

ТЕЗИСЫ ДОКЛАДОВ

INTERNATIONAL WORKSHOP

**«Multiscale Biomechanics and Tribology
of Inorganic and Organic Systems»**

МЕЖДУНАРОДНАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ

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

**VIII ВСЕРОССИЙСКАЯ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКАЯ
КОНФЕРЕНЦИЯ С МЕЖДУНАРОДНЫМ УЧАСТИЕМ,
ПОСВЯЩЕННАЯ 50-ЛЕТИЮ ОСНОВАНИЯ
ИНСТИТУТА ХИМИИ НЕФТИ**

«Добыча, подготовка, транспорт нефти и газа»

DOI: 10.17223/9785946218412/546

ИЗМЕНЕНИЕ СОСТАВА И СТРУКТУРЫ СМОЛ И АСФАЛЬТЕНОВ ВЫСОКОСЕРНИСТЫХ ГУДРОНОВ В ПРОЦЕССЕ КРЕКИНГА

Гончаров А.В., Кривцов Е.Б., Головко А.К.Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт химии нефти
Сибирского отделения Российской академии наук, Томск, Россия

john@ipc.tsc.ru

В связи с сокращением мировых запасов легких и средних нефтей возрастает потребность глубокой переработки тяжелых нефтяных остатков, таких как мазуты и гудроны. Остаточные нефтяные фракции содержат значительное количество высокомолекулярных соединений – смол и асфальтенов. Исследования химического состава и структуры нефтяных асфальтенов и смол проводятся в течение многих десятилетий. Из-за того, что они являются смесью большого числа близких по составу и свойствам соединений, до сих пор нет единого мнения о том, что представляют собой нефтяные смолы и асфальтены и почему они имеют настолько различные химические и физические свойства [1,2]. Целью данной работы является исследование изменения состава и структуры смол и асфальтенов высокосернистых гудронов в процессе крекинга.

Крекинг гудрона проводился в реакторах объемом 12 см³ при температуре 500 °С, продолжительность составляла от 15 до 60 минут. Вещественный состав гудрона и продуктов крекинга устанавливали по стандартной схеме. Содержание асфальтенов в образце определяли «холодным» методом Гольде. Содержание масел и смол определялось последовательным элюированием на активированном силикагеле АСК: масла – н-гексаном, смолы – этанол-бензольной смесью в объемном отношении 1-1. Молекулярная масса смол и асфальтенов определяли криоскопией в нафталине на разработанном в ИХН СО РАН приборе «Крион». Спектры ПМР снимали на Фурье спектрометре AVANCE-AV-300.

Таблица 1 – Состав продуктов крекинга гудронов

Условия крекинга	Содержание, % мас.		ММ, а.е.м.	Распределение протонов в молекулах асфальтенов, % отн.			
	Асфальтены	Кокс		H _{ar}	H _α	H _β	H _γ
гудрон Омского НПЗ							
Исходный	1,1	0,0	2142	-	-	-	-
500 °С 15 мин	5,2	5,0	604	31,75	29,21	32,06	6,98
500 °С 60 мин	0,7	18,9	514	34,84	27,18	31,71	6,27
гудрон Новокуйбышевского НПЗ							
Исходный	5,7	0,0	718	16,6	24,7	47,6	11,1
500 °С 15 мин	6,2	0,29	761	27,47	30,49	35,72	6,32
500 °С 60 мин	0,8	16,0	635	40,65	24,80	25,61	8,94
гудрон нефти Зюзеевского месторождения							
Исходный	20,5	0,0	1552	11,44	25,40	51,95	11,21
500 °С 15 мин	8,7	17,5	686	28,57	29,71	34,29	7,43
500 °С 60 мин	0,6	37,9	-	40,82	34,69	19,59	4,90

Установлено, что при увеличении продолжительности крекинга содержание асфальтенов в объектах исследования снижается, вследствие их уплотнения с образованием кокса. Снижается молекулярная масса молекул асфальтенов, доля H_{ar} увеличивается, вероятно, вследствие отрыва алкильных заместителей, что согласуется с литературными данными [2]. Разрушение нафтеновых структур в составе молекул асфальтенов подтверждается уменьшением количества H_β в средней молекуле.

1. Кривцов Е.Б. Изменение структуры молекул смол и асфальтенов битума месторождения Баян-Эрхэт в процессе аквагермолиза / Ю.О. Карпов, А.К. Головко // Известия Томского политехнического университета. – 2013. – Т. 322. – № 3. – С. 86-91.

2. Seki H. Structural Change of Petroleum Asphaltene and Resins by Hydrodemetallization / F. Kumata // Energy & Fuels. – 2000. – Vol. 14. – №5. – P. 980-985.