

Методичний посібник

МАЙБУТНЄ ЗА АЛЬТЕРНАТИВНИМИ ТЕХНОЛОГІЯМИ

«Здорова планета – здорові люди»

Автор: викладач Марія ЗВІРИШИН

2024 р.

Анотація. Аналізуються причини погіршення екологічного стану довкілля, виникнення дефіциту енергоресурсів, альтернативні джерела енергії, альтернативні енергозберігаючі технології.

Annotation. The reasons of worsening of ecological environmental condition, rising of energy resources deficit, alternative sources of energy and alternative energy saving technologies are analyzed.

В природі все взаємозв'язано. Кожна фахова діяльність, кожна особистість з її діями, мисленням, мовою являються гвинтиками, неосяжного механізму по імені Вселена. І від їхнього взаємозв'язку, від їхнього ставлення до оточуючого середовища залежить майбутнє планети Земля.

До науково-технічного прогресу, індустріалізації виробництва людина жила за рахунок ручної праці та розвитку власного інтелекту, беручи в природи лише саме необхідне. Це забезпечувало певну рівновагу впливу життєдіяльності людини і навколишнього середовища. Та коли люди почали використовувати у величезних масштабах багатства природи, забувши про почуття міри і закон зворотнього зв'язку, виникла незбалансованість гігантських потоків енергетичних ресурсів з процесами природних екосистем. Антропоцентризм досяг невіданих масштабів, в результаті якого людина прагне підпорядкувати собі природу. Тенденція до перемог над природою стає все агресивнішою. В результаті пересихають річки, лисіють гори, землю покриває товстий шар індустріальних викидів, випадають кислотні дощі. Науково-технічний прогрес, вирішуючи одну проблему, породжує інші, складніші. В результаті з планети зникають один за одним представники флори і фауни, щодень збільшуються записи в Червоній книзі, погіршується фізичне і психологічне здоров'я людей.

Та від реалій нікуди не дітися. Для задоволення життєвих потреб, як-то енергія, продукти харчування, світло, вода для пиття і повітря для дихання, та

здійснення виробничих процесів люди змушені використовувати природні ресурси. Тому виникла необхідність застосування цілісності знань, знань нагромаджених людством, здобутих внаслідок еволюції в різних галузях в аспекті, що людина не господар над природою, а компонент природи і не забувати вчитись у неї.

Система діяльності безпосереднього зв'язку природничих і технічних дисциплін покликана забезпечити економну експлуатацію природних ресурсів та найсприятливіший режим їх відтворення при одночасному забезпеченні здоров'я людей, характеризує раціональне природокористування.

Раціональне природокористування – це високоефективне господарювання, яке не призводить до різких порушень природно ресурсного потенціалу або змін у навколишньому середовищі, що можуть завдати значної шкоди здоров'ю людей і навіть загрожувати їх існуванню.

У біосфері, як відомо, впродовж тривалого часу склалася відносна рівновага в екосистемах, що ґрунтується на кругообігу речовин та енергії.

Цей кругообіг, так само як і природні біогеохімічні цикли незамкнений. У ньому значна частина використаних природних ресурсів (первинної матеріальної сировини), як і в природних біогеохімічних циклах, розсіюється в навколишнє середовище. Однак істотна відмінність між антропогенними і біохімічними циклами полягає в тому, що в останніх розсіюванні відходи не забруднюють біосферу. Частково вона надходить в Космос, більша частина – на самовідтворення в запасники, не порушуючи динамічної рівноваги природного середовища.

Разом з тим розсіюванні відходи антропогенного ресурсного циклу, кількість яких невинно зростає, переважно надходить у біосферу та частково у Космос як забруднення, і тільки незначна їх частина використовується для самовідтворення. Лише 2-6 % природних ресурсів використовується для виробництва готової продукції, а 94-98 % накопичується в навколишньому середовищі у вигляді відходів. Така значна

кількість відходів пояснюється недосконалістю використовуваних технологій переробки матеріальних ресурсів.

