Лекція

Тема: Санітарне очищення міст (4 год)

1**. Класифікація відходів**. Виробнича й побутова діяльність людини неминуче зв'язана утворенням твердих відходів. Якщо газоподібні й рідкі відходи порівняно швидко поглинаються природним середовищем, то асиміляція твердих від ходів триває десятки й сотні років. Місця складування відходів займають величезні території. Щорічно в Україні складується до 1,5 млрд. т твердих відходів. Усього в країні їх скопилося до 30 млрд. т. Смітника відходів займають більше 150 тис. га. У зв'язку з низьким рівнем технологічних процесів обсяг утворення промислових відходів в Україні в 6,5 рази вище, ніж у США, і в 3,2 рази вище, ніж в кранах Європейської спільноти.

*Відходи* — не використовувані для виробництва даної продукції окремі компоненти сировини або виникаючі в ході технологічних процесів речовини й енергія, що не піддаються утилізації в даному виробництві Відходи одного виробництва можуть служити сировиною для іншого.

*Тверді побутові відходи* (ТПВ) — непридатні для подальшого використання харчові продукти й предмети побуту, що викидають людиною.

*Утилізація —* уживання з користю (від лат. слова utilis — користь).

*Реутилізація (рецикл)* — одержання з використаної готової продукції шляхом її переробки нової продукції того ж або близького їй тип; (наприклад, паперу з макулатури, металу з металобрухту й ін.). Використання ТБО як вихідний продукт для іншого виробництва також є одним з видів реутилізації.

*Вторинні матеріальні ресурси* (BMP) — сукупність всіх видів відходів, які можуть бути використані в якості основної й допоміжної сировини для випуску нової продукції. Реальні вторинні матеріальні ресурси - це ті, для яких створені ефективні методи й потужності для переробки й забезпечений ринок збуту. Потенційні BMP - всі види вторинних ресурсів, що не ввійшли в групу реальних.

*Фільтрат* — рідка складова ТПВ, сильно забруднена.

**Класифікація відходів.** Відходи підрозділяються на:

*побутові (комунальні) — тверді й рідкі відходи, які не утилізуються*  в побуті, що утворяться в результаті життєдіяльності людей й амортизації предметів побуту;

*промислові —* залишки сировини, матеріалів, напівфабрикатів, що утворилися при виробництві продукції або виконанні робіт й такі що втратили повністю або частково вихідні споживчі властивості;

*сільськогосподарські —* відходи, що утворяться в ході сільськогосподарського виробництва;

*будівельні* — відходи, що утворяться в процесі будівництва будинків, споруджень (у тому числі доріг й інших комунікацій) і виробництві будівельних матеріалів;

*споживання —* виробу й машини, що втратили свої споживчі властивості в результаті фізичного або морального зношування;

*радіоактивні* — не використовувані прямі й непрямі радіоактивні речовини й матеріали, що утворяться при роботі ядерних реакторів, при виробництві й застосуванні радіоактивних ізотопів.

Відходи промислового й сільськогосподарського виробництва називаються також *виробничими відходами.* Вони можуть бути токсичними й нетоксичними.

*Токсичні* — відходи, здатні викликати отруєння або інша поразка живих істот.

**2. Склад, властивості твердих побутових відходів.**

*Морфологічний склад*. До складу ТПВ входять наступні компоненти: папір, картон 20-30%, харчові відходи 28-45%, дерево 1,5-4%, метал чорний 1,5-4,5%, метал кольоровий 0,2-0,3%, текстиль 4-7%, кістки 0,5-2%, стекло 3-8%, шкіра, гума, взуття 1-4 %, камені, фаянс 1-3%, пластмаса 1,5-5%, кошторисів (< 15 мм) 7-18%, інше 1-3%.

Процентні співвідношення морфологічного складу ТПВ досить умовні, тому що на співвідношення складових впливають ступінь благоустрою житлового фонду, сезони року, кліматичні й інші умови. У складі ТПВ постійно збільшується зміст паперу, пластмас, фольги, різного роду банок, поліетиленових плівок й інших упакувань. Особливо великі сезонні коливання харчових відходів - з 28% весною до 45% і більш улітку й восени.

До складу харчових відходів входять картопляні очищення, відходи овочів, фруктів, хліба й хлібопродуктів, м'ясні й рибні відходи, яєчна шкарлупа й ін. Вони містять крохмаль, жири, білки, вуглеводи, клітковину, вітаміни. Вологість харчових відходів коливається від 60-70% навесні до 80-85% улітку й восени. Вологість харчових відходів ресторанів, столових й інших підприємств харчування досягає 95%. Баластові домішки харчових відходів представлені костями, боєм скла й фаянсу, металевими кришками й банками.

