

## **СОВРЕМЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ РАЗРАБОТКИ НЕФТЯНЫХ И ГАЗОВЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ**

### **ПОДГОТОВКА, ПЕРЕПОДГОТОВКА И ПОВЫШЕНИЕ КВАЛИФИКАЦИИ КАДРОВ ДЛЯ НЕФТЕГАЗОВОЙ ОТРАСЛИ: ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ**

**О.С. Чернова, П.Н. Зятиков**

*Национальный исследовательский Томский политехнический университет, г. Томск, Россия*

Кафедра геологии и разработки нефтяных месторождений (изначально кафедра горючих ископаемых), положившая начало нефтегазовому образованию в Сибири, организована 6 сентября 1952 года, по приказу № 851 ректора института А.А. Воробьева. Создателем кафедры и ее заведующим на протяжении 22 лет (1952-1973) был Александр Васильевич Аксарин. Первый выпуск геологов-нефтяников Сибири и Дальнего Востока в количестве 20 инженеров состоялся в 1956 году. Выпускники пополнили нефтегазоразведочные экспедиции Сахалина и Сибири. Второй выпуск в 1957 году почти полностью был направлен в Сибирь, причем, многие из этих выпускников стали исследователями, кандидатами наук С.М. Сапрыгин, Иванова М.М. (СНИИГГиМС, г. Новосибирск), Н.В. Коптяев, А.А. Ван, Е.К. Герасимов, В.Г. Елисеев (СНИИГГиМС, г. Новосибирск), Г.М. Назимков (НИИГГиМС, г. Красноярск), М.М. Потлова, И.В. Николаева стала доктором наук (Академия наук, г.Новосибирск), а М.П. Глушнев и Е.А. Тепляков – лауреатами Государственной премии СССР.

Среди выпускников первого десятилетия существования кафедры ведущими специалистами Мингео и Миннефтегазпрома СССР стали Н.В. Коптяев (начальник геологического отдела «Томскнефтегазгеология»), В.К. Горохов (Сахалин), С.М. Сапрыгин (Сахалин), М.П. Глушнев (Омск, директор ОКБ ВПК, лауреат Государственной премии), Е.А. Тепляков, С.Л. Ким, Л.А. Кузнецов («Красноярскнефтегазгеология», главный специалист по исследованию скважин), А.М. Иванов, Ю.Н. Варакин, В.И. Репнин, О.И. Воротилин, Н.Я. Медведев, В.П. Мангазеев, М.М. Иванова (СНИИГГиМС, г. Новосибирск), А.С. Миндигалеев («Томскнефтегазгеология»), П.М. Волков (Госгеолком, Томск), Л.К. Чагина («Томскнефтегазгеология»).

Кандидатами наук, кроме упомянутых ранее, стали А.Ф. Сенаколис, Ю.Н. Гололобов, А.А. Тимофеев, Ю.А. Медведев, А.И. Гаврилов, А.Ф. Безносиков, В.В. Власенко, Г.М. Волощук, Н.Н. Онищук, Н.М. Бабилов, Г.Н. Белянин, А.Н. Гриценко, А.М. Брехунцов, В.Е. Пешков, В.Н. Ростовцев, В.Т. Питкевич, Э.Д. Рябчикова, В.Х. Кумыков, А.К. Багаутдинов, Н.Н. Попова. Докторами наук стали: В.Н. Воробьев (СНИИГГиМС), А.И. Обжиров, А.К. Ягафаров.

Кафедра геологии и разработки нефтяных месторождений (ГРНМ), выпустив более 58 поколений инженеров-нефтяников, на протяжении многих десятилетий является славной кузницей кадров для нефтегазовой отрасли. Выпускники кафедры трудятся по всему Сибирскому региону, Дальнему Востоку, в европейских регионах России – в крупнейших добывающих компаниях отрасли. Выпускники кафедры занимаются поисками, разведкой и разработкой нефтяных и газовых месторождений Сибири, Сахалина, европейской части России, а также зарубежных стран: Кубы, Афганистана, Вьетнама, Пакистана, Йемена, Сирии, Эфиопии, Алжира, Анголы.

Одним из главных достижений кафедры является почти 100% трудоустройство студентов по выбранной специальности. Главной научно-образовательной задачей кафедры ГРНМ является целевая подготовка высококвалифицированных востребованных специалистов для нефтегазовой промышленности, включая рабочие специальности отрасли в области геологии, разработки и эксплуатации нефтяных и газовых месторождений конкурентоспособных с выпускниками ведущих мировых центров нефтегазового образования на уровне бакалавриата и магистратуры.

Как известно, нефтегазовый инжиниринг на современном этапе развития представляет собой один из самых высокотехнологичных, наукоемких секторов экономики, в котором самое пристальное внимание уделяется кадровому вопросу. Основная деятельность кафедры ГРНМ напрямую связана с отраслевым направлением «Нефтегазовое дело», которое традиционно входит в перечень специальностей, соответствующих приоритетным направлениям модернизации топливно-энергетического комплекса России, инновационное развитие последнего невозможно без создания системы подготовки высококвалифицированных инженерных кадров.

Кафедра сегодня – это почти 800 студентов очно-заочной форм обучения, 35 высококвалифицированных преподавателей, из которых 22 преподавателя имеют ученую степень кандидата и доктора геолого-минералогических, технических, химических и физико-математических наук.

