

**"Терагерцовый анализатор газовых смесей на основе туннельных наноструктур для медицинской диагностики и систем безопасности"**. Научный руководитель доктор физико-математических наук В.П.Кошелец. ФЦП "Исследования и разработки по приоритетным направлениям развития научно-технологического комплекса России на 2014-2020 годы". Соглашение о предоставлении субсидии № 14.607.21.0100 от 28 ноября 2014 г.

**Этап № 1: с 28 ноября 2014 г. по 31 декабря 2014 г.**

Выполнялись следующие работы:

- 1.1 Анализ литературы, посвященной методам и приборам газового анализа.
- 1.2 Патентные исследования в соответствии с ГОСТ Р 15.011-96.
- 1.3 Разработка и апробация технологии изготовления туннельных наноструктур.
- 1.4 Обоснование актуальности и перспективности спектроскопического анализа газов в ТГц диапазоне.
- 1.5 Материально-техническое обеспечение выполнения технологических работ.

При этом были получены следующие результаты:

Исследования, проведённые на первом этапе работ по теме «Терагерцовый анализатор газовых смесей на основе туннельных наноструктур для медицинской диагностики и систем безопасности», носят как фундаментальный, так и прикладной характер. Прежде всего, был проведён глубокий анализ данной тематики на основе тщательного обзора современных существующих приборов и методов газового анализа, а том числе анализа, имеющего отношения к медицинским исследованиям и системам безопасности. Проведён сравнительный анализ существующих на сегодняшний день методов газовой хроматографии, масс-спектрометрии, изучено применение электрохимических сенсоров, ультрафиолетовой хемолуминесценции и инфракрасной спектроскопии. Было проанализировано более 30 научных информационных источников, посвящённых данному научному направлению. В результате сделанного анализа было проведено обоснование актуальности методов ТГц спектроскопии в медицинской диагностике заболеваний на основе исследования газовых составляющих выдыхаемого человеком воздуха. Проведено обоснование актуальности разрабатываемого прибора, способного на ранних стадиях обнаруживать ряд заболеваний с целью предотвращения их развития. К ним относятся заболевания крови, дыхательного тракта, пищеварительной системы, астма, онкология и другие.

Для разрабатываемого прибора требуется высокочувствительный элемент для детектирования различных веществ-маркеров в исследуемого газовой смеси. На данном этапе проекта проведены первые экспериментальные работы по разработке и отладке технологии изготовления сверхпроводниковых джозефсоновских туннельных наноструктур, по сути являющихся чувствительным приёмным элементом разрабатываемого ТГц анализатора.

За счёт внебюджетного источника финансирования (собственных средств института) было закуплено криогенное оборудование и программное обеспечение для компьютерного моделирования и математического расчёта как технологических процессов и параметров, необходимых для реализации прибора, в том числе ТГц схем, так и самого прибора в целом.

Комиссия Минобрнауки России признала обязательства по Соглашению на отчетном этапе исполненными надлежащим образом.