

Лекція № 3

Дисципліна: Основи екології

Тема: ЕКОЛОГО-ЕКОНОМІЧНІ ПРОБЛЕМИ ВИКОРИСТАННЯ ПРИРОДНИХ РЕСУРСІВ

План лекції:

1. Джерела, види, рівні забруднення атмосфери
2. Порушення озонового екрану
3. Парниковий ефект
4. Кислотні осаді. Смог.
5. Світові проблеми прісної води
6. Джерела та види забруднення гідросфери.
7. Способи очищення стічних вод

Література:

основна:

1. Білявський Г.О., Фурдуй Р.С., Костіков І.Ю. Основи екології. – К.: Либідь, 2004
2. Федоренко О.І., Бондар О.І., Кудін А.В. Основи екології. – К.: Знання, 2006
3. Джигирей В.С. Екологія та охорона навколишнього середовища. – К: Знання, 2000
4. Кучерявий В.П. Екологія. – Львів:Світ, 2001

додаткова:

1. Заверуцька Н.М., Серебряков В.В., Скиба Ю.А. Основи екології. – К.: Каравелла, 2006
2. Запольський А.К., Салюк А.Т. Основи екології. – К.: Вища школа, 2001
3. Корж О.П., Домбровський К.О. Екологічний підказувач. – Запоріжжя, 2006
4. Білявський Г.О., Падун О.І., Фурдуй Р.С. Основи загальної екології. – К.: Либідь, 1995

Джерела, види і рівні забруднення атмосфери.

Забруднення атмосферного повітря – це будь-яка зміна його складу і властивостей, що негативно впливають на здоров'я людини, тварин, стан рослин і екосистем.

Рівні забруднення атмосфери:

- місцевий
- регіональний
- глобальний

Види забруднень атмосфери:

<i>природні</i>	<i>антропогенні</i>
Джерела: <ul style="list-style-type: none">– вулкани;– масове цвітіння рослин;– дим від природних пожеж, тощо	Джерела: <ul style="list-style-type: none">– ТЕС, котельні (оксиди карбону, сульфуру, нітрогену, вуглеводні, теплове забруднення);– Металургія (тверді частинки, оксиди сульфуру, карбону, сполуки мангану, плюмбуму, меркурію, аміак, фенол, формальдегід, бензол);– Хімічна галузь (сполуки флуору, сульфуру, нітрогену, хлору, сірководень, аміак, тощо);– Автотранспорт (бенз(а)пірен, альдегіди, оксиди нітрогену та карбону, сполуки плюмбуму);– Нафтодобувна та нафтопереробна галузь;– Спалювання сміття і т. д.

Порушення озонового екрану.

Ультрафіолетові промені поділяють на:

- УФ (А) – м'який ультрафіолет (довжина хвилі 400-315 нм)
- УФ (В) – жорсткий ультрафіолет (довжина хвилі 315-280 нм)
- УФ (С) – жорсткий ультрафіолет (довжина хвилі 280-100 нм)

Надмірне УФ випромінювання викликає мутації, рак, катаракту, порушення структури білків, тому може приводити до загибелі живих організмів.

Озон утворюється в стратосфері з кисню під дією ультрафіолетового випромінювання, тому на поверхню Землі проникає послаблений потік УФ(А), від дії якого людський організм захищається, синтезуючи шар темного пігменту – меланіну.

Озонова «дірка» – зменшення вмісту озону в атмосфері на 40-50%.
Найбільші озонові дірки на Землі – над Антарктидою та над Шпіцбергенем.

Причини порушення озонового шару:

- оксиди нітрогену (вступають в хімічну реакцію з озоном, утворюючи кисень);
- фреони (хлорфторметани CFCl_3 , CF_2ClBr) – холодоагенти, аерозольні розбризкувачі. Фреони для людини нешкідливі, але зберігаються в атмосфері до 80 років. Під впливом УФ-променів вони вивільняють радикали хлору. Один атом вільного хлору розкладає близька 100тис. молекул озону;
- запуск балістичних ракет, що призводить до утворення оксидів нітрогену;
- хлоро-, бромовмісні речовини – забруднювачі хімічної промисловості.

Парниковий ефект.

Парниковий ефект – явище розігрівання атмосфери.

Причини:

- спалювання вугілля, нафти, газу;
- знищення лісів;
- нагромадження вуглекислого газу, метану, фреонів.

