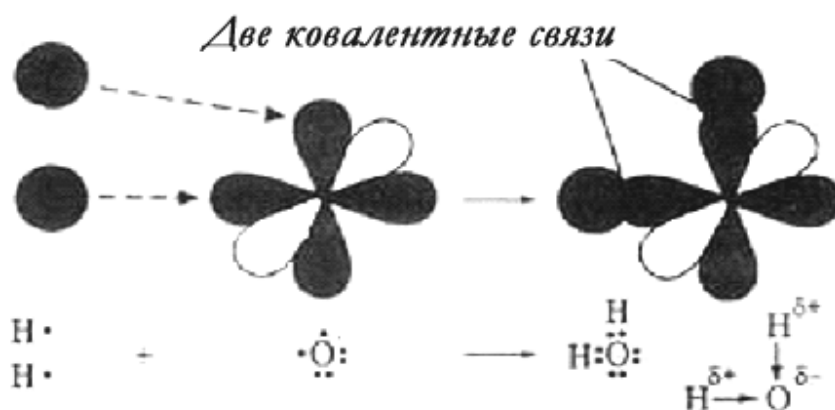
### **«Память» воды**

Многие биологические свойства воды определяются ее структурой, то есть соотношением одиночных и сгруппированных молекул воды в жидком состоянии. Согласно одной из моделей - кластерной - в жидкой воде, наряду с одиночными молекулами, имеются группы, кластеры молекулы воды. Рой молекул воды, объединенных водородными связями (их называют кластерами), со временем жизни 10-11 сек. находятся в жидкой массе одиночных молекул. Они разрушаются и воссоздаются вновь, поэтому данная модель называется моделью «мерцающих скоплений». Объединение прочих кластеров является основой длительной структурной памяти воды, а быстро распадающихся - кратковременной. Содержащиеся в воде токсические соединения после удаления так изменяют ее структуру, что она оказывает повреждающее воздействие.

### **Строение молекулы воды**

Какова причина всех этих аномалий? Молекула воды образуется при взаимодействии двух атомов водорода и одного атома кислорода.

Каждый атом водорода имеет один неспаренный s-электрон. В атоме кислорода два неспаренных p-электрона. При перекрывании двух p-электронных облаков атомов кислорода с s-электронными облаками двух атомов водорода образуются две полярные ковалентные связи



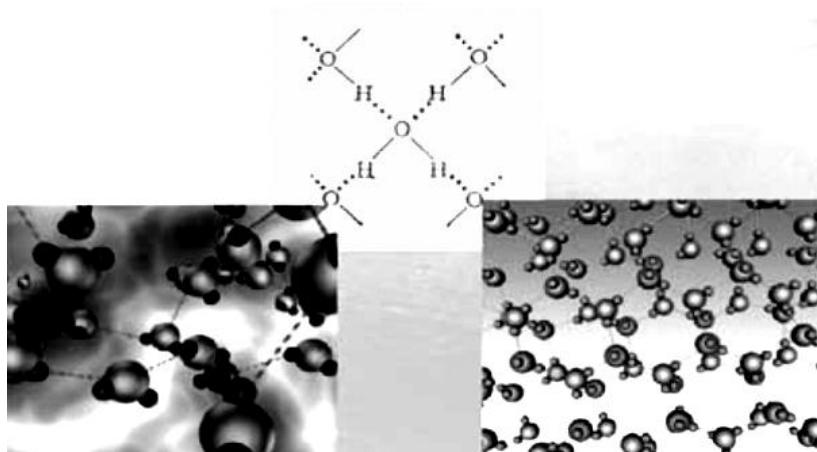
При этом общие электронные пары, образующие химические связи, смещены к атому кислорода, как к более электроотрицательному элементу. В структурной формуле это смещение показано знаками  $\delta+$  и  $\delta-$ . p-орбитали взаимно перпендикулярны, и угол между связями должен быть  $90^\circ$ . Но из-за взаимного отталкивания электронных облаков двух атомов водорода этот угол становится равным  $104,5^\circ$ . Молекула воды представляет собой диполь. Это значит, что с одной стороны она имеет положительный заряд (+), а с другой - отрицательный заряд (-).

Молекулы воды имеют полярную структуру, чем объясняется их склонность к объединению в более крупные комплексы. Это явление называется ассоциацией молекул. Лед имеет структуру, похожую на структуру воды. В структуре льда есть пустые пространства. Вот почему лед легче, чем вода, и плавает на ее поверхности.

## Водородная связь причина аномальных свойств воды

Доказательство ассоциации молекул воды - структура снежинок. Хотя в природе и не существует двух одинаковых снежинок, каждая из них имеет правильную гексагональную форму.

Высокие температуры плавления и кипения также объясняются наличием водородной связи. Прочность четырёх водородных связей соизмерима с прочностью ковалентной связи.



Благодаря полярной структуре молекул вода может растворять другие полярные вещества, например, многие соли, кислоты, щёлочи и т. д. Поэтому вода океанов и морей содержит много растворённых веществ. Даже пресные воды рек и озёр являются растворами многих веществ.

## Цифры и факты

46 процентов всей воды Земли находятся в Тихом океане. В Атлантическом океане - 23.9 процента; в Индийском - 20.3, а в Северном-Ледовитом - 3.7 процента

Общий объем гидросферы 1 миллиард 800 миллионов км<sup>2</sup>

В природе существует около 1330 видов воды. Они различаются по происхождению (дождевая, почвенная, из свежего или долго лежащего снега и пр.), по количеству и характеру растворенных в ней веществ

Занимая почти 3/4 поверхности земного шара, океан служит мощным и постоянно действующим фактором обогревания нижних слоев атмосферы и смягчения климата земного шара

Средняя температура поверхности воды мирового океана равна 17,4 градуса, в то время как средняя температура нижнего слоя воздуха над мировым океаном равна 14,4 градуса

На Земле Виктории (Антарктида) есть озеро, вода в котором в 11 раз солонее морской и может замерзнуть только при  $t = -50^{\circ}\text{C}$

В самой глубокой точке мирового океана (Мариинский желоб, 11034 м.) железному шарик, брошенному в воду потребуется больше часа, чтобы достигнуть океанского дна

Лед неодинаково холоден. Холодный лед антарктических ледников  $t = -60^{\circ}\text{C}$  Гренландских  $t = -28^{\circ}\text{C}$  град. На Альпах  $t = 0^{\circ}\text{C}$

Пресная вода составляет 2,8 % от общего количества воды на планете

Энергия Солнца ежегодно поднимает с поверхности всего земного шара в атмосферу 511 тыс. км<sup>3</sup> воды, из них 411 тыс. км<sup>3</sup> с океана.

Вода - природный растворитель и вбирает в себя всё, с чем входила в контакт.

Два-три айсберга средней величины содержат в себе массу воды, равную годовому стоку Волги (252 км<sup>3</sup>)

## Лекция 2. ВОДА И ЧЕЛОВЕК

### Вода и история цивилизации

Почти все великие цивилизации мира образовались возле источника воды, которая стала ключом к решению не только вопросов обеспечения пресной водой, но и сельского хозяйства, торговли, транспорта и обороны. Такие цивилизации, как Римская и Венецианская империи, династия Омайяд и древнеегипетская цивилизация, были основаны благодаря доступу к воде, который обеспечил их население средствами, как к существованию, так и к развитию.

В прошлом, как и сейчас, развитие человечества было обусловлено научными достижениями в области воды и их применением с помощью техники и технологии на благо общества.

Искусство сооружения бань и его социальное значение в Древнем Риме достигли таких грандиозных масштабов, что к концу периода Республики (I век до н.э.) водоснабжение и строительство бань стали главными вопросами в жизни города. Строительство изумительных общественных бань (терм) римскими императорами было способом произведения впечатления на граждан могуществом и авторитетом их правителей.

В Древнем Риме городские нечистоты сбрасывались в многочисленные сточные каналы, которые шли в Клоаку Максима – большой древний водоток, который был преобразован в сборный коллектор сточных вод, возможно, в VI веке до н.э.

По подсчетам, количество подаваемой воды в Древнем Риме составляло около 1 млн. м<sup>3</sup> в день. Подаваемая в центр города с помощью акведуков, вода втекала в многочисленные общественные фонтаны, где были сооружены накопительные бассейны. Эти фонтаны

являлись источником воды для всего города, и были предназначены для питья, гигиены, тушения пожаров или просто доставления удовольствия гражданам.

Первый римский акведук был построен в 312 г. до н.э. при цензоре (древнеримское государственное должностное лицо) Аппии Клавдии Слепом. Еще три были построены в период Республики для подачи воды в центр города. Подключение городов к водоснабжению было характерной особенностью Римской империи. Некоторые остатки водных сооружений мастерства Рима все еще можно встретить в виде акведуков вблизи Сеговии и Таррагоны в Испании, около Стамбула и Антиохии в Турции, в Катании на Сицилии и на Гард-бридж на юге Франции.

Вода была необходима для существования города Рима. Когда в V веке на Италию напали готы, первым делом, которое они совершили, чтобы прорвать оборону Рима, было уничтожение его системы водоснабжения. Такая нехватка воды мешала Риму вернуть былую славу до эпохи Возрождения, когда новым архитекторам удалось восстановить систему водоснабжения Рима, что позволило вновь заселить и развить город.

Если бы не было реки Нил, то от Красного моря до Атлантического океана тянулась бы необъятная пустыня. Эта река является причиной высокой плотности населения и смешения культур в данном регионе, что всегда являлось его отличительным признаком. Люди, переселявшиеся с аридных земель на протяжении нескольких веков, нашли прибежище вдоль берегов «реки-бога». Нил приносил воду, которая обеспечивала продолжение жизни, делая связь и орошение сельхозкультур возможными. Каждый год его илистые воды удобряли и регенерировали землю.

Во время правления фараонов Нилу поклонялись как божеству, и существовало даже управление по измерению уровня паводков для того, чтобы взимать с крестьян соответствующее количество налогов. Чем выше был уровень паводков, тем больше земель учитывалось.

