

ТЕМА 1/ ЗАНЯТИЕ 3

Обща характеристика и значение на водните ресурси. Замърсители на водата. Пречистване на отпадни води.

1. Обща характеристика на водите.

Наличието на вода е една от основните предпоставки за съществуването на живот върху Земята. Водата играе важна роля във всички екосфери. Тя е най-ценният природен ресурс. Световните водни запаси са около 1386 млн. km³ и са разпределени неравномерно на отделните континенти.

Те включват течна (солена и сладка) вода, твърда (сладка) вода под формата на лед и газообразна сладка вода под формата на водни пари. Обемът на световния океан е около 97,5% от общото ѝ количество. Средната соленост на океанската вода е 3,5%. Сладката вода (със соленост до 1%) е 2,5%. Около 70% от нея се намира в ледниковата покривка и полярните зони на планинските ледници.

В горната част на литосферата се намират значителни запаси от подземни води. Около 1/10 от тях са лесно достъпни и в много от страните осигуряват водоснабдяването на селищата.

Реките и езерата съставляват само 0,006% от сладките води. Реките се различават по дължина и по обем на водното им количество.

В България най-перспективен източник на води е р. Дунав. Годишно от нея могат да се използват от 6 до 8 млрд. m³. У нас има 18 по-големи езера. Черно море е водоизточник със специфични качества на водата, поради което тя се използва ограничено. България разполага с 2045 язовира с общ обем 6 млрд. m³. Годишно у нас се използват 1,7 млрд. m³ питейна вода.

Хората се нуждаят от сравнително малко вода за пиене, но водата в жизнено важна за съществуването им. В световен мащаб около 70% от използваната вода е предназначена за селското стопанство. На промишлеността се пада около 25% от общото потребление на вода в света. Освен в бита, здравеопазването селското стопанство и индустрията водата се използва за много други цели: като разтворител, охладител, за пране и почистване, като съставна част от производството на химични изделия, храни и напитки.

Водата е местообитание на много и различни животни и растения, важни за изхранването на населението. Естествените водни басейни на сушата, съчетани с изграждането на плавателни канали са важни транспортни артерии за недостъпни райони. Силата на течащата вода се използва и за производството на електроенергия във водоелектрическите централи.

Водата се придвижва от океаните и моретата към атмосферата, от там към сушата и обратно в океаните, като преминава от едно агрегатно състояние в друго – течно, газ и твърдо. Процесите, чрез които се извършва това движение, образуват водния кръговрат на планетата. Той е постоянен и се извършва циклично, поради което се нарича воден цикъл. Този цикъл осигурява воден баланс на планетата, т.е. количеството вода което напуска океана отново се връща в него.

Недостигът на сладка вода непрекъснато нараства. Около 1/3 от населението на планетата изпитва недостиг на вода. Причините за това са следните:

- населението нараства, а също и развитието на отраслите, потребяващи много вода;

- загуби на сладка вода от намаляване дебита на реките;

- прогресивно замърсяване на водоемите с промишлени, битови и др. отпадни води.

Това води до следните социално-икономически и екологични последици:

- застрашава се здравето и живота на хората;

- ограничават се темповете на икономическо развитие на отделните райони и страни;

- нарушава се състоянието на отделните екосистеми.

Формите за използване на водните ресурси са две:

- водоползване – свързано с количествено запазване на водата (хидроенергетика, воден транспорт, рибно стопанство, почивно дело, здравеопазване);

- водопотребление – количествено изземване на водите за производствени и битови нужди. Бива еднократно (пълно), последователно и обратно.

2. Замърсители на водата.

Под замърсяване на водоеми се разбира понижаването на биологичните им функции и на екологичното им значение, в резултат на постъпване на вредни вещества в тях. Замърсителите на водата се класифицират на химични, физични и биологични.

Химични замърсители

Химичните замърсители са най-разпространените. Химичното замърсяване е най-устойчиво в сравнение с другите видове замърсявания и се разпространява на най-големи разстояния. То се подразделя на органично, неорганично, токсично и нетоксично.

