

Вплив електроенергетики на екологічний стан навколишнього середовища

Підготували
студенти 43 групи
хіміко-
біологічного ф-ту
Далєвський В.
Юрків Д.



План

1. Екологічна характеристика та вплив на довкілля ТЕС

1.1. Технологічна схема ТЕС

1.2. Ознаки небезпечної екологічної ситуації

1.3. Загальна схема взаємодії ТЕС з навколишнім середовищем

1.4. Вплив на атмосферу (парниковий ефект, фотохімічний смог, озонові діри, кислотні дощі та тепловий ефект).

1.5. Основні напрями підвищення екологічної ефективності об'єктів теплоенергетики



2. Екологічна характеристика та вплив на довкілля ГЕС

2.1. Загальна характеристика ГЕС

2.2. Екологічна шкода ГЕС на довкілля

2.3. Переваги ГЕС над ТЕС

3. Висновки



Сукупність установок, які перетворюють хімічну енергію органічного палива на теплову та електричну, мають назву теплова електрична станція. Основне призначення електричних станцій – забезпечення електричною енергією підприємств промислового і сільськогосподарського виробництва, комунального господарства і транспорту.



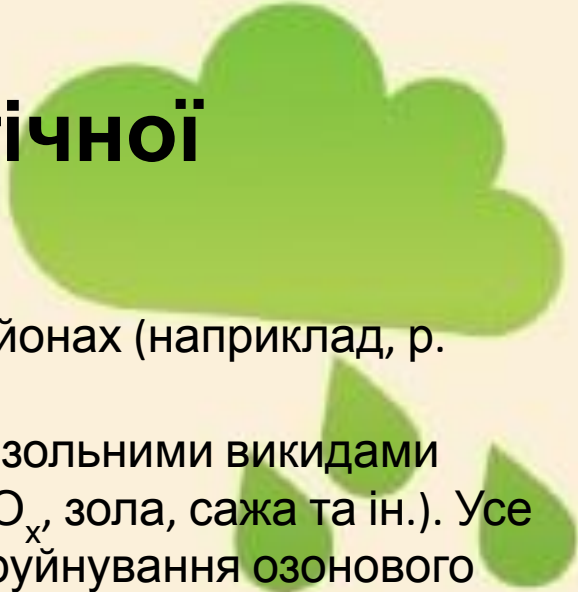


Сучасна ТЕС – це складне підприємство, яке включає в себе велику кількість різного устаткування основним з якого є: котельня і теплосилова установка.

Загальна схема виробництва: Підготовлене паливо потрапляє в котельню, де згоряючи нагріває воду, яка випаровується, піднімається в верх та обертає ротор турбіни і з'єднаний з ним ротор електричного генератора у якому збуджується електричний струм. Пара охолоджується та конденсується

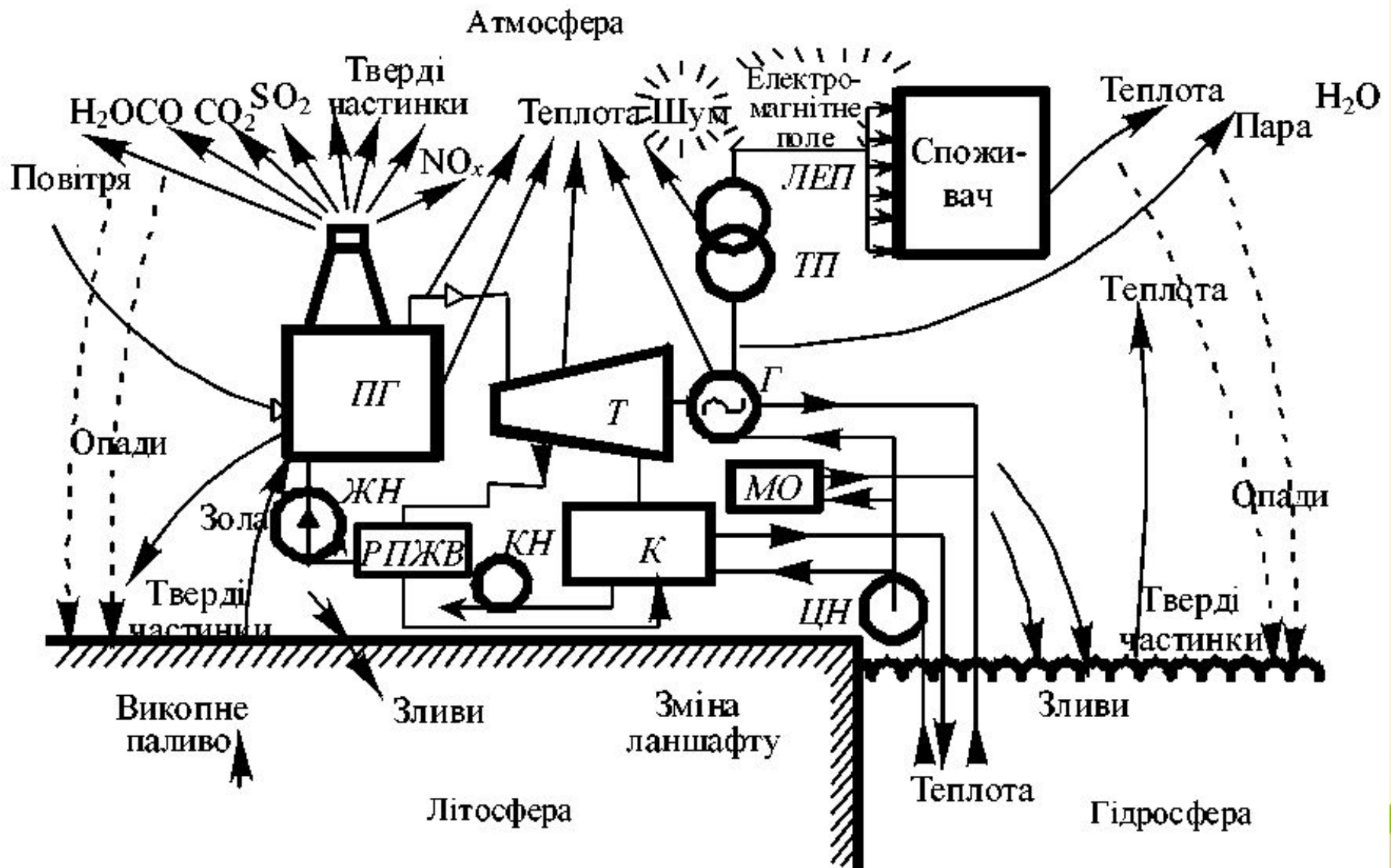
Іноколи крім вироблення електроенергії ТЕС використовують для централізованого водопостачання, у такому випадку ККД вищий

