

Розробка та експлуатація енергетичного комплексу



Стрийська РДА
№67-5191/0/2-24 від 30.07.2024
КЕП: Вільшинський Ю. Б. 30.07.2024 10:42
3FAA9288358EC003040000006DBC1F0006EAC100

Знайомство

ТОВАРИСТВО З ОБМЕЖЕНОЮ ВІДПОВІДАЛЬНІСТЮ "ВІЛЬНА ЕНЕРГІЯ ІФ"

www.freedomenergy.if.ua

**ВІЛЬНА
ЕНЕРГІЯ ІФ**



Ми виготовляємо обладнання для сортування, пресування, переробки та утилізації твердих побутових відходів (ТПВ)

А саме:

- мобільні сортувальні лінії;
- сортувальні комплекси;
- барабани-сепаратори;
- гідравлічні горизонтальні преси;
- гідравлічні каналні преси;



Керівником підприємства та проекту енергетичного комплексу є **Мельник Сергій Васильович**, який має багаторічний досвід роботи у даній галузі та участі у форумах, виставках для вивчення передових технологій.

Проблема утилізації ТПВ - захоронення

Традиційно майже всі побутові відходи захоронюються на полігонах. Переважна їх більшість працює в режимі перевантаження, тобто з порушенням проектних показників щодо обсягів накопичення відходів.



Всього (як законно, так і нелегально) функціонує близько **35 тисяч полігонів** з утилізації відходів стихійних звалищ, площа яких перевищує **12 тис. га.**

Водночас полігони є джерелом інтенсивного забруднення атмосфери та підземних вод.

Згідно зі статистикою, зараз на полігони вивозиться **10-13 млн тон ТПВ** в рік, на кожного жителя країни припадає близько 300 тон накопичених відходів.



Способи утилізації - повторне перероблення та спалювання відходів

В Україні повторне перероблення та спалювання відходів не перевищує **7%** від їх загальної кількості та немає повноцінних комплексних підприємств, що займалися б сортуванням відходів, відбираючи з них скло, метал, пластик, папір і т.п., та утилізували ту частину відходів, яка не підлягає подальшій переробці.

У ряді населених пунктів функціонує всього лиш близько 30-ти сортувальних ліній (Київ, Вінниця, Дніпро, Запоріжжя, Чернівці та ін.), та кілька підприємств іншого типу, які на полігонах з відходами добувають біогаз і перетворюють його в електричну енергію.

На сьогодні в Україні працює єдиний сміттєспалювальний завод «Енергія», який знаходиться у м. Києві.

Він щороку термічно знешкоджує до 25% твердих побутових відходів міста.



Спалювання відходів - вимушений захід, до якого вдаються, коли потрібно швидко вирішити питання великої кількості звалищ.

Без дороговартісної системи фільтрів (50% вартості всього заводу) це не вирішення проблеми, а забруднення повітря. Крім того, обсяг відходів зменшується, але повністю не зникає – залишається 30-40% золи з високою концентрацією токсинів.



Тенденції спрямування України

Європейська схема поводження з відходами (Директива 2008/98/ЄС) ставить вимогу імплементувати її в Україні.

ІЄРАРХІЯ УПРАВЛІННЯ ВІДХОДАМИ



Відповідно до Директиви, Україна зобов'язана досягти до 2030 р. показника **перероблення 50% сміття**.

З 2000-х років, керівництвом держави було ухвалено низку законодавчих і нормативно-правових актів, спрямованих на систематизацію політики в галузі поводження з відходами та досягнення **двох цілей**, які полягають у:

Презентуючи Концепцію стимулювання виробництва енергії із сміття в Україні, доопрацьовану Держенергоефективності спільно з експертами КМДА, НКРЕКП, Голова Держенергоефективності заявив, що якщо в Україні використати весь потенціал виробництва електроенергії

Зменшенні негативного впливу на навколишнє середовище

Підвищенні ефективності використання ресурсів та енергії

Щорічно в Україні генерується:



300-350 кг побутових відходів (ПВ) продукує одна людина в Україні

10 МЛН. ТОН побутових відходів вивозиться на полігони в Україні



3,5 млн. Гкал теплової енергії



1,2 млрд. кВт*год електроенергії



еквівалент до 1 МЛРД. М³ ГАЗУ



та тепла із сміття, то можна заміщувати в еквіваленті до 1 млрд м³ газу на рік. Та поставив за мету – запустити ринок генерації енергії із сміття з врахуванням одночасно енергетичної, екологічної та економічної складових.

Новий підхід – комплексне управління ТПВ



Навіщо обирати одне із двох лих, коли можна втілити безпечну та ефективну технологію?

Енергетичний газогенераторний комплекс

Принципово новим у нашому проєкті є те, що використовується нова ефективна технологія газифікації з отриманням високоякісних кінцевих продуктів, готових для реалізації.



Що ми отримуємо?

- ❖ ефективне виробництво,
- ❖ 100% переробка ТПВ,
- ❖ безвідходна і екологічна технологія



Порівняльний аналіз термічної переробки ТПВ

Порівняльні показники	Спалювання	Піроліз	Газифікація високотемпературна
Температурний режим	70% руйнування (650 °С)	90% руйнування (450-900 °С)	99% руйнування (1200 °С)
Склад викидів у повітря	Багато смол і фуранів	Багато смол і фуранів	<u>Відсутність смол і фуранів</u>
Твердий залишок	30% токсичної золи	10% золи	1% золи
Тип сировини для переробки	Вся, крім мінеральних відходів	Вся, крім мінеральних відходів	Вся, крім мінеральних відходів
Необхідність сортування	Потребує сортування відходів	Потребує однорідного складу ТПВ	Потребує сортування відходів
Об'єм відходів	Великий	Малий	<u>Мінімальний</u>
Викиди димових газів	Високі	Середні	<u>Дуже низькі</u>
Чутливість до вологості сировини	так(від 40% вологості і нижче)	Так (від 30 % вологості і нижче)	Так (25% вологості)
Газ на виході	Генераторний газ (технічний)	Забаластований синтез газ	Генераторний газ (технічний)
Вихід	Тепло, електроенергія	Тепло, електроенергія, рідке паливо, пірокарбон, синтез-газ	Тепло, електроенергія

Очевидні переваги застосування температурної газифікацію (газогенерації): завдяки зворотному процесу газифікації відбувається знешкодження смол і фуранів, практично відсутні відходи переробки та викиди в повітря не перевищують норми, затверджені європейськими директивами.

Як це працює

Енергетичний комплекс здатний повністю вирішити проблему із відходами.

