

**Алексей Вахин (на фото) - к.т.н., руководитель НИЛ «Внутрипластовое горение», сотрудник САЕ «Эконефть».**



## **ИСПОЛЬЗОВАТЬ ТО, ЧТО ЕСТЬ**

Катализаторы могут найти применение и для нефтедобычи. То, чем непосредственно занимается наша лаборатория **«Внутрипластовое горение»** – это исследование термокаталитических процессов, протекающих при тепловой обработке залежи нефти. Изучение роли отдельных компонентов породы, которые сами по себе являются катализаторами, установление возможности использования закачиваемых в пласт катализаторов для интенсификации тепловых методов добычи углеводородов. Это либо наноразмерные катализаторы, либо так называемые прекурсоры катализаторов, из которых активная форма образуется непосредственно в пласте. Для анализа состава пород наша лаборатория сотрудничает с **НИЛ «ЭПР-спектроскопия и томография нефтесодержащих пород»** под руководством **Марата Гафурова** и **НИЛ «ЯМР-структура»** под

руководством **Владимира Скирда**. Для изучения трансформации асфальто-смолистых соединений в результате термокаталитического воздействия разрабатывается методика применения **MALDI–спектроскопии** совместно с коллегами из **ЦКП КФУ Александром Лайковым и Татьяной Григорьевой**.

## **МИРОВАЯ АРЕНА**

В ближайших планах у нас взаимодействие с **Эдинбургским университетом**, ведущим в Великобритании в области разработки нефтедобывающих технологий. Шотландия похожа на Татарстан, потому что для Великобритании это нефтяной регион. Известный специалист в области исследования нетрадиционных углеводородов **Бахман Тохиди** приглашен консультантом по двум направлениям: по исследованию газогидратов и по теме, которой занимается наша лаборатория. Идут переговоры с ведущим специалистом в области геобиологии из **Университета Ньюкасла – Яном Хеадом**. Мы планируем организовать рабочую группу совместно с коллективом **Резеды Тухбатовой** по исследованию биodeградации высоковязких нефтей. Процессы биodeградации схожи с явлением крекинга. Мы можем здесь быть полезны при изучении состава нефти, подвергнутой бактериальному воздействию. Наши коллеги-биологи будут заниматься селекцией, выбором штаммов, действия которого будут направлено на деструкцию асфальто-смолистых соединений. По этой теме есть публикации, посвященные преобразованию асфальтенов в процессе термокаталитического воздействия на нефть **в профильном журнале Energy&Fuel**. Это был такой первый задел, в планах у нас повышение числа публикаций и в этом, и в более рейтинговых журналах.



На фото сотрудники НИЛ «Внутрипластовое горение»

## **«ДЕШЕВО» НЕ ЗНАЧИТ «ПЛОХО»**

Сейчас мы работаем над получением линейки наноразмерных катализаторов, d-элементов периодической системы: это никель, кобальт, титан, молибден и железо. Интересный момент: для сохранения стоимости на приемлемом уровне есть такие нано объекты, то, что называется «оболочковая частица», когда ядро является относительно дешевым веществом, на поверхности которого высаживаются дорогостоящие соединения (кобальт, марганец и железо). Эта тема малоизучена для технологии нефтеизвлечения. Когда подобные катализаторы закачиваются в пласт, мы безвозвратно их теряем, поэтому стоимость их должна быть невысокой. И у нас идёт работа над такими наноструктурированными, их еще называют «нанокompозитными», частицами, где ядро – дешевый носитель, оболочка – каталитически активное вещество.

