

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ НЕФТИ И ГАЗА  
(НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ)  
имени И.М. ГУБКИНА  
(РГУ нефти и газа (НИУ) имени И.М. Губкина)

УДК 622.276; 622.279

Рег. № НИОКТР АААА-А17-117042850041-9

Рег. № ИКРБС

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по научной работе  
РГУ нефти и газа имени (НИУ) имени И.М. Губкина

д.т.н., проф.

А.В. Мурадов

«    »    20    г.



**ОТЧЕТ**  
**О НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЕ**  
по теме:

**«Углеводороды нефти: моделирование процессов образования и  
формирование качественных показателей сырья»**

Этап 2. «Исследование эффективности действия депрессоров и ингибиторов ПО  
разной природы в нефтях и газоконденсатах с различным химическим составом.  
Исследование механизма действия ингибиторов ПО в углеводородных системах  
разного химического состава. Разработка методов термических и  
термокаталитических превращений биомассы бактерий. Термические и  
термокаталитические превращения биомассы бактерий с последующим изучением  
закономерностей распределения углеводородов на молекулярном уровне.  
Подготовка статей к открытой печати»

Государственное Задание № 4.5438.2017/БЧ от 01 января 2017 г.

Декан факультета

Б.П. Тонконогов

Руководитель НИР

В.Н. Кошелев

Москва 2019

## РЕФЕРАТ

Отчет 122 с., 36 рис., 24 табл., 138 источников.

НЕФТЬ, ГАЗОКОНДЕНСАТ, УГЛЕВОДОРОДЫ-БИОМАРКЕРЫ, КЕРОГЕН, ПРОКАРИОТЫ, НЕФТЕМАТЕРИНСКИЕ ТОЛЩИ, АСФАЛЬТОСМОЛОПАРАФИНОВЫЕ ОТЛОЖЕНИЯ, НИЗКОТЕМПЕРАТУРНЫЕ СВОЙСТВА НЕФТИ, ДЕПРЕССОРНЫЕ ПРИСАДКИ

Целью работы является разработка комплексного подхода к исследованию углеводородного состава и регулированию фазовых переходов при низких температурах в нефти и нефтепродуктах в присутствии функциональных присадок; создание корреляционных моделей для определения состава нефти и нефтепродуктов; моделирование процессов образования углеводородов нефти бактериальным путем; поиск новых и использование имеющихся геохимических молекулярных показателей при поисково-разведочных работах на нефть и газоконденсат.

Показано, что групповой химический состав нефти и газоконденсатов оказывает существенное влияние на эффективность действия депрессорно-диспергирующих присадок и ингибиторов парафиноотложений. Установлено, что длина алкильных заместителей в депрессорных присадках должна быть сопоставима с длиной алкильных цепей высокомолекулярных n-алканов, входящих в состав сырья, а также то, что эффективность действия неполимерных присадок (например, алкилсукцинимидов), может зависеть от присутствия в нефтяном сырье природных поверхностно-активных веществ.

Исследован механизм действия депрессорно-диспергирующих присадок и ингибиторов парафиноотложений и показано, что при образовании кристаллической структуры в объеме и при образовании парафиноотложений на холодной металлической поверхности проявляется разные движущие силы, а модификация полимерных присадок поверхностно-активными веществами и также подбор композиций присадок позволяет

создавать депрессоры и ингибиторы широкого интервала действия, мало чувствительные к изменению химического состава сырья.

Найдено, что на эффективность действия полимерных присадок влияет не только химический состав сырья и строение самой присадки, но и условия ввода присадки в сырье.

Разработана методика термических и каталитических превращений нерастворимой части (керогена) биомассы прокариот. Проведен сопоставительный анализ углеводов, образующихся при термолизе и термокатализе нерастворимой части биомассы *Thermoplasma* sp., выделенных из горячего грунта в месте нефтепроявлений кальдеры вулкана Узон с таковым в экстрактах органического вещества грунта и воды той же местности и показано, что изученное нами органическое вещество грунта и воды к нефтепроявлениям никакого отношения не имеет, а в его образовании принимали участие другие прокариоты изученной площади.

В результате комплексного детального изучения литологии, петрофизики и закономерностей распределения углеводов-биомаркеров и углеводов алмазоподобного строения, в растворимом органическом веществе и продуктах термолиза керогена пород-коллекторов нижнего кембрия (осинский горизонт) Восточной Сибири сделан вывод, что породы-коллекторы нижнего кембрия могут являться одновременно и нефтематеринскими толщами. Дополнительным подтверждением такого вывода является близкое распределение углеводородного состава на молекулярном уровне в нефтях, отобранных из тех же отложений.

На основании изучения распределения насыщенных углеводов-биомаркеров в масляной фракции и в продуктах мягкого термолиза асфальтенов асфальтита Ивановского месторождения Оренбургской области, залегающего в пермских отложениях (P2gd) на глубине 400 м, был сделан вывод, что он генерирован в карбонатных толщах, сугубо восстановительных, морских условиях и находится во вторичном залегании. Его материнской породой являются отложения девона-ордовика.