Зменшення кількості забруднюючих відходів та споживання первинних природних матеріальних ресурсів можна досягти, застосовуючи в господарюванні раціональне природокористування. Стосовно технологічних процесів це здійснюють шляхом ресурсозбереження, тобто виробництва продукції за мінімальних витрат сировини, палива та інших енергетичних ресурсів і різних допоміжних матеріалів. До основних напрямків ресурсозбереження належать:

1. Застосування безвідходних та маловідходних технологій з одночасною комплексною переробкою сировини;
2. Комплексна переробка газодимових виробів та стічних вод з використанням продуктів газо- і водоочищення;
3. Рекуперація та утримання відходів виробництва;
4. Застосування замкнених водооборотних циклів;
5. Раціональне використання енергоресурсів та енергозбереження;
6. Розробка нових ефективних технологічних ресурсів у тому числі й мікробіологічних.

З метою зменшення кількості відходів та споживання первинних природних матеріальних ресурсів розробляються ефективні безвідходні та маловідходні технології. На промислових підприємствах будуть дедалі складніші й дорожчі очисні споруди для газодимових викидів і стічних вод. Розробляють технології комплексної раціональної переробки сировини з мінімальним використанням енергетичних ресурсів та інших допоміжних матеріалів. Незважаючи на те, що кількість розсіюваних відходів на одиницю виготовленої продукції стає все меншою, загальний обсяг шкідливих викидів зростає. Найефективнішим шляхом вирішення проблеми зменшення кількості розсіюваних відходів є використання безвідходних технологій. Крім того, використання безвідходних технологій зумовлюється ще й зростаючими світовими цінами на сировину.

Таким чином, для забезпечення раціонального природокористування потрібно використовувати екологічно чисті відходи та маловідходні технології.

Європейською економічною комісією сформульовано визначення поняття “безвідходна технологія”. Безвідходна технологія – це практичне застосування знань, методів і коштів для того, щоб забезпечити в межах людських потреб як найраціональніше використання природних ресурсів і енергії та захист навколишнього середовища. Під маловідходною технологією розуміють спосіб виробництва продукції, за якою частина сировини і матеріалів переходить у відходи, однак шкідливий вплив на навколишнє середовище не перевищує санітарних норм. У широкому розумінні “безвідходна технологія” охоплює й сферу споживання. Ця технологія передбачає, щоб виготовленні вироби служили довго, легко могли бути відновлені, а після закінчення терміну служби поверталися в антропогенний ресурсний цикл після відновної переробки або знешкодження та заборонялися як не утилізовані відходи.

За законом розвитку довкілля, будь-яка природна система розвивається лише за рахунок використання матеріально - енергетичних та інформаційних можливостей навколишнього середовища. Абсолютно ізольований саморозвиток неможливий – це висновок із законів термодинаміки. Із цього закону випливає наслідок: абсолютно безвідходне виробництво неможливе. Тому поняття “безвідходна технологія” є умовним і наповнюється змістом залежно від розвитку техніки на певному історичному етапі.

У 1976 році в Дрездені на Міжнародному симпозіумі з маловідходних та безвідходних технологій було виділено чотири основні напрями, за якими розвиваються безвідходні технології:

1. Розроблення різних видів безстічних технологічних схем і водооборотних циклів;
2. Створення і впровадження систем перероблення відходів виробництва та їх споживання, як вторинних матеріальних ресурсів;

3. Розроблення і впровадження принципово нових процесів добування речовин зі зменшеним обсягом відходів;

4. Створення територіальних – виробничих комплексів (ТБК) із замкненою структурою матеріальних потоків сировини та відходів у середині комплексу, включаючи комплексну переробку сировини;

5. Раціональне використання енергоресурсів та енергозбереження.

-Раціональне використання водних ресурсів.

Залежно від призначення води в виробництві її поділяють на кілька категорій. Вода яку використовують для охолодження в теплообмінних апаратах, нагрівається, але не забруднюється сторонніми домішками. Воду , яку використовують як транспортувальний засіб, наприклад при збагаченні руд, не нагрівається, але забруднюється механічними й розчинними домішками. Іноді у виробництві використовують підігріту воду, наприклад для миття харчової сировини, тари тощо. Дуже часто і в виробництвах використовують воду як розчинник і реагент. Воду, яку застосовують для охолодження та транспортування, можна використовувати у водооборотних циклах.

