АО «Институт нефтехимпереработки»

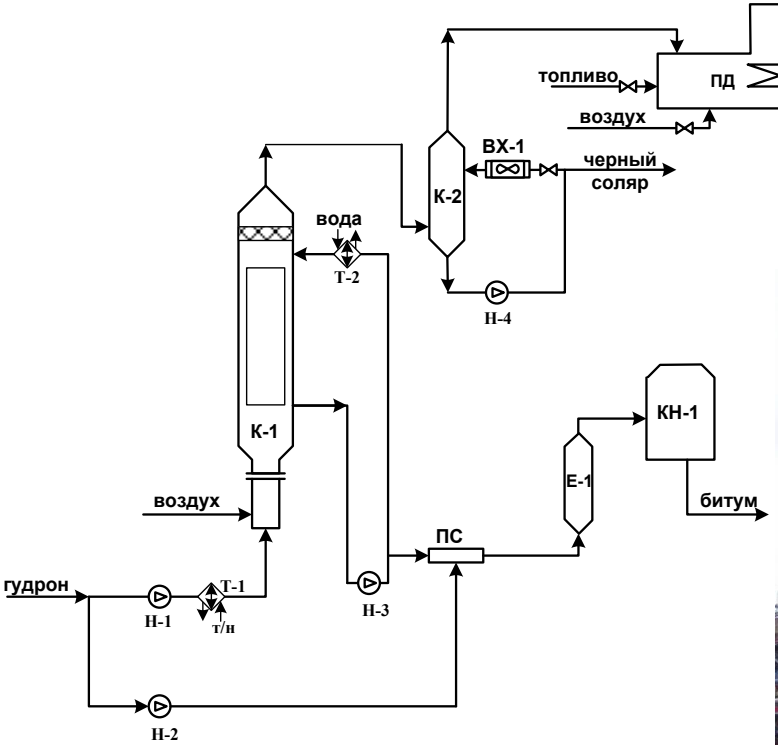
ТЕХНОЛОГИИ И ПРОДУКТЫ ДЛЯ ДОРОЖНОЙ ОТРАСЛИ

АО «Институт нефтехимпереработки»

- С 1956 года на рынке инжиниринга в области нефтехимпереработки
- Более 60 проектов строительства и реконструкции битумных установок
- 30 действующих патентов
- Разработка уникальных рецептур полимерно-битумного вяжущего и битум нефтяной дорожный вязкий с учетом местного битумного сырья, инертного материала, климатических условий
- Производство серии адгезионных присадок и добавок «теплый асфальт»
- Десятки тысяч экспериментальных работ по повышению качества битумных материалов и дорожного асфальта

Технология производства битумов

- Производство различных битумов в потоке без изменения режима работы реактора
- Минимальная зависимость качества конечного продукта от качества сырья
- Энергозатраты ниже на 25%
- Выбросы в атмосферу ниже на 15%



Разработчик технологии
и оборудования: АО «ИНХП»

Битумная установка

- Производительность 1,7 млн. тонн/год
- Снижение эмиссии загрязняющих веществ от битумного производства на 75%
- Снижение воздействия выбросов предприятия на атмосферный воздух на 4%

Производство дорожных битумов

Разработка технологии производства дорожных битумов на примере нефти Каражанбас (Казахстан)

Характеристика остатков нефти Каражанбас разной глубины отбора

Наименование показателей, единицы измерения	Фракции, выкипающие выше:		
	420 °С+	**450 °С+**	**470 °С+**
1. Относительная плотность, ρ^4_{20}, кг/м ^{3}	**989**	**996**	**1000,2**
2. Условная вязкость при 80 °С ($ВУ_{80}$), с	**52,5**	**90**	**186**
3. Коксуемость по Конрадсону, %	**13,0**	**13,9**	**14,8**
4. Содержание серы, % масс	**2,53**	**2,58**	**2,74**

Характеристики продуктов прямого окисления остатков разной глубины отбора.

