

## Кафедра геологии нефти и газа им. А.А. Трофимука Казанского федерального университета: вчера, сегодня, завтра

В становлении нефтяной промышленности Татарстана, Волго-Уральской и Западно-Сибирской нефтегазоносных провинций (НГП) страны большая роль принадлежит кафедре геологии нефти и газа КФУ. Основная заслуга ученых кафедры геологии нефти и газа заключается в создании мощной сырьевой базы в Волго-Уральской НГП и прежде всего в РТ. Изначально кафедра в основном занималась вопросами поисков и разведки, а в настоящее время вынуждена усиливать работы в области промысловой геологии, разработки месторождений и повышения нефтеотдачи пластов. В последние годы здесь ведутся исследования по углубленному изучению залежей с ТЗН, детальному изучению месторождений современными методами и т.д. Опираясь на опыт и традиции пройденного 60-летнего периода с учетом новых геологических идей и технико-технологических возможностей современного этапа развития у кафедры нефти и газа КФУ открываются огромные перспективы.

**Ключевые слова:** кафедра геологии нефти и газа им. А.А. Трофимука, Казанский федеральный университет, нефтяная промышленность, Татарстан, Волго-Уральская нефтегазоносная провинция.

Изучая деятельность кафедры геологии нефти и газа им. А.А. Трофимука со дня ее основания мы можем проследить ее роль в становлении нефтяной промышленности Татарстана, Волго-Уральской и Западно-Сибирской нефтегазоносных провинций (НГП) нашей страны. Нефтегеологическая специальность официально существует в КГУ с 1954 г., когда созданная в 1949 г. кафедра геологии нефти и геофизических методов разведки была разделена на две кафедры: кафедру геологии нефти и газа и кафедру геофизических методов разведки.

Почему КГУ в эти годы начал заниматься конкретными вопросами нефтяной отрасли? В конце 20-х гг. прошлого столетия была открыта нефть в Волго-Уральской НГП, а в 1943 г. и в Татарстане. Это первое месторождение назвали Шугуровским по месту бурения скважины – первооткрывательницы. Понадобилось более 30 лет геологических исследований, чтобы установить тот факт, что открыв Шугуровское месторождение в 1943 г., нефтеразведчики тем самым выявили Ромашкинское месторождение. Поэтому в 1973 г. Шугуровское месторождение было включено в состав Ромашкинского. Такое оно было громадное. В течение 20 лет после открытия первой нефти в Шугурах проведенные геологоразведочные работы позволили установить, что Татарстан является наиболее богатым районом Волго-Уральской нефтегазоносной провинции, занимающей обширное пространство между Уралом и Волгой. Здесь доказана промышленная нефтегазоносность 26 и перспективность нефтегазоносности 6 стратиграфических горизонтов, открыто 165 нефтяных месторождений, объединяющих более 3500 залежей, выявлено около 450 залежей природных битумов (ПБ). Установлены основные закономерности размещения и формирования залежей нефти, изучены особенности геологического строения недр, оценены перспективы различных комплексов пород в отдельных районах республики, определены прогнозные и перспективные запасы нефти и битумов.

Все это позволило создать мощную сырьевую базу в республике и обеспечить высокие темпы развития нефтяной промышленности. Татарстан уже в 1953 г. опередил по уровню добычи нефти Самарскую область, в 1955 г.

сравнился со старейшим нефтедобывающим районом – Азербайджаном, а в 1956 г. перешагнул уровень добычи Башкортостана и в 1957 г. вышел на первое место в стране, которое удерживал 17 лет. В 1972 г. добыт первый, в 1981 г. второй, а в 2007 г. и третий миллиард тонн нефти.

В середине 50-х, 60-х и первую половину 70-х гг. прошлого столетия, до становления нефтяной индустрии Западной Сибири, РТ несла основную нагрузку по обеспечению страны нефтью. Председатель Госплана СССР Н.К. Байбаков говорил, что в 60-х и начале 70-х гг. весь СССР жил за счет Татарстана.

В деле создания мощной сырьевой базы в Волго-Уральской НГП и прежде всего в РТ основная заслуга принадлежит ученым кафедры геологии нефти и газа КГУ В.И. Тропольскому, С.С. Эллерну, В.Н. Напалкову, Э.З. Бадамшину, Н.П. Лебедеву, Р.К. Тухватуллину, В.М. Смелкову. Они продолжали геологические исследования, начатые старшим поколением геологов М.Э. Ноинским, Е.И. Тихвинской и др. Кафедра геологии нефти и газа работала в тесной связи с производственниками треста «Татнефтегазразведка», а затем и ТГРУ, прежде всего с геологами А.М. Мельниковым, С.П. Егоровым, Е.Д. Войтовичем, Д.П. Павловым Н.С. Гагятуллиным и др. При этом была разработана и успешно применялась эффективная методика поисков и разведки девонских месторождений типа Ромашкинского, Бондюжского и др. Сущность ее заключалась в широком охвате объекта исследований разведочным бурением с расстоянием между скважинами до 5-10 км и выбросе одиночных поисковых скважин на еще большие расстояния (до 15-20 км). Методика структурного бурения предусматривала бурение плотностью 5-6 км<sup>2</sup> на одну скважину со сгущением сетки на сводах локальных поднятий до 0,8-1,0 км<sup>2</sup>. Сейсморазведка (МОВ) также проводилась с широким охватом перспективных земель. Примененная методика геолого-разведочных работ на этом этапе оказалась исключительно эффективной для ускоренной разведки Ромашкинского месторождения. При проведении глубокого бурения и по другим поднятиям Ромашкинской структуры скважины располагались по профилям на расстоянии 5-10 км (Муслимов и др., 1995).