При цьому атмосфера пропускає сонячні промені і втримує їх, тобто Земля не охолоджується. (на Венері атмосфера складається на 98% з вуглекислого газу, тому температура на планеті 500 °C).

Наслідки:

- зміна кількості опадів, хмарного покриву, океанічних течій, танення снігів та криги;
- зміна широтностей («хлібні зони» стануть напівпустелями);
- зміна клімату (зима – тепла, коротка; літо – довге, спекотне);
- підняття рівню Світового океану (затоплення 20% суходолу)

Кислотні осад.

Причини:

- потрапляння оксидів сульфуру та нітрогену в атмосферу, де вони вступають в реакцію з водяною парою з утворенням сульфатної та нітратної кислот.

Наслідки:

- зниження врожайності за рахунок ушкодження листя;
- отруєння вод, як слідство – загибель риби, комах, а значить птахів і тварин цих біогеоценозів;
- зсуви та селі в гірських районах внаслідок загибелі рослин;

- руйнування будівель з вапняку, мармуру;
- загострення хвороб дихальних шляхів.

Смог.

Смог – скупчення шкідливих газів та твердих частинок.

Причини:

- забруднення вуглеводнями, пилом, сажею, оксидами нітрогену, які вступають у фотохімічні реакції, особливо при підвищеній температурі та безвітрі.

Наслідки:

- подразнення слизових оболонок очей, органів дихання;
- задишка, астма;
- відмирання листя;
- корозія металу, руйнування гуми, фарб;
- псування одягу, взуття.

Світові проблеми прісної води

Гідросфера – водна оболонка Землі – сукупність океанів, морів, рік, озер, ставків, підземних вод, льодовиків.

Вода на планеті в основному гірко-солоня. Прісна вода складає лише 2% від загальної кількості. З усієї прісної води 85% складають льодовики, решта – озера, ріки, підземні води. Спостерігається постійне зростання водоспоживання на виробництві і в побуті. Основними споживачами прісної води є сільське господарство та атомна енергетика. Основним джерелом водопостачання для людини є річковий стік.

Річковий стік України.

70% річкового стоку нашої держави приходить на Північно-Західний регіон, в якому мешкає 40% населення, а концентрація промислових об'єктів набагато нижча. Але екологічні проблеми гідросфери даного регіону зумовлені наявністю целюлозно-паперової та деревообробної галузей, які є найбруднішими для гідросфери.

30% річкового стоку України приходить на Донецько-Придніпровський регіон, в якому проживає 60% населення. Проблеми забруднення гідросфери тут постають дуже гостро, бо це зумовлено високим рівнем урбанізації, а значить побутовим над споживанням, а також високою концентрацією потужних промислових об'єктів.

Найголовнішими водними артеріями України є Дніпро, Дунай, Дністер, Південний Буг, Тиса. Їх стан залежить від стану малих водотоків, яких нараховується близько 63000. 90% населених пунктів України розташовано в їхніх долинах. За даними Держводогоспу протягом ХХст. в Україні зникло приблизно 5000 малих річок.

Підземні води України.

Приблизно 70% селищ задовольняють потреби в питній воді за рахунок підземних вод (колодязі, свердловини). Стан підземних вод в Україні кращий, ніж стан поверхневого стоку, але екологічні проблеми існують за рахунок розробки шахт, кар'єрів (порушення ґрунтових горизонтів, вихід вод на поверхню, забруднення шкідливими речовинами), за рахунок використання агрохімікатів, що потрапляють в глибокі шари ґрунту, за рахунок побутового споживання та каналізаційних стоків.

Джерела та види забруднення гідросфери.

Антропогенний вплив на гідросферу викликає кількісні зміни (зменшення кількості придатної до використання води) та якісні зміни води (забруднення забруднювачами різної природи).

Джерела забруднення гідросфери:

1. атмосферні опади, що містять забруднювачі;
2. промислові стічні води;
3. побутові стічні води;
4. сільськогосподарські стічні води (змивання агрохімікатів, добрив, пестицидів, відходів тваринних комплексів).