З метою схоронності й можливості використання харчових відходів їх варто зберігати влітку при t > 6—7° С не більше 10 годин, узимку при тій же температурі до 30 годин.

Ємності для зберігання харчових відходів необхідно мити 2% розчином кальцинованої соди або розчином хлорної перевелися, що містить 2% активного хлору, і потім полоскати чистою водою.

*Фракційний склад*. Основна маса ТПВ представлена фракціями до 150 мм (80-90%) і тільки менш 2% (баластові домішки) представлені фракціями більше 350 мм.

***Морфологічний склад ТПВ*** взаємозалежний: чим більше в ТПВ харчових відходів, що мають в основному розміри менш 50 мм, тим більше в їхньому складі дрібних фракцій і навпаки, при збільшенні в складі ТПВ різних упакувань (картон, дерево, пластмаса, сулії й ін.), що має розміри більше 150 мм, значну частку в масі відходів будуть становити великі фракції. У різні сезони року фракційний склад міняється.

***Хімічний склад***. Україна ставиться до середньої кліматичної зони, за винятком Південного берега Криму, що ставиться до південного. Як видно з результатів, наведених у цій таблиці, по змісту таких елементів, як азот, фосфор, калій і кальцій, ТПВ можуть бути віднесені до речовин, з яких можна одержувати коштовні добрива.

***Фізичні властивості ТПВ***: Щільність ТПВ міст України становить у середньому 0,19—0,23 т/м3. Щільність ТПВ коливається залежно від благоустрою житлового фонду й сезонів року. Для упорядженого житлового фонду щільність ТПВ у весняно-літній сезон становить 0,18—0,22 т/м3, в осінньо-зимовий сезон 0,2—0,25 т/м3, для невпорядкованого житлового фонду із грубним опаленням 0,3—0,6 т/м3. Чим більше паперу й різних пластмасових упакувань, тим менше щільність ТПВ. Зі збільшенням вологості щільність ТПВ підвищується. У майбутньому щільність ТПВ більших міст за рахунок збільшення кількості різних упакувань знизиться до величини, близької 0,1 т/м3. У великих містах Європи й Америки щільність ТПВ близька до цього показника.

***Зв’язність і зчеплення.*** Папір і картон, текстиль і пластмасові плівки формують структуру ТБО й надають їм механічну зв’язність. Липкі й вологі компоненти забезпечують зчеплення. Ці властивості ТПВ сприяють сводоутворенню й зависанню на стінках бункерів і прутах ґрат. Так, через ґрати 30x30 див ТПВ самостійно не провалюються, і для їхнього проштовхування потрібні додаткові зусилля. На стінках бункерів з кутами 65—70° відбувається налипання й зависання ТПВ. При тривалому зберіганні ТПВ злежуються, самоущільнюються й гублять сипкість.

***Компресійні властивості.*** Для зменшення загального обсягу ТПВ під час перевезення й складуванні на полігонах важливо знати їхні компресійні властивості, тобто вплив тиску на ступінь ущільнення.

При пошаровому ущільненні на полігонах при питомому тиску, рівному 0,1 Мпа, обсяг пухкого ТПВ, вивантаженого з сміттєвоза, зменшується в 3-4 рази.

При підвищенні питомого тиску до 10-20 Мпа віджимається 80-90% всієї вологи, що втримується в ТПВ при зборі. При цьому обсяг ТБО знижується ще в 2-2,5 рази, а щільність підвищується в 1,3-1,7 рази. Спресовані в такий спосіб ТПВ на якийсь час стабілізуються, тому що змісту вологи в ТПВ недостатньо для активної життєдіяльності мікроорганізмів, а доступ кисню через високу щільність утруднений. При подальшому підвищенні питомого тиску до 60 Мпа відбувається майже повне віджаття вологи, але обсяг практично вже не змінюється. Мікробіологічне життя в такому матеріалі сповільнюються.

***Абразивні й корозійні властивості*** (від лат. abrasio — зіскоблювання е й corrosio — роз'їдання). Зіскоблювання тертьових поверхонь відбувається за рахунок баластових фракцій (метал, бій скла, фаянсу, кістки й ін.). У зв'язку із цим ТПВ мають абразивність і можуть стирати дотичні з ними поверхні що взаємно переміщуються. При контакті з металами ТПВ роблять кородуючій вплив, що пов'язане з їхньою високою вологістю, наявністю у фільтраті розчинів різних солей і кислим середовищем (рн=5-6,5).

