

## Отзыв

на автореферат кандидатской диссертации **Мудрук Натальи Владимировны** по теме **«Закономерности экстракции тантала, ниобия и сурьмы из фторидных растворов»**, представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.16.02 «Металлургия черных цветных и редких металлов».

Материалы высокой чистоты на основе тантала, ниобия и их соединения, например ниобаты и танталаты трехвалентных металлов, в частности РЗЭ широко используются в отраслях промышленности, при производстве перспективных изделий современной техники. К сожалению, таких высокочистых материалов в нашей стране производится еще недостаточно и приходится закупать их за рубежом. Поэтому разработка новых технологий и научных основ получения и очистки тантала, ниобия и их соединений является актуальной задачей металлургии черных, цветных и редких металлов. В этом плане перспективны исследования, представленные в диссертационной работе Мудрук Н.В. устанавливающие закономерности жидкостной экстракции тантала, ниобия и сурьмы из фторидных растворов. Примечательно, что диссертантом используются отечественные источники редкометалльного сырья, из которого не только извлекаются ценные компоненты из растворов, но происходит их разделение и очистка от большого числа примесей. Одной из нерешенных проблем является очистка оксидов металлов от примеси Sb.

На наш взгляд, поставленная цель по исследованию закономерностей экстракции Ta, Nb и Sb и экстракционной очистки соединений Ta и Nb от примеси Sb; разработка малоотходной технологической схемы получения чистых соединений Ta и Nb экстракцией н-октанолом (ОКЛ-1) и трибутилфосфатом (ТБФ) при гидрометаллургической переработке нетрадиционного бедного и богатого редкометалльного сырья, достигнута.

Диссертантом получены новые научные результаты: определены продукты разрушения экстрагентов, образующиеся при экстракции, оценены изменения экстракционных свойств органических фаз во времени; впервые определены и обоснованы условия регулирования концентрации  $\text{HF}_{\text{своб}}$  в растворах перед экстракцией путем допирования соединений РЗМ; установлен состав комплексов Sb в исходных фторидных растворах и органических экстрактах; обоснован гидратно-сольватный механизм экстракции Sb, изучены закономерности экстракции Sb ТБФ и ОКЛ-1 и показано влияние на извлечение Ta и Nb и очистку от Sb, обоснованы формы существования Sb во фторидных растворах и экстрактах ОКЛ-1 и ТБФ в виде анионов  $[\text{SbF}_6]^-$  с незначительными содержаниями (<5%) низших по фтору комплексов –  $[\text{SbF}_5\text{OH}]^-$  и  $[\text{SbF}_4(\text{OH})_2]^-$ . На основании изучения форм, в которых Sb(V) находится во фторидных водных растворах и в органических экстрактах, подтвержден гидратно-сольватный механизм экстракции Sb(V). Установлено, что экстракция элементов уменьшается в ряду  $\text{Ta} \gg \text{Sb} \geq \text{Nb}$ .

