

УДК 504.054
МРНТИ 87.53.02

Д.Б. Тагибергенова^{1*}, О.П. Баженова²

^{1,2} Омский государственный аграрный университет им. П.А. Столыпина, Россия
(E-mail: damilya.9-11@mail.ru)

Организация деятельности по обращению и утилизации промышленных отходов на полигоне

Аннотация

Мероприятия по охране окружающей среды базируются, помимо прочего, на рационализации организации процесса управления отходами производства. Рост населения и гонка за индустриализацией представляют собой серьезную угрозу для экосистемы. В настоящее время среднее глобальное образование отходов на душу населения составляет 494 кг/год. На территории Казахстана функционирует большое количество промышленных предприятий. Спектр производимой продукции весьма широк: предметы быта, транспорт, строительные материалы, техника и многое другое. Каждый вид производства неизбежно является источником большого количества промышленных отходов: ежегодно на предприятиях Казахстана образуется до 600 миллионов тонн отходов, три процента из которых подвергаются переработке. На территории Павлодарской области функционируют предприятия в области металлургии, машиностроения, химической промышленности, предприятия стройиндустрии, легкой промышленности - всего около ста. В связи с чем проблема обращения и утилизации промышленных отходов в Павлодарской области весьма актуальна. В статье рассмотрена система организации обращения отходов с целью снижения их влияния на окружающую среду, деятельности по обезвреживанию, транспортировке, размещению отходов, а также их утилизации на полигоне промышленных отходов в г. Павлодаре. Данный полигон предназначен для приема, временного хранения и размещения неопасных твердых промышленных отходов «зеленого» уровня: отходы и лом хрома, кадмия, алюминия, меди, свинца, цинка, марганца, отходы пластмассы, полиэтилена, абразива, резиновых отходов, золы и золошлаковых отходов; а также «янтарного»: отходы, содержащие ртуть, мышьяк, свинец, отработанные аккумуляторы, шлаки фосфорные, отработанные масла, нефтешламы. Отдельно рассмотрена схема организации работ по складированию отходов. Проанализирован объем принятых и переработанных отходов, а также размещенных на полигоне и использованных на собственные нужды, среди них строительные отходы, отработанные шпалы, золошлаки и лом абразива. Решение проблемы утилизации промышленных отходов связано с необходимостью инноваций и внедрения новых технологий и оборудования.

Ключевые слова: промышленные отходы, обращение отходов, утилизация, захоронение, классификатор промышленных отходов.

Введение

На нынешнем этапе развития остается актуальным вопрос переработки и утилизации промышленных и твердых бытовых отходов. Производство той или иной продукции неразрывно связано с использованием сырья, относящегося к возобновляемым и невозобновляемым ресурсам. Загрязнение окружающей среды твердыми, жидкими и газообразными отходами производства и потребления приобрело глобальный характер. В связи с этим стоит острая необходимость разработки и внедрения новых прогрессивных и безопасных методов для решения этой проблемы, эта необходимость востребована с экономической, технологической и экологической точки зрения.

Среднее образование твердых бытовых отходов напрямую связано с населением [1]. По мере роста населения мира образуется огромное количество отходов из полимерных материалов, что оказывает влияние на окружающую среду и общество. Полипропилен - один из наиболее востребованных полимеров в мире для разработки промышленных товаров, таких как упаковка для пищевых продуктов, и пр. Высокое потребление полипропилена приводит к увеличению производства постиндустриальных отходов. Как следствие, возрастает практика его механической переработки [2].

Материалы и методы

В ходе данной работы изучены законодательные акты в области обращения с отходами, проектом нормативов образования отходов и лимитов на их размещение. Отходами являются остатки продуктов или дополнительный продукт, образующиеся в процессе или по завершении определенной деятельности и неиспользуемые в непосредственной связи с этой деятельностью [3]. Непосредственная или потенциальная опасность для здоровья людей и окружающей среды - это то, что положено в основу классификации отходов. При этом используются измеряемые и документируемые свойства. Документируемые свойства отходов определяются по классификатору отходов, это информационно-

справочный документ прикладного характера, в котором для удобства восприятия и хранения данные распределены и закодированы по определенным признакам в виде графиков, таблиц, описаний в соответствии с результатами классификации отходов.

Грамотная классификация отходов, определение кода обеспечивают правильность всех этапов: от сбора до утилизации. Определены следующие уровни опасности: «зеленый», имеющий индекс «G», «красный» – с индексом «R» и «янтарный» с индексом «A» [4].