***Теплотехнічні властивості.*** Наявність у ТПВ великої кількості органічних речовин спричиняється їхню теплотворну здатність. Питома теплоємність ТПВ визначається по формулі:

*СУдТБО* = 21,9 • W + 2000, Дж/кг • град.,

де W— вологість ТБО, %.

Питома теплоємність основних компонентів ТПВ (у Дж/кг град.) наступна: вода - 4190; дерево, картон, папір - 2000-2500; стекло, камені - 800-1000; залізо - 400; алюміній - 860.

Теплотворна здатність ТПВ також залежить від їхньої щільності. Так, при зміні щільності від 0,2 т/м3 до 0,5 т/м3 теплотворна здатність ТПВ знижується з 2000 до 940 ккал/кг.

***Санітарно-бактеріологічні властивості.*** ТПВ містять велика кількість вологих органічних речовин, які, розкладаючись, виділяють гнильні заходи й фільтрат. При висиханні продукти неповного розкладання утворять насичену забруднювачами й мікроорганізмами (від 300 до 15 млрд. на 1 м сухої речовини) пил. У результаті відбувається інтенсивне забруднення повітря, ґрунтів, поверхневих і ґрунтових вод. Рознощиками патогенних мікроорганізмів є мухи, пацюки, птахи, бездомні собаки й кішки.

У середовищі ТПВ поряд із сапрофітними розвиваються патогенні бактерії - носії різних захворювань. Крім патогенних мікроорганізмів, ТПВ містять яйця гельмінтів (глистів). При складуванні ТПВ частина патогенних мікроорганізмів гине вже через кілька днів, тоді як інші їхні види можуть існувати в таких умовах протягом декількох років. Яйця гельмінтів зберігають свою життєстійкість протягом багатьох лет. З пилом або фільтратом вони виносяться за межі складування ТПВ і є джерелами забруднення вод і ґрунтового покриву.

**3. Полігони твердих побутових відходів.**

Полігони - це природоохоронні спорудження, призначені для складування ТБО і які забезпечують захист від забруднення атмосфери, ґрунтів, підземних і поверхневих вод, що перешкоджають поширенню патогенних мікроорганізмів за межі площадки складування і які забезпечують знезаражування ТБО біологічним способом. На полігонах можлива утилізація органічної складової ТБО шляхом уловлювання біогазу.

Термін служби полігона повинен бути не менш 15-20 років. Розміщати полігони необхідно з урахуванням вимог санітарних норм, з видаленням від найближчої житлової забудови на відстань не менш 500 м. До полігона повинна бути підведена дорога із твердим покриттям. По всьому периметрі площадки, відведеної для полігона, повинна бути влаштована захисна лісосмуга шириною не менш 20 м. Рівень ґрунтових вод під днищем полігона повинен перебувати на глибині більше 2 м. На площадці полігона не повинні перебувати виходи джерел. Категорично забороняється використати під полігони акваторії рік, озер, стариць і боліт.

Площа ділянки складування полігона розбивається на черзі експлуатації з розрахунку 3-5 років на кожну чергу. У складі першої черги виділяється перший пусковий комплекс із обсягом складування протягом 1-2 років.

Захист від забруднення ґрунтів і ґрунтових вод здійснюється шляхом пристрою спеціального протифільтраційного екрана, покладеного по всьому днищу й бортам полігона, системи перехоплення, відводу й очищення фільтрату, а також системи спостережливих шпар для контролю якості ґрунтових вод.

Захист від забруднення ґрунтів і повітряного басейну здійснюється шляхом щоденного перекриття заповнених робочих карт полігона шарами ґрунту, організації системи збору, відводу й утилізації біогазу, устаткування робочих карт переносними сітками, що перехоплюють легкі фракції, що розносяться вітром (папір), рекультивації поверхні заповнених ділянок полігона.

Захист поверхневих водних об'єктів від забруднення зливовими й поталими водами, що стікають із території полігона, обмеженою лісосмугою, здійснюється шляхом очищення поверхневого стоку на площадці "біоплато" і відводу транзитних поверхневих вод.

Схема полігона залежить від рельєфу місцевості. На плоских ділянках улаштовуються полігони висотного або траншейного типу. Полігон висотного типу утвориться шляхом обвалування плоскої ділянки. Висота дамби обвалування визначається з умови закладення укосів 1:4 і більше при ширині верхньої площадки дамби, що забезпечує безпечний проїзд сміттєвозів і роботу ущільнювальної техніки - ковзанок, бульдозерів.

