



РГУ нефти и газа (НИУ) имени И.М. Губкина
КАФЕДРА ТЕХНОЛОГИИ ПЕРЕРАБОТКИ
НЕФТИ

Добавки к гудронам для повышения эффективности процесса окисления и улучшения качества битума

Чернышева Елена Александровна
Профессор, к.х.н, заместитель заведующего
кафедрой технологии переработки нефти

С-Петербург 2024 г.



РГУ нефти и газа (НИУ) имени И.М. Губкина

Битумная лаборатория кафедры технологии переработки нефти

- Проведение научных и прикладных исследований, по совершенствованию технологического процесса производства битумов, добавок для улучшения свойств битумных материалов
- Разработка рецептур битумных вяжущих для цветных пластбетонов, мастик, способ получения битумов нефтяных дорожных асфальтитсодержащих и методов компаундирования битумов, получение модифицированных битумов
- Моделирование процесса производства битума с целью оптимизации технологического режима работы объекта, Разработка моделей на основе искусственного интеллекта по прогнозированию свойств битума или режимных параметров процесса окисления в условиях переменного качества гудрона

Научно-образовательный центр «Битумные материалы»



Опыт, знания, компетенции

- ❑ Отраслевая лаборатория образована в 1963 году
- ❑ Разработка инновационных решений

Лабораторный комплекс

- ❑ лабораторное оборудование для исследования битумных материалов
- ❑ Окислительные установки

Научная деятельность

- ❑ Разработки и технологические решения
- ❑ Публикации в журналах и патенты

Подготовка специалистов для отрасли

- ❑ Подготовка специалистов
- ❑ Подготовка научно-педагогических кадров

Основные тенденции по процессам переработки остатков

7,8

млн. тонн битума
произведено на НПЗ
в 2023 г. в РФ

17,3

млн. тонн - мощности
установок коксования
в 2023г в РФ

18,2

млн. тонн - мощности
установок висбрекинга
в 2023г в РФ

+ 12,0

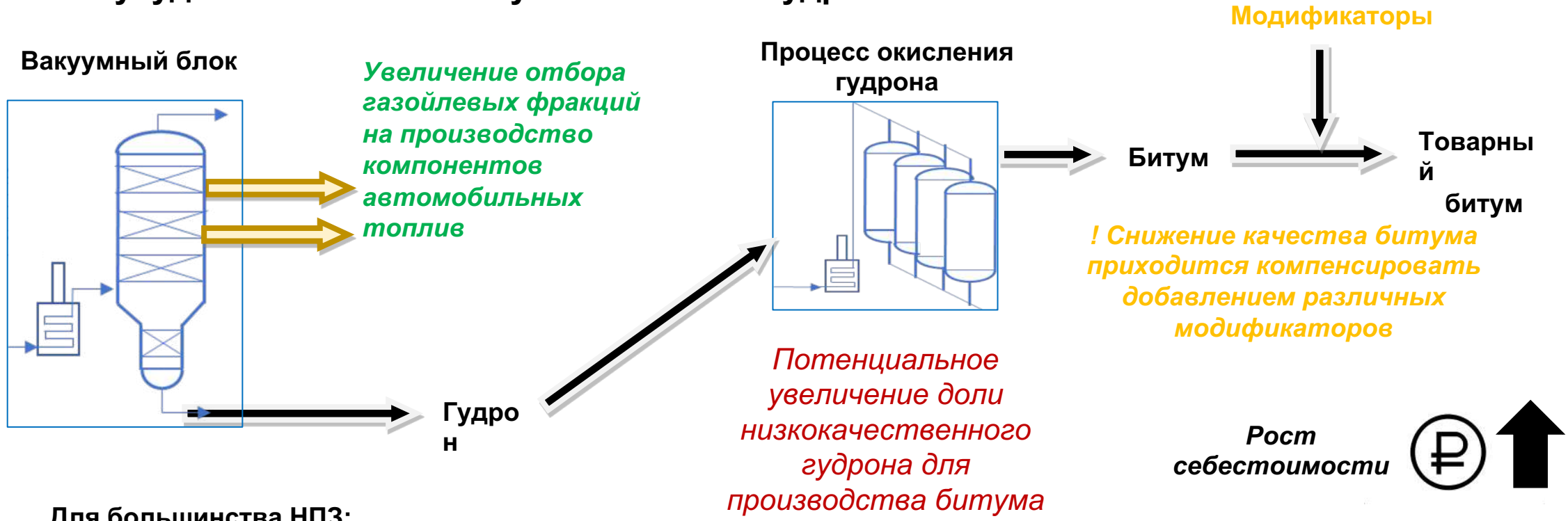
млн. тонн - рост
мощности установок
кокования к 2030 г в РФ

Постановление
Российской Федерации
№219 от 19.02.2021г.
Правительства

«О соглашениях о создании **НОВЫХ производственных мощностей** (об увеличении мощности, о модернизации, реконструкции действующих производственных мощностей) по **глубокой переработке нефтяного сырья**»