Каждому отходу присваивается свой восьмизначный код, который состоит из букв, цифр, и определяет уровень опасности отхода. Также в соответствии с нормативным актом «Санитарно-эпидемиологические требования к сбору, использованию, применению, обезвреживанию, транспортировке, хранению и захоронению отходов производства и потребления» отходы производства делятся на I, II, III и IV классы опасности, т.е. чрезвычайно опасные, высокоопасные, умеренно опасные и малоопасные [5].

Результаты

Управление твердыми отходами - одна из наиболее серьезных проблем, с которыми сталкиваются населенные пункты мира. Интенсивность этой проблемы в развитых странах невысока, напротив, развивающиеся страны, для которых характерен неконтролируемый рост населения с ростом индустриализации, не сопровождающийся существенным достаточным вниманием к экологической составляющей. Площадь земельного участка полигона промышленных отходов составляет 18,24 гектаров. Проектная мощность полигона – 10 560 000 т. По состоянию на 01.01.2018 года накоплено 2 411 467 т отходов. В 2018 году предприятием было принято 10264,848 т, из них по «зеленому» уровню – 6918,015 т, по «янтарному» – 3346,833 т.

На полигоне осуществляется сбор и размещение твердых промышленных отходов, принимаемых от сторонних предприятий. Отходами являются остатки продуктов или дополнительный продукт, образующиеся в процессе или по завершении определенной деятельности и неиспользуемые в непосредственной связи с этой деятельностью.

Для предотвращения загрязнения окружающей среды на полигоне промышленных отходов действует унифицированная процедура приема на основе классификации отходов.

Технологические операции, выполняемые при эксплуатации полигона для промышленных отходов, имеют определенный порядок, схематическое изображение которого представлено на рисунке 1.



Рисунок 1 – Схема технологических операций при эксплуатации полигона для промышленных отходов

Схема, представленная на рисунке 1 соответствует требованиям «Инструкции по эксплуатации полигона промышленных отходов».

Деятельность полигона руководствуется рядом принципов: на этапах операций хранения, сбора и транспортировки отходов должно быть исключено загрязнение почвы предприятия, а также близлежащих населенных мест; исключено загрязнение грунтовых вод; гарантировано обеспечение безопасности персонала.

На предприятии организован производственный экологический контроль, который осуществляется в соответствии с нормативно-правовой документацией. Производственный мониторинг при обращении с отходами производства проводится с целью принятия мер по предотвращению, сокращению и ликвидации неблагоприятного воздействия отходов предприятия на окружающую среду. Согласно этому ведется постоянный контроль над состоянием окружающей среды посредством отбора проб и проведения лабораторных замеров. Осуществляется мониторинг атмосферного воздуха, отходов производства, водных ресурсов, почв, радиационный контроль [6].

За 2018 год на предприятие поступило 10264,848 т., из них по «зеленому» уровню – 6918,015 т., по «янтарному» – 3346,833 т. Подробный список по позициям представлен в таблице 1.

Таблица 1 – Объемы принятых отходов на полигон по уровням опасности

Наименование отхода	Зеленый уровень, тонн	Янтарный уровень, тонн
Брак извести	99,084	
Древесные отходы	29,19	
Замазученные опилки		110,2
Замазученный песок, грунт		69,95
Замазученный щебень		210,4
Золошлаки	18,83	
Избыточный ил	13,14	
Лом абразива	0,753	
Металлические отходы	9,726	
Минеральная вата	18,25	
Песок с автомойки		13,5
Промасленная ветошь	1,1	114,425
Пыль улова		1241,4
Резинотехнические отходы	41,612	44,55
Смет с твердых покрытий	90,53	
Спецодежда	0,1	
Стеклобой	1,478	
Строительные отходы	6249,404	
Стружка	1,35	
Тара ЛКМ		86,87
Тара пластмассовая	1,505	
Угольная пена		722,24
Упаковка обожженных анодов	10,12	
Фильтры	2,155	242,057
Формовочная смесь		164,3
Шлак чугунный	220	
Шлам металлический		150,967

Обсуждение

Для проведения сравнительного анализа использовались данные из ежегодного отчета об инвентаризации опасных отходов за 2018 и 2019 годы, которые представлены на рисунке 2 и в таблице 2.

