

Някои методи за третиране на твърди битови отпадъци

Ваня Живкова

Some Methods for Treating Municipal Solid Waste: Domestic waste shall be received by people living activities carried out in residential, administrative, social and public buildings. Treatment of waste is collection, storage and disposal of waste and all intermediate operations, and reuse, recycling and recovery or production of materials and energy from waste, ie any action which is done with waste. The purpose of this paper is to present some basic methods for the treatment of municipal solid waste.

Key words: Municipal Solid Waste, Methods of Treatment, Thermal Treatment, Biological Treatment, Delivery.

ВЪВЕДЕНИЕ

Отпадъкът е вещество, предмет или част от предмет, което няма предварително непосредствено приложение или от което притежателят желае или е длъжен да се освободи. В зависимост от произхода и тяхното въздействие основните видове отпадъци са: битови, производствени, опасни и строителни [2]. Битовите отпадъци се получават от жизнената дейност на хората, извършвана в жилищните, административните, социалните и обществените сгради. Третирането на отпадъци представлява събиране, съхранение и обезвреждане на отпадъците и всички междинни операции, както и повторното им използване, рециклиране и възстановяване или производството на материали и енергия от отпадъците, т.е. всяко действие, което се извършва с отпадъка.

Целта на настоящата разработка е да се представят някои основни методи за третиране на твърдите битови отпадъци.

ИЗЛОЖЕНИЕ

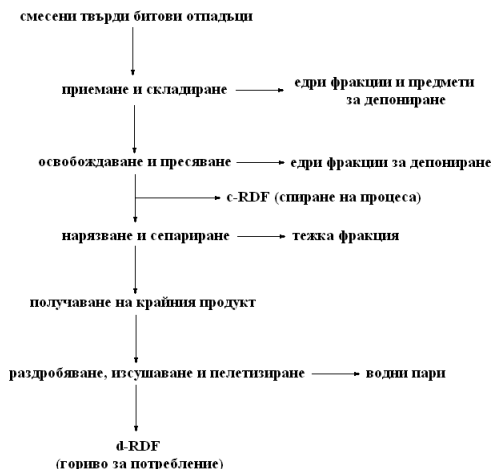
Третирането на твърдите отпадъци се свързва с прилагането на интегрирана пазарно ориентирана и адаптирана към изменящите се условия система за управление [1]. Интегрираната система включва две основни направления: 1) събиране, транспортиране и сортиране на отпадъците; 2) обезвреждане, преработване и оползотворяване на отпадъците чрез прилагане на един или повече от следните методи: рециклиране на вторичните материали; химично третиране; биологично третиране; термично третиране; депониране (складиране).

Термични методи за третиране на твърди отпадъци. Те включват: 1) изгаряне; 2) пиролиза; 3) газификация; 4) комбинация на газификация и пиролиза; 5) хидриране. Общото за тези процеси е провеждането им при температура над 300°C и постигането на обезвреждане и оползотворяване на твърдите битови отпадъци до енергия и вторични суровини [3]. На термично третиране се подлагат смесени твърди отпадъци с различен морфологичен състав и отделяните от тях чрез механично сортиране горивни компоненти, както и разделно събираните горими, но неретицирани твърди отпадъци (пластмаси, хартия). При изгарянето се извършва окисление на органичната маса на отпадъка при 800 – 1 000°C в излишък на кислород. Освен печен газ се образуват и твърд остатък, сгурия и пепел, където преминава негоримият компонент.

В зависимост от прилаганите технологии се получават два вида гориво, известно като RDF, което се разделя на d-RDF и c-RDF. Първият вид (d-RDF) е т. нар. уплътнено гориво, то е по-висококачественият продукт. Вторият вид (c-RDF) е необработено (сурово, неуплътнено) гориво. Схемата за получаване на d-RDF е сложна, с по-големи разходи и включва повече процеси на изсушаване и пелетизация. Това позволява продуктът да е стабилен с възможности за транспорт и съхранение като другите добивани горива. Вторият продукт (c-RDF) не се изсушава и не е възможно да се съхранява по-дълго време. Той трябва да се изгаря веднага в

инсталация на същото място (площадка) в завода, в което се извършва централното сепариране (фиг. 1).

