

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Грызуновой Натальи Николаевны
«Механизмы формирования и способы получения медных пентагональных кристаллов и икосаэдрических частиц с дефектной структурой, развитой поверхностью и высокой каталитической активностью», представленной на соискание ученой степени доктора физико-математических наук по специальности 01.04.07 – физика конденсированного состояния

Диссертационная работа Грызуновой Н.Н. посвящена разработке способов получения медных пентагональных кристаллов и икосаэдрических частиц, изучению механизмов их формирования и исследованию взаимосвязи их структуры с каталитическими свойствами. Актуальность работы обусловлена важностью создания и изучения каталитически активных материалов, имеющих дополнительные уникальные свойства. Методы и оборудование, используемые для исследования в работе, вполне обоснованы и обеспечивают достаточную достоверность результатов.


В работе впервые разработан оригинальный способ выращивания медных кристаллов, содержащих высокоэнергетические дефекты дисклинационного типа. Впервые выращены методом электроосаждения крупные (15-20 мкм) микрочастицы меди в виде усеченных икосаэдров. Показано, что в процессе роста они трансформируются в совершенные икосаэдры, ограненные только каталитически активными атомными плоскостями {111}. Предложен и обоснован дисклинационный механизм эволюции в процессе роста сферических наночастиц в усеченные икосаэдры, а последних – в совершенные икосаэдрические микрочастицы. Впервые экспериментально показано, что дефектные микрокристаллы меди, обладающие необычной симметрией, особой огранкой и большой запасенной в объеме упругой энергией, имеют высокую каталитическую активность и могут использоваться как каталитически активные материалы. Показано, что варьируя концентрацией и типом высокоэнергетических дефектов в растущих кристаллах, меняя технологические параметры электроосаждения, можно целенаправленно управлять формирующейся структурой и выращивать кристаллы с пентагональной симметрией, специфической огранкой, создавать покрытия и фольги из них с развитой поверхностью и высокой каталитической активностью. В работе впервые обоснован и реализован на практике новый подход к созданию эффективных цельнометаллических катализаторов, основанный на идее о том, что каталитическая активность металлов определяется не только удельной поверхностью, но и сильно зависит от дефектной структуры и особенностей морфологии их поверхности.

Основные результаты диссертации опубликованы в трех монографиях, 59 статьях, из которых 32 – в журналах, входящих в перечень ВАК, или входящих в международные базы цитирования Web of Science и Scopus. Получено 5 патентов на изобретение. Работа в достаточной степени апробирована на конференциях.

По объему выполненных исследований, их актуальности, новизне и практической значимости диссертационная работа Грызуновой Н.Н. «Механизмы формирования и способы получения медных пентагональных кристаллов и икосаэдрических частиц с дефектной структурой, развитой поверхностью и высокой каталитической активностью» удовлетворяет требованиям ВАК, а соискатель заслуживает присуждения ему ученой степени доктора физико-математических наук по специальности 01.04.07 – физика конденсированного состояния.

Доктор физико-математических наук, профессор,
заведующий кафедрой высшей математики и
математического моделирования ФГБОУ ВО
«Алтайский государственный технический
университет им. И.И. Ползунова»,
656038, Алтайский край, г. Барнаул,
пр. Ленина, 46,
e-mail: gmpoletaev@mail.ru
тел. +79132362365




Полетаев Геннадий Михайлович
17.09.2019

Подпись заверяю:
