

3. Нормативно-справочный материал для экономической оценки сельскохозяйственной техники.– М., 2012. – 297 с.

4. Экономика сельского хозяйства / Под редакцией д. э. н., профессора И.А. Минакова. - 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Колос, 2015. – 400 с.: ил.

УДК 631.311.6

АНАЛИЗ СУЩЕСТВУЮЩИХ КОНСТРУКЦИЙ ДРОБИЛОК ДЛЯ ИЗМЕЛЬЧЕНИЯ ТВЕРДЫХ БЫТОВЫХ ОТХОДОВ И ВЫБОР ПРОТОТИПА КОНСТРУКЦИИ

Турсунов Шавкат Серабович, старший преподаватель, Каршинский инженерно-экономический институт, Узбекистан

***Аннотация.** В статье анализируются виды сбора и транспортировки твердых отходов, а также влияние типа сбора на конструкцию дробилки. При дроблении и переработке твердых отходов можно отделить полезные компоненты для дальнейшего использования.*

***Ключевые слова:** смешанные, твердые отходы, переработка, органические отходы, ротор, молот.*

Твердые бытовые отходы представляют собой гетерогенную смесь органических и неорганических компонентов сложного морфологического состава (черные и цветные металлы, макулатура, текстиль, стекло, керамика, пластмасса, пищевые и растительные отходы, дерево, камни, кости, кожа, резина, уличный смет и пример).

Ежегодно городской житель производит 200-500 кг твердые бытовые отходы. Промедление с удалением и ликвидацией твердые бытовые отходы недопустимо, так может привести к серьезному загрязнению городов.

Управление твердые бытовые отходы включает в себя, удаление (транспортировки), переработки на специальных заводах, захоронения, а также реализацию мероприятий по уменьшению количества отходов, направляемых на специальные заводы и на захоронение.

Процесс уменьшения размеров упруго-хрупкого тела от первоначальной (исходной) до 5 мм путем воздействия внешних сил называется дроблением [1].

Процессы дробления присутствуют во многих отраслях народного хозяйства, и каждая отрасль накладывает свою специфику на сами процессы и на конструкции используемых дробилок.

Дробилки, используемые для установки на заводах, перерабатывающих бытовые отходы больших городов - мусор дробилки, кроме большой производительности должны обладать способностью перерабатывать

различный по прочности и другим характеристикам материал (кость, стекло, пластмассу, тряпки и др.).

Создание дробилок для переработки бытовых отходов вызывает значительные трудности, так как отходы представляют собой весьма разнообразный по физико-механическим свойствам конгломерат, содержащий волокнистые включения (бумагу, дерево, текстиль, кожу, резину), хрупкие компоненты (стекло, камень, кости), пластмассу, черные и цветные металлы и др.

Анализ литературных источников показывает, сильное влияние физико-механических свойств твердые бытовые отходы на технологию дробления, а также на конструкцию дробилки.

Ниже приведен усредненный морфологический состав твердые бытовые отходы возникающих в городе Ташкенте в процентах от общей массы.

Таблица

Морфологический состав твердых бытовых отходов, возникающих в городе Ташкенте

Составляющие твердых бытовых отходов	Процентное содержание от общей массы (%)	Примечание ¹
Макулатура	46.39	
Пищевые отходы	30.93	
Древесина	4.12	
Металл	2.06	
Текстиль	3.09	
Пластик	5.15	
Стекло	6.19	
Прочее	2.06	
Итого	100	

Исследования, проведенные в Академии коммунального хозяйства имени К.Д. Панфилова (Россия) показали, что измельчение твердые бытовые отходы является главной операцией, позволяющей подготовить их к надежному обезвреживанию и переработке.

Одной из главных операций при переработке твердые бытовые отходы является их дробление в различных дробилках (рис.1)

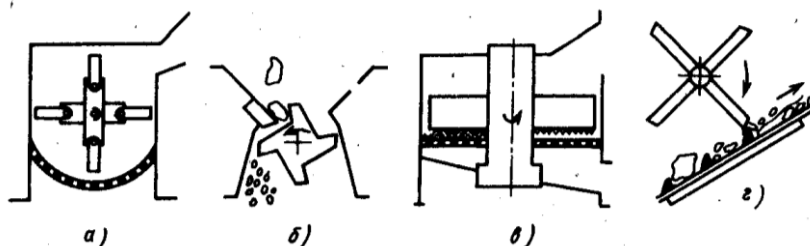


Рис.1. Схемы дробилок, применяемых при переработке твердые бытовые отходы

Наиболее универсальными качествами для обработки твердые бытовые отходы обладают молотковые дробилки (рис., а), в которых мягкие материалы, такие как пищевые и растительные отходы, а также хрупкие материалы – стекло, кости, камни – сильно измельчаются. Такие материалы, как текстиль, пластмасса, дерево, измельчаются молотками на колосниковой решетке или на сите до тех пор, пока они не достигнут крупности, при которой проваливаются сквозь отверстия.