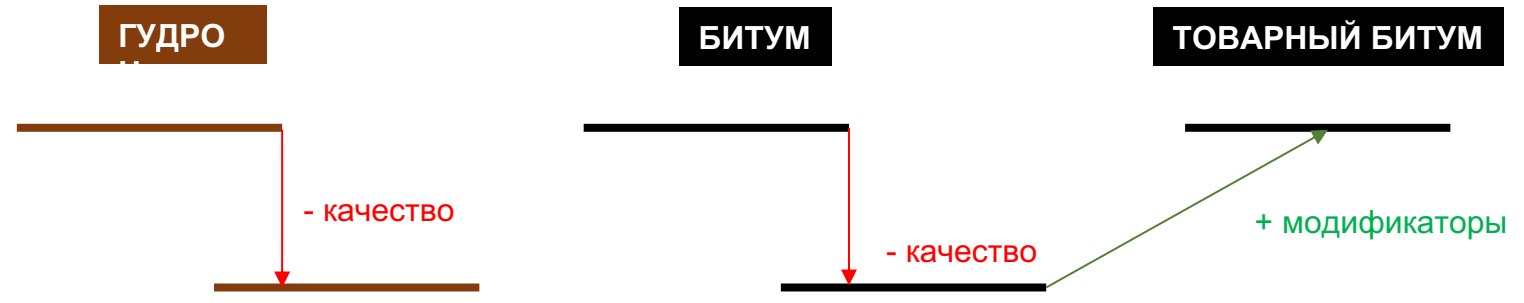
Причина ухудшения свойств битума – качество гудрона



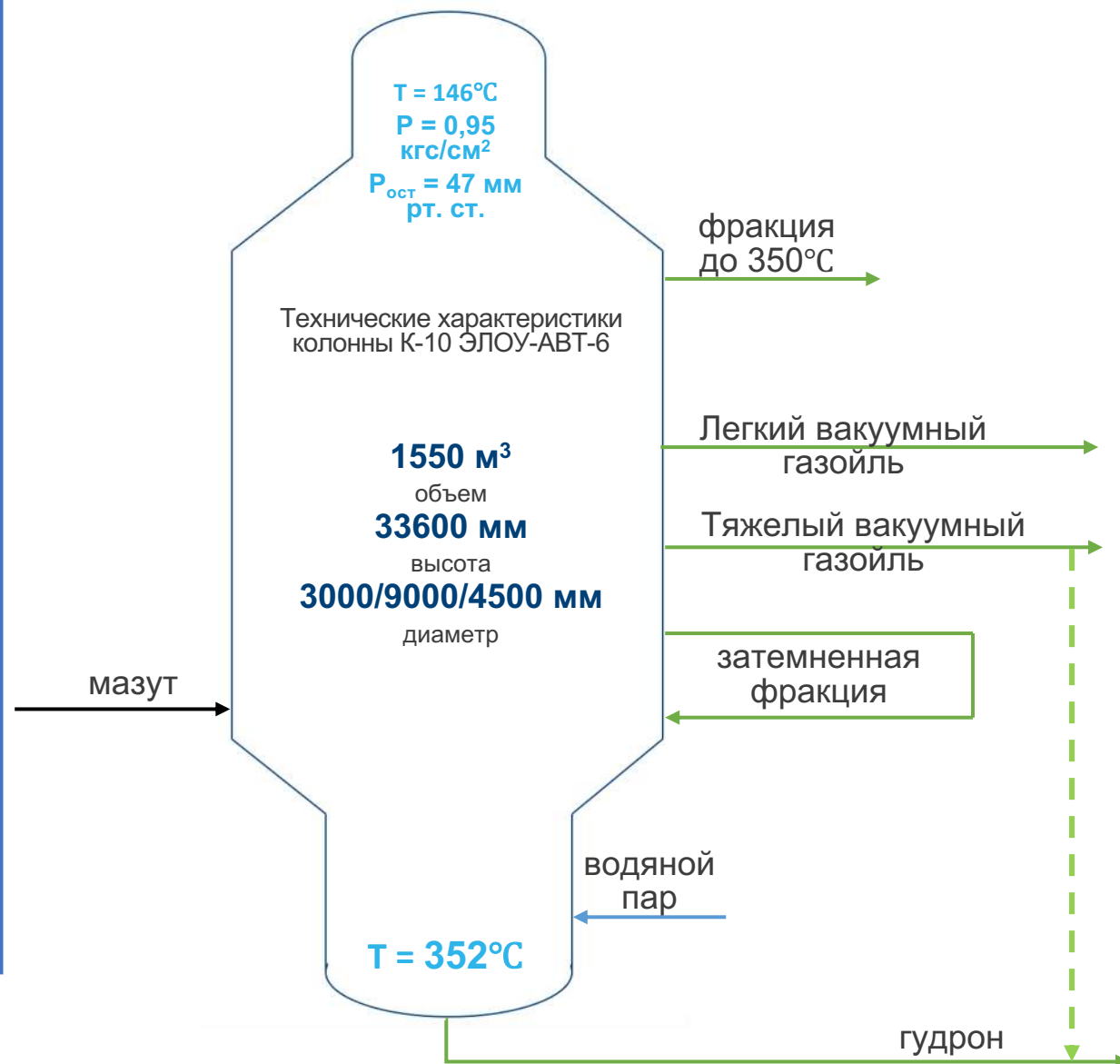
Для большинства НПЗ:

