

**I Всероссийская молодежная научно-техническая конференция нефтегазовой  
отрасли**

**Молодая нефть**

---

**ОЦЕНКА ВОЗМОЖНОСТИ ПРОИЗВОДСТВА ИГОЛЬЧАТОГО  
КОКСА ИЗ НЕФТЕЙ РУССКОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ**

Автор:  
Войнова Дарья Валерьевна  
Общеобразовательный лицей ТюмГНГУ  
11 класс

Научный руководитель:  
Смирнов Павел Витальевич,  
ассистент кафедры ГМНГ

г. Тюмень, 2014

# ОЦЕНКА ВОЗМОЖНОСТИ ПРОИЗВОДСТВА ИГОЛЬЧАТОГО КОКСА ИЗ НЕФТЕЙ РУССКОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ

Автор:

Войнова Дарья Валерьевна

Общеобразовательный лицей ТюмГНГУ

11 класс

## Аннотация

В отечественной углеродной промышленности остро стоит вопрос обеспечения производств нефтяным игольчатым коксом – стратегическим сырьем для производителей углеграфитовой продукции. Последняя широко используется предприятиями черной металлургии для выплавки электростали в электродуговых печах высокой мощности.

Производство игольчатого кокса на территории России и Таможенного Союза отсутствует. Однако наличие необходимой сырьевой базы и спроса на него в РФ создают благоприятные условия для развития отечественного производства данного вида сырья. Анализ современного состояния производства кокса характеризуется с одной стороны, стремлением потребителей получать кокс высокого и стабильного качества, оправданного требованиями технологий и достижением высоких технико-экономических показателей процессов, с другой стороны, низким объемом инноваций, недостаточностью инвестиций в техническое перевооружение производств, которые не позволяют осуществлять проведение совершенствования технологий установок коксования и сохраняют низкую глубину переработки сырья. В любом случае, решение проблемы дефицита игольчатого кокса – актуальная задача сегодняшнего дня.

В качестве исходного сырья для производства нефтяного игольчатого кокса могут рассматриваться высоковязкие малосернистые нефти, запасы которых в Западной Сибири одни из крупнейших в мире. В качестве объекта данного исследования выбраны нефти Русского нефтегазового месторождения. На базе геохимической лаборатории ТюмГНГУ и химической лаборатории ТюмГУ Проведены комплексные исследования их механических свойств и химического состава.

Наиболее значимыми техническими характеристиками сырья для производства игольчатого кокса являются:

- высокая плотность ( $>0,88$  г/см<sup>3</sup>)
- низкое содержание серы( $< 0,5\%$ )
- низкое содержание азота( $< 0,54\%$ )
- отсутствие летучих веществ (низкое содержание обмасливающего продукта( $<0,5\%$ ))
- низкий коэффициент термического расширения ( $<2,7 \times 10^{-6}$ )

В соответствии с этими требованиями нами проводилась оценка возможности использования нефтей Русского месторождения для производства нефтяного игольчатого кокса.

Данные по основным параметрам: удельному весу, вязкости, температуре застывания, а также содержанию основных групп соединений в нефтях Русского месторождения сведены в таблицу.

Показатель	Значения
Плотность при 20°С, кг/м <sup>3</sup>	939
Вязкость кинематическая при 50°С, мм <sup>2</sup> /с	87,82
Содержание, % мас.:	
-серы	0,38
-азота	0,28
-смола силикагелевых	12,0
-асфальтенов	1,10
-н-алканов	следы
Температура застывания, С°	Минус 30
Выход фракций, % мас.:	
До 200°	0,2
До 350°	28,3

Таблица 1. Основные параметры нефти Русского месторождения

Чтобы более детально изучить углеводородный состав проб, были взяты данные метода имитированной дистилляции (газовая хроматография), выполненных Семочниковой Л.С.



Рис. 1. Хроматограмма сырой нефти Русского месторождения (метод имитированной дистилляции).

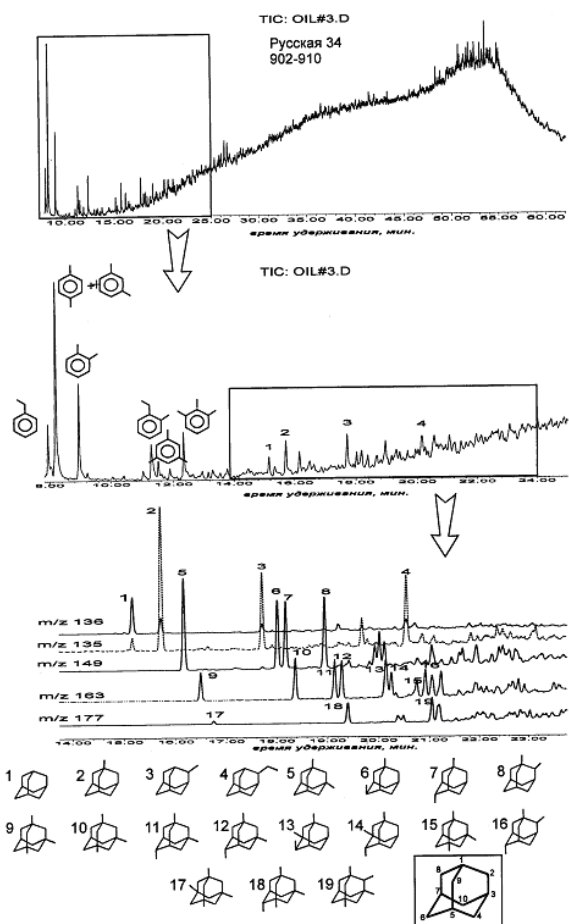


Рис. 2. Хроматограмма нефти Русского месторождения, снятая по полному ионному току. Дешифровка по индивидуальным ионам в температурном диапазоне 90-150°C.

Анализ полученных хроматограмм, таблиц фракционного и группового состава позволил сделать следующие выводы:

- Легкая фракция практически отсутствует, на  $C_{12+}$  приходится 95-96% массы;
- Высота пиков индивидуальных соединений за редким исключением не превышает фоновые значения более чем в 2-3 раза;
- Относительное время удерживания компонентов и высота пиков для трех хроматограмм практически совпадают;
- Нафтеновый горб отмечается в температурном диапазоне 200-350°C во всех пробах.

В рамках работы проведены комплексные исследования нефтей Русского месторождения для оценки возможности производства из них игольчатого кокса, согласно которым нефть Русского месторождения соответствует всем основным требованиям, предъявляемым к промышленному сырью:

1. Высокая плотность – 939 кг/м<sup>3</sup>
2. Низкое содержание серы – 0,38 %

3. Низкое содержание азота – 0,28 %

4. Практически полное отсутствие легкой фракции - C<sub>12+</sub> приходится 95-96% массы

5. Высокая вязкость обеспечивает низкий коэффициент термического расширения

Среди основных перспектив работы стоит обозначить оценку качества игольчатого кокса, полученного из нефтей Русского месторождения