Ознаки небезпечної екологічної ситуації



1. Басейни рік, які протікають у густонаселених районах (наприклад, р. Дніпро), вийшли з природного стану
2. Повітряний басейн забруднено газовими й аерозольними викидами (CO_2 , поліциклічні ароматні вуглеводні, CO , NO_x , SO_x , зола, сажа та ін.). Усе це призводить до таких незворотних процесів, як руйнування озонового шару, виникнення парникового ефекту, утворення «льодового» ефекту
3. Викиди теплової енергії в навколишнє середовище, що є причиною теплового забруднення, призводять до зміни клімату в локальних енергонасичених районах і великих містах.
4. Забруднення ландшафту, знищення лісів, рослинності, диких тварин, плодоносного шару та ін., що впливає на безпеку життєдіяльності людей у таких місцевостях.
5. Оптичне забруднення атмосфери у великих містах
6. Забруднення ґрунтових вод стоками ТЕС та інших промислових об'єктів.
7. Акустичне (шум), електромагнітне й електростатичне забруднення навколишнього середовища.

Схема взаємодії ТЕС з навколишнім

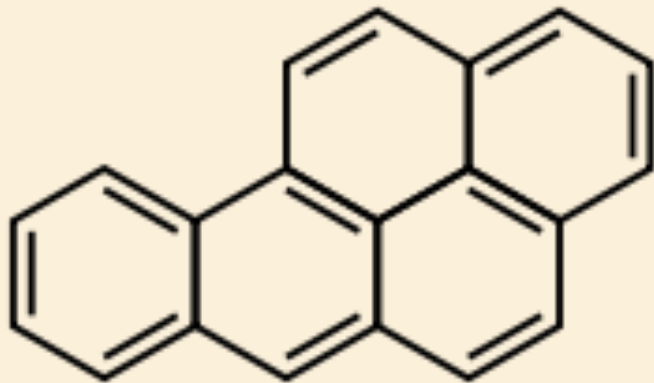


До забруднювальних газових і аерозольних викидів об'єктів енергетики належать викиди різного характеру, які порушують рівновагу природного середовища в локальних (місцевих), регіональних і глобальних масштабах, а також умови проживання живих організмів. Найбільш імовірні газові та аерозольні забруднювальні викиди енергетичного об'єкта наведено в табл. Основні види газових і аерозольних забруднювальних викидів

Паливо	Аерозолі		Гази					
	Зола	Сажа	CO ₂	H ₂ O	NO ₂	SO ₂	NO	CO
Природний газ	-	-	+	+	+	-	+	+
Мазут	+	+	+	+	+	+	+	+
Вугілля	++	+	+	+	+	+	+	+

У табл. використано умовні позначення, які характеризують імовірність появи тих або тих викидів під час спалювання різних видів палива: «++» – дуже висока; «+» – висока; «-» – низька або немає.