Созданная на этом этапе мощная сырьевая база позволила нефтяникам Татарстана к началу 70-х гг. прошлого столетия решить задачу ускоренного наращивания добычи нефти с выходом на 100 миллионный уровень.

Затем встала задача от стратегии роста текущей добычи перейти на стратегию стабилизации, а в дальнейшем и накопления резервов для дальнейшего развития на длительную перспективу в меняющихся условиях (стагнации, кризисов, непродуманных решений властей подобно уродливой программе позднесоветского времени – «нефть в обмен на продовольствие и товары ширпотреба»). Жизнь показала правильность такой стратегии.

Для поддержания высокого уровня добычи нефти с дальнейшим уменьшением темпов естественного падения добычи нефти в последней четверти прошлого столетия пришлось изменить наработанную стратегию нефтепоисковых работ, направленную на открытие и опоскование крупных месторождений. Эти изменения произошли в следующих направлениях.

Была создана новая высокоэффективная методика доразведки эксплуатируемых месторождений, заключающаяся в поэтапном проведении геологоразведочных работ (ГРР), целенаправленной работе по обобщению всех материалов геолого-геофизических исследований, в повышении роли эксплуатационного бурения в изучении базисного и особенно вышележащих объектов за счет применения новой техники и технологии доразведки. За работу «Разработка и внедрение нового метода доразведки многопластовых месторождений с применением комплекса нейтроновых методов» коллективу авторов, в том числе выпускникам КГУ Н.Г. Абдуллину, К.Е. Агафонову, Е.З. Зорину, Р.Х. Муслимову в 1977 г. была присуждена премия им. академика И.М. Губкина, а в 1983 г. за работу «Создание и внедрение высокоинформативных импульсивных методов широкополосного акустического и нейтронного каротажа для повышения эффективности поисков, разведки и разработки нефтяных и газовых месторождений». Л.Н. Воронкову, Р.Х. Муслимову и др. была присуждена Государственная премия СССР.

Это дало возможность подготовить 800 млн. т запасов промышленных категорий и 800 млн. т категории  $C_2$ , сократив бурение 3 млн. м глубоких скважин. А с учетом новых методов разведки средних и мелких месторождений за последние 30 лет прошлого столетия подготовить более 1,5 млрд. т запасов, из которых 600 млн. т пошло на компенсацию списания запасов по ранее открытым месторождениям (Муслимов, 2003).

Затем в РТ возникла необходимость отстаивания существенно высоких уровней прогнозных ресурсов республики не ниже 400–450 млн. т, которые официальные экспертирующие организации (ВНИГНИ и др.) предлагали сократить до 90 млн. т. Такая позиция позволяла нам обосновывать сохранение больших объемов глубокого разведочного бурения (в начале на уровне 180 тыс. м, а затем 110–130 тыс. м в год) с соответствующим большим объемом подготовки площадей сейсморазведкой и даже структурным бурением в объемах 220–250 тыс. м в год, а затем и необходимость увеличения объемов сейсморазведки по мере совершенствования техники и технологии этих работ.

Переход в 70-х гг. прошлого столетия на поиски сред-

них и мелких месторождений по мере исчерпания возможностей открытия крупных месторождений потребовал переосмысления направлений и методики ГРР. Тогда была создана новая высокоэффективная технология подготовки к промышленной разработке небольших малоэффективных месторождений (Муслимов, 2003). Все это позволило на максимуме добычи нефти в 100 млн. т в год поднять воспроизводство минерально-сырьевой базы (ВМСБ) с 5–10 % до 30–40 %.

Эффективность применения изложенной методики подготовки мелких месторождений к разработке и их доразведки весьма высокая. Она имеет следующие преимущества:

- ускоряется (минимум на 2–3 года) подготовка месторождений к разработке за счет уменьшения в 4–5 раз объемов разведочного бурения и детальных исследований на этапе предварительной разведки, практически полностью исключается переразведка месторождений;

- обеспечивается качественная подготовка запасов к рассмотрению в ГКЗ России с использованием материалов эксплуатации разведочных и добывающих скважин;

- повышается эффективность разведочного и эксплуатационного бурения (по числу удачных скважин она составила 90–95 %, а с учетом использованных в качестве нагнетательных – 98–99 %, против 30–40 % до внедрения изложенной методики).