Прилагането на термичните методи води до постигането на няколко цели: 1)



Фиг.1.Блок схема на инсталация за централно сортиране на твърди битови отпадъци за получаване на d-RDF

Получаване на стабилизирани и инертен остатък, който при депониране не създава проблеми от газоотделяне и образуване на незамърсени отпадъчни води. 2) Намален обемът (до около 90%) и масата (до около 70%) на твърдия отпадък. Това намалява транспортните и всички други разходи при депонирането на този минерален остатък. 3) Утилизират се енергията на твърдите отпадъци или се трансформират в удобен за съхранение вид. Рекоперираната енергия най-често се използва за получаване на водна пара, за отоплителни и производствени цели, за добив на електроенергия. 4) Постига се унищожаване на заразните

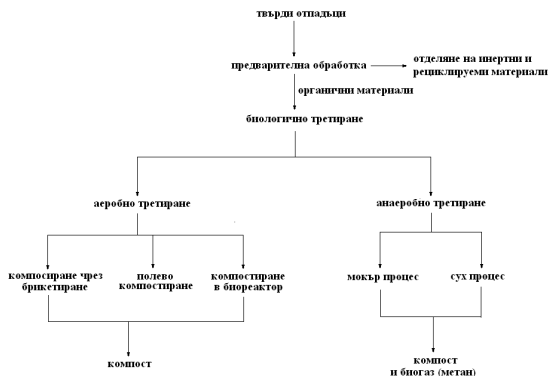
бактерии и вируси и други патогенни микроорганизми. Получава се стерилни инертен остатък за депониране.

Термичните методи не се прилагат в България, Гърция, Унгария, Румъния, Полша. Разпространени са в Англия, Белгия, Германия, Дания, Франция, Япония. Отделената при изгарянето енергия се използва за отопление и за производство на електричество. Изгарянето на твърдите битови отпадъци е свързано с големи капитални вложения. Засега разходите при изгарянето на твърдите отпадъци в сравнение с депонирането са по-големи. Затова у нас 100% от твърдите битови отпадъци се обезвреждат чрез депониране в специални сметища. Напоследък се наблюдава тенденция за намаляване на експлоатационните разходи при изгарянето на твърдите отпадъци, главно на основата на ефективно рекопериране и използване на отделената вторична топлина.

Биологично третиране на твърди битови отпадъци. Органичната маса в твърдите отпадъци се разгражда чрез ускорени биохимични процеси. При тях протича частична минерализация с отделяне на газови продукти (въглероден диоксид, водни пари, метан) и образуване на твърд хумусоподобен минерален продукт (органоминерален тор), който е много ценен за повишаване на плодородието на почвите [4].

Биологичното третиране на твърдите отпадъци по аналогия на процесите в природата включва: 1) аеробни процеси (с участие на кислород) – компостиране; 2) анаеробни процеси (в отсъствие на кислород) – биогазификация (анаеробна ферментация, анаеробно разграждане, гниене). И при двата вида процеси се постига намаляване на масата и обема на твърдите отпадъци, както и тяхната стабилизация от гледна точка на спиране или ограничаване на по-нататъшното протичане на биохимични процеси. При биологичното разграждане на твърдите отпадъци се получават и полезни целеви продукти – компост или компост и биогаз, съдържащ метан (фиг. 2).

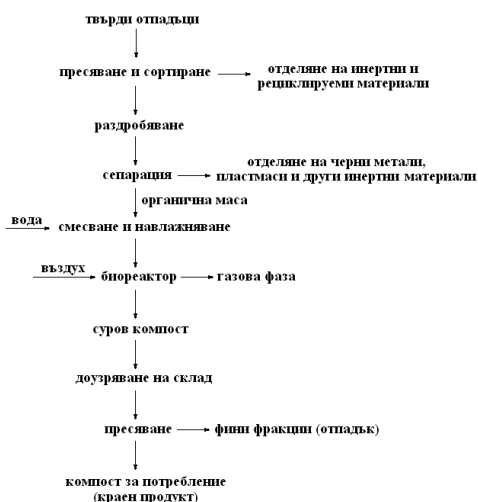
Когато не е възможно използването на остатъка от биологичното третиране в селското стопанство като стабилизиращ материал, той може да се депонира или изгори. На биологично третиране се подлагат отпадъци, относително богати на органични вещества. Това предполага при определени условия и предварително сортиране или разделно събиране на твърдите отпадъци с по-високо съдържание на органични вещества. При използване на смесени твърди битови отпадъци е наложително предварително сортиране с оглед отделянето от тях на инертни и неорганични вещества.