В долинах от Моче до Ламбаеке в северной перуанской пустыне цивилизация Чим, процветавшая с 750 по 1450 г. нашей эры, зависела от системы оросительных каналов. Тогда эта северная зона, являвшаяся наиболее густонаселенным районом центрального андского побережья, была в расцвете. Долины рек и междолинные пустыни возделывались с помощью оросительных сетей. Каналы представляли собой земляные или каменные акведуки, которые несли воду с гор через пустыню.

## **Вода в нашем организме**

Все химические реакции в живом организме происходят при участии воды, она же основной компонент живых клеток. Так что высказывание «Жизнь — это одушевленная вода» не лишено смысла. Вода сама по себе не имеет питательной ценности, но в растениях ее до 90 %, а в теле взрослого человека ее 65 %. Мы более чем наполовину состоим из нее.

В человеческом организме 35 л жидкости непрерывно осуществляют «орошение» тела. В этот объем входят: 5 л. крови, 2 л. лимфы, 28 л. внутриклеточной и внеклеточной жидкости. Все эти жидкости – водные растворы органических и неорганических веществ

Кроме того, что в воде протекают биохимические процессы, вода сама активно участвует во многих реакциях обмена веществ. В жидкой среде происходит переваривание пищи, жидкие среды транспортируют вещества по организму, с водой из организма выводятся конечные продукты обмена, вода необходима для осуществления терморегуляции

путем испарения. Иными словами, вода для организма – первое главное вещество (наряду с кислородом).

Определенное и постоянное содержание воды – одно из необходимых условий существования живого организма. При изменении количества потребляемой воды и ее солевого состава нарушаются процессы пищеварения и усвоения пищи, кроветворения. Без воды невозможны регуляция теплообмена организма с окружающей средой и поддержание постоянной температуры тела. Человек чрезвычайно остро ощущает изменения содержания воды в организме и может прожить без нее всего несколько суток. При потере воды до 2 % (1–1,5 л) появляется жажда, при утрате 6–8 % наступает полуобморочное состояние, при нехватке 10 % появляются галлюцинации, нарушается глотание. При нехватке свыше 12 % воды наступает смерть.

Избыток воды приводит к перегрузке сердечно-сосудистой системы, вызывает изнуряющее потоотделение, сопровождается потерей солей, ослабляет организм. Очень важен минеральный состав воды. Человек употребляет для питья воду, содержащую от 0,02 до 2 граммов минеральных веществ в 1 литре. Большое значение имеют вещества, находящиеся в малых дозах, но играющие важную роль во многих физиологических процессах организма. Например, длительное потребление питьевой воды, содержащей фтор в количестве менее 0,6 мг/л, ведет к развитию кариеса зубов.

Водный баланс – это уравнивание поступления и образования воды с ее выделением. В сутки в организм поступает и образуется в ходе метаболизма в среднем 2,5 литра воды. Столько же воды выделяется почками, легкими, кишечником и кожей.



Вода в организме всегда находится во взаимодействии с электролитами, от концентрации которых зависит перемещение воды; существует даже выражение: “Вода – раба электролитов, она следует за электролитами, как ниточка за иглолкой”.

Если вода – столь важный компонент строения и функционирования организма, то логично предположить, что влияние внешней воды не менее велико. Вода, даже не поступая в организм, способна оказывать огромное воздействие и при внешнем контакте с телом человека.

Глубокий биологический смысл заложен в обливании холодной водой как методе закаливания и оздоровления.

Холодная вода для современного человека - это благотворное стрессовое воздействие, тренирующее организм, повышающее его сопротивление инфекционным болезням, способствующее стимуляции восстановительных процессов, обладающее омолаживающим эффектом. Дело в том, что и сама вода, как физическая и химическая реальность, способна оказывать благотворное влияние на организм. Находящаяся в природных водоемах вода не только насыщается некоторыми солями, микроэлементами и органическими веществами, - она находится под постоянным воздействием магнитного поля Земли, и, вероятно, поэтому подвержена определенным структурным перестройкам.

Очищенная же водопроводная вода лишена не только многих растворенных веществ, но и отделена от магнитного поля трубами, ванными и пр.

Основная химическая часть человеческого организма – вода. От того, какую воду мы употребляем, зависит и то, насколько мы здоровы. Луи Пастер утверждал: “Человек выпивает 90% своих болезней”. Вода может стать причиной серьезных заболеваний, а может исцелить от

многих недугов и укрепить здоровье. Все дело в правильном выборе воды для питья.

## Цифры и факты

При массе человека 80 кг, вода составляет 40 литров.

Потеря влаги для организма опаснее голодания. Без пищи человек может прожить больше месяца, без воды он погибает в течение нескольких дней.

За всю свою жизнь человек употребляет 75 тонн воды.

Объясняя влияние качества воды на здоровье человека, Луи Пастер говорил: «80 % своих болезней мы выпиваем».

### Лекция 3. ПРИРОДНЫЙ РЕСУРС №1

Вся практическая деятельность человека с самой глубокой древности связана с использованием воды и водных растворов. Разнообразными растворами при изготовлении строительных материалов, красок, стекла, керамики.

Только 0,003 % всей воды доступно для бытовых нужд людей, сельского хозяйства и промышленного применения. Для наглядности этого соотношения – из 100 литров мы можем использовать меньше чайной ложки.

Потребности в воде огромны и постоянно возрастают. Ежегодный расход воды на земном шаре по всем видам водоснабжения составляет 3 300 – 3 500 км<sup>3</sup>.

К основным потребителям воды относятся: сельское хозяйство (70 %), промышленность, включая энергетику (20 %) и коммунальное хозяйство (15 %). В промышленном производстве наиболее водоёмкими являются химическая, целлюлозно-бумажная и металлургическая промышленность.

С каждым годом процент чистой воды становится все меньше и меньше. Чем больше строится заводов, распаивается земель, появляется свалок, тем больше грязной, непригодной для питья воды остается на Земле. Вот где проявляется ее уникальное свойство универсального растворителя. Даже если сточные воды и не сбрасываются непосредственно в водоем, то дождевые потоки, протекая через город, автомагистраль, обработанные поля, вберут в себя всю химию, которая попадет им на пути. В конечном итоге «раствор цивилизации» окажется в реке, озере или море.

Человек так продвинулся по пути прогресса, что даже дождевая вода стала иметь кислую реакцию. В ненарушенной природе естественное загрязнение поверхностных вод компенсируется процессами их самоочищения. Это продолжалось до тех пор, пока темпы загрязнения значительно не превысили способность самоочищения водных объектов.

В хозяйстве в количественном отношении потребление воды превышает суммарное использование всех иных природных ресурсов.

Подобная картина наблюдается и в сельском хозяйстве: для производства одной тонны пшеницы необходимо около двух тонн воды, тонны риса — свыше 25 тонн. Значительное количество воды расходуется в животноводстве, а также на бытовые потребности населения. Большая часть воды после ее использования для хозяйственно-бытовых нужд возвращается в реки в виде сточных вод.



Вода — природный ресурс. А любой ресурс имеет свою цену. Стоимость воды как природного ресурса определяется с учетом того, что она является основой жизни и существования человека, используется для водоснабжения и гидроэнергетики, производственно-хозяйственных нужд, для приема сточных вод и т. д.

Человеку становится все труднее обеспечивать себя водой, поскольку природные источники пресной воды — озера и реки — с каждым годом все больше загрязняются как твердыми, так и жидкими отходами производства.

Загрязнение рек и морей сточными водами стало причиной резкого обострения кризиса в области здравоохранения и экологической ситуации в мире.

Промышленные стоки зачастую сбрасываются без какой-либо обработки, их могут сливать непосредственно в реки и иные водотоки, загрязняя их, а также морскую среду и грунтовые воды.

По данным Всемирной организации здравоохранения, ежегодно в мире из-за низкого качества питьевой воды умирает около 5 миллионов человек; инфекционная заболеваемость населения, связанная с неудовлетворительным водоснабжением, достигает 500 миллионов случаев в год.

Около 60% поверхности Земли составляют зоны, где отсутствует пресная вода или ощущается ее острый недостаток. Почти 500 млн. человек страдают от болезней, вызванных недостатком или качественной неполноценностью питьевой воды. Пресная вода составляет около 2% всех водных ресурсов планеты.

К 2050 году 4,2 млрд. людей будут жить в странах, где уже сегодня невозможно удовлетворить дневную потребность человека в воде — 50 литров в день. Количество землян, удвоившееся за последние 40 лет,

сейчас составляет 6,1 млрд. и может еще удвоиться к середине нынешнего столетия.

В России организованный сброс сточных вод в поверхностные водные объекты составляет 62–65 км<sup>3</sup> в год, из них нормативно очищается около 10 %.

Многие современные химические вещества имеют столь сильное действие, что вследствие остаточного заражения огромные массы воды оказываются непригодными для употребления без специальной обработки.

### **Цифры и факты**

**Переработки одной тонны нефти требует около 60 тонн воды**

Для изготовления тканевой продукции – 1 100 тонн, синтетического волокна – до 5 000 тонн воды

На производство одной бочки пива расходуется 6, 825 тонны воды.

1 килограмм сахара обходится в 440 л воды, бумаги – 250 л, стали – 250.

На производство одного литра молока расходуется 3 литра воды

Для производства одного автомобиля требуется 177 тонн воды

Тарелка риса на нашем столе обходится в 2 тонны воды

## Лекция 4. ВОДА В ОПАСНОСТИ

### Прямое и косвенное загрязнение

Природной воде присущи различные загрязнения. Это естественно. Но неестественны и вызывают тревогу объем и состав загрязнений, которые сейчас поступают в реки, озера, моря. Их называют собирательным термином «антропогенные» (от греческого слова «антропос» – человек). Такие загрязнения, от которых ощутимо страдают природные воды, в той или иной мере вызваны деятельностью человека.

Анализируя характер загрязнений и те последствия, которые сказываются на состоянии водных ресурсов, можно выделить два основных типа загрязнений. Назовем их условно прямым и косвенным.

Прямое загрязнение возникает при непосредственном поступлении и в реки и водоемы сточных вод. Это могут быть поступления, обусловленные природными процессами, на пример, талые воды, дождевые стоки. Могут быть специально собранные и сброшенные сточные воды городов и поселков, отдельных предприятий, животноводческих комплексов. Прямые загрязнения наносят значительный ущерб, но источники их поступления обнаруживаются не сразу.