Його призначення:

Сортування ТПВ
(муніципальних
відходів)

Пресування
вторсировини, сушіння і
складування відходів
після сортування,
сушіння і складування
біомаси

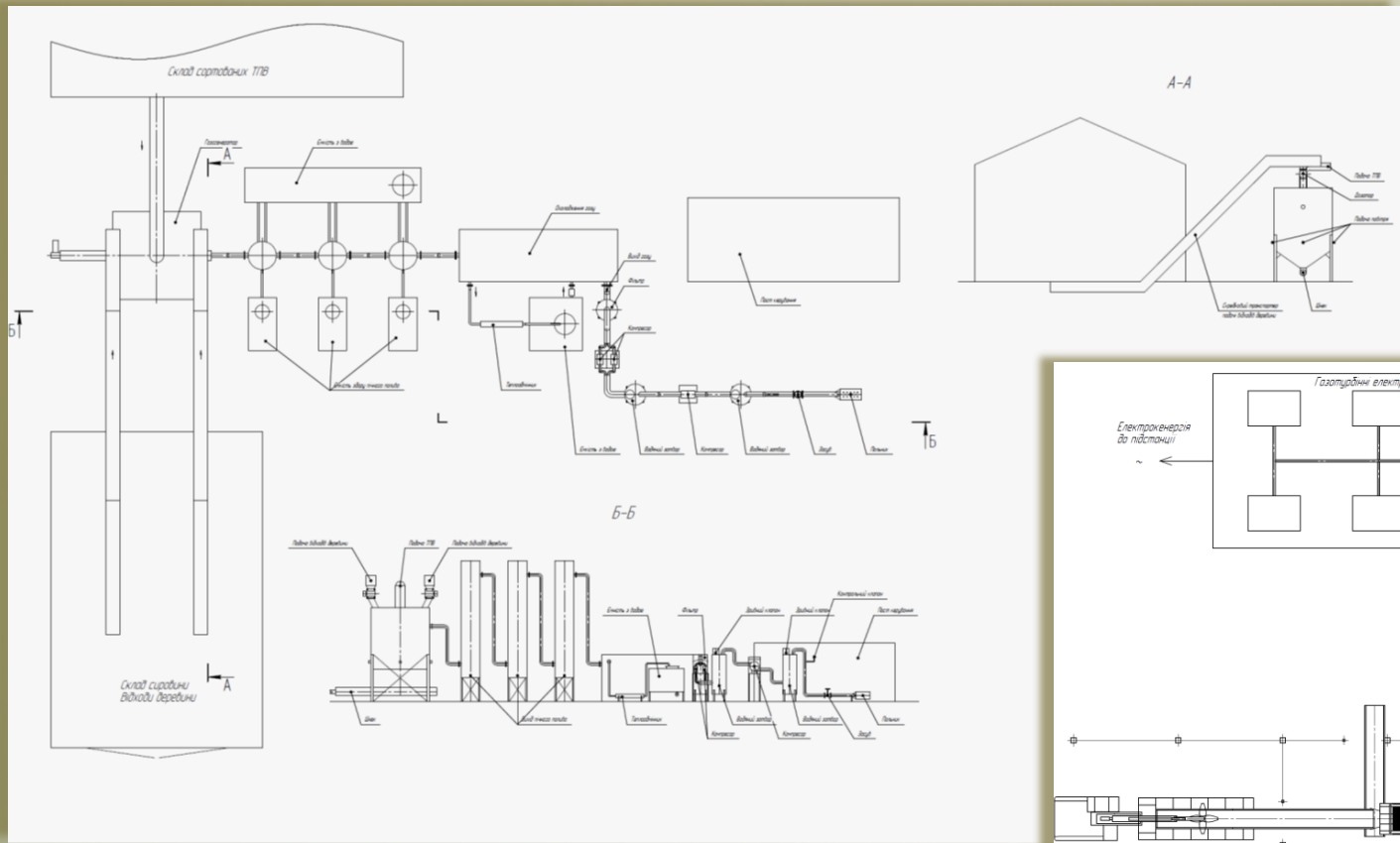
Утилізація залишків (хвостів) ТПВ з
отриманням енергетичних газів і
теплової енергії, накопичення
енергетичного газу та теплової
енергії, виробництво електроенергії
з енергетичних газів

Складові енергетичного комплексу

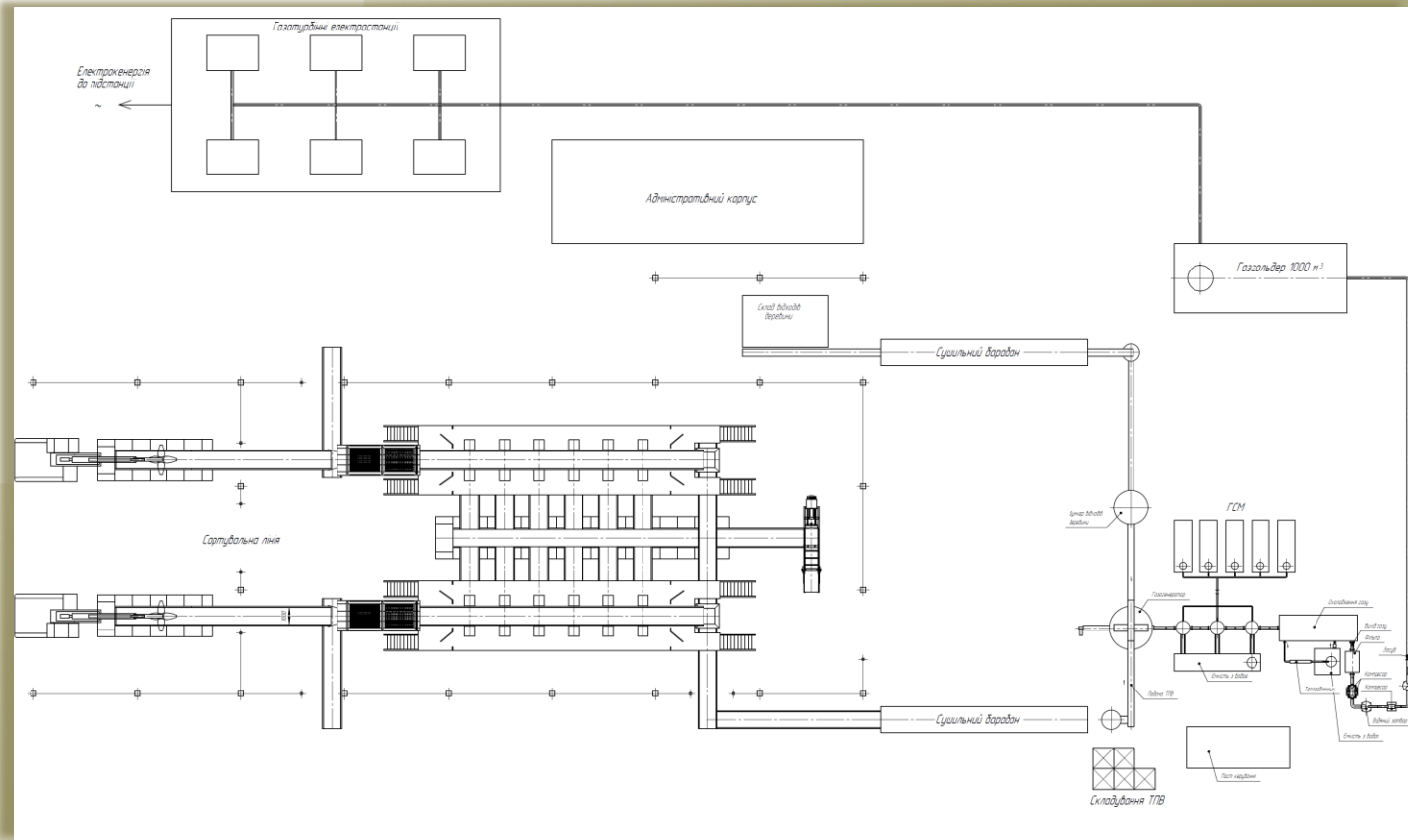
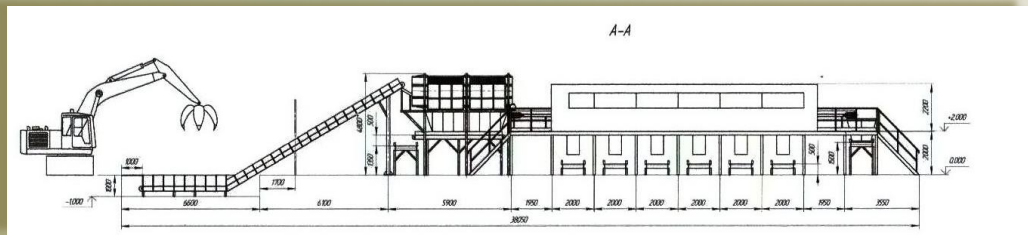
Енергетичний комплекс утилізації муніципальних відходів ТВП здійснює повний цикл процесів збору, сортування сміття, підготовку, подальшу переробку, утилізацію.



