

25 ЛЕТ УЧЕБНОЙ И НАУЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ КАФЕДРЫ БИОТЕХНОЛОГИИ И БИОНАНОТЕХНОЛОГИИ МИТХТ им. М.В. ЛОМОНОСОВА

В.И. Швец, академик РАН, заведующий кафедрой

кафедра Биотехнологии и бионанотехнологии

МИТХТ им. М.В. Ломоносова

e-mail: biotechnology@mtu-net.ru

В статье представлены сведения об истории создания кафедры биотехнологии и бионанотехнологии МИТХТ им. М.В. Ломоносова, изложены данные об организации учебного процесса, методической работе при подготовке бакалавров, магистров, инженеров. Сообщена информация о достижениях кафедры в области послевузовского образования, аспирантуры, докторантуры, о месте кафедры в организации выпуска специалистов и планировании системы подготовки кадров, о научной и технологической работе в области биотехнологии и бионанотехнологии.

The article informs about the history of the creation of the department for biotechnology and bionanotechnology. Data on the educational process and methodical work in the preparation of bachelors, masters and engineers are presented. Information on the achievements of the department in the field of postgraduate education, doctoral studies, on the place of the department in organizing graduation, on the planning of training, on the scientific and technological work in the field of biotechnology and bionanotechnology is given.

Ключевые слова: биотехнология, бионанотехнология, биотехнологическое образование, научно-исследовательская работа, организации-партнеры.

Key words: bionanotechnology, biotechnological education, scientific research, partner organizations.

В декабре 2010 года исполнилось 25 лет со дня образования кафедры биотехнологии и бионанотехнологии. Несколько слов об истории этого события. Нашим патриархом является профессор Николай Алексеевич Преображенский, и уже более полувека назад его идеология как гениального ученого и педагога стала основой развития нашего направления, хотя понятия «биотехнология» в то время не существовало. Все мы, причем многие из которых по возрасту не знали Николая Алексеевича лично, всегда с гордостью будем считаться его учениками. После смерти Николая Алексеевича в 1968 г. верным продолжателем его идеологии и деловых традиций стала чл.-корр. РАН Рима Порфирьевна Евстигнеева, которая возглавила кафедру Н.А. Преображенского – кафедру химии и технологии тонких органических соединений (ХТТОС). Уже в то время, к концу 70-х годов прошлого столетия, развитие биоорганической химии, химии лекарственных веществ оказалось неразрывно связанным со становлением научных исследований и подготовки кадров в области биотехнологии, и наша историческая родина – кафедра ХТТОС – начала активно развивать эту идеологию в своей учебной и научной деятельности, что привело к идее создания новой кафедры – кафедры биотехнологии, основным направлением которой стала медицинская биотехнология.

В 2009 году в связи со значительной модификацией биотехнологии элементами нанотехнологии и созданием бионанотехнологического направления и отражением этих изменений в педагогической и научной деятельности кафедры она была переименована в кафедру биотехнологии и бионанотехнологии.

Хочется назвать тех людей, которые вместе со мной осваивали этот новый для того времени вид учебной и научной деятельности, получивший в 1985 году статус кафедры биотехнологии. Это, прежде всего, профессор Елена Николаевна Звонкова, а также другие преподаватели и сотрудники кафедры ХТТОС, с которыми мы создали новую кафедру и вот уже 25 лет работаем или работали вместе: проф. А.П. Каплун, проф. А.Е. Степанов, проф. И.А. Василенко, доц. Б.И. Мицнер, доц. А.С. Бушнев, доц. Е.Н. Карнаухова, ст. преп. О.В. Богомолов, к.х.н. А.И. Лютик, к.х.н. В.Н. Крылова и др. В последующие годы к ним присоединились проф. А.А. Ходонов, доц. Г.М. Сорокоумова, доц. Н.С. Шастина, доц. А.Б. Пшеничникова, доц. Ю.Г. Кириллова, доц. О.В. Есипова, доц. М.В. Чудинов, ст. преп. С.В. Еремин, асс. А.Ю. Лукин, асс. Д.А. Безруков, к.х.н. Д.И. Прохоров, к.х.н. А.В. Лаптев и др. В разные годы на кафедре работали и работают сейчас акад. РАН В.А. Ткачук, чл.-корр. РАН С.В. Костров, чл.-корр. РАН Е.С. Северин, чл.-корр. РАН В.С. Репин, чл.-корр. РАН С.Е. Северин (наш выпускник), проф. Д.Г. Победимский, проф. А.М. Юркевич, проф. Е.И. Финкельштейн, доц. И.В. Демидюк и др.

Кафедра активно функционировала все эти годы, прогрессивно развивая свою педагогическую и научную деятельность, став в последние годы ведущим научно-методическим биотехнологическим центром России, что отмечено премией Правительства РФ в области образования в 2007 г.