Изложенная методика успешно применяется в РТ. Она также эффективно может использоваться практически в любых геологических условиях, в платформенных и с некоторой корректировкой даже в складчатых областях.

Усложнение геологических условий поисков и подготовки месторождений для эксплуатации потребовало применения локального прогноза нефтегазоносности (Ананьев и др., 2002; Муслимов и др., 2007).

В настоящее время локальный прогноз нефтегазоносности поднятий в Татарстане осуществляется тремя основными методами:

- биогеохимическим тестированием (БГХТ);
- нейросейсмическим методом (Нейросейсм)
- комплексом геофизических и геохимических методов (ГГХМ).

Поднятия, введенные в фонд подготовленных и расположенные, например, на юго-востоке Татарстана, нельзя считать достаточно хорошо изученными на предмет постановки глубокого поискового бурения без дополнительных методов «прямого» прогнозирования нефтегазоносности (БГХТ, Нейросейсм, ГГХМ) и других современных геохимических методов. Одновременно совершенствовались методы сейсморазведки, которые стараниями специалистов Татнефтегеофизики вышли на мировой уровень. Все это в условиях высокой опоскованности традиционно нефтеносных горизонтов девона и карбона территории РТ позволяет сохранять достаточно высокую эффективность ГРР (80–90 % удачных скважин). Эти достижения связаны с именами выпускников кафедры геологии нефти и газа КФУ, работающими в производственных (Татнефть, ТНГ-групп, ТГРУ) и научных организациях РТ, занимающихся вопросами нефтяной геологии (ТатНИПИ-нефть, ряд небольших организаций).

Большую роль геологи выпускники кафедры геологии нефти и газа сыграли в становлении и развитии других рай-

онов Волго-Уральской НГП, которая долгое время занимала первое место по добыче нефти в б. СССР. Эта провинция благодаря большому ресурсному потенциалу и в дальнейшем будет играть существенную роль в добыче нефти в РФ. Но еще большее значение имела работа выпускников кафедры в становлении Западной Сибири – главной НГП России в настоящем и в обозримом будущем. С именами очень многих наших выпускников связаны открытия новых месторождений нефти и газа в Урало-Поволжье, Западной Сибири, на Северном Кавказе, в Средней Азии.

В настоящее время существенно меняется мировая конъюнктура в областях ТЭР. Ведущие специалисты и эксперты далее не прогнозируют такой хорошей конъюнктуры. Цена на нефть на прогнозируемый период до 2035 г. различными экспертами и организациями оценивается в пределах от 50 до 200 долл./барр. причем, 50 – в кризисные, 200 – в наиболее благополучные годы. Следует учесть, что для России с учетом разницы курса валют и инфляции даже максимально прогнозируемый уровень цены в перспективе будет не выше сегодняшней цены нефти.

Положение усугубляется снижающейся конкурентностью российской нефти из-за высоких всевозрастающих издержек производства.

Россия является частью глобального мирового рынка и одним из ведущих стран в мировом ТЭК. Однако, несмотря на видимое благополучие, положение с разведанными запасами нефти и коэффициент извлечения нефти в РФ не может нас обнадеживать. Достигнутое расширенное воспроизводство запасов за 2006-2013 гг., благополучие с воспроизводством запасов и ростом КИН вызывают сомнения специалистов и поэтому не могут служить обнадеживающими факторами дальнейших успехов в этой сфере (Киммельман, Подольский, 2010).

Поэтому не случайно разработчики Генсхемы развития нефтяной отрасли РФ до 2030 г. сделали «убойный» вывод: для выполнения только что принятой Правительством РФ ЭС-2030 запасов не хватает, и возможные уровни добычи нефти при сохранении нынешних условий могут быть на сотню и более млн. т меньше (Савушкин, 2010).

Для кардинального улучшения ситуации в НГС необходимы меры, позволяющие наиболее полно использовать конкурентные преимущества РФ, выражающиеся в огромном потенциале недр.

Главной проблемой развития НГС РФ, да и всей России является перманентное ухудшение качества (структуры) запасов, оказывающее определяющее влияние на эффективность добычи нефти. За адекватным ответом этому не поспевают ни технический прогресс, ни государственное управление недрами в части стимулирования добычи в связи с ухудшающимися горно-геологическими условиями. Это основная наша беда. В Татарстане составлена наиболее полная классификация традиционных залежей нефти, состоящая из трех основных категорий: активные, трудноизвлекаемые и остаточные запасы нефти (Муслимов, 2003). Данная классификация позволяет ранжировать ТЗН по приоритетности освоения различных категорий запасов по принципу от менее сложных геологических условий к более сложным. Конечная цель – сделать выработку тех или иных категорий трудноизвлекаемых запасов нефти рентабельной или даже более эффективной, приближающейся по темпам выработки к активным запасам нефти.

