

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации **Авилова Святослава Владимировича** на тему **«Формирование иерархических структур тетраподов оксида цинка»**, представленной на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.07 – физика конденсированного состояния.

В диссертации С. В. Авилова исследуются фундаментальные вопросы получения тетраподов ZnO и разработка обобщенной модели формирования массива тетраподов ZnO. Несмотря на то, что кристаллическое строение тетрапода ZnO хорошо изучено, до сих пор нет единого представления о механизме его формирования и обобщенной модели роста в технологических условиях газотранспортного синтеза (ГТС). В начальной стадии разработки находится классификация тетрапода ZnO как иерархической самоорганизованной кристаллической наноформы. Диссертантом убедительно представлены новые результаты: 1. Введено понятие о спонтанно образующемся в условиях газотранспортного синтеза динамическом наноразмерном центре формирования тетрапода ZnO. 2. Проведена идентификация иерархической структуры тетрапода ZnO как системы из четырех связанных топологических пространств роста вюрцитного кристалла. 3. Представлена модель цикла самоорганизации мультиподных наноформ ZnO. 4. Предложен метод топологического описания полиморфной трансформации «сфалерит – вюрцит» в наномасштабных центрах формирования тетраподов ZnO. 5. Представлена модель образования массива структурно идентичных иерархических наноформ, модифицированным алгоритмом chaos game. Научная и практическая значимость работы убедительны. Разработанный топологический подход открывает возможности для моделирования самоорганизации мультиподов и дендритных наноформ, состоящих из монокристаллических элементов, а также фрактальных наносистем. Автором исследуется иерархическая структура случайной орбиты, генерируемой алгоритмом chaos game, раскрываются новые возможности для приложений метода системы итерированных функций и фрактальной геометрии. Разработанный пакет прикладных программ позволяет эффективно моделировать массивы самоорганизованных иерархических наноформ единым итерационным процессом при минимальных затратах оперативной памяти. На основе разработанной модели технологического цикла формирования тетрапода возможно развитие технологии иерархических наноструктур различного уровня сложности.

В автореферате нашли отражение научная новизна, обоснованность и значимость полученных результатов, которые прошли всю необходимую апробацию. С. В. Авилов неоднократно выступал с лекциями и докладами на Международных и Всероссийских научных конференциях, опубликовал результаты работ в рецензируемых журналах, в том числе включенных в обязательный перечень ВАК. Из автореферата диссертации следует, что

уровень проведенных автором исследований, их научная и практическая значимость полностью удовлетворяют требованиям, предъявленным ВАК к кандидатским диссертациям, в частности, полностью отвечают требованиям пункта 9 «Положения о порядке присуждения ученых степеней» как научная квалификационная работа, а сам Авилов Святослав Владимирович, несомненно, заслуживает присуждения ему искомой ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.07 – физика конденсированного состояния.

Горбунов Вячеслав Алексеевич,
доктор физико-математических наук,
профессор, физика конденсированного состояния,
01.04.07, профессор кафедры автоматики и вычислительной техники
ФГБОУ ВО «Вологодский государственный университет»
«_15_» октября 2020г.



/Горбунов В.А./

<https://vogu35.ru>

e-mail: gorbunovva@vogu35.ru

раб. тел. +7 921 234 50 65



ПОДПИСЬ ЗАВЕРЯЮ

Менеджер по персоналу отдела
кадрового администрирования



Я, Горбунов Вячеслав Алексеевич, даю согласие на включение своих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета Д.212.038.06, и их дальнейшую обработку.
«_15_» октября 2020г.