Під час спалювання рідкого і твердого палива відбуваються викиди у вигляді твердих частинок, які, потрапляючи в атмосферу, утворюють так звані аерозолі. Аерозолі можуть бути нетоксичними (зола) і токсичними, наприклад частинки вуглецю, на поверхні яких може адсорбуватися бенз(а)пірен ($C_{20}H_{12}$) – сильнотоксична канцерогенна сполука



3,4-бенз(а)пірен

У продуктах згорання органічного палива передусім, у димових газах ТЕС, опалювально-виробничих котелень та інших промислових і транспортних об'єктів міститься велика кількість шкідливих для довкілля токсичних речовин.

Газові викиди також можуть бути токсичними (NO_2 , SO_2 , NO , CO та ін.) і нетоксичними (CO_2 і H_2O). Усі триатомні гази (H_2O , NO_2 , SO_2 і особливо CO_2) належать до «парникових газів», тому що вони характеризуються селективною поглинальною спроможністю в інфрачервоній області теплового випромінювання і сприяють утворенню парникового ефекту.

Глобальні зміни температури (1861-1996)



Випромінювання Сонця
видимий спектр

Відбивання від хмар і пилу

Парникові гази

Тепло, затримоване парниковими газами

Поглинання поверхнею Землі

Землі

Відбивання від поверхні

Випромінювання Землі
(інфрачервоний спектр)

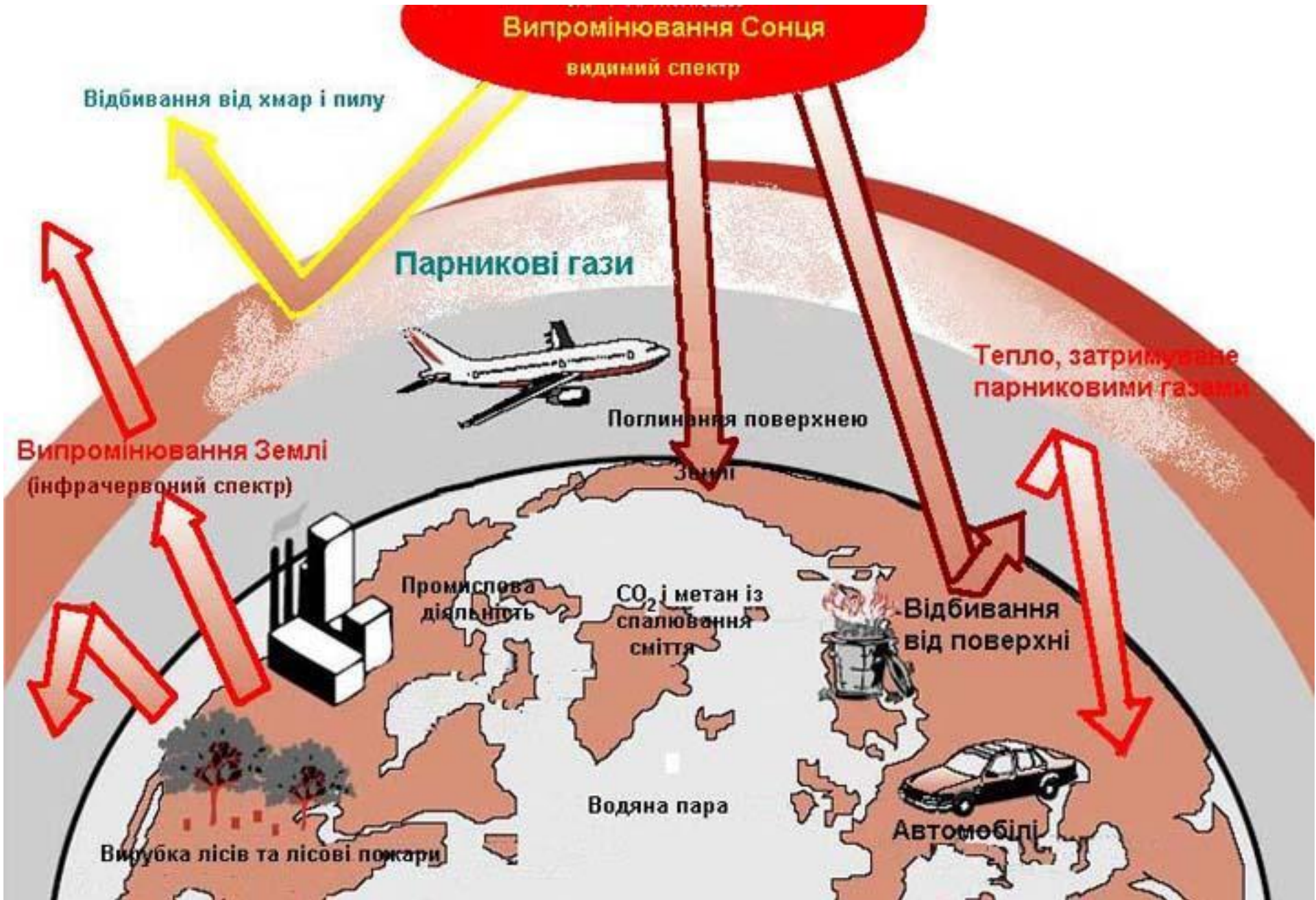
Промислова діяльність

CO₂ і метан із спалювання сміття

Водяна пара

Автомобілі

Вирубка лісів та лісові пожеги



Погіршення прозорості атмосфери і фотохімічний смог.

