

УДК 666.1: 621.9.025.7.004.8

## КОМПЛЕКСНАЯ ЭЛЕКТРОХИМИЧЕСКАЯ ПЕРЕРАБОТКА НЕКОНДИЦИОННОГО АЛМАЗНОГО ИНСТРУМЕНТА

И.И. Курило, В.Б. Дроздович, Р.И. Карпович, И.М. Жарский

(БГТУ, г. Минск)

Экономические аспекты рационального использования алмазных порошков и металлов связки, а также технические и экологические проблемы переработки некондиционного и режущего абразивного инструмента и отходов его производства обуславливают необходимость разработки высокоэффективных ресурсосберегающих технологий рекуперации алмазов.

Распространенные в настоящее время химические методы рекуперации экологически опасны ввиду образования трудноутилизуемых агрессивных побочных продуктов, а термические методы энергоемки, сложны в аппаратном оформлении, неприемлемы для высокотемпературных связок.

К достоинствам электрохимического метода переработки, как было показано раньше [1,2], необходимо отнести отсутствие повышенных силовых и тепловых нагрузок на алмазосный слой, предотвращение образования агрессивных побочных продуктов, извлечение металлических компонентов связок, использование доступных, экологически безопасных рабочих растворов, возможность организации рецикл "очистка - регенерация рабочего раствора".

Изучено электрохимическое поведение в различных средах промышленных образцов алмазно-металлических композиций (АМК) на трех наиболее распространенных типах связок: бронзовых, кобальтовых, железных с зернистостью алмазов 315/400, содержащих поливалентные

металлы и неметаллические включения солей, оксидов, гидридов. Выявлены общие закономерности анодного растворения и катодного осаждения металлических компонентов для различных АМК.

Установлено, что лимитирующей стадией процесса электрохимического растворения АМК является пассивация, обусловленная образованием в зонах растворения солей переменного состава, оксидов и гидроксидов поливалентных металлов и значительно усиливающаяся при увеличении содержания инертной фазы. С увеличением общей концентрации анионов наблюдается возрастание Фладе-потенциала ( $E_f$ ), характеризующего область перехода анода в пассивное состояние. Особенно сильное влияние на скорость процесса ионизации металлической связки ввиду специфической адсорбции оказывают ионы хлора. Определены критические концентрации депассиватора. Обоснованы механизмы растворения.

С целью извлечения металлов связки в виде компактных катодных осадков проводились исследования в электролитах с повышенным содержанием ионов металлов. \* Выявлены зависимости  $E_f$  от концентрации меди и кобальта в растворе.

Установлены температурные зависимости скоростей анодного и катодного процессов для связок различного состава.

С целью устранения диффузионных ограничений, обеспечения электрического контакта между токоподводом и АМК, устранения омических потерь, сбора и уплотнения анодного шлама разработано коррозионностойкое анодное устройство, обеспечивающее возвратно-поступательные виброколебания с частотой 50 Гц и амплитудой  $(1,5-3,0) \cdot 10^{-3}$  м.

На основании проведенных исследований в рамках республиканской научно-технической программы "Алмазы, сверхтвердые

материалы и изделия на их основе" разработана и внедрена комплексная экологически безопасная технология, оборудование электрохимической рекуперации алмазов из некондиционного абразивного инструмента на основе электропроводных связок, которая включает селективное анодное растворение алмазоносного слоя инструмента, электрохимическое дорастворение анодного алмазосодержащего шлама, очистку алмазов, селективное катодное извлечение металлических компонентов связки в виде металлов в компактной и дисперсной форме, а также в виде химических соединений, пригодных для дальнейшего использования.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Дроздович В.Б., Курило И.И., Жарский И.М., Карпович Р.И.//Труды Белор. гос. технолог. ун-та. Серия III. Мн.: БГТУ, 1994.- С.17-21
2. Дроздович В.Б., Курило И.И., Жарский И.М., Карпович Р.И.//Сб."Порошковая металлургия". 1995, вып.18.- С.121-127.