

БІОГАЗ. БІОГАЗОВІ УСТАНОВКИ

Обладнання для біогазових установок від компанії Eisele

У зв'язку з подорожчанням нафти та екологічними проблемами альтернативна енергетика викликає сьогодні підвищений інтерес і має велике майбутнє. Серед основних видів такої енергетики є біогаз. У багатьох країнах Європейського Союзу й світу біогаз є суттєвою складовою їх енергобалансу. У Західній Європі близько половини птахоферм опалюються біогазом. Volvo і Scania виробляють автобуси з двигунами, що працюють на біогазі. У Китаї наприкінці 2010 року діяло близько 40 млн біогазових установок. Україна, маючи потужний агропромисловий сектор, що продукує значні обсяги органічних відходів, має значний енергетичний ресурс для вироблення біогазу.

Вигоди використання біогазових технологій ЕКОНОМІЧНІ

Біогазові технології дозволяють найбільш раціонально і ефективно конвертувати енергію хімічних зв'язків органічних відходів в енергію газоподібного палива – біогазу власного виробництва з отриманням вискоелективних органічних добрив. Вироблений біогаз може бути направлений в енергетичні установки для вироблення електроенергії і тепла. Тому потреба в закупівлі електроенергії, тепла, органічних добрив у сторонніх виробників відпадає. Істотні економічні вигоди отримують всі зацікавлені учасники сільськогосподарського та енергетичного ринків:

- **для підприємств АПК, фермерів і сільськогосподарських організацій** – це власна генерація електроенергії і тепла, зниження податкових платежів, отримання якісного органічного добрива; джерелом є відновлювана сировина; енергію можна отримувати протягом всього року.

- **для української енергетики** – це оптимізація енергетичного балансу, вивільнення додаткових обсягів природного газу для експорту на європейські ринки, де ціни вище, зниження навантаження на мережі та генеруючі потужності, зниження витрат на розвиток і ремонт мережевого господарства.

ЕКОЛОГІЧНІ

Біогазові проекти вирішують проблеми утилізації сільськогосподарських відходів, а виробництво біогазу дозволяє скоротити кількість викидів метану в атмосферу. Метан вносить серйозні корективи до стану атмосфери Землі. Формується так звана «лінза» зі всіляких газів і, особливо, з'єднань вуглецю, яка перешкоджає виходу тепла в космічний простір. Таким чином тепло концентрується в самій атмосфері, і на планеті стає все спекотніше. У цьому процесі метан має в 21 раз сильніший негативний вплив, ніж двоокис вуглецю. Тому виробництво біогазу і подальше його використання для виробництва тепла і електроенергії є найефективнішим засобом боротьби з глобальним потеплінням. Біомаса, яка залишається після переробки відходів, може використовуватися в сільському господарстві як добриво. Причому такі добрива значно краще і ефективніше впливають на ґрунт і на розвиток рослин та на ґрунтові води.

СОЦІАЛЬНІ

Як показують дослідження, проведені Європейською комісією, розвиток біогазової енергетики вирішує проблеми зайнятості в сільських районах і підвищує реальні доходи населення. Крім цього, впровадження біогазових технологій сприяє розвитку енергетичної інфраструктури села, що позитивно позначається на рівні життя сільського населення.

ЕНЕРГЕТИЧНІ

Біогаз з високою ефективністю використовується для отримання власної теплової й електричної енергії. Якщо весь біогаз буде перероблятися на когенераційних установках, це повністю забезпечить сільські райони доступом до газу і теплової потужності. Надлишки енергії, а також побічна товарна продукція можуть бути реалізовані на вільному ринку.

Що таке біогаз і спосіб його отримання?

Біогаз – суміш метану (CH_4) та вуглекислого газу (CO_2) з незначними включеннями інших побічних газів (N_2 , H_2 , H_2S). Співвідношення ме-

тану та вуглекислого газу залежить від складу органічного субстрату. Так, економічно обґрунтованою є доля метану 55-70%.

