

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Смолькова Михаила Игоревича «Методы вычислительной геометрии и топологии в задачах моделирования новых материалов и прогнозирования их свойств» на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.2.2. Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ.

В современной науке и технике интенсивно разрабатываются т.н. метаматериалы, т.е. материалы, обладающие физическими свойствами, которые отсутствуют в природных материалах. Наличие таких материалов обеспечит создание технологий и устройств нового поколения в машиностроении, авиационной, космической технике, в радио- и оптической связи. В последнее время в области метаматериалов возникло новое направление, связанное с созданием метаматериалов на основе трех-периодических структур со сложной системой связанных пор. Развитие аддитивных технологий позволяет в принципе создавать структуры, в которых поры могут быть заполнены материалами, отличающимися от материалов каркаса своими химико-физическими свойствами, обеспечивая тем самым необходимые, в частности, для нужд радиосвязи, качества. Одним из источников трех-периодических пористых структур являются т.н. трех-периодические поверхности (ТПП), новым методам получения которых, в частности, посвящена диссертация Смолькова М.И. Таким образом, его диссертационное исследование посвящено актуальной научной проблеме, решение которой обладает существенной теоретической и прикладной ценностью.

Научная новизна диссертации обусловлена созданием оригинальных моделей, математических алгоритмов и их реализацией в виде комплексов программ и веб-сервисов, которые позволяют моделировать ранее неизвестные пористые структуры на базе ТПП, а также решать другие важные теоретические и практические задачи, например, предсказывать степени окисления металлов в различных соединениях.

Отличительной чертой диссертации является формулировка новых моделей атомных сеток кристаллов на основе методов геометрического и топологического анализа и объединение этих методов с современными методами машинного обучения.

Достоверность основных результатов подтверждается хорошим совпадением с известными результатами, а также экспериментальной проверкой моделей и алгоритмов, сформулированных в работе, выполненной в рамках диссертационного исследования.

Результаты диссертации неоднократно докладывались на различных конференциях российского и международного уровня и опубликованы в ведущих журналах мирового уровня.

Тем не менее, автореферат содержит ряд недостатков. В частности, следующие.

1. В автореферате не очень убедительно обосновывается выбор методов машинного обучения, используемых в работе. Почему, например, не рассматривается метод нейронных сетей?

2. Не очень понятно, может ли используемая в диссертации при анализе атомных сеток цеолитов модель натурального тайлинга быть применена к атомным сеткам других структур.

Доцент, доктор
технических наук,
и.о. директора Высшей
школы передовых производственных
технологий
ФГБОУ ВО «Поволжский
государственный университет
сервиса»

Адрес: 445017, г. Тольятти,
ул. Гагарина, д. 4
эл. почта: ppt@tolgas.ru
тел. +7(8482)22-24-96

Я, Воловач Владимир Иванович, даю согласие на включение своих персональных данных в документы, связанные с защитой диссертации Смолькова М.И. и их дальнейшую обработку

Федеральное государственное
бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Поволжский государственный университет
сервиса»

Подпись и.о. директора высшей школы передовых производственных технологий, д.т.н., Воловача В.И. заверяю.

