

3. Карамушка О.М. Мала гідроенергетика України. Стратегія та поточні проблеми розвитку. Погляд Асоціації «Укргідроенерго»//Гідроенергетика України. 2012. № 4. С. 52–55.
4. Ландау Ю., Сиренко Л. Гідроенергетика та навколишнє середовище. – Київ : Лібра, 2004. 264 с.
5. Соловей О.І, Лега Ю.Г, Розен В.П та ін.Нетрадиційні та поновлювальні джерела енергії / Черкаси: Вид. ЧДТУ, 2007. 483 с.
6. А. Н. Криволапов [и др.]Эффективное энергоиспользование и альтернативная энергетика / ред. А. К. Шидловский. – К.: Українські енциклопедичні знання, 2000. – 302 с.

Дмитро ШЕВЦОВ

магістрант

Науковий керівник:

канд. пед. наук, доцент Леся ЗБАРАВСЬКА

ЗВО «Подільський державний університет»

м. Кам'янець-Подільський

ЕНЕРГЕТИЧНІ РЕСУРСИ БІОМАСИ

Біомаса є одним з найдавніших джерел енергії, однак її використання до недавнього часу зводилося до прямого спалювання при відкритому вогні або в печах і топках з відносно низьким К.К.Д. Під біомасою розуміються органічні речовини, які утворюються в рослинах в результаті фотосинтезу і можуть бути використані для отримання енергії, включаючи всі види рослинності, рослинні відходи сільського господарства, деревообробної та інших видів промисловості. У більш широкому розумінні до біомаси відносять також побутові й промислові відходи не завжди рослинного походження, але для яких характерні однакові принципи їх утилізації. Використання біомаси для отримання енергії на основі сучасних технологій є екологічно значно більш безпечним в порівнянні з енергетичним використанням традиційних органічних ресурсів, таких як вугілля. Потенціальні ресурси рослинної біомаси, які можуть бути використані в якості джерела енергії, досягають 100 млрд. т. у. п (тонн умовного палива). У теперішній час у світовому енергобалансі рослинна біомаса (в основному дрова) не перевищує 1 млрд. т у. п. (біля 12%).

З використанням сучасних технологій частка біомаси в світовому енергобалансі може значно зрости. Біомаса грає суттєву роль в енергобалансах промислово розвинених країн: у США її частка складає 4%, в Данії – 6%, в Канаді – 7%, в Австрії – 14%, в Швеції – 16% загального споживання первинних енергоресурсів цих країн (рис.1.).

У світі в 2014 р. встановлена потужність електростанцій на біомасі склала 39 млн. кВт.



Рис. 1 – Електростанція на біомасі у Данії

У плані використання біомасу можна розділити на дві основні групи: первинна біомаса і вторинна. Джерелом первинної біомаси є наземний і водний рослинний світ, вторинної – відходи біомаси, що утворюються після збирання і перероблення первинної біомаси в товарну продукцію, і відходи, обумовлені життєдіяльністю тварин і людей.

Згідно з цим біоенергетика забезпечує отримання енергії шляхом використання біомаси, включаючи:

- продукти лісу у вигляді відходів лісозаготівель і лісопереробки;
- сільськогосподарські відходи, які підрозділяються на рослинні відходи сільськогосподарських культур (солота злакових культур, стеблі кукурудзи, соняшника тощо) і тваринні відходи (гній і гнійні стоки тощо);
- водну рослинну біомасу (водорості, макрофіти тощо);
- промислові й міські відходи (тверді побутові відходи, відстої міських і промислових стічних вод тощо), утилізація яких дозволяє вирішувати важливі екологічні та соціальні проблеми.

Найбільш ефективними технологіями використання біомаси в біоенергетиці є пряме спалювання; піроліз; газифікація; анаеробна ферментація з утворенням метану; виробництво спиртів і масел для отримання моторного палива. Технології використання біомаси постійно вдосконалюються, забезпечуючи отримання енергії в придатній для споживача формі й з максимально можливою ефективністю.