Наявність в атмосфері звичайних для промислових міст аерозолей, діоксидів вуглецю, сірки і азоту в сполученні з підвищеною вологістю зменшує дальність бачення, що знижує на 20–50 % кількість сонячних зменшує інтенсивність ультрафіолетового випромінювання.

Основні забруднювачі, які впливають на прозорість атмосфери: – викиди, що містять пил, дим, сажу, SO_2 та інші газоподібні сполуки сірки, які з високою швидкістю реагують в атмосфері, створюючи сполуки сірчаної кислоти, що



знаходяться у вигляді аерозолі; – NO і NO_2 , які реагують, утворюючи HNO_3 – фотохімічне забруднення повітря, пов'язане з утворенням у результаті фотохімічних реакцій шкідливих аерозолей з частинками субмікрометрових розмірів

Кислотні дощі

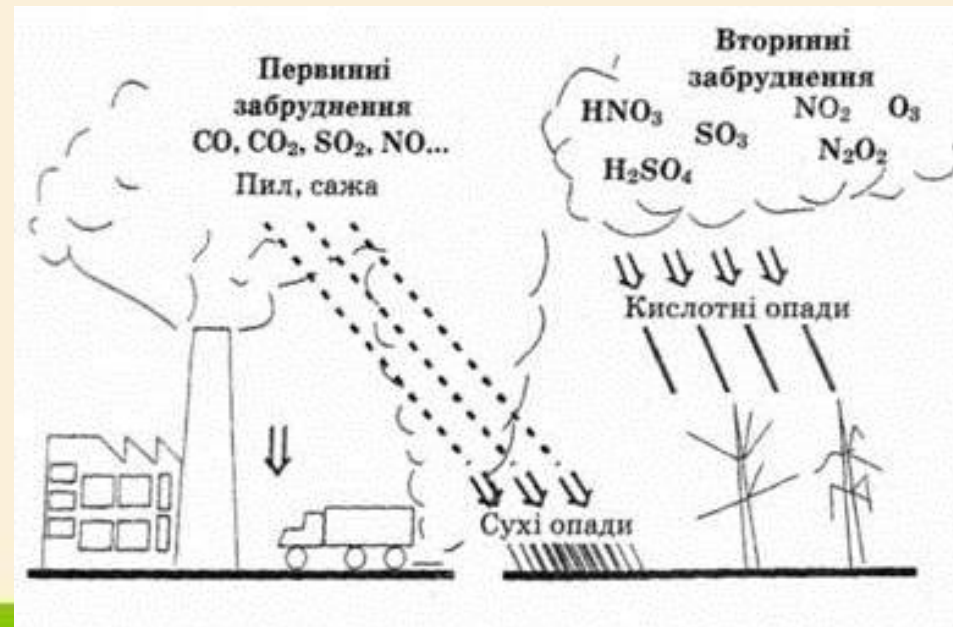
Кислотний дощ утворюється в результаті реакції між водою і такими забруднюючими речовинами, як діоксид сірки (SO_2) і різних оксидів азоту (NO_x).