Креслення



На кресленні представлено будова та розміщення всіх об'єктів комплексу.



Газогенерація

Ключовою ланкою енергетичного комплексу є **енергетична газогенераторна установка**, яка призначена для отримання енергетичної газової суміші.

В якості сировини можна використовувати:

муніципальні відходи: вуглеводопохідні (відходи після сортування ТПВ, відходи виробництва взуття, синтетика, шини, резина, нафтові шлами, полімерні відходи різних виробництв, крім ПВХ).

біомасу: відходи переробки і виробництва продуктів харчування, відходи деревопереробки, відходи лісництва, птахівництва, тваринництва, сільськогосподарського виробництва, торф, мулові осадки, відходи, листя, солому.



На фото приведений Робочий прототип енергетичної газогенераторної установки для демонстрації процесу газогенерації



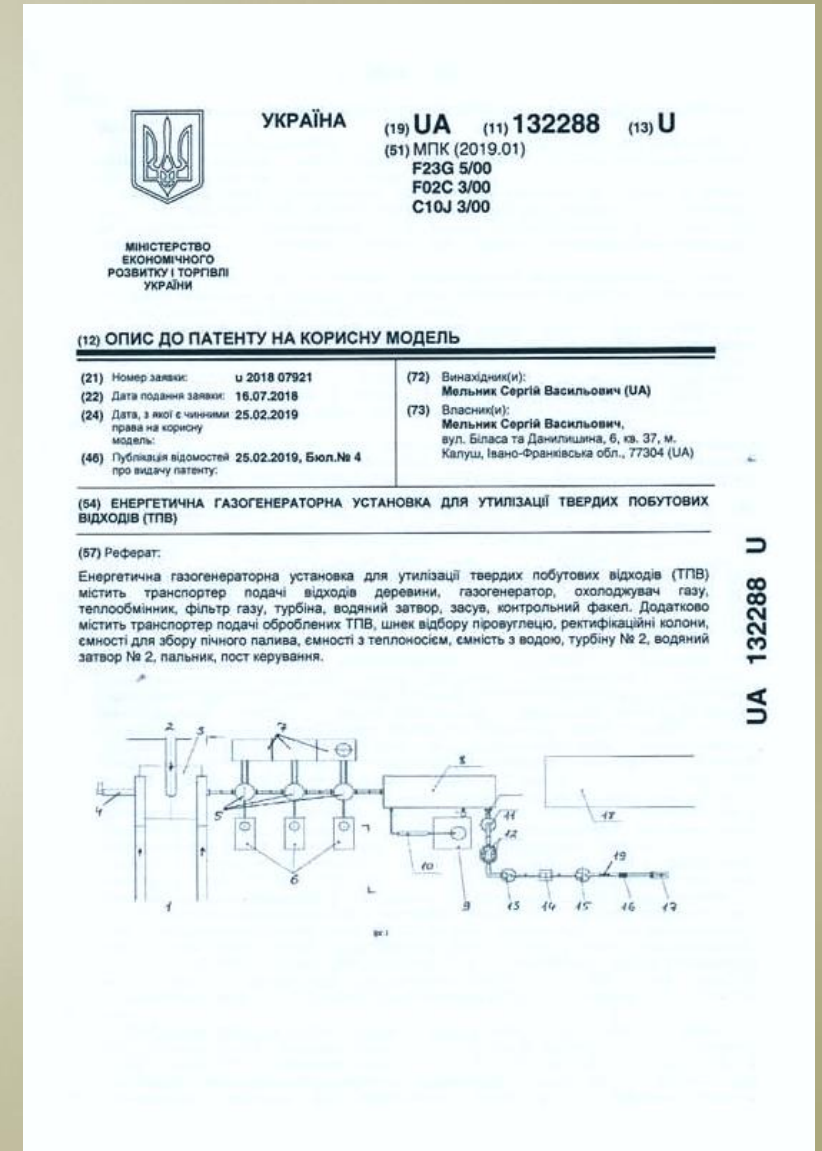
Співвідношення біомаси і вуглеводопохідних відходів 50 на 50.

Документація

Енергетична газогенераторна установка, це новітня розробка, як може стати ведучим засобом переробки відходів.

Ми володіємо **патентом** на її застосування.

Наше завдання показати можливості газогенератора. Використовуючи його в складі енергетичного комплексу, ми отримаємо найефективніше рішення.



Технічні умови на газогенераторну установку

▶ В технічних умовах описано у яких галузях можна використати енергетичну газогенераторну установку

ДКПН 28.29.11-00.00	УКНД 13.030.40
ДКПН 28.21.12-70.00	
ПОГОДЖЕНО	ЗАТВЕРДЖУЮ
Державна служба України з питань безпеки харчових продуктів та захисту споживачів Висновок державної санітарно-епідеміологічної експертизи від «4» липня 2019 р. № 12.2-18-2/14704	Директор ТОВ «Вільна енергія Іф» <i>С.В. Мельник</i> «8» липня 2019 р.
УСТАНОВКА ЕНЕРГЕТИЧНА ГАЗОГЕНЕРАТОРНА ДЛЯ УТИЛІЗАЦІЇ ТПВ Технічні умови ТУ У 28.2-40485600-001:2019	
(Введено вперше) Дата надання чинності <u>15.07</u> 2019 р. Без обмеження терміну дії	
ПОГОДЖЕНО	РОЗРОБЛЕНО
ПрАТ Миколаївський експертно-технічний центр Висновок експертизи № 48/1-03.3-04-083.19 від «1» липня 2019 р.	Директор ТОВ «Вільна енергія Іф» <i>С.В. Мельник</i> «18» червня 2019 р.
	