Галузі господарства за споживанням води:

споживачі

- забирають воду, використовують і повертають в меншій кількості та іншій якості;

Є два види споживачів:

- споживачі з *прямоточними* системами водопостачання (надходження, використання, очищення, скидання води);
- споживачі з *оборотними* системами водопостачання (циклічне використання води з очищенням перед кожним циклом)

користувачі

- використовують воду як середовище або джерело енергії (водний транспорт, рибальство, гідроелектростанції). Також змінюють якість води, але в меншій мірі, ніж споживачі.

Види забруднення гідросфери:

Види забруднень	Причини	Наслідки
Фізичне	<ul style="list-style-type: none"> – змив піску, глини, мулу з поверхні ґрунту; – тверді частинки з підприємств гірничорудної промисловості; – дрібнодисперсні залишки будівельних матеріалів, з підприємств легкої промисловості 	<ul style="list-style-type: none"> – зниження прозорості води, як слідство, зниження інтенсивності фотосинтезу, пригнічення та загибель водних рослин та тварин; – засмічення органів дихання водних тварин та їх загибель; – погіршення смакових якостей

		води.
Хімічне	<ul style="list-style-type: none"> – надходження неорганічних шкідливих речовин (кислоти, луги, мінеральні солі) – надходження органічних шкідливих речовин (нафта, нафтопродукти, СМЗ, пестицидів) <p>Основні джерела забруднень – хімічні, нафтопереробні, целюлозно-паперові виробництва, тваринницькі комплекси</p>	<ul style="list-style-type: none"> – накопичення шкідливих речовин в тканинах рослин та тварин; – кумулятивний ефект (збільшення вмісту забруднювача в кожній наступній ланці трофічного ланцюгу); – отруєння рослин, тварин, людини – утворення нафтової плівки, що перешкоджає доступу кисню і викликає масову загибель організмів; – важкі фракції нафти (нафтопродукти), наприклад, мазут, осідають на дно, викликають загибель донних мікроорганізмів, що спричиняє гниття донних осадів з утворенням сірководню, аміаку, метану та інших шкідливих сполук, які в свою чергу викликають мор; – «цвітіння» води (масовий розвиток ціанобактерій, які перешкоджають надходженню світла, уповільнюють фотосинтез, викликаючи задуху і масовий мор).
Біологічне	<ul style="list-style-type: none"> – надходження шкідливих мікроорганізмів, спор грибків, яєць гельмінтів. <p>Основні джерела: комунально-побутові стоки, стоки цукрових заводів, м'ясокомбінатів, підприємств з обробки шкір, деревообробних комбінатів, місця масового відпочинку людей</p>	<ul style="list-style-type: none"> – масове розповсюдження інфекційних захворювань (холера, дизентерія, вірусний гепатит та ін.)
Теплове	<ul style="list-style-type: none"> – спускання підігрітих вод від ТЕС, АЕС та інших енергетичних об'єктів 	<ul style="list-style-type: none"> – зміна термічного та біологічного режиму водойм, пригнічення або стимулювання надмірного розвитку різних видів організмів, що призводить до

		порушення балансу в харчових ланцюгах і призводить до порушення функціонування біоценозів в цілому.
--	--	---

Способи очищення стічних вод

Способи очищення забруднених промислових вод можна об'єднати в такі групи: механічні, фізичні, фізико-механічні, хімічні, фізико-хімічні, біологічні, комплексні.

Механічні способи очищення застосовуються для очищення стоків від твердих та масляних забруднень. Механічне очищення здійснюється одним з таких методів:

- подрібнення забруднень за допомогою механічних пристроїв;
- відстоювання забруднень зі стоків за допомогою нафтовловлювачів, пісковловлювачів та інших відстійників;
- видалення забруднювачів за допомогою центрифуг та гідроциклонів;
- фільтрування стоків через сітки, сита, спеціальні фільтри;
- освітлення води шляхом пропускання її через пісок або спеціальні пристрої, заповнені мінералами, здатними поглинати завислі частки.

Фізико-механічні способи очищення стоків:

- *Флотація* — процес молекулярного прилипання частинок забруднень до поверхні розподілу двох фаз (вода — повітря, вода — тверда речовина). Процес очищення СПАР, нафтопродуктів, волокнистих матеріалів флотацією полягає в утворенні системи "частинки забруднень — бульбашки повітря", що спливає на поверхню та утилізується.
- *Зворотний осмос (гіперфільтрація)* — процес фільтрування стічних вод через напівпроникні мембрани під тиском.
- *Ультрафільтрація* — мембранний процес очищення від йонів розчинів, осмотичний тиск яких малий (невисока концентрація речовин). Застосовується для очищення стічних вод від високомолекулярних речовин, завислих частинок та колоїдів.
- *Електродіаліз* — процес видалення йонів солей в мембранному апараті (електродіалізаторі), який здійснюється під впливом постійного електричного струму. Електродіаліз застосовується для де-мінералізації стічних вод.