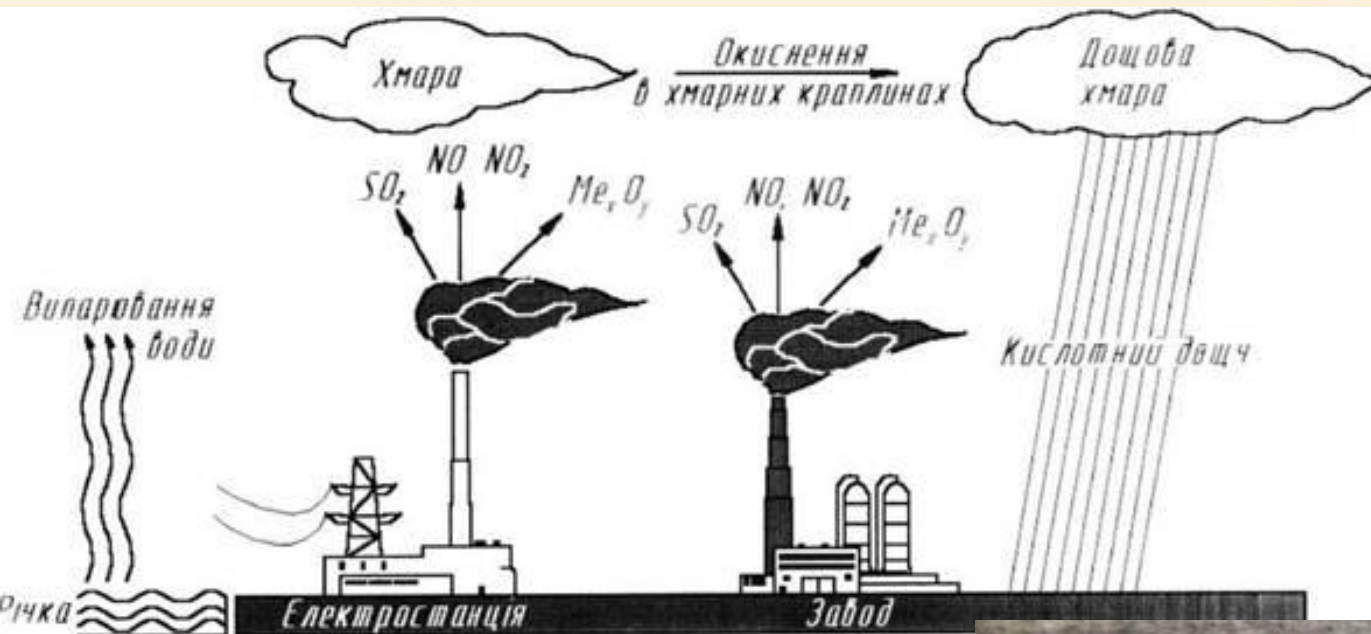
Діоксид сірки, що потрапив в атмосферу, перетерплює ряд хімічних перетворень, що ведуть до утворення кислот. Частково діоксид сірки в результаті фотохімічного окислювання перетворюється в триоксид сірки (сірчаний ангідрид) SO_3 : $2\text{SO}_2 + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{SO}_3$, який реагує з водяною паром атмосфери, утворюючи аерозолі

сірчаної кислоти: $\text{SO}_3 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{H}_2\text{SO}_4$. Основна частина діоксиду сірки, що викидається у вологому повітрі утворить аерозоль сірчистої кислоти і зображують умовною формулою H_2SO_3 :

$\text{SO}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{H}_2\text{SO}_3$. Сірчиста кислота у вологому повітрі поступово окисляється до сірчаної:

$2\text{H}_2\text{SO}_3 + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{H}_2\text{SO}_4$. Аерозолі сірчаної і сірчистої кислот приводять до конденсації водяної пари атмосфери і стають причиною кислотних опадів (дощі, тумани, сніг)





Аерозолі азотної й азотистої кислот, що утворюються при взаємодії діоксиду азоту з водяною парою атмосфери:

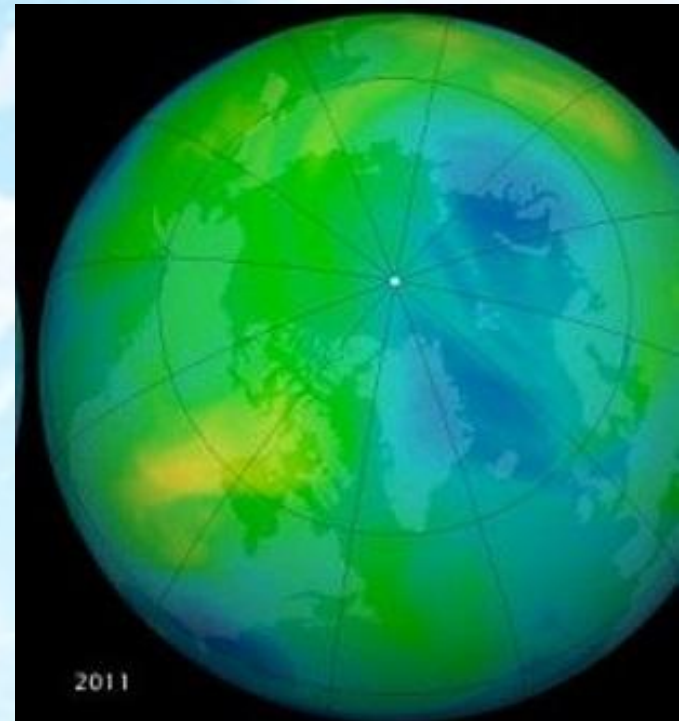
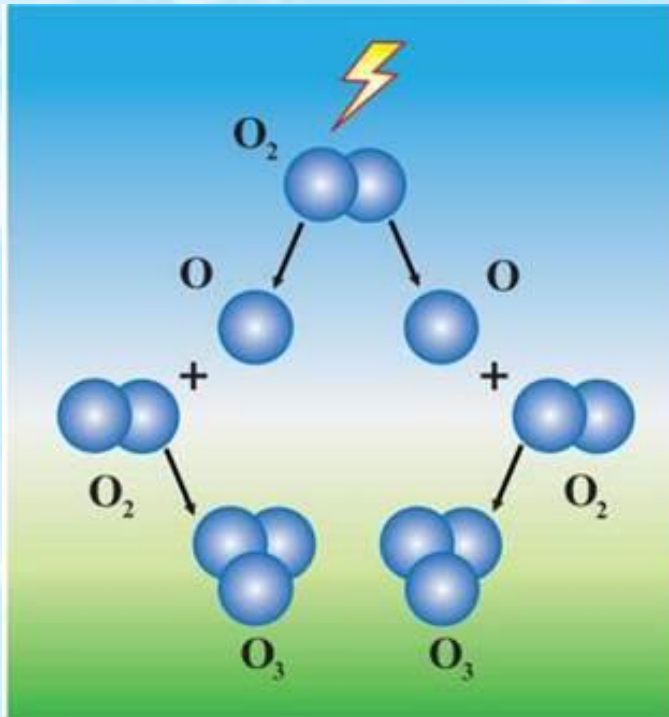
$$2\text{NO}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{HNO}_3 + \text{HNO}_2$$

