

**ОТЗЫВ**  
зарубежного консультанта на диссертационную работу  
**Байконурова Ердена Галымовича**  
**«ПОВЕДЕНИЕ КОМПОНЕНТОВ ЖАРОПРОЧНЫХ СПЛАВОВ ПРИ**  
**ЭЛЕКТРОХИМИЧЕСКОЙ ПЕРЕРАБОТКЕ ВТОРИЧНОГО**  
**МЕТАЛЛСОДЕРЖАЩЕГО СЫРЬЯ»,**  
представленную на соискание ученой степени  
доктора философии PhD по специальности  
**6D070900 - «Металлургия»**

Проблема извлечения редких и цветных металлов из вторичного сырья в настоящее время действительно актуальна. Основные побудительные мотивы повышенного внимания исследователей и практиков к разрешению отдельных этапов этой многогранной проблемы состоят в желании вернуть в сферу промышленного использования редкие тугоплавкие металлы – вольфрам, молибден, рений. Сложный, многокомпонентный состав техногенного сырья, содержание в котором редких металлов варьируется в широких пределах, предполагает исследование технологических основ процессов и создание на этой базе экономически целесообразных и экологически безопасных промышленных схем его комплексной переработки.

В этом смысле тема диссертации Байконурова Е.Г., основное содержание которой может быть сформулировано как выявление физико-химических основ процесса переработки вторичных материалов – жаропрочных никелевых сплавов электрохимическим способом вполне актуальна. Выбор объектов исследования – жаропрочные никелевые сплавы, нашедшие широкое применение, как особый вид конструкционных материалов, в авиационной, энергомашиностроительной, ракетно-космической и другой технике, представляется обоснованным.

Собственно экспериментальным исследованиям предписано достаточно большой по объему (25 стр.) литературный обзор, с необходимой полнотой отражающий сведения о сырьевой базе и технологическим основам извлечения редких металлов, включая электрохимическое поведение с приведением примеров практического использования электрохимических процессов.

Эта часть работы свидетельствует о хорошей теоретической подготовке автора диссертации, его умении обобщать и критически анализировать большую совокупность литературных сведений.

Новые научно-технические результаты, представленные в диссертации, состоят в том, что:

1. Проведены исследования по электрохимическому окислению металлических отходов жаропрочного никелевого сплава в кислых электролитах. Изучено влияние состава электролита на показатели процесса электрохимической переработки ренийсодержащего жаропрочного сплава ЖС32-ВИ. Установлено, что скорость растворения сплава возрастает с увеличением кислотности электролита, равно как и с увеличением плотности тока.

2. Показано, что режим анодного растворения жаропрочного никелевого сплава и состав электролита определяет природу катодного продукта: из

сернокислого электролита получен никельсодержащий порошок с содержанием никеля около 95 %; из азотнокислого электролита - никельсодержащий порошок составов Ni:Re:Co:Al = 3:1:1:1 и Ni:Re:Co:Al = 10:1:1:1; из солянокислого электролита - никельсодержащий порошок состава Ni:Co:Al = 4:1:1.

3. Выявлено влияние сульфосалициловой кислоты на дисперсность получаемого никельсодержащего порошка, в частности, добавка ее в электролит в количестве 10 г/л увеличивает выход мелкой фракции порошка (менее 0,1 мкм) до 99,5-99,7 %.

Практическая значимость диссертации состоит в том, что:

1. Разработан способ электрохимической переработки вторичных отходов жаропрочного никелевого сплава с использованием различных электролитов и получением качественной товарной продукции.

2. На основе проведенных исследований предложена принципиальная технологическая схема переработки сплава ЖС32-ВИ в кислом электролите в гальвансстическом режиме.

В работе использованы современные методы физико-химического исследования (атомно-абсорбционный спектральный метод, атомный эмиссионно-спектральный метод с индуктивно связанный плазмой, рентгенофазовый метод анализа), которыми автор владеет на хорошем профессиональном уровне. Достоверность полученных данных сомнений не вызывает.

Оценивая работу в целом, можно с полным правом считать, что в ней решена актуальная научная задача разработан электрохимический метод переработки вторичных отходов жаропрочного никелевого сплава, представляющий в просматриваемой перспективе интерес для ряда промышленных предприятий.

Считаю, что рецензируемая диссертационная работа Е.Г. Байконурова в полной мере отвечает требованиям, которые предъявляются к диссертациям на соискание ученой степени доктора PhD Комитетом по контролю в сфере образования и науки МОН Республики Казахстан и может быть рекомендована для защиты на соискание ученой степени доктора PhD по специальности 6D070900 - «Металлургия».

Зарубежный научный консультант  
диссертационной работы, доцент  
кафедры ХТРРЭиНКМ ИТХТ  
Московского технологического  
университета, канд.тех.наук

Подпись О.В.Чернышовой заверяю  
Начальник Управления кадров  
Московского технологического университета



О.В.Чернышова

Л.Г.Филатенко