У загальному випадку енергія з органічних відходів отримується або фізичними, або хімічними чи мікробіологічними методами.

Фізичним методом енергію отримують шляхом спалювання органічних відходів. Основою хімічного метода є використання процесів піролізу і газифікації. Найрозповсюдженішим у світі є мікробіологічний метод

безвідходного виробництва – отримання біогазу анаеробним зброджуванням. Дуже цінним продуктом виробництва біогазу є отримання високоякісних органічних добрив. Пряме спалювання біомаси в атмосфері повітря або кисню – один з найбільш старих методів отримання теплової енергії. Однак існує ряд проблем при його практичному використанні, головною з них є досягнення найбільш повного згоряння палива, в результаті якого утворюються діоксин вуглецю і вода, що не завдає шкоди довкіллю. До технічних пристроїв, які використовуються для прямого спалювання біомаси, відносяться печі, топки, камери згоряння. Біомаса може використовуватися шляхом прямого спалювання в енергетичних установках у факелі, киплячому або ущільненому шарі з подальшим отриманням теплової і електричної енергії. Основна промислова технологія цього напрямку – пряме спалювання в котлі й генерація електроенергії в паротурбінній установці.

Піроліз біомаси – хімічне перетворення одних органічних сполук в інші під дією теплоти або так звана суха перегонка без доступу окислювачів (кисню, повітря). Розроблений ряд технологічних процесів піролізу біомаси, експлуатаційні умови кожного з них визначаються природою сировини, методами переробки і заданими продуктами виробництва. Характеристика продуктів піролізу залежить від типу сировини і умов проведення процесу. Основними продуктами піролізу можуть бути вуглиста речовина, паливна рідина, паливні гази, причому часто технологічний процес орієнтований на переважне отримання одного з продуктів піролізу.

Газифікація біомаси – це перетворення твердих відходів біомаси в горючі гази шляхом неповного їх окислення повітрям (киснем, водяною парою) при високій температурі. Газифікувати можна практично будь-яке паливо, в результаті чого отримують генераторні гази, які мають значний діапазон використання – як паливо для отримання теплової енергії в побуті та різних процесах промисловості, в двигунах внутрішнього згоряння, як сировина для отримання водню, аміаку, метилового спирту і синтетичного рідкого палива. Не дивлячись на значні різновиди способів газифікації, всі вони характеризуються одними і тими ж реакціями.

Газифікатори мають різну продуктивність з різним виходом енергії в паливному газі. Низькокалорійний газ може бути отриманий газифікацією різних видів біомаси – органічних компонентів твердих міських відходів, відходів лісу, сільськогосподарських відходів. Ефективним є використання установок газифікації біомаси на газотурбінних і парогазових електростанціях.

Найбільш ефективними вважаються біореактори, що працюють в термофільному режимі 43–62 °С. На таких установках з триденною ферментацією гною вихід біогазу складає 4,5 л на кожний літр корисного об'єму реактора. Використання біогазу забезпечує можливість отримання теплової і електричної енергії, що є особливо привабливим для фермерських господарств. При масовому розповсюдженню біогазових технологій в сільських регіонах можна досягнути значної економії органічного палива.

Становить інтерес вирощування і використання в метантенках водної рослинної біомаси для отримання біогазу. Однією з найбільш продуктивних водоростей є бура водорість макроцистис, розповсюджена в прибережній зоні морів і океанів, врожайність якої складає 450–1200 т сирової маси є 1 га. З кожної тонни широко відомої хлорели можна отримати 22 кДж енергії. Високою врожайністю характеризуються морські водорості дуналієла, водяний гіацинт, червона водорість тощо.

Існує гібридна енергосистема «Біосоляр» – ТЕЦ, яка є замкненою для всіх біогенних елементів, окрім вуглецю, що спалюється (рис. 2.).



