

ОСНОВНЫЕ АСПЕКТЫ РЕШЕНИЕ ПРОБЛЕМЫ ПОЛИГОНОВ ТБО

Наконечная А.В.

Винницкий национальный технический университет

Вступление. На сегодняшний день совместно с вопросами твердых промышленных отходов [1, 2], актуальными являются вопросы обращения твердых бытовых отходов (ТБО), требующих вложения значительных средств, а традиционный метод складирования мусора на свалках и полигонах становится малоэффективным и опасным для окружающей среды. Площадь свалок в Украине превышает площадь природных заповедников (7% против 4,5%). Ежегодно в Украине создается 12000 незаконных свалок, потому что полигонов ТБО недостаточно, большинство из них уже исчерпали свой ресурс. Таким образом, свалки стали фактором антропогенной нагрузки на окружающую среду. На каждого украинца сейчас приходится более 750 т отходов. Ежегодно образуется 670... 70 млн. т, или 15...17 т отходов на душу населения.

Переполненные полигоны и свалки выводят из использования огромные земельные площади, отравляют водоемы и воздух, являются инкубаторами болезнетворных организмов и рассадниками грызунов. Требования к полигонам ТБО постоянно растут, что повышает стоимость их захоронения.

Комплексная переработка ТБО, включая сортировку, термообработку, ферментацию и другие процессы, обеспечивает максимальную экологическую и экономическую эффективность.

Наиболее распространенными видами промышленной переработки ТБО является сжигание, ферментация, сортировка и их различные комбинации.

Во многих населенных, особенно густонаселенных, пунктах, на сегодняшний день, наиболее распространенным методом обращения с ТБО является их вывоз мусоровозами на полигоны [3-8]. Поэтому условия содержания данных территорий и захоронений является актуальной проблемой.

Основные расходы на содержание полигонов начинаются тогда, когда складирование ТБО завершено. Свалка «живет» долгие годы, выделяя фильтрат и газы. Разложение органической части ТБО с выделением газов продолжается почти 75 лет. Выделение газов из толщи ТБО, которое начинается практически сразу после складирования, достигает максимума через 25-30 лет, после чего выделение газа продолжается еще около 50 лет.

В работе [9] при определении отдельных показателей токсичности отходов установлено, что смесь ТБО с содержанием полимеров, резины, текстиля, дерева, железа, алюминия при горении выделяет опасные соединения, превышающих предельно допустимые концентрации и пагубно влияет на живые организмы.

Следовательно, подобные захоронения являются самыми мощными источниками загрязнения окружающей среды. Влияние полигона сопровождается смещением экологического равновесия в сторону преобладания эксплеорентных организмов, размножением синантропных животных, патогенными микроорганизмами [10].

С целью хотя бы частичной нейтрализации негативного воздействия на окружающую среду полигоны должны быть оборудованы стойкой гидроизоляцией, а также системой сбора и обезвреживания фильтрата, что выделяется из отходов. Также по мнению авторов работ [11-14] уменьшение количества фильтрата в ТБО можно достичь еще на стадии загрузки их в мусоровозы путем механического обезвоживания. В некоторых европейских странах на полигонах монтируют системы сбора метана, который затем сжигают в факеле или на энергетической установке в качестве топлива, в зависимости от концентрации метана. Подобные системы требуют значительных затрат как при строительстве, так и при эксплуатации.

При устройстве полигона ТБО необходимо учитывать стоимость земель, отведенных под полигоны и надолго выведенных из хозяйственного использования, а так же стоимость противопожарных мероприятий, обустройство свалок после их закрытия, контроля состояния этих объектов. Его водосборные и водоотводные системы должны находиться в надлежащем рабочем состоянии. Площадь полигона должна постоянно рекультивироваться. Не менее важным фактором является негативное влияние свалочных масс на природу и человека. При этом следует помнить, что контроль соблюдения требований природоохранного законодательства усиливается, а «правильное» захоронения ТБО требует значительных затрат.

Несмотря на соблюдение всех положений создания полигона, он может представлять санитарно-эпидемиологическую опасность. Проведенные исследования по проблеме утилизации ТБО обнаружили, что основные химические показатели фильтрата полигонов ТБО превышают предельно допустимые в десятки и даже тысячи раз, о чем свидетельствуют данные, приведенные в табл. 1 [15].

Таблица 1

Типичный состав и концентрации составляющих фильтрата полигонов ТБО [15]

№	Показатели	Концентрация у фильтрате, мг/л	ГДК, мг/л	Степень превышения ГДК
1	Мутность	330	23	14,3
2	ГПК (мг О ₂ / л)	+1694	30	56,5
3	БПК (мг О ₂ / л)	1450	6,0	241,6
4	Хлориды	+1278	350	3,6
5	Сульфаты	956	500	1,9
6	Фенолы	4,2	0,001	4200
7	Нефтепродукты	256	0,3	853,3
8	Азот аммония	625	1,0	625,0
9	Железо	10	0,3	30,3
10	Свинец	0,17	0,01	17,0
11	Хром VI	0,21	0,05	4,2
12	Никель	1,16	0,02	58,0
13	Бор	22,0	0,5	44,0

Большинство из газов, выделяемых в местах захоронения ТБО имеют сильный специфический неприятный запах (сероводород, меркаптаны, аммиак, летучие амины). Наиболее значимым выделения метана, не имеет запаха, а его «парниковый» влияние в 30 раз выше, чем углекислого газа. В связи с выделением метана и других горючих газов свалки составляют значительную пожарную опасность. Скопление метана достигает промышленных значений.

В Украине на начало 2013 года количество перегруженных свалок составляет 334 ед. (5%), а 878 ед. (13%) – не соответствуют нормам экологической безопасности. Ненадлежащим образом проводится работа по паспортизации, рекультивации и санации свалок. С 2715 свалок, которые нуждаются в паспортизации, в 2012 году фактически паспортизовано 587 ед. (Требует паспортизации 32% свалок от их общего количества).

Наибольшее количество полигонов, требующих паспортизации, в Запорожской области – 84% от общего количества полигонов в области. Из 750 свалок, которые нуждаются в рекультивации, фактически рекультивировано 182 ед. (8% требует рекультивации). С 455 свалок, которые нуждаются в санации, фактически санированные 63 ед. (6% требует санации).

Потребность в строительстве новых полигонов составляет более 671 единиц. Наибольшая потребность в строительстве новых полигонов в Запорожской области – 58 единиц и в Днепропетровской области – 57 единиц.

Из-за ненадлежащей системы обращения с ТБО в населенных пунктах, как правило, в частном секторе, ежегодно выявляется около 32 тыс. несанкционированных свалок, занимающих площадь более 1 тыс. га. Практически все обнаруженные в 2012 году несанкционированные свалки были ликвидированы.

Так, например, в больших городах с широкими возможностями на сегодняшний день в лучшем случае перерабатывается лишь 12,5% всех создаваемых ТБО.

Выводы. Увеличение объемов переработки твердых бытовых отходов является насущной необходимостью для наших населенных пунктов Украины, а организация переработки отходов усложняется целым рядом факторов, среди которых: отсутствие раздельного сбора и наличие свободных территорий для захоронения отходов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Лемешев М.С. В'язучі з використанням промислових відходів Вінниччини / М.С. Лемешев // Тези доповідей XXIV міжнародної науково-практичної конференції "Інформаційні технології : наука, техніка, технологія, освіта, здоров'я", Харків, 18-20 травня 2016 р. – Харків : НТУ "ХПІ". – С. 381.

2. Ковальський В.П. Шламозолокарбонатий прес-бетон на основі відходів промисловості / В.П. Ковальський, А.В. Бондарь // Тези доповідей XXIV міжнародної науково-практичної конференції, Харків, 18-20 травня 2015 р. – Харків, НТУ «ХПІ», 2015. – С. 209.