За прошедший период на кафедре и в других организациях в плане интеграции учебной и научной деятельности успешно

осуществлялась подготовка бакалавров, магистров, инженеров дневной и вечерней форм обучения, специалистов в рамках послевузовской подготовки, аспирантов, докторантов со специально созданным фундаментальным обучением. Следует отметить, что кафедра в составе МИТХТ одной из первых в России 15 лет назад разработала двухступенчатую систему подготовки (бакалавр–магистр, инженер) и реализовала ее на практике.

Юридически связи с научными организациями-партнерами оформлены много лет назад вхождением в состав официально поддержанного Минобрнауки РФ Научно-образовательного центра Института биоорганической химии им. акад. М.М. Шемякина и Ю.А. Овчинникова РАН (ИБХ РАН) и созданного в 2009 г. Научно-образовательного центра МИТХТ в области биотехнологии, в который входят, кроме кафедры, Опытное производство ИБХ РАН, Институт молекулярной генетики РАН (ИМГ РАН), Институт общей патологии и патофизиологии РАН (ИОПП РАН). Основой этих центров являются соответствующие базовые кафедры.

На кафедре ведется подготовка бакалавров по направлению «Химическая технология и биотехнология», магистров по программам «Молекулярная и клеточная биотехнология» и «Технология биофармацевтических препаратов», инженеров по специальности «Биотехнология» со специализациями «Технология белковых и биологически активных веществ», «Медицинская биотехнология», по специальности «Стандартизация и сертификация» со специализацией «Стандартизация и сертификация биологически активных соединений и лекарственных препаратов». За прошедший период выпущено в среднем в каждом году – бакалавров 20-25, магистров – 15-18, инженеров – 8-12.

Выпускники кафедры успешно обучаются в аспирантуре или работают в ведущих биотехнологических и фармацевтических институтах (как правило, кафедра проводит с этими организациями совместные научные и технологические исследовательские работы), таких как ИБХ РАН, ИМГ РАН, ГосНИИ генетики и селекции промышленных микроорганизмов, Всероссийский научно-исследовательский институт лекарственных и ароматических растений РАСХН, Институт биомедицинской химии им. В.Н. Ореховича РАН, Институт физико-химической медицины, ГосНИИ прикладной микробиологии, Институт вирусологии РАН, Институт сельскохозяйственной биотехнологии РАСХН, фирмы «ХимРар», «Низар», «Микроген», «Мастерклон», «Наносистема», «Фармстандарт», Опытное производство ИБХ РАН и др.

Успешно работают выпускники кафедры и за рубежом в известных университетах и

фирмах США, Великобритании, Австралии, Нидерландов, Австрии, Германии, Канады, Украины и др.

Высокий уровень качества подготовки выпускаемых специалистов, постоянная модификация образования на кафедре обусловлены методической работой преподавателей [1, 2], что признается в общероссийских масштабах. Пример этому – поручение Минобрнауки РФ составить образовательные стандарты третьего поколения по направлению «Биотехнология» для бакалавров и магистров, что и было успешно реализовано.

Общероссийское лидерство кафедры в указанных областях учебного процесса признается в стране. Недавно заведующий кафедрой В.И. Швец назначен руководителем секции «Биотехнология» Учебно-методического объединения (УМО) по химическому образованию Минобрнауки РФ. Он организует и направляет работу по созданию методического обеспечения во всех 29 вузах России, где есть кафедры биотехнологии.

Более подробно информация об учебной и методической работе кафедры изложена в статье А.Б. Пшеничниковой и В.И. Швеца «Подготовка кадров на кафедре биотехнологии и бионанотехнологии», опубликованной в этом номере журнала.

Некоторая самая общая информация о научных исследованиях кафедры. Более подробно развитие основных тенденций кафедральных научных исследований отражено в статьях преподавателей и сотрудников кафедры, опубликованных в этом номере журнала.

Основным направлением прорывных исследований кафедры является изучение химических, биологических и фармакологических свойств отдельных липидов, их фрагментов и комплексов с пептидами, белками, нуклеозидами, нуклеотидами и другими биологически активными соединениями и создание на основе этих данных технологичных методов получения лекарственных и диагностических препаратов нового поколения [3–7].

Фундаментальные исследования кафедры последних лет в области липидов посвящены установлению молекулярных основ организации и функционирования биологических мембран с помощью биохимических, биофизических и иммунологических методов. Особенно важными оказались результаты с использованием в качестве инструмента исследования специально полученных липидов, меченных флуоресцентными, спиновыми и изотопными метками. Разработаны эффективные методы получения различных типов фосфолипидов с помощью химического или ферментативного синтеза или выделения из природных источников. Пионерскими, общепризнанными во всем мире являются наши работы по

химическому синтезу фосфоинозитидов всех типов [3, 7].