Для запобігання забрудненню навколишнього природного середовища продукти очищення вод потрібно переробляти на цьому самому або суміжному підприємстві з метою добування з них корисних продуктів чи напівпродуктів. Якщо після очищення утворюються токсичні відходи , які неможливо переробити, їх захоронюють. Оборотно водопостачання в 20-50 раз зменшує споживання чистої природної води та забруднення водойми, тобто зменшує надходження виробничих відходів у природне середовище.

-Рекуперація і утилізація відходів та комплексна переробка сировини.

Згідно з другим напрямом безвідходності технологій відходи виробництва використовують як вторинні матеріальні ресурси, які після

збирання та оброблення знову надходять у виробництво, як вторинна матеріальна сировина.

За орієнтовними даними, щорічні обсяги промислових відходів у США становлять понад 1 млрд т. Уже на сучасному етапі майже повністю перероблюються металобрухт, склобій, макулатура та вироби з вовни, текстилю частково вироби з пластмас, гуми, шкіри тощо. Отже рекуперація відходів - це основа раціонального використання сировини. Враховуючи виснаження резервів первинної сировини, деталі більшого значення в усьому світі набуватиме проблема використання вторинної сировини. Виробництво паперу з макулатури в замість деревини потребує енергії на 60% менше, зменшує забруднення повітря на 15% і води на 60%. Сталь, виготовлена з металобрухту на 70% дешевша від добутої з руди.

При цьому на кожній тонні сталі економиться 1,5 т руди і 0,2т коксу, зменшується величезна кількість відходів, що потрапляють у відвали.

На сучасному етапі розвитку техніки поки що незадовільно утилізують ся відходи з пластмас. Природнім шляхом вони розкладаються надзвичайно повільно або не розкладаються зовсім. Під час їх спалювання відбувається сильне забруднення атмосфери отруйними речовинами. Нині утримується незначна частка з 80 млн. т пластмас, які щороку виготовлюються в світі. В Україні на сьогодні вироби з пластмас майже не утилізуються.

З метою раціонального вирішення проблеми утилізації відходів рекомендують таку програму заходів:

1. Зменшення кількості відходів;
2. Повторне використання, рециклізація, використання вторинної сировини;
3. Обробка, детоксикація та інші деструктивні методи;
4. Скидання і захоронення в наземних звалищах.

Наведено кілька прикладів переробки відходів різних виробництв. Так, колгеданні недогарки пропонують переробляти на залізо – оксидні пігменти

високої якості, вилучати дорогоцінні (золото й срібло) та кольорові (мідь, цинк, олово, нікель та інші) метали, а силікатний залишок використовувати у виробництві цементу. При виробництві глинозему з бокситів на Миколаївському глиноземному заводі та Запорізькому алюмінієвому комбінаті утворюються величезні відходи червоних шлаків що містять глинозем, оксиди феруму, рідкоземельні елементи. Тому розробляють технології вилучення рідкоземельних елементів та використання шлаків для виплавлення чавуну, добування глинозему й коагулянтів для очищення питних і стічних вод.

Побутове сміття переробляють і спалюють на спеціальних заводах. При цьому отримують скло, чорні та кольорові метали, добрива та будівельні матеріали. Таким чином, як бачимо, переробка й утилізація відходів дають змогу не тільки додатково отримати корисні продукти й вироби, а й зменшити видобуток та використання невідновних природних ресурсів (мінеральної сировини) й використання відновних (ліси, бавовна, льон тощо), а також запобігти забрудненню довкілля.

-Розробка нових технологій.

Такі процеси вже існують у багатьох галузях промисловості, причому вони характеризуються мінімальною кількістю технологічних стадій і поєднанням операцій.

Так у чорній металургії розроблено метод прямого добування заліза безпосередньо відновленням рудних концентратів воднем або синтез - газом (сумішшю воднем з оксидом карбону (II)). При цьому вилучено стадії доменної плавки, а також виробництва коксу й агломерату. У виробництві сталі за цією технологією прямого відновлення в 2-3 рази зменшуються витрати води та утворення стічних вод і значно зменшуються викиди пилу й оксиду сульфату (IV), а також інших домішок.

