Тема: **Охорона атмосферного повітря.**

2.2.1. Значення атмосфери

• **Атмосфера** – газова оболонка, що оточує Землю, є однією з найважл-х складових частин біосфери та ключовою умовою життя.

Екологічні та клімат. ф-ції:

- захист біосфери від космічного та жорсткого ультрафіол. (УФ) випромінів.
- регулює, теплового режиму землі. За відсутності атмосф. добові коливан. t становили б від +100°С (вдень), до −100°С (вночі)
- вплив на клімат, режим річок, формув. ґрунтів та рельєфу.

Будова атмосфери (за висотою):

1) Тропосфера (до 18 км) – містить ≈ 90% маси повітря, осередок найінтен-х терм-х процесів
2) Стратосфера (до 50 км) містить озоновий шар (10–40 км)
3) Мезосфера (до 80 км)
4) Термосфера (до 1000 км)
5) Екзосфера (до 1900 км)
6) Геокорона (до 10000 км, перехід у міжпланет. простір)

⊛ Склад атмосф. повітря:

- Основні гази:
  - нітроген (N_2) – 78,084%
  - оксиген (O_2) – 20,946%
  - аргон (Ar) – 0,934%
- Малі домішки: CO_2, CH_4
- Водяна пара (H_2O): від 0,2% (полярні райони) до 3% (екватор)
- Аерозолі: дрібні краплі рідини та тверді частинки (мінер. пил, сажа, сірчасті краплі H_2SO_4, морські солі)

2.2.2. Джерела і види забрудн. атмосф.

• **Забруд. атм-ри** – будь-яка зміна складу і властив-й повітря, яка негативно впливає на здоров'я людей, тварин, стан рослин-ті та екосистем.

⊛ Класифікація забруднень:

1) За походженням:

- природне: вулканічні викиди, пилові бурі, природний пил
- антропогенне (штучне): пов'язане з господар-ю діял-тю людини

г) За агрегатним станом викидів:

- газоподібні: SO_2, CO_2, O_3, NO_x
- рідні: розчини кислот, лугів, солей
- тверді: сажа, канцерогени, сполуки (Pb) ртуть (Hg), кадмій (Cd) органіч. і неорган. пил

⊛ Основні антропогенні забруднювачі:

- теплоенергетика
- металург. комплекс
- нафтовидобувна та нафтохім. пром-ть
- автотр-т
- виноб-во буд-х мат-в

2.2.3. Кліматичний аспект забруд. а.

Головні клім. наслідки забр.:

1) Парниковий ефект та глобальне потепління:

- парн. ефект – підвищення середньої t біля поверхні Землі внаслідок накопичення парник-х газів (CO_2, CH_4, NO_x, фреони)
- за останні ~~120~~ р. уміст CO_2 у повітрі виріс на 17 %.
- наслідки: підвищ. t на 1,5–2 °C спричинить танення льодовиків Гренландії та Антарктиди, підйом рівня Світового океану на 6–10 м, затоплення до 20% суходолу, зміщення кліматичних зон на північ на 400 км, опустелювання хлібних районів

г) Руйнування озонового шару:

- O_3 шар (O_3 висота 10–50 км) захищає від шкідливого УФ-випром-ня, Норм. товщина при звич. тиску ≈ 3,5 мм
- причини виникн. „озонових дір": викиди хлорфторвуглеводнів (ХФВ/фреони) оксидів, нітрогену від високогірної авіації / ракет, ядерні вибухи, вулкан. виверж.)
- міжнарод. захист: Монреальський протокол (1987 р.) передбачає скорочення та повну відмову від ХФВ, галонів: тетрахлорметану і перехід на озонобезпечні холодоагенти (пропан-бутанові суміші, циклопентан)

3) Кислотні опади:

- Опади (дощ, сніг, туман), значення pH яких нижче 5,6
- причина: реакція атмосферної води з оксидами SO_2 та NO_x з утвор-м кислот (H_2SO_4, H_2SO_3, HNO_3, HNO_2)
- вплив на гідробіонти (за рівнем pH):
  - pH 7–9,2 – оптим. розвиток
  - pH 6,0 – гинуть прісноводні креветки
  - pH 5,5 – гинуть донні бактерії
  - pH 5,0 – –"– фітопланктон
  - pH 4,5 – –"– вся риба, більшість жаб і комах
- наслідки: занесення ґрунтів і водойм, вилуговування важких металів (Al, Cd, Hg, Pb), руйнування арх-р та корозія металів, деградація лісів,

4) Смоги (дим'яні тумани):