Сам процес утворення газу — це так зване метанове бродіння. Його суть полягає в анаеробному бродінні (без доступу повітря), яке відбувається внаслідок життєдіяльності мікроорганізмів і супроводжується рядом біохімічних реакцій. Власне сам процес утворення газу (біогазу) складається з двох етапів: перший – розщеплення мікроорганізмами біополімерів до мономерів, другий – переробка мономерних біомолекул мікроорганізмами.

Основні складові органічного субстрату, що підлягають біохімічному зародженню: це жири, білки та вуглеводи (полісахариди).

Таблиця. Основні характеристики біогазу

Запас енергії в 1 м ³ біогазу	6-6,5 кВт
Теплотворна здатність	4500-6300 ккал/м ³
Щільність біогазу	1,16-1,27 кг/м ³
Температура загоряння	650-750 С°
Тиск біогазу в реакторі	0,05 атм.
Тиск біогазу перед споживанням	Піднімається до питомого



Як працює біогазова установка?

Основна задача біогазової установки – її оптимізоване функціонування з метою виробництва максимально досяжних обсягів біогазу, яке проходить через чотири фази, доки біогаз не перетвориться на електричну та теплову енергію.

Фаза I: управління субстратом

Ефективне біогазове виробництво починається зі зберігання та попередньої підготовки субстрату. У приймальному резервуарі субстрат подрібнюється та гомогенізується, тобто тут метаногенні мікроорганізми забезпечуються необхідним доступом до поживних речовин, що містяться у зброджуваних субстратах, а також ця фаза необхідна для оптимізації наступних виробничих фаз.

Фаза II: виробництво біогазу

Біогаз утворюється в серці біогазової уста-

новки – у метантенку, функція якого досить проста – забезпечення фізичної взаємодії субстрату або суміші субстратів, температури виробничого процесу та метаногенних мікроорганізмів.

Виробництво біогазу здійснюється за наступних обов’язкових до забезпечення та підтримки умов: метантенк повинен бути газо- та водонепроникним, а також максимально непрозорим; змішувачі повинні забезпечувати необхідний ступінь перемішування субстратів, а швидкість їх обертання – не шкодити життєдіяльності метаногенних мікроорганізмів; температура процесу метаногенезу повинна бути постійною і забезпечуватись внутрішньою або зовнішньою системою опалення; теплоізоляція повинна бути ефективною з метою попередження теплових втрат та забезпечення оптимальних умов функціонування біогазової станції.

Фаза III: зберігання дегістату

По факту зброджування органічні відходи та рештки перетворюються у CO₂-нейтральний дегістат – високоякісні органічні добрива. Дегістат накопичується та тимчасово зберігається (строком до 8-9 місяців) у резервуарах-сховищах закритого або відкритого типу або в лагунах закритого типу.

Фаза IV: енергетичне перетворення біогазу на електричну та теплову енергію

Чим краще здійснюються ферментаційні процеси, тим вищий вихід газу матиме біогазова установка і тим більше енергії можна отримати шляхом спалювання біогазу в когенераційному модулі.



Біогаз у сільському господарстві: вартість та ефективність

Згідно з даними Європейської біогазової асоціації, щонайменше 50% фермерських господарств європейських країн у цілому мають такі установки різної потужності. Наприклад, у Німеччині кількість вже діючих фермерських біогазових станцій становить приблизно 10 000. Здебільшого йдеться про установки малої потужності. Частка біогазу у поставках первинної

енергії в Данії в 2017 році доходила до 22%. Фактично це та кількість, коли вже можна підіймати питання про можливість і перспективу повного заміщення природного газу біометаном (очищеним біогазом).

А ось ситуація в українському аграрному секторі – це суцільний парадокс. Загалом вітчизняні сільськогосподарські підприємства посідають провідні місця за впровадженням новітніх технологій, і цей факт визнають і закордонні, і вітчизняні експерти. Але це не стосується застосування біоенергетики в цілому, і, понад усе, проблеми використання фермерами біогазових установок.

Сучасне сільське господарство й біогазові технології стоять поруч, як дві нероздільні складові. Чому в Україні встановлюються лише біогазові станції великої потужності та за яких умов фермерські біогазові установки у країні можуть стати привабливими для інвесторів. До 2012 року в Україні було лише сім біогазових установок на полігонах побутових відходів.

