

Переробка органічних відходів: українські технології

З огляду на те, що вуглеводні є вичерпними ресурсами, постає необхідність пошуку альтернативних – передусім відновлюваних – джерел енергії. Дослідженнями в цьому напрямі активно займаються як зарубіжні, так і вітчизняні науковці. Про альтернативні види палива, а також перспективні технології отримання корисних речовин із відходів виробництв різних галузей промисловості розповіли передачі «Зроблено в Україні» телеканалу «UA|TV» вчені Інституту біоорганічної хімії та нафтохімії (ІБОНХ) НАН України.

Фахівці інституту докладно досліджують енергетичний і ресурсний потенціал різноманітних відходів, які містять органічні речовини. Таких відходів в Україні щороку накопичується десятки мільйонів тонн. Однак найчастіше вони використовуються нераціонально. Це стосується й осадів, які утворюються внаслідок очищення комунальних стоків, і становлять велику проблему, оскільки наявні методи їх переробки досить вартісні й, отже, нерентабельні, а їх депонування на великих площах спеціальних осадкових майданчиків заболочує місцевість, а також забруднює ґрунти, водойми та повітря. З метою комплексного вирішення цієї проблеми вчені ІБОНХ НАН України запропонували власну технологію отримання сухої речовини з комунальних стоків. Для цього стічні маси, вологість яких складає 99 %, спершу зневоднюють – за допомогою відповідних реагентів і спеціальної установки, а потім досушують ці осадки, газифікують їх за високих температур (близько 1200–1300 °С), застосовуючи швидкий піроліз (тобто термічний розклад органічних сполук без доступу кисню), та одержують високоенергетичний газ, який надалі можна спалювати для вироблення електроенергії. Крім газу, після термообробки, утворюється й так званий «попіл», з якого дослідники навчилися виокремлювати чисті речовини на зразок діоксиду кремнію – цінної сировини для таких галузей, як електроніка й сонячна енергетика. Науковці підкреслюють, що вказана технологія переробки стічних мас є надзвичайно перспективною, адже лише зі стоків Бортницької станції аерації, яка обслуговує Київ, щодоби можна отримувати близько 300 т сухої речовини. Крім того, за їхніми підрахунками, практичне впровадження розробки має зацікавити приватних підприємців: зокрема, проект з одержання чистого діоксиду кремнію потребує 20 млн євро інвестицій і має окупитися менш ніж за рік.

Учені інституту працюють також над технологіями отримання корисних речовин з рослинної сировини, яку для більш ефективного використання слід попередньо підготувати, розщепивши її структуру. Наприклад, одним з поширених методів підготовки деревини до подальшої переробки є так званий вибуховий автогідроліз: суміш подрібненої біомаси з водою спершу нагрівають під тиском, а потім різко цей тиск зменшують, внаслідок чого відбувається

вибух, який руйнує структуру деревини, розкладаючи останню на целюлозу, лігнін та геміцелюлозу (суміш різних складних рослинних полісахаридів). Науковці наголошують, що вибуховий автогідроліз є екологічно безпечним методом, оскільки не потребує застосування хімічних речовин. Якщо у світі його використовують переважно при переробці відходів деревообробної промисловості, то вітчизняні дослідники пристосували цей метод до переробки сільськогосподарських відходів, адже, на їхню думку, для нашої країни це значно актуальніше.

Загалом, як стверджують учені ІБОНХ НАН України, спалювання залишків сільськогосподарської продукції з метою отримання теплової енергії не є достатньо раціональним способом їх використання, адже з багатьох видів рослинної біомаси можна отримувати корисні речовини. Зокрема, кукурудзяні качани містять фурфурол, який широко застосовується у фармацевтичній, хімічній і аграрній галузях промисловості, а кора берези – бетулін, який є цінним матеріалом для фармацевтики й косметології.

Ще одним важливим напрямом діяльності інституту є синтезування біодизельного пального (або ж біодизелю), застосування якого дасть змогу вирішити численні екологічні проблеми, а також зробити вагомий внесок у енергозабезпечення нашої держави. Компонентами біодизелю є складні ефіри жирних кислот, одержані з рослинної сировини (будь-яких природних олій, тваринних жирів), і нижчі спирти (метанол або етанол). Нині це пальне виготовляють переважно на основі метанолу, який має низку недоліків, зокрема є токсичним. До того ж метанол отримують з корисних копалин на кшталт природного газу, тому біодизель, виготовлений із його застосуванням, не може вважатися цілком відновлюваним ресурсом. Зважаючи на це, як вважають учені, значно більше перспектив мають роботи, які дадуть змогу замінити метанол у складі біодизелю іншим спиртом – передусім етанолом, отримуваним із рослинної сировини. Фахівці ІБОНХ НАН України створили дослідне виробництво, на якому виготовляють експериментальні партії біодизелю на етанолі, та направили їх на випробування до Інституту проблем машинобудування НАН України (м. Харків). Результати випробувань отриманого пального засвідчили його високоекологічність: під час роботи двигунів на такому біодизелі було зафіксовано значне зменшення викидів CO і CO₂, кількості продуктів недопалу та димності вихлопних газів.

Переглянути відеозапис телепередачі (Переробка органічних відходів: українські технології // Національна академія наук України (<http://g.ua/NatY>). – 2016. – 27.01).