



Образующийся в результате описанных выше реакций углекислый газ способствует всплыванию частиц основных карбонатов, что позволяет получать мелкокристаллические компактные осадки.

Карбонатный метод осаждения под действием Na_2CO_3 позволил практически полностью осадить из растворов ионы никеля и олова в виде зеленого и белого мелкокристаллических осадков гидрокарбонатов соответственно. Из гидрокарбонатов технологически гораздо проще получать металлы в чистом виде, чем из фосфатов. Следовательно, карбонатному методу следует отдать предпочтение и взять его за основу для разработки технологий комплексной переработки никель- и оловосодержащих жидких промышленных отходов.

УДК 621.762

ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ КОНТАКТЫ, ИЗГОТОВЛЕННЫЕ ИЗ ПРОМЫШЛЕННЫХ ОТХОДОВ

С.Г. Ковчур, В.В. Пятов, А.С. Ковчур

(ВГТУ, г. Витебск)

На территории Республики отсутствуют месторождения цветных металлов, в частности меди. В то же время у нас развита тяжелая промышленность, неотъемлемой частью которой является гальваническое производство. Отходы этого производства содержат химические соединения и ионы цветных металлов, утилизация которых требует дополнительных затрат на строительство и эксплуатацию очистных сооружений. Другим источником отходов цветных металлов являются некоторые предприятия

радиоэлектронной промышленности, на которых имеются участки травления печатных плат. Продукты, остающиеся после травления, по составу близки к гальваническим отходам и могут быть переработаны по сходным технологиям.

В настоящее время переработка гальванических отходов в Республике и странах СНГ в промышленных масштабах не производится. Известны примеры утилизации гальваношламов на предприятиях, выпускающих строительные материалы (в основном бетонные изделия). Такой подход позволяет избавиться от некоторых экологических проблем, но не решает задачи извлечения и повторного использования металлов. К тому же вопрос о безопасности стройматериалов с добавками достаточно не изучен.

Таким образом, с одной стороны ощущается острый дефицит цветных металлов, а с другой — сброс их химических соединений, небезопасных для человеческого организма, в окружающую среду.

В Витебском государственном технологическом университете уже несколько лет проводятся исследования по извлечению цветных металлов из промышленных отходов [1–2]. Разрабатываются также технологии и оборудование для изготовления изделий из извлеченных порошков [3]. В результате исследования процесса осаждения меди из гальванических отходов и разработки технологии изготовления электродов из этого порошка подготовлена и защищена кандидатская диссертация [4].

Проведенный маркетинговый анализ позволил выявить еще один тип изделий, замена традиционного материала в котором на дешевый осажденный порошок даст заметный экономический эффект без дорогостоящего рафинирования меди.

Это облицовочные пластины электроконтактов, используемых в троллейбусах. В настоящее время такие пластины изготавливают из сплава,

состоящего на 85% из серебра и на 15% из окиси кадмия. Вес пластины 15 – 20 грамм в зависимости от типоразмера, стоимость — около 2 долларов за штуку (данные ВТТУ на январь 1998 г.). Срок эксплуатации одной пластины в среднем 2 месяца, что составляет 6 штук на троллейбус в год. Медная пластина, изготовленная из осажденного порошка в условиях мелкосерийного производства, обойдется управлению примерно в 50 центов. Предварительно проведенные испытания показали, что при содержании меди в изделии 95 – 97% срок его работы тоже около 2 месяцев. Таким образом, при количестве троллейбусов в ТТУ г. Витебска 88 штук (май 1998г.), экономический эффект от внедрения за период 1999 – 2003 г.г. составит 4000 долларов США. При расширении производства облицовочных пластин и установке их на весь троллейбусный парк Беларуси эффект будет, как минимум, на порядок больше. Дальнейшее расширение рынка на страны СНГ сулит весьма благоприятные перспективы.

УДК 685.345:678.742.2

**ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА И ИССЛЕДОВАНИЕ СВОЙСТВ
ПОДНОСКОВ ДЛЯ РАБОЧЕЙ ОБУВИ, ИЗГОТОВЛЕННЫХ ИЗ
ВТОРИЧНОГО ПОЛИЭТИЛЕНА**

А.Н. Буркин, К.С. Матвеев

(ВГТУ, г. Витебск)

Одним из важнейших направлений в ресурсосберегающей технологии является использование вторичного полимерного сырья. На обувных фабриках вторичный полиэтилен представлен в виде отходов колодок, применяемых для затяжки обуви. Известно применение колодок для каблучков, однако возможности использования этого вторичного сырья далеко