Фиг.2. Методи за биологично третиране на твърди битови отпадъци

процеси (компостиране).

Аеробното разграждане (компостирането) на твърдите отпадъци се провежда в присъствие на кислород (аеробна среда), при което температурата в масата се повишава сравнително бързо. В процеса на компостиране участват три вида микроорганизми: бактерии, актиномицети и плесени. За скоростта и степента на протичане на аеробния процес голямо значение имат влажността, съставът и размерите на отпадъците (фиг.3).



Фиг.3. Принципова схема за непрекъснат процес на компостиране

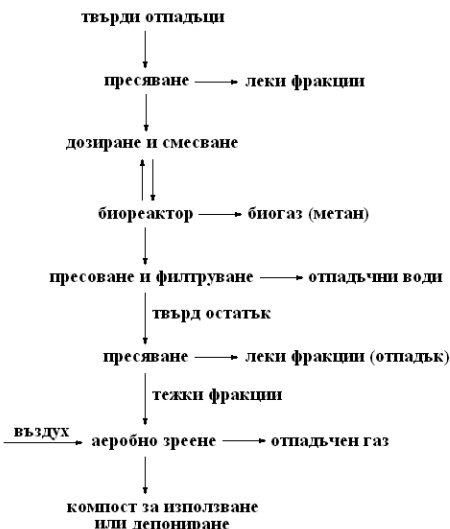
Депониране на твърди битови отпадъци. Засега това е най-прилаганият метод за третиране. Твърдият отпадък е задължителен елемент на съвременните интегрирани системи за третиране на отпадъци. Два са аспектите на приложение на

При компостирането се отделят газове, които съдържат въглероден диоксид и водни пари, отделя се и твърд остатък – компост.

При биогазификацията (анаеробния процес) в газовата фаза се отделят метан и въглероден диоксид, както и твърд остатък, който се използва като компост. В повечето страни биологичното третиране в преобладаващата си част се основава на аеробни

Отделеният биогаз при анаеробната биогазификация може да се използва директно като гориво, за получаване на водна пара за консумация или на електроенергия (фиг. 4). При биогазификацията се отделя по-голямо количество отпадъчен въглероден диоксид, отколкото при компостирането.

депонирането: 1) завършващ стадий на депониране на крайния остатък от други методи за третиране на твърди отпадъци; 2) самостоятелно приложение за директно третиране.



Фиг. 4. Принципна схема за суха анаеробна биогазификация на твърди отпадъци

Санитарните депа за твърди отпадъци се делят на организирани и неорганизираните (сметища). Неорганизираните депа използват най-често естествени земни вдлъбнатини. При тяхното създаване не се извършва никаква подготвителна работа. Сметищата имат следните недостатъци: 1) замърсяват се подпочвените и повърхностните води; 2) благоприятства се развъждането на гризачи, паразити и др.

За разлика от сметищата организирани депа се изграждат на специално оборудван терен съобразно определени норми и изисквания. Депото трябва да е отдалечено на не по-малко от 500 метра от жилищни сгради. След запечатване и рекултивиране на

депото мониторингът върху него продължава още 20 – 30 години. Основните цели на депата за твърди отпадъци са да се осигури тяхното продължително и безопасно съхранение от гледна точка на опазване на околната среда от вредно въздействие и опазване на човешкото здраве [5].

Изграждането на ново депо за твърди отпадъци включва следните основни етапи: 1) определяне на количеството на твърдите отпадъци, които трябва да се депонират; 2) избор на място за изграждане на депото; 3) получаване на разрешение за изграждане на депо върху избраната площадка; 4) изготвяне на инженерен проект; 5) изготвяне на ОВОС на проекта и получаване на разрешение; 6) изграждане на депото и започване на неговата експлоатация.