Ось уже понад 100 років соду вироблюють за методом Сальве, згідно з яким аміачний розсіл, отриманий насиченням розчину кухонної солі аміаком, карбонізують оксидом карбонату (IV). З осаду гідрокарбонату натрію після фільтрування та прожарювання добувають кальциновану соду. З фільтрату, що являє собою розчин хлориду амонію, після обробки вапняним молоком регенерують аміак, який повертається в виробництво.

Відходом цього виробництва є дистилерна рідина – суспензія розчинних сполук у розчинні хлоридів Ca і Na. На 1 т соди утворюється 1 т хлориду кальцію і 0,5 т хлориду натрію, а загальна кількість відходів содового виробництва становить 2000 млн. м³ щороку.

В Японії запропонували два варіанти вдосконалення технології Сальве:

1. Не здійснювати взагалі регенерацію аміаку, а використовувати хлорид амонію як добриво;
2. Регенерувати аміак за допомогою гідроксиду магнію.

У цьому разі хлорид магнію можна переробити на корисні продукти: металічний магній, оксид магнію та хлоридну кислоту.

Досліджуються нові процеси добування зв'язного азоту (плазма – хімічний метод), а також аміаку за допомогою ізопропілату титану. Проте ці процеси поки що не можуть замінити синтез аміаку з водню й азоту.

-Територіально – виробничі комплекси.

Одним з істотних напрямків зменшення витрат сировини і енергії, а також розсіюваних відходів виробництва є створення територіально – виробничих комплексів (ТВК) з метою організації комплексної переробки сировини. У ТВК здійснюється кооперування окремих підприємств, коли відходи одного з них є сировиною для іншого. Вже нині зола – шлакові відходи теплових електростанцій використовують для виробництва будівельних матеріалів, як наповнювачі для бетону, силікатної цегли тощо. Розроблено технологію перероблення червоних шлаків глиноземного виробництва з високим

вмістом заліза. З них запропоновано виготовляти коагулянти, вилучати рідкісні земельні елементи, глинозем та виплавляти чавун.

У багатьох регіонах нашої країни формуються територіально – виробничі комплекси, діяльність яких спрямована на збалансування виробничих технологічних потоків та вдосконалення територіальної структури виробництва.

Особливо велике значення має збалансування структури виробництв для сформованих індустріальних центрів (Донбас, Придністров'я) у зв'язку з перебудовою економіки на ринкові відносини і пов'язаною з цим реконструкцією промисловості.

-Рациональне використання енергоресурсів.

Споживання енергоресурсів у всьому світі безперервно збільшується. Нині на одну людину припадає в середньому в США – близько 7 т енергоресурсів; у Японії 1,5- 5 т, а в країнах що розвиваються – 0,15 – 0,3 т у нафтовому еквіваленті (нафтовий еквівалент 1 т = $44 \cdot 10^{15}$ Дж). У період з 1990 по 2000рік споживання енергоресурсів на 1 людину збільшиться приблизно в 5 разів. Задоволення зростаючих потреб населення полягає в раціональному використанні енергоресурсів, якого досягають кількома шляхами:

1. Реструктуризацією енергоємких галузей господарства з використанням більш економічних;
2. Економією енергоресурсів в усіх галузях господарської діяльності;
3. Використанням нетрадиційних джерел енергії;
4. Використанням вторинних енергетичних ресурсів (ВЕР), тобто утилізацією відходів теплоти й енергії.

Ці шляхи реалізуються відповідно до закону енерговвідачі в природокористуванні: у процесі добування з природних систем корисної

продукції з часом (в історичному аспекті) на її виготовлення витрачається в середньому дедалі більше енергії (зростають енергетичні витрати на одну людину). Так, якщо в неоліті витрати на одну людину становили 42000 кДж (близько 10 – 12 тис. кДж для харчування), наприкінці середніх віків – 92000, то в 1970 році на одного жителя США – 964000 кДж. Ці потреби, очевидно зростатимуть і надалі.