Вплив кислотних дощів на рослини



Руйнування озонového шару.

Озон O_3 , який міститься в атмосфері, крім токсичного впливу (у підвищених його концентрація х) на живі організми, зокрема й на людину, виконує і помітну захисну функцію. Нагромаджуючись у верхніх шарах атмосфери, він утворює озонівий шар, який захищає поверхню Землі від космічного випромінювання: $3O_2 + h\nu \rightarrow 2O + 2O_2 \rightarrow 2O_3$



Зменшення товщини озонового шару і подальше його зникнення призводить до утворення так званих «озонових дір» в атмосфері, у результаті чого різко збільшується інтенсивність космічного випромінювання, що потрапляє до поверхні Землі і може спричинити незворотні негативні наслідки у вигляді мутації і переродження живих організмів : канцерогенні захворювання, зниження народжуваності населення і погіршення врожайності

сільськогосподарських культур.

Головною реакцією, за якою N_2O перетворюється в NO_x є

наступна: $N_2O + O(^1D) \rightarrow NO + NO$

Вона може протікати тільки вдень, тільки за наявності Сонця. Потім NO вступає в реакцію з озоном, водночас руйнуючи його, що приводить до утворення іншого оксиду азоту, NO_2 :

- $NO_2 + NO \rightarrow NO_2 + O_2$
- $NO_2 + h\nu \rightarrow NO + O$
- $NO_2 + O_3 \rightarrow NO_3 + O_2$
- $NO_3 + h\nu \rightarrow NO_2 + O$
- $NO_3 + h\nu \rightarrow NO + O_2$

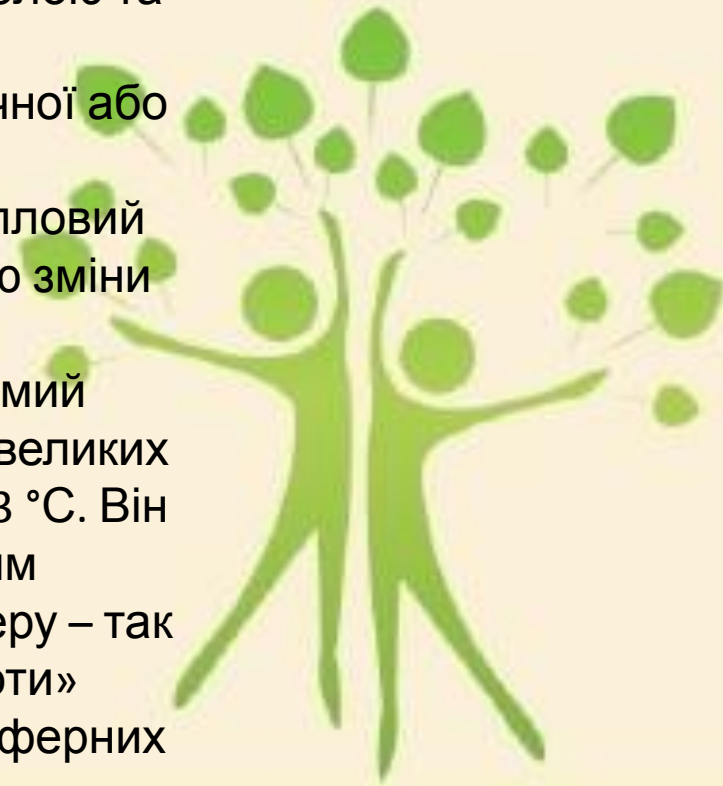
Сумарно це приводить до загибелі озону. Процес цей ланцюговий і циклічний.

