

# СОЮЗ НАУКИ И ПРОИЗВОДСТВА

Ирина ЕМЕЛЬЯНОВИЧ, фото Юрия ИВАНОВА, Вячеслава СУХОДОЛЬСКОГО и из архива

Работа нефтяников включает в себя поиск новых месторождений и бурение скважин, добычу нефти и попутного газа, транспортировку и переработку этих полезных ископаемых и много других значимых задач. В их решение активно включается белорусская наука. О том, какое участие она принимает в научном обеспечении отрасли, рассказывает главный ученый страны — Председатель Президиума Национальной академии наук Беларуси академик Владимир ГУСАКОВ.

— Не ошибусь, если скажу, что все профильные научные учреждения страны, независимо от их ведомственной принадлежности, активно работают на одну из ведущих отраслей белорусской экономики — нефтеперерабатывающую и нефтехимическую промышленность. Стабильность и эффективность деятельности отечественных нефтеперерабатывающих предприятий оказывают серьезное влияние на экономику страны. Они являются крупнейшими налогоплательщиками и обеспечивают до трети белорусского экспорта. Удельный вес продукции по виду экономической деятельности «производство кокса, нефтепродуктов и ядерных материалов» в общем объеме промышленного производства нашей республики сопоставим с уровнем Бельгии, Болгарии, Нидерландов, Норвегии.

**— Владимир Григорьевич, какая наука — отраслевая, академическая или вузовская — в большей степени «пристегнута» к задачам нефтехима?**

— Работа нефтяников охватывает многие виды деятельности: от геологоразведки и добычи нефти до ее переработки и реализации нефтепродуктов. Соответственно, и научное сопровождение развития отрасли должно быть мультидисциплинарным. Трудно представить, чтобы с такой работой могла справиться одна научная организация. Не стану давать оценку деятельности других НИИ, но что касается Академии наук, то уже только перечень успешно сотрудничающих с концерном «Белнефтехим» академических организаций дает представление о широте охвата решаемых вопросов. Это Институт химии новых материалов, Институт общей и неорганической химии, Институт микробиологии, Институт природопользования, Институт механики металлополимерных систем, Институт тепло- и массообмена, Институт энергетики, Объединенный институт проблем информатики.





**«ПО ДАННЫМ СПЕЦИАЛИСТОВ ИНСТИТУТА ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ НАН БЕЛАРУСИ, ПОТЕНЦИАЛЬНАЯ СТОИМОСТЬ ТОЛЬКО РАЗВЕДАННЫХ ЗАПАСОВ МИНЕРАЛЬНОГО СЫРЬЯ ОЦЕНИВАЕТСЯ БОЛЕЕ ЧЕМ В 300 МЛРД ДОЛЛАРОВ, В ТОМ ЧИСЛЕ НЕФТИ — СВЫШЕ 18 МЛРД ДОЛЛАРОВ (56 МЛН Т)».**

Речицкое месторождение.

– **Какие новые технологии предложили наши ученые отрасли в последнее время?**

– Актуальное направление в нефтедобывающей промышленности — создание технологий, обеспечивающих высокоэффективное освоение трудноизвлекаемых запасов нефти; совершенствование существующих и разработка новых методов воздействия на пласты и увеличения нефтеотдачи. Одним из способов повышения коэффициента извлечения нефти является закачивание в нагнетательные скважины потокоотклоняющих композиций, к которым можно отнести водную дисперсию нефтешлама. Разрушаясь при нагревании до пластовой температуры, она образует в обводненных зонах вязкопластичный материал, состоящий из коагулированных частиц, и выполняет водоизоляционную функцию. Сотрудники Института общей и неорганической химии разработали высокоэффективный диспергатор нефтешлама на основе отечественных компонентов, представляющий собой композицию поверхностно-активных веществ, который позволяет получить агрегативно кинетически устойчивую дисперсию, соответствующую техническим требованиям к данному виду продукции.

В 2016 году в интересах газовой и нефтяной отрасли впервые в мире

разработаны длинномерные, до 3 м, трубчатые элементы из стали Ст20 диаметром 76x4 мм, имеющие на внутренней поверхности капиллярно-пористый порошокослой. Они предназначены для поддержания отрицательных температур в мерзлых грунтах, что связано с существенным ростом строительства промышленных, гражданских зданий и сооружений газовой и нефтяной отрасли в пределах криолитозоны, где сосредоточены основные разведанные запасы природного газа и нефти.