Косвенные загрязнения более заметны. Примером может послужить вырубка леса по берегам рек, в результате чего берега уже не могут играть роль естественных фильтров и водорегуляторов. При этом нарушается режим многих речных притоков, зачастую имевших родниковое питание. Пересыхают родники, сокращается поступление чистых вод, в итоге ветры беспрепятственно несут в водоемы и реки пыль, отходы, а дожди порождают бурные грязевые потоки.

Отрицательно влияет так же активное освоение берегов рек и водохранилищ. Беспорядочная застройка берегов, вытаптывание растительности разрушают почвенный покров, что приводит к нарушению всего природного комплекса, истощению и загрязнению водоисточников.

Происходит загрязнение воды и бытовыми отходами, даже если они накапливаются на берегах: с дождями они поступают в реки.

Человек – тоже источник загрязнения. В первые 10 минут купания с кожи человека смываются миллионы бактерий, различные кожные выделения. По расчетам биологов, на одного купающегося необходимо 9-10 м<sup>2</sup> пляжа.

Мало заметны сразу, но не менее опасны результаты необоснованных гидротехнических работ. Осушение болот, выравнивание русла рек приводит иногда к пересыханию территорий или, наоборот, к их заболачиванию. В результате и водный баланс ухудшается, и качество воды страдает. Особенно нежелательно осушение верховых болот, которые обеспечивают постоянное питание ручьям и рекам, являются веками отрегулированной природной системой.

### **Хозяйственно – бытовые стоки**

Традиционным источником загрязнения природных вод были и продолжают оставаться хозяйственно-бытовые стоки. Это воды канализации, отходы жизнедеятельности человека, объем которых постоянно возрастает.

Изменяется и состав хозяйственно-бытовых стоков. В них в значительных количествах появляются вещества, которые отличаются от



биологических отходов жизнедеятельности человека и легко усваивающихся природной средой.

Сейчас, например, редко найдешь хозяйку, пользующуюся при стирке мылом. Его повсеместно потеснили специальные моющие средства, содержащие синтетические поверхностноактивные вещества (СПАВ). Эти соединения относятся к «экологически жестким»: они очень трудно ассимилируются водной средой и крайне неблагоприятно изменяют состояние водоемов. На их окисление расходуется много растворенного кислорода, а это сокращает распад в воде других вредных примесей. Под воздействием даже небольших количеств СПАВ в водоемах образуется обильная и стойкая пена. В ней накапливаются всевозможные загрязнения и микроорганизмы, часто опасные для здоровья.

У рыб СПАВ вызывают жаберное кровотечение и удушье, у теплокровных животных – нарушения химических процессов в клеточных мембранах. СПАВ усиливают токсическое и канцерогенное влияние других загрязнений воды.

Согласно ГОСТа (государственного стандарта) действуют жесткие ограничения поступления СПАВ в водоемы – так называемые ПДК (предельно допустимые концентрации). Для многих СПАВ ПДК не превышают долей миллиграмма в литре воды. Поэтому стоки, загрязненные СПАВ, обязательно должны тщательно обрабатываться на очистных сооружениях перед сливом их в реки и водоемы.

### *Очистные сооружения не всесильны*

Во всех крупных городах существуют очистные сооружения канализационных вод перед выпуском их в реки и водоемы. Однако,

зачастую это старые и маломощные сооружения, которые не справляются с возрастающим объемом стоков.

В тех же городах и поселках, где еще нет очистки бытовых стоков, загрязнение водных артерий прогрессирует. А главное, принцип работы очистных сооружений таков, что очистка происходит лишь частичная – механическая (от крупных примесей, взвешенных частиц) и биологическая (это как бы ускоренная природная очистка). В специальных сооружениях – аэротенках сточные воды обрабатывают активным илом, насыщенным микроорганизмами. Они разрушают органические примеси – продукты нашей жизнедеятельности (но не моющую синтетику) и болезнетворные микроорганизмы.

Органические вещества разлагаются до простых соединений, в частности, содержащих азот и фосфор. Эти соединения, поступая с очищенными стоками в природные водоемы, практически безвредны для человека, а для растительности, в том числе водной, являются прекрасной питательной средой. Их так и называют – биогенные вещества. Они способствуют интенсивному развитию водорослей, прежде всего сине-зеленых – своего рода сорняков. Цикл их жизни краток, они быстро и массово отмирают, на смену им вырастают новые.

Процессы разложения нарастают лавинообразно, ухудшая свойства воды и губя высшую растительность и животных, обитателей водоемов.

### *Сельскохозяйственные стоки*

Сельскохозяйственные сточные воды и ливневые смывы так же являются источниками загрязнения. При этом почти не встречаются очистные сооружения для сельхоз стоков и практически нет очистки ливневых стоков.

Сельскохозяйственные стоки – понятие широкое, оно обозначает различные сточные воды, образующиеся в процессе сельскохозяйственного производства. Это ливневые стоки с полей, обработанных ядохимикатами, стоки складов ядохимикатов, сточные воды машинно-тракторного парка, содержащие нефтепродукты и масла. Значительную долю загрязнений составляют сельхоз стоки, содержащие биогенные вещества: удобрения, смытые с полей или содержащиеся в стоках складов сельхозтехники, жидкие отходы крупных животноводческих ферм (1000 голов скота загрязняет природные воды так же, как город с населением 15 тыс. человек).

На конец, это все то, что несет почва, смытая в водоемы в результате эрозии берегов и ветровой эрозии. Таким образом, попадание сельхозстоков в водоемы приводит к прямому загрязнению вод.

### *Ливневые стоки городов*

В современных городах и поселках с максимально асфальтированной или мощеной территорией стоки не имеют возможности постепенно просачиваться в почву, проходить там естественную длительную очистку и лишь, затем попадать в водоемы. Все загрязнения смываются с асфальтированных городских территорий очень быстро, почти незамедлительно, и через ливневую канализацию сбрасываются в реки, озера и т.д. А ведь качественный состав загрязнений города стал иным, чем во времена, когда не было асфальта.

На современный город оседают промышленные выбросы: канцерогенная сажа и копоть, агрессивные серноокислотные и азотнокислотные дымы, оксиды и соли тяжелых металлов, горючие и смазочные масла, широкий спектр химических соединений, смываемых

дождями с заводских территорий, загрязненных отходами производства и т.п.

### *Промышленные стоки – главная опасность*

Мы рассмотрели три категории стоков, загрязняющих водоемы в современном мире, – хозяйственно-бытовые, сельскохозяйственные и городские. Но, пожалуй, первоочередную опасность для рек и водоемов представляют промышленные стоки. Разнообразие загрязнений здесь почти неограниченное. Наиболее распространены и опасны нефтепродукты соли тяжелых металлов, цианиды, сернистые соединения, фенолы. Они не только отравляют воду и все живое в ней, но и требуют очень большого разбавления для прохождения процессов самоочищения природных вод.

Многие из этих веществ не чужды природе, они существуют в ней и встречаются в природных водах. Например, нефтяные соединения поступают из природных разломов земной коры, а так же являются продуктами жизнедеятельности некоторых микроорганизмов. В водной среде существуют микроорганизмы, которые питаются нефтепродуктами.

Но для процессов естественной ассимиляции нефтяных загрязнений требуются достаточные количества воды, чтобы были нужная концентрация микроорганизмов и достаточное содержание кислорода для поддержания их жизнедеятельности. Иначе говоря, нужно большое количество свежей воды для обезвреживания нефтесодержащих стоков при родным путем. Это же требуется и для многих других веществ, попадающих в водоемы.

Таких веществ становится все больше по сравнению с природными соединениями, находящимися в водах. Сейчас в окружающую среду

выбрасывается до 400 тыс. наименований химикатов, а природных загрязнений воды насчитывается лишь около двух тысяч.

На 1 т промышленной продукции приходится в среднем 999 т отходов, увеличивается и поступление примесей в природные воды и их разнообразие. Разбавление же (для природной самоочистки) требуется значительное. Так, стоки нефтяной промышленности для естественной очистки требуют разбавления в 30 тыс. раз, а газогенераторных станций – в 3 млн. раз.

Общее увеличение объема стоков, даже очищенных, которое неизбежно при дальнейшем росте промышленности, также неуклонно ведет к созданию дефицита природных вод.

Попадание в реки и водоемы загрязняющих агрессивных веществ, чревато очень длительными последствиями. Донные отложения, ил обладают высокоразвитой активной поверхностью, способны подолгу удерживать поглощенные вещества и потом постепенно загрязнять ими свежие воды. Так возникает вторичное загрязнение вод, хотя исходная причина уже может быть и ликвидированной.

## Лекция 5. ВОДА В НАШЕМ БЫТУ

### Водоснабжение

В ненарушенной природе естественное загрязнение поверхностных вод компенсируется процессами их самоочищения. Так продолжалось веками, пока непреодолимое и неразумное стремление меньшей части человечества к безмерно комфортной жизни не нарушило это равновесие. Чистой воды стало катастрофически не хватать и теперь ее приходится производить путем очищения вод поверхностных и подземных источников.

Если еще полвека назад традиционная технология очистки воды на водопроводных станциях позволяла получать качественную воду почти везде в мире, то с появлением дополнительных факторов загрязнения рек и озер возникли серьезные проблемы с качеством очищенной воды.

Характерно, что почти 65 % крупных городов (с численностью населения более 500 тыс. чел.) пользуются поверхностными речными водами (в том числе Москва, Санкт-Петербург, Нижний Новгород, Екатеринбург, Пермь, Волгоград, Омск, Ростов-на-Дону, Ярославль, Владивосток, Новосибирск, Хабаровск и др.).

Современная экологическая обстановка свидетельствует о том, что состояние рек, озер, и даже подземных родников и ключей катастрофически ухудшается. Ненадлежащим образом контролируемая деятельность огромного количества металлургических комбинатов, шахт, карьеров, химических и сельскохозяйственных предприятий, отсутствие средств на природоохранные мероприятия и ослабление контролирующей функции государства превратило питьевую воду в химически-бактериологическую смесь, опасную для человека. Недостаточная или неэффективная работа очистных сооружений, разработанных еще в 30-40 годы и не рассчитанных на очистку от

продуктов искусственного происхождения, приводит к тому, что вода, текущая из нашего крана не должным образом освобождается от солей кальция, магния, натрия, железа, силикона, нитратов, нитритов, тяжелых металлов, хлоридов, нефтепродуктов, фенолов, бактерий, вирусов и других вредных для человека веществ.