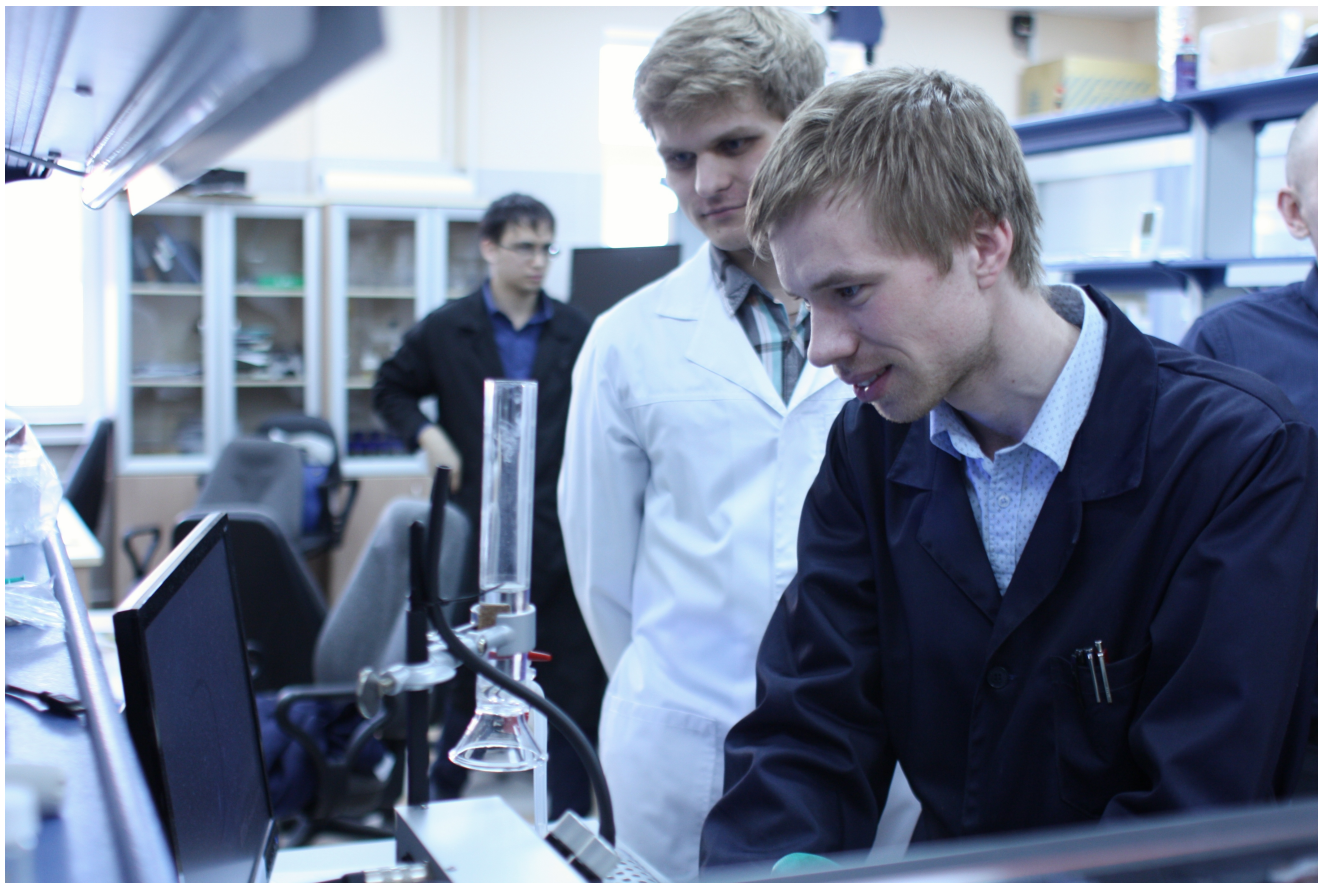
*Стоит добавить, что паротепловая обработка залежей протекает*

*месяцами. Даже небольшая доля добавленных катализаторов значительно ускоряет добычу нефти.*

## **КРИЗИС КАК ТОЛЧОК К НОВЫМ ДОСТИЖЕНИЯМ**

Заканчивается эпоха доступной легкой нефти. Отсюда и сланцевая революция. Кроме того, для России актуально освоение высоковязких нефтей. Технологии должны быть энергоэффективны. В Татарстане сосредоточено около 40% высоковязких нефтей. Мы широко взаимодействуем с компанией Татнефть, реализуется целый ряд хоздоговоров.

По заказу нефтяных компаний мы взялись за изучение доманикового горизонта Татарстана. Это сланцевые толщи – то, что сейчас необходимо изучать для обеспечения освоения таких месторождений в будущем. До этого мы проводили исследования подобных пород Баженовской формации, содержащей кероген – это предшественник нефти, из которого в ходе геологических процессов синтезируется нефть. Исследование кинетики окисления и термолиза углеводородов ведутся совместно с **НИЛ «Реология и термический анализ горючих ископаемых»** под руководством **Михаила Варфоломеева**.



На фото сотрудники НИЛ «Внутрипластовое горение»

## **ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНО = ЭКОЛОГИЧНО**

Действие катализаторов, направленное на крекинг тяжелых компонентов нефти, снижает нагрузку на нефтеперерабатывающие заводы. Это очень важный аспект, который касается экологии. Любая оптимизация энергозатрат – это второй момент, не столь очевидный, но, тем не менее, напрямую связанный с проблемой загрязнения окружающей среды, потому что чем меньше мы тратим энергоносителей, тем меньше сжигается углеводородов для добычи тех же углеводородов. Если добыча более энергоэффективна, то она более экологична.

## **ИСПОЛЬЗОВАНИЕ НА ПРАКТИКЕ**

Пока что нигде в мире промышленных испытаний по закачке катализаторов не проводилось, идут только поисковые исследования. **Возможно, в рамках САЕ «Эконефть» опыт по закачке катализаторов будет один из первых в мире.** Для этих целей в Татарстане создано два полигона: один – «Доманник» –

для сланцевых месторождений и второй – «Битум» – для высоковязких нефтей. Первые испытания, по соглашению с ПАО «Татнефть», будут реализованы на этих испытательных полигонах, созданных по инициативе **Министерства образования РФ** и **Министерства экологии и природопользования РФ**.

**Алсу ГАРАПОВА**

**Фото автора**