

Конспект лекций

Лекция №1. ВОДНЫЕ РЕСУРСЫ

План:

- 1. Вода – важнейший природный ресурс.**
- 2. Роль водных ресурсов в деятельности человека.**
- 3. Самоочищение природных вод**

1. Вода – важнейший природный ресурс.

Гидросфера – важнейший элемент биосферы, объединяющий все воды земного шара, включая океаны, моря и поверхностные воды суши. В более широком смысле к гидросфере относят также подземные воды, льды и снега Арктики и Антарктиды, атмосферную воду и воду, содержащуюся в живых организмах. Водные массы на поверхности Земли образуют тонкую геологическую оболочку, которая занимает большую часть поверхности Земли и образует Мировой океан (361 млн. км², или 70,8 % всей поверхности планеты). Общий объем гидросфер равен 1,4 млрд. км³, но ее доля по отношению ко всей массе земли не превышает 0,02 %. Подавляющее количество воды гидросферы сосредоточено в морях и океанах (96,5 %), остальной объем распределяется в основном между подземными водами (2,5 %), льдами и снегами, покрывающими арктические и антарктические области, а также горными ледниками (1,7%). Поверхностные воды суши (реки, озера, болота) и атмосферные воды составляют лишь доли процента от общего объема воды гидросферы.

Воды гидросферы находятся в постоянном взаимодействии, один их виды переходят в другие, образуя сложный круговорот воды на земном шаре. С гидросферой связано зарождение жизни на Земле: вода способствовала образованию сложных химических соединений, которые обусловили возникновение органической жизни, а затем – формирование высокоорганизованных животных организмов.

Вода – химическое соединение водорода с кислородом (H₂O), бесцветная жидкость без запаха, вкуса и цвета. В природных условиях всегда содержит растворенные соли, газы и органические вещества, количество которых меняется в зависимости от происхождения воды и окружающих условий. При концентрации солей до 1 г/л вода считается пресной, до 24,7 г/л – солоноватой, свыше – соленой.

Ресурсы пресных вод, составляя незначительную долю суммарного объема гидросферы, играют решающую роль в ее связях с экологическими системами, жизнедеятельности человека и других живых существ, развитии производства. На пресные воды приходится около 2,5 % гидросферы, а их

используемая часть (речной сток, озерная вода) составляет менее 1 % общего объема вод гидросферы.

Вода обеспечивает существование живых организмов на Земле и развитие процессов их жизнедеятельности. Она входит в состав клеток и тканей любого животного и растения, в среднем составляя около 90 % массы растений и 75 % массы животных. Сложные реакции в животных и растительных организмах протекают только при наличии водной среды. Тело взрослого человека содержит 60—80 % воды. Физиологическую потребность человека в воде можно удовлетворить только водой и ничем иным. Потеря 6—8 % воды приводит к полуобморочному состоянию, 10 — галлюцинации, 12 % — к смерти.

Климат и погода на Земле определяются наличием водных пространств и содержанием водяного пара в атмосфере. В сложном взаимодействии они регулируют ритм термодинамических процессов, возбуждаемых энергией Солнца. Благодаря большой теплоемкости воды океаны и моря служат аккумуляторами тепла, способными изменять погоду и климат на планете. Океан, растворяя газы атмосферы, является регулятором воздуха.

2. Роль водных ресурсов в деятельности человека.

В деятельности человека вода находит самое широкое применение: в промышленности — как материал, входящий в состав различных видов продукции и технологических процессов; используется в качестве теплоносителя; служит для целей обогрева; приводит в действие турбины гидроэлектростанций.

Водный фактор является определяющим в развитии и размещении ряда промышленных производств. К водоемким, ориентирующимся на крупные источники водоснабжения, относятся многие производства химической и нефтехимической промышленности (вода здесь служит не только вспомогательным материалом, но и одним из важных видов сырья), отрасли электроэнергетики, черной и цветной металлургии, отрасли лесной, легкой и пищевой промышленности. Широко используется вода в строительстве и промышленности строительных материалов, сельском хозяйстве (прежде всего — орошаемом земледелии). Реки, каналы, озера — дешевые пути сообщения. Водные объекты — это места отдыха и восстановления здоровья людей, занятия спортом, туризмом.