Все эти исследования легли в основу серии медико-биологических разработок, результатом которых явилось создание ряда лекарственных и диагностических препаратов, где фосфолипидные надмолекулярные комплексы играют структурообразующую, а в некоторых случаях и функциональную роль. В основу технологий положены биотехнологические методы, что и предопределило их жизнеспособность. Реализовано получение биохимических препаратов основных классов сложных липидов, биологически активных эмульсий, комплексных систем для приготовления кровезаменителей, препаратов для лечения онкологических, вирусных заболеваний, липидных иммуномодуляторов, веществ общеукрепляющего действия, противотуберкулезных препаратов, диагностикумов и др. [5–7]. Всего внедрено в производство 20 лекарственных, диагностических и биохимических препаратов, 15 проходят клинические и биологические испытания.

В последние годы на кафедре реализуется современная технология создания лекарственных препаратов нового поколения на основе принципов фармацевтической бионанотехнологии. Главные достижения кафедральных работ в этом направлении связаны с исследованиями в области нанокапсулированных лекарственных препаратов, в частности, липосом [5–7] и полимерных наносом [8].

Работы кафедры активно публикуются в России и за рубежом, докладываются на российских и международных конференциях и съездах, патентуются в России и других странах; среди них свыше 40 монографий и обзоров, более 800 статей и 90 патентов. Кафедра активно занимается подготовкой кадров высшей квалификации. За годы существования кафедры в докторантуру принято 9 человек, в аспирантуру ежегодно принимается 7-8 человек. Выпущено 19 докторов наук,

ежегодно защищается 5-7 кандидатов наук. Кафедра является организационной ячейкой Совета по защите докторских и кандидатских диссертаций (председатель Совета – проф. В.И. Швец). Ежегодно на Совете защищается 2-3 докторские и 15-17 кандидатских диссертаций из Москвы, разных городов России и других стран.

Научно-педагогический рейтинг кафедры высоко оценивается в России и за рубежом. Коллектив кафедры в течение последних 8 лет официально признается ведущей научной школой России в области живых систем. Кафедра постоянно выигрывает престижные российские и зарубежные гранты, что высоко характеризует уровень научной и прикладной работы кафедры. Такое же признание получают отдельные преподаватели, аспиранты, студенты, выигрывая различные научно-исследовательские конкурсы, получая стипендии Президента РФ, Правительства РФ.

Многообразна научно-организационная деятельность кафедры. Ряду ведущих преподавателей и сотрудников приходится участвовать в организации исследований на общегосударственном уровне, в разработке, руководстве, экспертизе программ по биотехнологии, поставке производства лекарственных препаратов, совершенствованию медицинской промышленности, в работах в составе научных, научно-технических, координационных Советов и секций Госдумы РФ, ряда Министерств, Правительств РФ и Москвы, РАН, РАМН, Общества биотехнологов РФ, Российских биохимического и химического обществ, в деятельности редколлегии 5 научных журналов.

Коллектив кафедры встречает свою знаменательную дату с реальными планами и кадровыми, творческими и материальными возможностями для решения в будущем задач подготовки кадров и проведения научных и технологических работ в области биотехнологии и бионанотехнологии.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Носов Г.А., Зиновкина Т.В., Одинцов К.Ю., Лапшенков Г.И., Победимский Д.Г., Швец В.И. Инженерные основы биотехнологии: учебное пособие. – М.: ИПЦ МИТХТ. 1-е издание – 1998. 388 с. 2-е издание – 2004. 379 с.
2. Лапшенков Г.И., Победимский Д.Г., Швец В.И. Введение в инженерные проблемы биотехнологии: учеб. пособие. – М.: ИПЦ МИТХТ. 2010. 420 с.
3. Швец В.И., Степанов А.Е., Крылова В.Н, Гулак П.В. *Мио-инозит* и фосфоинозитиды. – М.: Наука, 1987. 247 с.
4. Степанов А.Е., Краснопольский Ю.М., Швец В.И. Физиологически активные липиды. – М.: Наука, 1991. 136 с.
5. Дудниченко А.С., Краснопольский Ю.М., Швец В.И. Липосомальные лекарственные препараты в эксперименте и клинике. – Харьков: Изд. группа «РА-Каравелла», 2001. 144 с.
6. Швец В.И., Каплун А.П., Краснопольский Ю.М., Степанов А.Е., Чехонин В.П. От липосом семидесятых к нанобиотехнологии XXI века // Рос. нанотехнологии. 2008. Т. 3. № 11-12. С. 52–66.
7. Швец В.И. Фосфолипиды в биотехнологиях // Вестник МИТХТ. 2009. Т. 4. № 4. С. 4–25.
8. Гельперина С.Э., Швец В.И. Системы доставки лекарственных веществ на основе полимерных наночастиц // Биотехнология. 2009. № 3. С. 8–23.