- Ухудшение качества нефти, увеличение доли тяжелых нефтей
- Приоритет - качество и отбор светлых нефтепродуктов
- Максимальная «осушка» гудрона

Ухудшение качества гудрона → Ухудшение качества битума → Использование модификаторов

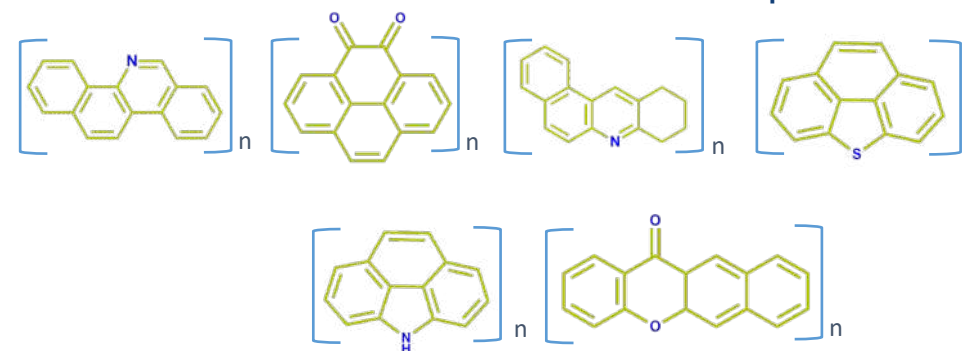
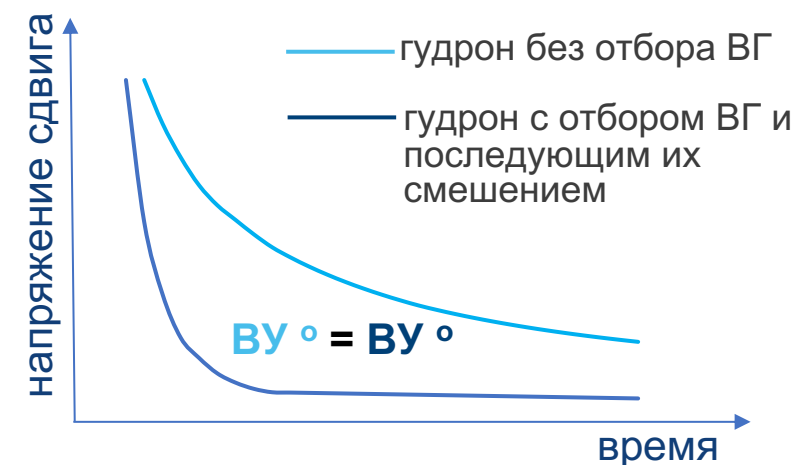


Причина ухудшения свойств битума – качество гудрона

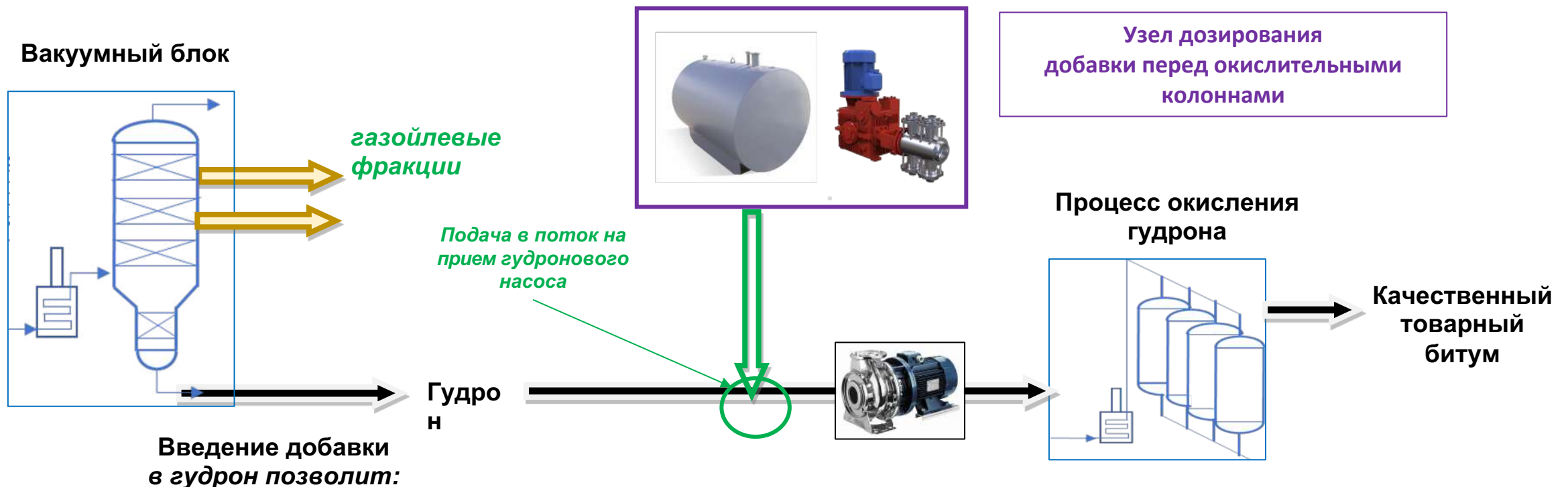


ВЫЯВЛЕНИЕ «УЗКИХ МЕСТ»:

- сухой гудрон
- непостоянный расход вакуумного газойля при получении битумов
- неэффективное использование «затемненной фракции»
- необратимое изменение структуры гудрона при отборе вакуумного газойля



Предлагаемая схема производства битума с использованием добавки



Улучшить процесс окисления гудрона с получением битума лучшего качества

Минимизировать использование модификаторов к битуму для восстановления качества по ГОСТ

Снизить время и температуру окисления

Восстановление окислительной способности гудрона

Качественный битум

ГУДРО + качество

ТОВАРНЫЙ БИТУМ + качество

ГУДРО - качество

+ Добавка

! Рост степени отбора газойлевых фракций ухудшает коллоидную стабильность и эффективность процесса окисления

Характеристика добавки

ОКПД 2 20.59.59.900 Группа Л 21

ТВЕРЖДАЮ:
Директор ООО «БЛЕСКАРТ»
А.В. Зубов
10 июня 2023 г.

**ДОБАВКА К ГУДРОНУ ДЛЯ УЛУЧШЕНИЯ
СВОЙСТВ БИТУМА «ОКСНИТ»**

Технические условия
ТУ 20.59.59-003-79411290-2023
(вводится впервые)
Дата введения 10.01.2023 г.

«ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО
ТЕХНИЧЕСКОГО РЕГУЛИРОВАНИЯ И
МЕТРОЛОГИИ»

РОССИЙСКИЙ РЕГИСТР ВОЗНИКШИХ ОПАСНЫХ
ХИМИЧЕСКИХ И БИОЛОГИЧЕСКИХ ВЕЩЕСТВ
ИЛИ ОБЪЕКТОВ РАДИОАКТИВНОСТИ, НАХОДЯЩИХСЯ
ВНЕ РАЙОНОВ ОБЪЕКТА РАДИОАКТИВНОСТИ

№: №(10)40.0000000000.001.0023
№ М. В. 2023/01 от 10.01.2023 г.

Обращение и разъяснение необходимости государственной регистрации опасной продукции «Добавка к гудрону для улучшения свойств битума «Окснит» с кодом ТН ВЭД 3811900000 в Филиале РТДХА «ФБУИ «ФНБ» им. Ф.Ф. Зелинского Роспотребнадзора рассмотрены.


В соответствии с Решением Комиссии Технического регламента от 28 мая 2010 г. № 299 «О» принятыми совместно с РФ в Таможенном союзе государственной регистрации подлежат продукция импортного и местного происхождения, подлежащая обязательному таможенному контролю на таможенной границе и таможенной территории Таможенного союза, таможенные коды товара ТН ВЭД.

Без ТН ВЭД 3811900000 не включены в данный перечень.

По мнению Филиала РТДХА «ФБУИ «ФНБ» им. Ф.Ф. Зелинского Роспотребнадзора заявленная продукция «Добавка к гудрону для улучшения свойств битума «Окснит» с кодом ТН ВЭД 3811900000 не подлежит государственной регистрации.

Одновременно сообщается, что Филиал РТДХА «ФБУИ «ФНБ» им. Ф.Ф. Зелинского Роспотребнадзора готов рассмотреть заявления на включение и исключение в перечень на включение/исключение заявителем при условии его соответствия с Единым санитарно-эпидемиологическим и гигиеническим требованиям, которые могут служить для потребителям гигиеническим нормативом и точности и объективности.

Данное письмо имеет информационный характер.

Директор:  А.С. Хаврутина

125080, г. Москва, Вавиловский проезд, д. 8, стр. 1 Филиал ФБУИ «ФНБ» им. Ф.Ф. Зелинского Роспотребнадзора
Тел. 8 (495) 115-60-20 Москва, 121048, Россия
E-mail: info@rosreestr.ru Тел. 8 (495) 654-04-11
www.fedres.ru E-mail: zeli@rosreestr.ru
www.fbuifnb.ru www.fbuifnb.ru

Добавка – это полифункциональная смесь поверхностно-активных веществ, способствующих улучшению реологических свойств гудрона и битума



Класс опасности 4

Гарантийный срок хранения 12 месяцев

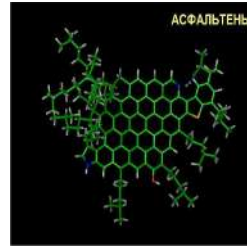
количество реagentной добавки зависит от качества гудрона и не превышает 1,0÷1,5 %масс.