	

ПЕРЕВІРЕНО ДО «ТЕРНОПІЛЬСЬКОГО НАУКОВО-ВІРОБНИЧОГО ЦЕНТРУ СТАНДАРТИЗАЦІЇ, МЕТРОЛОГІЇ ТА СЕРТИФІКАЦІЇ»					
І СФЕРА ЗАСТОСУВАННЯ					
Ці технічні умови (далі за текстом – ТУ) поширюються на установку енергетичну газогенераторну (далі за текстом – газогенератор), що є промисловою установкою та призначена для отримання газової суміші, що може бути використана для спалювання в топках парових та водогрійних котлів, в різних технологічних установках для нагрівання і сушіння, в стаціонарних двигунах внутрішнього згоряння з отриманням електроенергії, в комунально-побутовому господарстві для нагріву води і обігріву приміщень. Інші продукти, що одержуються в процесі утилізації також можуть використовуватися в різних галузях промисловості і енергетичному секторі.					
Газогенератор може застосовуватися на підприємствах, що переробляють деревину, сільськогосподарських фермах, на підприємствах, де утворюються подібні відходи.					
Газогенератор також може бути застосований як автономне джерело щодо забезпечення населених пунктів, підприємств енергоносіями, таких як тепло, електрична енергія, газ.					
Вид кліматичного виконання газогенератора – УХЛ 2 згідно з ГОСТ 15150.					
Обов'язкові вимоги до якості газогенератора, що забезпечують її нешкідливість і безпеку для життя, здоров'я людей і охорону довкілля, викладені в розділах 2-4 цих ТУ.					
Перелік документів, на які є посилання у цих ТУ, наведений у додатку А.					
Приклад умовного позначення газогенератора при замовленні та в іншій документації:					
«Установа енергетична газогенераторна».					
Примітка - Допускається в умовному позначенні зазначити додаткові характеристики, що визначають конструктивні рішення газогенератора за вимогами замовника.					
ТУ придатні для процедури підтвердження відповідності.					
Ці ТУ не можуть бути повністю чи частково відтворені чи використані іншими суб'єктами підприємницької діяльності при виробництві та реалізації продукції без офіційного дозволу власника цих ТУ ТОВ «Вільна енергія Іф».					
№ докум.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	Аркуш
					3
ТУ У 28.2-40485600-002:2019					

Дослідження викидів

Було проведено ряд досліджень отримуваної газової суміші, викидів у повітря, викидів у повітря, безпечність експлуатації і т. д. Зокрема, згідно досліджень, викиди в повітря є мінімальними, та не перевищують європейські норми.

ДЕРЖАВНА СЛУЖБА УКРАЇНИ З ПИТАНЬ БЕЗПЕЧНОСТІ ХАРЧОВИХ ПРОДУКТІВ ТА ЗАХИСТУ СПОЖИВАЧІВ
вул. Б. Грінченка, 1, м. Київ, 01001, тел. 279-12-70, 279-75-58, факс 279-48-83, e-mail: info@consumer.gov.ua

ЗАТВЕРДЖУЮ
Т. в.о. Голови Держпродспожислужби
О.П. Шевченко
М.П.

ВИСНОВОК
державної санітарно-епідеміологічної експертизи

від 24.12.2019 року № 12.2-18-2/18914

Найменування об'єкта експертизи ТУ У 28.2-40485600-002:2019 «Установка енергетична газогенераторна. Технічні умови»
Код за ДКПП 28.29.11-00.00; 28.21.12-70.00

Сфера застосування та реалізації об'єкта експертизи: нормативно-технічна документація на виробництво

Розробник: ТОВ «Вільна енергія ІФ», Україна, 77300, Івано-Франківська обл., м. Калуш, вул. Б.Хмельницького, буд. 88, код за ЄДРПОУ: 40485600

Заявник експертизи: ТОВ «Вільна енергія ІФ», Україна, 77300, Івано-Франківська обл., м. Калуш, вул. Б.Хмельницького, буд. 88, код за ЄДРПОУ: 40485600

За результатами державної санітарно-епідеміологічної експертизи об'єкт експертизи відповідає вимогам безпеки для здоров'я і життя людини і може бути погоджений

Висновок дійсний: на термін дії технічних умов ТУ У 28.2-40485600-002:2019 «Установка енергетична газогенераторна. Технічні умови»

Відповідальність за дотримання вимог цього висновку несе заявник.

Комісія з державної санітарно-епідеміологічної експертизи Державної установи «Інститут медицини праці імені Ю.І. Кушніра Національної академії медичних наук України»
01033, м. Київ, вул.Саксаганського, 75, тел.: приймальня: (044) 284-34-27, e-mail: yik@namu.kiev.ua; секретар експертної комісії (044) 289-63-94, e-mail: test-lab@ukr.net

Протокол експертизи № 14149 від 23 грудня 2019 р.

Заступник Голови експертної комісії, директор Державної установи «Інститут медицини праці імені Ю.І. Кушніра Національної академії медичних наук України»
М.П. Чернюк В.І.

АВАРІЙНО-РЯТУВАЛЬНИЙ ЗАГІН СПЕЦІАЛЬНОГО ПРИЗНАЧЕННЯ ГОЛОВНОГО УПРАВЛІННЯ ДСНС УКРАЇНИ У ХАРКІВСЬКІЙ ОБЛАСТІ
ДОСЛІДНО-ВИПРОБУВАЛЬНА ЛАБОРАТОРІЯ
вул. Квітницька, 25, м. Харків, 61010, тел. (057) 700-08-21, E-mail: dvl@kharkiv.mns.gov.ua

№ 440/г-32 «24 грудня 2019 р.

Консультаційний висновок
на проект технічних умов
ТУ У 28.2-40485600-002:2019
«УСТАНОВКА ЕНЕРГЕТИЧНА ГАЗОГЕНЕРАТОРНА».

Назва та реквізити замовника: ТОВ «Вільна енергія ІФ», Україна, Івано-Франківська обл. м. Калуш, ідентифікаційний код: 40485600.

У технічних умовах регламентовані технічні вимоги, вимоги безпеки й охорони навколишнього природного середовища, правила приймання, методи контролю, умови транспортування, зберігання й експлуатації, гарантії виробника.

У цілому в наданих технічних умовах враховані вимоги діючих нормативних актів в галузі пожежної безпеки та охорони праці. Зокрема, в проекті обумовлені вимоги до забезпечення пожежної безпеки при виготовленні УСТАНОВКИ ЕНЕРГЕТИЧНОЇ ГАЗОГЕНЕРАТОРНОЇ (далі за текстом – газогенератор) та стандартні умови імовірності виникнення пожежі відповідно ГОСТ 12.1.004. Викладено вимоги до застосування негорючих матеріалів в конструкції газогенератора та обладнання вибуховими клапанами та терморпарами для контролю температури газів і температурного процесу в реакторі. Зазначені вимоги до конструкції газогенератора щодо забезпечення безпеки в умовах вибухопожежонебезпечних виробництв.

Газогенератор є промисловою установкою, яка призначена для отримання газової суміші, що може бути використана для спалювання в топках парових та водогрійних котлів, в різних технологічних установках для нагрівання і сушіння, в стаціонарних двигунах внутрішнього згоряння з отриманням електроенергії, в комунально-побутовому господарстві для нагріву води і обігріву приміщень. Інші продукти, що одержуються в процесі утилізації також можуть використовуватися в різних галузях промисловості і енергетичному секторі.

