

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Корнеева Александра Александровича «Однофотонные детекторы видимого и инфракрасного диапазонов из тонких сверхпроводящих пленок NbN и  $\alpha$ -MoSi», представленной на соискание ученой степени доктора физико-математических наук по специальности 01.04.05 – оптика

Диссертационная работа Корнеева Александра Александровича относится к очень актуальной научной области – разработке физических основ создания и реализации высокоэффективных однофотонных детекторов видимого и инфракрасного диапазонов электромагнитного излучения. Для этих целей используются тонкие и узкие сверхпроводящие пленки NbN и  $\alpha$ -Mo<sub>x</sub>Si<sub>1-x</sub>. Автором диссертации была предложена идея создания таких детекторов и затем выполнено исчерпывающее теоретическое и экспериментальное исследование физических механизмов работы предложенных детекторов, а также подробно изучены характеристики реализованных однофотонных детекторов.

Для объяснения физических процессов, лежащих в основе эффекта однофотонного детектирования, предложена вихревая модель горячего пятна, правильность и эффективность которой подтверждены в экспериментальных исследованиях с применением магнитных полей. Экспериментально изучены основные характеристики предложенных однофотонных детекторов, в том числе, квантовая эффективность, быстродействие, спектральная чувствительность, скорость темнового счета, а также нестабильность переднего фронта выходного импульса детектора. Детально исследованы различные факторы, влияющие на механизм однофотонного детектирования, такие как толщина используемых пленок и рабочая температура пленок, а также изучены роль и вклад процессов проскальзывания фазы, макроскопического квантового туннелирования и термических флуктуаций.

На основании проведенных исследований явления однофотонного детектирования автором диссертации был разработан прибор, значительно превосходящий существующие аналоги по чувствительности и быстродействию. Такой прибор крайне перспективен для целого ряда областей неразрушающей диагностики, а также квантовой оптики и квантовых систем связи.

Достоверность полученных результатов и их высокая значимость не вызывают сомнения. Результаты диссертационной работы опубликованы в 53 статьях в научных журналах, включенных в Перечень изданий, рекомендованных ВАК, а также были представлены в 55 докладах на международных и российских конференциях с публикацией тезисов докладов

На основании материала, изложенного в автореферате, считаю, что диссертация «Однофотонные детекторы видимого и инфракрасного диапазонов из тонких сверхпроводящих пленок NbN и  $\alpha$ -MoSi» удовлетворяет всем требованиям ВАК РФ, предъявляемым к докторским диссертациям, а ее автор А. А. Корнеев заслуживает присуждения ученой степени доктора физико-математических наук по специальности 01.04.05 - оптика.

Доктор физ.-мат. наук, профессор

профессор кафедры атомной физики,

физики плазмы и микроэлектроники физического факультета МГУ имени М.В. Ломоносова, Ленинские горы 1, Москва 119991, тел. (495)9394351, E-mail: kornev@phys/msu.ru

Подпись Корнева В. К. удостоверяю.

Ученый секретарь физического факультета МГУ имени М.В. Ломоносова, профессор



В. К. Корнев

В. А. Караев