Объем принятых промышленных отходов за 2018 - 2019 гг

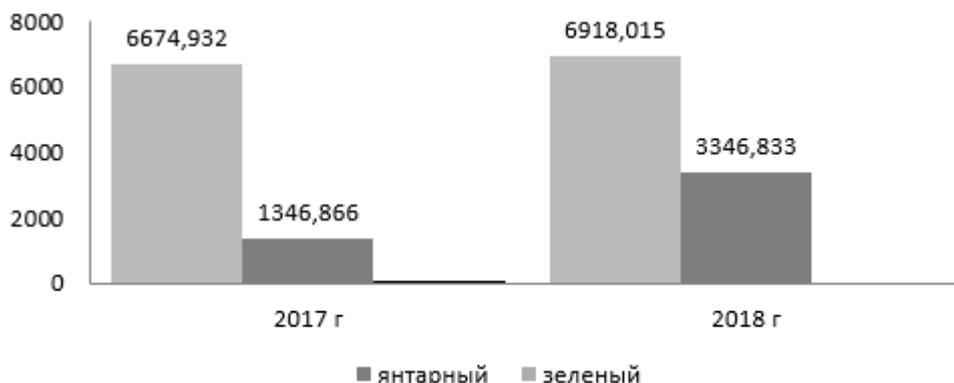


Рисунок 2 – Объем принятых промышленных отходов за 2018–2019 гг. на полигон

Таблица 2– Объемы принятых, использованных, переработанных и размещенных отходов по полигону промышленных отходов

Уровень опасности отходов	Принято		Использовано		Размещено на полигоне		Передано сторонним организациям	
	2017 г.	2018 г.	2017 г.	2018 г.	2017 г.	2018 г.	2017 г.	2018 г.
Зеленый индекс G	6674,932	6918,015	115,890	1332,335	318,398	1242,617	1708,366	6724,280
Янтарный индекс А	1346,866	3346,833	21,079	8,980	156,072	74,011	1639,006	2718,179
Итого:	8021,798	10264,848	136,969	1341,315	474,470	1316,628	3347,372	9442,459

На собственные нужды предприятием были использованы следующие виды отходов: древесные, отработанные шпалы, золошлаки, лом абразива, строительные отходы. Для утилизации на специализированных предприятиях передаются следующие виды промышленных отходов: отработанные аккумуляторы, лом электрооборудования, стеклобой, упаковочные материалы, макулатура, отработанные шины, фильтры, лампы, замазученные опилки, промасленная ветошь, шлак черный, песок с автомойки, отходы изоляции, брак извести, сальниковая набивка, угольная пена, пластмассовая тара. В 2018 году на полигоне произведено захоронение следующих промышленных отходов: брак извести, загрязняющие фильтрующие материалы, замазученный щебень, избыточный ил, канализационный осадок, катализаторы, пыль улова, смет с твердых покрытий, твердые отходы краски, тормозные колодки, упаковка обожженных анодов, формовочная смесь, шлам. Возрастание объема в 2018 г. на полигоне было связано с увеличением количества заключенных договоров с организациями г. Павлодара.

Заключение

Таким образом, повышение эффективности при обращении с отходами является актуальной проблемой во всем мире, в частности, в Казахстане и особо остро в Павлодарском регионе. Решение этой проблемы во многом связано с активной инновационной деятельностью и необходимостью внедрения новых технологий и оборудования и новых достижений в производственной деятельности для улучшения качества продукции и ликвидации последствий производственного процесса, т.е. переработки отходов.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1 Siddiqi M.M., Naseer M.N., AbdulWahab Y., Hamizi N.A., Badruddin I.A., Hasan M.A. et al. Exploring E-Waste Resources Recovery in Household Solid Waste Recycling // Processes. - 2020. - № 8. - art. 1047. - Режим доступа: <https://doi.org/10.3390/pr8091047>.

2 Luna C.B.B., Siqueira D.D., Ferreira E.S.B., Silva W.A., Nogueira J.A.S., Araújo E.M. From Disposal to Technological Potential: Reuse of Polypropylene Waste from Industrial Containers as a Polystyrene Impact Modifier // Sustainability. - 2020. - №12. art.5272. - Режим доступа: <https://doi.org/10.3390/su12135272>.

3 Ресурсосбережение. Обращение с отходами. Термины и определения: ГОСТ 30772-2001. - [Введен в действие от 2002-07-01]. - М.: ИПК Издательство стандартов, 2002. - 70 с. (Межгосударственный стандарт).

4 Приказ Министра охраны окружающей среды Республики Казахстан от 31 мая 2007 года N 169-п Об утверждении Классификатора отходов [Электронный ресурс] // Информационно-правовая системанормативных правовых актов Республики Казахстан «Әділет». - Режим доступа: http://adilet.zan.kz/rus/docs/V070004775_.

