

# ПЕРЕРАБОТКА МЕДЬСОДЕРЖАЩИХ ОТХОДОВ В ПОРОШКИ МЕХАНИЧЕСКОЙ ФЛОТАЦИЕЙ

Колесникова Д.В. Никитин Ю.Н.  
Луганский государственный университет им. Владимира Даля

В настоящее время прогресс в области качества продукции и повышения производительности технологических процессов связывают с использованием порошковых материалов, что делает особенно актуальным получение медных порошков из отходов кабельно-проводниковой продукции. И необходимость в развитии соответствующих высоких технологий переработки — очевидна [1-3].

При переработке отходов кабельной промышленности наибольшую проблему составляют массовые отходы относительно тонких (менее 1 мм<sup>2</sup>) токопроводящих жил в изоляции. Остатки меди в полиэтиленовых отходах, составляют по весу от 5-8 до 10-15% по массе полиэтиленовой фракции [2,3].

На наш взгляд, одним из наиболее перспективных методов переработки отходов кабельно-проводниковой продукции является метод флотационного разделения медного порошка и полимера. Применяемые современные методы и установки по флотационному разделению не обеспечивают разделение мелких фракций [4]. Актуальным для достижения этой цели является создание нового метода флотационного разделения медного порошка и полимера.

При флотации сближении в водной среде пузырька газа и гидрофобной поверхности частицы металла, адгезия которой к воде меньше когезии воды, разделяющая их водная прослойка при достижении некоторой критической толщины становится неустойчивой и самопроизвольно прорывается. Этот этап завершается полным смачиванием частицы, обеспечивающим прочное слипание пузырька и частицы. Вследствие того, что плотность комплексов, или агрегатов "пузырьки — частицы", меньше плотности пульпы, они всплывают на ее поверхность и образуют пенный минерализованный слой, который удаляется из флотационной машины [4].

Высокая производительность порошкообразования и дисперсность продукта, экологическая чистота основного технологического процесса и возможность получения мелкодисперсных медных порошков определяют перспективу и актуальность данного направления исследования [1].

Поэтому, целью исследования является исследование медных порошковых материалов, полученных методом флотационного разделения медного порошка и полимера в среде флотореагентов из отходов кабельно-проводниковой продукции.