Наша водопроводная система тоже способствует загрязнению питьевой воды. В дозах, превышающих допустимые, в воду попадают цинк, свинец, медь, кадмий и другие химические элементы, образующиеся в результате химических реакций воды с металлом водопроводных труб.

На очистных сооружениях больших городов вода, проходит предварительную подготовку - обеззараживание и очистку.

Как правило, для очистки воды применяется метод ее фильтрации по аналогии с природными процессами самоочистки - проведения через различные минералы, например песок.

В последнее время на водоочистных сооружениях Хабаровска применяется очистка воды активированным углем, что в свою очередь значительно улучшает качество водопроводной воды, но намного дороже для бюджета. Уголь адсорбирует на своей поверхности взвешенные вещества, крупные органические молекулы, но ионы тяжелых металлов и более мелкие молекулы, беспрепятственно минуют фильтры.

Обеззараживание питьевой воды производится с профилактической целью для предупреждения возможной передачи кишечных инфекций через воду и для уничтожения в воде, используемой для хозяйственно-питьевых целей, возбудителей заболеваний, передающихся водным путем. Подробнее с количественными и качественными

микробиологическими показателями приглашаем Вас ознакомиться в нашей статье “Микроорганизмы в воде”.

Обеззараживание питьевой воды может производиться:

- химическими веществами: хлором, озоном, йодом, ионами серебра;
- физическими методами: кипячением, ультрафиолетовым облучением, ультразвуком, гамма-излучением.

В России и Хабаровском крае повсеместно распространено обеззараживание питьевой воды хлором, т.е. хлорирование воды, которое осуществляется соединениями, содержащими активный хлор. На водопроводных станциях введение хлора в воду производится на специальных хлораторных установках.

Правда, со временем оказалось, что некоторые вещества при хлорировании воды образуют токсичные и канцерогенные хлорорганические соединения – в т.ч. диоксины. Производство чистой воды вдруг оказалось источником ее опасного загрязнения. Дезинфекция воды хлором, спасая человека от болезнетворных микроорганизмов, подвергла его химической опасности, грозящей отдаленными последствиями для здоровья.

Из других методов наиболее перспективным является обеззараживание питьевой воды озоном, хотя получение озона – процесс дорогостоящий и в концентрированном виде (в том, в каком он вводится в неочищенную воду) озон – яд. Озонирование воды создает возможность комплексной ее обработки, когда одновременно решаются задачи обеззараживания, обесцвечивания и дезодорирования (удаления запаха).

Из физических способов индивидуального обеззараживания питьевой воды наиболее распространенным, простым и достаточно надежным является кипячение, при котором кроме уничтожения



бактерий и других микроорганизмов уменьшается жесткость воды. Вкусовые качества воды при кипячении изменяются мало.

В общем, по многим показателям наша питьевая вода не только не - желательна, но и небезопасна для питья.

Что же делать? Существует ли возможность 100%-ой очистки питьевой воды в домашних условиях подручными средствами? Ответ один - НЕТ!

Может быть, отстаивать воду? При отстаивании выпадают в осадок нерастворенные частицы, улетучивается часть растворенного в воде хлора. Но через 24 часа отстоя вода становится бактериологически опасна для употребления в силу попавших, в основном, из воздуха и размножившихся в ней микроорганизмов.

Может быть, кипячение решит проблемы водопроводной воды? Но доказано, что кипячение (100 градусов по Цельсию) не убивает все микроорганизмы (возбудитель вирусного гепатита погибает при более высокой температуре, прионы – возбудители «коровьего бешенства» - не гибнут даже при кипячении в течение 7 часов). Не удаляются кипячением все соли железа, кадмий, ртуть, нитраты, а хлор и его производные при длительном кипячении вступают во взаимодействие с неизвестным количеством органических веществ, образуя канцерогенные тригалометаны, т.е. при длительном кипячении “обстановка” в кипяченой воде только усугубляется.

А у всего многообразия бытовых фильтров для доочистки питьевой воды максимум КПД – 85%.

## Лекция 6. РЕСУРСОСБЕРЕЖЕНИЕ И ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ

Житель благоустроенного города в среднем расходует в среднем в сутки 250 л воды. А между тем в день нам необходимо выпить лишь около 2,5 литров чистой воды. Все остальное расходуется на другие бытовые нужды (ванна, душ, кухонная мойка, туалет) и уходит в канализацию. А ведь на каждый литр воды, проходящий через кран, затрачены большие ресурсы!

Для того чтобы перекачивать воду и очищать ее, требуются большие затраты энергии. Мы тратим очень много воды в ванной, на кухне и в туалете - здесь довольно легко снизить ее потребление.

Охрана природы для конкретного человека начинается с самых обыденных вещей - с ремонта подтекающего крана, осознанного отказа выбрасывать мусор, где попало, и мыть машину, где придется.

А можно ли на самом деле помочь природе, изменяя свое поведение в быту?

### *Помочь - можно! Попробуйте:*

- Не допускать, чтобы кран оставался открытым без нужды. Закрывать кран, пока вы чистите зубы, и пользоваться стаканом для полоскания рта. Аналогичным образом поступать во время бритья.

- Если мыть посуду в раковине с закрытым пробкой сливом - за один раз экономится до 80 литров воды.

- Если использовать при мойке машины простейшие устройства подачи воды из ведра в шланг с щеткой-наконечником, хватит 2-3 ведер, то есть сэкономится свыше 150 литров воды.

- До 50 процентов воды можно сэкономить, если установить на душе вместо обычного рассеивателя более экономичный, с меньшим размером отверстий.

- Стирать белье следует только при полной загрузке стиральной машины или использовать экономичный режим стирки.

- Поставить в сливной бачок пластмассовую емкость, наполненную водой. Так вы уменьшите его объем, а следовательно, и объем воды, необходимой для промывки унитаза. Убедитесь, что при этом он все равно остается чистым.

### **Результаты:**

За год вы можете сэкономить целое озеро. Кроме этого, вы также экономите химикаты, которые используются для очистки воды, и энергию, которая используется на ее нагрев и перекачку.

### ***Чините и ремонтируйте:***

Когда вода капает из крана, возможно, вам кажется, что потери ничтожны. А между тем даже при скорости одна капля в минуту потери за год могут достигать 15000 литров. Протекающее сливное устройство в туалете может стать причиной потери 700000 литров воды за год. Если вы предполагаете наличие утечки, станьте на некоторое время детективом и доктором.

### **Попробуйте:**

- Осмотреть, не подтекают ли краны.
- Немного подкрасить воду в сливном бачке в туалете и посмотреть с утра, нет ли следов в унитазе.

- Выделить пару часов и починить все краны, из которых капает. Возможно, вам придется всего лишь сменить старые прокладки.

- Починить туалет самостоятельно или, если это необходимо, пригласить мастера.

## **Результаты:**

- Удовлетворение результатами собственного труда;
- Спокойствие, обретенное при исчезновении звука капающей воды.

## **Безопасные альтернативы бытовой химии**

### *Помыть, почистить*

Представьте, сколько электроэнергии тратится на забор и очистку воды, сколько химических реагентов! Не меньше, если не больше, уходит впоследствии на очистку канализационных стоков. Из очистных сооружений вода выходит, насыщенная органикой, а то и токсичными веществами. Если все водоемы вокруг будут загрязнены, взять живительную влагу для питья будет неоткуда.

Огромное количество бытовой химии окружающее нас в быту в конечном итоге попадает через очистные сооружения в водоемы и почву, отравляя их. Мы сами, того не замечая, причиняем вред собственному здоровью, активно используя СМС – синтетические моющие средства каждый день.

Наши лекции не могут состязаться с лавиной ТВ-рекламы, стоящей миллионы долларов, цель которой - всучить покупателю Досю и Асю, Фэри и Комет, и главное, заставить покупателя поверить в то, что все это необходимо ему, как воздух.

Невыразимое ощущение возникает, когда видишь набитую моющими спецсредствами витрину дачно-деревенского магазина. В городе все-таки канализация с очистными... А на даче куда деваются токсичные жидкие отходы? Правильно, под ближайший куст...

Кроме того, микрочастицы жидких моющих средств остаются на посуде. Организму человека, особенно ребенка или больного, они совершенно ни к чему. Но чтобы их удалить, надо споласкивать посуду необычайно тщательно.

Между тем в абсолютном большинстве случаев все эти загрязняющие природу средства вовсе не нужны. Точнее - нужны только тем, кто зарабатывает на них деньги.

А уж на даче-то, где нет никаких очистных сооружений и все попадает в почву да грунтовые воды, пользоваться моющей химией просто недопустимо

### *Экологически чистая стирка.*

Как известно микроскопические частицы синтетических моющих средств, входящих в состав порошков, остаются в одежде и вызывают не только аллергические реакции, но и, всасываясь в кровь, оказывают целый спектр негативных воздействий.

Итак, чтобы обеспечить успешный переход от коммерческих детергентов (реактивов) к безопасной альтернативе, вы должны сначала избавиться от их остатков в вашей одежде. Простирайте одежду в максимально горячей воде, какую может выдержать ткань, добавив 50 мл моющей соды для каждой загрузки. Это должно быть сделано, чтобы предупредить пожелтение.

Чтобы приготовить сам экологически чистый стиральный порошок, смешайте 250 мл натертого мыла, 125 мл моющей соды, 125 мл буры. Храните все в специальной коробочке.

Перед стиркой добавьте в воду в вашей стиральной машине 125 мл этой смеси. Добавив винный уксус (125 - 250 мл) при полоскании, можно избавиться от всех остатков мыла и смягчить ткань.

Из белизны ткани реклама делает центральную проблему жизни. В скобках заметим, что ткань после применения отбеливателя, содержащего хлор, конечно, выглядит очень белой, но вряд ли остатки отбеливателя в ткани, пусть их и не видно, признак настоящей чистоты.

