

Кафедра высоковязких нефтей и природных битумов в Институте геологии и нефтегазовых технологий КФУ – шаг в будущее конкурентоспособных технологий разработки месторождений высоковязкого углеводородного сырья в Республике Татарстан

Chair High-Viscosity Oil and Natural Bitumens at the Kazan Federal (Volga Region) University – a Step to Future Competitive Technologies of Development of Heavy Oil Hydrocarbonic Raw Materials of the Republic of Tatarstan

А.Ф. Кемалов, заведующий кафедрой высоковязких нефтей и природных битумов, д. т. н., профессор, лауреат государственной премии Республики Татарстан в области науки и техники, действительный член Российской академии естественных наук;

Р.А. Кемалов, доцент, к. т. н., лауреат государственной премии Республики Татарстан в области науки и техники, академик Российской академии естествознания, советник Российской академии естественных наук; Институт геологии и нефтегазовых технологий КФУ

A. Kemalov, R. Kemalov

АННОТАЦИЯ

Республика Татарстан обладает исключительно благоприятным для высокотехнологического развития нефтегазохимического комплекса сочетанием ресурсного, производственного, научного и образовательного потенциалов. Учитывая важность для Республики Татарстан проблемы освоения высоковязких нефтей и природных битумов, суммарные ресурсы и запасы которых здесь, по оценкам специалистов, составляют от 2,5 до 7,2 млрд т, или 36% от ресурсов и запасов РФ [1], [2], [3], в целях развития фундаментальных и прикладных исследований особую актуальность приобретает консолидация научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ с образовательным сектором для создания необходимого количества востребованных специалистов по направлению 131000 «Нефтегазовое дело» с инженерной направленностью, отвечающих требованиям новых образовательных стандартов.



Высоковязкие нефти и природные битумы (ВВН и ПБ) в кратко- и среднесрочном периодах становятся одним из доступных энергоисточников, способных восполнить дефицит нефти и служить в течение длительного времени «энергетическим мостом» между традиционным нефтяным периодом и будущими принципиально новыми энергетическими технологиями.

Ключевые слова: научная деятельность, проектирование, образовательный сектор.

ABSTRACT

The Republic of Tatarstan possesses exclusively favorable for high-tech development of a petrochemical complex by a combination of resource, production, scientific and educational potentials. Considering importance for the Republic of Tatarstan of a problem of development high-viscosity oil and natural bitumens, total resources and which stocks in the Republic of Tatarstan by estimates of experts make from 2,5 to 7,2 billion t. or 36% from resources and stocks of the Russian Federation. For development of basic and applied researches special relevance is gained by consolidation scientifically – research and is skilled – design works with educational sector for creation of necessary number of demanded experts in the direction 131 000 «Oil and gas business» with the engineering orientation, meeting the requirements new educational standards. High-viscosity oil and natural bitumens (VVN and PB) in short and the medium-term periods become one of the available power sources, capable to fill shortage of oil and to serve for a long time as «the power bridge» between the traditional oil period and future essentially new power technologies.

Keywords: scientifically-research, skilled – design works, educational sector.

Кафедра высоковязких нефтей и природных битумов (ВВН и ПБ) с 2011 года осуществляет подготовку специалистов – бакалавров и магистров по направлениям: 020700 «Геология» по профилю подготовки «Освоение высоковязкой нефти и природных битумов» и 131000 «Нефтегазовое дело» по направлениям:

1. Проектирование процессов освоения высоковязких нефтей и природных битумов.
2. Переработка высоковязких нефтей и природных битумов.
3. Физические методы воздействия.
4. Композиционные материалы, высокомолекулярные соединения и нанотехнологии.
5. Нефтепромысловые технологии.
6. Нефтегазовые технологии и газохимия.
7. Битумы и битумные материалы.

8. Топлива, смазочные материалы и специальные жидкости.

Направления подготовки специалистов включают в себя следующие аспекты:

1. Проектирование процессов освоения высоковязких нефтей и природных битумов.

Кафедра ВВН и ПБ в перспективе станет ведущей по подготовке инженерных и научных кадров для нефтяной и газовой промышленности, в которой найдут применение эффективные методы и формы обучения, будут формироваться новые направления научно-исследовательских работ. Деятельность специалистов нефтегазоперерабатывающих предприятий существенно меняется по мере компьютеризации и информатизации производства. Современному выпускнику необходимо иметь навыки взаимодействия со



всеми структурными подразделениями нефтеперерабатывающих предприятий, причем с учетом их представления в компьютерно-информационной среде.

1.1. Реализация для учебно-исследовательских целей уникального тренажерного проекта «Виртуальный НПЗ», комплекса унифицированных средств моделирования, позволяющих улучшить функционирование предприятий – от проектирования с использованием статических моделей, проверки системы управления и обучения до использования в режиме реального времени для управления и оптимизации, мониторинга и планирования работы предприятия. Проект представит возможность моделирования предприятия с различным набором установок и расчетом его инвестиционной привлекательности.

