

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Хорьяковой Натальи Михайловны
«Разработка ресурсосберегающего способа получения порошковой меди
электроэрозионным диспергированием», представленной на соискание учёной степени
кандидата технических наук по специальности 05.16.09 «Материаловедение
(машиностроение)»

Физические основы явления электроэрозии подробно исследованы и описаны в литературе. Широко признана тепловая теория, основанная на разрушении металла за счет тепловых процессов в зоне искрового разряда. При этом, в литературе свойства образующихся в процессе электроэрозионного диспергирования частиц металла недостаточно освещены, что не позволяет прогнозировать их гранулометрический, химический, фазовый составы и состояние поверхности. Следовательно, актуальность диссертационного исследования не вызывает сомнения, так как имеет важное народно-хозяйственное значение и направлена на решение научно-практической задачи получения порошковой меди с низкой себестоимостью, невысокими энергетическими затратами и экологической чистотой процесса, а так же ее практическое применение.

Научная новизна работы состоит в следующем:

1. Применительно к процессу электроэрозионного диспергирования электротехнической меди марки М1 установлены оптимальные значения энергетических параметров диспергирования, позволяющие управлять производительностью процесса и средним размером частиц порошкового материала;
2. Установлены зависимости между свойствами рабочей жидкости и свойствами медного электроэрозионного порошкового материала, позволяющие управлять составом, структурой и свойствами последнего;
3. Установлены взаимосвязи между составом, структурой и свойствами электроэрозионной порошковой меди и спеченных изделий, полученных на ее основе, позволяющие добиться необходимого качества последних;
4. Установлены взаимосвязи между концентрацией наночастиц электроэрозионной порошковой меди и свойствами медных гальванических покрытий, позволяющие управлять свойствами покрытий.

Практическая значимость работы состоит в исследовании, разработке и апробации технологий получения порошковой меди в дистиллированной воде и керосине с низкой себестоимостью, невысокими энергетическими затратами путем применения экологически чистой технологии электроэрозионного диспергирования и технологий их применения:

- разработан и запатентован способ получения пригодной к промышленному применению порошковой меди электроэрозионным диспергированием медных отходов (патент на изобретение РФ № 2599476);
- разработан и запатентован способ пригодного к промышленному применению медного нанопорошка электроэрозионным диспергированием отходов (патент на изобретение РФ № 2597445);
- разработан и запатентован способ получения медных гальванических покрытий, модифицированных наночастицами электроэрозионной меди (патент на изобретение РФ № 2612119).

Обоснованность и достоверность выносимых на защиту научных методов и расчётно-экспериментальных результатов подтверждаются принятой методологией



исследования, корректностью разработанных математических моделей и апробацией результатов на многих конференциях.

Основные положения и результаты диссертационного исследования в достаточном количестве для кандидатской диссертации опубликованы в ведущих рецензируемых научных изданиях.

По автореферату имеются следующие замечания:

1. В автореферате подробно и качественно описано получение порошковой меди методом электроэрозионного диспергирования в углеродсодержащей жидкости и в кислородсодержащей жидкости. Но для исследования взято по одной жидкости каждого вида. Для большей полноты исследования, целесообразно так же взять углеродсодержащую жидкость другого класса;

2. В тексте автореферата не изложены примеры практического применения порошка электроэрозионной меди, полученной двумя способами.

Сделанные замечания не снижают ценность работы.

Выполненное исследование отвечает паспорту научной специальности 05.16.09 «Материаловедение (машиностроение)» и соответствует всем критериям оценки кандидатских диссертационных работ п. 9...11, 13, 14 «Положение о порядке присуждения учёных степеней» Постановления Правительства РФ № 842 от 24.09.2013 г., а её автор Хорьякова Наталья Михайловна заслуживает присуждения учёной степени кандидата технических наук по специальности 05.16.09 «Материаловедение (машиностроение)».

Кандидат технических наук,
технический руководитель
ООО «Фарм Солюшенс»

10.12.2018г.

Абашкин Роман Евгеньевич