У новій редакції Енергетичної стратегії України поставлена мета до 2035 року довести обсяг виробленої в країні «зеленої» енергії до 25% від загального енергоспоживання. Сенс цієї цифри полягає в скороченні споживання природного газу.

Експерти кажуть, що процес гальмує невідомість потенційних інвесторів та повільна окупність проектів, що становить в середньому п'ять-сім років. До того ж в Україні один з найнижчих тарифів на електроенергію з біомаси та біогазу.

Сьогодні, аби пришвидшити розвиток біоенергетики, в країні створюється нормативно-правове підґрунтя для появи ринкового механізму торгівлі твердим біопаливом, а також для виробництва рідких біологічних видів палива. З часом це повинно привести до збільшення обсягу інвестицій у виробництво біопалива та безпосередньо зростання обсягів виробництва твердого біопалива.

До речі, в Україні налічується близько 4 млн га, непридатних для вирощування пшениці та кукурудзи, проте цілковито придатних для вирощування енергетичних культур, тієї ж енергетичної верби. При отриманні врожайності енергетичної культури на рівні 34 000 т на рік із часом в енергетиці можна буде замінити 20 млрд куб. м природного газу.

Біогаз в Україні

Створення нових технологій, що працюють на біогазі, – доволі новий напрям для України. Тільки у 2013-му сільгосппідприємства почали вводити в експлуатацію перші біогазові комплекси. За останні п'ять років, за даними Держенерго-ефективності, кількість біогазових комплексів, що працюють на біогазі із сільського господарства, збільшилася з двох до 12.



Власником одного з найпотужніших біогазових комплексів є компанія МХП. Агрохолдинг має діючий комплекс «Оріль-Лідер» на Дніпропетровщині, що стабільно генерує 5,5 МВт на добу. Він був побудований у 2013-му. За п'ять років комплексом було утилізовано 300 000 т курячого посліду, вироблено 100 млн куб. м біогазу, з яких було згенеровано 200 млн кВт електроенергії.

Окрім того, в компанії працює біогазовий комплекс у Ладижині потужністю 20 МВт. Ладижинська птахофабрика найбільша в Україні, що виробляє м'ясо птиці. Відповідно на ній утворюється дуже багато органічних відходів. На цьому комплексі, у порівнянні з «Оріль-Лідером», МХП використовує теплову енергію на 100%. Таким чином, агрохолдинг повністю вирішив проблему екологічної правильної утилізації органічних відходів. Досвід великого агрохолдингу є гарним прикладом.

Проте цікаво, чи вигідно будувати біогазові комплекси агрокомпаніям меншого розміру.

Невеликим тваринницьким господарствам цей напрям також може бути цікавий, за умови вирощування на невеликих ділянках енергетичних культур і додавання їх до своїх відходів тваринництва. Загалом, чим більше господарство, тим більшою може бути потужність споруджуваного ним біогазового комплексу.

Усе впирається в термін окупності біогазових установок. Інвестори зацікавлені в об'єктах з окупністю два-три роки, яку можуть забезпечити установки потужністю 2,5-3 МВт. Для установки в 1 МВт окупність становитиме до чотирьох років, але треба зважати, що господарство повинно мати достатню сировинну базу – наприклад, ферма на 10 000 голів великої рогатої худоби.

В Україні вже є приклади біогазових установок малої потужності. Наприклад, установка компанії «Деміс-Агро» на 100 кВт: підприємство, інвестуючи в біогаз, насамперед вирішувало екологічну проблему – прибрало неприємний запах свиноферми, розташованої поряд із житловою забудовою.

Установку на 125 кВт інсталивав свого часу завод «Зелений гай» для утилізації відходів виробництва. Обидва проекти були реалізовані ще до введення «зеленого» тарифу на електроенергію з біогазу у 2013 році й попри це вже повністю окупилися — приблизно за шість років.

Але, як свідчить досвід членів Біогазової асоціації України, ці приклади поодинокі. На жаль, фермерські біогазові установки потужністю 100-300 кВт менш ніж за шість-вісім років окупити неможливо, а спеціальних кредитних програм, які були б доступні фермерським господарствам, поки не існує.

Між тим, у більшості європейських країн фермерські господарства будують установки потужністю у 50-100 кВт. По-перше, європейські країни розглядають біогазові установки як засіб боротьби з викидами парникових газів, передусім метану. По-друге, європейські країни, де діє «зелений» тариф на електрику з біогазу, встановлюють його у диференційованому вигляді – найвищий тариф видається для установок малої потужності. По-третє, деякі країни ЄС встановили премії за продаж біометану (тобто очищеного біогазу) у розподільчі мережі низького тиску.

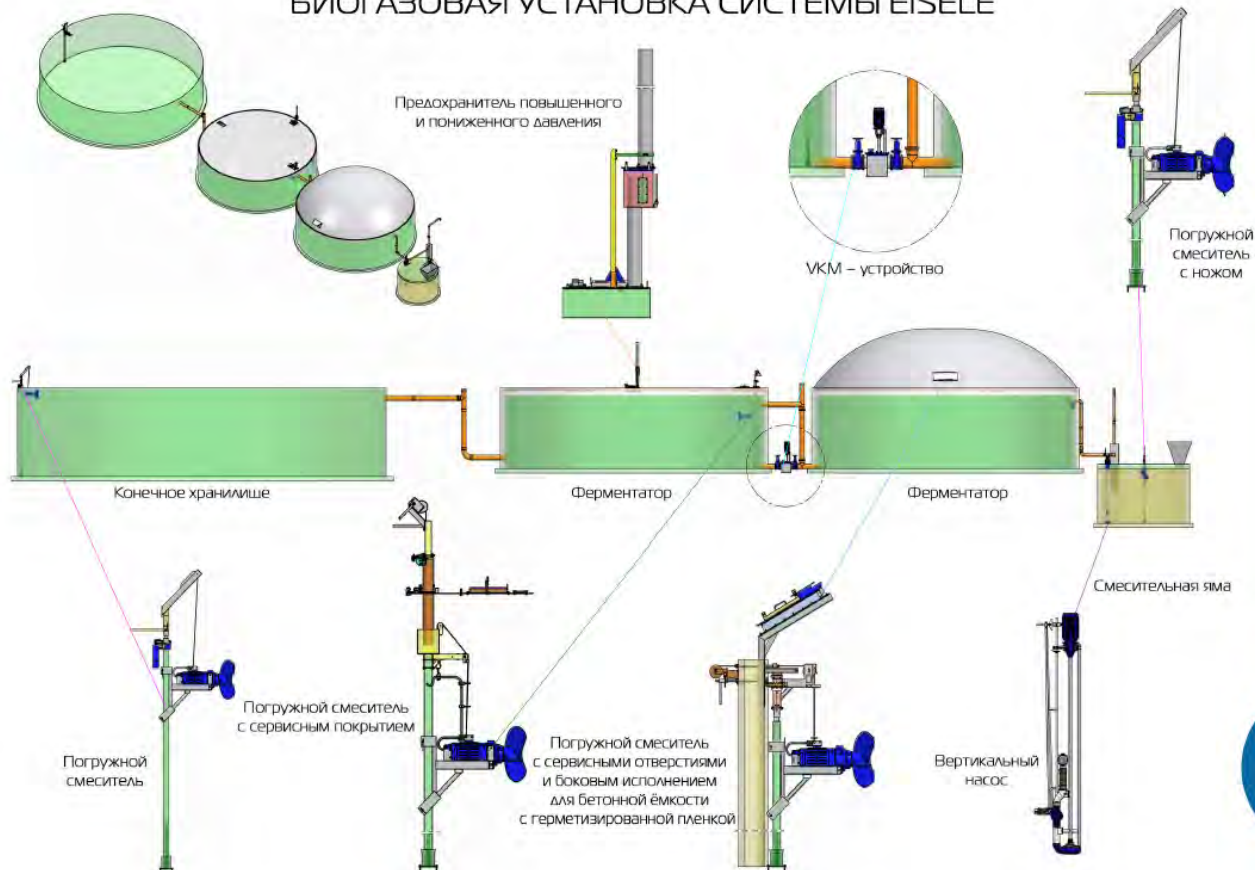
Компанія Eisele

Компанія **Eisele** – це високоякісне сільськогосподарське обладнання для видалення і переробки гною. Компанія спеціалізується на стійких до агресивного середовища занурювальних, вертикальних, роторних насосах та змішувачах, міксерів на валу відбору потужності, а також обладнанні для біогазових установок. У галузі біогазу **Eisele** має понад 25-річний досвід роботи. В Україні офіційним представником фірми виступає компанія «Сій Добро».