А вообще отбеливать можно и без хлора. На 10 литров горячей воды можно добавить 2 столовых ложки перекиси водорода и 1 столовую ложку нашатырного спирта.

### *Как избавиться от пятна?*

Можно взять реактивы с кухонной полки или даже прямо с обеденного стола. Растворителями - кислотами служат уксус, лимонный сок, капустный рассол; адсорбентами, впитывающими в себя грязь и удаляющимися вместе с ней - соль, крахмал, спитой чай..

На свежее пятно от ягод, вина, кофе, чая, варенья густо посыпьте адсорбент, который всегда под рукой - поваренную соль. Соль тут же начнет впитывать жидкость, снижая концентрацию загрязнения в волокнах ткани. Можно сменить соль, насыпать новую порцию. И как только кончилась трапеза - отстирать пятно горячей водой. Последствия сведены к минимуму.

А вот свежие пятна крови горячей водой не отстирывают - белок свертывается, прочно связываясь с тканью. Лучше всего ткань и со свежим, и с застарелым пятном крови (не только крови! любого белкового загрязнения, например, какао, а также использованные носовые платки) замочить в элементарном растворе - на литр холодной воды столовая ложка соли. Белковые вещества растворяются в такой слабосоленой воде. А потом легко отстирать ткань в теплой воде с обычным хозяйственным мылом.

### *Как сделать более эффективной процедуру замачивания?*

Обеспечить минимум жидкости и максимум пены. Например, положить намоченную в горячей воде и намыленную вещь в полиэтиленовый пакет, практически без воды.

## Уборка

- Окна легко вымыть с помощью нашатырного спирта или столового уксуса, разбавленного водой в соотношении 1:5.

Жидкость можно разбрызгать по стеклу, а потом стекло очистить старыми газетами. Окна моют не под прямыми солнечными лучами.

- Почистить ковер и освежить его краски поможет спитой чай. (Сначала ковер тщательно вычищают пылесосом). Просто рассыпьте влажный чай по поверхности ковра, а потом сметите его куском поролона. А после чистки ковра тампоном с кислой капустой его ворс приобретает свежий блеск и мягкость.

- Для чистки покрытых белой эмалью поверхностей газовых плит, холодильников, а также предметов из нержавеющей стали прекрасно служит пищевая сода. Только чистить надо сухие поверхности с помощью сухой тряпочки.

- Нередко на стенках раковины или ванны образуются сероватые или желтоватые пятна. Это отложения минеральных солей, содержащихся в воде. Они очень твердые - не отскоблить. Но с ними легко справится растворитель, который наверняка найдется на полке. Положите на загрязненное место тряпочку, смоченную в уксусе, и через полчаса отложения легко смоются.

- Ржавые пятна на стенках раковины оттирают густой кашицей - смесью поваренной соли со скипидаром.

- Если добавить к раствору из остатков мыла нашатырный спирт, получится отличное средство для мытья крашеного пола, дверей, оконных рам и других окрашенных масляной краской поверхностей.

- Небольшое пятно от шариковой ручки на клеенке, пластике ототрите слегка смоченной в воде головкой спички.

- Всевозможные «блески», «мускулы», «золушки» пусть останутся на витринах. Вас огорчило пятно от мокрого стакана на полированной мебели? Потрите такие пятна одним ядрышком грецкого ореха. Дав пленке орехового масла подсохнуть, поверхность натирают суконкой. Капли воска от свечей, застывшие на полированной мебели, осторожно снимают кончиком нагретого в кипящей воде столового ножа. След можно оттереть.

- Кожаную обивку мебели, кожаные пояса, перчатки освежит взбитый яичный белок, если его нанести шерстяной тряпочкой и растереть.

## Цифры и факты

Если использовать стакан, то при бритье и чистке зубов экономится от 5 до 10 литров воды в каждом случае

Из полностью открытого водопроводного крана вытекает воды, вероятно, больше, чем вы думаете: каждую минуту уходит в канализацию до 15 литров воды

На мытьё горки грязной посуды под сильной струёй уходит в среднем свыше 100 литров воды

При мытьё автомашины при помощи шланга расходуется до 200 литров воды

При самом маленьком подтекании воды в унитазе в сутки уходит 40 литров

При мытьё в ванной расходуется 150-180 л воды; если принимать душ, воды потребуется в три раза меньше

Если семья экономит хотя бы 20 процентов водопроводной воды от того объема, которым обычно пользуется, то за год такое количество воды может образовать озеро диаметром 200 и глубиной 2 метра!

В конце 1800 года Томас Крагшер изобрел смывной туалетный бачок. С этого времени мы смываем в туалете отходы в среднем 22000 литрами воды на 1 человека в год



## Полезные советы

Белые носки, гольфы лучше отстирываются, если их предварительно замочить на 1-2 часа в воде, в которую добавлены 1-2 столовых ложки борной кислоты

Смягчить жесткую воду можно добавлением соды или нашатырного спирта

Для удаления пятен жира можно использовать сухой порошок мела или сухой тальк. Свежее пятно посыпают тальком с лица и изнанки, покрывают чистой бумагой и прижимают, а на другой день тщательно чистят

Даже в химчистку не примут вещь, испорченную жевательной резинкой. Здесь надо обратиться к физике, а не к химии. Приложите к запачканному месту кусочек льда и подержите. Затвердевшие следы жевательной резинки отделятся легко

Нужны ли «спецсредства», чтобы махровые халаты, полотенца стали пушистыми? После стирки их можно подержать в опять же подсоленной воде и не гладить

### **Простой способ очистки воды для питья зимой:**

Берем несколько пластиковых бутылок, срезаем верхнюю коническую часть, получившийся «стакан» наполняем водой. Для удобства «стаканы» устанавливаем в решетчатую корзину и зимой выставляем на балкон, прикрыв пленкой.

Ждем, когда половина воды в сосуде замерзнет. При -6 градусах это произойдет через 24 часа, при -10 через 17 и т.д. Занеся сосуды в помещение, наливаем поверх льда теплой воды, чтобы растаял верхний мутный слой льда. Через 10 минут выливаем незамерзшую воду (годную для технических целей), а подтаявшие столбики льда извлекаем и растапливаем. Получается очень чистая вода.

## Лекция 7. КАК ЗДОРОВЬЕ, АМУР-БАТЮШКА?

Люди на Амуре жили на протяжении многих тысяч лет, лишь в течение короткого промежутка времени в конце XX в, из слабозаселенного бассейн этой холодноводной реки превратился в один из самых густозаселенных в мире. Эта северная река оказалась не в состоянии справиться с растущей нагрузкой загрязнения промышленных, бытовых и сельскохозяйственных стоков.

Речная вода, используемая почти восьмидесятиmillionным населением для питья, является мутной из-за большого числа взвесей, имеет (особенно в зимнее время) характерный запах и содержит пестициды, болезнетворные бактерии и соединения тяжелых металлов.

Наиболее критичной является ситуация на российских берегах Амура, где загрязнение из реки Сунгари добавляется к загрязнению вод верхнего течения Амура и свою лепту вносит Хабаровский край, отчего качество воды ухудшается до критического.

Ключевой аспект водных проблем Хабаровского края это загрязнение Амура органическими и неорганическими соединениями различного происхождения. Специфика загрязнения р. Амур обусловлена системой природопользования, антропогенным воздействием, климатическими и ландшафтными особенностями

### Немного географии и статистики:

**Амур** - одна из крупнейших рек Северо-Восточной Азии.

Среди рек нашей планеты Амур занимает:

**9 место** - по протяженности в мире - **4444 км.**

**10 место** - по площади бассейна - **1,85 млн. кв. км.**

Река несет в Тихий океан **346 куб. км.** воды в год.

Образуется в результате слияния рек Шилка и Аргунь на территории Читинской области.

Наиболее крупные притоки - реки Зея, Буряя, Сунгари, Уссури, Амгунь.

В пределах российской части бассейна обитают свыше **2800 видов**

**растений**, около **380 видов птиц**, **23 вида**

**амфибий** и рептилий, более **70 видов**

**млекопитающих**, **104 видов рыб.**

территории водосбора, которая только с российской стороны включает Читинскую, Амурскую области, Еврейскую автономную область, Хабаровский и, частично, Приморский края.

Из основных загрязнителей р. Амур можно выделить природные органические субстраты (почвенный и болотный гумус, древесные остатки, макрофиты и водоросли) и антропогенные вещества (пестициды, нефтепродукты, удобрения, отходы лесной и горнодобывающей промышленности, водный транспорт, сточные воды промышленных предприятий и коммунальных хозяйств).

Среди источников вносящих наибольший вклад в загрязнение р. Амур можно выделить следующие:

### **Сточные воды промышленных предприятий и коммунальных хозяйств.**

Количество предприятий сбрасывающих сточные воды в водные объекты бассейна реки Амур составляет 226, сброс которых по последним данным составляет ежегодно 222,48 млн. м<sup>3</sup>. В крае действует 128 очистных сооружений, из них лишь 6 работают в нормативном режиме, на которых сточные воды очищаются до категории «нормативно - очищенные», что составляет всего 2,2% от общего объема сброса сточных вод по краю.

В городах Бикине, Советской Гавани, Николаевске-на-Амуре, Вяземском, п. Ванино очистные сооружения отсутствуют. Для сточных вод формируемых на территории края характерными загрязнителями являются органические вещества, нефтепродукты, тяжелые металлы. Основными загрязнителями Амура сточными водами являются предприятия жилищно - коммунального хозяйства, городов Хабаровск и Комсомольск - на - Амуре.

В пригородной зоне г. Хабаровска сброс сточных вод осуществляется в реки Березовая, Черная, Сита. Основными источниками загрязнения в пределах городской черты Хабаровска являются МУП «Хабаровский водоканал» (38.7%), Краснореченская КЭЧ (23.8%), ТЭЦ-1 (20.4%), ТЭЦ - 2, судоремонтный завод, на которые приходится более 90% от общего объема сточных вод.

Свою долю загрязнения вносят поля фильтрации сточных вод, расположенные вблизи населённых пунктов. Бытовые сточные воды специализированными машинами вывозятся за их пределы и сливаются в естественные понижения (бывшие протоки Амура) и искусственно вырытые котлованы на поверхности поймы. В условиях высоких паводков сохраняется угроза затопления полей фильтрации и выноса их содержимого в реку Амур. Так летом 2005г. высокий уровень воды в Амуре как раз и привёл в отдельных местах к подобному сценарию.

