***Приложение 2.2.***

|  |  |
| --- | --- |
| **НАУЧНЫЕ ШКОЛЫ** **СИБИРСКОГО ФЕДЕРАЛЬНОГО УНИВЕРСИТЕТА** |  |

|  |  |
| --- | --- |
|  | **ОПИСАНИЕ НАУЧНОЙ ШКОЛЫ** **АКАДЕМИКА И. И. ГИТЕЛЬЗОНА****«ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ БИОФИЗИКА» (БИОФИЗИКА И БИОТЕХНОЛОГИЯ НАДОРГАНИЗМЕННЫХ СИСТЕМ)**Руководитель научной школы – Гительзон Иосиф Исаевич, кандидат биологических наук, доктор медицинских наук, профессор, академик РАН; член-корреспондент АН СССР с 1979 г., академик АН СССР с 1990 г.   |

В числе первых академических научных школ, возникших в Красноярске и получивших мировое признание, созданная трудами академиков Терскова и Гительзона школа экологической биофизики, развитая впоследствии И. И. Гительзоном в современную школу Биофизики и биотехнологии надорганизменных систем.

В настоящее время в составе школы 17 докторов наук, 39 кандидатов наук, 26 аспирантов.

За 2003-2006 гг. подготовлено 11 докторов и 20 кандидатов наук.

### Основные результаты:

Создана методология синтеза замкнутых экологических систем на основе развитой биотехнологии параметрического управления биосинтезом в популяциях микроорганизмов и растений. Она позволила осуществить первую и остающуюся уникальной действующую замкнутую экосистему жизнеобеспечения человека «Биос». В настоящее время эти работы продолжаются в сотрудничестве с Европейским космическим агентством. Рассчитана на математической модели и создана экспериментальная модель нового поколения биорегенеративной системы жизнеобеспечения (БСЖО) для дальних космических полетов, основанная на новом подходе к замыканию круговорота вещества - биологическом и физико-химическом «сжигании» тупиковых растительных продуктов, что обеспечило повышение устойчивости БСЖО и степени замкнутости круговорота выше 95%.

Развитая методология перенесена на исследование природных экосистем.

Сформулированы законы устойчивости «идеальных» водных экосистем. Созданы основы теории поддержания устойчивых пространственных неоднородностей биолого-химических компонент в проточных (р.Енисей) и стратифицированных (оз. Шира, Крас-ноярское водохранилище) водных экосистемах, которые служат основой для разработки способов управления ими.

На основе лабораторных биофизических экспериментов и расчетов, выполненных на эколого-математической модели, показана возможность успешной биоманипуляции «top-down» в обход трофического каскада в природном водоеме и осуществлена первая в России биоманипуляция – целенаправленное изменение трофической структуры экосистемы водохранилища с целью ликвидации «цветения» цианобактерий и восстановления качества воды.



В полном соответствии со сценарием, разработанным на математической модели, было ликвидировано массовое размножение цианобактерии Microcystis aeruginosa в водоеме. Разработанные методы параметрического управления биосинтезом хемоавтотрофных бактерий позволили направить программу синтеза на создание преимущественно (более 70% биомассы) полиоксиалканоатов, новых биополимеров весьма перспективных для медицины и промышленности.

На основе полученных фундаментальных знаний о закономерностях синтеза полимерных макромолекул хемоаутотрофными бактериями синтезировано семейство биорезорбируемых линейных биополимеров различной химической структуры, изучены их базовые физико-химические свойства. Из полиалканоатов получено семейство полимерных изделий медицинского назначения. Проведены комплексные биомедицинские исследования, разработаны и зарегистрированы в Госстандарте РФ технические условия на три типа полимеров: для протезирования сосудов сердца, для матриксов растущих клеток и для внутриорганизменного длительного депонирования лекарственных средств.

|  |  |
| --- | --- |
| Установка для синтеза биополимеров | По гранту МНТЦ создана первая в стране установка для синтеза этих биополимеров. Уникальное сочетание ряда условий делает Красноярск предпочтительным местом для создания здесь новой отрасли промышленного синтеза биодеградируемых полимеров на основе этих работ. |

По инициативе основателя школы были начаты первые в Советском Союзе инструментальные исследования общеокеанического природного явления – биолюминесценции морских организмов, разработан комплекс зондирующих приборов и создана первая карта светимости Мирового океана, собрана в экспедициях и поддерживается крупнейшая мировая коллекция светящихся бактерий.