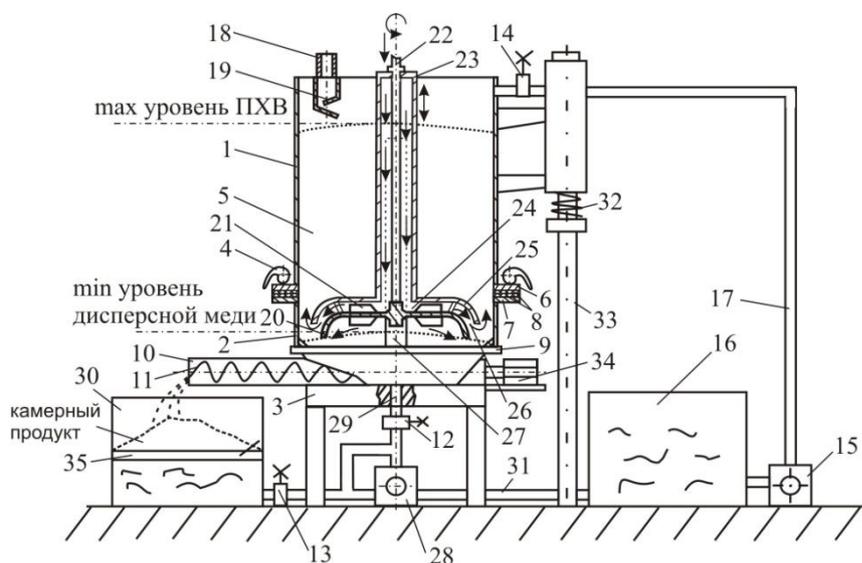


Рис. 1. Механическая флотационная машина для пенной сепарации дисперсной меди из отходов механической обработки лома и отходов кабельно-проводниковой продукции: 1 - верхняя подвижная часть корпуса; 2 - нижняя неподвижную часть корпуса; 3 – рама; 4 - зажим с эксцентриком; 5 – камера; 6 - нижний фланец; 7 - верхний фланец; 8 - резиновые прокладки; 9 – шибер; 10 - выгружающее устройство; 11 – шнек; 12,13,14 – задвижки; 15 - насос; 16 – резервуар; 17 - трубопровод; 18 - загрузочное приспособление; 19 – деки; 20 - роторный диск; 21- лопатки; 22 - вал; 23 – труба; 24 – аэратор; 25 – статор; 26 – раструб; 27 - обзорное окно; 28 – насос; 29 - фильтр 29; 30 – контейнер; 31 – трубопровод; 32 – пружина; 33 - стойка; 34 – электродвигатель.

Для получения порошка из отходов медной кабельно-проводниковой продукции использовали механическую флотационную машину для пенной сепарации (рис. 1) [5]. В исследованиях использовали: медный порошок марки, ПМС-2у ГОСТ 4960-75, ультрадисперсный (ТУ 1790-023-0722928-97) и пудру медную (ТУ 48-21-729-82 с изменениями 1-3), отходы кабельно-проводниковой продукции смесь дисперсной меди и полимерной крошки – отходы механической переработки кабельно-проводниковой продукции.

Технология получения порошка: резка кабеля; дробление кабеля диаметром до 1,35 мм; флотация смеси дисперсной меди и полимерной крошки; исследование свойств дисперсной меди [6].

Свойства порошка полученного из отходов медной кабельно-проводниковой продукции (табл. 1).

Таблица 1 - Свойства порошка полученного из отходов медной кабельно-проводниковой продукции

Марка порошка	Со- держание меди, %	Насыпная плотность, г/см <sup>3</sup>	Гранулометрический состав			
			Содержание частиц, % размером, мм			
			<0,071	0,045	<0,045	<0,0015
Пудра медная	>95,5	1,8-2,2	-	1,0	Остальное	
Дисперсная медь	99,5-99,9	0,90-1,4	-	-	0,5	Остальное
ПМС-2у	99,7	1,8-2,1	99,5	-	85-90	
Порошок медный ультрадисперсный	99,75	Не менее 0,40	-	-	Остальное	-

По результатам проведенных экспериментальных исследований установлены свойства порошка полученного из отходов медной кабельно-проводниковой продукции. Так как полученный порошок меди не технологичен для обработки давлением и не может применяться для изготовления порошковых изделий предлагается применять его в качестве добавок к техническим маслам и модификаторам литья, в производстве катализаторов, при изготовлении графитовых щеток, тормозных колодок, электродов для сварки, в химической промышленности.

#### Литературы:

1. Агеев Е.В. Состав и свойства медных порошков, полученных электроэрозионным диспергированием: монография.– Курск: Юго-Зап. гос. ун-т, 2014.–143 с.
2. Герасин В.А. Как спасти полимер - металлические отходы // The Chemical Journal Июль-август 2008. - С. 10-13.
3. Петруков, О.П. Концепция оптимизации комплексного управления ТБО в Московской области [Текст] / О.П. Петруков, Л.Я. Шубов, Ф.Ф. Гаев // ТБО (Твердые бытовые отходы). 2007. № 9
4. Пенная сепарация и колонная флотация /Ю. Б. Рубинштейн, В. И. Мелик-Гайказян, Н. В. Матвеевко, С. Б. Леонов.— Г.: Недра, 1989.—304 с.
5. Пат. 52741 А Україна, МПК 13 В03D1/24. Механічна флотаційна машина / Рябічева Л.О., Никитін Ю.М., Усатюк Д.А., № 2234683087 Заявлено 12.04.12; Опубл. 15.07.13, Бюл.№7 - 19 с.
6. Пат. 47841 А Україна, МПК 13 В03D. Спосіб отримання мідної січки з лому і відходів кабельно-провідникової продукції з використанням флотогравітаційної обробки / Рябічева Л.О., Никитін Ю.М., Усатюк Д.А., № 2234683056 Заявлено 12.04.12; Опубл. 15.07.13, Бюл.№7 - 18 с.