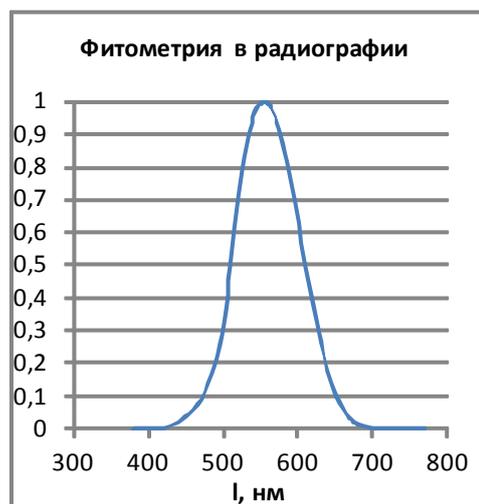


Люциферазные микрофлюидные лабочипы



Якимов А.С. и Мешайкина Л.В.
Научный руководитель Белобров П.И.
ИФБиТ и ИИФУРЭ

Сибирский федеральный университет, Красноярск, Россия
asyakimov@gmail.com и meshaykina@gmail.com



Биологическая часть прибора состоит из трех блоков: блок добавления ФМН, блок смешивания и блок добавления реагента к модифицированному препарату «Энзимолум». Реализованы эти блоки по представленной схеме.

Результаты

- Сделаны оценки возможностей изготовления и предложена возможная конструкция люциферазного микрофлюидного чипа, который будет являться частью лабочипа "Биосенсор".
- Исследован основная часть биологического модуля Лабочипа - препарат "Энзимолум", ТУ-2639-001-93879568-2009. Изучено распределения активности фермента по площади, обнаружено "белое пятно" в середине кольца.
- Предложена схема операционного усилителя (ОУ) и подобран современный регистрирующий элемент и произведено тестирование ОУ.
- Разработаны основные фрагменты конструкторско-технологической документации, без которой невозможно начинать работы над первым опытным образцом лабочипа в СКТБ "Биосенсор".

Литература

1. Евстратов А.А. Курс лекций «Нанотехнологии в экологии и медицине». Первый на русском языке курс лекций по микрофлюидике. Лекции читаются более пяти лет на кафедре физики и технологии наноструктур "Микро- и нанотехнологии в биологических и медицинских исследованиях". 2010

М.И. Крутик, В.П. Майоров. Люмены, кандели, ватты и фотоны. Различные единицы - различные результаты измерения чувствительности телевизионных камер на основе ЭОП и ПЗС // Специальная техника, No 5, 2002.

Методика анализа воды на токсичность с помощью иммунобиологического реагента КРАБ.

Препарат «Энзимолум»

3D модели построены в Google SketchUP®

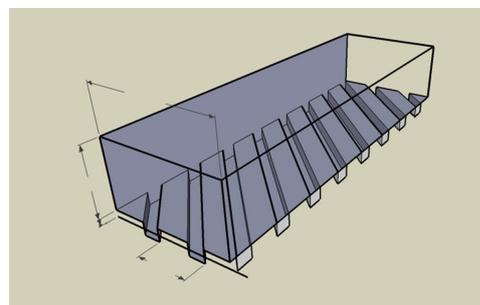
Микрофлюидный лабочип предназначен для автоматизации процесса подготовки пробы. В данном случае - воды для проведения её анализа на токсичность по известной методике. Конструкция включает в себя два модуля: микрофлюидный и интегрированный в него биологический, который содержит все необходимые вещества для проведения реакции с выделением света. Так как речь идет об очень маленьких концентрациях фермента, который не отличается активностью, приходится иметь дело с очень слабым потоком излучения: порядка **фемто Вт** (в полном телесном угле). Для детектирования излучения подобной мощности необходим прибор имеющий достаточно хороший фотодатчик и модуль отсева шумов. В спроектированном на базе МОЛПИТ приборе «Биосенсор» (ЛМФЛЧ является модулем именно этого прибора) в качестве детектора используется Лавинный Фотодиод (ЛФД) – один из множества датчиков LHC, CERN.

Точность прибора позволяет его использовать в **количественной биологии**, а значит система единиц в нем должна соответствовать международному стандарту СИ и наиболее удобной такой системой единиц является **радиометрическая**, а не фотометрическая, т.к. привязка должна быть к физическим процессам, а не к зрительному органу какого-либо биологического существа.

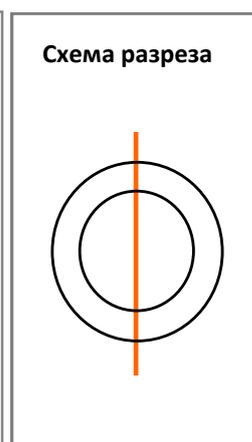
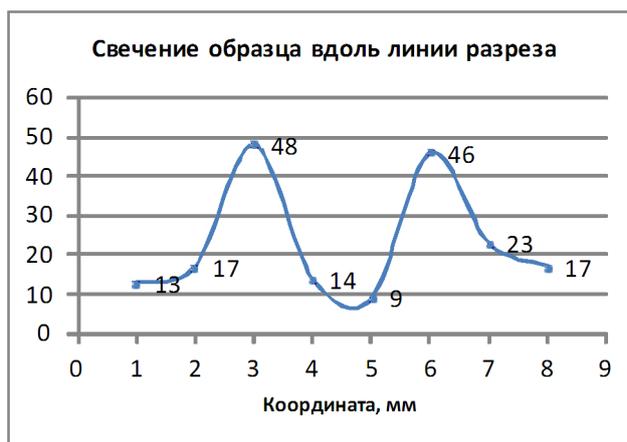
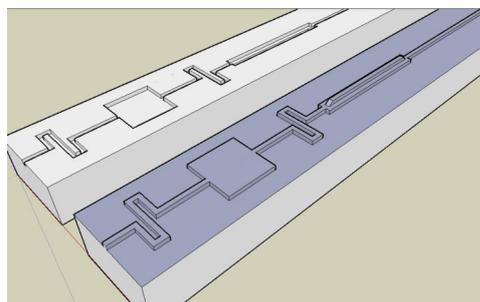
Материалы и методы

Микрофлюидная часть устройства изготавливается методом *штамповки* на полиметилметакрилате металлической матрицей, которая, в свою очередь, изготавливается методом *лазерной абляции*.

Блок добавления ФМН



3D модель матрицы и оттиска



Остальные модули прибора «Биосенсор» представлены на стендах Денисова И.А. и Туманяна А.Г.