3. Березюк О.В. Вплив характеристик тертя на динаміку гідроприводу вивантаження твердих побутових відходів із сміттєвоза / О.В. Березюк, В.І. Савуляк // Проблеми тертя та зношування. – 2015. – № 3 (68). – С. 45-50.

4. Berezyuk O. Approximated mathematical model of hydraulic drive of container upturning during loading of solid domestic wastes into a dustcart / O. Berezyuk, V. Savulyak // Technical Sciences. – University of Warmia and Mazury in Olsztyn, Poland, 2017. – No. 20 (3). – P. 259-273.

5. Березюк О.В. Методика инженерных расчётов параметров навесного подметального оборудования экологической машины на основе мусоровоза / О.В. Березюк // Современные проблемы транспортного комплекса России. – Магнитогорск, 2016. – № 2. – С. 39-45. – <http://dx.doi.org/10.18503/2222-9396-2016-6-2-39-45>.

6. Berezyuk O.V. Dynamics of hydraulic drive of hanging sweeping equipment of dust-cart with extended functional possibilities / O.V. Berezyuk, V.I. Savulyak // TECHNOMUS – New Technologies and Products in Machine Manufacturing Technologies. – Suceava, Romania, 2015. – No. 22. – P. 345-351.

7. Березюк О.В. Математичне моделювання динаміки гідроприводу робочих органів перевертання контейнера під час завантаження твердих побутових відходів у сміттєвоз / О.В. Березюк // Вісник Хмельницького національного університету. Технічні науки. – 2013. – № 5. – С. 60-64.

8. Bereziuk O. Ultrasonic microcontroller device for distance measuring between dustcart and container of municipal solid wastes / O. Bereziuk, M. Lemeshev, V. Bogachuk, W. Wójcik, K. Nurseitova, A. Bugubayeva // Przegląd Elektrotechniczny. – Warszawa, Poland, 2019. – No. 4. – Pp. 146-150. – <http://dx.doi.org/10.15199/48.2019.04.26>.

9. Попович В.В. Еколого-техногенна небезпека сміттєзвалищ та наукові основи фітомеліоративних заходів їх виведення з експлуатації : дис. на здобуття наук. ступеня докт. техн. наук : спец. 21.06.01 "Екологічна безпека" / В.В. Попович. – К., 2017. – 530 с.

10. Microbial disinfection capacity of municipal solid waste (MSW) composting / I. Deportes, J.-L. Benoit-Guyod, D. Zmirou, M.-C. Bouvier // Journal of Applied Microbiology. – 1998. – No 85. – P. 238-246.

11. Березюк О.В. Привод зневоднення та ущільнення твердих побутових відходів у сміттєвозі / О.В. Березюк // Вісник машинобудування та транспорту. – 2016. – № 2. – С. 14-18.
12. Bereziuk O.V. Means for measuring relative humidity of municipal solid wastes based on the microcontroller Arduino UNO R3 / O.V. Bereziuk, M.S. Lemeshev, V.V. Bohachuk, M. Duk // Proc. SPIE, Photonics Applications in Astronomy, Communications, Industry, and High Energy Physics Experiments 2018. – 2018. – Vol. 10808. – No. 108083G. – <https://doi.org/10.1117/12.2501557>.
13. Березюк О.В. Експериментальне дослідження процесів зневоднення твердих побутових відходів шнековим пресом / О.В. Березюк // Вісник Вінницького політехнічного інституту. – 2018. – № 5. – С. 18-24. – <https://doi.org/10.31649/1997-9266-2018-140-5-18-24>.
14. Березюк О.В. Системи приводів робочих органів машин для збирання та первинної переробки твердих побутових відходів / О.В. Березюк // Промислова гідравліка і пневматика. – 2017. – № 3 (57). – С. 65-72.
15. Курманова Д.Д. Оценка экологического состояния земельных участков под полигонами твердых коммунальных отходов / Д.Д. Курманов, О.Н. Долматова // Аграрная наука – сельскому хозяйству. Сборник статей в 3 книгах. – 2016. – С. 387-389.