

Приходько В.Ю., к.геогр.н., доцент, доцент кафедри екології та охорони довкілля
Одеського державного екологічного університету
Сафранов Т.А., д.г.-м.н., професор, завідувач кафедрою екології та охорони довкілля
Одеського державного екологічного університету
Шаніна Т.П., к.х.н., доцент, доцент кафедри екології та охорони довкілля
Одеського державного екологічного університету
Ілляш Оксана Едуардівна, к.т.н., доцент, доцент кафедри прикладної
екології та природокористування Полтавського національного
технічного університету імені Юрія Кондратюка

ПЕРЕРОЗПОДІЛ ВУГЛЕЦЮ НА СТАДІЯХ ГЕНЕРАЦІЇ І ДЕСТРУКЦІЇ ОРГАНІЧНОЇ СКЛАДОВОЇ ТВЕРДИХ ПОБУТОВИХ ВІДХОДІВ

У роботі надана оцінка перерозподілу вуглецю на стадії утворення та розкладання органічної складової твердих побутові відходів за різних способів поводження з нею. Дослідження трансформації та розподілу сполук вуглецю при поводженні з органічною складовою твердих побутові відходів реалізовано на прикладі Одеської області та м. Одеса зокрема.

Серед компонентів ТПВ необхідно виділяти такі, що містять біодоступний вуглець (син. – біоорганічні відходи, органічні відходи, що легко розкладаються): папір і картон, текстиль, харчові відходи, деревина, садово-паркові відходи, а також засоби особистої гігієни та гума і шкіра. більше 60% від маси ТПВ складають компоненти, що містять біодоступний вуглець.

Існуюча модель поводження з ТПВ в Україні не передбачає утилізацію компонентів ТПВ, що містять біодоступний вуглець, а тільки захоронення на звалищах і полігонах. В якості альтернативи європейській та національній системі управління та поводження з відходами, нами пропонується Концепція поводження з ТПВ, що базується на принципі досягнення «нульових відходів», яка розроблена в ОДЕКУ.

Для потоку відділеної в момент утворення органічної фракції, що легко розкладається, нами розроблений спосіб комплексної утилізації, при якому її піддають послідовній обробці: анаеробній ферментації з отриманням біогазу і твердого продукту, а отриманий твердий продукт піддають аеробному компостуванню.

Дослідження розподілу вуглецю при деструкції в тілі полігону показало, що відбувається тривале вивільнення вуглецю з біогазом, що сприятиме посиленню парникового ефекту. Разом із тим, значна частина вуглецю залишається локалізованою в тілі полігону.

На відміну від захоронення, комплексна утилізація значно прискорює процеси переходу вуглецю з відходів у довкілля з вуглекислим газом (в т.ч. за рахунок горіння метану при використанні біогазу) та з органо-мінеральним добривом, до якого переходить значна частина вуглецю (65%). За умови значного дефіциту органічної речовини для відтворення гумусу, надходження вуглецю з органо-мінеральними добривами в ґрунті є особливо актуальним.

Ключові слова: *тверді побутові відходи, органічна складова, поводження, парникові гази, емісія, біогаз, компост, утилізація.*

We indicate, that more than 60% of the total municipal solid waste (MSW) mass are components contain different amount of biodegradable organic carbon (DOC): paper and cardboard, textiles, food waste, wood, garden and park waste, nappies (disposable diapers), rubber and leather.

In Ukraine the waste management and treatment practice is not envisages recycling or recovery of MSW components containing DOC (exception is paper and cardboard waste), but only their disposal in dumps and landfills. In such case the only way to use the "resource potential" of bioorganic waste is landfill gas collection and production, but it is expediently only in the large modern landfills. Another way is in such waste can be used for the production of organic fertilizers, but a necessary condition for this purpose is their separation from the general MSW stream in the moment of waste generation.

For the easily-decomposed organic waste, the technique of complex recovery of organic waste was developed by us [1], at that such waste is exposed to the downstream bioconversion: anaerobic digestion with getting of biogas and digestate, which may be exposed to aerobic composting. Industrial easily-decomposed organic waste, agricultural waste and sludge generated in aerobic treatment of wastewater at treatment plants may be recovered at the same way.

The research of carbon transformation and distribution in treatment process of MWS organic component is realized in the Odessa metropolitan area conditions. "Dalnitsky Kar'yery" – is the largest landfill of the Odessa region – has been accepting waste from the Odessa metropolitan area since 1968. In 2016 922,000 ton of MSW was generated in the Odessa region, 544,600 ton out of them was disposed in "Dalnitsky Kar'yery". Carbon distribution during the waste disposal and the complex recovery of organic waste were considered. The National multicomponent model and the mass balance method were used to make calculations.

The research of carbon distribution during degradation in the landfill body showed that there is a long-term releasing of carbon with landfill gas, which will enhance to the greenhouse effect. At the same time, much of the carbon remains localized in the landfill body. It is shown, that 2% of carbon from waste will entered into the atmosphere in a year after waste disposal into the landfill, the rest part will stay into a landfill body and transfer to leachate.

After a year of waste recovery by complex scheme, 98 % of carbon will stay into the landfill body, 2% will transfer to greenhouse gases. In fact, the natural cycle of carbon is disturbed, because of the main part of its mass is localized in the MSW disposal sites for a long time – only 27% of carbon will come to the atmosphere in 50 years after. so, it will engages in natural cycle.

Unlike waste disposal, the complex recovery significantly reduces the time of organic waste decomposition and allows to receive useful products: biogas, to which 35% of carbon passes, and digestate (fertilizer), 65% of carbon is concentrated in. Using of these products will allow to return carbon from the waste to the environment and include it in the natural cycle. During the realization of the 2nd stage of the complex recovery, 65% of carbon transfers from digestate to compost, and 35% goes to the atmosphere with CO_2 . But if we don't realize the second stage of the complex recovery of organic waste for reducing mass of digestate, we can actually obtain "zero emission" of greenhouse gases – CO_2 and H_2O (with the exception of biogas process losses above 5%).

Using the data of waste and chemical composition and agrochemical characteristics of MSW, the carbon flows during anaerobic digestion of some waste components are estimated.

References

1. *Shanina T.P., Gubanova O.R., Safranov T.A., Korinevs'ka V.Ju.: Pat. Ukraine 58436, Publ. Apr. 11, 2011.*