Компоненти для біогазових установок

- Вибухо-захищені занурювальні змішувачі GTWSB та GTWSI
- За бажанням пропелер з ніжками для подрібнення маси
- Газонепроникні установки через бетонну стелю з люком
- Газонепроникні установки через стіну для бетонних ємностей з мембранним дахом
- Роторні насоси DK
- Роторні насоси DK з ріжучим механізмом
- Занурювальні електронасоси AT
- Вертикальні насоси VM/VG

БИОГАЗОВАЯ УСТАНОВКА СИСТЕМЫ EISELE



Лучше, точнее,
экономнее и экологичнее



Надійні і потужні насоси і заглибні змішувачі **Eisele** є важливими компонентами будь-якої біогазової установки. Вони доступні в різному виконанні. У змішувальних резервуарах для гомогенізації гною і подрібнення силосу, трави, соломи та інших супутніх ферментів використовуються вертикальні насоси **Eisele** з ріжучими лезами і заглибні мішалки **Eisele** без лез.

Також кожен ферментер або кінцеве сховище з вертикальними насосами **Eisele** може використовуватися в якості розподільної насосної станції. Замість вертикального насоса також можна використовувати самовсмоктуючий роторний насос **Eisele**, у поєднанні з ріжучим апаратом.

Розроблені в спеціальному виконанні для біогазових установок занурювальні змішувачі **Eisele**, які використовуються у ферментерах і в кінцевому сховищі, відповідають високим вимогам безпеки. Їх використання робить якісне перемішування свіжоприготовленої суміші гною з існуючим ферментаційним субстратом і рівномірний розподіл тепла у ферментері, що у свою чергу гарантує високий і постійний вихід газу.

Занурювальні змішувачі серії GTWSB

- Трифазний двигун **Eisele** з вбудованими термоконтактами.
- Гумовий кабель довжиною 10 м з вільними кінцями і захисним рукавом 6 м.
- Електронний контроль ущільнення / датчик ущільнення.
- Спеціальне механічне ущільнення **Eisele** з боку двигуна і з боку олійною камери.
- Мастило зубчастої передачі в масляній ванні.
- Статор тепло- і вологостійкий, клас ізоляції F = 155 °C.
- Клас захисту IP68.
- Робоча напруга 400 В, 50 Гц, 3 фази.
- Супорт з нержавіючої сталі для направляючої рейки 100 x 100 мм.
- Пропелер з ріжучою кромкою і захистом від проковзування з нержавіючої сталі для GTWSB 1040.



- Пропелер з нержавіючої сталі для GTWSB 1540/204.
- Занурювальні змішувачі GTWSB комбінуються з герметичним сервісним люком підйомного пристрою на ферментаторах з бетонною стелею.
- Занурювальні змішувачі GTWSB комбінуються з газонепроникним бічним приводом ферментерів із захисною мембраною.

Відновлювальні джерела енергії в Україні відіграють важливу роль у забезпеченні енергетичної незалежності країни. У зв'язку з наявністю потужного сільського господарства та великих обсягів органічних відходів побудова біогазових установок в Україні має хороші економічні перспективи та виходить на перший план у вітчизняній енергетиці.



За матеріалами компанії «Сій Добро» <https://siydobro.com>



Franz Eisele u. Söhne GmbH & Co. KG

www.eisele.de



НАСОСИ ТА ЗМІШУВАЧІ



Наше представництво:
компанія «Сій добро»
08301 м. Бориспіль - вул. Ботанічна, 1

тел : +38 (04595) 6 48 01
+38 (067) 863 63 63
www.siydobro.com · office@demchak.pro