
О.В. Голубев
П.И. Черноусов

МЕТАЛЛУРГИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ ПЕРЕРАБОТКИ ПРОМЫШЛЕННЫХ И БЫТОВЫХ ОТХОДОВ

Часть 2. Особые виды
твердых бытовых отходов.

Учебное пособие

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО ОБРАЗОВАНИЮ

№ 354

МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ИНСТИТУТ СТАЛИ и СПЛАВОВ
Технологический университет



Кафедра руднотермических процессов

О.В. Голубев

П.И. Черноусов

МЕТАЛЛУРГИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ ПЕРЕРАБОТКИ ПРОМЫШЛЕННЫХ И БЫТОВЫХ ОТХОДОВ

Часть 2. Особые виды
твердых бытовых отходов.

Учебное пособие

Допущено учебно-методическим объединением по образованию в области металлургии в качестве учебного пособия для студентов высших учебных заведений, обучающихся по специальности Металлургия черных металлов и Металлургия техногенных и вторичных ресурсов

Москва Издательство «УЧЕБА» 2005

УДК 504.064
Г60

Рецензент

Зав.сектором ФГУП «Гиредмет», канд. техн. наук *Ю.А. Бирман*

Голубев О.В., Черноусов П.И.

Г60 **Металлургические методы переработки промышленных и бытовых отходов: Ч. 2. Особые виды твердых бытовых отходов: Учеб. пособие. – М.: МИСиС, 2005. – 83 с.**

Среди различных видов твердых бытовых отходов (ТБО) особое место занимают виды, которые в силу своих физических, химических или иных свойств требуют особого подхода к их сбору и утилизации. К таким ТБО относятся отходы изделий из полимерных материалов (в первую очередь пластмасс), отработавшие свой срок автомобили и отходы лечебно-профилактических учреждений (ЛПУ).

Задача пособия состоит в формировании у студентов представлений о современных технологиях утилизации специфических видов ТБО, к которым относятся вышеперечисленные отходы.

Пособие предназначено для студентов, обучающихся по специальностям «Металлургия чёрных металлов», «Металлургия техногенных и вторичных ресурсов», «Стандартизация и сертификация в металлургии», «Металлургия цветных металлов».

ОГЛАВЛЕНИЕ

Предисловие.....	5
Введение.....	6
1. Пластмассы и другие полимеры, отходы их производства и потребления	7
1.1. Определения и классификация.....	7
1.2. Краткая история пластмасс.....	10
1.2.1. Рог	11
1.2.2. Шеллак.....	11
1.2.3. Гуттаперча	12
1.2.4. Модифицированные природные материалы: каучук, целлулоид, казеин	12
1.2.5. Синтетические пластмассы.....	13
1.3. Стойкость и долговечность пластмасс	15
1.4. Некоторые специальные виды полимеров	16
1.4.1 Кремнийорганические полимеры (силиконы)	16
1.4.2. Металлополимеры.	19
1.5. Образование отходов пластических материалов	19
1.6. Способы утилизации различных видов отходов пластмасс	23
1.6.1. Переработка отходов полиэтилена и полипропилена	28
1.6.2. Поливинилхлорид.....	31
1.6.3. Полистирол (пенопласт)	32
1.6.4. Полиуретан (поролон).....	33
1.6.5. Методы переработки полиамидов.....	33
1.6.6. Установки для термического фракционирования	34
1.6.7. Биоразлагаемые полимеры (Biopol).....	35
1.7. Утилизация отходов пластмасс в доменном производстве	36
1.7.1. Рециклинг пластмассовых отходов в доменном производстве Германии	38
1.7.2. Рециклинг пластмассовых отходов в доменном производстве Японии	40
2. Утилизация вышедших из эксплуатации автомобилей	43
2.1. Развитие и проблемы авторециклинга.....	43
2.2. Европейский опыт авторециклинга	47
2.2.1. Великобритания.....	47
2.2.2. Испания.....	48
2.2.3. Франция	48
2.2.5. Германия.....	49