Все запасы традиционных нефтей РФ, как и в США, нами разделены на две группы: подвижные и неподвижные (Муслимов, 2014в). Первые включают запасы всех категорий, которые можно извлечь с применением современных технологий с учетом их дальнейшего развития. Вторые при этих условиях не извлекаются. В работе (Муслимов, 2014в) представлены все видимые на сегодня ресурсы нефти с учетом СВН, ПБ, сланцевых нефтей. При этом геологические ресурсы УВ в РФ выросли в 1,52 раза, а подвижные (извлекаемые) увеличились всего в 1,14 раза. Интегральный КИН снизился с 0,452 до 0,34, так как по нетрадиционным УВ КИН существенно ниже (0,12-0,2). Доля неподвижных запасов резко возросла (в 1,83 раза против принятых в настоящее время). Все это говорит о существенном ухудшении условий освоения нетрадиционных ресурсов и одновременно привлекательности их ввиду весьма увеличившейся ресурсной базы.

До настоящего времени в мире в основном добывались так называемые кондиционные (по западной терминологии) или активные (по российской терминологии) запасы. В большинстве стран (без учета стран Ближнего Востока) эти запасы близки к истощению, а в ближайшие 25-30 лет в значительной мере они истощатся и на Ближнем Востоке. Для длительного пользования остаются трудноизвлекаемые запасы обычных нефтей, тяжелые и нетрадиционные УВ, высоковязкие нефти, природные битумы, нефти, находящиеся в нетрадиционных природных резервуарах и в коллекторах низкой проницаемости (сланцы), УВ глубоководных и сверхглубоководных залежей.

Особенно важно применение новых технологий на поздней стадии разработки, когда в процессе длительной эксплуатации проявляются в полной мере незаметные ранее недостатки заводнения. В настоящее время такие месторождения техногенно изменены, в них проявляются новые гидрогеологические, гидродинамические, тепловые и физико-химические режимы, техногенно измененные пласты.

Проведенные выпускниками кафедры исследования по длительно эксплуатируемым крупным месторождениям РФ показали, что возможный прирост извлекаемых запасов (к фактическому состоянию) по Ромашкинскому месторождению составит около 800 млн. т, из которых 20% за счет уточнения кондиции и 80% за счет увеличения КИН сверх утвержденных. Рост КИН обеспечивается за счет целенаправленного применения ГТМ по новой, уточненной (исходя из других принципов) геологической модели. Таким образом, мы получили изумительные результаты при ничтожной затрате средств (Хусаинов, 2011).

По нашим аналитическим исследованиям значительную часть увеличения КИН (11,4%) мы получим на IV стадии разработки залежи горизонта Д1Д0 Ромашкинского месторождения (max КИН – 0,642, против 0,528 проектной) (Муслимов, 2014б). Причем, такая же картина наблюдается и на других крупных месторождениях России, дающих основную нефть страны. Но таких аналитических работ по большинству из них не проводилось. Такие работы впервые были сделаны в РФ выпускниками кафедры геологии нефти и газа.

В связи с большой дороговизной геологических исследований и организации добычи нефти на шельфе северных морей России, с которыми связываются основные

ресурсные перспективы, а главное, отсутствием в РФ технологий и техники работ на шельфе, а также отрицательным влиянием на освоение этих ресурсов введенных Западом санкций, основная тяжесть по добыче ляжет на старые районы нефтедобычи. А здесь усложнение ресурсной базы нефтяной отрасли требует углубленных геологических исследований залежей, вплоть до нано-уровня.

В связи с этим кафедра геологии нефти и газа должна изменить приоритеты работы. Если до этого она в основном занималась вопросами поисков и разведки, то сейчас вынуждена усиливать работы в области промышленной геологии, разработки месторождений и повышения нефтеотдачи пластов. Это уже делается на кафедре. В последние годы здесь ведутся исследования по углубленному изучению залежей с ТЗН (И.Н. Плотникова, В.П. Морозов и др. на сложнейшем Аканском месторождении), детальному изучению месторождений современными методами (Н.Г. Нурғалиева, Р.А. Батырбаева), много дипломных работ по анализу разработки нефтяных месторождений, эффективному применению методов увеличения нефтеотдачи (ГРП, горизонтальное бурение, физико-химические методы и др. ГТМ). Но эти работы надо усилить и углубить. Ведь в общем ВМСБ постоянно увеличивается доля прироста запасов за счет повышения КИН за счет совершенствования технологий разработки и внедрения МУН. Проведенные на кафедре исследования показывают возможность увеличения КИН за счет оптимизации сеток скважин по залежам с ТЗН в карбонатных коллекторах и далее еще дальнейшего его роста за счет применения тепловых МУН, т.е. от 0,12 реальных КИН сегодня до 0,5-0,55 в будущем (Muslimov, 2014a). Разработанная программа позволяет стабилизировать добычу нефти по РТ на достигнутом высоком уровне до 2030 г. при расширенном воспроизводстве запасов за счет новых технологий.