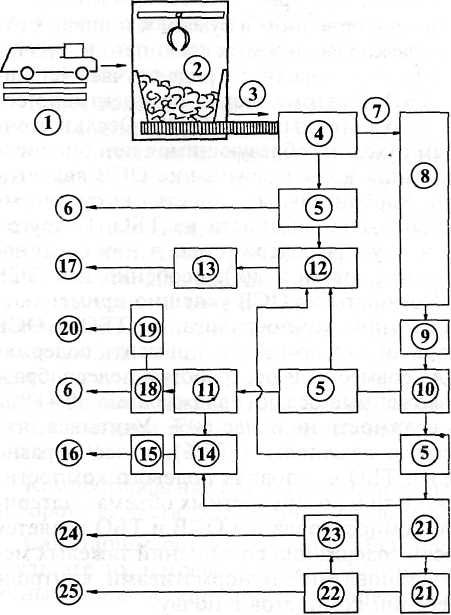
Полігони траншейного типу створюються на плоских ділянках шляхом прокладки траншів глибиною 3—6 м і шириною поверху 10—12 м. Ґрунт, отриманий від розробки траншеї, використається для зворотного засипання після їхнього заповнення ТПВ. Довжину однієї траншеї проектують із урахуванням прийому ТПВ протягом 1—2 місяців, якщо температура вище 0° С, а при більше низьких температурах — на весь період промерзання ґрунтів.

**4. Сміттєпереробні заводи.** Основним завданням сміттєпереробних заводів (СПЗ) є знешкодження ТПВ й переробка знешкоджених компонентів ТПВ для подальшої утилізації.

Як правило, на СПЗ застосовують аеробний метод знешкодження ТПВ (компостування), що може бути доповнений наступними технологіями:

* вивіз частини ТПВ на полігони (ліквідаційно-біологічний метод);
* спалювання частини ТПВ на сміттєспалюючих заводах (ліквідаційно-термічний метод);
* спалювання частини ТБО на МСЗ із використанням отриманого тепла (утилізаційно-термічний метод);
* термічна обробка ТБО без доступу повітря (піроліз) з утилізацією газів й інших продуктів піролізу (утилізаційно-термічний метод).

При використанні зазначених вище технологій на МПЗ можливо одержання наступних коштовних компонентів ТПВ: чорні й кольорові метали, скло, пластмаси, сировина для картонних фабрик, продукти піролізу, тепло й органічні добрива (компост).



Переробка ТПВ на СПЗ включає наступні основні операції.

1. Технологічна підготовка ТПВ.
2. **Контрольне сортування знезаражених ТПВ.**
3. **Витяг чорних металів.**
4. **Витяг кольорових металів.**

**Рис. 1. Технологічна схема сміттєпереробного заводу** 1 - зважування сміттєвозів; 2 - прийомне відділення; 3 - пластинчастий живильник; 4 - сепаратор великих (>400 мм) фракцій ТБО; 5 - сепаратор чорних металів; 6 - видалення великих фракцій на МСЗ або полігон ТБО; 7 - подача фракцій ТБО дрібніше 400 мм на біобарабани; 8 - біобарабани; 9 - сушіння компосту; 10 - сепаратор баласту; 11 - сепаратор кольорових металів; 12 - бункер для чорних металів; 13 - прес для брикетування чорних металів; 14 - бункер для кольорових металів; 15 - прес для брикетування кольорових металів; 16 – Вторинний кольоровий метал; 17 – Вторинний чорний метал; 19 - бункер скла; 20 - скляний завод; 21 - дробарки; 22 - сепаратор дробленої плівки; 23 - бункер дробленої плівки; 24 - завод пластмас; 25 - штабелі дозрівання компосту.

**Список рекомендованої літератури**

1. Основи соціоекології. Навч. посібник. / За ред. Г.О. Бачинського. – К: Вища школа. – 1995. – 238 с.
2. Бочкарева Т.В. Экологический «джинн» урбанизации. – М: Мысль, 1998. – 270 с.
3. Экология города: Учебник. – К: Либра, 2000. – С. 97-148.
4. Топчиев А.Г. Геоэкология: географические основы природопользования. – Одесса: Астропринт, 1996. – С. 282 – 315.
5. Кучерявий В.П. Урбоекологія. – Львів: Світ, 2001.

**Лекція**

**Тема: “Енергетичні об’єкти міст як фактор впливу на біосферу”**

План

1. Структура і тенденція розвитку енергопостачання.

2. Традиційна енергетика міст.

3. Нетрадиційні джерела енергії.

Ключові слова : ПАЛИВНО-ЕНЕРГЕТИЧНИЙ КОМПЛЕКС, НЕТРАДИЦІЙНІ ДЖЕРЕЛА ЕНЕРГІЇ, ЕНЕРГОБЕЗПЕКА.

