

## ОТЗЫВ НАУЧНОГО КОНСУЛЬТАНТА

на диссертационную работу **Накысбекова Жасулана Турсынкалиевича** по теме **«Синтез наночастиц меди различными методами и радиационная модификация их структуры»**, представленной на соискание ученой степени доктора философии PhD по специальности 6D071000 – «Материаловедение и технология новых материалов»

В настоящее время наночастицы меди вызывают большой интерес у научного общества благодаря своим уникальным свойствам, обусловленным большой удельной поверхностью и проявлению квантовых эффектов. Специфические свойства наночастиц меди открывают широкие возможности для создания новых композитов для медицины, сельского хозяйства, сенсорных систем, катализаторов реакций в химической промышленности, антимикробных агентов в медицине. Наночастицы меди могут улучшить процесс спекания в порошковой металлургии; они способны поддерживать высокую и стабильную проводимость и могут быть использованы для миниатюризации деталей в технике связи и электронике, обеспечивать электропроводность и улучшать механические свойства полимеров и т.д. Свойства наночастиц меди зависят от кристаллической и электронной структуры. Электронное облучение является одним из методов модификации структуры наночастиц. При определенных условиях воздействие электронного пучка на наночастицы могут вызвать множество интересных и неожиданных явлений, таких как упорядочение и отжиг ранее существовавших дефектов, появление новых фаз и самоорганизации в различных наносистемах. Многие из этих эффекты могут быть использованы для разработки различных наносистем и наноматериалов.

В диссертационной работе были получены наночастицы меди методами электролиза и катодного распыления в плазме высокочастотного емкостного разряда, получены детальные экспериментальные данные по структуре наночастиц меди. Определены оптимальные параметры для синтеза наночастиц меди и исследованы влияния параметров синтеза на структуру и размеры частиц меди. В ходе проведения экспериментальных исследований по диссертационной работе были получены качественные образцы наночастиц меди.

Диссертационная работа Накысбекова Ж.Т. посвящена синтезу наночастиц меди различными методами и исследованию структуры синтезированных частиц, облучение наночастиц меди на различных ускорителях и изучение структурных изменений.

Для достижения поставленной цели соискателем была проделана большая работа по отработке технологии получения наночастиц меди методом катодного распыления и электролиза. Был собран и налажен электронный ускоритель и облучены синтезированные частицы меди. В результате исследований было обнаружено, что облучение электронным

пучком наночастиц меди приводит к дроблению частиц с уменьшением средних размеров в два раза. Было показано, что при облучении частиц меди импульсным электронным пучком с энергией 0,5 МэВ происходит контролируемое изменение параметра кристаллической решетки. Кроме того, в работе предложен схема устройства для облучения электронами и параметры облучения, при которых можно эффективно управлять фазовым составом частиц оксида меди.

На основе полученных экспериментальных данных Накысбекова Ж.Т. были опубликованы 18 научных работ, из них 3 статьи в изданиях, рекомендуемых ККСОН МОН РК для публикации основных результатов исследований по техническим наукам, 2 статьи в зарубежных журналах, входящих в базу Scopus, 4 доклада и 8 тезисов на международных и республиканских конференциях и 1 патент РК.

В целом диссертационная работа Накысбекова Ж.Т. является законченным научным трудом, выполненным на международном уровне. В процессе выполнения соискатель проявил себя квалифицированным специалистом в данной области. Освоил экспериментальные методов синтеза наночастиц меди. К исследовательской работе относился внимательно, ответственно, проявил творческий подход к решению поставленных перед ним задач.

Диссертационная работа «Синтез наночастиц меди различными методами и радиационная модификация их структуры» соответствует требованиям, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени доктора философии (PhD), а ее автор, Накысбеков Жасулан Турсынкалиевич, заслуживает присуждения ученой степени доктора философии (PhD) по специальности «6D071000 – Материаловедение и технология новых материалов».

**Первый проректор  
Казахстанско-Британского  
технического университета,  
к.ф.-м.н., профессор**



**М.Т.Габдуллин**

