

ОТЗЫВ

на автореферат диссертационной работы Цзана Сяовэя
**«Разработка методов получения наночастиц оксида цинка различных
размеров и форм для эпоксидных композиционных материалов»,**

представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.16.08 (Нанотехнологии и наноматериалы (химия и химическая технология))

В настоящее время оксид цинка ZnO представляет большой интерес для применения во многих областях науки, техники и медицины в качестве функционального материала. Нано- и микрочастицы ZnO используются в пьезоэлектрических устройствах, дисплеях, солнечных батареях, газовых сенсорах, катализаторах и др. На сегодняшний день существует большое количество методов получения нано- и микрочастиц оксида цинка, которые разделяют на твердофазные, газофазные и жидкофазные. Преимущества жидкофазных методов по сравнению с другими заключаются в относительной простоте их технической реализации, экономичности, возможности меньшего влияния на окружающую среду, а также относительной простоте получения нано- и микрочастиц заданного размера и морфологии в зависимости от типа и концентрации реагентов и условий процесса.

Для применения оксида цинка в различных областях возникает необходимость получения наночастиц различных размеров и форм (сферической, стержнеобразной и цветочноподобной формы и др.). Несмотря на то, что опубликовано большое количество работ по методам получения наночастиц оксида цинка, многие из этих методов требуют дальнейшего совершенствования с целью улучшения свойств конечного продукта.

Следовательно, проведенные в диссертационной работе исследования основных закономерностей процесса получения наночастиц оксида цинка различных размеров и форм для эпоксидных композиционных материалов являются актуальными.

В работе Цзана Сяовэя подробно описаны различные варианты получения нано- и микрочастиц оксида цинка заданных размеров и форм (стержни, полые стержни, цветки) с помощью модифицированного метода осаждения из раствора.

Установлено, что при получении нано- и микрочастиц ZnO в форме стержней методом осаждения (прекурсор $Zn(NO_3)_2$, осадитель ГМТА) с увеличением температуры синтеза от 65°C до 95°C их средний диаметр увеличивается от 100 ± 50 до 210 ± 90 нм, средняя длина частиц при этом возрастает от 0,8 до 2,5 мкм.

Цзаном Сяовеем получены образцы композиционных материалов на основе эпоксидной смолы, содержащей частицы оксида цинка в форме стержней и цветков. Показано, что частицы оксида цинка в форме стержней более эффективно, чем частицы в форме цветков повышают механические характеристики эпоксидных композиционных материалов. Введение частиц ZnO в форме стержней (0,5 мас. %) диаметром 210 ± 90 нм и длиной $2,5 \pm 0,6$ мкм в эпоксиуретановый компаунд ЭТАЛ-148ТГ-2-1 повышает прочность композиции на разрыв на 18% и деформацию при разрушении на 74%.

В качестве замечания можно отметить следующее:

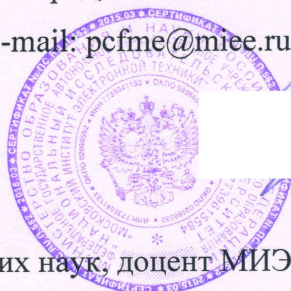
Из автореферата не видно, как определены механические характеристики полученных композитов на основе эпоксидной смолы с добавкой ZnO в форме цветков и стержней.


Указанное замечание не снижает положительного впечатления от представленной работы.

Результаты работы в достаточной степени отражены в научной печати, проделанная работа изложена в автореферате подробно и ясно.

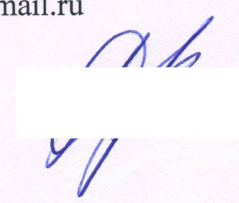
В целом, представленная диссертационная работа удовлетворяет требованиям ВАК РФ к кандидатским диссертациям, а ее автор заслуживает присуждения ученой степени кандидата химических наук по специальности 05.16.08.

Доктор технических наук, профессор,
проректор по научной работе МИЭТ
124498 Москва, Зеленоград, площадь Шокина, дом 1.
Тел.: 89035774087, e-mail: pcfme@micee.ru




Гаврилов Сергей Александрович

Кандидат технических наук, доцент МИЭТ
124498 Москва, Зеленоград, площадь Шокина, дом 1.
Тел.: 89032979141, e-mail: sil_m@mail.ru


Силибин Максим Викторович

