

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ ПРИ КОМПЛЕКСНОЙ УТИЛИЗАЦИИ РЭА

Автор: Иващенко Г.В., студент группы ОПИ-11 ГОУ ВПО «ДонНТУ»
Руководитель: Корчевский А.Н., доцент кафедры ОПИ ГОУ ВПО
«ДонНТУ», к.т.н.

Ключевые слова: аппаратура, радиоэлектроника, радиодеталь, плата, пневмомолоток, реле, металл, концентрат, отход.

При разборке радиоэлектронной аппаратуры (РЭА) из нее извлекают платы с навесными радиодеталями. Крупные радиодетали (трансформаторы, дроссели, катушки индуктивности, конденсаторы, транзисторы, реле, переключатели и другое) удаляют с применением ручного и механизированного инструмента. Мелкие радиодетали – диоды, транзисторы, микросхемы, резисторы и другое удаляют с применением пневмомолотков с плоскими зубилами. Платы без радиодеталей, содержащие в отверстиях плат остатки впаянных «ножек» радиодеталей, покрытых драгоценными металлами, и токопроводящие луженные медные дорожки в настоящее время утилизируются с недостаточной эффективностью или, в основном, вывозятся на свалку.

В большинстве случаев платы без радиодеталей содержат небольшие количества драгоценных металлов, однако их переработка все же рентабельна вследствие высокой стоимости содержащихся в них ДМ и попутного извлечения цветных металлов.

Все перечисленные существующие способы утилизации разделанных радиоэлектронных плат имеют следующие недостатки: при вывозе плат в отвалы теряются драгоценные металлы и сопутствующие металлы (Cu, Pb, Sn); при окислительной плавке на медный коллектор теряются Pb, Sn, которые составляют большую часть стоимости оставшихся на плате металлов, к тому же предварительный обжиг перед плавкой требует значительных капитальных затрат на газоочистку.

В связи с вышеизложенным весьма актуальной задачей является разработка рациональной технологии переработки разделанных плат на стеклотканевой основе позволяющей проводить их утилизацию с наибольшей экономической эффективностью.

Концентрационный стол содержит раму, вибропитатель, слегка наклоненную деку в виде параллелограмма с дебалансным приводным механизмом. Дека и приводной механизм удерживаются на раме при помощи тросовых ре-

гулируемых подвесов. Рифли параллельны верхней загрузочной стороне деки и имеют прямоугольное сечение, причем площадь сечений постоянна по всей длине рифлей. Рифли по высоте увеличиваются от верхней загрузочной стороны к нижней стороне.

По конструктивным параметрам КС возможно изменение поперечного угла наклона деки от 3 до 12 градусов, частоты колебаний деки от 3,33 до 18,33 с⁻¹, производительности каждого вибропитателя до 175 кг/ч, расхода воды на деку до 50 дм³/мин.

Таблица.

Результаты разделения дробленых стеклотканевых плат на КС от частоты колебаний деки

| Частота колебаний деки, с ⁻¹ | Содержание Ме в исходном продукте, % | Показатели продуктов разделения, % | | | | | | | | |
|---|--------------------------------------|------------------------------------|----------------|----------------|-------------|----------------|----------------|--------|----------------|----------------|
| | | Концентрат | | | Промпродукт | | | Отходы | | |
| | | Выход | Содержание, Ме | Извлечение, Ме | Выход | Содержание, Ме | Извлечение, Ме | Выход | Содержание, Ме | Извлечение, Ме |
| 9,8 | 21,8 | 15,2 | 97,8 | 68,2 | 19,2 | 23,9 | 21,1 | 28,1 | 2,3 | 2,9 |
| 11,3 | 21,4 | 14,6 | 97,4 | 66,4 | 14,8 | 32,1 | 22,1 | 32,6 | 2,4 | 3,7 |
| 12,8 | 21,5 | 14,8 | 96,9 | 66,4 | 14,0 | 33,0 | 21,4 | 32,4 | 3,7 | 5,6 |
| 14,3 | 21,5 | 12,8 | 95,4 | 56,8 | 18,1 | 35,8 | 30,1 | 32,3 | 4,5 | 6,8 |
| 15,8 | 21,4 | 14,9 | 97,4 | 68,14 | 21,5 | 21,2 | 21,3 | 30,7 | 3,5 | 5,0 |