Газогенератор може застосовуватися на підприємствах, що переробляють деревину, сільськогосподарських фермах, на підприємствах, де утворюються подібні відходи.

АКТ № 315
12 листопада 2019 р. 77300, Україна, Івано-Франківська обл., м. Калуш, вул. Б. Хмельницького 88

за результатами робіт по визначенню питоміт викидів речовин в атмосферу у відхідних газах стаціонарного джерела
ТОВ «ВІЛЬНА ЕНЕРГІЯ ІФ»

Установка енергетична газогенераторна для утилізації ПТВ (протокол устновки) Дж.в.№ 1

№ п/п	Перелік показників	Позначення	Одиниця вимірювання	Величина	
1	Об'єм димових газів (при робочих умовах) при нормальних умовах	$V_{\text{норм}}$	м ³ /год(м ³ /с)	299,70788 0,0833 0,0376	
2	Температура димових газів	$T_{\text{г}}$	°C	310,5	
3	Висота димової труби	H	м	3	
4	Діаметр труби еквівалентний	$d_{\text{екв}}$	м	0,20	
5	Швидкість димових газів на виході з гирла димової труби	V	м/с	2,65	
6	Вміст в димових газах:				
	- CO ₂	CO ₂	%	2,8	
	- O ₂	O ₂	%	14,6	
	- CO	CO	р.р.м	432	
	- NO _x	NO _x	р.р.м	6	
	- SO ₂	SO ₂	р.р.м	2	
7	Коефіцієнт надлишку повітря	α	-	3,37	
8	Масова концентрація при α факт		мін	макс	
	- CO	CO	мг/м ³	424,08	542,46
	- NO _x	NO _x	мг/м ³	7,65	12,23
	- SO ₂	SO ₂	мг/м ³	3,30	5,45
9	Приведена концентрація CO при O ₂ = 3%	CO _{пр}	мг/м ³	1271,39	
10	Приведена концентрація NO _x при O ₂ = 3%	NO _x пр	мг/м ³	28,66	
11	Приведена концентрація SO ₂ при O ₂ = 3%	SO ₂ пр	мг/м ³	12,77	
12	Годинний викид NO _x	V_{NOx}	кг/год	0,00367	
13	Годинний викид CO	V_{CO}	кг/год	0,16258	
14	Годинний викид SO ₂	V_{SO2}	кг/год	0,00163	
15	Секундний викид NO _x	M_{NOx}	г/сек	0,00102	
16	Секундний викид CO	M_{CO}	г/сек	0,04516	
17	Секундний викид SO ₂	M_{SO2}	г/сек	0,00045	

Інженер-еколог ПП "Троно" Левницький Н.І.
Директор ПП "Троно" Левницький А.С.

Приватне акціонерне товариство
МИКОЛАЇВСЬКИЙ ЕКСПЕРТНО-ТЕХНІЧНИЙ ЦЕНТР

45055, м. Миколаїв, вул. Севастопольська, 67
IBAN UAUA 35 300528 0000026007001304874, AT «ОТП Банк» м. Київ
МФО 300528, ОКПО 23083365, тел./факс (0512) 47-89-61,
E-mail: mkekap@gmail.com, www.mkoexp.com
69006, м. Запоріжжя, вул. Північне шосе, б. 12,
р/р 26008455007447, ПАТ «ОТП Банк», МФО 300528, ОКПО 36201175,
тел./факс (061) 286-88-80, E-mail: zapfilnet@ukr.net

ЗАТВЕРДЖУЮ
Заступник виконавчого директора
І.П.А. МРТИ
С.М. Стельмах
23 грудня 2019 року
М.П.

ВИСНОВОК ЕКСПЕРТИЗИ
№ 48/1-03.3-04-108.19
про відповідність технологічної, конструкторської, технічної документації нормативним актам з питань охорони праці

Технічні умови
ТУ У 28.2-40485600-002:2019
УСТАНОВКА ЕНЕРГЕТИЧНА ГАЗОГЕНЕРАТОРНА

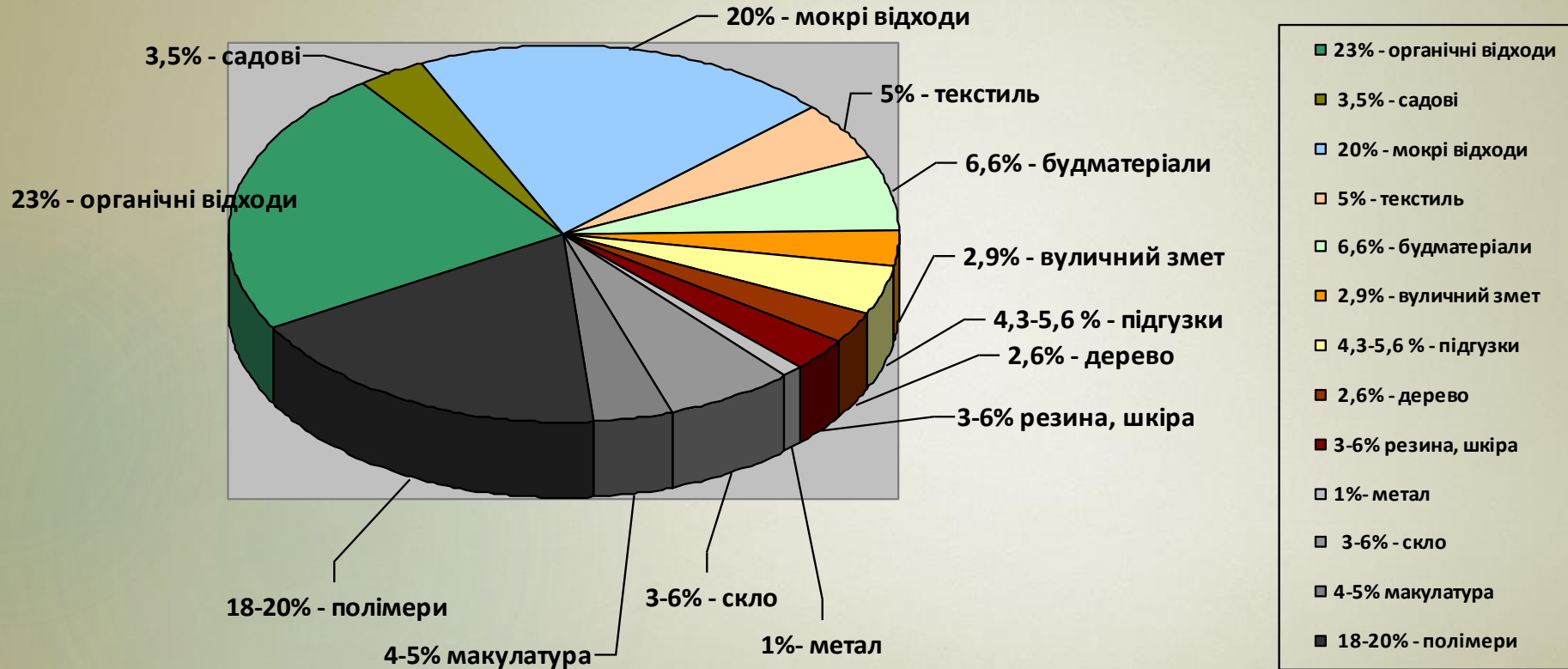
Видано: ТОВ «ВІЛЬНА ЕНЕРГІЯ ІФ»

Виконавець експертизи: Лазебний І.В. – Експерт технічний з проведення технічного огляду та експертного обстеження обладнання газової промисловості з тиском природного газу не більше 1,2 МПа і зрідженого газу тиском не більше 1,6 МПа (Повідщення № 454-16-4, дійсне до 11.12.2022 року, видане ДП «Головний навчально-методичний центр» м. Київ).