– **Удачен и эффективен ли союз нефтегазовой отрасли республики с научным миром? Как вы оцениваете взаимодействие академической науки с предприятиями отрасли? С какими из них организовано наиболее эффективное сотрудничество?**

– Если говорить о взаимодействии с организациями концерна «Белнефтехим» в целом, то наиболее тесно академические организации, и в частности Институт механики металлополимерных систем имени В.А. Белого НАН Беларуси, связаны с ОАО «Полоцк-Стекловолокно» в области создания современных композиционных материалов для производства бегунков, катушек и лески. В результате выполнения работ указанным институтом совместно с ОАО «Светлогорскхимволокно» будут созданы новые антифрикционные композицион-

ные материалы на основе фтороглеста-4 для нефтеперерабатывающих, нефтехимических и химических производств, а также организован их выпуск на предприятиях России и Беларуси. В прошлом году на основе фтороглеста-4 уже созданы новые композиции «Флувис» и «Суперфлувис».

Специалисты Института химии новых материалов НАН Беларуси разработали технологию получения новых термостабильных огнестойких синтетических волокон типа Арселон для изделий с повышенными защитными свойствами: боевой одежды пожарных, спасателей, новых видов спецодежды — костюмов энергетика, металлурга, лесника и др.; высокотемпературных фильтров газов; фрикционных изделий и т.д. В промышленных условиях в ОАО «Светлогорскхимволокно» выпущена опытная партия термостабильных огнестойких волокон с новыми свойствами: кислородным индексом 32, повышенной огнестойкостью, устойчивостью к действию света и термостабильностью. Создается производственная линия для выпуска нового волокна мощностью 100 т в год.

В ОАО «Гродно Азот» по разработкам Института механики металлополимерных систем освоен выпуск самозатухающих полиамидных композитов, а также композиционных материалов «Этамид» на основе функ-





Флот РУП «ПО «Белоруснефть» проводит работы по гидро разрыву пласта.

ционализованного полиэтилена. Этим же институтом совместно с ПО «Белоруснефть» создана и испытана в промышленных условиях новая гелеобразующая органоминеральная композиция на основе жидкого стекла для ликвидации заколонных перетоков в нефтяных скважинах.

В 2016 году завершена работа над научно-технической программой Союзного государства «Разработка инновационных технологий и техники для производства конкурентоспособных композиционных материалов, матриц и армирующих элементов». В ходе тесного сотрудничества академического Института механики металлополимерных систем и отраслевого ОАО «ГИАП» с российскими коллегами были получены уникальные для стран СНГ полиэфирные термоэластопласты для теплопроводных, огнестойких и эластомерных композитов.

– **На каком уровне ведутся исследования о геологическом строении недр, закономерностях формирования и размещения полезных ископаемых? Каков вклад белорусских ученых в системные изыскания по прогнозу нефтегазоносности терри-**

**торий? Как оцениваются белорусские кладовые нефти и газа?**

– На территории нашей страны в результате многолетних геологоразведочных работ открыты месторождения калийной и каменной солей, нефти, бурого угля, горючих сланцев, железных руд, фосфоритов и др. Поэтому минерально-сырьевая база была и останется на долгие годы важной составляющей отечественной экономики: суммарный вклад продукции горнодобывающих предприятий достигает 10–12% ВВП. По данным специалистов Института природопользования НАН Беларуси, потенциальная стоимость только разведанных запасов минерального сырья оценивается более чем в 300 млрд долларов, в том числе нефти – свыше 18 млрд долларов (56 млн т), торфа – больше 7 млрд долларов (163 млн т). Залежей природного газа в республике не установлено, однако есть предпосылки для выявления их на глубине более 4 тыс. м в весьма низкоемких породах, что позволяет относить их к нетрадиционным источникам углеводородов.

Единственным нефтегазоносным бассейном в нашей стране является Припятский, где установлено 80 месторождений нефти и два – не-

фтегазоконденсата. В структуре суммарных ресурсов региона объемом 350 млн т накопленная добыча нефти к началу прошлого года составила более 130,4 млн т, попутного газа – 14,6 млрд м<sup>3</sup>, остаточные разведанные запасы по разрабатываемым месторождениям оцениваются в 56 млн т, а по неразведанным ресурсам – около 150 млн т.