Органичното замърсяване е свързано с вноса във водите на органични вещества. Те постъпват от битовите, селскостопанските или промишлените води. След това органичните вещества се разлагат под

действие на микроорганизмите и процесът се съпровожда с изразходване на разтворения във водата кислород.

Изключително сериозно е замърсяването с нефт и нефтопродукти. Всички нефтени компоненти са токсични за морските организми. Нефтеното замърсяване изменя съотношението между видовете и намалява тяхното разнообразие.

Други органични вещества които замърсяват водата са: екскременти, отпадъци от кожарската, хартиената, млекопреработващата, целулозната промишленост; кръв и др.

Неорганичното замърсяване е свързано с постъпването във водата на минерални вещества, химични съединения и токсични вещества. Най-сериозните неорганични замърсители са предприятията на металургичната, машиностроителната, рудодобивната и въгледобивната промишленост; заводите за производство на киселини, строителни материали и минерални торове; дърводобивът и дървообработващата промишленост; водния транспорт и др.

Физично замърсяване

Физичното замърсяване на водата е свързано с наличието на радиоактивни вещества, топлина и др. Най-опасно е наличието на радионуклиди във водата, макар и в много малки концентрации. Те предизвикват радиоактивно замърсяване. Радиоактивните вещества се изхвърлят от АЕЦ, болнични заведения, предприятия работещи с радиоактивни материали, от въоръжените сили и др. Топлината като замърсител загрява производствените води, които след това се превръщат в отпадни води. Това е така нареченото топлинно замърсяване. Вторият начин за неговото проявяване е допир на водите с нагрети повърхности. Замърсяването с топлина може да има естествен произход /големи горещини/ и изкуствен произход /от промишлеността и при добив на електроенергия-ТЕЦ, АЕЦ/.

Биологично замърсяване

Биологичното замърсяване се изразява в появата на патогенни бактерии, вируси, някои гъбички, паразитни червеи и др. във водата. Болестотворните микроорганизми и вируси се съдържат в лошо пречистените или непречистените канализационни води на населението и животновъдните ферми. Попадайки в питейната вода, патогенните микроби и вируси предизвикват различни епидемии. Те се разпространяват на големи разстояния чрез леките и комунално-битовите води.

За да се реализира биологично разлагане на съдържащите се във водата органични вещества е необходимо отношението между биологичната потребност от кислород и химическата потребност от кислород да е равно или над 50%.

Част от водите се самоочистват в природата. Самоочистването е съвкупност от всички природни процеси, протичащи в замърсените води,

насочени към първоначалните им естествени състав и свойства. То зависи от фактори като: слънчева радиация, дейност на микроорганизмите и водната растителност. Но самоочистването далеч не може да се пребори с антропогенния фактор. Самото замърсяване на водните екосистеми крие голяма опасност за всички живи организми и за човека.

Под действие на замърсителите в пресноводните екосистеми се понижава устойчивостта им, поради нарушаване на хранителната пирамида и скъсване на връзките в биоцентозата, микробиологично замърсяване, еутрофикация и други неблагоприятни процеси.

Източник на топлинно замърсяване са подгретите отпадни води от ТЕЦ и промишлеността. При повишаване на температурата настъпва изменение в газовия и химичния състав на водата. Това води до повишено размножаване на анаеробните бактерии и отделяна на отровни газове.

Екологичните последствия от замърсяването на морските екосистеми се характеризират със следните явления и процеси:

- нарушаване устойчивостта на екосистемите;

- поява на „червени приливи”

- прогресивна еутрофикация;

- понижаване на биологичната продуктивност;

- натрупване на химични токсични вещества;

- възникване на мутагенеза и канцерогенеза в морската среда;

- микробиологично замърсяване на крайбрежните райони.

При непосредствен контакт на хората с бактериално заразена вода или при наличие на различни видове паразити във водоема или близо до него, могат да проникнат в кожата и да причинява тежки заболявания. Това е много характерно за тропичните и субтропичните райони.