Производится в РФ

Цена добавки 195 тыс. рублей без НДС

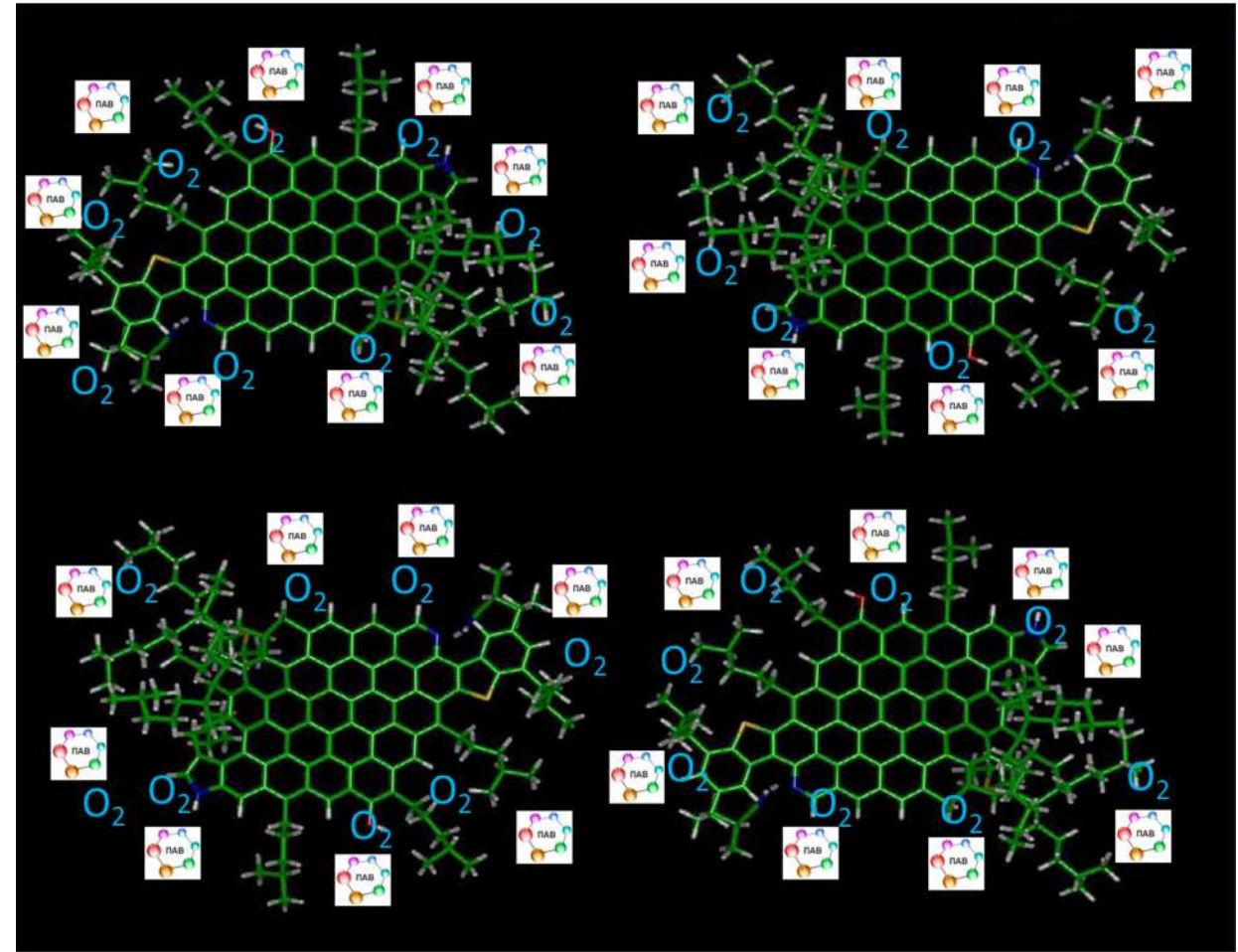
№	Наименование показателя	Норма		Метод анализа
		Марка А	Марка Б	
1	Внешний вид	Маслянистая вязкая жидкость от светло-коричневого до черного цвета		по п.п.4.2.
2	Массовая доля нелетучих компонентов, % масс., не менее	15	75	по п.п.4.3.
3	Температура застывания, °С, не выше	Минус 15		ГОСТ 20287-91 (метод Б без обезвоживания)
4	Плотность при 20 °С, г/см ³ , не менее	0,8		ГОСТ 3900-85

Механизм действия добавки



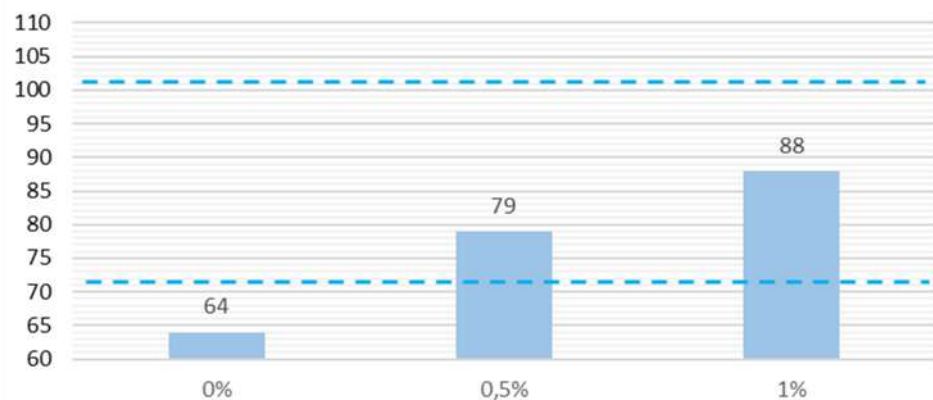
Полифункциональная смесь поверхностно-активных веществ вводится в горячий гудрон, перед подачей в окислительную колонну

