

В содружестве с Газпром

Разработкой передовых технологий повышения нефтеотдачи пласта занимаются химики Тюменского государственного университета. Эта работа ведется в рамках взаимодействия с одним из промышленных партнеров – компанией «Газпром нефть», а полученные знания используются при подготовке специалистов-химиков, а также в магистратуре «Концептуальный инжиниринг». Подробнее об этом нам рассказал Николай Третьяков, руководитель Центра коллективного пользования «Химический анализ и идентификация веществ» Института химии ТюмГУ.

Магистерская программа «Концептуальный инжиниринг» осуществляется в университете с сентября 2016 г. под руководством директора ФТИ профессора К.М. Фёдорова. Химики в этой программе взаимодействуют с физиками, математиками, экологами. Одной из точек соприкосновения является решение проблемы повышения нефтеотдачи. Лабораторный практикум для химиков, где моделируются процессы повышения нефтеотдачи, первоначально был организован в Политехнической школе.

Современные аппаратно-программные комплексы, установленные в лабораториях ЦКП (центр коллективного пользования) ИнХим, позволяют определять индивидуальный, групповой, фракционный состав нефтепродуктов, нефтей и других энергоносителей. Владение информацией о составе нефти позволит рациональнее использовать ее при переработке на нефтеперерабатывающих заводах.



– Мы занимаемся изучением хроматографических методов анализа, позволяющих анализировать любые объекты с помощью разделения многокомпонентных смесей на отдельные компоненты для определения их состава и концентрации, – рассказывает Николай Третьяков. – В нефти много составляющих, и для того чтобы проводить исследования по нефтеотдаче пласта, надо знать ее состав.

Также для более глубокого понимания процессов, происходящих в нефтяных пластах, полтора года назад при Тюменском государственном университете был создан Центр нефтепромысловой химии, в котором ведутся исследования процессов повышения нефтеотдачи. В этом центре организованы специальные лабораторные практикумы для студентов-химиков. Благодаря поддержке ректората для центра были приобретены современные приборы, позволяющие исследовать нефть, водонефтяные эмульсии и попутную воду.

МИЛЛИОННЫЙ КОНТРАКТ

Последние годы (2014–2016) специалисты ЦКП тесно сотрудничают с нефтяной компанией «Салым Петролеум Девелопмент НВ». В частности, выполняется научно-исследовательский договор на тему: «Разработка композиций ПАВ (поверхностно-активные вещества) на основе реагентов российского производства для проведения химического заводнения пласта АС11 Западно-Салымского месторождения, оценка их совместимости с водами разного состава и вспомогательными реагентами». Впервые получены обнадеживающие результаты на основе нового класса ПАВ.

В 2016 г. ученые ТюмГУ выиграли тендер, объявленный компанией «Газпром нефть», по разработке поверхностно-активных веществ для нефтяных месторождений, которые находятся на поздней стадии разработки. Эти вещества – определенные классы ПАВ (ранее не выпускавшиеся в России) – меняют свойства нефти, она перестает быть вязкой и ее становится проще добывать.

Для того чтобы разработать новую композицию ПАВ (и других химических реагентов), первоначально проводится анализ углеводородного сырья (нефти) с определенного месторождения, исследуется пластовая вода. Затем по формулам химиков на заводе-партнере (ООО «Завод Синтанолов») синтезируются опытные партии ПАВ с определенным молекулярным распределением компонентов. Из полученных опытных партий ПАВ благодаря комплексу физико-химических исследований отбирается необходимая композиция для определенной нефти. Для подтверждения эффективности таких композиций применяется надежный современный метод – определение сверхнизкого межфазного натяжения методом вращающейся капли (Тензиометр KRUSS SITE100, Германия).

Следует отметить, что в течение года была не только освоена технология таких измерений, но уже 7–8 октября этого года мы провели научно-практический семинар и мастер-класс по современным тенденциям в развитии технологии производства ПАВ со сверхнизким межфазным натяжением. Представитель немецкой компании д-р Роберт Минх прочитал лекции по методу вращающейся капли (оптический метод) для измерения очень низкого межфазного натяжения. Также был проведен мастер-класс «Тензиометр SITE-100 для оптимизации свойств буровых растворов и жидкостей на основе ПАВ для наиболее эффективного снижения межфазного натяжения и повышения нефтеотдачи пласта».

Крупнейшие химические концерны в мире уже полтора десятка лет выпускают ПАВы под конкретную нефтяную задачу, но в России они создаются впервые. По заказу ООО «Газпром нефть НТЦ» ЦКП включился в выполнение НИОКР по теме: «Разработка, синтез и тестирование промышленных образцов ПАВ с EO\PO производными российского производства для проведения ПАВ-полимерного заводнения пласта АС-11 Западно-Салымского месторождения и ТОП-10 месторождений ПАО «Газпром нефть». Цена контракта 6,8 миллиона рублей. Задача – в кратчайшие сроки произвести комплекс работ по планированию, созданию опытных партий ПАВ (с помощью надежных партнеров) и их тестирование на нефти с разных месторождений заказчика.

НА МИРОВОМ УРОВНЕ

Технология промышленного производства ПАВ должна контролироваться, поэтому работа у химиков будет и после завершения контракта. В ТюмГУ есть приборная база, которая позволяет определять индивидуальный состав компонентов. На определенных этапах работы по проектам нефтяных компаний принимают участие студенты, а часть магистров выполняет свои диссертации в русле методологии увеличения нефтеотдачи, основанной на современных мировых практиках. Благодаря этому университет накапливает объем знаний, связанный с нефтяной индустрией, а фундаментальное знание химии помогает ученым университета быть впереди конкурентов.

– Для того чтобы быть успешным в этой сфере, нужно, в первую очередь, владеть мировым опытом, – убежден Николай Третьяков, – у нас накоплен обширный багаж знаний, который



позволяет находиться в вопросах развития нефтедобычи на мировом уровне. Так, например, делегация химиков немецкого концерна BASF (BASF), выпускающего химию для нефтяных компаний, высоко оценила возможности нашей приборной базы и специалистов Института химии. В технических университетах более традиционный подход к повышению нефтеотдачи, а здесь нужно уметь посмотреть за горизонт. Выбрав востребованное направление, мы знаем, как будет развиваться нефтедобыча и нефтехимия, успешно планируем и выполняем такие работы.

Приборная база пополнялась в институте химии ТюмГУ благодаря национальному проекту «Образование». Приобретены хроматографические комплексы для анализа нефти и бензинов, хроматомасс-спектрометры для аналитики, экологии, нефтяной промышленности. Впервые в

области запущен жидкостной хроматограф, соединенный с tandemным масс-спектрометром. В лабораториях ЦКП и других структурных подразделениях института имеется современный спектральный блок, позволяющий анализировать различные объекты – керновый материал, воды, органические молекулы. Имеется дополнительное вспомогательное оборудование и роботы для концентрирования некоторых компонентов из водных и твердых образцов. В рамках постановления Правительства №220 лаборатории института были дооснащены новыми приборными комплексами.

В работе ученых Института химии, ведущейся в содружестве с Газпромом, принимают участие и студенты института. Например, бакалавр химии Дарья Прокопьева заняла 1-е место на конгрессе союза инженеров-нефтяников, проводимом на базе тюменского Нефтегазового Университета (май 2015 г.), а после политехнической школы ее взяли на работу в «Газпром Нефть». Работа этой же студентки на ежегодном региональном конкурсе студенческих работ «Россия и каспийский регион SPE» (октябрь 2016 г.) заняла 3-е место среди работ бакалавров.

По материалам газеты «Университет и регион»,
декабрь 2016 г.