

Импортозамещающая технология и оборудование для извлечения алюминия и меди из низкосортных отходов производства

Студент гр. 113624 Шуст А. С.
Научный руководитель – Андриц А.А.
Белорусский национальный технический университет
г. Минск

Наши города буквально опутаны несколькими миллионами километров проводов. Объем отходов, извлекаемых после эксплуатации кабелей, оценен экспертами международной федерации производителей кабелей ICF в 5 млн. тонн. В спрессованном виде это — либо куб со стороной 170 м, либо ковер толщиной 10 см и площадью 50 млн. м², либо покрытие автобана от Парижа до Мюнхена шириной 50 м. И это количество отходов каждый год становится все больше и больше, причем эти цифры относятся только к кабельной промышленности, а, следовательно, возникает проблема утилизации отработавшей свой срок кабельной продукции. Поэтому необходимость и актуальность развития соответствующих высоких технологий переработки очевидна.

Что касается России и стран СНГ, в которых отходы (за исключением меди и алюминия) до сих пор в основном подвергаются захоронению или сжиганию, то вопрос о создании новых подходов к решению проблемы вообще остается открытым. Заметим, что переработка отходов с целью извлечения меди всегда была выгодна, а переработка полимерной фракции — убыточна, т.к. проблема переработки и повторного использования полимерных отходов кабельной промышленности представляет собой весьма сложную в техническом и экономическом отношении задачу.

На российских кабельных заводах с середины 90-х стали применяться промышленные установки (в основном зарубежного производства) по переработке кабельных отходов. При этом, как это ни покажется странным, наибольшую проблему составили массовые отходы относительно тонких (менее 1 мм²) токопроводящих жил (ТПЖ) в полимерной изоляции. Речь идет в первую очередь о телефонных кабелях.

На сегодняшний день существуют три основных технологических способа переработки кабеля.

1. Отжиг кабеля на огне. Это экологически небезопасный метод. К тому же, большая часть приповерхностных слоев металла уходит в брак.

2. Зачистка кабеля от изоляции вручную — трудоемкий и длительный процесс. Таким способом можно переработать только небольшие объемы кабеля.

3. Третий способ — механическая переработка кабеля на высокопроизводительной, специализированной установке. Это наиболее эффективный и экологичный метод утилизации кабеля, при котором металл и пластиковая изоляция измельчаются и сепарируются.

Предлагаемый к освоению способ переработки предусматривает замещение импорта цветных металлов за счет создания комплексной технологии переработки отходов кабельной продукции.

Новизна состоит в создании новых технологических принципов переработки сложных отходов методом пиролиза, включающих применение магнитной сепарации, разделение материалов в тяжелых средах по удельному весу, использование различных восстановителей, обеспечивающих при замкнутом производственном цикле получение максимальной степени извлечения тяжелых цветных металлов со 100% экологической эффективностью.

Реализация технологии позволит получать дешевые сплавы и изделия на основе тяжелых цветных металлов, повысить их конкурентоспособность на внутреннем рынке, создать дополнительные рабочие места.

Предлагаемая технология разделения отходов может быть использована для переработки как уже накопившихся отходов, хранящихся на складах предприятий, причем за относительно короткий временной период, так и отходы, накапливаемые на производстве перманентно. Важно отметить, что технологический процесс по предлагаемому нами способу может быть достаточно легко реализован, т.к. оснащается оборудованием, широко используемым в обычном технологическом производстве. Предполагается также, что разработанный процесс будет работать по замкнутому циклу без вредных выбросов в окружающую среду. Кроме того, в перспективе перенос растворных методов переработки кабельных отходов и на другие типы, в т.ч., с изоляцией из других полимерных материалов и т.д.

Мы рассмотрели лишь некоторые аспекты утилизации кабельной продукции и пришли к выводу, что во-первых экология и бизнес при использовании современных технологий вполне совместимы, во-вторых, в этом сегменте рынка еще существуют незанятые ниши.