Происходит улучшение реологических свойств гудрона и битума, способствует оптимизации структуры нефтяной дисперсной системы, как результат повышение эффективности и степени окисления

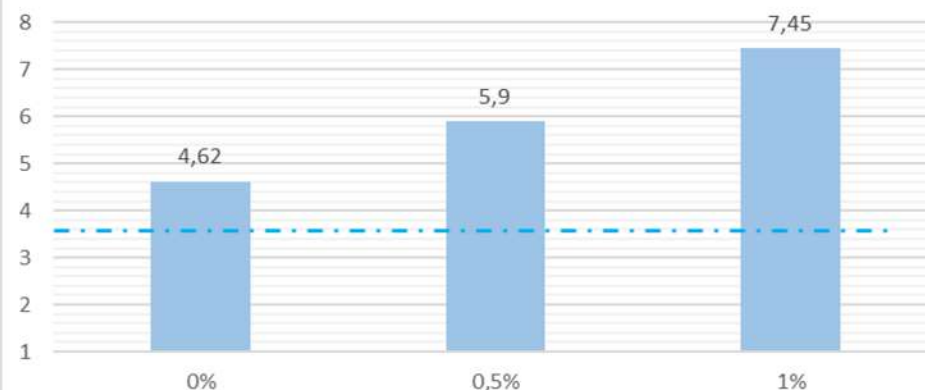


Результаты лабораторных испытаний битума без добавки и с добавкой (*гудрон 1*)

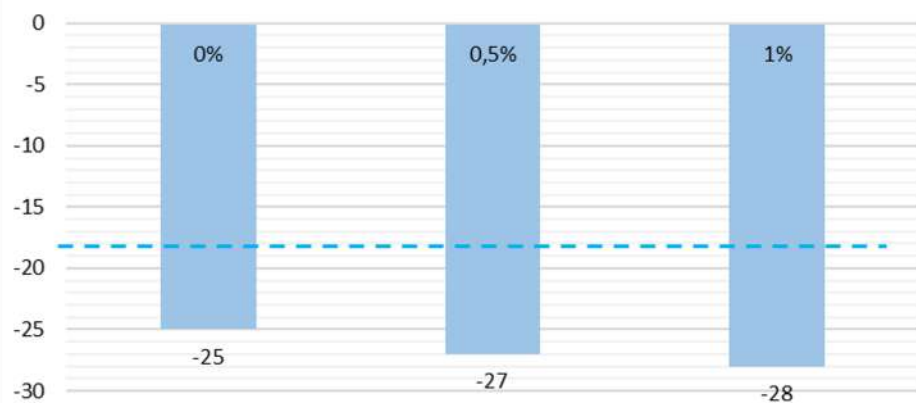
Глубина проникания иглы при
25°C, 0,1 мм, по ГОСТ 33136



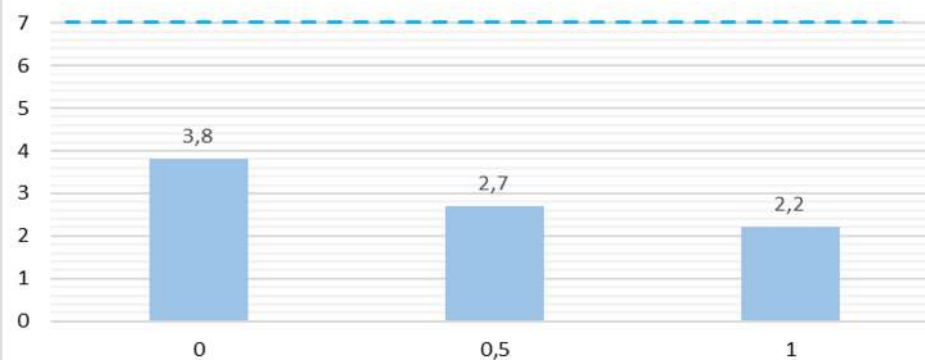
Растяжимость при 0 °С, см, по
ГОСТ 33143