Енергетика сучасного міста являє собою складну багаторівневу ієрархічну систему, призначену забезпечити комфортні умови проживання населення, а також нормальне функціонування розташованих на його території промислових виробництв, підприємств й установ. Лише на основі надійно й ефективно працюючої системи забезпечення міста необхідною енергією й енергетичними ресурсами можливі його життя й розвиток як єдиного територіального комплексу. Все це пов'язане з поняттями "виробництво" й "споживання" енергії, які входять у загальне поняття "енергетики".

Енергетичні об'єкти є одним з головних факторів життєзабезпечення міста. У той же час вони роблять найбільший негативний вплив на навколишнє природне середовище із всіх промислових об'єктів. Цей вплив позначається як у межах міської території, так і на околицях міста.

**1. Структура й тенденції розвитку енергопостачання**

Енергію у вільній формі неможливо накопичувати на скільки-небудь тривалий час. Тому процеси виробництва й споживання енергії повинні збігатися в часі або випливати безпосередньо яруг за другом і бути зв'язані між собою ланкою передачі. Це дуже впливає на характер виробничих, технічних й економічних зв'язків енергетики з іншими галузями матеріального виробництва, на структуру й форми розвитку властиво енергетики й систем енергопостачання.

Енергопостачання - сукупність послідовних процесів виробництва, передачі й використання енергії.

Система енергопостачання - сукупність установок і пристроїв, призначених для цілей енергопостачання.

Ланцюг перетворення енергії. На практиці часто використається термін "види енергії", під яким розуміються різні джерела енергії або види палива.

Паливо - горюча речовина, що економічно доцільно використати для одержання значної кількості теплоти.

Теплота згоряння - кількість теплоти, що виділяється при повнім згорянні палива. Розрізняють вищу і нижчу теплоту згоряння (теплотворну здатність палива).

Вища  теплота згоряння, що виділяється при згорянні 1 кг твердого, рідкого або 1 м3 газоподібного палива при перетворенні водяників парів., що втримуються в продуктах згоряння, у рідину. Нижча теплота згоряння менше вищої на величину паротворення вологи, наявної в паливі (WР) або, що утвориться в результаті згоряння водню палива (9 НР).

Умовне паливо як поняття використається для порівняльних розрахунків.

Умовне паливо — паливо, теплота згоряння якого прийнята рівної 29,35 МДж/кг (7000 ккал/кг). Переклад дійсної кількості палива в умовне виробляється множенням кількості даного палива на його еквівалент Э = .

Основними природними (первинними) паливно-енергетичними ресурсами (ТЭР), на яких базується сучасна енергетика, є викопне паливо (вугілля, торф, нафта, сланці, горючі гази), продукти його переробки (моторне паливо, мазут, брикети), водяні потоки (ріки), ядерне пальне (уран, торій). Існують й інші види палива або джерела енергії, наприклад, біомаса, енергія сонця, енергія вітру, енергія хвиль, гідроресурси, геотермальна енергія. Це поновлювані, найбільше екологічно чисті, так називані альтернативні джерела енергії.

Видом споживаних ресурсів визначаються напрямки розвитку енергетики: теплоенергетика, що використається ТЭР і визначає масштаби паливодобувної промисловості; гідроенергетика, що розвивається на базі гідроенергетичних ресурсів як галузь по комплексному використанню водних запасів країни; атомна енергетика, заснована на перетворенні внутрішньоядерної енергії в інші види; вітроенергетика, геліоенергетика й ін.

Основними видами продукції енергетичного виробництва є електрична й теплова енергія, у формі яких відбувається споживання енергетичних ресурсів на кінцевій стадії їхнього використання. Пристрою, на яких енергія природних енергетичних ресурсів перетвориться в інші види енергії, називаються енергогенеруючими (або з енергогенераторами), а перетворені види, що використають, енергії - енергоприймачами (споживачами або абонентами).

Таким чином, виходячи із завдань енергопостачання й ланцюга перетворення енергії, будь-яка система енергопостачання базується на певних енергетичних ресурсах і містить у собі три головних елементи: джерело енергії (енергогенератор), мережі (розподільні й транспортні) і енергоприймач (споживач, абонент).

Структура передатних ланок у системі визначається рівнем концентрації й централізації енергопостачання.

Концентрація - процес зосередження виробництва енергії на великих енергетичних підприємствах, тобто збільшення одиничної потужності й продуктивності енергетичних установок й устаткування. Концентрація - найважливіший фактор удосконалювання технічної бази й підвищення ефективності виробництва.

Централізація - об'єднання споживачів енергії єдиними для них енергетичними мережами й джерелами енергії, обумовлене, у першу чергу, нерозривністю в часі процесів виробництва й споживання енергії. Централізація в енергетику - форма раціональної організації енергопостачання споживачів.

