

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки
Институт физики прочности и материаловедения Сибирского отделения
Российской академии наук

МЕЖДУНАРОДНАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ

**Перспективные материалы
с иерархической структурой
для новых технологий
и надежных конструкций**

21 - 25 сентября 2015 г.

Томск, Россия

ТЕЗИСЫ ДОКЛАДОВ

НАДМОЛЕКУЛЯРНАЯ СТРУКТУРА СМОЛ И АСФАЛЬТЕНОВ ЖИДКИХ ПРОДУКТОВ ТЕРМОЛИЗА ГОРЮЧИХ СЛАНЦЕВ.

Савельев В.В.^{1,2}, Мартынова К.А.², Головкин А.К.^{1,3}

¹Институт химии нефти СО РАН, Томск, Россия,

²Национальный исследовательский Томский государственный университет, Россия,

³Томский филиал Федерального государственного бюджетного учреждения науки
Института нефтегазовой геологии и геофизики им. А.А. Трофимука СО РАН, Россия,
savel@ipc.tsc.ru, GolovkoAK@ipgg.sbras.ru

Цель данной работы – изучение структурно-групповых характеристик смолисто-асфальтеновых компонентов жидких продуктов, полученных при термической деструкции органического вещества горючих сланцев.

В качестве объектов исследования выбраны асфальтены и смолы выделенные из хлороформных битумоидов и жидких продуктов термолиза керогена горючих сланцев месторождений Хуут-Булаг-1 и Шинэ Худаг (Монголия). Хлороформный битумоид получали экстракцией горючих сланцев хлороформом в течение 40 часов. Выделенные образцы керогена различаются между собой: кероген из горючего сланца Шинэ Худаг, относится к II типа, а кероген Хуут-Булаг – I типу.

Термолиз керогена проводили в автоклаве из нержавеющей стали при температуре 350 °С в среде бензола в течение одного часа. Жидкие продукты разделяли на групповые компоненты - асфальтены, смолы и масла.

Выход жидких продуктов в случае термолиза керогена Шинэ Худаг на 10% выше, чем при термолизе керогена Хуут-Булаг. Жидкие продукты состоят из смолисто-асфальтеновых веществ суммарное количество около 56 % мас. Содержание газообразных продуктов при термолизе керогена составляет около 12 % мас. Газообразные продукты преимущественно представлены метаном, углекислым газом и водородом.

После термической деструкции керогена I и II типа образуются асфальтены с меньшей молекулярной массой 550 до 710 а.е.м (средние количества углеродных атомов в молекулах $C \approx 36-50$). Асфальтены аккумулируют ароматический углерод в своем составе $f_a = 40-54$ % общего числа углеродных атомов, причем в случае керогена Шинэ Худаг доля ароматического углерода в асфальтенах битумоида и пиролизате не изменяется и составляет около 40 %. Средняя молекула асфальтенов полученных из образца Хуут Булаг состоит из 5 колец, где три кольца имеют ароматический характер и два кольца нафтеновые. В молекуле асфальтенов выделенных из битумоида горючего сланца Шинэ Худаг имеются 7 колец, из которых пять колец являются нафтеновыми. Асфальтены же выделенные из жидких продуктов керогена Шинэ Худаг являются пятикольчатыми и имеют преимущественно ароматическую природу. Асфальтены всех изученных образцов состоят преимущественно из двухблочных молекул (значения чисел блоков в молекулах m_a

составляют от 1,7 до 2,8). Среди ароматических ядер в структурных блоках (K_a^*) молекул асфальтенов доминируют триареновые.

Среднее число заместителей (C_{α}^*) при ароматических атомах углерода в молекулах асфальтенов равно 2-3, что свидетельствует о наличии в них блоков, в которых ароматическое ядро занимает положение на периферии сконденсировано с одним отдельным нафтеновым фрагментом.

Молекулярная масса молекул смол в битумоидах от типа керогена отличается незначительно и составляет 430-490 а.е.м. После термолиза керогена Хуут Булаг и Шинэ Худаг образуются смолистые вещества с меньшей молекулярной массой 300 и 340 а.е.м. соответственно.

Содержащиеся в хлороформном битумоиде смолы Хуут Булаг и Шинэ Худаг практически на 80% состоят из нафтеновых структур, причем новообразованные смолы после термолиза керогена состоят на 50-70% из парафиновых структур. Средняя молекула смол битумоидов полученных из образцов Хуут Булаг и Шинэ Худаг состоит из 7 колец, где пять колец представлены нафтеновыми соединениями. В средних молекулах смол, выделенных из жидких продуктов керогена Шинэ Худаг и Хуут Булаг, предполагается наличие двухкольчатых структур, одно из которых является бензольным.

Выделенные смолы состоят преимущественно из моноблочных молекул (значения чисел блоков в молекулах m_a колеблются от 1,1 до 1,2). Среди ароматических ядер в структурных блоках молекул смол доминируют биареновые. Для смол образованных из керогена также отмечено наличие длинных алкильных цепочек, в которых число углеродных атомов $C_n^* \approx 8-10$ в расчете на один структурный блок.

**ГЕЛЕОБРАЗУЮЩИЕ КОМПОЗИЦИИ ГАЛКА®-С И МЕТКА®
ДЛЯ СЕЛЕКТИВНОГО ОГРАНИЧЕНИЯ ВОДОПРИТОКА
И ПОВЫШЕНИЯ НЕФТЕОТДАЧИ ПЛАСТОВ
ПЕРМО-КАРБОНОВОЙ ЗАЛЕЖИ УСИНСКОГО
НЕФТЯНОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ**

Алтунина Л.К., Стасьева Л.А., Козлов В.В., Кувшинов В.А.

Институт химии нефти СО РАН, Томск, Россия

kvv@ipc.tsc.ru

В последние годы доля высоковязкой нефти в общей добыче нефти в мире постоянно растет. Из всех современных методов добычи высоковязкой нефти наиболее действенным является метод паротеплового воздействия на залежь путем стационарной или циклической закачки пара [1]. Однако из-за низкого охвата пласта при закачке пара, вследствие неоднородности пласта по толщине и по площади, эффективность метода паротеплового воздействия на поздней стадии разработки снижается. Использование новых гелеобразующих композиций позволяет