В валковой - зубчатой дробилке (рис., б) материал подвергается воздействию зубьев (ножей), расположенных на дисках, и также интенсивно измельчается. Размер кусков получаемого материала примерно равен расстоянию между дисками.

Растирающая дробилка - рашпиль (рис., в) работает по принципу протирания материала через сито. Над просеивающей поверхностью расположены вращающиеся балки с растирающими кулачками, измельчающими и проталкивающими отходы через металлическое сито.

Ножевые балки (рис., г) служат для трепания и разрыхления спрессованных отходов, разбивки комьев, движущихся на ленте, которая оборудована шипами.

Применяют машины и других конструкций, а также целые сложные агрегаты (особенно при переработке металлического лома). Дробление твердые бытовые отходы осуществляется, как правило, в одну стадию.

За рубежом, особенно в США, Великобритании, и Италии, широко применяют слив в канализацию дробленных бытовых отходов непосредственно на месте их получения, а также отдельных частных квартирах. По мнению специалистов, это наиболее гигиенический и быстрый способ удаления быстро гниющих твердых отходов.

По условиям гидротранспорта максимальный размер частиц в дробленом материале не должен превышать 5-10 мм. Такие отходы, как стекло, металл, дроблению не подлежат.

Дробилки российского производства для измельчения бытовых отходов представляют собой молотковую дробилку и предназначены для установки в столовых, ресторанах и др. Производительность дробилки ДБ-3Б 0,3-0,6 т/ч, установочная мощность двигателя 22 кВт, число молотков 39, размеры окна загрузочного бункера 300×290мм, размеры дробилки 1300×720×1145мм, масса 414 кг. Расход воды составляет 8-10л на 1кг отходов. Основной рабочий орган – молоток, представляющий собой прямоугольную пластину размером 60×157×14 мм, изготавливаемую из стали 65Г. Молоток имеет два монтажных отверстия, межцентровое расстояние между которыми 97 мм, что позволяет использовать четыре рабочих кромки [1, 2].

Английская фирма «Haig» изготавливает дробилки серии «Dispozamatik» 11 типоразмеров для переработки ТБО производительностью 80-400 кг/ч, причем дробилки первых четырех размеров с потребляемой мощностью 0,55-1,1 кВт и производительностью 80-160 кг/ч предназначены для применения в

городской квартире или на даче. Дробилки остальных типоразмеров предназначены для более крупных объектов.

Основные рабочие органы дробилки - колесо с режущими ножами и неподвижная броня. Мощные струи воды подаются прямо в зубья режущих инструментов и очищают их и всю дробильную камеру от грязи, что повышает срок службы рабочих органов.

Таким образом, дробление твердые бытовые отходы осуществляется в потоке воды с последующим отводом пульпы в канализацию.

Удельный расход электроэнергии на дробление у дробилок фирмы «Haig» составляет 7-18 квтч/т. [3].

Вывод: Анализ исследований, посвященных проблеме переработки ТБО и влияние физико-механических свойств отходов на технологию переработки, а также анализ существующих конструкций дробилок позволил сделать следующие выводы.

1. Главной проблемой переработки твердые бытовые отходы является их нераздельный сбор и высокая влажность.

2. Существующие конструкции дробилок (молотковые, роторные и т.д.) имеют относительно высокую эффективность для конкретного однокомпонентного состава, а при случае многокомпонентного состава их эффективность резко падает.

3. Любое решение по переработке твердые бытовые отходы должно быть финансово устойчивым, технически осуществимым, социально, юридически приемлемыми и экологически чистым.

Библиографический список

1. Федотенко, Ю.А. Расчет щековых дробилок / Ю.А. Федотенко, П.В. Коротких. Омск Издательство СибАДИ 2012. – 303 с.
2. Иванов, Н.М Основные виды переработки твёрдых бытовых отходов / Н.М Иванов // Материалы XI международной научно-практической конференции «Актуальные проблемы обеспечения устойчивого экономического и социального развития регионов». – Махачкала, – 2016. – С. 53-57.
3. T Khankelov, S Tursunov, Z Maksudov Domestic Solid Waste Crusher, International Journal of Psychological Rehabilitation 24 (issue 07), 8090-8096, 2020