Развернуты работы по изучению молекулярного механизма биолюминесценции; расшифрованы гены и белковая структура излучающих ферментов – люцифераз ряда видов животных. На основе этих работ из светящихся ферментов и их генов методами генной инженерии и химическим синтезом созданы высокочувствительные биолюминесцентные метки для молекулярной диагностики (имунно-ферментный анализ, тиреоидные и гонадотропные гормоны, альфафетопротеин, вирус гепатита Б и реактивы для количественного анализа продуктов ПЦР). Совместно с Институтом молекулярной биологии РАН разрабатываются биолюминесцентные микрочипы для применения в медицинской диагностике.

В последние годы развернуты исследования биологических эффектов взрывных наноалмазов, показана их перспективность как нового средства хроматографии и медицинских применений в качестве носителя ферментов и других биологически активных молекул.

Развитая Школой биосферно-ноосферная методология послужила основой для проекта «Экологизация образования и технологий», предложенного КрасГУ и получившего многолетнию финансовую поддержку в виде совместного гранта Минобрнауки и Фонда Гражданского общества (CRDF, US). Для выполнения проекта в структуре КрасГУ был создан Научно-образовательный центр «Енисей». Консолидированный успешной шестилетней совместной работой этот коллектив предлагает теперь инициативный образовательный проект «Создание и развитие департамента физико-химической биологии и фундаментальной экологии» на конкурс мультидисциплинарных проектов СФУ.

Традицией школы является тесное постоянное сотрудничество с Университетами, в первую очередь с КрасГУ и КГТУ (ныне СФУ) как основным источником притока молодых кадров в школу. Более 15-ти участников школы преподают в КрасГУ и КГТУ, руководят ас-пирантами и исследовательской работой.

Поддерживающий Школу грант СФУ будет использован в основном на выявление новых точек роста и поддержку их молодых носителей.

### Научные связи школы в рамках совместных проектов

**Российские:**

* Институт молекулярной биологии РАН,
* Зоологический институт РАН (Санкт-Петербург),
* Красноярский Государственный аграрный университет,
* Институт микробиологии РАН (Москва),
* Институт биологии внутренних вод РАН (Ярославль),
* ОАО «Биохиммаш» (Москва),
* Институт физики им. Л.В. Киренского СО РАН,
* Институт биоорганической химии и фундаментальной медицины СО РАН (Новосибирск),
* НИИ трансплантологии и искусственных органов МЗ РФ (Москва),
* Научный гематологический центр РАМН (Москва),
* Красноярский кардиологический центр,
* Красноярский научный стоматологический центр,
* ИМБП РАН (Москва),
* Институт биохимии и биофизики Казанского НЦ РАН,
* СИФИБР СО РАН (Иркутск),
* МГУ (Москва),
* Петербургский госуниверситет,
* ТГУ (Томск).

**Международные:**

* Европейское космическое агентство (ESA),
* Китайский центр подготовки космонавтов,
* Пекинский университет астронавтики и аэронавтики,
* NASA,
* Японский Институт исследования окружающей среды и Японское космическое агентство,
* Канадское космическое агентство,
* Molecular Microbiology and Biotechnology Institute (Германия),
* METU BIOMAT (Department of Biological Sciences Biotechnology Research Unit Ankara, Турция),
* EMPA (Materials Science and Technology Abt. Biomaterials. Gallen Швейцария),
* Институт экологии (Нидерланды),
* Университет Мадрида (Испания),
* Институт микробиологии (Швейцария),
* National Water Research Institute (Canada),
* Университеты Флоренции и Болоньи (Италия),
* Университет Бирменгема (Англия),
* Гарвардский университет США.

### Стипендии и гранты для молодых ученых:

* Гранты президента РФ (13),
* Персональные гранты CRDF и Министерства образования и науки РФ (13),
* стипендии фонда содействия отечественной науке (5), персональные гранты ККФН (23),
* губернаторские премии (1),
* премии мэра г. Красноярска (3),
* персональные гранты Минобранауки РФ (5).

**Число выполненных и выполняемых международных проектов**

|  |  |
| --- | --- |
| https://research.sfu-kras.ru/sites/research.sfu-kras.ru/files/book.jpg | Выполненных – 19, выполняемых – 8.Коллективом Школы публикуются ежегодно десятки статей в рецензируемых журналах. Опубликовано в 2003-06 годах 5 монографий, из них 3 международными издательствами. Согласно индексу цитирования, на работы членов школы регистрируются сотни ссылок в год, что свидетельствует о признании и активном отслеживании их работ научным сообществом. |

**Источники:**

https://research.sfu-kras.ru/science/schools/gitelzon