

машиностроении как один из видов размерной обработки.

Одновременно приведены результаты исследований, где специфические явления на границе «металл - электролит» использованы для воздействия на поверхность обрабатываемых изделий для ее очистки, формирования на ней покрытий, микродугового окисления и различных видов термообработки.

ПЕРЕРАБОТКА ЛОМА И ОТХОДОВ АЛМАЗНОГО ИНСТРУМЕНТА

И.И. Курцо, В.Б. Дроздович, И.М. Жарский

Белорусский государственный технологический университет

Для разработки высокоэффективных технологий комплексной переработки лома и отходов алмазного инструмента на основе металлических связок перспективным является использование электрохимического метода, который в отличие от широко применяемых в настоящее время термических и химических методов экологически безопасен, исключает повышенные силовые и тепловые нагрузки на алмазоносный слой, позволяет использовать менее агрессивные разбавленные электролиты, регенерировать отработанные рабочие растворы, селективно извлекать металлы связки, проводить тонкую очистку алмазов от внутрикристаллических включений и поверхностных примесей непосредственно в процессе рекуперации.

В работе исследованы кинетические особенности анодного растворения алмазно-металлических композиций на основе бронзовых, кобальтовых, железных матриц в щелочных, кислых окислительных и неокислительных средах, выявлены общие закономерности катодного осаждения металлических компонентов для различных составов связок. Установлено, что высокие концентрации ионов металлов в электролите приводят к усилению пассивационных процессов, однако позволяют катодно утилизировать металлические составляющие связок. Негативное влияние повышенного содержания ионов металлов на анодные процессы компенсируется введением депассиваторов, увеличением температуры электролита и интенсификацией гидродинамического режима. Изучено влияние различных добавок и комплексообразователей на качество катодных осадков, катодный и анодный выходы по току. Оптимизированы режимы электролиза и составы электролитов для различных типов связок.

Проведенные исследования позволили предложить экологически безопасные комплексные технологии рекуперации алмазов с одновременным извлечением металлов связки в виде катодных осадков или химических соединений, пригодных для дальнейшего использования. Энергозатраты на рекуперацию алмазов и извлечение металлов связки не превышают 3-8 кВт*ч на 1 кг перерабатываемого сырья. Достигается извлечение металлов с

катодным выходом по току для различных типов связок: железных 35-57%, кобальтовых -77-95%, бронзовых 80-98%. Стоимость рекуперированных алмазов зависит от их исходного содержания в связке и не превышает 10-15% от стоимости вновь синтезированных. Удельные энергозатраты не превышают 3-8 кВт*ч*кг⁻¹ связки.

ОЧИСТКА СИНТЕТИЧЕСКИХ АЛМАЗНЫХ ПОРОШКОВ С ОДНОВРЕМЕННОЙ РЕГЕНЕРАЦИЕЙ РАБОЧЕГО РАСТВОРА

И.И. Курцо, А.А. Черник, И.М. Жарский

Белорусский государственный технологический университет

Сдерживающим экономическим, техническим и экологическим фактором роста объема производства синтетических алмазных порошков на данный момент является стадия их очистки и выделения из реакционной смеси. Электрохимический метод очистки обладает рядом преимуществ по сравнению с широко используемыми химическими, а именно: простота аппаратного оформления, селективное растворение металлов-катализаторов и непереэкстализованного графита, а также возможность полной регенерации рабочего раствора.

Электрохимические исследования в солянокислых растворах показали, что процесс анодного растворения реакционных спеков начинается с ионизации металлических составляющих при потенциалах положительнее 0,2 В и, в отличие от растворения чистых металлов, протекает со значительным перенапряжением, что объясняется наличием электрохимически более инертной углеродной фазы. Химическая и электрохимическая устойчивость углеродной составляющей спеков в этих средах позволяет использовать электролит для селективного удаления металлов-катализаторов.

Для одновременного окисления углеродсодержащих и металлических составляющих спеков целесообразно использовать растворы, содержащие окислители. Так, в сернокислых электролитах на основе $\text{Cr}^{16}/\text{Cr}^{13}$ и $\text{Mn}^{17}/\text{Mn}^{12}$ наряду с ионизацией металлов протекают процессы химического и электрохимического окисления углерода, а также интеркалирования графита с образованием межслойных соединений гидросульфата графита типа $\text{C}_x\text{HSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{SO}_4$. Одновременно происходит регенерация рабочего раствора в результате анодного окисления Cr^{3+} до ионов $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$ и Mn^{2+} до MnO_4^- . Показано, что развитие поверхности реакционного спека, наблюдаемое при селективном растворении металлических составляющих, приводит к увеличению скорости гетерогенного процесса окисления углерода. Электрохимическая обработка позволяет удалить с поверхности алмазных зерен внутрикристаллические включения и поверхностные примеси, что значительно улучшает технические характеристики