

# **ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ**

## **«А-УНИВЕРСАЛ КОНСАЛТИНГ»**

ИНН 7706763053 КПП 770601001

119017, г. Москва, ул. Пыжёвский пер., д.5, стр.1, офис 502(1).

e-mail: [a-universal@mail.ru](mailto:a-universal@mail.ru)

---

### **ОТЗЫВ**

**на автореферат диссертации Турутина Андрея Владимировича  
«Магнитоэлектрический эффект в композитных мультиферроиках на  
основе бидоменных кристаллов ниобата лития »,  
представленной на соискание ученой степени  
кандидата физико-математических наук  
по специальности 01.04.07 – Физика конденсированного состояния**

Совместное проявление ферромагнитных и сегнетоэлектрических свойств характерное для мультиферроикам является предметом теоретических и экспериментальных исследований, интенсивность которых растет в связи с открываемыми перспективами применения данных материалов. Данные обстоятельства придают высокую актуальность выполненной работе.

Основная цель работы – создание композитных мультиферроинов на основе кристаллов ниобата лития, системное исследование их магнитоэлектрических свойств, определяющих предел чувствительности к низкочастотным сверхслабым магнитным полям. На основе проведенных исследований разработка оптимальной конструкции высокочувствительного магнитоэлектрического сенсора.

Автором установлено, что максимальный магнитоэлектрический эффект наблюдается для кристаллов на основе пьезоэлектриков с бидоменной структурой и срезом кристалла  $y^{+129^{\circ}}$ . При этом магнитоэлектрический коэффициент в квазистатическом случае составил 20,3 В/ (см.\* Э).

Теоретические расчеты для динамического случая показали возможность трехкратного увеличения магнитоэлектрического коэффициента и существенного уменьшения эквивалентного магнитного шума.

Впервые в мировой практике при создании композитного мультиферроика использованы бидоменные кристаллы ниобата лития.

При этом найден способ подавления паразитных акустических сигналов и, тем самым, созданы условия для усиления полезного магнитоэлектрического эффекта, что, в свою очередь, создает предпосылки к увеличению чувствительности материала к магнитному полю.

Достоверность полученных результатов подтверждается использованием современного технологического и исследовательского оборудования, обсуждением результатов работы научным сообществом на научных конференциях и в опубликованных статьях, экспериментальным

подтверждением теоретических предпосылок.

Таким образом работа представляет собой не только научный, но и практический интерес, состоящий в перспективе создания серии приборов для научного и промышленного применения. Работа хорошо опубликована и доложена на представительных научных форумах. Особого внимания заслуживает то обстоятельство, что по материалам работы получен патент на полезную модель.

Диссертационная работа является законченным научно-квалификационным исследованием, имеет важное фундаментальное и практическое значение, удовлетворяет всем критериям Положения «О порядке присуждения ученых степеней», а Турутин А.В. заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.07 – Физика конденсированного состояния.

Генеральный директор  
ООО «А-УНИВЕРСАЛ  
КОНСАЛТИНГ»,  
кандидат физико-математических  
наук.



Лейферов Б.М.

20.08.2021

Я, Лейферов Б.М., даю свое согласие на включение своих персональных данных в документы, связанные с защитой диссертации и их дальнейшей обработкой.