

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Числова Артёма Сергеевича
«Стабилизация неравновесных состояний и исследование механизмов упрочняющего
легирования в твердых растворах на основе диоксида циркония»,
представленной на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по
специальности 1.3.8 – Физика конденсированного состояния

Материалы на основе диоксида циркония (ZrO_2) представляют собой одно- или многофазные твердые растворы оксида циркония с одним или несколькими оксидами щелочноземельных, редкоземельных или некоторых других элементов. Как правило, такие материалы являются метастабильными при комнатной температуре, но тем не менее, при определенных условиях они могут обладать достаточно высокой степенью стабильности и не испытывать фазовых превращений в течение длительного времени при многократных температурных воздействиях. Степень устойчивости материалов на основе ZrO_2 , а также их фазовый состав, структура и физико-химические свойства зависят от вида и концентрации стабилизирующего оксида, способа синтеза, режима термообработки.

Принимая это во внимание, тема диссертации связанная с изучением закономерностей формирования структуры и механизмов влияния структуры кристаллов частично стабилизированного диоксида циркония на механические свойства представляется весьма актуальной. В работе решены следующие важные научные задачи:

1. Установлена минимальная концентрация стабилизирующего оксида, необходимая для получения тетрагональных твердых растворов кристаллов $(ZrO_2)_{1-x}(Gd_2O_3)_x$ и $(ZrO_2)_{1-x}(Sm_2O_3)_x$.

2. Установлена взаимосвязь между концентрациями стабилизирующих оксидов и количественным содержанием тетрагональных фаз в кристаллах.

3. Определена морфология двойниковой структуры и особенности пространственного распределения тетрагональных фаз в зависимости от состава кристаллов.

4. Определена устойчивость структурных и механических характеристик кристаллов к высокотемпературной термообработке в средах с различным парциальным давлением кислорода.

5. Проведена оценка влияния различных механизмов упрочнения на вязкость разрушения кристаллов в зависимости от состава и режимов термообработки.

Однако необходимо сделать ряд замечаний к автореферату диссертационной работы:

1) В актуальности работы не достаточно обосновано представлены перспективы применения кристаллов ЧСЦ. В течение последних пяти лет в качестве эффективного материала для хирургических скальпелей со встроенным оптическим волноводом для последующего обеззараживания и сшивки биологических тканей используются кристаллы сапфира.

2) Для исследования анизотропии механических характеристик кристаллов ЧСЦ было бы более правильным использовать индентор Кнупа.

Вместе с тем, перечисленные замечания не снижают общей положительной оценки представленной работы.

Диссертация по объему полученных результатов, их новизне, актуальности, практической и научной значимости отвечает требованиям, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук, установленным Положением о порядке присуждения ученых степеней в Национальном исследовательском технологическом университете «МИСИС», а ее автор заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.3.8 – Физика конденсированного состояния.

мл. науч. сотр.,

канд. физ.-мат. наук по специальности 01.04.10 – Физика конденсированного состояния

Ковальский В. А.

14.02.2024

УЧЕНЫЙ СЕКРЕТАРЬ ИПТМ РАН
КАНДИДАТ ФИЗ. - МАТ. НАУК
ФЕКЛИСОВА О.В.

