

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Косова Александра Валерьевича «Формирование оксидных вольфрамowych бронз при электролизе поливольфраматных расплавов», представленной на соискание учёной степени кандидата химических наук по специальности 1.4.6.

Электрохимия

**Актуальность темы диссертации.** Оксидные вольфрамowe бронзы (ОВБ) широко востребованы в качестве катализаторов, медицинских препаратов, материалов для различных сенсоров, электро- и газохромных устройств. Существует несколько способов синтеза ОВБ. Одним из наиболее перспективных методов получения таких бронз является электроосаждение из поливольфраматных расплавов. Однако механизм формирования ОВБ при использовании данного способа ещё недостаточно изучен. Это обуславливает актуальность темы диссертации.

**Научная новизна.** В работе предложена модель ионного состава поливольфраматных расплавов, предполагающая существование анионов  $WO_4^{2-}$ ,  $W_2O_7^{2-}$ ,  $W_3O_{10}^{2-}$ ,  $W_4O_{13}^{2-}$  и катионов  $WO_2^{2+}$ . Впервые предложены математические модели для расчёта зависимостей величины тока от перенапряжения или времени при росте и растворении осадка, состоящего из  $Na_xWO_3$  и металлического вольфрама или двух ОВБ, отличающихся составом. Установлен механизм растворения и роста кристаллов натрий-вольфрамовой бронзы при электролизе расплава  $Na_2WO_4 - WO_3$ . Определены кинетические параметры данных процессов.

Рецензируемая научно-квалификационная работа А.В. Косова содержит данные, имеющие значение как для развития теории процесса теории электролиза поливольфраматных расплавов, так и для практического применения найденных закономерностей в промышленности. Полученные результаты представляют большой интерес для теории и практики процессов гетерогенного фазообразования в ионных расплавах, осложнённых протеканием других электрохимических и химических процессов.

Работа прошла апробацию на ряде российских конференций. По её результатам опубликовано 9 статей в российских и международных журналах из списка ВАК и 11 тезисов докладов, получено 3 патента РФ.

По автореферату имеются следующие замечания и вопросы:

1. К сожалению, в автореферате отсутствуют схемы электрохимических ячеек, в которых проводились эксперименты. Это затрудняет анализ полученных результатов.

2. Почему с ростом катодного потенциала фазовый состав осадков, образующихся на медной подложке в расплаве, содержащем  $0,35WO_3$ , при 1023 К меняется в следующей последовательности: поликристаллический осадок  $Cu_2O \rightarrow$  вискеры  $CuO +$  кристаллы