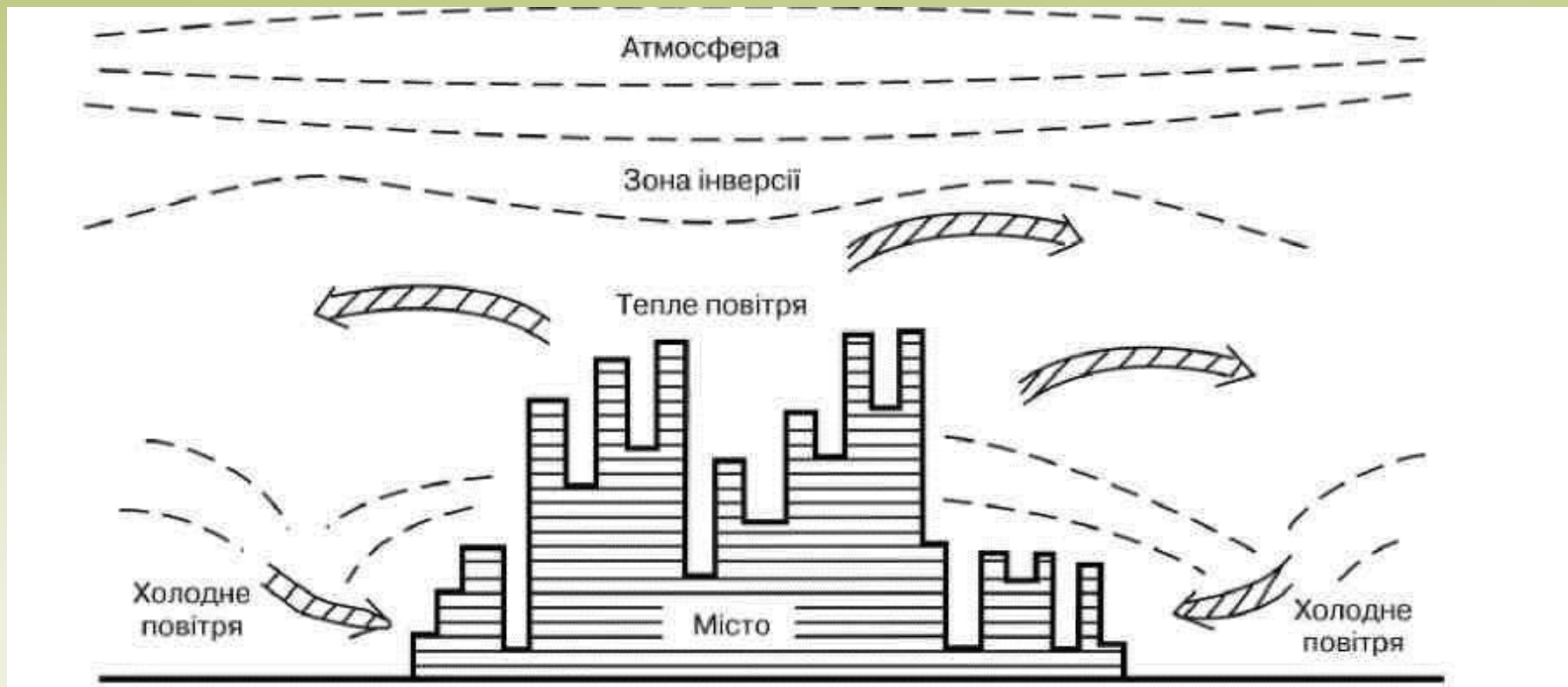


Тепловий вплив об'єктів енергетики, який виявляється в порушенні теплової рівноваги навколишнього середовища

Практично вся хімічна енергія спалюваного органічного палива перетворюється на теплову, причому частина цієї енергії викидається в концентрованому вигляді в навколишнє середовище на самому енергетичному об'єкті, а частково із золою та шлаком. Решта розсіюється на різних стадіях виробництва, передачі та споживання електричної або теплової енергії, які вироблює енергооб'єкт.

Теплові викиди можуть змінити локальний тепловий баланс в атмосфері і гідросфері, що є причиною зміни мікроклімату в місцях високої концентрації енерговиробництва та енергоспоживання. Відомий феномен перевищення температури повітря у великих містах порівняно із сільською місцевістю на 2...3 °С. Він пов'язаний з утворенням областей з підвищеним локальним викидом теплової енергії в атмосферу – так званих «островів теплоти». Такі «острови теплоти» нестійкі в часі через вплив вітру та інших атмосферних факторів.





Утворення циркуляції атмосферного повітря в районі «острова теплоти»

Основний результат теплового впливу в цих регіонах полягає в утворенні стійкого (майже стаціонарного) просторового «купола» повітря з вищою температурою – на 1...4 °С вище рівноважної природної температури.

Нагріті викидні води ТЕС використовуються для риборозведення. Крім того, енергія нагрітої води не втрачається, що сприяє покращенню екологічного стану природних водойм. Воду і енергію економить зворотне водопостачання.

На ТЕС накопичено багато золошлаків, які можуть бути використані як будівельні матеріали. Продукти спалювання вугілля на ТЕС - шлак, вода дають значний економічний ефект при використанні в народному господарстві. Шлак можна використовувати в промисловості замість цементу, що приведе до покращення стану навколишнього середовища, адже земля звільниться від шлаку, менше буде втрачатися води.