1.2. Модернизация технологических схем при изменении требований к ассортименту и качеству продукции.

1.3. Создание моделей управления отдельными аппаратами, узлами, агрегатами, установками и управления производством с учетом лабораторных анализов, отражающих качество продукции и сырья.

Обучение бакалавров и магистров на тренажерах динамического моделирования технологических процессов для исключения ошибок на рабочем месте, что способствует увеличению времени бесперебойной работы и, следовательно, повышению прибыльности предприятия.

2. Переработка высоковязких нефтей и природных битумов.

2.1. Разработка и промышленное освоение современных технологий интенсификации добычи и глубокой переработки традиционных, высоковязких нефтей и природных битумов (ТН, ВВН и ПБ).

2.2. Создание энергетических волновых

установок и аппаратов (роторно-пульсационные акустические аппараты, ультразвуковые диспергаторы, реакторы и генераторы), работающих на базе электромагнитной, акустической генерации волн для комплексной подготовки и переработки ТН и ПБ.

2.3. Энерго-ресурсосберегающие природоохранные технологии.

2.4. Разработка и практическая реализация бесконтактных экспресс-методов качественного и количественного анализа нефти и нефтепродуктов.

3. Физические методы воздействия.

3.1. Создание энергетических установок и аппаратов, работающих на базе электромагнитной, акустической генерации волн в ультразвуковом частотном поле для:

– добычи и транспорта нефтей с аномальной реологией в различных температурных и сдвиговых условиях;

– переработки битумов и сверхтяжелых нефтей в высококачественную «синтетическую» нефть.

3.2. Эффективные аппараты и устройства для производства композиционных вяжущих: роторно-пульсационные акустические аппараты, ультразвуковые диспергаторы и генератор электромагнитных излучений.

3.3. Создание и внедрение в энергетике и нефтехимической переработке эффективных вариантов нанокаталитических процессов с высокими селективностью и выходом целевых продуктов.

3.4. Разработка различных конструкций кавитационных активаторов нефтехимических веществ и материалов.

4. Композиционные материалы, высокомолекулярные соединения и нанотехнологии.

4.1. Создание нанокапсулированных структур полифункциональных вяжущих.



- 4.2. Разработка инновационных технологий получения пленкообразующих систем и лакокрасочных материалов на их основе.
- 4.3. Химия и технология производства поверхностно-активных веществ (ПАВ).
- 4.4. Химия и технология производства высокомолекулярных систем (ВМС).
- 4.5. Прикладные научные разработки в области дорожного и аэродромного строительства. Разработка и производство износоустойчивых материалов для разметки автомобильных дорог и маркировки аэродромов.
- 4.6. Цветные асфальтобетонные дорожные покрытия.
- 4.7. Современные варианты инновационных решений в области производства биотоплив.

5. Нефтепромысловые технологии.

- 5.1. Технологии интенсификации, повышения нефтеотдачи пластов и оборудование для предприятий нефтегазодобычи.
- 5.2. Технологии регулирования реологических характеристик нефтей (снижаются затраты на транспортировку, улучшаются низкотемпературные свойства битуминозных нефтей).
- 5.3. Технологии, а также комплекс оборудования волновой активации тяжелых нефтей и природных битумов для процессов повышения нефтеотдачи битуминозных пластов, подготовки, транспорта обычных, тяжелых нефтей и природных битумов.

6. Нефтегазовые технологии и газохимия.

- 6.1. Переработка попутного нефтяного газа в синтетические жидкие углеводороды и компоненты моторных топлив.
- 6.2. Технологии получения реагентов для интенсификации нефтегазодобычи.
- 6.3. Технологии получения реагентов для промышленной подготовки нефти и газа.

- 6.4. Технологии получения веществ для антикоррозионной защиты оборудования, борьбы с асфальтосмолопарафинистыми и солевыми отложениями.
- 6.5. Решения экологических проблем нефтегазовой промышленности.
- 6.6. Фундаментальные исследования структурных, конформационных, термодинамических, кинетических и динамических свойств супрамолекулярных ансамблей – образований, кластеров и структурных организаций объектов нефтехимии и нефтепереработки.

7. Битумы и битумные материалы.

Химия, технология, товарные продукты.

- 7.1. Современные композиционные битумные вяжущие, востребованные в дорожном и гражданском строительстве.
- 7.2. Рекультивация замазученных грунтов и рациональное использование нефтешламов. Разработка принципиальных схем.
- 7.3. Технология утилизации элементной серы, отработанных моторных масел.
- 7.4. Разработка технологии электромагнитной волновой активации тяжелого нефтяного сырья в производстве окисленных битумов.
- 7.5. Технология комплексного использования в дорожном строительстве битуминозных песчаников с различной нефтенасыщенностью.

8. Топлива, смазочные материалы и специальные жидкости.

