

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Э.Л. Дзидзигури  
«Научно-методические основы исследования кристаллической структуры и  
свойств нанопорошков переходных металлов»  
представленной на соискание ученой степени доктора технических наук по  
специальности 05.16.09 – материаловедение (металлургия)

Открытая и доказанная во второй половине XX столетия возможность создавать новые материалы с заданными свойствами не только за счет химического состава и/или специальной обработкой, но и уменьшением размеров структурных элементов до нанометрового масштаба стала научной базой и стимулом к бурному развитию наноматериаловедения и нанотехнологий. А увеличение объема производства и расширение мирового оборота наноструктурных материалов в XXI веке требует создания новых способов, методов и методик исследования и аттестации наноструктурных материалов. Поэтому тема диссертации Э.Л. Дзидзигури очень актуальна и важна, будучи в русле современного направления развития материаловедения (металлургии).

Автор поставила целью разработку методических основ и проведение экспериментальных исследований структуры и свойств нанопорошков нескольких металлов и их размерной зависимости и добила значительных результатов. Методика оценки состава двухкомпонентного твердого раствора по данным рентгеновской дифракции позволяет экспрессно и корректно аттестовывать и характеризовать нанопорошки для практического применения. Методика определения толщины оксидной пленки на поверхности может дополнительно описывать состояние металлических наночастиц, склонных к окислению, что важно для использования.

Научный интерес представляют полученные автором значения периодов кристаллических решеток во многих металлических наночастицах и что они, независимо от способа изготовления, меньше значений для соответствующих материалов в массивном состоянии, а также размерные зависимости параметра кристаллической решетки и коэрцитивной силы нанопорошков кобальта.

Важным практическим достижением является внедренный в практику обработки рентгendifракционных данных метод расчета распределения размеров ОКР нанопорошков, который реализован при разработке программного обеспечения современных дифрактометров «ДИФРЕЙ» в АО «Научные приборы» (С-Петербург).

Считаю целесообразным отметить, что автор свои результаты не только опубликовала в 80 научных трудах и 8 учебных изданиях, но апробировала на многих российских и международных конференциях, получив высокие оценки коллег специалистов.

В качестве замечания можно отметить, что автор предлагая выражение зависимости «размер-свойство» для малых объектов в виде соотношения  $F \sim 1/R$ , не определяет границы (диапазон) размеров степенной зависимости свойств  $F$ , хотя сама же приводит пример отклонения от нее для нанопорошка  $Co$  (рис.9).

Это замечание не снижает высокий уровень и ценность диссертационной работы Э.Л. Дзидзигури, которую следует квалифицировать как значительный вклад в разработку методов анализа и диагностики наноструктурных материалов и развитие материаловедения. Работа Э.Л. Дзидзигури представляет собой завершенное научное исследование, характеризуется актуальностью, новизной и практической значимостью, соответствует требованиям «Положения о порядке присуждения ученых степеней» ВАК, предъявляемым к диссертациям, а сама она заслуживает присуждения ученой степени доктора технических наук.

Зав. отраслевой научно-исследовательской  
лаборатории 724 НИЯУ МИФИ  
доктор физ.-мат. наук  
профессор

В.Ф. Петрунин

Подпись удостоверяю  
Заместитель начальника  
документационного отдела  
НИЯУ МИФИ



E-mail: VFPetrunin@mephi.ru  
тел: 8-499-324-06-30