ЛИТЕРАТУРНЫЙ ОБЗОР 12

ОГЛАВЛЕНИЕ

1.1 Особенности классификации и терминологии природных битумов.. 12

1.2 Процессы битумогенеза, закономерности образования битумных месторождений 15

1.3 Особенности состава и свойств природных битумов и их компонентов 19

1.4 Добыча и переработка природных битумов и высоковязких нефтей.24

1.5 Вакуумная перегонка в переработке нефтяных остатков и получении битумных вяжущих 49

1.6 Процесс деасфальтизации в переработке нефтяных остатков и получении битумных вяжущих 53

1.7 Экономические аспекты переработки нефтяных остатков 66

1.8 Изменение компонентного состава битумных вяжущих в процессах их производства 68

1.9 Перспективы производства дорожных битумов 73

2. ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ ЧАСТЬ 80

2.1. Выбор и подготовка сырья для процесса сольватационного фракционирования 80

2.2. Выбор растворителя для разделения природного битума и высоковязких нефтей 81

2.3. Проведение процесса обезвоживания природного битума 82

2.3.1 Определение эффективности деэмульгатора в процессе термохимического обезвоживания ПБ 83

2.3.2 Проведение одноступенчатого процесса обезвоживания ПБ с помощью ацетона 86

2.3.3 Обезвоживание ПБ при противоточной многоступенчатой экстракции 90

2.4. Проведение процесса деасфальтизации 94

2.5. Проведение процесса фракционирования 95

2.6. Определение фракционного состава продуктов сольватационного фракционирования (СФ) Ашальчинского битума 114

2.6.1. Сравнительный анализ фракционного состава продуктов СФ 115

2.7 Определение структурно-группового состава продуктов разделения методом ИК-спектроскопии 118

2.8 Определение физико-химических свойств продуктов СФ 127

2.9 Определение структурно-группового состава и физико¬химических свойств продуктов разделения ПБ ректификацией 135

2.10 Определение содержания ванадия и никеля в Ашальчинском ПБ

и продуктах его разделения 135

2.11. Выбор и подготовка сырья для процесса деасфальтизации с целью получения битумных вяжущих сырья для каталитических термодеструктивных процессов и маловязкого котельного топлива 140

2.12. Выбор растворителя для проведения процесса деасфальтизации. 141

2.13. Проведение процесса деасфальтизации 141

2.14. Анализ продуктов деасфальтизации 159

2.15. Расширение товарного ассортимента продуктов, получаемых в процессе деасфальтизации 164

2.16. Определение группового состава продуктов деасфальтизации 165

2.17. Определение структурно-группового состава продуктов деасфальтизации мазута Зюзеевской нефти методом ИК- спектрометрии 166

2.18. Проведение процесса сополимеризации 170

3. ОБСУЖДЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ 173

3.1. Обоснование сольватационного метода разделения 173

3.2. Обезвоживание ПБ ацетоном 175

3.3. Особенности процесса деасфальтизации 182

3.4. Закономерности изменения физико-химических свойств продуктов сольватационного фракционирования 183

3.5. Структурно-групповой состав продуктов разделения 201

3.6 Распределения ванадия и никеля по продуктам

фракционирования 217

3.7 Сопоставление различных способов разделения ПБ 222

3.8 Исследование особенностей сольватационных технологий переработки нефтяных остатков 229

3.9 Групповой и структурно-групповой состав продуктов деасфальтизации 251

3.10 Модификация битумных вяжущих 257

3.11 Получение жидких дорожных битумов и топлив для средне- и малооборотных дизелей из продуктов деасфальтизации 262

4. ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ 267

4.1 Описание технологической схемы опытно-экспериментальной установки сольватационного фракционирования ПБ периодического действия 267

4.1.1 Материальный баланс периодического процесса СФ 270

4.2. Описание технологической схемы опытно-промышленной установки сольватационного фракционирования ПБ 271

4.2.1. Материальный баланс процесса 276

4.2.2 Оценка технико-экономических показателей установки 276

4.2.3 Применение продуктов разделения 278

4.3 Технологическое оформление процесса деасфальтизации 279

4.3.1 Сравнительный анализ различных схем получения битумных вяжущих 279

4.3.2 Описание технологической схемы 282

4.3.3 Применение продуктов деасфальтизации 286

4.3.4 Экономическое обоснование получения битумных материалов в процессе деасфальтизации 286

ВЫВОДЫ 288

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ 290

ПРИЛОЖЕНИЕ 316

ВЫВОДЫ

 Разработанынаучныеосновытехнологическихпроцессовнаправленныхнаповышениеэффективностиподготовкииглубиныфракционированияприродныхбитумовисовершенствованиепроцессадеасфальтизациинефтяныхостатков

 Разработанметодэкстракционногообезвоживаниявысокоустойчивыхводныхэмульсийприродныхбитумовоснованныйнаизбирательномрастворенииводнойфазыполярнымрастворителем

 РазработанметодсольвентногофракционированияприродныхбитумовоснованныйнадеасфальтизацииПБиступенчатомвытеснениикомпонентовсырьяизрастворадеасфальтизатапутемдискретногоснижениярастворяющейспособностирастворителя

 УстановленызакономерностиизмененияфизикохимическихпоказателейхимическогогрупповогоструктурногрупповогосоставафракцийполучаемыхвпроцессахсольвентногообезвоживанияифракционированияПБ

 Наосновеанализаэкспериментальныхзависимостейопределенмеханизмраспределениякомпонентовсырьяпопродуктамразделениявпроцессесольвентногофракционирования

 ПоказанавозможностьобъединенияводномпроцессесольвентныхметодовобезвоживанияифракционированияПБ

 ПроведенсравнительныйанализсольвентныхметодовобезвоживанияифракционированиястермохимическимобезвоживаниемПБоднократнымиспарениемректификациейВыявленыгруппыфракцийимеющихобщиймеханизмразделениякомпонентовсырьявпроцессахсольвентногофракционированияиректификацииперегонкиОтмеченозначительноеповышениеглубиныобезвоживанияиразделениявсовмещенномпроцессесольвентногообезвоживанияифракционирования

 Установленавозможностьсовмещенияпроцессовоблагораживанияостаточногосырьяиполучениянеокисленныхбитумныхвяжущих

 Выявленыновыеиобобщенысуществующиезакономерностипроцессадеасфальтизациисучетомвлиянияконцентрациирастворенныхкомпонентовсырьянаизбирательностьрастворителя

 Определеныусловияпозволяющиеповыситьвыработкуцелевыхтоварныхпродуктовснизитькратностирастворительсырьетемпературудавлениеитребованиякаппаратурномуоформлениюпроцессадеасфальтизации

Разработанытехнологическиерегламентынапроектированиеопытноэкспериментальнойиопытнопромышленнойустановокпосовмещенномупроцессусольвентногообезвоживанияифракционированияприродныхбитумовустановкисовмещенногополучениябитумныхвяжущихиоблагораживанияостаточногосырьяпутемдеасфальтизациинефтяныхостатковопределенаихэкономическаяэффективность