Враховуючи вичерпність викопного палива та забруднення довкілля відходами енергетики, дедалі більше зростатиме значення відновних джерел енергії. За прогнозами, до 2020 року ці прогнози замінять близько 2,5 млрд. т палива. Їх частка у виробництві електроенергії і теплоти становитиме 8%. Отже, дедалі більше використовуватимуть енергію Сонця (геліостанції), вітру (вітродвигуни), геотермальні теплові електростанції (гео ТЕС), енергію океанів у вигляді теплоти, енергії течій, хвиль і припливів.

Для виробництва електричної і теплової енергії у лісопереробній промисловості використовують біомасу – енергоносії рослинного походження. Турбогенератори, що працюють на продуктах газифікації біомаси, можуть успішно конкурувати з традиційними тепловими, ядерними та гідравлічними.

Істотним резервом економії енергії є використання вторинної сировини. На машинобудівних підприємствах тепловими відходами є фізична теплота викидів газів, охолодження нагрівних і термічних печей та вагранок.

У чорній та кольоровій металургії до теплових ВЕР належать фізична теплота продукції та відходів виробництва, теплота викидів газів мартенівських і доменних печей, конвекторів, нагрівних печей прокатного виробництва, а також відведена теплота після охолодження агрегатів.

У хімічній промисловості в значних кількостях ВЕР утворюються в результаті виробництва сульфатної та нітратної кислот, аміаку, каустичної соди, добрив, хімічних волокон та пластмас. Це теплота викидів газів, фізична теплота охолоджених рідин промивних ванн, теплообмінників, теплота відпацьованої пари й конденсату тощо.

Утилізацію відходів теплоти й енергії здійснюють, безпосередньо використовуючи їх у процесах, які були джерелом цих відходів або в інших, та за допомогою теплообмінних пристроїв різної конструкції – рекуператорів, регенераторів, котлів–утилізаторів, а також інших конструкціях, наприклад агрегатах мотор–насос –турбіна. Відпрацьована пара й гаряча вода використовують зазвичай безпосередньо (без трансформації в інші енергоносії) для опалення та гарячого водозабезпечення. Теплоту викидів газів можна використати для сушіння, випарювання, дистиляції та здійснення інших процесів.

Висновки

Для забезпечення оптимального використання природних ресурсів в Україні необхідно здійснити реструктуризацію економіки, спрямувавши її в бік зменшення використання матеріальних і енергетичних ресурсів та самозабезпечення, використовувати сучасні найефективніші безвідходні й маловідходні технології.

Оскільки планета Земля – наш спільний дім, необхідно спільними зусиллями всього світового товариства вирішувати подолання світової екологічної кризи, що невинно насувається. Для цього потрібно організувати ефективне і постійно діюче міжнародне співробітництво для вирішення всіх екологічних проблем взагалі та раціонального природокористування зокрема.

З метою самообмеження використання невідновних та повільно відновних енергоресурсів (вугілля, нафти й газу) потрібно ширше й ефективніше використовувати енергію Сонця та інших “нетрадиційних” джерел: вітру, морських припливів і хвиль, біогаз, водневу енергетику тощо. При цьому повсюдно використовувати ефективніші технології енергозбереження.

У перспективі все більшого масштабу набуде використання біотехнологій у виробництві продуктів харчування, енергетиці та захисті біосфери від антропогенних забруднень.

Відчуваючи відповідальність за наше майбутнє, слід негайно розпочати через систему “Інтернет” втілення міжнародної програми екологічної освіти та виховання населення з тим, щоб екологічне мислення людства спрямувати обличчям до Природи, створити культ Природи з метою подолання екологічної кризи та запобігання екологічній катастрофі. На сьогодні більш значущої проблеми немає. Тому для її вирішення необхідно залучити наявний потенціал усього людського суспільства.

Список використаних джерел

1. Дерій С.І., Ілюха В.О. “Екологія”. – К.- Видавництво Українського фітосоціологічного центру, 1998.196с.
2. Запольський А.К., Салюк А.І. “Основи екології”. Підручник /за ред. К.М. Ситника. – К.: Вища школа, 2001. –358с.
3. Заставний Ф.Д. “Географії України”. – Львів: Світ,1994. – 466с.
4. Сатловський О.І. “Основи соціальної екології”. /Курс лекцій. – К.: МАУП, 1997.-168с.
5. Юдасін Л.С. “Енергетика”: Проблеми і надії. М., 1990.205с.