- 8.1. Разработка комплексных многофункциональных присадок к нефтям и нефтяным топливам, обладающих депрессорно-диспергирующей, вязкостной, моющей, антиокислительной, ингибирующей, противоизносной и загущающей характеристиками.
- 8.2. Смазочные материалы и проблемы экологии.



8.3. Производство моторных топлив с улучшенными экологическими свойствами на мини-установках добычи нефти, природного газа и газоконденсата, их сертификация и особенности применения.

8.4. Обеспечение качества нефтепродуктов при их транспортировке, хранении на нефтебазах и в условиях эксплуатации автотракторной техники.

8.5. Вторичные энергоресурсы и их использование.

8.6. Современные варианты инновационных решений в области производства биотоплив.

Кафедра ВВН и ПБ становится единственной в России, ведущей комплексную подготовку специалистов по всем вышеперечисленным областям.

Подготовка бакалавров и магистров осуществляется под руководством ведущих зарубежных и российских ученых на нескольких европейских языках в течение четырех и двух лет соответственно. По окончании обучения и защиты магистерской диссертации выпускникам присваивается степень магистра – инженера техники и технологии.

Создаваемое направление подготовки специалистов комплексно включает в себя все востребованные на сегодняшний день перспективные технологические направления.

Инновационная деятельность кафедры освоения ВВН и ПБ является основой интеграции образования, науки и промышленного сектора.

Создание кафедры освоения ВВН и ПБ можно охарактеризовать как инновационный прорыв. Инновационные процессы: активное участие в инновационной деятельности Поволжского региона и России; реформа и развитие внутриуниверситетской инновационной структуры; развитие инновационного взаимодействия с российскими и зарубежными

энергетическими предприятиями, государственными федеральными и региональными структурами; значительные финансовые и ресурсные вложения в модернизацию и развитие материально-технической базы: научной, образовательной и инновационной деятельности университета. Миссия и политика кафедры освоения ВВН и ПБ в области качества образования: осуществлять подготовку конкурентоспособных, всесторонне образованных и способных к саморазвитию специалистов в интересах личности, общества и государства.

Кафедра ВВН и ПБ стремится быть лидером в области подготовки специалистов на уровне, продиктованном мировым рынком, и в улучшении их качества на основе развития фундаментальной и прикладной науки, повышения уровня подготовки научно-педагогических кадров высшей квалификации и эффективной обратной связи с заказчиками и потребителями. Для достижения этой цели планируются:

1. Создание необходимых условий для внедрения и эффективного использования новых образовательных технологий на основе мировых передовых результатов научной деятельности с использованием ресурсов международных баз данных (Scopus), электронных образовательных ресурсов, вебинаров, мастер-классов, видео- и конференц-связи.
2. Непрерывное улучшение качества образовательного процесса.
3. Формирование у выпускников высокого уровня профессиональных знаний и навыков, дающих возможность быстро адаптироваться на производстве и в жизни, максимально соответствовать требованиям рынка труда.
4. Сотрудничество с энергосистемами и соответствующими отраслями промышленности.



5. Развитие корпоративной культуры и формирование привлекательного имиджа на рынке образовательных услуг.
6. Внедрение системы менеджмента качества образования в соответствии с требованиями ИСО 9001:2008.
7. В рамках реализации концептуального плана целевого обучения, переподготовки, повышения квалификации рабочих и специалистов европейского стандарта.
8. Организация филиалов кафедры освоения ВВН и ПБ, представительств, учебных и опытно-промышленных полигонов с целью проведения учебных, исследовательских, производственных практик, трудоустройство студентов на предприятиях нефтегазового сектора, дорожно-строительных компаний.
9. Подготовка специалистов мобильно «под заказ» с учетом требований заказчиков нефтегазохимической отрасли для проведения экспертиз, модернизации и реконструкции действующих производств и установок, проведение проектных работ в системах 1, 2, 3 и 4D-моделирования, проектирования скважин (для максимального извлечения нефти и битуминозных залежей) и глубины максимальной переработки традиционных и высоковязких нефтей при одновременном контроле

качества нефтепродуктов на каждой стадии нефтепереработки, анализ и сертифицированные испытания всего перечня продуктов добычи и переработки нефтей, природных битумов, газоконденсатных продуктов.

Для оперативности работ НИОКР кафедры рассматривается возможность создания технопарка разрабатываемых инновационных технологий, который в дальнейшем рассматривается одним из основных инвесторов научной инновационной деятельности.

Создание проблемных научно-исследовательских лабораторий, оснащенных современной приборной инструментальной базой и специализированным оборудованием российских и зарубежных производителей, сможет целенаправленно и комплексно решать задачи добычи, подготовки и нефтегазопереработки.

Основной задачей кафедры освоения ВВН и ПБ направления является содействие повышению уровня компетентности студентов и выпускников университета в области новых технологий, а также эффективное использование научно-технического и образовательного потенциала КФУ в интересах инновационного развития Приволжского федерального округа и укрепления связей университета с предприятиями и предпринимателями, работающими в области высоких технологий. ■