

ОТЗЫВ

на автореферат диссертационной работы

Коваленко Максима Алексеевича

«Высокотемпературная гелиевая дефектоскопия и молекулярно-динамическое моделирование анионодефектных кристаллов диоксида церия», представленной на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.14 – Теплофизика и теоретическая теплотехника

Диссертация М.А. Коваленко посвящена исследованию структурных, масс-транспортных и теплофизических свойств кристаллов диоксида церия с примесью гадолиния. Актуальность исследования обусловлена перспективами применения указанных кристаллов в составе твердых оксидных топливных элементов, в качестве катализаторов, а также в качестве аналога оксидного ядерного топлива при моделировании процессов удержания и выхода продуктов альфа-распада. Практическая значимость работы несомненна.

К наиболее интересным и важным результатам исследования можно отнести следующие:

- установлено сильное влияние стехиометрии на растворимость и коэффициенты диффузии гелия в оксидной цериевой керамике;
- выявлена растворимость атомов гелия только в определенных примесных анионных вакансиях в зависимости от типа катионов в ближайшем окружении;
- установлено хорошее соответствие величин концентраций вакансий для растворения гелия, полученных в эксперименте и методом молекулярной динамики.

Молекулярно-динамическое моделирование органически дополняет результаты экспериментальных исследований. Используя оригинальный высокоскоростной пакет программ, впервые установлен ряд важных свойств нанокристаллов диоксида церия в зависимости от концентрации примеси гадолиния: температура плавления, коэффициенты диффузии кислорода на поверхности и в объеме наночастиц, энергия образования дефектов Шоттки, морфология поверхности нанокристаллов.

Диссертация М.А. Коваленко представляет собой цельное, фундаментальное исследование свойств трехкомпонентных кристаллов Ce-Gd-O, является завершенной научно-квалификационной работой. научная новизна которой не вызывает сомнений. Результаты исследования опубликованы в ведущих научных журналах.

Считаем, что представленная диссертационная работа по своему объему, уровню, новизне, научной и практической значимости полученных результатов полностью соответствует требованиям п. 9-11 Положения о порядке присуждения ученых степеней в УрФУ, предъявляемым к диссертационным работам на соискание ученой степени кандидата наук. Диссертант Коваленко Максим Алексеевич заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.14 – Теплофизика и теоретическая теплотехника.

Доктор физико-математических наук, профессор,
зав. лабораторией криогеники и энергетики, научный руководитель
ФГБУН Институт теплофизики УрО РАН

Байдаков Владимир Георгиевич /  /28.05.2021

Кандидат физико-математических наук, старший научный сотрудник,
старший научный сотрудник лаборатории криогеники и энергетики
ФГБУН Институт теплофизики УрО РАН

Проценко Сергей Павлович /  /28.05.2021

Контактная информация: 620016, Россия, Екатеринбург, ул. Амундсена, 107а.
Телефон: +7(922)1 73

Эл. почта: baidakov@itpuran.ru, sp@itpuran.ru

Ученый секретарь ФГБУН ИТФ УрО РАН

