

ОТЗЫВ

на автореферат диссертационной работы Селиверстова Сергея Валерьевича «Энергетическое разрешение интегрированного с антенной терагерцового NbN микроболометра на горячих электронах», представленной на соискание ученой степени кандидата физико – математических наук по специальности 01.04.03 – Радиофизика.

Диссертация С.В. Селиверстова посвящена экспериментальному и теоретическому исследованию физики работы интегрированного с антенной приемника терагерцового излучения на эффекте электронного разогрева диффузных сверхпроводящих пленок нитрида ниобия. Исследуемый приемник отличается как весьма высокой чувствительностью (мощность, эквивалентная шуму $NEP \sim 10^{-13} \text{ Вт} \cdot \text{Гц}^{-0.5}$), так и малой постоянной времени около 50 пс, что делает его весьма полезными для ряда приложений. Поэтому тема диссертации является актуальной.

Автореферат правильно отражает основные результаты диссертации, а именно, что автором:

1. Исследована оптическая NEP детектора на основе интегрированного с антенной терагерцового болометра на основе нитрида ниобия на эффекте электронного разогрева, изготовленного по оптимизированной технологии. Исследована зависимость NEP от размеров его чувствительного элемента. Для детектора с оптимизированными размерами чувствительного элемента полученное наилучшее значение NEP составило $2 \cdot 10^{-13} \text{ Вт} \cdot \text{Гц}^{-0.5}$ на частоте сигнала 2.5 ТГц.

2. Проведено прямое измерение энергетического разрешения исследуемого детектора, которое подтвердило результаты расчетов на основе измерения NEP и постоянной времени детектора, полученных в других экспериментах.

3. Разработана модель исследуемого детектора, учитывающая неоднородность разогрева его чувствительного элемента под действием тока смещения и принимаемого сигнала. На основе предложенной модели исследовано влияние вклада этой неоднородности на NEP, вольт-ваттную чувствительность и энергетическое разрешение детектора для различных размеров его чувствительного элемента.

4. Экспериментально продемонстрирована возможность регистрации исследуемым детектором импульсов терагерцового излучения наносекундной длительности, сгенерированных в нелинейной оптической среде методом оптического выпрямления и методом генерации на разностной частоте.

5. Разработаны методы определения степени гидратации наружных оболочек глаза (роговицы и склеры) с использованием терагерцового излучения, исследована зависимость коэффициента отражения наружных оболочек глаза от содержания в них воды.

К работе имеются замечания, сводящееся к использованию автором внесистемных физических единиц (дюймы и т.д.), а также некоторых лингвистических погрешностей.

Сделанное замечание не снижает общую положительную оценку диссертации С.В. Селиверстова. Диссертационное исследование «Энергетическое разрешение интегрированного с антенной терагерцового NbN микроболометра на горячих электронах» полностью удовлетворяет требованиям ВАК РФ, а ее автор Селиверстов Сергей Валерьевич заслуживает присуждения ему степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.03 - Радиофизика.

Отзыв составил:

внс

НИИЯФ им. Д. В. Скобельцына МГУ им. М.В. Ломоносова,

Почтовый адрес: 119991, ГСП-1, Москва, Ленинские горы, дом 1, строение 2,

Доктор физико-математических наук
e-mail igor-devyatov@yandex.ru
тел. (495) 939 2588

Девятов Игорь Альфатович *Def*

Дата составления отзыва: 05 / 04 2017 г.

Подпись И. А. Девятова заверяю
Ученый секретарь НИИЯФ им. Д. В. Скобельцына МГУ им. М.В. Ломоносова,
Доктор физико-математических наук,
Профессор

С.И. Страхова