Рис. 2 – Блок-схема гібридної енергосистеми «Біосоляр» – ТЕЦ

Система «Біосоляр» являє собою комплекс з культивування мікробіодоростей, з яких виділяються харчові й кормові добавки, а інше є одним з елементів наповнення метантенків. Для культивування мікробіодоростей необхідний CO_2 , який подається до них після очищення в результаті спалювання біогазу в котлах ТЕЦ.

Для отримання біогазу використовуються також відходи тваринництва і рослинності. У схемі передбачене додаткове джерело у вигляді природного газу, який використовується в разі необхідності в зимовий період при відсутності рослинної біомаси.

У біоенергетиці України може бути використаний значний енергетичний потенціал біомаси, в тому числі існуючий в сільському господарстві надлишок соломи і стеблів сільськогосподарських рослин, що складають біля 20 млн. т, для опалювальних котелень, розташованих в сільській місцевості (споживаючих біля 2,9 млн. т у. п. за рік), а також для промислових енергетичних установок.

Список використаних джерел

1. Енергетична стратегія України на період до 2030 року. www.cfin.ru/press/management/2001-6/13.pshtml. www.rao-ees.ru/ru/reforming/foreign/mo/England.pdf. www.e-m.ru.

Богдан ШЕВЧУК

студент 4-го курсу

Науковий керівник:

канд. с.-г. наук, асистент Дарія ВІЛЬЧИНСЬКА

ЗВО «Подільський державний університет»

м. Кам'янець-Подільський

ВІТРОЕНЕРГЕТИЧНИЙ ПОТЕНЦІАЛ УКРАЇНИ: СУЧАСНИЙ СТАН ТА ПЕРСПЕКТИВИ

Вітроенергетика – галузь альтернативної енергетики, яка спеціалізується на перетворенні кінетичної енергії вітру в електричну енергію [1].

Українські вітропарки працюють на найсучасніших вітротурбінах: Ботіївська, Новотроїцька ВЕС та ВЕС «Старий Самбір» побудовані на данських «Vestas», Очаківський та Причорноморський вітропарки – на турбінах FWT (Фурлендер Вінд Технолоджі), що виробляються у Краматорську на базі німецької ліцензійної технології W2E, перша в Одеській та в Запорізькій областях вітроелектростанції, які планують добудувати в цьому році, генеруватимуть електроенергію завдяки американським «General Electric».

Наразі за кількістю встановлених вітроенергетичних потужностей лідирують Запорізька, Миколаївська та Херсонські області, але перші вітропарки також з'являються в багатьох інших областях.

Сьогодні 47% чистої відновлювальної електроенергії Україна отримує від вітру. За перше півріччя вітроенергетична галузь виробила 568 млн кВт-год електроенергії, що наразі складає близько 1% від загальних потреб країни.

Торік були введені в експлуатацію 4 вітропарки: у Херсонській області – перша черга Новотроїцької ВЕС потужністю 43,8 МВт, у Миколаївській – друга черга Причорноморського вітропарку потужністю 3,2 МВт, у Львівській – ВЕС «Старий Самбір-2» потужністю 20,7 МВт та у Івано-Франківській – перша ВЕС «Шевченкове-1», яка складається з однієї вітротурбіни потужністю 600 кВт.

В нових проектах використовуються тільки трьохлопатеві вітроенергетичні установки потужністю більш ніж 3 МВт, які починають працювати при швидкості вітру від 3,5 м/с. Очікується початок застосування вітротурбін потужністю 4 МВт і вище. За прогнозом Інституту відновлюваної енергетики НАН України, до 2030 року в Україні будуть побудовані вітрові електростанції потужністю понад 10 ГВт.

Україна має гарний вітровий потенціал і значні території, придатні для розвитку вітрових проектів. Найбільш перспективними для будівництва вітроелектростанцій вважаються південні й південно-східні регіони країни, де середня швидкість вітру на висоті осі ротора сягає 7 м на секунду і вище. За рахунок різниці температур Чорного та Азовського морів, що провокує переміщення повітряних мас, на території від Одеської до Херсонської області утворилася так звана «повітряна труба». Гарний вітроенергетичний потенціал мають і Карпати, Івано-Франківська та Львівська області.