Температура хрупкости по
Фраасу, °С

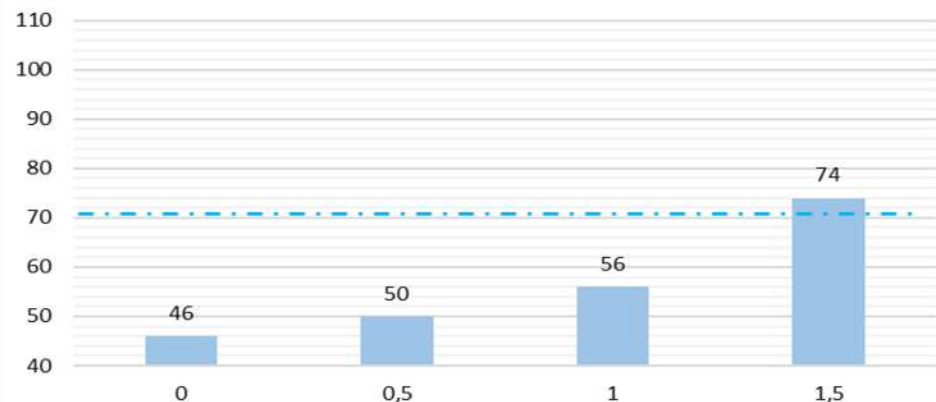


Изменение температуры
размягчения после старения, °С
по ГОСТ 33140/33142,

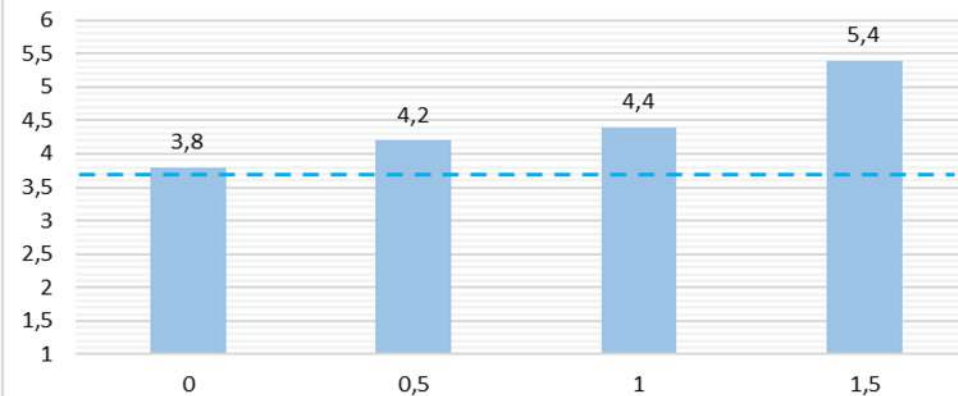


Результаты лабораторных испытаний битума без добавки и с добавкой (гудрон 2)

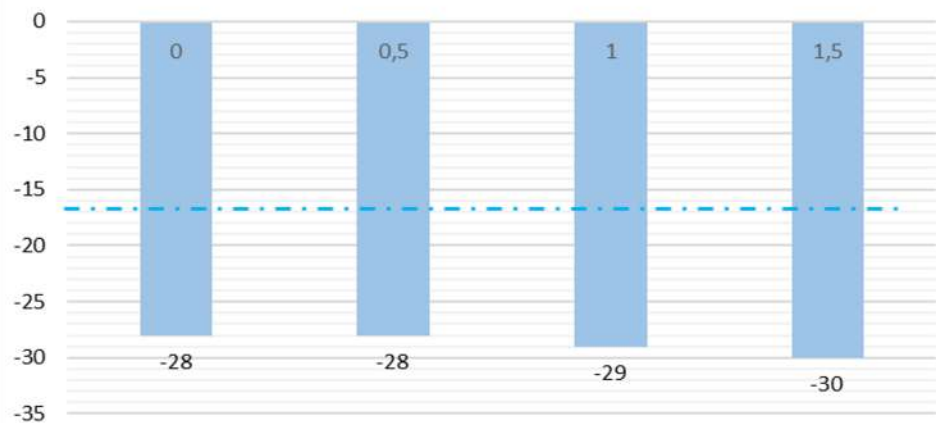
Глубина проникания иглы при 25 °С, 0,1 мм, по ГОСТ 33136



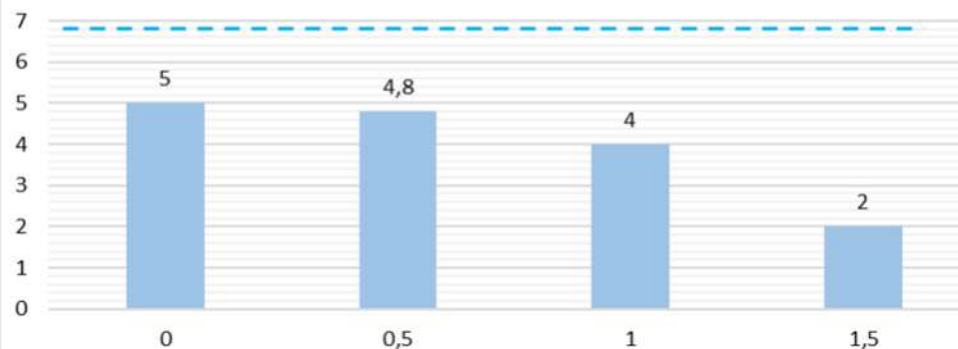
Растяжимость при 0 °С, см, по ГОСТ 33143



Температура хрупкости по Фраасу, °С



Изменение температуры размягчения после старения, °С, по ГОСТ 33140/33142



ПРОИЗВОДСТВО И СЕРВИС УСЛУГ:

предоставить образец добавки (до 1 литра в стеклянной таре) для испытаний в лаборатории Заказчика

предоставить объем добавки для опытно-промышленных испытаний по окислению гудрона в целях оценки повышения качества битума

осуществлять поставки требуемых объемов добавки под потребности Заказчика

разработать индивидуальное коммерческое предложение для долгосрочного сотрудничества