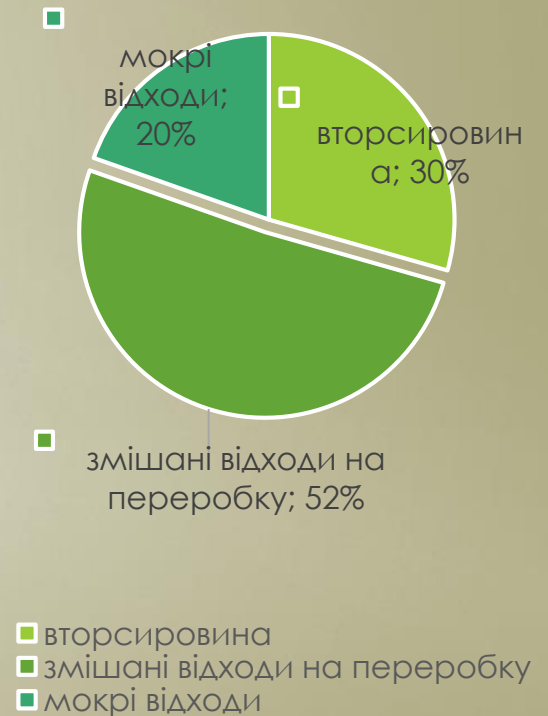
Висновок зроблено згідно з договором
від 01.12.2019 року № 01/12/2019
укладений з ТОВ «ВІЛЬНА ЕНЕРГІЯ ІФ»
м. Миколаїв

Структура твердих побутових відходів

Що потрапляє у відходи може залежати від розмірів міста, від сезону та місцевості. На діаграмі видно їх середнє співвідношення:



Використання відходів

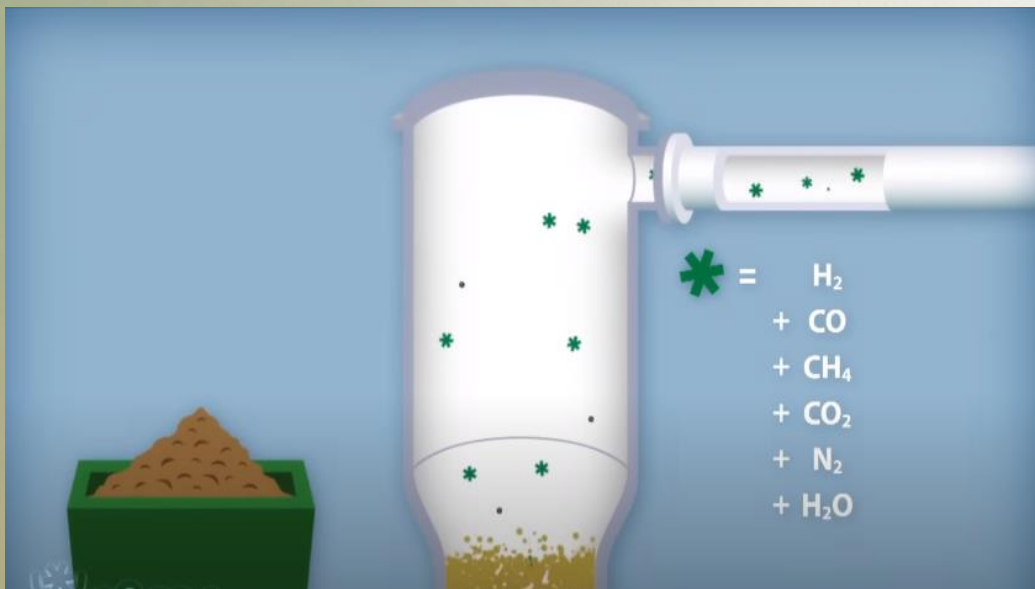


З цих відходів, за допомогою сортувальної лінії, можна відокремити як вторсировину макулатуру, полімери, скло, метал, загалом до 30% від всього об'єму відходів, та будматеріали і вуличний змет - разом до 10%, що після просіювання можна використовувати на підстилку на полігонах ТПВ. Залишається 52% змішаних хвостів ТПВ.

Газогенерація – безвідходна і екологічна технологія

Дослідження газу, який отримується з газогенераторної установки при переробці енергетичної верби. При застосуванні комбінованої сировини (біомаса та тверді побутові відходи) енергетичність газу буде сягати 4000 Ккал. через велику кількість полімерів у смітті.

Як видно з результатів дослідження дана технологія дає можливість отримувати і виділити до 20%



«зеленого» водню та більше 10% вуглекислого газу (використовується для парників). Тобто, водночас з основним виробництвом відкриваються нові перспективні напрямки.

НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ НАУК УКРАЇНИ
ІНСТИТУТ ГАЗУ
03113 Київ, вул. Дегтярівська, 39
тел. (044) 456-44-71
факс (044) 456-88-30
E-mail: bor.ilienko@gmail.com
<http://gas-inst.org.ua>

НАЦИОНАЛ АCADEMY OF SCIENCES OF UKRAINE
THE GAS INSTITUTE
39 Degtiarivska St., 03113 Kyiv, Ukraine
tel. (380 44) 456 44 71
fax (380 44) 456 88 30
E-mail: bor.ilienko@gmail.com
<http://gas-inst.org.ua>

№ _____ від _____

Результати аналізу газової суміші, проведеного на газовому хроматографі Agilent 6890N.