На более дальнюю перспективу, до середины текущего столетия и далее исследованиями на кафедре геологии нефти и газа показаны возможности увеличения извлекаемых запасов на длительно эксплуатируемых месторождениях в количестве 1 млрд. т, а на мелких и средних месторождениях около 400 млрд.т. Эти извлекаемые ресурсы могут быть приращены за счет совершенствования геологических исследований, с использованием современных геолого-геофизических и лабораторных методов, применения современных технологий разработки и методов увеличения нефтеотдачи, адекватных конкретным геологическим особенностям залежей и внедрением в практику разработки методов инновационного проектирования разработки.

На рубеже 20-21 столетий в мире много говорится, а в отдельных странах делается по нетрадиционным источникам углеводородов. В современных условиях к нетрадиционным источникам углеводородного сырья, очевидно, настало время относить и остаточные нефти длительно эксплуатируемых месторождений. Об этом мало говорят, но в мировом масштабе этих ресурсов в среднем в 2 раза больше отобранных и извлекаемых в перспективе традиционных нефтей. Это вроде бы и обычные нефти, но условия их залегания и возможные пути извлечения требуют нетрадиционных подходов и естественно больших средств (финансовых и материальных) для их добычи. Наши теоретические и практические исследования пока-

зали возможности использования этого потенциала.

Раньше всех из нетрадиционных ресурсов в мире началось освоение тяжелых нефтей и ПБ. РТ уже давно занимается тяжелыми нефтями, природными битумами и остаточными нефтями эксплуатируемых месторождений. Здесь есть некоторые успехи. По крайней мере мы можем говорить о ресурсной базе, геологических условиях залегания и комплексах пород, дать предварительную оценку ресурсов и направления их освоения.

Начиная с 1959 г. коллектив кафедры интенсивно занимается проблемой пермских природных битумов. В пределах Татарстана и прилегающих территорий Ульяновской и Самарской областей сотрудниками кафедры впервые были подсчитаны геологические запасы битумов, составляющие многие миллиарды тонн. Результаты этих исследований были обобщены в монографии «Геологическое строение и нефтеносность Аксубаево-Мелекесской депрессии» (1964 г.). Кафедра в конце 60-х гг. прошлого столетия выступила с инициативой широкого использования этого сырья в народном хозяйстве. Затем исследование по изучению пермских битумов, как известно, переросло в одну из важнейших проблем государственного значения. Эти работы под контролем руководства республики ведутся с 70-х гг.

ОАО «Татнефть» в последнее время получены хорошие результаты. Опытно-промышленные работы по добыче СВН по западной технологии SAGD в лучших геологических условиях на Ашальчинском месторождении (большие мощности пластов, высокая нефтенасыщенность, сравнительно небольшая вязкость) показали привлекательные результаты: дебиты пары скважин возросли до 40-50 т/сут при сравнительно небольшой обводненности, паро-нефтяном отношении в пределах 3 т/т. Но это достигнуто в лучших геологических условиях. Большинство залежей имеют существенно меньшие нефтенасыщенные толщины, меньшую нефтенасыщенность, более обводнены, а значительная доля запасов приурочена к сложнопостроенным, весьма неоднородным карбонатным коллекторам.

В 2011 г. Академия наук Республики Татарстан разработала сводную программу освоения тяжелых нефтей и ПБ на период до 2030 года с достижением уровня добычи в 2 млн.т в год. Затем в 2012 г. в республике была составлена «Программа работ по оценке перспектив территории РТ на нефтяные сланцы». Эта программа разработана под руководством Академии Наук РТ в соответствии с поручением Президента РТ.

Кафедра геологии нефти и газа КФУ наиболее подготовлена и к решению проблемы освоения нетрадиционных нефтей. Это направление становится приоритетным, так как наука в таких новых нетрадиционных делах должна существенно опережать производство. В решении этих проблем ей должны помогать как созданная в КФУ кафедра ВВН и ПБ, так и другие кафедры Института геологии и нефтегазовых технологий КФУ.

В современных условиях требуется дальнейшее развитие исследований кафедры геологии нефти и газа в направлении усиления работ по совершенствованию разработки нефтяных месторождений с увеличением КИН до максимально возможных значений, определяемых особенностями геологического строения объектов, а также по геологическому обоснованию разработки месторождений

с ТЗН и залежей нетрадиционных УВ. Все это надо решать через инновационное проектирование. Для этого в начале нужны теоретические и лабораторные исследования.

