

РАЗВИТИЕ РАБОТ В ОБЛАСТИ ИССЛЕДОВАНИЯ НЕФТЕЙ И ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА МАСЕЛ

Ф.И. Самедова

Институт нефтехимических процессов им. Ю.Г. Мамедалиева НАН Азербайджана, г. Баку

Со дня основания по сей день в институте проводятся исследования по изучению состава и свойств нефтей, добываемых на континентальных и морских месторождениях Азербайджана. Изучением состава и свойств нефтей Азербайджана первоначально занимались известные русские ученые Д.И. Менделеев, В.В. Марковников, В.Н. Оглоблин, Н.Д. Зелинский, позже Л.В. Гурвич, В.С. Гутыря, А.М. Платко, Д.И. Бух и др. Фундаментальные труды азербайджанских ученых Ю.Г. Мамедалиева, А.М. Кулиева, Г.Г. Ашумова, Р.Ш. Кулиева и многих других были посвящены изучению состава и свойств нефтей Азербайджана, которые проводились с целью научно-обоснованной сортировки и переработки, а также обеспечения нефтехимической промышленности дешевым и доступным сырьем. Интенсивное изучение состава и свойства нефтей проводилось, начиная с 50-х годов прошлого столетия. Изучению состава и свойств нефтей большое внимание уделял В.С. Алиев в период руководства институтом. В начале восьмидесятого года, когда автор этих строк приступил к выполнению обязанностей начальника лаборатории исследования нефтей и технологии масел, В.С. Алиев отправил меня в Институт химии нефти СО АН СССР для обмена опытом с исследователями этого института. Вагаб Сафарович поставил перед нами задачу изучить состав и свойства нефтей новых месторождений и при этом уделить внимание сравнительному изучению нефтей новых и старых месторождений. В результате была выявлена идентичность качества нефтепродуктов, в том числе масел из нефтей Азербайджана. Был создан банк данных нефтей Азербайджана. В тот период под руководством В.С. Алиева были выполнены исследования по разработке технологии получения масел из нефти морского месторождения Сангачалы море, которые были рекомендованы в качестве сырья масел и составила основу плана реконструкции БНПЗ по производству масел, что завершилось строительством и пуском в эксплуатацию нового маслоблока, обеспечивающего выработки до 700 тыс. т/год моторных масел. Результаты исследований по разработке технологии получения смазочных масел из бакинских парафинистых нефтей обобщены в монографии Ф.И. Самедовой «Смазочные масла из бакинских парафинистых нефтей», 1987 г.

Вагаб Сафарович, с целью безостаточной переработки и максимального использования нефтей, поставил очередную задачу изучить высокомолекулярные гетероатомные соединения нефтей, природа которых долгое время из-за несовершенства научно-методической и инструментально-аналитической базы оставалась малоизученной. Эта задача была также решена. Результаты указанных исследований показали глубокое структурное и генетическое единство, как нефтей, так и их компонентов, независимо от глубины залегания и месторождения и еще раз подтвердили нафтеновый характер наших нефтей. Были проведены исследования и по разработке технологии получения белых нафтеновых масел, результаты которых обобщены в монографии Ф.И. Самедовой «Технология получения белых масел из азербайджанских нефтей», опубликованной в 1996 году. Одновременно он предложил проводить исследования в направлении усовершенствования старых и разработки новых методов выделения и разделения высокомолекулярных гетероатомных соединений нефтей Азербайджана. Мы и эту задачу решили положительно. Разработали два метода выделения и разделения ВМС нефтей, один из которых осуществляется в электрическом поле, другой - с

помощью СКФ экстракции. Оба метода запатентованы. Совместно с ИХН СО РФ методом спектрального анализа определен структурно-групповой ВМС и микроэлементный состав нефтей и их вакуумных остатков. Указанные исследования позже (в 1991 году) были обобщены в монографии «Высокомолекулярные гетероатомные соединения нефтей Азербайджана», авторы Ф.И.Самедова и М.Ф. Мирбабаев. Результаты сравнительных исследований состава и свойств азербайджанских нефтей новых и старых месторождений, проведенных с использованием спектральных методов, обобщены в 2002 году в монографии Ф.И.Самедовой «Азербайджанские нефти и их компонентный состав». В.С.Алиев, основываясь на результатах исследований, проведенных в лаборатории по оценке нефтей Азербайджана в качестве сырья для получения дорожных и специальных битумов, неоднократно обращался с письмом в государственные органы для строительства новой битумной установки непрерывного действия. К сожалению, Вагаб Сафарович не дожил до конца строительства и пуска этой установки. В настоящее время установка производительностью 250 тыс. т/год успешно эксплуатируется на БНПЗ и выпускает строительный и дорожный битумы, отвечающие по качеству мировым стандартам. Результаты исследований по расширению ресурсов сырья, усовершенствованию технологии получения битумов обобщены в двух монографиях Ф.И. Самедовой и А.А.Аллахвердиева «Битумы из нефтей Азербайджана» (1992 г.) и «Технология получения битумов» (2007 г.).