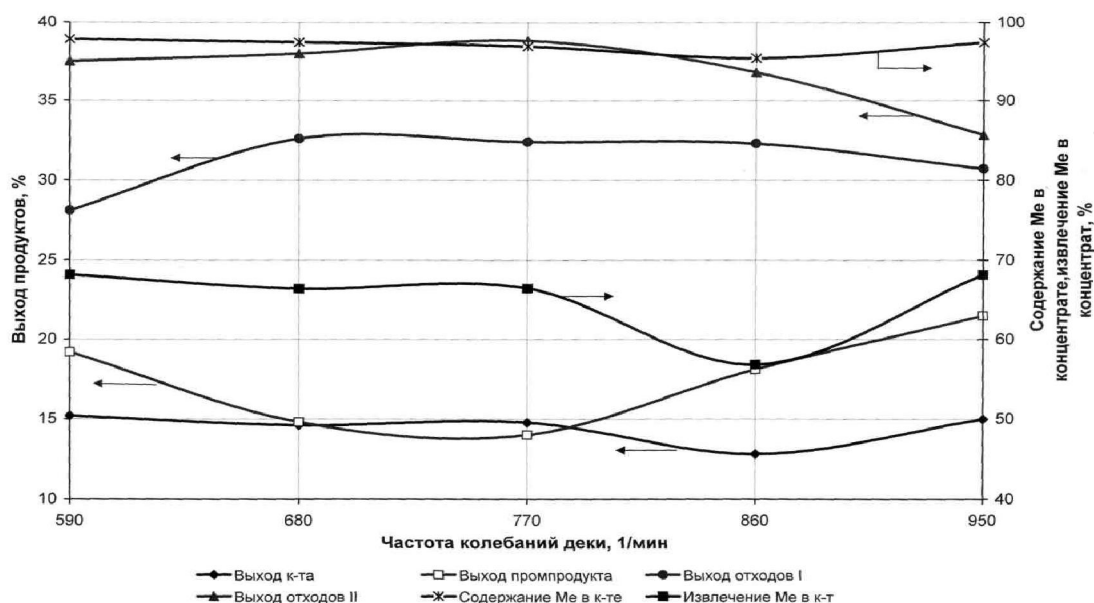


Рисунок - Зависимости выходов продуктов, содержания Ме в концентрате и извлечения Ме в концентрат от частоты колебаний деки КС.

Разработана промышленная технология переработки стеклотканевых плат с получением концентратов для гидрометаллургического передела.

Извлечение металлов из плат в концентрат составляет 90,22%. Засоренность концентратов стеклотканью 1,11%.

В данной технологии решены вопросы, связанные с безопасным обслуживанием оборудования за счет аспирации пыли, ее мокрого улавливания и доработки.

Полученные концентраты являются ценным сырьем для гидрометаллургической переработки, так как содержат, по данным химического анализа, немагнитный концентрат – Au – 0,024%; Ag – 0,61%; Cu – 37,4%; Zn – 10,64%; Pb – 13,27%; Sn – 27,82%; магнитный концентрат – Au – 0,065%; Ag – 0,3%; Cu – 7,34%; Zn – 8,97%; Pb – 21,9%; Sn – 31,37%; Ni – 3,56%.

Список источников:

1. Переработка вторичного сырья, содержащего драгоценные металлы. Под ред. Ю.А.Карпова – М.: Гиналмаззолото. 1996. – 290 с.

2. Козловский К.П., Шуляк Т.И., Пластовец А.В. Исследование обогащения лома электрических соединителей с покрытиями из драгоценных металлов. *Металлургическая и горнорудная промышленность*, № 3, 2002, Днепропетровск, с. 70-73.

3. Самсонов А.И., Козловский К.П., Пластовец А.В., Гордеев В.А., Шуляк Т.И. Обогащение модулей радиоэлектронного лома, содержащих драгоценные металлы. *Сборник научных трудов. Metallurgy*, вып.9, Запорожье ЗГИА, 2004, с. 56-59.