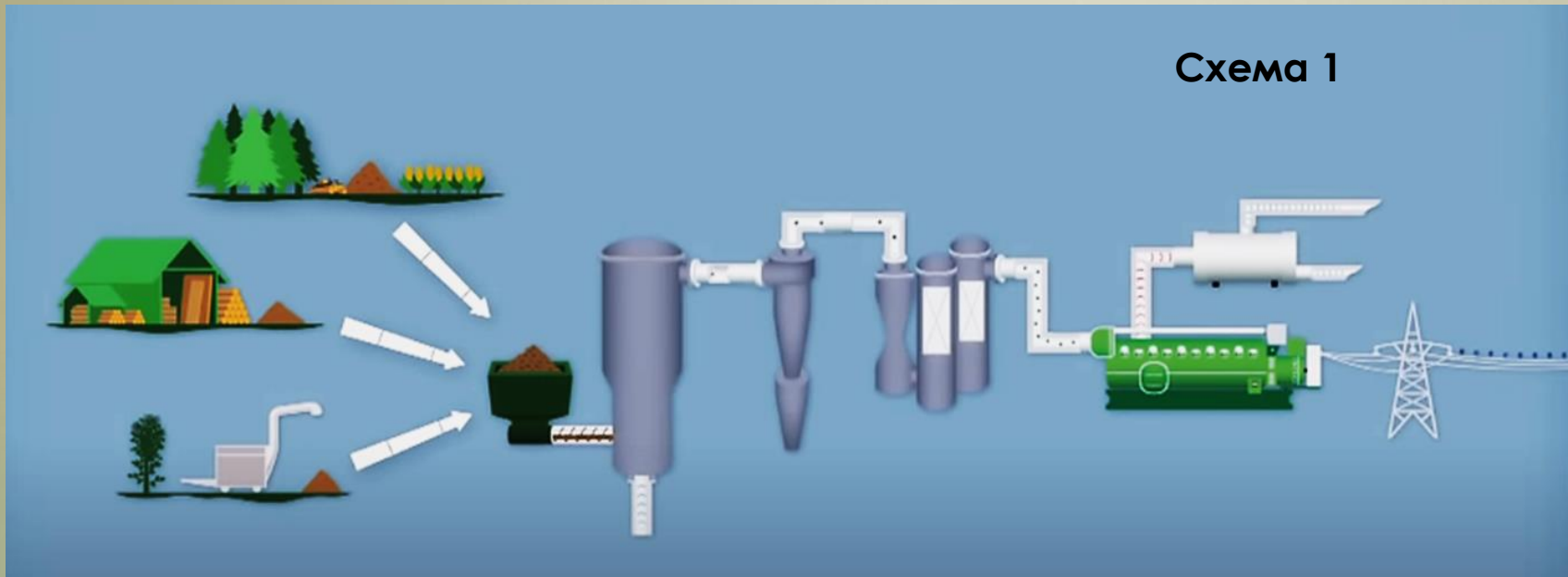
Газованалітичною лабораторією Інституту газу НАН України 12.12.2019 було проведено аналіз компонентного складу газу, який було надано «Вільна енергетика ІФ»
Аналіз проб газу проводили на газовому хроматографі 6890 N фірми Agilent.
Умови аналізу:
Детектор – катарометр. Температура детектора 200°C.
Аналіз легких газів проводився на колонії MOLSIV, довжиною 15 м.
Зразки газу вводили безпосередньо в дозатор хроматографа 6890 N фірми Agilent.
Результати аналізу газу представлені у таблиці:

Компоненти	К.№1,% об.
H ₂	11,21
O ₂	1,18
N ₂	56,37
CO	20,47
CH ₄	1,95
CO ₂	8,40
C ₂ H ₄	0,32
C ₂ H ₆	0,10
	100
Q _н при 0°C, ккал/м ³	1135,04
Q _н при 20°C, ккал/м ³	1014,16

Заступник директора Інституту газу НАН України. Г.В.Жук
Аналіз проводила н.с. Інституту газу В.П.Демчина

ІНСТИТУТ ГАЗУ
06-417035

Схема газогенерації відходів ТПВ



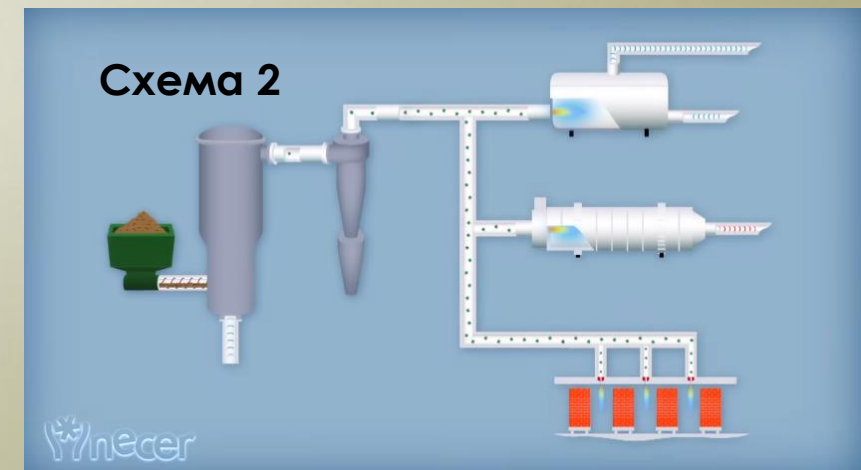
Перед Вами умовна схема, де видно процес проходження підготовленої сировини через реактор, з якого газова суміш йде на очистку від смол та потрапляє на когенераційні установки для виробництва електроенергії. Таку схему ми плануємо застосувати в нашому енергетичному комплексі.

Та можливі інші варіанти перетворення тепла продуктів згорання палива (газової суміші, виробленої газогенератором) в енергію і водяний пар за допомогою паросилових турбін чи системи котлів.

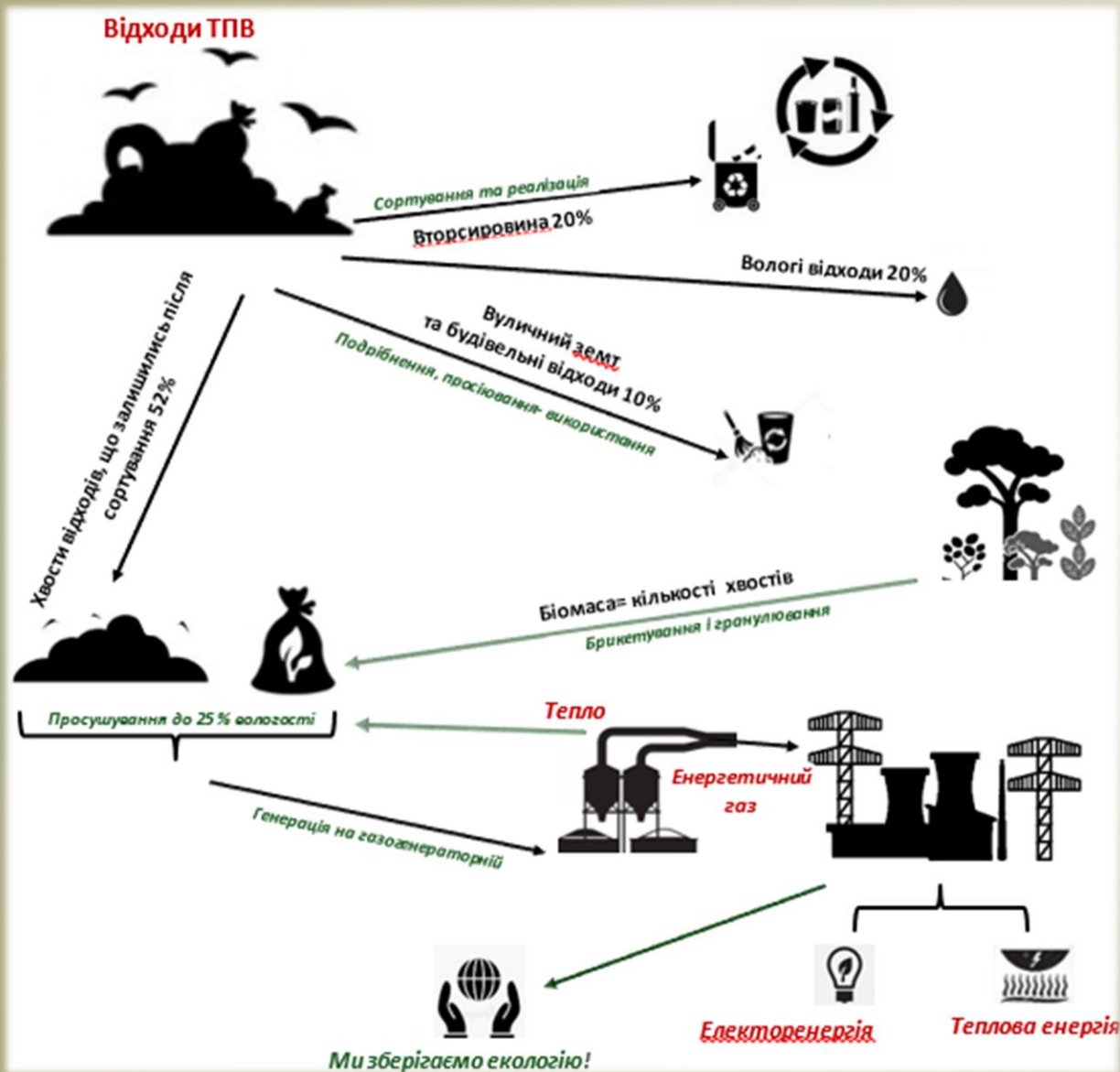
Отже, згенеровану газову суміш можна переробляти на енергію трьома способами, як видно на схемі 2 :