В настоящее время по направлению «Нефтегазовое дело» кафедра готовит специалистов очной и заочной форм обучения по профилю академического бакалавриата «Эксплуатация и обслуживание объектов добычи нефти». Действует практико-ориентированная программа по профилю прикладного бакалавриата «Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений», Осуществляется магистерская подготовка по профилю «Управление разработкой и эксплуатацией нефтяных и газовых месторождений». С 2013 года открыта и успешно реализуется магистерская программа двойного диплома, осуществляемая совместно с Эдинбургским университетом Хериот-Ватт (Heriot-Watt University; UK) – профиль «Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений». В рамках аспирантуры кафедра готовит специалистов по профилям: «Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений»; «Горнопромышленная и нефтегазопромысловая геология,

геофизика, маркшейдерское дело и геометрия недр», «Кристаллография, физика кристаллов», «Химия и технология топлив и специальных продуктов».

В настоящий момент на кафедре реализуются следующие научные направления:

- «Цеолитный катализ и его применение в нефте- и газохимии»
- «Физика минералов, горных пород, нефтяного и газового пласта»
- «Совершенствование методик изучения вещественного состава терригенных и карбонатных природных резервуаров»
- «Математическое и геолого-физическое моделирование залежей нефти и газа, процесса разработки и эксплуатации месторождений углеводородов, процессов фильтрации флюида в пласте»
- «Разработка адаптивных систем гидродинамического мониторинга и исследований скважин и пластов»
- «Исследование нефтяных дисперсных систем, совершенствование методов повышения нефтеотдачи пластов и интенсификация добычи нефти»
- «Математическое моделирование и экспериментальные исследования по совершенствованию технологий подготовки нефти, газа и промышленного трубопроводного транспорта на месторождениях»

Многолетний опыт кафедры ГРНМ состоит в тесном взаимодействии с работодателями - ведущими нефтегазовыми предприятиями топливно-энергетического комплекса России. Успех этого сотрудничества во многом определяется современными подходами в привлечении студентов и выпускников на работу. Студенты кафедры уже со второго курса ориентированы на возможные места работы, проходят практику на реальных нефтегазовых объектах, получая ценный производственный опыт с начальных курсов. Успешно осуществляется сотрудничество кафедры с ведущими научно-исследовательскими и проектными институтами, а также предприятиями нефтяной и газовой отрасли России и стран СНГ. Преподаватели и студенты работают с реальными данными нефтяных, газовых и газоконденсатных месторождений, используют их в процессе выполнения научных исследований и написания выпускных квалификационных работ. Что позволяет повышать не только уровень обучения студентов, но и повышать квалификацию и переподготовку специалистов компаний.

В настоящее время сотрудниками кафедры разработаны и успешно реализуются учебные программы очного и дистанционного обучения в области подготовки, переподготовки и повышения квалификации сотрудников предприятий отрасли. Организована целевая подготовка студентов по рабочим специальностям для кадрового обеспечения инновационных инвестиционных проектов, реализуемых нефтегазовыми предприятиями. Главной из проблем является задача модернизации кафедрального лабораторно-исследовательского комплекса кафедры, требующая достаточно крупных инвестиций в образовательный процесс. Наличие современного лабораторного оборудования и использование обучающих передовых технологий позволяют уже на этапе подготовки молодых кадров знакомить студентов, осваивающих программы бакалавриата и магистратуры, с современными программными комплексами. А этот опыт они смогут перенести на собственные разработки, работая на предприятиях нефтегазового комплекса России и в проектных организациях, что позволит конечным заказчикам получить передовые решения, непосредственно разработанные российскими инженерами.

### **АНАЛИЗ МЕТОДОВ БОРЬБЫ С АСФАЛЬТОСМОЛИСТОПАРАФИНОВЫМИ ОТЛОЖЕНИЯМИ НА СТЕНКАХ НАСОСНО-КОМПРЕССОРНЫХ ТРУБ И ОБОРУДОВАНИЯ**

**А.В. Аксенов**

Научный руководитель доцент Ф.А. Симанкин

*Национальный исследовательский Томский политехнический университет, г. Томск, Россия*

Как известно, основными структурными элементами нефти являются углерод и водород. На долю других элементов приходится группа асфальтосмолопарафиновых веществ, представляющих собой высокомолекулярные органические соединения, содержащие углерод, водород, серу, азот и металлы. Очень часто их влияние на технику и технологию добычи, сбора, транспорта и переработки нефти может быть решающим [4].

В случае снижения температуры и давления в процессе эксплуатации нефтедобывающих скважин, происходит разгазирование нефти, сопровождающееся резким снижением растворимости в ней парафинов, асфальтенов и смолистых веществ. В сочетании с наличием шероховатости на поверхностях стенок насосно-компрессорных труб, это ведет к интенсивному осаждению отложений на элементах добывающего оборудования и в призабойной зоне пласта [6]. В результате процесса отложения асфальтосмолопарафиновых отложений происходит сужение внутреннего диаметра насосно-компрессорных труб, приводящее не только к снижению их пропускной способности и возрастанию гидравлических сопротивлений, но и даже к закупорке трубопровода.

Таким образом, проблема образования отложений на поверхностях внутрискважинного оборудования и стенках трубопроводов при механизированной добыче нефти на всех стадиях разработки месторождений является на сегодняшний день наиболее острой и требующей создания наиболее эффективного метода как для предупреждения образования асфальтосмолопарафиновых отложений, так и борьбы с уже имеющимися отложениями.

Интенсивность образования отложений различна и зависит от многих факторов, например, состава нефти, ее физико-химических свойств, дебита скважины и т.д. Обеспечение планируемых объемов добычи нефти должно базироваться как на разработке и применении новых прогрессивных средств, техники и технологии, так и на совершенствовании существующих. На данный момент существуют различные методы борьбы с