ТЕЗИСЫ ДОКЛАДОВ

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

**X МЕЖДУНАРОДНАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ
«Химия нефти и газа»**

Томск

Издательский Дом ТГУ

2018

DOI: 10.17223/9785946217408/404

ТЕРМОКАТАЛИТИЧЕСКИЕ ПРЕВРАЩЕНИЯ НЕФТЯНОГО ПАРАФИНА В ПРИСУТСТВИИ ПОРОШКОВ КАРБИДА ВОЛЬФРАМА

¹Морозов М.А., ¹Федушак Т.А., ¹Акимов А.С., ²Журавков С.П., ¹Восмерилов А.В.

¹*Институт химии нефти СО РАН, Томск, Россия*

²*НИИ Томский государственный университет, Томск, Россия*

В последнее время вопросам высокотехнологичной переработки нефти в России уделяется повышенное внимание. Интенсивное развитие нефтеперерабатывающей отрасли, рост спроса на моторные топлива и необходимость замещения зарубежных технологий – все это требует решения новых задач по улучшению качества и повышению количества продуктов, получаемых на отечественных НПЗ [1]. Улучшение качества моторных топлив до соответствия уровню современных экологических требований обеспечивается совершенствованием процессов изомеризации, каталитического риформинга, гидроочистки легких и средних дистиллятных фракций. Другая задача, стоящая перед отечественными НПЗ, – это увеличение глубины переработки нефти и, соответственно, выработки светлых нефтепродуктов [1]. Несмотря на активное проведение исследований в области каталитической переработки тяжелого нефтяного сырья, до сих пор не предложена достаточно простая и эффективная технология его глубокой переработки в лёгкие дистилляты при относительно мягких технологических условиях. В настоящей работе впервые рассматривается возможность использования порошка карбида вольфрама микронного диапазона в качестве катализатора превращений нефтяных углеводородов.

Цель данной работы - исследование влияния порошков карбида вольфрама на состав продуктов термокаталитических превращений нефтяного парафина.

В работе использован коммерческий карбид вольфрама (марка С), полученный печным способом. Была приготовлена серия образцов порошка карбида вольфрама в условиях прокаливании в муфельной печи при температурах 320, 420 и 520°C в течении 2 ч. В качестве сырья для проведения процесса был использован нефтяной парафин марки П-1, содержащий алканы нормального строения, состоящие из 16-33 атомов углерода. Процесс термических и термокаталитических превращений проводили в стальных автоклавах с объемом 12 см³ в периодическом режиме в среде аргона при следующих условиях: температура – 420-440°C, продолжительность 1 – 2 ч, масса сырья – 5 г, загрузка катализатора 0,8 % масс. В качестве основного критерия оценки каталитической активности порошков карбида вольфрама использовался показатель конверсии сырья, который рассчитывали, используя данные анализа исходного парафина и продуктов процесса методом хромато-масс-спектрометрии. При исследовании порошков карбида вольфрама использовались методы сканирующей электронной микроскопии, рентгенофазового анализа, рентгеновской фотоэлектронной спектроскопии, ИК спектроскопии, термопрограммируемого окисления.

**Таблица 1. Влияние добавок карбида вольфрама на конверсию нефтяного парафина
при различных параметрах процесса**

Добавка	Температура, °C	420		430		440	
	Продолжительность, ч	1,5	2	1,5	2	1	1,5
Без добавок	Выход светлых фракций н.к.-350 °C, %	43,0	46,4	51,3	71,7	27,4	76,9
	Конверсия, %	50,3	50,3	63,6	83,5	31,8	91,2
WC	Выход светлых фракций н.к.-350 °C, %	52,8	69,9	63,6	76,1	73,3	76,6
	Конверсия, %	63,3	77,7	73,6	88,4	84	91,5
WC*420	Выход светлых фракций н.к.-350 °C, %	0,0	68,4	60,3	71,8	48,9	72,7
	Конверсия, %	0,0	77,3	77,7	87,0	56,2	83

Секция 10. Материалы и реагенты для повышения нефтеотдачи, транспортировки нефти и переработки углеводородного сырья

*Примечание: образец WC*420 – карбид вольфрама после прокаливания при 420°C*

Исходный WC обладает высокой активностью в процессе термokatалитических превращений нефтяного парафина. Так во всех сочетаниях времени и продолжительности проведения процесса наблюдается увеличение конверсии исходного парафина на 47,7; 27,4; 13,0; 10,1 и 4,9 % для T=440 °C и τ =1ч; T=420 °C и τ =2ч; T=420 °C и τ =1ч; T=430 °C и τ =1,5ч; T=430 °C и τ =2ч соответственно, по сравнению с экспериментами без добавок. Рост выхода светлых фракций в этом ряду составляет: 45,9; 23,5; 9,8; 12,3 и 4,4% соответственно.

Присутствие WC*420 приводит к росту показателя конверсии относительно контрольных экспериментов при параметрах: T=420 °C и τ =2ч; T=440 °C и τ =1ч; T=430 °C и τ =1,5ч на 27,0; 22,7; 14,1 % соответственно. Увеличение выхода светлых фракций при таких условиях проведения процесса составляет 22,0; 21,5; 9,0 % соответственно. Однако, только при T=430 °C и τ =1,5ч активность WC*420 выше чем у исходного WC и увеличение конверсии исходного нефтяного парафина составляет 4%.

Таким образом показано наличие у коммерческого порошка карбида вольфрама активности в процессе термokatалитических превращений нефтяного парафина. Обнаружено положительное влияние прокаливания на активность карбида вольфрама при температуре 430 °C и продолжительности процесса 1,5ч.

Литература

1. Kai Xiong. Kinetic study of catalytic cracking of heavy oil over an in-situ crystallized catalyst // Fuel. – 2015. – № 142 – P.65
2. Сафин, З.И. Комплексная оценка нефтеперерабатывающих заводов и заводов по переработке тяжелых нефтей и природных битумов // Вестник Казан. технол. ун-та.–2011.– №9.–С. 188–191
3. Кривцов Е.Б. Инициированный крекинг природного битума для увеличения выхода дистиллятных фракций // Известия томского политехнического университета. – 2013. – № 3. – С. 37 – 42.