- Вологий смог (лондонський) характ. для морського клімату, утвор-ся при високій вологості в умовах антициклону в 100-200 метр. шарі

- Фотохімічний смог (лос-анджелес.) виникає у сухому повітрі під дією сонячного світла внаслідок фотохім. реакцій автовикидів (вуглеводні + NO_x) утворює токсичний озон і пероксиди

- Льодяний смог (аляска) характ. для Арктики при низьких t, складається з кристалів льоду та розчину сульфатної кислоти

2.2.4. Шкідлива дія забруд. повітря

- Близько 80% загал. кільк-ті промислов. викидів становлять техногенні та вентиляційні викиди безперерв. дії, які концентр-ся у безпосередній близькості від джерел.

- Вплив на здоров'я:

  - зростання рівня захворювань органів дихання (невисоко забруд-х у грані високозабруд. – до 40 разів)
  - коз-н онкологічних захвор., серцево-суд-х патологій,
  - ураження нервової системи

- Вплив на матеріали (ін-ції): корозія металів, руйнув. фасадів, зменш. терміну служби одягу, скорочення строків міжфарбування споруд

2.2.5. Стан повітряного середовища в У.

- частка галузей у промисл. забруд.:

  - Чорна металургія - 33%
  - Енергетика (ТЕС) - 30%
  - Вугільна промисловість - 10%
  - хімічна та нафтопереробна - 7%

- автотранспорт: $\frac{1}{3}$ загал. обсягу викидів

- сумарний обсяг викидів в У: близько 17 млн тонн шкідливих речовин щорічно

- найбільш забруд. регіони: Донецький, Придніпровський, та великі обласні центри

- Нормування:

  - макс.-разова ГДК (для 20 хв) - запобіг. рефлекторним реакціям людини
  - середньодобова ГДК - запобіг. канцерогенним, та мутагенним дії при довготрив. впливі
  - на природоохоронних тер-х нормативи ГДК жорсткіші на 20%

- для оцінки сукупної дії кількох реч-н застос-ся Індекс забруднення атмосфери (ІЗА)

2.2.6. Заходи боротьби із забруд-м а.

1) Архітектурно-планувальні:

- врахування рози вітрів при забудові,

взаємне розміщення промзон та житлових масивів, створення зелених зон

2) Інженерно-організаційні:

- будів-во об'їзних доріг та багаторівн-х розв'язок для зниження автотранспорту у містах
- збільшення висоти димових труб для кращого розсіювання викидів

3) Економічні виробництва:

- перехід на безвідходні / маловідходні тех-ї
- перевед. ТЕС з вугілля / мазуту на природний газ
- використ. вторинних енергоресурсів (гарячої води, відпрацьов-х газів)

4) Техніко-технол-ні (очищ. викид.):

- очищення від твердих і рідких частинок
  - сухі пиловловлювачі (циклони, осаджувальні камери) - грубе мех. очищ-ня за рах-к сил тяжіння та відцентр. сил
  - мокрі пиловловлювачі (скрубери, газопромивачі) - осадження пилу на краплях води,
  - фільтри (тканинні, паперові, керамічні) високоефект., затр-ня частинок до 0,05 мкм
  - електрофільтри - ударна іонізація пилогазового потоку та осадження частинок на електродах у високовольт. електр. полі,
- Очищення від газо- та парогазоподібних домішок:
  - Абсорбція - поглинання газів рідкими абсорб-ми
  - Адсорбція - поглин. газів поверхнею твердих пористих речовин (активн. вугілля, цеоліти)
  - Каталітичні м-д - перетвор. шкідливих речовин на нешкідливі на поверхні каталіз-в (Pd, V_2O_5)

5) Організація санітарно-зах. зон (СЗЗ)

- СЗЗ - відокремлювальна смуга між джерелом забруд. та житлов. забудовою
  - ширина встановл. від 50м (V клас підприємств) до 1000 м (I клас - наприклад цементні заводи)

СЗЗ озеленюють газостійкими породами дерев (тополя пірамід., робінія, клен гостролист., липа)

2.2.7. Правова охорона атмосф.

Базовий док-т: З.У. "Про охорону атмосф. повітря" (ВІС 16.10.1992р.)

- гол. мета: зберем. та відновл. природ. стану атм. повітря, забезп. екол. безпеки
- суб'єкти держ. управ-ня: КМУ, Мінекоенерго, МОЗ У., місцеві держадм. та органи місц. самовряд.

За поруш. законод-ва передбачена цивільна, адміністр., кримін. відповід-ть з обов'язк. відшкод. заподіян. збитків