5 Приказ Министра здравоохранения Республики Казахстан от 23 апреля 2018 года № 187 Об утверждении Санитарных правил «Санитарно-эпидемиологические требования к сбору, использованию, применению, обезвреживанию, транспортировке, хранению и захоронению отходов производства и потребления» [Электронный ресурс] // Информационно-правовая системанормативных правовых актов Республики Казахстан «Әділет». - Режим доступа: <http://adilet.zan.kz/rus/docs/V1800017242>.

6 Экологический кодекс Республики Казахстан [Электронный ресурс] // Информационно-правовая системанормативных правовых актов Республики Казахстан «Әділет». - Режим доступа: <http://adilet.zan.kz/rus/docs/K070000212>.

REFERENCES

1 Siddiqi, M.M., Naseer, M.N., AbdulWahab, Y., Hamizi, N.A., Badruddin, I.A., Hasan, M.A. et al. (2020). Exploring E-Waste Resources Recovery in Household Solid Waste Recycling. Processes, Vol. 8, 1047. Retrieved from <https://doi.org/10.3390/pr8091047>.

2 Luna, C.B.B., Siqueira, D.D., Ferreira, E.S.B., Silva, W.A., Nogueira, J.A.S., Araújo, E.M. (2020). From Disposal to Technological Potential: Reuse of Polypropylene Waste from Industrial Containers as a Polystyrene Impact Modifier. Sustainability, Vol.12, 5272. Retrieved from <https://doi.org/10.3390/su12135272>.

3 Resurs osberezheniye. Obrashcheniye s otkhodami. Terminy i opredeleniya [Resourcesaving. Wastemanagement. Terms and definitions]. (2002). HOST 30772-2001 from 1st July 2002. Moscow: IPK Izdatel'stvo standartov [in Russian].

4 Prikaz Ministra okhrany okruzhayushchey sredy Respubliki Kazakhstan ot 31 maya 2007 goda N 169-p Ob utverzhdenii Klassifikatora otkhodo [Order of the Minister of Environmental Protection of the Republic of Kazakhstan dated May 31, 2007 N 169-p On approval of the Waste Classifier]. (n.d.). [adilet.zan.kz](http://adilet.zan.kz/rus/docs/V070004775_) Retrieved from http://adilet.zan.kz/rus/docs/V070004775_ [in Russian].

5 Prikaz Ministra zdravookhraneniya Respubliki Kazakhstan ot 23 aprelya 2018 goda № 187 Ob utverzhdenii Sanitarnykh pravil «Sanitarno-epidemiologicheskiye trebovaniya k sboru, ispol'zovaniyu, primeneniyu, obezvrezhivaniyu, transportirovke, khraneniyu i zakhoroneniyu otkhodov proizvodstva i potrebleniya» [Order of the Minister of Health of the Republic of Kazakhstan dated April 23, 2018 No. 187 On approval of the Sanitary Rules «Sanitary and Epidemiological Requirements for the Collection, Use, Application, Decontamination, Transportation, Storage and Burial of Production and Consumption Waste»]. (n.d.). [adilet.zan.kz](http://adilet.zan.kz/rus/docs/V1800017242) Retrieved from <http://adilet.zan.kz/rus/docs/V1800017242> [in Russian].

6 Ekologicheskiy kodeks Respubliki Kazakhstan [Environmental Code of the Republic of Kazakhstan]. (n.d.). [adilet.zan.kz](http://adilet.zan.kz/rus/docs/K070000212) Retrieved from <http://adilet.zan.kz/rus/docs/K070000212> [in Russian].

Д.Б. Тағыбергенова^{1*}, О.П. Баженова²

^{1,2} Омбы мемлекеттік аграрлық университеті. П.А. Столыпина, Ресей

Полигондағы өнеркәсіптік қалдықтардың айналымы және кәдеге жарату жөніндегі қызметті ұйымдастыру

Қоршаған ортаны қорғау жөніндегі іс-шаралар, басқалармен қатар, өндіріс қалдықтарын басқару процесін ұйымдастыруды рационализациялауға негізделген. Халықтың өсуі және индустрияландыру жарысы экожүйеге айтарлықтай қауіп төндіреді. Қазіргі уақытта жан басына шаққандағы қалдықтардың орташа Ғаламдық түзілуі жылына 494 кг құрайды. Қазақстан аумағында көптеген өнеркәсіптік кәсіпорындар жұмыс істейді. Өндірілетін өнімнің ауқымы өте кең: тұрмыстық заттар, көлік, құрылыс материалдары, жабдықтар және тағы басқалар. Өндірістің әрбір түрі сөзсіз, өнеркәсіптік қалдықтардың көп мөлшерінің көзі болып табылады, жыл сайын Қазақстан кәсіпорындарында 600 миллион тоннаға