### **Лесные пожары**

Значительную роль в загрязнении р. Амур играют лесные пожары. За многолетний период выявлено, что на следующий год после пожаров при первичном поступлении почвенно-поверхностных вод в речной воде обнаруживаются повышение концентрации фенолов и трудно окисляемых органических веществ. С каждого кв. километра выгоревших лесов в реку выносятся до 8 т. загрязняющих веществ. Учитывая значительные площади ежегодных пожаров суммарный эффект загрязнения реки Амур от после пожарных стоков колеблется от первых сотен до десятков тысяч.

### **Отходы нефтепереработки и транспорта**

Опасными загрязнителями поверхностных вод являются продукты

нефтепереработки. В больших объемах они поступают в реки с нефтеперерабатывающих заводов, нефтебаз, предприятий металлургии, машиностроения и транспорта. Особенно большие выбросы в реку Амур продуктов переработки нефти производят нефтеперегонные заводы. С работой этих предприятий связан высокий уровень потребления воды, как свежей, так и оборотной, сброс больших объемов недостаточно очищен от нефтепродуктов сточных вод.

Кроме хронического загрязнения сточными водами, с каждым годом возрастает количество аварий техногенного характера, особенно на нефтеперерабатывающих предприятиях.

### **Сельскохозяйственные стоки**

Устойчивым загрязнителем Амура с российской стороны всегда относилось сельское хозяйство. В русло Амура регулярно смываются различные сточные воды, образующиеся в процессе сельскохозяйственного производства. Это ливневые стоки с полей, обработанных ядохимикатами, стоки складов ядохимикатов, машинно-тракторного парков, сельскохозяйственных предприятий, содержащие нефтепродукты и масла.

Особую опасность бактериального и органического загрязнения представляют жидкие отходы животноводческих ферм, имеющих, как правило, прямой сток в водоемы бассейна реки Амур и незащищенные от паводкового смыва навозохранилища.

Составляющей сельскохозяйственных стоков так же является почва, смываемая в водоемы бассейна р. Амур в результате эрозии берегов.

Наводнения и паводки в бассейне из обычных природных факторов превратились в настоящую проблему как для людей, так и для природы.

Промышленное развитие бассейна и урбанизация приносят новые проблемы. Большинство людей, живущих по обе стороны границы, обладают крайне низким уровнем экологического образования.

Старая идеология эпохи социализма гласила, что природа это объект покорения, использования и контроля.

Из-за этого сегодня мы наблюдаем людей, легко изменяющих ландшафты, загрязняющих окружающую среду отходами производства и потребления, истребляющих диких животных без насущной потребности, хищнически вылавливающих рыбу. В некоторых районах Китая наряду с сбросом неочищенных промышленных и сельскохозяйственных стоков зимой мусор все еще продолжают традиционно вывозить на речной лед. Не многим лучше ситуация в менее заселенной российской части бассейна. Проблема экологической культуры, как простых граждан, так и высокопоставленных чиновников является очень серьезной и без ее решения невозможно улучшение экологической ситуации в бассейне Амура.

### **Основные экологические проблемы Амура:**

1. Загрязнение вод (промышленность, сельское хозяйство, канализационные стоки);
2. Наличие в воде опасных вирусов и бактерий;
3. Снижение уровня воды;
4. Вырубка лесов по берегам р. Амур и его притоков.
5. Стоительство плотин;
6. Сокращение численности рыб и других водных животных;
7. Увеличение заболеваемости у населения в связи с ухудшением качества воды и рыбы.

Особое место в формировании экологической обстановки региона принадлежит лесам. Площади их в Китае составляют около 13%. На территории России лесной фонд Приамурья превышает 50%, в том числе, около 70% из них представляют лесопокрытые территории. Бесконтрольные вырубки лесов, пожары и нерациональное землепользование привели к обезлесиванию и в целом к низкой

водности, а также к сокращению биоразнообразия в бассейне Амура. Особенно заметно сокращение популяций малочисленных, редких и исчезающих видов растений и животных.

Так, за последнее десятилетие, резко сократилось число гнездовых аиста, журавля, скопы и других птиц. Бассейн Сунгари стал источником пыльных бурь, достигающих побережий Охотского и Японского морей.

Значительную роль в загрязнении р. Амур играют лесные пожары. По данным исследователей, с каждого кв. км. выгоревших лесов в реку выносятся до 8 т. загрязняющих веществ. В настоящее время масштабность пожаров такова, что они стали самой серьезной угрозой для природных, в том числе и водных, экосистем бассейна р. Амур.

### **Амур – трансграничная река.**

Как вы знаете одним из притоков Амура, является река Сунгари, протекающая по территории провинции Хейлудзян (Китай). Недавние события с прохождением по Амуру ядовитого пятна, еще раз напомнили всем нам о том, что окружающая нас природа не знает государственных границ. Уже на протяжении многих лет жители российских берегов Амура вынуждены испытывать на себе загрязнение, источником которого являются густонаселенные территории Китая.

В бассейне реки Амур располагаются три государства: Россия, Китай и Монголия. Экономическая освоенность территории в этих странах, судя по таким показателям, как количество населения и его плотность на единице площади, весьма неравномерна.

Российская часть бассейна охватывает 1003 тыс. кв. км. или 54 % площади бассейна реки Амур. Население составляет около 5 млн.

человек или 4,8% от числа всех жителей бассейна, что определяет плотность равную 4,8 чел./ кв. км.

Провинции Хэйлуунцзян, Цзилинь (Гирин) и Внутренняя Монголия занимают территорию площадью в 820 тыс. кв. км, 44 % всего бассейна.

Проживает более 100 млн. человек, 95 % всего населения бассейна. Плотность превышает 120 чел./ кв. км.

Однако не только жилищно-коммунальные стоки могут являться источником загрязнения. Только на расположенных в центральной части междуречья рек Сунгари и Нонни Дацинских нефтепромыслах создано 7 нефтедобывающих и два экспериментальных района действует 11 600 нефтегазоносных и 914 станций сжижения газа.

**Аварии на территории КНР, повлиявшие на загрязнение р. Амур**  
**16.04.2004** - в Пекине взорвалось химическое предприятие  
**18.01.2005** - в Китае взорвалась химфабрика  
**13 ноября 2005** - серия взрывов на химической фабрике в г.Цзылинь.  
**24 ноября 2005** - взрыв на фармацевтической фабрике г. Чунцин.  
**6 апреля 2006** - взрыв на химическом заводе

В 1984 году здесь было добыто 53,5 млн. т. сырой нефти и 2,6 млрд. м<sup>3</sup> природного газа, причем 20 % добытой нефти перерабатывалось на нефтехимических заводах г. Дацин. Кроме 14 нефтеперерабатывающих предприятий в г. Дацин расположен завод химических удобрений (480 тыс. т. мочевины и 110 т. азотных удобрений ежегодно), в г Цзилинь - завод аммиачной селитры (3 10 тыс. г. аммиака ежегодно, различные красители и т.д.); в г. Харбине, Муданьцзяне и др. - заводы по производству синтетического каучука, пластика, химических волокон. Отходы переработки древесины в провинции Хэйлуунцзян (г. Харбин, Цицикар и Муданьцзян) используют спиртовые заводы (2440 т. в год) системы лесной промышленности, целлюлозные (1733 т.) и бумажные



(600 т) фабрики. Учитывая высокие темпы промышленного развития Китая и урбанизацию (рост плотности населения в бассейне Сунгари достигает 56 %), можно ожидать появление в бассейне реки Сунгари новых, более современных предприятий, которые могут способствовать загрязнению реки Сунгари, а следовательно и Амура.

### **Река Сунгари – вклад в загрязнение**

В последнее десятилетие Сунгари входит в список 5-ти наиболее загрязненных рек Китая и ситуация с качеством воды продолжает ухудшаться. В 2004-м году вода в Сунгари по гидрохимическим показателям была отнесена уже к IV классу (загрязненная), тогда как годом раньше ей присваивался III класс (умеренно загрязненная). А в период паводков вода Сунгари вообще становится малоприспособленной для питья.

Река Сунгари вносит в Амур до 30 % воды, а годы наводнений до 50-ти и более процентов.

По официальным данным ежегодно в бассейн реки Сунгари поступает около 1,14 млрд. т. практически не очищенных стоков (по данным независимых экспертов – до 12-15 млрд. т.). При этом российская сторона сбрасывает в Амур около 230 тысяч т. в год.

Информация о качестве воды этого правобережного притока Амура, отсутствует: раньше этому способствовали напряженность в российско-китайских отношениях, в настоящее время, несмотря на некоторое улучшение этих отношений, - закрытость информации. Немногочисленные данные свидетельствуют, что только в 1982 г. уровень загрязнения р. Сунгари в несколько раз превышал допустимые нормы, хотя количество сбрасываемых в эту реку отходов было сокращено на 34 млн. т.

Таким образом, демографический рост и экономическое развитие китайской территории идет несравнимо активнее, чем на Дальнем Востоке России. И без того несовершенная система очистки бытовых и промышленных стоков КНР не поспевает за темпами экономического развития, нанося огромный ущерб экосистемам р. Амур, амурского лимана, Охотского и Японского морей.

## Лекция 8. МОНИТОРИНГ ПРЕСНЫХ ВОД

Каждый из нас, подходя к источнику воды, совершенно интуитивно определяет качество воды: оценивает внешний вид водоема, берега, цвет, запах и мутность воды и по этим показателям определяет, будет он пить воду из этого водоема или нет.

Эти показатели – органолептические: внешний вид, мутность (прозрачность), запах и цвет – используют и специалисты на начальном этапе определения качества воды. Их можно использовать при любом удобном случае для определения качества воды в любом водном объекте, но для сравнительной оценки нам нужны ориентиры, с помощью которых можно сравнивать разные источники воды в разное время года, – разработанные шкалы мутности, цветности, запаха и т. д.