Концентрація й централізація енергопостачання збільшують дальність передачі енергії. Це пов'язане з додатковими витратами й втратами енергії в розподільній системі. Знизити ці втрати й збільшити дальність транспортування дозволяє підвищення потенціалу енергоносіїв, використовуваних для передачі й розподілу енергії.

Паливно-енергетичний комплекс України. Із принципами концентрації й централізації зв'язане об'єднання енергетики й галузей паливодобувної й переробної промисловості в єдиний паливно-енергетичний комплекс (ПЕК). ПЕК України - один із самих великих і чітко виражених комплексів національної економіки, що представляє собою єдину систему енергопостачання країни й охоплюючий сукупність процесів виробництва, перетворення, транспорту й розподілу паливно-енергетичних ресурсів. Головною метою функціонування ПЕК є ефективне й надійне забезпечення всіх потреб народного господарства України енергією необхідної якості (електричної й тепловий, а також у вигляді тих або інших енергоносіїв і робочого тепла).

Електроенергетика, або енергетична промисловість. України охоплює сукупність процесів по виробництву, транспорту й розподілу електричної й теплової енергії, реалізованих атомними електростанціями 1АЕС). тепловими електростанціями на органічному паливі (ГЕС. ТЭЦ), гідравлічними (ГЕС), гідроаккумулюючими (ГАЭС) електростанціями й котельнями, підвідомчими Міністерству енергетики України (Міненерго); лініями електропередач, електричними й тепловими мережами Міненерго; електростанціями, казановими й утилізаційними установками відомчих організацій і підприємств; розподільними електричними й тепловими мережами, що не належать Міненерго; енерго- і паловнопобутовими організаціями. Крім перерахованих потужних джерел теплової й електричної енергії (як правило, системи Міненерго), існує значне число малих систем теплоелетрогенерування, які розосереджені по містах, населеним пунктам і різним галузям промисловості. Це районні опалювальні й опалювальновиробничі котельні, заводські ТЕС. ТЭЦ і котельні, промислові печі, побутові енергоустановки, призначені для обслуговування декількох будинків і споруджень, індивідуальних будівель, котеджів, приватних будинків і т.д. Всі ці енергогенеруючі джерела мають ознаки окремої галузі зі своєю продукцією у вигляді теплової й електричної енергії, зі своїми потребами в паливі, устаткуванні, матеріалах, інвестиціях і т.д. І, природно, зі своїм, іноді досить істотним, внеском у загострення екологічної обстановки. По суті, це своєрідний паливно-енергетичний комплекс, що прийнятий називати малою енергетикою. До числа об'єктів нетрадиційної малої енергетики можна віднести також установки й спорудження, що використають сонячну енергію, енергію вітру, геотермальну енергію, біомасу, низько потенційну енергію й т.д.

Паливна промисловість України охоплює сукупність процесів по видобутку природних видів палива і їхній переробці (сортування, збагачення, безпосередньо переробка), реалізованих вугільної, газової, нафтовидобувної, нафтопереробної, торф'яний й атомної промисловостями.

Постійне нарощування протягом багатьох десятиліть обсягів виробництва ресурсномісткої й енергоємної продукції привело до того, що Україна перетворилася з експортера паливних ресурсів в імпортера. У той же час енергоємність валового внутрішнього продукту України в 2-4 рази вище за середнє значення в європейських країнах.

**2. Традиційна енергетика**

Залежно від виду первинної енергії розрізняють теплові електростанції (ТЕС), гідроелектричні станції (ГЕС), атомні електростанції (АЕС) і ін. ДО ТЕС ставляться конденсаційні електростанції (КЭС) і теплофікаційні, або теплоелектроцентралі (ТЭЦ).

Електростанції, що обслуговують великі й житлові райони, одержали назву державних районних електростанцій (ГРЭС). У їхній склад, як правило, входять конденсаційні електростанції, що використають органічне паливо й не виробляють теплової енергії. ТЭЦ також працюють на органічному паливі, але. на відміну від КЭС, виробляють як електричну, так і теплову енергію у вигляді перегрітої води й пари. Атомні електростанції переважно конденсаційного типу використають енергію ядерного палива - У ТЭЦ, КЭС і ГРЭС потенційна хімічна енергія органічного палива (вугілля, нафти або газу) перетвориться в теплову енергію водяної пари, що, у свою чергу, переходить в електричну. Саме так виробляється близько 80% одержуваної у світі енергії, основна частина якої на теплових електростанціях перетворюється в електричну. Атомні й можливо в майбутньому термоядерні електростанції також являють собою теплові станції. Відмінність полягає в тім, що топлення парового казана заміняється на ядерний або термоядерний реактор.