Лаборатория по современным исследованиям в настоящее время успешно формируется в КФУ, но здесь, чтобы замкнуть цепочку с выходом на производство и внедрение современных технологий не хватает проектной части и опытного полигона для отработки новых технологий в полевых условиях института, которые могли бы все эти большие и трудоемкие исследования по конкретным месторождениям объединить и использовать для определения необходимых технологий эффективной выработки запасов и определения технико-экономических показателей проекта. Такой проект будет востребован нефтяными компаниями.

В современном динамично развивающемся мире нужно быть готовым и к другим революциям в обеспечении углеводородами. Прежде всего речь идет о возобновляемости нефти за счет подпитки залежей осадочного чехла из глубин Земли. Проведенные за 50-летний период глубокие исследования недр РТ и в первую очередь с бурением двух сверхглубоких скважин для выяснения возможной нефтегазоносности архейского-протерозойского кристаллического фундамента на Южном куполе Татарского свода позволили рассматривать кристаллический фундамент как потенциальный генератор УВ супергигантских месторождений, а сами месторождения в осадочном чехле рассматривать как постоянно развивающиеся, подпитываемые углеводородами из глубин недр Земли, объектами.

Первоначально начатые работы по общегеологическому изучению КФ привели нас в дальнейшем к исследованию процессов подпитки осадочного чехла УВ из глубин недр – мантии Земли и далее к исследованию возможности получения глубинной нефти через осадочный чехол, оставив для далекого будущего задачу поиска нефти в КФ, как наиболее дорогостоящую и технически трудно-реализуемую. В ранее опубликованных работах нами было показано существование на ЮТС единого источника нефтегенерации для залежей нефти и природных битумов, а также то, что формирование месторождений происходит за счет вертикально восходящей миграции нефтегазоносных флюидов через разломы, секущие кристаллический фундамент и нижние горизонты осадочного чехла.

Татарстан в обосновании и изучении этой проблемы является передовым районом в б.СССР, России и мире. Результаты этих работ были обобщены в докторской диссертации И.Н. Плотниковой «Зоны разуплотнения кристаллического фундамента Волго-Уральской антеклизы как потенциальные нефтепоисковые объекты» успешно защищенной в 1986 г. и опубликованы в ряде работ (Плотникова, 2004; Plotnikova, 2006; 2008; Каюкова и др., 2012; Муслимов и др., 2004).

Это позволило нам сформулировать новую стратегию нефтепоисковых работ и наметить в общем плане методику этих работ. На очереди – создание принципиально других систем разработки месторождений с учетом фактора подпитки УВ из недр Земли (Баренбаум, 2009).

Вышеизложенное открывает огромные перспективы в дальнейшем развитии кафедры нефти и газа КФУ, которая должна продвигать нефтяную геологическую науку в динамичном 21 столетии, опираясь на опыт и традиции

пройденного 60-летнего периода, с учетом новых геологических идей и технико-технологических возможностей современного этапа развития.

## Литература

Plotnikova I.N. New data of the present-day active fluid regime of fractured zones of crystalline basement and sedimentary cover in the eastern part of Volga-Ural region. *International Journal of Earth Sciences*. 2008. № 97. Pp. 1131-1142.

Plotnikova I.N. Nonconventional hydrocarbon targets in the crystalline basement, and the problem of the recent replenishment of hydrocarbon reserves. *Journal of Geochemical Exploration*. 2006. №89. Pp. 335-338.

Ананьев В.В., Гилязова Т.В., Чинарев А.М. Новые оценочные критерии качества подготовки локальных поднятий к глубокому бурению. *Георесурсы*. 2002. № 2 (10). С. 40-44.

Баренбаум А.А. Галоктоцентрическая парадигма в геологии и астрономии. М. 2009. 546 с.

Каюкова Г.П., Романов Г.В., Плотникова И.Н. Геохимические аспекты исследования процесса восполнения нефтяных залежей. *Георесурсы*. № 5 (47). 2012. С. 37-40.

Киммельман С., Подольский Ю. ЭС-2030: Игнорируя реалии. *Нефтегазовая вертикаль*. 2010. № 19 (246). С. 20-26.

Муслимов Р.Х. Актуализация действующей «Программы развития топливно-энергетического комплекса Республики Татарстан на 2006-2030 годы и оценка нефтеперспективности сланцевых отложений на территории Республики Татарстан». *Мат-лы междунаучно-практич. конф. «Трудноизвлекаемые и нетрадиционные запасы углеводородов: опыт и прогнозы»*. Казань: «ФЭН». 2014а. 424 с.

Муслимов Р.Х. Инновации и широкая модернизация нефтегазового сектора России может стать адекватным ответом на современные вызовы энергетической безопасности России. *Георесурсы*. 2014б. № 1(56). С. 3-7.

Муслимов Р.Х. Нефтеотдача; прошлое, настоящее, будущее (оптимизация добычи, максимизация КИН). Казань: «ФЭН». 2014в. 750 с.

Муслимов Р.Х. Современные методы управления разработкой нефтяных месторождений с применением заводнения. Казань: Изд-во Казанского гос. университета. 2003. 596 с.