Итак, вы хотите изучить водный объект. Начните с похода вдоль реки и отметьте все возможные береговые источники загрязнения – промышленные и сельскохозяйственные предприятия, свалки мусора и др. Опишите характер берегов, растительности, почвы (песок, глина). Для того чтобы изучить вклад различных источников загрязнения, следует отбирать пробы выше и ниже источника (не менее чем в 500 м) по течению реки. Для более объективной оценки качества воды с одного места обычно отбирается не одна, а несколько проб.

Внешний вид водного объекта может дать очень важную информацию о качестве воды. Наличие или отсутствие нефтяных пленок и пятен на поверхности воды, берегу и растениях характеризует уровень загрязнения водного объекта нефтепродуктами (табл. 1).

Таблица 1.

Уровень загрязнения водного объекта по внешнему виду

Балл	Внешний вид загрязнения
1.	Отсутствие пленок и пятен на поверхности воды
2.	Отдельные пленки и пятна, в том числе нефтяные, на поверхности воды
3.	Пленки нефти на водных растениях
4.	Пятна и пленки нефти на большей части поверхности и берегах водного объекта
5.	Поверхность воды покрыта нефтью даже во время волнения

### Определение мутности и осадка

Взвешенные вещества, присутствующие в природных водах, состоят из частиц песка, глины, ила, отмерших остатков организмов, размер которых превышает 10 см.

Количество взвеси связано с сезонными изменениями величины стока, зависит от пород и почв, слагающих русло, и от хозяйственной деятельности человека. Количество взвешенных частиц определяет мутность и прозрачность воды, оказывает влияние на проникновение в нее света, что сказывается на жизни водных растений, частицы аккумулируют многие загрязняющие вещества, содержащиеся в воде.

Для определения мутности поместите пробирку с водой перед источником света. Посмотрите на пробу таким образом, чтобы ваш взгляд был направлен перпендикулярно направлению лучей света. Запишите результаты в соответствии со следующей шкалой:

- прозрачная – 1;
- слабо-мутная – 2;

- мутная – 3;
- очень мутная – 4.

Для определения осадка (наиболее грубых частиц взвешенного вещества) отберите 1 л воды в прозрачный сосуд с ровным дном. Осадок определяют через час после отбора пробы. В журнале наблюдений запишите следующую информацию:

- объем осадка (незначительный, заметный, большой),
- характер (хлопьевидный, илистый, глинистый, песчаный);
- цвет (серый, коричневый, бурый),
- состояние воды после выпадения осадка (осветление незначительное, слабое, сильное).

### **Определение цветности природных вод**

Цветность природных вод обусловлена главным образом присутствием окрашенных органических веществ. Определение цветности следует проводить, используя верхний слой отстоявшейся воды (после определения осадка) либо фильтрованной. Для определения цветности пробирку заполняют водой до высоты 10–12 см и рассматривают сверху на белом фоне при естественном освещении. Цветность определяют в соответствии с общепринятой шкалой, характеризующей окраску воды:

- окраска не обнаруживается – 0;
- слабо-желтоватая – 1;
- желтая – 2;
- интенсивно-желтая – 3;
- коричневая – 4;
- красно-коричневая – 5.

В соответствии с требованиями по качеству воды окраска воды в зонах отдыха не должна обнаруживаться визуально в столбике высотой 10 см. Окраска питьевой воды — в столбике 20 см.

### **Определение температуры воды**

Температура воды является важным фактором, влияющим на протекание в водоеме физико-химических, биохимических и биологических процессов, от которых зависит кислородный режим, интенсивность процессов самоочищения и т. д. Температуру воды необходимо знать для расчета количества растворенного в ней кислорода.

Измерение температуры воды и воздуха проводят во время отбора пробы с использованием калибровочных ртутных термометров с ценой деления 0,1-0,5°C.

Измерение температуры воды в поверхностном слое водоема проводят термометром, заключенным в металлическую оправу, который выдерживают в воде перед измерением 5-10 минут.

Для определения температуры более глубоких слоев воды термометр закрепляют в пробоотборнике, выдерживают его в точке отбора пробы не менее 10 минут и определяют температуру сразу же после подъема его из воды.

### **Определение запаха**

Запах воды образуют летучие вещества, поступающие в воду в результате процессов жизнедеятельности водных организмов, при разложении органических веществ, с промышленными и сельскохозяйственными стоками (табл.2)

## Запахи естественного происхождения

Характер запаха	Примеры
Ароматический	Огуречный, цветочный
Болотный	Илистый, тинистый
Гнилостный	Фекальный
Древесный	Мокрой щепы, древесной коры
Землистый	Прелый, свежевспаханной земли
Плесневый	Затхлый
Сероводородный	Тухлых яиц
Травянистый	Сена, скошенной травы
Неопределенный	-

Для определения интенсивности (табл. 3) и характера запаха (табл. 2) налейте в колбу вместимостью 250–350 мл 100 мл исследуемой воды, закройте пробкой и перемешайте содержимое колбы. Потом, открыв колбу, осторожно, неглубоко вдыхая воздух, определите характер и интенсивность запаха. Если запах слабый, то воду в колбе следует нагреть до температуры 50–60°C.

Балл	Интенсивность	Качественная характеристика
0	Нет	Отсутствие запаха
1	Очень слабый	Обнаруживается при нагревании
2	Слабый	Обнаруживается, если обратить на него внимание

3	Заметный	Легко обнаруживается
4	Отчетливый	Заставляет воздерживаться от питья
5	Очень сильный	Вода не годится для любого употребления без специальной подготовки

### Активная реакция среды (pH)

Еще один легко определяемый показатель, но уже гидрохимический – это pH воды. Концентрация ионов водорода (pH) имеет большое значение для химических и биологических процессов, происходящих в природных водах. От нее зависят токсичность элементов, агрессивное действие воды на металлы и бетон. Величина pH изменяется от 0 до 14. в дистиллированной воде она близка к 7 (pH нейтральный). В речных водах pH изменяется в пределах 6,5–8,5, в незагрязненных атмосферных осадках – около 5,6, в болотах – 4,5–6,0, в морской воде – 7,9–8,3. В соответствии с требованиями государственных стандартов к составу и свойствам воды для источников питьевого водоснабжения, рыбохозяйственных водоемов и водоемов рекреационного значения величина pH не должна выходить за пределы 6,5–8,5. Пониженные значения pH свидетельствуют о закислении водного объекта. Причинами закисления вод могут быть как природные (подземные воды, болота), так и антропогенные факторы (атмосферные осадки, сброс недостаточно очищенных кислых сточных вод). Если в воде присутствуют загрязняющие вещества, например металлы, при снижении pH наблюдается их переход из взвеси в растворимые, более



подвижные и более токсичные формы. В результате изменения рН происходят значительные изменения в видовом составе живых организмов.

Для определения рН в полевых условиях можно использовать специальную индикаторную бумагу, продающуюся в специализированных магазинах. Перед определением чистую стеклянную емкость несколько раз ополаскивают исследуемой водой. Затем на 1–2 секунды опускают в нее индикаторную бумагу и сравнивают ее цвет с контрольной шкалой.

## Выводы

По полученным данным можно сделать предварительное заключение о качестве воды — отличное, хорошее, нормальное, плохое и очень плохое.

Используя эти методики плюс элементы гидробиологического исследования, можно проводить исследования различных водных объектов. Полученные результаты можно представить в виде следующей таблицы

Органолептические и гидрохимические показатели

№ ст.	t °C/ рН	Оса- док	Цветность	Мутность	Запах	Внешний вид, скорость течения (м/мин)	Характер грунта	Качество воды

## Лекция 9. Природоохранные мероприятия «Дни Амура» в Хабаровском крае

Последние события с массированным загрязнением реки Амур в результате аварии на китайском предприятии в г. Цзилинь не оставили в стороне не одного жителя Хабаровского края.

Но не следует сваливать всю вину на вклад китайских соседей, и на российской части бассейна р. Амур существуют серьезные экологические проблемы, требующие немедленного решения. По предложению Хабаровской краевой организации «Всероссийское общество охраны природы» и Координационного комитета по устойчивому развитию бассейна р. Амур проводятся «Дни Амура» - мероприятия, направленные на предотвращение загрязнения водных экосистем р. Амур, повышение информированности населения, привлечения внимания Российской и Международной общественности к проблемам реки.

Поддержку природоохранным мероприятиям «Дни Амура» оказало Министерство природных ресурсов Правительства Хабаровского края и Комитет по охране окружающей среды и природных ресурсов г. Хабаровска.

Наряду с тяжелой обстановкой в области загрязнения реки Амур, сложившейся в последнее время особую обеспокоенность природоохранной общественности Хабаровского края вызывает ухудшение экологического и санитарно - эпидемиологического состояния малых, береговых и водоохраных бассейнов Амура.

Активизация хозяйственной деятельности населения, организаций и предприятий в весенне - летний период, активное посещение прилегающих к водным объектам территорий отдыхающими,

увеличение количества фактов промышленного загрязнения в условиях ослабления экологического контроля вносит значительный вклад в загрязнение р. Амур, сокращения биоразнообразия, снижения экологической устойчивости и ухудшение социально - экологической обстановки.

Проект «Сохраним малые раки Приамурья» проводимый в рамках «Дней Амура» имеет своей целью привлечь внимание к проблемам сохранения и восстановления водных объектов, активизировать местное население на решение экологических проблем местного сообщества связанных с водными ресурсами.

В ходе мониторинга малых рек, проведенного агитбригадами ХКО «ВООП» и Хабаровского краевого молодежного общественного движения «Мой край» выявлены наиболее неблагоприятные малые реки и участки береговой зоны р. Амур, требующие немедленного принятия экологических мер. Наибольшему загрязнению подвергаются участки рек, водоохраных зон, прилегающих к дорогам вблизи населенных территорий и в традиционных местах отдыха.

В рамках проекта активистами молодежного экологического объединения «Зеленая линия» Дальневосточного государственного гуманитарного университета, «Чистые реки начинаются с меня» Тихоокеанского государственного университета, Хабаровского краевого молодежного общественного движения «Мой край» провели экологические акции по очистке малых рек Хабаровского муниципального района и г. Хабаровска с привлечением местного населения. Природоохранные акции имеют своей основной целью привлечение внимание общественности к экологическому неблагополучию малых рек и обоснование необходимости совместных

усилий населения и органов власти для комплексного решения водных проблем.