Гідравлічні електростанції (ГЕС) використають поновлювану енергію падаючого потоку води, що перетвориться в електричну.

ТЕС, ГЕС й АЕС - основні енергогенеруючі джерела, розвиток і стан яких визначають рівень і можливості сучасної світової енергетики й енергетики України зокрема. Електростанції зазначених типів називають також турбінними.

Однієї з основних характеристик електростанцій є встановлена потужність, рівна сумі номінальних потужностей електрогенераторів і теплофікаційного встаткування. Номінальна потужність - це найбільша потужність, при якій устаткування може працювати тривалий час відповідно до технічних умов.

Із всіх видів виробництва енергії найбільший розвиток в Україні одержала теплоенергетика як енергетика парових турбін на органічному паливі. Питомі капітальні вкладення на будівництво ТЕС істотно нижче, ніж для ГЕС й АЕС. Значно коротше й строки будівництва ТЕС. Що стосується собівартості вироблюваної електроенергії, то вона нижче всього для гідростанцій. Вартість виробництва електроенергії на ТЕС й АЕС відрізняється не дуже істотно, але все-таки вона нижче для АЕС. Однак ці показники не є визначальними для вибору того або іншого типу електростанцій. Багато чого залежить від місця розташування станції. ГЕС будується на ріці, ТЕС розташовується звичайно неподалік від місця видобутку палива. ТЭЦ бажано мати поруч зі споживачами теплової енергії. АЕС не можна будувати поблизу населених пунктів. Таким чином, вибір типу станцій багато в чому залежить від їхнього призначення й передбачуваного розміщення. В останні десятиліття на собівартість виробництва енергії, на вибір типу електростанції й місця її розташування вирішальний вплив роблять екологічні проблеми, пов'язані з одержанням і використанням енергоресурсів.

З урахуванням специфіки розміщення ТЕС. ГЕС й АЕС визначається місце розташування електростанцій й умови їхньої майбутньої експлуатації - положення станції щодо центрів споживання, що особливо важливо для ТЭЦ; основний вид енергоресурсу, на якому буде працювати станція, і умови його надходження на станцію; умови водопостачання станції, що здобувають особливе значення для КЭС й АЕС. Немаловажним є близькість станції до залізничних й інших транспортних магістралей, до населених пунктів.

**3. Нетрадиційні й поновлювані джерела енергії**

вичерпання, Що Намітилося, горючих корисних копалин і високий рівень впливу традиційних джерел енергії на навколишнє природне середовище викликав в усім світі інтерес до пошуку ефективних снобів використання нетрадиційних і поновлюваних джерел енергії (НПДЕ)

До основних НПДЕ ставляться: енергія сонця, вітру, тепла Землі (на приклад, парогідротермічна), біомаси (органічні відходи в господарській діяльності людини, енергетичні плантації), океанів і морів (наприклад, припливів і відливів, температурного градієнта), нетрадиційні види гідроенергетики (малих рік, що гідроакумулюють системи) а також вторинні енергетичні ресурси (теплові відходи промислових і сільськогосподарських підприємств). За деякими оцінками сумарний потенційний внесок всіх НВИЭ у світовий енергетичний баланс уже до 2000р. повинен скласти більше 10%. Очікується, що обсяг використання окремих видів НВИЭ розподілиться в такий спосіб (у млн. т.у.т.): сонячна енергія (на гаряче водопостачання й опалення) - 36; геотермальна енергія - 29; енергія вітру - 7; енергія біомаси - 7; інші види енергії - 7; усього - 86 млн. т.у.т.

Необхідність і можливість розвитку в Україні НВИЭ обумовлені наступними причинами:

- дефіцитом традиційних для України ТЭР;

- дисбалансом у розвитку енергетичного комплексу України, орієнтованого, по-перше, на централізоване електро- і теплопостачання й, по-друге, на значне (понад 40%) виробництво енергії на АЕС при фактичній відсутності виробництв по одержанню ядерного палива, утилізації й переробці відходів, а також виробництв по створенню й модернізації встаткування діючих АЕС (ядерних реакторів, казанового встаткування й т.д.);

- наявністю науково-технічної й промислової бази, придатної для виробництва практично всіх видів устаткування нетрадиційної енергетики;

- сприятливими клімато -метеорологічними умовами для використання основних видів НВИЭ.

Виходячи з географічних, науково-економічних й екологічних факторів, для України доцільно розглядати використані таких НВИЭ, як енергія сонця, вітру, біомаси, малих рік, геотермальна енергія.