Хімічні способи очищення використовується як самостійний метод або як попередній перед фізико-хімічним та біологічним очищенням. Його використовують для видалення з води важких металів, очищення стоків гальванічних дільниць, для окислення сірководню та органічних речовин, для дезинфекції води та її знебарвлення.

- *Нейтралізація* застосовується для очищення стоків гальванічних, травильних та інших виробництв, де застосовуються кислоти та луги. Нейтралізація здійснюється шляхом змішування кислих стічних вод з лугами, додаванням до

стічних вод реагентів (вапно, карбонати кальцію та магнію, аміак тощо) або фільтруванням через нейтралізуючі матеріали (вапно, доломіт, магнезит, крейда, вапняк тощо).

Окиснення застосовується для знезараження стічних вод від токсичних домішок (мідь, цинк, сірководень, сульфіди), а також від органічних сполук. Окиснювачами є хлор, озон, кисень, хлорне вапно тощо.

Фізико-хімічні способи:

- *Коагуляція* — процес укрупнення дрібних частинок забруднювачів за допомогою коагулянтів. Коагулянтами є вапняне молоко, солі алюмінію, феруму, магнію, цинку, сульфат кальцію тощо
- *Флокуляція* — процес агрегації (злипання) дрібних частинок забруднювачів за рахунок утворення зв'язків між ними та молекулами флокулянтів. Флокулянтами є активна силікатна кислота, ефіри, крохмаль, целюлоза, синтетичні органічні полімери (поліакриламід, поліоксиетилен, поліакрилати, поліетиленаміни тощо).
- *Сорбція* — процес поглинання забруднень твердими та рідкими сорбентами (активованим вугіллям, золою, дрібним коксом, торфом, силікагелем, активною глиною тощо). Розрізняють три види сорбційних процесів очищення стоків: абсорбція (поглинання вглибину сорбенту), адсорбція (накопичення сорбтиву на поверхні сорбенту), хемосорбція (хімічна взаємодія сорбенту та сорбтиву).
- *Екстракція* — вилучення зі стічних вод цінних речовин за допомогою розчинення їх в іншому розчиннику, який сам не розчиняється у воді
- *Йонний обмін* – вилучення зі стічних вод цінних домішок хрому, цинку, міді, ПАР за рахунок обміну йонами між домішками та іонами (іонообмінними смолами). Іоніти можуть бути природними та синтетичними. Практично застосовуються природні іоніти типу алюмосилікатів, солей багатовалентних металів, іоніти з вугілля та целюлози та різноманітні синтетичні іонообмінні смоли.

Біологічні способи очищення стічних вод:

Після механічних, хімічних та фізико-хімічних методів очищення у стічних водах можуть знаходитись різноманітні віруси та бактерії (дизентерійні бактерії, холерний вібріон, збудники черевного тифу, вірус поліомієліту, вірус гепатиту, цитопатогенний вірус, аденовірус, віруси, що викликають захворювання очей тощо). Тому з метою запобігання захворюванням стічні води перед повторним використанням для побутових потреб підлягають біологічному очищенню.

- *Стерилізація* води здійснюється шляхом нагрівання, хлорування, озонування, обробки ультрафіолетовими променями, біообробки, електролізом срібла, коли анодом є срібний електрод, а катодом — вугілля. Іони срібла мають бактерицидну дію. Для стерилізації 20 м³ потрібно виділити з анода 1 г срібла.

- *Біологічне* очищення здійснюється в біофільтрах, в окиснювальних каналах, в біотенках, в аеротенках, які заповнюють активним мулом, що містить мікроорганізми, які метаболізують забруднювачі та виділяють горючий біогаз – метан. Біологічне очищення може здійснюватися і в природних умовах на полях зрошення, полях фільтрації.

У виробничих умовах часто доводиться використовувати комплексні методи очищення, котрі базуються на механічних, хімічних, фізико-хімічних, біологічних способах та пристроях для вилучення забруднень.