Анисимов Сергей Александрович. Совершенствование технологии производства полуактивных марок технического углерода из жидкого углеводородного сырья : диссертация ... кандидата технических наук : 05.17.07 / Анисимов Сергей Александрович; [Место защиты: Рос. гос. ун-т нефти и газа им. И.М. Губкина].- Москва, 2008.- 145 с.: ил. РГБ ОД, 61 09-5/1138

Российский Государственный Университет нефти и газа имени И.М. Губкина

НК «Татнефть» ОАО « Нижнекамский завод технического углерода»

На правах рукописи

04200V52800

Анисимов Сергей Александрович

Совершенствование технологии производства полуактивных марок

технического углерода из жидкого углеводородного сырья.

05.17.07 - Химия и технология топлив и специальных продуктов.

Диссертация на соискание ученой степени

кандидата технических наук

Научный руководитель, д.т.н., профессор

Т.Г. Гюльмисарян

Москва - 2008

Введение 4

1. Состояние и перспективы развития технологии производства

технического углерода (ТУ) 6

1.1. Основы образования ТУ и роль сырьевого фактора 6

1.2. Современные направления совершенствования технологии

производства и повышения качества ТУ 17

1.3. Роль энерготехнологических аспектов в совершенствовании

производства ТУ 24

1.4. Выводы и обоснование направления исследования 30

2. Объекты и методы исследования 34

2.1. Объекты исследования (сырье, присадки, хладоагенты,

продукты) 34

2.2. Стандартные методы исследования 37

2.3. Технологическая схема серийного и реконструированного

реакторов производства полуактивных марок ТУ 37

2.4. Методика определения устойчивости и однородности сырьевых

смесей 41

2.5. Определение дисперсности ТУ адсорбцией 46

2.6. Оценка степени распыления сырья 48

2.7. Определение содержания асфальто-смолистых веществ в смолах

пиролиза 51

2.8. Определение содержания минеральных примесей 52

2.9. Выводы по второй главе 53

3. Энерготехнологические аспекты стабилизации качественных параметров производства ТУ 54

3.1. Влияние сырьевого фактора на интенсификацию процесса

сажеобразования 54

3.2. Производство полуактивных марок ТУ из жидкого

сырья 61

3.3. Интенсификация процесса получения технического углерода

рекуперативным подогревом технологического воздуха 63

\_ 3. 3. 1. Анализ процесса неполного горения 65

3.3.2. Влияние температуры подогрева воздуха на основные

характеристики процесса 69

3. 4. Влияние производительности реактора по сырью на выход ТУ 78

3.5. Интенсификация процесса сажеобразования повышением качества

распыления сырья 82

3.6. Закалка продуктов реакции и ее роль в технологии

производства полуактивных марок ТУ 86

3.7. Выводы по 3 главе 90

4. Повышение продуктивности процесса путем утилизации тепла 91

4.1. Рекуперация тепла аэрозоля при производстве полуактивного

ТУ 91

4.2. Модифицированная технологическая схема производства и его

аппаратурное оформление 95

4.2.1. Воздухонагреватель 98

4.2.2. Газоохладитель 102

4.2.3. Подогреватель сырья 103

4.3. Сравнительная оценка способов интенсификации процесса

получения полуактивных марок ТУ и их экономическая эффективность 104

4.4. Выводы по 4 главе 118

Общие выводы 119

Список использованных источников 120

Приложения 130

1. На основе комплексных исследований процесса производства полуактивных марок ТУ разработаны и внедрены оригинальная энергосберегающая технология, прямоточный реактор и аппараты системы утилизации вторичного тепла отходящих газов производства (патенты РФ № 2317308, № 2307141, № 60935).
2. Установлены количественные закономерности влияния степени нагрева материальных потоков процесса на выход и основные свойства полуактивных марок ТУ.
3. Показано, что предложенная двухкаскадная система нагрева технологического воздуха обеспечивает стабильность технологического процесса при работе реактора в широком диапазоне регулирования производительности по углеводородному сырью.
4. Впервые показана возможность получения различных полуактивных марок ТУ на одном и том же модернизированном прямоточном реакторе путем регулирования производительности по сырью и продолжительности времени пребывания аэрозоля в зоне высоких температур.
5. Впервые получены количественные данные по влиянию содержания асфальтенов в смолах пиролиза на завышение плотности и ИК рабочей смеси сырья, что воздействует на ожидаемый выход ТУ.
6. Разработан технологический регламент производства полуактивных марок ТУ по предложенной технологии.
7. Разработанная технология внедрена на Нижнекамском заводе ТУ, получена промышленная продукция ТУ марок П514, N550 и N660, отвечающая требованиям шинного и резинотехнического производства.

Предложенные разработки и рекомендации реализованы в промышленности с общим экономическим эффектом 28,17 млн. рублей с одного технологического потока