Фундаментальные исследования, проведенные по изучению химического состава нефтей различных месторождений Азербайджана показали, что в отличие от нефтей восточных районов стран СНГ, масляные фракции азербайджанских нефтей не обеспечивают получение масел с ИВ выше 90 в связи с природой углеводородов, входящих в их состав. Для получения высокоиндексных масел из азербайджанских нефтей необходима перестройка структуры углеводородов масляных фракций. Исходя из этого, исследования в области производства масел были направлены на применение гидрогенизационных процессов—гидрокрекинга, гидроизомеризации, гидрооблагораживания, гидроочистки рафинатов и т.д. По поручению В.С.Алиева мною был подготовлен доклад-обзор для обсуждения на семинаре, естественно, с результатами наших исследований. В то время (1970-е годы) наши исследования в этой области были приоритетными. Следует отметить, в период руководства В.С.Алиевым исследования в этой области завершились строительством и пуском установки по гидроочистке типа Г-24 производительностью 1 млн. т/год, что позволило кислотно-контрактную доочистку моторных масел заменить гидроочисткой и освободить завод по производству масел от трудноутилизируемых отходов в количестве до 50 тыс. т/год. Гидрокрекинг и гидроизомеризация масляных фракций представляли большой интерес, поскольку применение этих процессов исключало из схемы получения базовых масел процесса очистки с применением избирательных растворителей, но требовало проведения процесса под высокими давлением (15-20 МПа) и температурой (400-425°C), чтобы получить базовые масла с ИВ 100-140. Ввиду высокой стоимости оборудования, с экономической точки зрения этот процесс в то время считался невыгодным. Исходя из этого, в 90-е годы гидрогенизационный процесс был использован в дополнение к процессу селективной очистки, т.е. проводилось гидрооблагораживание рафината, что показало возможность улучшения ИВ базовых масел до 90 и выше. Процесс был освоен на промышленной установке «Азернефтяг», была установлена необходимость переоборудования установки, что не предпринято по сей день. В настоящее время на большинстве заводов передовых фирм гидрогенизационные процессы внедрены и осуществляются под давлением 5-20 МПа. В дальнейшем исследования в ИНХП НАНА были направлены в новое русло – на гидрокрекинг не масляных фракций, а нефти, что показало значительно лучшие результаты. Учитывая это, следует отметить, что прямой гидрокрекинг нефти может составить основу перспективных НПЗ, поскольку при этом обеспечивается получение как топлив, так и масел. Результаты исследований по применению гидрогенизацион-

ных процессов, проведенные в течение последних 40 лет, обобщены в монографии Ф.И.Самедовой «Гидрогенизационные процессы в производстве масел», которая опубликована в 2008 году. Одновременно задача получения высокоиндексных масел в ИНХП НАНА была решена применением нетрадиционного каталитического способа, с помощью которого удавалось модифицировать структуру углеводородов масляной фракции олефинами и получить базовое масло с ИВ от 70-75 до 100 и выше. Преимуществом этой технологии является то, что при этом из традиционной схемы получения масел исключаются процессы, проводимые с применением избирательных растворителей (деасфальтизация, селективная очистка и депарафинизация), улучшаются экологические проблемы производства масел. Разработаны различные варианты указанного процесса, отличающиеся условиями проведения, катализатором и технологической схемой, все варианты патентованы. Изучен химизм превращения компонентов масляных фракций после обработки их олефинами. Результаты этих исследований обобщены в монографии Ф.И.Самедовой и Р.З.Гасановой «Нетрадиционные способы получения нефтяных масел», опубликованной в 1999 году. В ИНХП создан безотходный, энергосберегающий современный процесс очистки и депарафинизации дисциллированных масляных фракций с целью получения низкозастывающих (до -70°C) базовых масел и парафина, который был продемонстрирован на международной выставке в Японии в 2007 году. Далее, учитывая высокую эффективность сверхкритической флюидной экстракции в экологии для решения проблемы создания безотходной технологии в нефтепереработке – деасфальтизации, демедаллизации, очистки нефти и нефтезагрязненных земель, масляных фракций, парафина и т.д, начиная с начала XXI века в ИНХП проводятся исследования в указанном направлении с использованием дешевого и доступного растворителя – диоксида углерода. Следует отметить, что энергетические потребности этого растворителя при сверхкритических параметрах значительно меньше, чем в процессах обезвоживания, обессоливания, демедаллизации нефти на секциях установки ЭЛОУ АВТ и обычной экстракции с помощью углеводородных растворителей. Исходя из этого, в ИНХП создана пилотная установка для освоения процесса очистки нефти и ее тяжелых остатков от асфальтенов, микроэлементов, солей, воды и мехпримесей, с целью его освоения и выдачи рекомендаций для внедрения. Интересные данные получены нами при обработке органической части, выделенной из нефтенасыщенных земель олефинами с целью получения высокоиндексных базовых масел. Так, установлено, что если при каталитической обработке масляных фракций олефинами ИВ базового масла составляет 95-100, то на основе органической части нефтенасыщенных земель и олефинов получается масло с ИВ 120 и выше. Указанное, как нами установлено, связано с размером наночастиц, участвующих в процессах. Так, наночастицы (в основном САВ), участвующие в процессе образования ИВ масла на основе органической части нефтенасыщенных земель, отличаются от таковых из нефти, как размером, так и структурно-групповым составом. И, наконец, в институте проводится поиск альтернативных растворителей для очистки от нежелательных компонентов масляных фракций, из числа ионных жидкостей, синтезированных в институте под руководством проф. А.Г.Азизова. Результаты исследований обнадеживающие, поэтому в настоящее время исследования проводятся в направлении разработки технологической схемы процесса с целью создания пилотной установки и освоения процесса на ОПЗ института.

Обобщая вышеизложенное, следует отметить, что традиции, заложенные академиком В.С. Алиевым в области исследования нефтей и разработки производства технологии масел сохраняются и развиваются под руководством его ученика-академика М.И. Рустамова – директора ИНХП НАНА.