

ОТЗЫВ
на ПРОЕКТ
«НОВЫЕ ПОЛУПРОВОДНИКОВЫЕ ДЕТЕКТОРЫ ДЛЯ
ФУНДАМЕНТАЛЬНЫХ И ПРИКЛАДНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ»

В настоящее время полупроводниковые детекторы находят всё более широкое применение во всём мире как для проведения фундаментальных и прикладных исследований в различных областях науки, так и в производстве аппаратуры, применяемой в различных областях деятельности общества (например, в технике и медицине). Однако в России имеется значительное отставание в использовании полупроводниковых детекторов для разработки отечественных измерительных систем и экспериментальных исследований, что в значительной степени объясняется не только отсталостью в элементной базе микроэлектроники, но и отсутствием необходимых разработок детекторов, адаптированных для различных приложений.

За последние 20 лет в ОИЯИ накоплен большой опыт по разработке и использованию полупроводниковых детекторов, в основном, для проведения экспериментов по физике частиц и ядерной физике. При этом были получены новые технические решения по созданию детектирующих систем с использованием п/п детекторов, установлены широкие научные и производственные контакты со многими российскими и международными организациями и предприятиями. В настоящее время в России имеется технологическая база и налажено производство полупроводниковых чувствительных элементов из нескольких полупроводниковых материалов. Это кремниевые детекторы различной топологии производства НИИ «Материаловедения» (г. Зеленоград), арсенидогаллиевые детекторы СФТИ (г. Томск), детекторы из бромида таллия «ГИРЕДМЕТ» (г. Москва), арсенидогаллиевые детекторы, легированные редкоземельными элементами МИЭТ (г. Зеленоград) и ряд других разработок.

Предлагаемый к продлению Проект, уже за время его выполнения в 2015-2017 годах, получил заметные результаты. Были проведены широкие научно-методические исследования: систематическое сравнение радиационной стойкости нескольких полупроводниковых материалов, разработка процедуры энергетической калибровки детекторов Timerix, измерение транспортных характеристик и долговременной стабильности сенсоров на основе модифицированного арсенида галлия GaAs:Cr, изучение отклика гибридных пиксельных детекторов на прохождение тяжёлых заряженных частиц -- по результатам этих исследований были опубликованы, и готовятся к публикации, научные статьи. Была существенно расширена исследовательская инфраструктура ЛЯП ОИЯИ: созданы испытательный стенд на основе зондовой

станции Cascade Microtech для измерения свойств полупроводниковых материалов, измерительный стенд «Калан» для калибровки и изучения отклика детекторов рентгеновских лучей, стенд для измерения эффективности сбора заряда, установка ультразвуковой микросварки для монтажа детекторов на печатные платы и их ремонта, а также усовершенствован микротомограф MARS (особенно, программное обеспечение). Были проведены прикладные исследования, в основном на базе микротомографа MARS, в области медицины и геологии: по идентификации рентгеноконтрастных веществ, по изучению микроструктуры атеросклеротических бляшек и аневризм брюшного отдела аорты, по анализу состава руд и минерального сырья.

Продлеваемый Проект ориентирован на дальнейшее развитие полупроводниковых технологий в ОИЯИ. Программа проекта предлагает открытие новых направлений в научно-методических исследованиях (повышение радиационной стойкости детекторов на основе GaAs:Cr, идентификация частиц в пиксельных детекторах), разработку детекторных сборок для новых областей применения (регистрация нейтронов, поляриметр для источника поляризованных дейтронов), расширение круга решаемых задач в прикладных исследованиях (с созданием микротомографа с более высоким пространственным разрешением до 5-7 мкм), разработку программно-математического обеспечения исследований. Все предлагаемые направления исследований и разработок в настоящее время востребованы и актуальны.

В Проекте запрашивается минимально необходимое для выполнения работ недостающее оборудование. Авторский коллектив имеет хорошие наработки по прецизионной калориметрии, координатным детекторам, рентгеновской микротомографии и вполне способен выполнить задачи, поставленные в Проекте.

Рекомендую НТС ЛЯП поддержать данный Проект в полном объеме как Проект первого приоритета ОИЯИ.

Главный научный сотрудник ГНЦ ИФВЭ,
доктор физико-математических наук



Воробьев А.П.

Подпись Воробьева А.П. заверяю:
Учёный секретарь ГНЦ ИФВЭ



Прокопенко Н.Н.