- ✓ описаним вище способом, через систему когенерації;
- ✓ із застосуванням газових турбін;
- ✓ використати систему котлів.

Останні два будуть мати меншій ККд, зате можуть працювати без попередньої ретельної очистки, при цьому якість викидів в повітря не погіршиться.



Про технології



Для прикладу візьмемо середнє місто з населенням 65 тис. осіб. За рік таке місто продукує **30 000 т.** відходів.

52% - 15 600 т. так званих «хвостів» або RDF. Просушуємо до **25% вологості**, маємо приблизно 11 000 т. підготовленої сировини.

Для роботи газогенератора необхідно залучити 11 000 т. біомаси, вологістю 25%. (відходи кущів, дерев, листя, солома).

з **11 000 т. RDF + 11 000 т.** біомаси в газогенераторній установці ми згенеруємо **80 000 000 м³** енергетичного газу, калорійністю 4 000 Ккал.

На вироблення 1 МВт електроенергії витрачається 800 м³ енергетичного газу, калорійністю 4000 ккал

Отже, за допомогою когенераційних установок з енергетичного газу, отримаємо в рік

100 000 МВт електроенергії та 400 000 МВт теплової енергії

РОЗРАХУНОК ПОТУЖНОСТІ

1 МВт = 1 000 кВт

80 000 000 м³ газу

100 000 000 кВт
електроенергії

400 000 000 кВт
теплової енергії

$400\,000\,000 \text{ кВт} \cdot 0,000859842$

344 000 Гкал. теплової енергії

100 000 000 кВт.
електроенергії

$\frac{274\,000 \text{ кВт}}{\text{за день}}$

• $\frac{11\,416 \text{ кВт}}{\text{за год}}$

11 МВт

Потужність
комплексу

Ресурси (фінансові)



Витрати на впровадження енергетичного комплексу:

- ▶ 1. Витрати на нове устаткування становлять близько **601 026 000 грн**;
- ▶ 2. Витрати на капітальне будівництво – **66 594 000 грн**.
- ▶ 3. Інші витрати (проектна документація, дозволи та ліцензії, вартість підведення води та підключення до електромережі та водопостачання, вартість оренди земельної ділянки під комплекс, податки, зарплата персоналу, комунальні платежі та інші) – **53 500 000 грн**.

Загалом вартість будівництва та запуску енергетичного комплексу складе **721 120 000 грн. або близько **21 300 000 євро**.**

Фінансовий план промислового використання енергетичного комплексу:

Доходи

- Продаж вторсировини - 5 000 000 грн.
- Дохід від продажу електроенергії – 249 600 000 грн
- Дохід від продажу теплової енергії 140 400 000 грн
- ВСЬГО в рік отримуємо **395 000 000 грн.** доходу.

ПРИБУТОК за рік

289 150 000 гривень
або близько
8 550 000 євро.

Термін окупності

2,5 роки

**20 місяців на
впровадження
енергокомплексу**

**30 місяців –
окупність проекту**

**25 років
тривалість роботи
обладнання**

Витрати

- собівартість біомаси 11 000 000 грн.
- екологічний збір та вартість дозволів і ліцензій – 400 000 грн.
- утримання автопарку спецтехніки – 450 000 грн;
- профілактичні роботи на технологічній лінії і обладнанні -100 000 грн;
- вартість оренди земельної ділянки, під комплексом -1 000 000 грн. на рік
- транспортні витрати на доставку сміття та біомаси - 100 000 грн
- податки -50 000 грн.
- зарплата персоналу з податками та відрахуваннями -11 000 000 грн.
- інші операційні витрати – 850 000 грн.
- податок на прибуток – 80 000 000 грн.
- Всього витрати за рік **105 850 000 грн.**

Для кого наш проект буде корисний

Держава

- Чисте довкілля
- Альтернативна енергія
- Екологічні теплоносії
- Балансуючі потужності для енергетичної системи

Підприємства

- Можливість позбутися відходів
- Замкнутий цикл виробництва- циркулярна економіка
- Отримання дешевих енергоносіїв
- Отримання теплової енергії на виробничі і соціальні цілі

Місцева влада

- Вирішення проблеми із полігонами і питання з утилізацією ТПВ вцілому
- Зменшення витрат на утилізацію ТВП
- Вирішення екологічних проблем
- Можливість використання дешевої енергії

Інвестор

- Висококорентабельний бізнес
- Швидка окупність проекту
- Практично безкоштовна сировина, а згодом дохід за утилізацію відходів
- Підтримку держави через соціальну спрямованість бізнесу

Громадяни

- Нові робочі місця
- Екологія
- Дешеві енергетичні продукти

Форма співпраці



Державно-приватне партнерство (ДПП) визначено серед ключових механізмів реалізації політики **модернізації економіки України**, вирішення важливих соціально-економічних проблем. Висока ефективність державно-приватного партнерства, як форми взаємодії держави та бізнесу, доведена досвідом багатьох країн світу.

Закон України «Про державно-приватне партнерство» від 01.07.2010 р. № 2404-VI, визначає серед сфер реалізації державно-приватного партнерства наступні:

- **поводження з відходами**, крім збирання та перевезення;
- **виробництво, розподілення та постачання електричної енергії**;
- **виробництво, транспортування і постачання тепла**.

У міру поглиблення децентралізації зростає роль місцевої влади в питаннях поведження з відходами. Істотного збільшення обсягів інвестування можна досягти при розширенні переліку угод державно-приватного партнерства в сфері поведження з відходами.





Зробимо Україну квітучою

ДЯКУЄМО ЗА УВАГУ:

Наші контакти:

Канал в You Tube Сергія Мельника «Енергія і відходи»

Електронна адреса: freedomenergyif@ukr.net

Телефон: + 38 050 4348 357