Прогноз основных показателей освоения ресурсов горючих ископаемых на 2011–2050 годы, сделанный коллективом ведущих белорусских геологов, показал, что ежегодный прирост промышленных запасов нефти в настоящее время только на 70% восполняет объем ее добычи, и этот процесс будет иметь тенденцию к снижению, несмотря на то что в последние годы добыча стабилизировалась на уровне 1,64 млн т. При таком объеме разведанных запасов хватит примерно на 30 лет.

Наиболее крупные месторождения уже вступили в завершающую стадию разработки, когда при высокой (68–95%) степени выработки начальных запасов неуклонно падают темпы отбора. Остаточные запасы переходят в категорию трудноизвлекаемых и уже составляют

почти 50% сырьевой базы. В этой связи весьма актуальным является внедрение новых технологий добычи нефти и попутного газа, в том числе: гидравлический и солянокислотный разрыв пласта; бурение разветвленных скважин; горизонтальное, субгоризонтальное бурение; бурение боковых стволов; повышение нефтеотдачи пластов. Новые технологии воздействия на пласт – электроимпульсное, вибросейсмическое и резонансно-волновое – в опытно-порядке внедряет ПО «Белоруснефть» на Речицком месторождении.

С 2010 года широкий интерес вызвала проблема поисков сланцевого газа, что было обусловлено информацией об успехах добычи этого энергосносителя в США и Канаде. Несмотря на свое название, сланцевый газ не связан с горючими сланцами. Это общее наименование природных, преимущественно метановых, газов, содержащихся в микротрещинах слабопроницаемых плотных пород, которые, как правило, залегают на глубине 1–4 км и более. В настоящее время в Беларуси начато изучение перспективных объектов в пределах нескольких участков Припятского прогиба на глубине 3–5 км с использованием новой технологии сейсмических исследований.

Группа специалистов Института природопользования НАН Беларуси, РУП «Белгеология» и ПО «Белоруснефть», НИГРУП «Белгео» проанализировала состояние недр нашей страны в отношении скоплений сланцевого газа и выделила несколько перспективных участков в Припятском прогибе и Подляско-Брестской впадине, которые переданы в концессию. Полагаю, что выдача концессий на поиски и разведку месторождений сланцевого газа иностранным компаниям – одно из экономически наиболее целесообразных направлений работы в данной области.

**– Какие разработки предлагаются для решения экологических проблем: контроля разливов нефти, оценки ущерба, моделирования ситуаций?**

– Многолетнее, с 1980 года, плодотворное сотрудничество в сфере решения экологических проблем связывает концерн «Белнефтехим»



и Институт микробиологии НАН Беларуси. Для ОАО «Могилевхимволокно» учеными были разработаны и внедрены биотехнологии интенсификации очистки сточных вод производства диметилового эфира фталевой кислоты; технологии локальной очистки сточных вод производства пластификаторов; комплексного стока, содержащего метилдиоксолан; сточных вод завода органического синтеза от СПАВ и красителей. Сотрудниками института выделены из природных источников высокоактивные штаммы микроорганизмов-деструкторов, которые успешно применяются для очистки сточных вод нефтехимических предприятий, а также в абсорбционно-биохимических установках, производимых УП «Промышленные экологические системы». Создана базовая технология, основой которой является введение в загрязненную нефтепродуктами экосистему активных углеводородокисляющих микроорганизмов. В результате выполнения государственных программ различного уровня создан ряд высокоэффективных биопрепаратов для очистки почв, грунтов и водоемов от нефтяных загрязнений: Экобел, Родобел, Родобел-Т, Родобел-ТН. Их эффективность подтверждена многочисленными актами внедрения, в том числе в ОАО «Гомельтранснефть Дружба».

**– Какие наукоемкие технологии по переработке отходов крупнотоннажных химических производств сегодня на счету нашей науки?**

– В результате научно-технического сотрудничества между Институтом тепло- и массообмена имени А.В. Лыкова НАН Беларуси и

российским ЗАО «ИПО Инноватех» разработаны технологический процесс и оборудование для термохимической переработки нефтесодержащих отходов. Эта инновационная разработка была отмечена российским дипломом «Национальная экологическая премия за 2015 год».

