ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Долининой А.С.
«Получение наноразмерных оксидов кадмия и меди в аппаратах на переменном токе промышленной частоты», представленной к защите
на соискание ученой степени кандидата технических наук
по специальности 05.17.02 – «Технология редких, рассеянных и радиоактивных элементов»

Работа Долининой А.С. посвящена изучению физико-химических закономерностей и разработке аппаратурного обеспечения процесса совместного электрохимического окисления кадмия и меди с использованием переменного тока при получении дисперсных материалов с наноразмерными фазами.

Электрохимический синтез и процессы электролиза относят к технологиям многофакторного управления. К дополнительным, в сравнении с химическим синтезом, факторам принадлежат потенциал рабочего электрода, плотность тока и режим (постоянный, переменный) ведения электрохимического процесса. Разработка технологии электрохимического окисления металлов на переменном токе с целью получения индивидуальных оксидов металлов и их смесей, позволяющая сформировать материалы с заданными характеристиками, – актуальная задача не только с практических позиций, но и с научной точки зрения. Исследование формирования структуры и свойств наноразмерных материалов позволит глубже понять физико-химические процессы с их участием и употребить полученные знания на благо человека.

Научная новизна и значимость работы заключается в установлении зависимостей скорости совместного окисления кадмия и меди от состава и концентрации электролита, плотности переменного тока промышленной частоты и температуры электролиза. Определён состав электролитов и выявлены оптимальные условия ведения процесса окисления кадмия и меди на переменном токе. Определена лимитирующая стадия электрохимического окисления кадмия и меди на переменном токе с кажущейся энергией активации 8-25 кДж/моль. Получен материал с кадмий- и медьсодержащими фазами определённой пористой структуры. Предложена модель для оптимизации процесса электрохимического окисления металлов на переменном токе и установлены параметры для ведения электрохимического процесса окисления кадмия и меди с максимальной скоростью.

Практическая значимость исследования заключается в разработке условий одновременного совместного электроокисления кадмия и меди с получением наноразмерных оксидных материалов с мезопористой структурой, востребованных для изготовления разрывных электрических контактов низковольтной коммутационной аппаратуры на средние токи. Разработана аппаратурно-технологическая схема электрохимического получения на переменном токе промышленной частоты материалов с наноразмерными кадмий- и медьсодержащими фазами.

Автором выполнен значительного объёма эксперимент по исследованию влияния состава и концентрации раствора электролита, плотности тока, темпе-

ратуры на скорость электрохимического окисления кадмия и меди на переменном токе промышленной частоты, по изучению фазового состава, параметров пористой структуры и удельной электропроводности продуктов совместного электрохимического окисления кадмия и меди. Анализ кинетических закономерностей окисления металлов позволил определить оптимальные условия ведения совместного электроокисления меди и кадмия для получения оксидных порошковых материалов с заданными физико-химическими свойствами: параметрами пористой структуры, удельным электрическим сопротивлением. Среди актуальных с экологической точки зрения результатов работы Долининой А.С. следует отметить предложение по снижению класса опасности получаемых кадмий- и медьсодержащих порошковых материалов в сравнении с промышленно применяемыми контактными системами Ag-CdO путём регулирования параметров процесса электрохимического синтеза. Значимыми результатами работы явились расчёт технологических параметров процесса совместного электрохимического окисления металлических кадмия и меди и разработка аппаратурно-технологической схемы процесса получения материалов с наноразмерными кдмий- и медь содержащими фазами.

По материалам автореферата можно сделать замечания: 1) нет описания электрохимических превращений и уравнений реакций при окислении металлических кадмия и меди на переменном токе промышленной частоты; 2) нет соответствия между данными рисунка 4 и описанием влияния температуры на скорость процесса окисления металлов на переменном токе (первый абзац после рис. 4, стр. 10); 3) из подписи к рисунку 5 непонятно, каким концентрациям растворов хлоридов аммония и натрия соответствуют представленные кривые (стр. 11); 4) не совсем понятно, о каких типах металлов идёт речь на странице 12, в первом абзаце; 5) автор некорректно провёл описание результатов таблицы 3 в тексте на страницах 14 и 15; 6) в тексте встречаются опечатки в виде лишних или пропущенных слов (стр. 4, первое предложение; стр. 6, первое предложение в теоретической и практической значимости работы; стр. 9, второй абзац), отсутствуют знаки препинания (стр. 18, 22).

Отмеченные недостатки автореферата не снижают ценности исследований, проведённых Долининой А.С. Работа выполнена на высоком экспериментальном уровне. Результаты работы отличаются несомненной научной новизной. По объему, новизне материала и его значимости работа отвечает требованиям предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор Долинина Алеся Сергеевна заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.17.02 – «Технология редких, рассеянных и радиоактивных элементов».

Доцент кафедры химии
ФГБОУ ВО «Ангарский государственный технический университет»
к.х.н., доцент Лариса Валерьевна Фомина.
Почтовый адрес:665835 Иркутская обл., г. Ангарск,
ул. Чайковского, 60. Электронная почта: flvbaan@mail.ru