2.3. Авторециклинг с применением шреддинг-установок.....	50
2.4. Промышленные опыты по утилизации шреддинг-пылей в доменных печах	53
2.5. Российский авторециклинг	56
2.5.1. Авторециклинг в Москве	56
Авторециклинг в Санкт-Петербурге.....	58
3. Отходы лечебно-профилактических учреждений (лпу)	62
3.1. Морфологический состав и объемы накопления отходов ЛПУ	63
3.2. Опасность отходов ЛПУ	67
3.2.1. Эпидемиологическая опасность отходов ЛПУ	67
3.2.2. Токсикологическая опасность отходов ЛПУ	68
3.3. Существующие классификации отходов ЛПУ	69
3.4. Методы обезвреживания медицинских отходов	74
3.4.1. Огневые методы переработки медицинских отходов	75
3.4.2. Пиролиз	78
3.4.3. Плазменный метод	79
3.4.4. Автоклавирование	79
3.4.5. СВЧ-облучение	80
3.4.6. Гамма-облучение	80
Библиографический список.....	81

ПРЕДИСЛОВИЕ

Данное издание представляет собой вторую часть пособия по учебной дисциплине «Металлургические методы переработки промышленных и бытовых отходов» (всего 4 части). В тексте пособия студент может найти необходимые сведения о современных технологиях переработки некоторых видов твердых бытовых отходов (ТБО). Ранее с подобной информацией студенты могли кратко ознакомиться в курсах «Основы экологии» и «Экология металлургического производства». Вместе с тем для осознания важности проблем производственного и глобального рециклинга для современной цивилизации специалисты-технологи должны обладать информацией об отходах, объемы накопления которых наиболее значительны.

В пособии рассматриваются свойства, объемы образования и технологии утилизации специфических видов ТБО, к которым относятся отходы изделий из полимерных материалов (в первую очередь, пластмасс), отработавшие свой срок автомобили и отходы лечебно-профилактических учреждений (ЛПУ). Среди способов утилизации вышеперечисленных видов ТБО ведущее место занимают термические, в том числе металлургические технологии, что обуславливает необходимость выделения их в отдельную группу при рассмотрении в данном курсе.

ВВЕДЕНИЕ

Объем накопления ТБО в России в последние пять лет превысил 150 млн м³, что совсем немного уступает объему или объему накопления отходов обогащения руд металлов (свыше 200 млн м³) образования отходов угледобычи (свыше 400 млн м³). С другой стороны, токсичность ТБО, содержащих тяжелые металлы, опасные химические соединения, бактерии и т.п., незначительно уступает отходам химической промышленности и биоэкоотоксикантов.

В пособии рассмотрены специфические ТБО: отходы лечебно-профилактических учреждений, вышедшие из употребления изделия из полимерных материалов и отходы переработки отслуживших эксплуатационный срок автомобилей.

Материал пособия представляет собой широкий обзор номенклатуры, существующих технологических решений по утилизации вышеперечисленных видов ТБО, в том числе с применением металлургических методов.

1. ПЛАСТМАССЫ И ДРУГИЕ ПОЛИМЕРЫ, ОТХОДЫ ИХ ПРОИЗВОДСТВА И ПОТРЕБЛЕНИЯ

1.1. Определения и классификация

Пластические массы (пластмассы, пластики) (от греч. «plastos» – пластичные) представляют собой полимерные* материалы, формуемые в изделия в пластическом или вязкотекучем состоянии, как правило, при повышенной температуре и под давлением. Термин «пластические массы» появился в конце XIX в.

Принято выделять природные, или биополимеры, и синтетические полимеры, получаемые методами полимеризации и поликонденсации. Соответственно, по виду исходного мономера пластмассы подразделяются на природные и искусственные.

Помимо полимеров пластмассы содержат пластификаторы, стабилизаторы, пигменты, наполнители и специальные добавки.

В зависимости от природы твердого наполнителя среди пластмасс различают асбопластики, боропластики, графитопласты, металлополимеры, органопластики, стеклопластики, углепластики. По форме твердого наполнителя выделяются следующие виды пластмасс (табл. 1.1).

Таблица 1.1

Классификация пластмасс по форме твердого наполнителя

Виды пластмасс	Форма твердого наполнителя	Содержание твердого наполнителя, % (объем.)
Дисперсно-наполненные	Дисперсные частицы: сферические, игольчатые, чешуйчатые, пластинчатые	30...70
Армированные	Волокна в виде ткани, бумаги, жгута, лент, нитей и т.п., образующие прочную непрерывную фазу	50...80
Гибридные (комбинированные)	Твердые наполнители различной природы	30...50

* Основу пластмасс составляют **полимеры** (от греч. «poly» – много и «meros» – доля, часть) – вещества, молекулы которых (макромолекулы) состоят из большого числа повторяющихся фрагментов (звеньев). Термин «полимер» введен Й.Я. Берцелиусом в 1833 г.