

## АННОТАЦИЯ

проекта по теме «Разработка мультиплексных электрохимических сенсорных систем на основе наночастиц благородных металлов и ДНК-аптамеров для диагностики рака легкого»

Соглашение №14.604.21.0105

этап №1

Разработка новых технологий диагностики и терапии – одно из наиболее актуальных и востребованных направлений развития современной персонифицированной медицины, позволяющая решить проблему высокой смертности от онкологических заболеваний. В последнее время в мировой науке появились новые технологии, дающие возможность получать эффективные средства диагностики и терапии на основе высокоспецифичных искусственных антител (аптамеров) к любым биологическим мишеням.

Цели проекта:

- Разработка мультиплексных электрохимических сенсорных систем для диагностики рака легкого на основе определения белков-биомаркеров в биологических жидкостях.
- Сравнение эффективности мультиплексных электрохимических сенсорных систем, основанных на ДНК-аптамерах к традиционно используемым в клинической практике белкам-биомаркерам и ДНК-аптамерам, полученных путем селекции к опухолевой ткани легкого.

В ходе выполнения проекта по Соглашению о предоставлении субсидии выполнялись следующие работы:

- Анализ научно-технической и методической литературы, относящейся к разрабатываемой теме, в котором охарактеризованы свойства золотых наночастиц, их синтез и применение в диагностических целях; оптические биосенсоры на основе золотых наночастиц; электрохимические методы детекции; электрохимические биосенсоры на основе золотых наночастиц. Сделан вывод о том, что в качестве основного метода регистрации больше всего подходит полярографическая вольтамперометрия, для которой предложены конструкторские решения для разработки измерительного устройства.
- Разработка молекулярных биосенсоров путем модификации типовых печатных графитовых электродов наночастицами золота и ДНК-аптамерами.
- Разработка нанобиосенсоров путем модификации коллоидных частиц золота ДНК-аптамерами.
- Оценка молекулярных биосенсоров (графитовых электродов, модифицированных наночастицами золота и ДНК-аптамерами) и нанобиосенсоров, используемых для получения электрохимических биочипов.
- Маркетинг рынка и изучены технологии производства средств медицинской диагностики, использующих электрохимические биочипы, моноклональные и искусственные антитела, наночастицы благородных металлов.

Получены следующие результаты:

- Выбраны наиболее аффинные и специфичные ДНК-аптамеры, которые будут использованы для разработки мультиплексных электрохимических биосенсорных систем для диагностики рака легкого
- Разработаны молекулярные биосенсоры путем модификации типовых печатных графитовых электродов наночастицами золота и ДНК-аптамерами.
- Разработаны нанобиосенсоры путем модификации коллоидных частиц золота ДНК-аптамерами.

- Установлено влияние иммобилизации ДНК-аптамеров на оптические свойства, агрегативную устойчивость золь и электрохимическое поведение наночастиц.
- Разработаны предложения и схемы логистики получения мультиплексных электрохимических сенсорных систем диагностики.

В России работы, связанные с использованием нанобиосенсоров на основе аптамеров, единичны, поэтому электрохимические биосенсорные устройства на основе аптамеров в России в настоящее время не производятся. Способ диагностики онкологических заболеваний с помощью электрохимических биосенсоров, содержащих комплекс ДНК-аптамеров к раку легкого, соответствует мировому уровню. Проведенные на первом этапе работы показали высокую эффективность использования ДНК-аптамеров для создания нанобиосенсоров с использованием наночастиц золота для ранней диагностики онкологических заболеваний.

Результаты проекта, а именно, мультиплексные электрохимические биосенсоры для диагностики рака легкого должны найти применение в системе здравоохранения. Результаты проекта должны стимулировать в России создание диагностических систем нового поколения, поскольку средства терапии и диагностики на основе аптамеров высокоспецифичны и безопасны для человека. Предполагается, что мультиплексные электрохимические биосенсоры для ранней диагностики рака легкого будут широко востребованы в клинической практике и повысят эффективность противоопухолевой терапии, что приведет к снижению риска смертности.

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