С хозяйственной деятельностью человека связано понятие «водные ресурсы», означающее все пригодные для хозяйственного использования запасы поверхностных и подземных вод, включая почвенную и атмосферную влагу. Ресурсы поверхностных вод определяются в основном суммарным стоком в средний по водности год. Распределены они и используются по территории Земли и отдельным регионам неравномерно.

Страны СНГ обладают крупнейшими в мире водными ресурсами, суммарно занимающими второе место в мире (после Бразилии) по объему среднегодового речного стока. На них приходится также значительные по величине потенциальные запасы подземных вод. Однако эти ресурсы распространены по территории стран СНГ крайне неравномерно, что объясняется различными географическими, климатическими, геологическими и гидрогеологическими условиями отдельных регионов. Ежегодно возобновляемые поверхностные водные ресурсы стран Содружества превышают 5 тыс. км³. В соответствии с прогнозом ресурсы подземных вод составляют более 490 км³/год. Подавляющая часть водных ресурсов принадлежит России (85 % поверхностных вод и порядка 64 % — потенциальных запасов подземных вод). Значительными водными ресурсами поверхностного стока обладают: Казахстан — 0,12 тыс. км³ (2,4 %), Узбекистан — 0,11 (2,2 %), Грузия — 0,1 (1,9 %), Украина - 0,09 (1,7 %), Таджикистан — 0,08 (1,6 %), Беларусь 0,07 тыс. км³ (1,5 %).

Неравномерному распределению стока соответствует и различная обеспеченность водными ресурсами стран Содружества. Если удельная обеспеченность стоком в целом по СНГ равна 220 тыс. км³/год, то на 1 км² в Грузии (наиболее высокая) она достигает 1380, а в Казахстане (наиболее низкая) составляет 45 км³/год.

Ресурсы поверхностных вод Беларуси оцениваются в 58 км³/год, по этому показателю она занимает восьмое место среди стран СНГ. Большая часть речного стока (34,0 км³) формируется в пределах страны. Местный сток изменяется в соответствии с водностью года от 61 до 24 км³/год. Удельная обеспеченность стоком речных вод несколько выше, чем в среднем по странам СНГ, и составляет 279,4 тыс. м³/год на 1 км².

3. Самоочищение природных вод

Одним из наиболее ценных свойств природных вод является их способность к самоочищению. Самоочищение вод - это восстановление их природных свойств в реках, озерах и других водных объектах, происходящее естественным путем в результате протекания взаимосвязанных физико-химических, биохимических и других процессов (турбулентная диффузия, окисление, сорбция, адсорбция и т. д.) способность рек и озер к самоочищению находится в тесной зависимости от многих других природных факторов, в частности физико-географических условий, солнечной радиации, деятельности микроорганизмов в воде, влияния водной растительности и особенно гидрометеорологического режима. Наиболее интенсивно самоочищение воды в водоемах и водотоках осуществляется в теплый период года, когда биологическая активность в водных экосистемах наибольшая. Быстрее оно протекает на реках с быстрым течением и густыми зарослями тростника, камыша и рогоза вдоль их берегов.

Уменьшение концентрации загрязняющих водные объекты неорганических веществ происходит путем нейтрализации кислот и щелочей за счет естественной буферности природных вод, образования труднорастворимых соединений, гидролиза, сорбции и осаждения. Концентрация органических веществ и их токсичность снижаются вследствие химического и биохимического окисления. Эти природные способы самоочищения нашли отражение в принятых методах очистки загрязненных вод в промышленности и сельском хозяйстве.

Для поддержания в водоемах и водотоках необходимого природного качества вод большое значение имеет распространение водной растительности, которая выполняет в них роль своеобразного биофильтра. Высокую очищающую способность водных растений широко используют на многих промышленных предприятиях как в нашей стране, так и за рубежом. Для этого создают разнообразные искусственные отстойники, в которых сажают озерную и болотную растительность, хорошо очищающую загрязненные воды.

В последние годы получила распространение искусственная аэрация - один из эффективных способов очищения загрязненных вод, когда процесс самоочищения резко сокращается при дефиците растворенного в воде кислорода. Для этого специальные аэраторы устанавливают в водоемах и водотоках или на станциях аэрации перед сбросом загрязненных вод.