Въз основа на броя на населението в съответната община и установените норми за генериране на твърди отпадъци, на очакваното количество твърди отпадъци и други фактори, се прогнозира и определя общото количество на отпадъците за определено време. Първо се определя обемът на депото, след това – експлоатационният му период. Предимство трябва да се дава на земни площи, които са изоставени кариери за добив на суровини; различни уврази, които не се използват за друга полезна цел. Значение имат и хидрогеоложките условия – отчита се видът на почвата; нивото и характерът на подпочвените води; количеството на атмосферните валежи; характерът и количеството на повърхностните води в района. Площадките трябва да са най-малко на 10 километра от аерогари поради отделянето на газове. От икономическите фактори значение има разстоянието за превозване на депонираните отпадъци [5]. Тези разстояния обаче все повече се увеличават.

Проблемите са свързани с отделените газове и замърсяване на подпочвените води от отделените се от депата отпадъчни води. Това изисква облицоване на мястото на депото с непроницаем слой и изграждане на специални системи за събиране и третиране на отделените газове от депата и отпадъчните води.

Отделянето на биогаз и неговото обезвреждане или оползотворяване е съществен елемент от експлоатацията на депата. Установено е, че интензивното отделяне на биогаз в депото е след две години от покриването на даден участък в депото. Достига максимум след пет години. След това започва да намалява отделянето на биогаз, като значително отделяне има около 20 години. Отделените от съвременните изолирани депа отпадъчни води мога да се третират по два начина: 1) Рециркулация на отпадъчните води и връщане за оросяване на депото, когато има валежи. 2) Пречистване на отпадъчните води, като се подават в канализационната мрежа и третиране в пречиствателни станции за битови отпадъчни води.

Разходите за депониране на твърди отпадъци зависят от много фактори и варират в широки граници. Те зависят от: 1) вида и разположението на терена; 2) капиталовложенията за изграждане на депото; 3) експлоатационните разходи при самото депониране; 4) разходите за запечатване, закриване и рекултивиране на депото; 5) разходите за мониторинг на депото по генерираните газове и отпадъчни води, които се отделят до 30 години след неговото закриване.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В заключение може да се обобщи, че изборът на метод за третиране на твърдите битови отпадъци се определя от много фактори, които трябва да се отчитат комплексно въз основа на технико-икономическите и екологичните критерии за оптималност. Главната цел е да се постига опазване на околната среда, на човешкото здраве и осигуряване на рационално използване на природните ресурси.

ЛИТЕРАТУРА

- [1] Закон за управление на отпадъците (обн. ДВ, бр.86 от 30.09.2003 г.).
- [2] Наредба №3 на Министерството на околната среда и водите от 1.04.2004 г. за класификация на отпадъците (обн. ДВ, бр.44 от 25.05.2004 г.).
- [3] Наредба №6 за условията и изискванията за изграждането и експлоатацията на инсталации за изгаряне и инсталации за съвместно изгаряне на отпадъци (обн. ДВ, бр.78 от 7.09.2004 г., изм. бр.98 от 5.11.2004 г.).
- [4] Наредба №7 на Министерството на околната среда и водите от 24.08.2004 г. за изискванията, на които трябва да отговарят площадките за разполагане на съоръжения за третиране на отпадъци (обн. ДВ, бр.81 от 17.09.2004 г.).
- [5] Наредба №8 на Министерството на околната среда и водите от 24.08.2004 г. за условията и изискванията за изграждане и експлоатация на депа и на други съоръжения и инсталации за оползотворяване и обезвреждане на отпадъци (обн. ДВ, бр.83 от 24.09.2004 г.).

За контакти:

Главен асистент д-р инж. Ваня Живкова, Катедра "Стокознание", Икономически университет – Варна; бул. "Княз Борис I" №77; 9002 Варна; тел.: 052/660-249, e-mail: v_jivkova@abv.bg

Докладът е рецензиран.