Наряду с практическими действиями в рамках «Дней Амура» проводятся и образовательно – просветительские мероприятия. Разработан курс лекций «Вода, экология, жизнь», информационные плакаты и листовки, направленные на формирование экологических целесообразных навыков поведения во время отдыха у воды и для сельского населения.

Организаторы проекта так уделяют большое внимание на принятие административных мер с привлечением государственных и муниципальных природоохранных структур, администраций поселений и других заинтересованных сторон в предотвращении загрязнения и практической деятельности, направленной на сохранение и восстановление малых рек и водных объектов бассейна р. Амур.

### **Что можно сделать каждому?**

Существуют ли законы, которые могли бы приструнить безответственных граждан? Как применить юридические знания с пользой для природы? Конечно, законы существуют, но, чтобы ими можно было воспользоваться, следует сделать вот что:

1. Во-первых, при обнаружении несанкционированных сбросов мусора в реки или других видов нарушения окружающей среды вы должны быть точно уверены, кто это сделал (узнать фамилию человека или выяснить, что за предприятие совершило нарушения). Хорошо бы сфотографировать нарушителей или найти в мусоре какие-либо фактические материалы, по которым можно установить предприятие-нарушителя.

2. Во-вторых, собранные материалы, по которым можно установить нарушителя, вместе с обращением, подписанным вами и другими свидетелями, подтверждающими сделанные нарушения, — передать в соответствующие органы.

3. В письме-обращении вы можете сослаться на статьи соответствующих юридических документов об ответственности за экологические нарушения.

4. Если нарушитель вами не установлен, вы также можете обращаться в перечисленные ниже организации и сообщить о замеченных нарушениях.

Главное — действовать и понимать, что не только власти и контролирующие органы обязаны следить за порядком, — это может и должен делать каждый житель: не только не мусорить самим и убирать, но и использовать существующую законодательную базу для привлечения к ответственности тех, кто превращает нашу жизнь в существование среди отходов.

### *Перечень основных законов об экологических правонарушениях*

**Кодекс Российской Федерации об административных правонарушениях.**

**Статья 18.** Нарушение правил охраны водных объектов.

4. Нарушение требований к охране водных объектов, которое может повлечь их загрязнение, засорение и (или) истощение, влечет наложение административного штрафа на граждан в размере от 15 до 20 минимальных размеров оплаты труда; на должностных лиц — от 30 до 40 минимальных размеров оплаты труда; на юридических лиц — от 300 до 400 минимальных размеров оплаты труда.

## **Водный кодекс Российской Федерации**

**Глава 11.** Охрана водных объектов.

**Статья 94.** Общие требования к охране водных объектов.

При использовании водных объектов граждане и юридические лица обязаны осуществлять производственно-технические, мелиоративные, агротехнические, гидротехнические, санитарные и другие мероприятия, обеспечивающие охрану водных объектов. Использование водных объектов должно осуществляться с минимально возможными негативными последствиями для водных объектов.

**Статья 96.** Охрана водных объектов от засорения.

Запрещаются сброс в водные объекты и захоронение в них производственных, бытовых и других отходов.

**Статья 98.** Охрана водных объектов от загрязнения и засорения из источников загрязнения, находящихся на суше.

Источники загрязнения, находящиеся на суше, не должны вызывать загрязнения и засорения водных объектов сверх установленных нормативов воздействия на водные объекты.

**Свяжитесь с нами, ведь вместе мы сильнее!**

Хабаровская краевая организация «Всероссийское общество охраны природы», тел.: (4212) 62-65-69.

## Список литературы:

1. Авьякан А.В. Загрязнение вод и проблемы их охраны // География в шк.- 1993 №3-с 9-17.
2. Афанасьев Ю.А., Фомин С.А., Меньшиков В.В. и др. Мониторинг и методы контроля окружающей среды: Учебное пособие в двух частях: Часть 2. Специальная. - М.: изд-во МНЭПУ, 2001.
3. Барташунас И.С., Давыденко Л.В. Ресурсы подземных вод и их качество в районе г. Хабаровска. Регионы нового освоения: стратегия развития/Мат. междунар. науч. конф.. Хабаровск, 15-17 сентября 2004 г. - Хабаровск: ИВЭП ДВО РАН, 2004.
4. Боголюбов А.С. Методы исследования зообентоса и экологического состояния водоемов. - М.: Экосистема, 1997.
5. Водный Кодекс Российской Федерации от 16 ноября 1995 г.
6. Вредные вещества в промышленности, под ред. Н. В. Лазарева. 5 изд., ч. 1, М. – Л., 1965.
7. Гаретова Л.А. Микробиологическая оценка качества воды р. Амур в летний период 2001 г. Регионы нового освоения: состояние, потенциал, перспективы в начале третьего тысячелетия./ Мат. междунар. науч. конф. Т.1. Владивосток-Хабаровск: ДВО РАН, 2002. с 76-79
8. ГОСТ 17.1.1.01-77 Охрана природы. Гидросфера. Использование и охрана вод. Основные термины и определения. Государственный контроль качества воды: Сб. ГОСТов. - М.: ИПК Издательство стандартов, 2001 г.
9. ГОСТ 17.1.3.07-82. «Охрана природы. Гидросфера. Правила контроля качества воды водотоков и водоемов». - М.: ИПК Издательство стандартов, 2001 г.
10. Готванский В.И. Великая река – великие проблемы. Наука и природа Дальнего Востока. Хабаровск, 2004, №1, с. 15-27.
11. Гусева Т.В, Молчанова Я.П., Е.А.Заика Е.А. Гидрохимические показатели состояния окружающей среды.-М.: изд-во Эколайн, 2003.
12. Дун Вень. Экологическая ситуация бассейна реки Амур со стороны КНР /Тез. Докл. III советско-китайского симпозиума. «Геология и Экология бассейна реки Амур». Ч. 1. -Благовещенск, 1989.-с. 98-99.
13. Иванов В.Г., Горленко В.А., Гева О.Н. Органическая химия: Учеб. для студ. высш. пед. учеб. заведений.-М.: Мастерство, 2003.-624с.
14. Журнал Экология. Культура. Общество. №3 за 2004.
15. Ихер Т.П., Шиширина Н.Е., Тарарина Л.Ф. Комплексный анализ пресноводных экосистем: Методическое пособие для педагогов, школьников и студентов. / Под общей редакцией докт. биол. наук, профессора Л.Ф. Тарариной. - Москва, НП ХЭО, 2003. с 42
16. Коган Р.М. Экологические проблемы водных ресурсов Среднего Приамурья. Природно-ресурсный потенциал Азиатской России и сопредельных стран: пути совершенствования использования/Мат. Междунар. конф. (Иркутск, 11-13 сентября 2002 г.). - Иркутск: Изд-во Института географии СО РАН, 2002. с 46
17. Кондратьева Л. М. Качество воды и экологическая безопасность Приамурья// Переход Хабаровского края на модель устойчивого развития: Экология.

- Природопользование: сб. работ НТС при Крайкомэкологии. Хабаровск, 2000. стр 4
18. Кондратьева Л.М. Оценка экологического риска для амурского бассейна в связи с техногенной катастрофой в Китае.- Хабаровск ДВГУПС, институт водных и экологических проблем ДВО РАН.
  19. Кондратьева Л.М. Экологический риск загрязнения водных экосистем.- Владивосток.: Дальнаука, 2005. стр 43.
  20. Критерии оценки экологической обстановки территорий для выявления зон чрезвычайной экологической ситуации и зон экологического бедствия. Минприроды России. - М., 1992.
  21. Крюков В.Г., Воронов Б.А., Гаврилов А.В., Макаров А.В. Река Амур: проблемы и пути их решения (результаты деятельности Координационного комитета по устойчивому развитию бассейна р. Амур). - Приамурское географическое общество, Хабаровск. 2005. 153 с.
  22. Материалы третьей краевой конференции по охране природы. - Хабаровск. : из-во ФГУ, 2003. с 8.
  23. Методы изучения состояния окружающей среды. Практикум по экологии. Часть 2-я. / Под ред. проф. Л.А. Коробейниковой, - Вологда: Русь, 1996.
  24. Реймерс Н.Ф. Охрана природы и окружающей человека среды: Словарь-справочник. - М.: Просвещение, 1992.
  25. Ресурсы и экологические проблемы Дальнего Востока // Межрегиональная научно-практическая конференция «Ресурсы и экологические проблемы Дальнего Востока», 20-22 февраля 2006 г. / под ред- В.Т. Тагировой. - Хабаровск: Изд-во ДВГТУ, 2006.
  26. Руководство по гидробиологическому мониторингу пресно водных экосистем. / Под ред. докт. биол. наук В.А. Абакумова- Спб: Гидрометеиздат, 1992.
  27. СанПиН 2.1.5.980-00 "Гигиенические требования к охране поверхностных вод"
  28. СанПиН 2.1.4.559-96 "Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения. Контроль качества".
  29. Сверлова Л.И, Воронина Н.В. Загрязнение природной среды и экологическая патология человека. - Хабаровск: ООП ККГС, 2001.-216с.
  30. Северо-Восточный Китай в 80-е годы XX в. -Владивосток: ДВГУ, 1989.-320с.
  31. Состояние природной среды и природоохранная деятельность в Хабаровском крае в 1992 году: Доклад комитета экологии и природных ресурсов Хабаровского края./Под редакцией А.А Коленченко. Хабаровск, 1993.-170с.
  32. Состояние природной среды и природоохранная деятельность в Хабаровском крае в 1993 году: Доклад комитет экологии и природных ресурсов Хабаровского края./Под редакцией А.А Коленченко. Хабаровск, 1994. -123с.
  33. Федорова А.И.Никольская А.Н. Практикум по экологии и охране окружающей среды: Учеб. пособие для студ. Высш. Учеб. Заведений.- М.: Гуманит. изд. центр ВЛАДОС, 2001.-288с.
  34. Шестеркин В.П. О загрязнении вод Амура/Материалы Вторых городских чтений - Хабаровск, 29-30 апреля 1999.- с 294-296
  35. Экологическое приложение к литературно - публицистическому журналу «Дальний Восток »№2 за 2006 г. с. 5-8