товарная форма отгрузки и транспортировки продукта



еврокубы



автоцистерны

Минимальный объем отгрузки **5** т/месяц

Максимальный объем отгрузки **100** т/месяц

Самовывоз:

Нижегородская обл., г. Дзержинск, промзона

Доставка:

специализированными транспортными компаниями

Условия хранения:

от -15 °С до +40°С

Гарантийный срок хранения:

12 месяцев

ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ

В 2024 году начаты исследования по разработке добавки 2 сухой формы

Показатель		(битум, полученный окислением гудрона без добавки)	Количество добавки, %масс.		
			0,5	1	1,5
Пенетрация	25°C	104	81,3	78,7	73
КИШ		39,8	44,8	47	49,5
Растяжимость при 0°C, см		11,1	5,8	5	4,6
Температура хрупкости, °C		-16	-17,1	-19,4	-21,1
Измерения массы образца после старения, мг		0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
КИШ после старения		41,4	51,7	56,6	58,3



Сухая форма добавки показывает высокие результаты по влиянию на процесс окисления гудрона и улучшение показателей качества битума даже при низких исходных показателях качества сырья

ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ

Предполагаемый способ ввода сухой формы добавки в гудрон

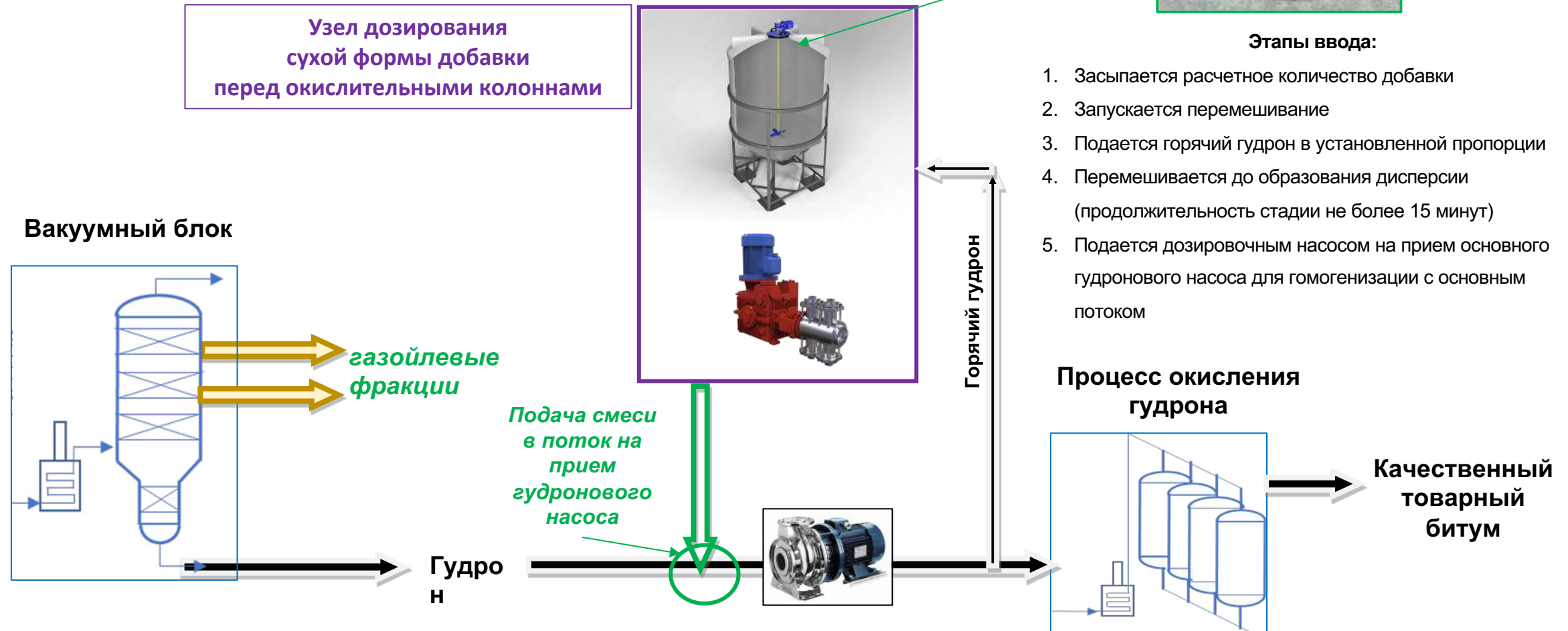


Этапы ввода:

1. Засыпается расчетное количество добавки
2. Запускается перемешивание
3. Подается горячий гудрон в установленной пропорции
4. Перемешивается до образования дисперсии (продолжительность стадии не более 15 минут)
5. Подается дозировочным насосом на прием основного гудронового насоса для гомогенизации с основным потоком

Процесс окисления гудрона

Качественный товарный битум



Благодарю за внимание!



РГУНГ (НИУ) имени И.М. Губкина
Кафедра технологии переработки нефти

Капустин Владимир Михайлович

8-985-762-30-21

vmkapustin@mail.ru

Чернышева Елена Александровна

8-916-548-31-66

elenchernysheva@mail.ru

Зуйков Александр Владимирович

8-926-163-27-44

zyikov.a@gubkin.ru