Муслимов Р.Х., В.В. Ананьев, В.М. Смелков, Р.К. Тухватуллин. Методы прогноза, поиска и разведки нефтяных и газовых месторождений. Под ред. Р.Х. Муслимова. Казань: Изд-во Казанского гос. ун-та. 2007. 320 с.

Муслимов Р.Х., Глузов И.Ф., Плотникова И.Н. и др. Нефтяные и газовые месторождения – саморазвивающиеся и постоянно возобновляемые объекты. *Геология нефти и газа*. № 10. 2004. С. 43-49.

Муслимов Р.Х., Постников А.В., Плотникова И.Н. К вопросу о роли эндогенного фактора в формировании и распределении нефтегазоносности осадочных бассейнов (на примере Татарстана). *Георесурсы*. № 1. 2005. С. 37-39.

Муслимов Р.Х., Шавалиев А.М., Хисамов Р.Б. и др. Геология, разработка и эксплуатация Ромашкинского нефтяного месторождения. В 2-х т. М.: ВНИИОЭНГ. 1995.

Плотникова И.Н. Геолого-геофизические и геохимические предпосылки нефтегазоносности кристаллического фундамента Татарстана. СПб: «Недра». 2004. 172 с.

Савушкин С. Призадумались. *Нефть и Капитал*. 2010. №11 (173). С. 10-13.

Хусаинов В.М. Увеличение извлекаемых запасов нефти на поздней стадии разработки крупного нефтяного месторождения (теория, геологические основы, практика). *Дис. докт. техн. наук*. Москва. 2011. 356 с.

## Сведения об авторе

*Ренат Халиуллович Муслимов* – доктор геолого-минералогических наук, профессор кафедры геологии нефти и газа. Академик АН РТ, РАЕН и АГН, лауреат государственных премий РФ и РТ. Заслуженный геолог РФ и РТ, дважды лауреат премий Правительства РФ и премий Миннефтепрома РФ, заслуженный деятель науки РТ.

Казанский (Приволжский) Федеральный университет. 420008, Казань, ул. Кремлевская, 4/5. Тел: (843) 233-73-84.

## Department of Oil and Gas Geology named after Academician A.A. Trofimuk of the Kazan Federal University: Yesterday, Today, Tomorrow

R.Kh. Muslimov

Kazan (Volga region) Federal University, Kazan, Russia  
e-mail: davkaeva@mail.ru

**Abstract.** Department of Oil and Gas Geology named after academician A.A. Trofimuk of the Kazan Federal University plays an important role in the development of oil industry in Tatarstan, Volga-Urals and West Siberian oil and gas provinces. The major merit of the department scientists is in creating strong raw material base of the Volga-Ural oil and gas province, especially in Tatarstan. Initially, the department was mainly engaged in prospecting and exploration. Nowadays, it has been improved in industrial geology, field development and enhanced oil recovery. In recent years the department conducts in-depth study of deposits with reserves difficult to recover. Modern methods for researching oil fields are widely applied.

Under current conditions it is necessary to further improve studies on oil fields development in order to increase at the most oil recovery factors determined by geological structure of objects, as well as geological substantiation of field development with reserves difficult to recover and unconventional hydrocarbons. Department of oil and gas geology of the Kazan Federal University has great potential assuming experience and traditions for over 60-year period, considering new geological ideas, technical and technological capabilities of the current development stage.

**Key words:** Department of Oil and Gas Geology named after academician A.A. Trofimuk, Kazan Federal University, oil industry, Tatarstan, Volga-Urals.

### References

- Plotnikova I.N. New data of the present-day active fluid regime of fractured zones of crystalline basement and sedimentary cover in the eastern part of Volga-Ural region. *International Journal of Earth Sciences*. 2008. No. 97. Pp. 1131-1142.
- Plotnikova I.N. Nonconventional hydrocarbon targets in the crystalline basement, and the problem of the recent replenishment of hydrocarbon reserves. *Journal of Geochemical Exploration*. 2006. No. 89. Pp. 335-338.
- Anan'ev V.V., Gilyazova T.V., Chinarev A.M. Novye otsenochnye kriterii kachestva podgotovki lokal'nykh podnyatiy k glubokomu bureniyu [New evaluation criteria for the quality of training of local uplifts for deep drilling]. *Georesursy* [Georesources]. 2002. No. 2 (10). Pp. 40-44.
- Barenbaum A.A. Galaktotsentricheskaya paradigma v geologii i astronomii [Galactocentric paradigm in geology and astronomy]. 3rd ed. Moscow: «Librokom» Publ. 2013. 544 p.
- Kayukova G.P., Romanov G.V., Plotnikova I.N. Geokhimicheskie aspekty issledovaniya protsessa vospolneniya neftyanykh zalezhey [Geochemical aspects of the oil deposits replenishment process research]. *Georesursy* [Georesources]. No. 5(47). 2012. Pp. 37-40.
- Kimel'man S., Poldobskiy Yu. ES 2030: Ignoriruya realii [Energy Strategy 2030: Ignoring realities]. *Neftegazovaya vertikal'* [Oil and Gas Vertical]. 2010. No. 19 (246). Pp. 20-26.
- Muslimov R.Kh. Aktualizatsiya deystviyushey «Programmy razvitiya toplivno-energeticheskogo kompleksa Respubliki Tatarstan na 2006-2030 gody i otsenka nefteperspektivnosti slantsevyykh otlozheniy na territorii Respubliki Tatarstan» [Actualization of the current «Program of fuel and energy complex development of the

