

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертационной работы Асафьева Никиты Олеговича  
«Исследование физико-химических свойств материалов, в том числе, при высоких  
давлениях и температурах, с помощью СВЧ акустоэлектронных сенсоров на алмазных  
подложках»,  
представленной на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук  
по специальности 1.3.8 – «Физика конденсированного состояния»

В настоящее время разработка методов исследования физико-химических свойств материалов при высоких давлениях и температурах представляется важной и востребованной научной проблемой. Особое значение имеет возможность проводить исследования свойств малоразмерных образцов. Диссертация Асафьева Н. О. посвящена созданию композитных резонаторов на объемных акустических волнах высокой частоты с алмазными подложками и разработке методов исследования с их помощью свойств материалов в широком диапазоне внешних воздействий, поэтому тему работы следует признать актуальной.

Разработанные в работе акустоэлектронные сенсоры на алмазной подложке с пьезоэлектриками нитридом алюминия и нитридом алюминия-скандия обладают большой добротностью и способны работать на рекордно высоких операционных частотах, что обуславливает их высокую чувствительность. Термостойкость и прочность материалов, примененных в разработанных сенсорах, позволяет проводить исследования при повышенных температурах и высоких давлениях. Разработанная камера высокого давления на алмазных наковальнях с композитным резонатором на объемных акустических волнах может быть использована для исследования различных классов материалов, что убедительно продемонстрировано в работе. На основании изложенного диссертация Асафьева Н. О. имеет несомненную высокую научную и практическую значимость.

Основные результаты работы представлены в достаточно большом количестве публикаций, в том числе в высоко рейтинговых изданиях, и доложены на международных и российских конференциях.

В качестве замечаний к автореферату диссертации можно указать следующее.

1) В тексте автореферата не пояснено, какие величины откладываются на верхних осях графиков (Рис. 3).

2) В п. 4.5 описан эксперимент по измерению давления по сдвигу частоты обертона акустического резонатора, который должен зависеть как от геометрии алмазной

наковальни, так и от толщины и свойств гаскеты. В описании не раскрыто, разделяются ли их вклады, или предложенная методика применима для конкретных материалов и значений толщины.

Вместе с тем, указанные недостатки не снижают общей высокой оценки представленной к защите работы.

На основании материалов автореферата можно сделать заключение, что диссертация Асафьева Н. О. представляет собой законченный научный труд, выполненный на актуальную тему, обладающий новизной и научной значимостью, и в которой решена важная научно-техническая задача.

Диссертационная работа Асафьева Никиты Олеговича «Исследование физико-химических свойств материалов, в том числе, при высоких давлениях и температурах, с помощью СВЧ акустоэлектронных сенсоров на алмазных подложках» удовлетворяет требованиям Положения о порядке присуждения ученых степеней ВАК к кандидатским диссертациям, а ее автор Асафьева Н. О. заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 1.3.8 – «Физика конденсированного состояния»

Титов Сергей Александрович,  
старший научный сотрудник, д.т.н., доцент  
Научно-технологический центр  
уникального приборостроения РАН,  
117342, г. Москва, ул. Бутлерова, д. 15  
телефон: +7(495) 333-61-02  
e-mail: titov.sa@ntcup.ru



---

подпись

«11» декабря 2024 г.

Формировать Титулов С.А. и утверждать  
на основании отдела управления  
персоналом ИФК Кабинетом ИФК  
11.12.2024