Основні напрями підвищення енерго-екологічної ефективності об'єктів теплоенергетики:

Підвищити енерго-екологічну ефективність теплоенергетичних об'єктів можна за рахунок:

- використання природоохоронних заходів та застосування заходів

щодо енергозбереження, запровадження безвідходних технологій;

- застосування екологічного моніторингу;

- стимулювання розвитку наукових досліджень і практичного використання новітніх наукових досягнень і науково-технічних розробок. Запровадження безвідходних технологій передбачає:

- 1) комплексне використання сировини;

- 2) створення замкнених газо- і водооборотних систем;

- 3) розробку принципово нових і вдосконалення діючих процесів виробництва;

- 4) переробку і використання енергетичних відходів (теплоти, золи, шлаків, продуктів очистки димових газів тощо).



В енергетичному комплексі України гідроелектростанції посідають третє місце після теплових та атомних. ГЕС Дніпровського каскаду (Київська, Канівська, Кременчуцька, Дніпродзержинська, Дніпровська, Каховська) Ташлицька ГАЕС (гідроакумулююча).

Окрім ГЕС і ГАЕС, в Україні нині експлуатуються 49 так званих малих ГЕС.



Каховська ГЕС



ГЕС, особливо ті з них, що побудовані на рівнинних річках, завдають шкоди довкіллю.

- На Дніпрі, наприклад, водосховищами затоплено величезні площі найродючіших у Європі земель: Київським — 922 км²,

Канівським — 675 км².

Кременчуцьким — 2250 км²

Дніпродзержинським — 567 км²,

Дніпровський — 410 км²,

Каховським — 2155 км². У сумі

це становить майже 7000 км²: —

чверть території Бельгії! Важко

уявити, скільки сільськогоспо

дарської продукції

недоодержала Україна через

це. Із затоплених ділянок

довелося відселити жителів

сотень сіл, прокласти нові

дороги й комунікації тощо.

Пішло під воду багато

історичних і ландшафтних пам'

Схема місцевості

Дніпровської ГЕС, м.

Запоріжжя



- У місцевостях, розташованих поблизу водосховищ, піднімається рівень ґрунтових вод, заболочується територія, виводяться із сівозмін великі площі землі.
- На водосховищах тривають обвали берегів, які на окремих ділянках відступили вже на сотні метрів.



Греблі перетворили Дніпро на низку застійних озер, що мають слабкий водообмін та погану самоочищуваність і стають уловлювачами промислових забруднень.

Дуже потерпають від гребель мешканці річок — планктон і риба. Риба не може проходити крізь греблі до місць своїх звичних нерестовищ, які до того ж стають непридатними для нересту через заглиблення. Багато риби й планктону гине в лопатях турбін. Водосховища, забруднені стоками й добривами, що змиваються з полів, улітку нерідко «цвітуть», що спричиняє масову загибель риби та інших мешканців.



Вплив на довкілля ГЕС. У наш час ГЕС виробляють близько 20 % електроенергії у світі. Деякі країни з гірським рельєфом і швидкими річками (Норвегія, Таджикистан, Киргизстан) свої потреби в електроенергії задовольняють переважно за рахунок ГЕС. Порівняно з ТЕС і АЕС гідроелектростанції мають низку переваг:

- вони зовсім не забруднюють атмосферу;
- поліпшують умови роботи річкового транспорту;

(співставлюючи витрати на будівництво ГЕС, беручи до уваги збільшення виробництва електроенергії; максимального

- агрегати ГЕС вводяться в дію дуже швидко, на відміну від агрегатів ТЕС, яким потрібно кілька годин для розігрівання й виходу на робочий режим (або ж треба утримувати один з агрегатів ТЕС у «гарячому» режимі, витрачаючи дефіцитне паливо).



ГЕС Тукуруї (Бразилія)

Висновки:

Електроенергетика має важливе значення в промисловості будь-якої країни. Проте важливо знати який вплив матиме діяльність ГЕС та ТЕС на навколишнє середовище. Для цього потрібно проводити постійний моніторинг за різноманітними чинниками (для ТЕС – концентрації (SO_2 , NO_x , CH_4 , CO), температура води, наявність забруднення вод. Для ГЕС- контроль за водними організмами та ін) А також впровадження новітніх економічних технологій і безвідходного виробництва



СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Сухарев С.М., Чундак С.Ю., Сухарева О.Ю.

Техноекологія та охорона навколишнього середовища. Навчальний посібник для студентів вищих навчальних закладів. 2-ге видання, стереотипне.- Львів: «Новий світ-2000», 2005.-256с.

2.

<http://eco.com.ua/content/ekologichna-harakteristika-ta-vpliv-na-dovkillya-tes>

3. https://uk.wikipedia.org/wiki/Малі_ГЕС_України

4. http://turkarta.com/175_дністровська_гес#lat=48.592&lng=27.4496&z=14&m=2

5. https://ru.wikipedia.org/wiki/Крупнейшие_ГЭС_в_мире

**Дякую за
увагу!!!**