Основните пътища за рационална употреба на водите са три:

- усъвършенстване на технологиите на производство и начините на потребление чрез: безводни технологии, замяна на водното охлаждане с въздушно, прилагане на системи за обратно и последователно водопотребление, снижаване на водоемкостта на производството чрез научнообосновано нормиране на потреблението;

- усъвършенстване на системите за напояване;

- прилагане на лостове на икономическия и административния механизъм: оптимални цени и лимити; материално стимулиране и санкциониране на потреблението на вода в бита и промишлеността.

При избора на система и схема на водоотвеждане от промишлените предприятия е необходимо да се отчитат следните фактори:

- изисквания към качествата на водата, използвана в различните технологични процеси;

- количество, състав и свойства на замърсените води от различни производства, цехове и предприятия;

възможност за намаляване количеството на замърсените води чрез рационализиране на технологичните производства;

възможност за повторно използване на отпадните води;

целесъобразно извличане и използване на веществата, съдържащи се в отпадните води;

възможност и целесъобразност за съвместно отвеждане на отпадните води от няколко предприятия и комплексното им очистване;

възможност за използване на очистени битови води в технологичните процеси;

целесъобразно локално очистване на водата от отделните цехове на дадено предприятие;

възможност за използване на пречистени битови отпадни води за селскостопанска дейност;

самоочистването на водоема, условията за изхвърляне в него на отпадни води и степента на тяхното очистване;

правилен избор на един или друг метод.

3.Пречистване на водите и пречистване на отпадни води

Съществуват различни способности за очистване на водите: механичен, физико-химичен, биологичен и др. Те се избират в зависимост от свойствата и степента на вредност на замърсителите. Понякога се налага едновременното използване на няколко начина на очистване.

При механичното очистване от производствените отпадъци чрез просмукване, утаяване, филтруване на примесите се отделят до 90% от неразтворимите механични примеси, а при битовите отпадни води до 60%. За тази цел се използват решетки, различни видове уловители, филтри.

Към основните химични методи се отнасят неутрализацията и окислението. Неутрализацията се използва за обработка на производствени отпадни води на много отрасли от промишлеността, съдържащи киселини и основи.

При физико-химичното очистване се използват следните методи:

коагулация – в отпадните води се въвеждат коагуланти (амониеви соли, мед, желязо и др.). образуват се парцалести утайки, които след това лесно се отделят;

сорбация – някои вещества като глини, активен въглен и др. поглъщат замърсяванията. Чрез сорбционния метод от отпадъчните води се извличат ценни разтворими вещества с последващо усвояване;

флотация – през отпадъчните води се пропуска въздух. Газовите балончета захващат повърхностно – активни вещества, нефт, масла и други замърсители при движението си нагоре и образуват на повърхността лесно улавящ се пенообразен слой.

Биологичното почистване (биохимичното) е широко използван метод за обработване на комуно-битови води, води от хранителната, нефтопреработвателната, целулозно-хартиената и др. промишлености. Биологичното окисление се извършва от микроорганизми, използващи за своето развитие органични и неорганични съединения, съдържащи се в отпадните води. Освен различни бактерии се използват и някои по-високо организирани организми: водорасли, гъби и др., свързани помежду си в единен комплекс сложни взаимоотношения.

Основните мероприятия, свързани със защитата на подземните води, се състоят в предотвратяване на изтощаването на запасите от подземни води и защитата им от замърсяване. Борбата с изтощаването на подземните води, пригодни за нуждите на питейното водоснабдяване, изискват различни мерки, сред които са:

- регулиране на режима на водосъбиране на подземните води;
- по-рационално разместване на водосборните райони по площ;
- определяне величината на експлоатационните запаси като граница за тяхното използване.

В крайна сметка можем да обобщим, че водата е символ на живота, средата в която протичат всички биологични реакции и без която живота на земята е немислим. И ако човечеството искрено желае да съхрани разнообразието от жизнените форми на земята и да спаси нашата планета от глобални бедствия и катаклизми, трябва да полага повече усилия за запазването и почистването на водните ресурси на планетата.