Використання енергії поновлюваних джерел дозволить знизити споживання дефіцитних для України нафтопродуктів на 5-6%, у тому числі за рахунок використання геліоресурсів - на 1,7%, вітроенергії - на 2,8%, геотермальної енергії - на 0,1%, біогазу - на 0,2%, гідроенергії рік - на 0,9% (більших - на 0,6% , малих - на 0,3%).

Література:

1. Електроенергетика України. – К.: ЦНТЕЛ, 1998. – 34 с.

2. Комплексна державна програма енергозбереження України.- К., 1996. - 218с.

3. Экология города // Под ред. Стольберга Ф.В. К.: Лібра, 2000. – 464 с.

Семінарсько-практичні завдання

**Тема: Побутові і промислові відходи. Санітарне очищення міст (4 год)**

**Мета:** *навчити аналізувати розміщення побутових та промислових відходів міста їх вплив на екологічний стан міського середовища та надавати обгрунтовані рекомендації щодо оптимізації санітарного очищення міст*

**Питання для підготовки до семінару**

1. За якими ознаками класифікуються відходи.
2. Назвіть джерела утворення промислових відходів та дайте коротку характеристику.
3. Склад, властивості твердих побутових відходів.
4. Фізичні властивості ТПВ.
5. Корозійні властивості.
6. Санітарно-бактеріологічні властивості ТПВ.
7. Перелічіть та охарактеризуйте основні методи підготовки і переробки відходів. Наведіть приклади.
8. Дайте загальну характеристику основних відходів паливно-енергетичного комплексу та приведіть приклади основних направлень утилізації.
9. Дайте загальну характеристику основних відходів металургійного комплексу та приведіть приклади основних направлень утилізації.
10. Дайте загальну характеристику основних відходів хімічної промисловості та приведіть приклади основних направлень утилізації.
11. Дайте загальну характеристику основних відходів машинобудівного комплексу та приведіть приклади основних направлень утилізації.
12. Полігони твердих побутових відходів.
13. Сміттєпереробні заводи.

**Завдання до практичної роботи**

**Завдання 1.** На основі раніше вивченого матеріалу та зазначеної теми семінарського заняття обгрунтуйте свою позицію щодо екологічно чистого міста майбутнього, та внесіть пропозицію як мажна досягнути цієї мети.

**Тема: Енергетичні об’єкти міст – основний технічний фактор впливу на біосферу (4 год)**

**Мета:** *вивчити вплив енергетичних об’єктів на міське середовище та в цілому на біосферу*

**Питання для підготовки до семінару**

1. Структура і тенденції розвитку енергопостачання.
2. Традиційна енергетика міст.
3. Паливно-енергетичний комплекс України.
4. Вплив ТЕЦ, ГЕС, АЕС на навколишнє природне середовище.
5. Екологічні аспекти експлуатації теплових електростанцій.
6. Екологічні аспекти побудови і експлуатації атомних електростанцій.
7. Екологічні аспекти побудови і експлуатації гідроелектростанцій.
8. Нетрадиційні та поновлювані джерела енергії.
9. Розвиток нетрадиційних джерел енергетики в контексті сталого розвитку.

**Завдання до практичної роботи**

**Завдання 1.** Письмо обґрунтуйте вплив ТЕС, ТЕЦ, ГЕС та АЕС на навколишнє середовище міської системи при цьому зазначте головні технологічні процеси даної галузі енергетики та принципи розміщення.

**Завдання 2.** На контурну карту України нанесіть розміщення ТЕС, ТЕЦ, ГЕС та АЕС, у висновках зазначте про забезпеченість України електроенергією, вкажіть на переважаючий вид електростанцій, які знаходяться на території держави та як вони впливають на оточуюче середовище.

**Висновок:**

**Завдання 3.** Використовуючи літературні джерела та матеріали лекції заповніть таблицю 1. Вплив енергетики на навколишнє природне середовище. Запишіть висновок.

Таблиця 1.

Вплив енергетики на навколишнє природне середовище.

|  |  |
| --- | --- |
| Об’єкт | Фактор впливу |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |

**Висновок:**

**Завдання 4.** Схематично покажіть взаємодію ТЕС і навколишнього середовища.

Рис.1 Схема взаємодії ТЕС і навколишнього середовища.

**Висновок:**

**Завдання 5.** Схематично покажіть взаємодію АЕС і навколишнього середовища.

Рис.2 Схема взаємодії АЕС і навколишнього середовища.

**Висновок:**

**Завдання 6.** Схематично покажіть взаємодію ГЕС і навколишнього середовища.

Рис.3 Схема взаємодії ГЕС і навколишнього середовища.

**Висновок:**