дейін қалдық түзіледі, олардың үш пайызы қайта өңделеді. Павлодар облысының аумағында металлургия, машина жасау, химия өнеркәсібі, құрылыс индустриясы, жеңіл өнеркәсіп саласындағы кәсіпорындар жұмыс істейді, барлығы жүзге жуық. Осыған байланысты Павлодар облысында өнеркәсіптік қалдықтардың айналысы мен кәдеге жарату проблемасы өте өзекті. Мақалада қалдықтардың қоршаған ортаға әсерін азайту мақсатында олардың айналысын ұйымдастыру, қалдықтарды залалсыздандыру, тасымалдау, орналастыру, сондай-ақ оларды Павлодар қаласындағы өнеркәсіптік қалдықтар полигонында кәдеге жарату жүйесі қарастырылған. Қарастырылып отырған полигон «жасыл» деңгейдегі қауіпті емес өнеркәсіптік қалдықтарды: хром, кадмий, алюминий, мыс, қорғасын, мырыш, марганец қалдықтары мен сынықтарын, пластмасса, полиэтилен, абразив, резеңке қалдықтар, күл және күл-шлак қалдықтарын қабылдауға, уақытша сақтауға және орналастыруға арналған; сондай-ақ «кәріптас»: құрамында сынап, мышьяк, қорғасын бар қалдықтар, пайдаланылған аккумуляторлар, фосфор шлактары, пайдаланылған майлар, мұнай шламдары. Қалдықтарды жинау жұмыстарын ұйымдастыру схемасы қарастырылды. Қабылданған және қайта өңделген, сондай-ақ полигонда орналастырылған және өз қажеттіліктеріне пайдаланылған қалдықтардың көлемі, оның ішінде құрылыс қалдықтары, пайдаланылған шпалдар, күл-қоқыс және абразив сынықтары талданды. Өнеркәсіптік қалдықтарды кәдеге жарату проблемасын шешу инновациялар және жаңа технологиялар мен жабдықтарды енгізу қажеттілігімен байланысты.

Түйін сөздер: өнеркәсіптік қалдықтар, қалдықтардың айналымы, кәдеге жарату, көму, өнеркәсіптік қалдықтардың жіктеуіші.

D.B. Tagibergenova^{1*}, O.P. Bazhenova²

^{1,2} Omsk State Agrarian University named after P.A. Stolypin, Russia

Organization of activities for the treatment and disposal of industrial waste at the landfill

Environmental protection measures are based, among other things, on the rationalization of the organization of the production waste management process. Population growth and the race to industrialize pose a serious threat to the ecosystem. Currently, the average global waste generation per capita is 494 kg / year. A large number of industrial enterprises operate on the territory of Kazakhstan. The range of manufactured products is very wide: household items, transport, building materials, equipment and much more. Each type of production is inevitably a source of a large amount of industrial waste, annually at the enterprises of Kazakhstan up to 600 million tons of waste are generated, three percent of which are recycled. On the territory of Pavlodar region there are enterprises in the field of metallurgy, mechanical engineering, chemical industry, construction industry enterprises, light industry, about a hundred in total. In this connection, the problem of treatment and disposal of industrial waste in Pavlodar region is very relevant. The article discusses the system of waste management in order to reduce their impact on the environment, activities for the disposal, transportation, disposal of waste, as well as their disposal at the industrial waste landfill in Pavlodar. The landfill in question is intended for the reception, temporary storage and disposal of non-hazardous solid industrial waste of the «green» level: waste and scrap of chromium, cadmium, aluminum, copper, lead, zinc, manganese, plastic waste, polyethylene, abrasive, rubber waste, ash and ash and slag waste; and also «amber»: waste containing mercury, arsenic, lead, waste batteries, phosphoric slags, waste oils, oil sludge. The scheme of organizing waste storage works is considered. The volume of accepted and recycled waste, as well as those placed at the landfill and used for their own needs, was analyzed, including construction waste, waste sleepers, ash and slag and abrasive scrap. The solution to the problem of industrial waste disposal is associated with the need for innovation and the introduction of new technologies and equipment.

Keywords: industrial waste, waste treatment, utilization, burial, industrial waste classifier.

Дата поступления рукописи в редакцию: 2.09.2020 г.