Republic of Tatarstan for 2006-2030 years and evaluation of oil-shale deposits»]. *Mat. Mezhd. nauchno-prakt. konf. «Trudnoizvlekaemye i nestradiionnye zapasy uglevodorodov: opyt i prognozy»* [Proc. Int. Sci. and Pract. Conf. «Hard- and unconventional hydrocarbon reserves: experience and predictions»]. Kazan: «Fen» Publ. 2014. 424 p.

Muslimov R.Kh. Innovatsii i shirokaya modernizatsiya neftegazovogo sektora Rossii mozhet stat' adekvatnym otvetom na sovremennyye vyzovy energeticheskoy bezopasnosti Rossii [Oil and Gas Sector Wide Modernization and Innovations – the Objective Necessity for the Modern Development of Russia]. *Georesursy* [Georesources]. No. 1(56). 2014. Pp. 3-10.

Muslimov R.Kh. Nefteotdacha; proshloe, nastoyashee, budeshee (optimizatsiya dobychi, maksimizatsiya KIN) Oil recovery: past, present, future. 2 Ed. Kazan: «Fen» Publ. 2014. 750 p.

Muslimov R.Kh. Sovremennyye metody upravleniya razrabotkoy neftyanykh mestorozhdeniy s primeneniem zavodneniya. [Modern methods for managing the development of oil fields with flooding]. Kazan: «Kazansk. universitet» Publ. 2003. 596 p.

Muslimov R.Kh., V.V. Anan'ev, V.M. Smelkov, R.K. Tukhvatullin. Metody prognoza, poiska i razvedki neftyanykh i gazovykh mestorozhdeniy [Forecasting, prospecting and exploration methods of oil and gas fields]. Ed. R.Kh. Muslimov. Kazan: «Kazansk. universitet» Publ. 2007. 320 p.

Muslimov R.Kh., Glumov I.F., Plotnikova I.N. et al. Neftyanye i gazovye mestorozhdeniya – samorazvivayushiesya i postoyanno vozobnovlyaemye ob'ekty [Oil and gas fields - a developing and constantly renewable facilities]. *Geologiya nefti i gaza* [Oil and Gas Geology]. № 10. 2004. Pp. 43-49.

Muslimov R.Kh., Postnikov A.V., Plotnikova I.N. K voprosu o roli endogenogo faktora v formirovani i raspredelenii neftegazonosnosti osadochnykh basseynov (na primere Tatarstana) [Towards the role of endogeneous factor in formation and distribution of sedimentary basins oil potential]. *Georesursy* [Georesources]. No.1. 2005. Pp. 37-39.

Muslimov R.Kh., Shavaliyev A.M., Khisamov R.B. et al. Geologiya, razrabotka i ekspluatatsiya Romashkinskogo neftyanogo mestorozhdeniya [Geology, development and exploitation of the Romashkinskoye field]. Moscow: «VNIOENG» Publ. 1995.

Plotnikova I.N. Geologo-geofizicheskie i geokhimicheskie predposylki neftegazonosnosti kristallicheskogo fundamenta Tatarstana [Geological, geophysical and geochemical conditions of petroleum potential of crystalline basement of Tatarstan]. St. Petersburg: «Nedra» Publ. 2004. 172 p.

Savushkin S. Prizadumalis' [Have become thoughtful]. *Nefit' i Kapital* [Oil and Capital]. 2010. No. 11 (173). Pp. 10-13.

Khusainov V.M. Uvelichenie izvlekaemykh zapasov nefti na pozdney stadii razrabotki krupnogo neftyanogo mestorozhdeniya (teoriya, geologicheskie osnovy, praktika) [Enhanced oil recovery on the late stage of development on example of a large oil field (theory, geological basics, practice)]. *Diss. dokt. tech. nauk.* [Dr. tech. sci. diss.]. Moscow. 2011. 356 p.

### Information about author

*Renat Kh. Muslimov* – Doctor of Science, Professor of Kazan (Volga region) Federal University. Honored Geologist of the Russian Soviet Federated Socialist Republic. From 1966-1997 years – Chief Geologist – Deputy General Director of JSC "Tatneft".

420008, Kazan, Kremlevskaya str., 4/5

Phone: +7(843)233-73-84