

В рамках ПНР-1 преподаватели института полимеров Казанского национального исследовательского университета прошли успешные стажировки в лучших зарубежных университетах. Так, особенности преподавания и тематики научных исследований в высших школах Германии, Великобритании и Италии освещены нами ранее в работах [1-5]. Данная статья написана по результатам краткосрочного повышения квалификации в Университете Ялова (Турция) в 2013 году. Наряду с информацией о данном вузе она посвящена научным направлениям отделения полимерной инженерии и нашим совместным исследованиям. Следует отметить, что Университет Ялова находится в одноименном городе. Это небольшой город (с населением всего 70858 человек), не уступающий по благоустроенности лучшим европейским городам, расположен в северо-западной части Турции рядом с Мраморным морем, в ста двадцати километрах от крупнейшего города страны – Стамбула. Ялова является туристическим центром страны с богатым культурным и историческим прошлым, а также курортом, соответствующий европейским стандартам, который знаменит на весь мир своими термальными источниками. Университет Ялова – один из молодых и динамично развивающихся университетов Турции, созданных по правительственной программе в период с 2008 г. К настоящему времени Университет завершил этап становления, и в нем продолжается стремительный рост новых кафедр и профессионально-технических школ. Студентам Университета Ялова предоставлен широкий интеллектуальный спектр элективных курсов в области гуманитарных, социальных и экономических наук. Основные учебные факультеты этого вуза: - факультет экономических и административных наук; - факультет правоведения; - факультет инженерных наук. В дополнение к факультетам в Университете Ялова работает школа высшего профессионального образования. Она имеет три вида программ: программы по бизнесу и администрированию, технические программы («Вычислительная техника и программирование», «Кондиционирование», «Озеленение», «Текстиль» и др.), морские программы. В состав Университета Ялова также входят - муниципальный колледж Армутлу; - муниципальный колледж Синарсик; - муниципальный колледж Термаля; - муниципальный колледж Ялова. Факультет экономических и административных наук предлагает академические программы по административным наукам, предпринимательству и экономике, направленные на повышение эффективности и производительности производства. Новые отделения факультета включают бизнес-администрирование, международные отношения, социальный сервис и экономику труда (на английском языке). На факультете правоведения также осуществляются попытки открыть новые отделения. Факультет инженерных наук нацелен распространять современные инженерные и научные знания, прививать студентам навыки творчества, методы исследования и саморазвития. Учитывая решающую роль инженера и ученого в современном быстро

развивающемся мире, упор делается не только на информацию, но и на образование. Учебный план бакалавриата в области фундаментальных наук обеспечивается через такие дисциплины, как «Информатика», «Химия», «Энергетические системы» и «Полимерные материалы». При этом полимерные и энергосберегающие инженерные системы в Университете Ялова были созданы впервые в Турции. В Университете Ялова проводятся национальные и международные конференции и симпозиумы, а также внутренние конференции и обучающие программы, поощряющие научных, технических и административных сотрудников. Для организации краткосрочных и долгосрочных образовательных программ (например, по сертификации), курсов и семинаров был основан специальный учебный Центр (YUSEM). Его главная цель - удовлетворить потребности в обучении работников частного сектора, общественных и государственных секторов труда. В вузе также был создан Центр сотрудничества между университетами (YUSIM), где в рамках организации «Общество - Промышленность - Университеты - Исследовательские организации» осуществляется взаимодействие между университетами, бизнесом и государством. Приоритетом YUSIM является создание и продвижение планов научных исследований и разработок, направленных на использование и индустриализацию базовых технологий. Это стало основой и Международного Сотрудничества YUSIM. К мероприятиям в международной области, реализации которых уделяется большое внимание, относятся - сквозные программы сотрудничества с европейскими учреждениями, ассоциациями и политическими центрами для определения международных стандартов по обеспечению качества высшего образования; - реструктуризация университета в соответствии с международными стандартами; - выполнение проектов по аккредитации образовательных программ, предлагаемых на факультетах. Руководство Университета Ялова во главе с его ректором - Ниязи Эруслу - нацелено на модернизацию вуза в соответствии с Болонским процессом и создание многосторонних проектов сотрудничества между предприятиями и вузами. Для этого в университете организован специальный Центр по внешним отношениям, курируемый проректором по международной деятельности - Фелиз Караосманоглу. Она и ректор КНИТУ Г.С. Дьяконов впервые обсудили вопросы сотрудничества в области науки и образования в июле 2011 года во время их встречи в Казани. При этом также рассматривались программы двойных магистерских дипломов в области полимерной инженерии и биотехнологии. На двусторонних переговорах, которые состоялись в сентябре 2011 года в Турции, были достигнуты договоренности по созданию научно-исследовательских групп для выполнения совместных научных исследований по следующим направлениям: - полимерные нанокomпозиционные материалы; - электропроводящие полимеры; - жидкокристаллические полимеры; - биополимеры и биоразлагаемые полимеры; - ультрафиолет (УФ) - отверждаемые