Сотрудниками Института общей и неорганической химии НАН Беларуси разработан состав для удаления асфальтено-смоло-парафиновых отложений с поверхности технологического оборудования, применяемого при добыче, транспортировке, переработке и хранении нефти. При постоянной дозировке продукта в скважину на поверхности оборудования благодаря адсорбции поверхностно-активных веществ создается защитная пленка, препятствующая формированию на нем отложений.

**– Каковы перспективы сотрудничества науки с производственным комплексом отрасли и кто из производителей искренне заинтересован в научных разработках?**

– Для выявления принципиально новых участков углеводородного сырья планируется проведение комплекса прикладных исследований в рамках научно-технических программ и инновационных проектов. При этом будут решаться такие задачи, как разработка новых критериев поиска нефти и газа, инновационных технологий комплексирования дистанционных, геофизических и геохимических методов поиска углеводородного сырья; обоснование перспективных объектов геологоразведочных работ. Для пополнения запасов нефти необходимо проводить геологоразведочные работы на новых перспективных участках





**Модернизация – главная задача ОАО «Нафтан».**

Припятского прогиба и на глубине более 5 км, а также продолжать изучение потенциальной нефтеносности Оршанской и Подляско-Брестской впадин. В Институте природопользования НАН Беларуси подготовлено обоснование на выполнение исследований по оценке потенциала сланцевых нетрадиционных источников углеводородного сырья в недрах Беларуси и обоснованию направлений геологоразведочных работ на средне- и долгосрочную перспективу. Проектом предусматривается в 2018 году определить перспективные участки для поиска нефти и газа в сланцевых формациях, вязких нефтей, битумов, проявлений газогидратов, а также дать прогнозную оценку поисковых объектов в указанных районах. Фундаментальное научное значение приобретает проблема неорганического происхождения нефти, исследование которой может открыть новые перспективы поиска залежей углеводородов, в том числе и нетрадиционных, как в осадочном чехле,

так и в породах кристаллического фундамента.

Институт химии новых материалов НАН Беларуси совместно с Институтом нефтехимического синтеза РАН подготовил межгосударственный инновационный проект «Комплексная переработка тяжелых нефтяных остатков (гудрон, мазут, тяжелая нефть) с альтернативным (бурый уголь, сланцы, торф) и возобновляемым (древесные и сельскохозяйственные отходы) сырьем». Реализация этого проекта позволит создать технологические предпосылки для экономического роста на основе увеличения в структуре экономики доли продукции с высоким уровнем добавленной стоимости, а также для улучшения экологической обстановки за счет снижения вредных выбросов. Будет создано новое поколение наукоемкой продукции мирового уровня. Инновационные технологии позволят увеличить глубину переработки нефти до 92–95%, уменьшить расход сырья на 20–30%, получить

дополнительно 10–15% светлых углеводородных фракций и продукты для нефтехимического синтеза за счет использования возобновляемого и альтернативного сырья.

Проведенные совместно с отраслевыми научными организациями пилотные и демонстрационные испытания подтвердили результаты фундаментальных исследований РАН и НАН Беларуси и являются исходной позицией для создания первых промышленных комплексов. Разработанные технологии глубокой, комплексной и безотходной переработки углеводородного сырья обеспечат государствам – членам ЕАЭС в этой области лидирующее положение в мире.

**– Владимир Григорьевич, будет неправильно не отметить проблемы, существующие в отрасли, над решением которых работают в том числе и научные организации страны.**

– Мы полагаем, что результатами проводимой РФ модернизации своей нефтеперерабатывающей отрасли станут рост качества нефтепродуктов российского производства и усиление конкуренции на основных рынках сбыта белорусской продукции – в ЕС и СНГ. Поэтому главным направлением развития нефтеперерабатывающей отрасли нашей страны должно стать ускорение технологической модернизации предприятий, углубление переработки углеводородного сырья и повышение качества нефтепродуктов с учетом перспективных тенденций развития мирового рынка моторного топлива. Специалисты прогнозируют повышение спроса в странах ЕС на дистиллятные дизельные топлива и на высококачественные бензины. Потребление бензинов в США и странах АТР также будет увеличиваться. Реактивное топливо будет востребовано в меньшей степени, а потребность в котельном станет снижаться. Белорусские НПЗ должны быть готовы к такому развитию ситуации на мировом рынке.

**В заключение поздравить всех тружеников отрасли с профессиональным праздником, а также пожелать им крепкого здоровья, благополучия и успешной творческой работы на благо своих семей и Родины! ♦**