покрытия. Переговоры проходили при участии проректора КНИТУ по УВМР А.М. Кочнева, проректора по ЭИ В.А. Аляева, менеджера ОМС А.Н. Безрукова. Со стороны же Университета Ялова наряду с ректором Ниязи Эрүслу и проректором по международным связям Филиз Караосманоглу в них также участвовал проректор по финансовым вопросам Хусейн Елдырым. Именно Хусейн Елдырым 5 лет назад создал в университете отделение полимерной инженерии и поныне является его директором. В настоящее время в этом отделении работают три учебно-научных лаборатории, оснащенные самыми современными приборами: лаборатория механических испытаний полимерных материалов; лаборатория нефти; лаборатория анализа и характеристики. К основным научным направлениям, развиваемым в отделении полимерной инженерии вуза, относятся: - макропористые полимеры, получаемые эмульсионной полимеризацией; - полимерные протонообменные мембраны; - фотоиндуцируемая полимеризация и различные методы УФ-отверждения; - современные способы регулирования процесса радикальной полимеризации; - композиционные материалы, в том числе нанокомпозиты, наполненные углеродным волокном; - высокопрочные полимерные композитные гидрогели; - полимеры из возобновляемых источников; - жидкокристаллические термореактивные полимеры; - полимерные магнитные материалы; - полимерные электролиты для топливных элементов и литий-ионных батарей; - биосовместимые полимеры медицинского назначения (для замены кожи и костей); - антиоксиданты для полимеров; - биохимия протеинов; - иммобилизация полимеров; - полимеры для очистки сточных вод; - биоразлагаемость красок; - применение фосфазена как мультиинициатора для синтеза разветвленных полимеров. Важным результатом названных выше двусторонних переговоров были и достигнутые договоренности по проведению научных школ по ПНР-1. Первая научная школа «Новые материалы и технологии переработки полимеров» состоялась в мае 2012 г. в институте полимеров КНИТУ. В ней приняла участие большая группа турецких ученых – ассистентов профессора (доцентов) Университета Ялова, которые выступили с докладами на следующие темы: - «Ионные жидкости: свойства и их применение» (Хамит Эрдеми); - «Синтез высокомолекулярных фотоинициаторов и их влияние на фотоиндуцированную свободно-радикальную полимеризацию» (Гёкхан Темел); - «Биоразлагаемые полимеры в биомедицине» (Кадрия Тузлакоглу); - «Получение полимер/глиняных нанокомпозитов методами *in situ*» (Мехмет Атилла Тасделен). В ходе работы научной школы за круглым столом, состоявшемся на кафедре ТППК, был разработан план проведения совместных научных исследований на 2012-2013 г.г. Поэтому в процессе стажировки в Университете Ялова авторы статьи выступили с презентациями, посвященными полученным результатам, после чего состоялось их обсуждение, а также обсуждение перспектив дальнейшего научного сотрудничества. В упомянутый план совместных

исследований со стороны Университета Ялова был включен синтез аллильных производных бензофенона под руководством доцента Г. Темеля, а со стороны КНИТУ – апробация этих соединений в качестве новых внутренних фотостабилизаторов полимеров оптического назначения под руководством профессора кафедры ТППК В.Н. Серовой. Проведенная к настоящему времени модификация органического стекла на основе метилметакрилата с помощью незначительного количества диаллилбензофенона позволила заметно увеличить фотостойкость данного полимерного материала. При этом также было установлено заметное повышение интенсивности флуоресценции и фотостойкости введенного в органическое стекло лазерного красителя родамина 6Ж, что является важным для разработки новых твердотельных лазерно-активных сред с повышенными эксплуатационными характеристиками. Эти результаты легли в основу совместной научной статьи, для публикации которой в журнале с высоким импакт-фактором были намечены необходимые дополнительные исследования. Еще одним научным направлением для совместных исследований стало использование наночастиц на основе оксида кремния, предоставленных доцентом Мехмет Атилла Тасделеном для регулирования частиц твердой фазы в процессе радикальной полимеризации стирола в растворе простого полиэфира. Данные исследования осуществляются на кафедре ТППК под руководством профессора Р.М. Гарипова. Полученные данные показали, что присутствие наночастиц в процессе получения полистирола позволяет регулировать форму и размеры образующейся твердой фазы полистирольной суспензии. Много вопросов со стороны турецких коллег и желание сотрудничества вызвала и презентация профессора кафедры ТСК Н.И. Бакировой, касающаяся полимерных материалов на основе уретанов. Таким образом, заложены основы научного сотрудничества ученых ФГБОУ ВПО «КНИТУ» и Университета Ялова, которые решено использовать при реализации программы двойных магистерских дипломов в области полимерной инженерии.