Наименование показателей, единицы измерения	Требования СТ РК 1373-2013 на битумы дорожные марок:		Фактические значения показателей окисленных остатков из таблицы 1, выкипающих выше, °С					
			420 °С		450 °С		470 °С	
	БНД 100/130	БНД 70/100	100/130	70/100	100/130	70/100	100/130	70/100
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1. Глубина проникания иглы, 0,1мм: при 25 °С при 0 °С	101-130 не менее 30	71-100 не менее 22	107 41	74 33	91 33	67 30	86 34	71 30
2. Температура размягчения по кольцу и шару, °С	не ниже 43	не ниже 45	44,3	50,4	45,4	49,8	45,2	48,6
3. Растяжимость, см при 25 °С при 0 °С	не менее 90 не менее 4,0	не менее 75 не менее 3,8	135 6,5	118 5,1	124 4,5	112 3,8	более 150 4,0	более 150 3,6
4. Температура хрупкости, °С	не выше -22	не выше -20	-27,8	-22,7	-23,8	-20,8	-22,6	-20,5
5. Температура вспышки , °С	не ниже 230		выше 260					
6. Индекс пенетрации	От – 1,0 до + 1,0		-0,7	-0,2	-0,9	-0,5	-1,0	-0,8
Устойчивость к старению								
7. Изменение массы, %	не более 0,8	не более 0,6	0,012	0,01	0,011	0,008	0,009	0,006
8. Изменение температуры размягчения после прогрева, °С *)	не более 8	не более 7	5,4	7,3	4,9	5,0	3,7	4,3
9. Глубина проникания при 25 °С, 0,1 мм, % от исходной	не менее 50	не менее 60	68,2	69,8	70,9	80,5	74,5	79,3

Характеристики битумов

Качественные характеристики битумов одинаковых марок, полученных из одинакового сырья по разным технологиям

Показатели	СТ РК 1373-2013		Битумы, полученные из фракции 420 ^{0}С+ по технологиям			
			прямого окисления		переокисления с разбавлением	
	БНД 70/100	БНД 100/130	70/100	100/130	70/100	100/130
Глубина проникания иглы, дмм при 25 ^{0}С при 0 ^{0}С	 71-100 не ниже 22	 101-130 не ниже 30	 74 33	 107 41	 110 42,5	 134 49
Температура размягчения,^{0}С	не ниже 45	не ниже 43	50,4	44,3	49,1	44,6
Растяжимость, см, при 25 ^{0}С при 0 ^{0}С	не менее 75 3,8	не менее 90 4,0	 118 5,1	 135 6,5	 122 6,2	 более 150 7,8
Температура вспышки, ^{0}С	не ниже 230	не ниже 230	>250	>250	>250	>250
Температура хрупкости, ^{0}С	не выше -20	не выше -22	-22,7	-27,8	-26,2	-31,7
После прогрева в тонкой пленке при 163 ^{0}С в течение 5 час						
Изменение массы, %	не более 0,6	не более 0,8	0,01	0,012	0,008	0,01
Изменение температуры размягчения,^{0}С *)	не более 7	не более 8	5,4	7,3	4,5	6,2
Глубина проникания иглы при 25 °С, 0,1 мм, % от исходной	не менее 60	не менее 50	69,8	68,2	81	74

Из таблицы следует, что компаундированные дорожные битумы, получаемые из остатков перегонки Каражанбасской нефти, в сравнении с битумами, полученными по технологии прямого окисления, при одинаковых значениях показателя «температура размягчения» характеризуются:

- более высокой пластичностью и растяжимостью
- лучшими низкотемпературными характеристиками
- более высокой устойчивостью к процессам термоокислительного старения

Технология компаундирования энергосберегающая и безопасная в технологическом и экологическом отношении

Производство полимерно-битумное вяжущее (ПБВ)

Повышение качественных характеристик дорожных битумов с использованием полимерных модификаторов

- Полимеры не меняют базовые свойства битума и его эксплуатационные характеристики (адгезия, устойчивость к старению)

- Полимер придаёт битуму дополнительные свойства «упругого скелета», за счёт чего возрастает устойчивость к трещинообразованию под действием интенсивных нагрузок при низких температурах

Варианты производства ПБВ

- модификация окисленных дорожных битумов с добавлением масляного пластификатора и использованием коллоидных мельниц
- модификация частично окисленных компаундированных дорожных битумов полимерами (полиароматический пластификатор)
- модификация неокисленных сырьевых компонентов (без пластификатора)

- Основная битумная составляющая в ПБВ - товарные битумы БНД.
- Производство ПБВ с улучшенным качеством - компаундированные битумы, стабильные углеводородные компоненты: жидкие битумы МГО, тяжелые гудроны, неокисленные остаточные битумы.
- Новое качество битумов и ПБВ - квалифицированная переработка нетрадиционных сырьевых источников - тяжелых, высоковязких высокосмолистых нефтей, природных битумов, битуминозных пород на специализированных битумных предприятиях .

Двухкомпонентное полимерно-битумное вяжущее (ПБВ)

Получение двухкомпонентного ПБВ

Полимерный модификатор (концентрат полимера)

+

Битумная база (окисленный битум, компаундированный битум, остаток вакуумной перегонки)

=

Двухкомпонентный ПБВ

ПБВ:

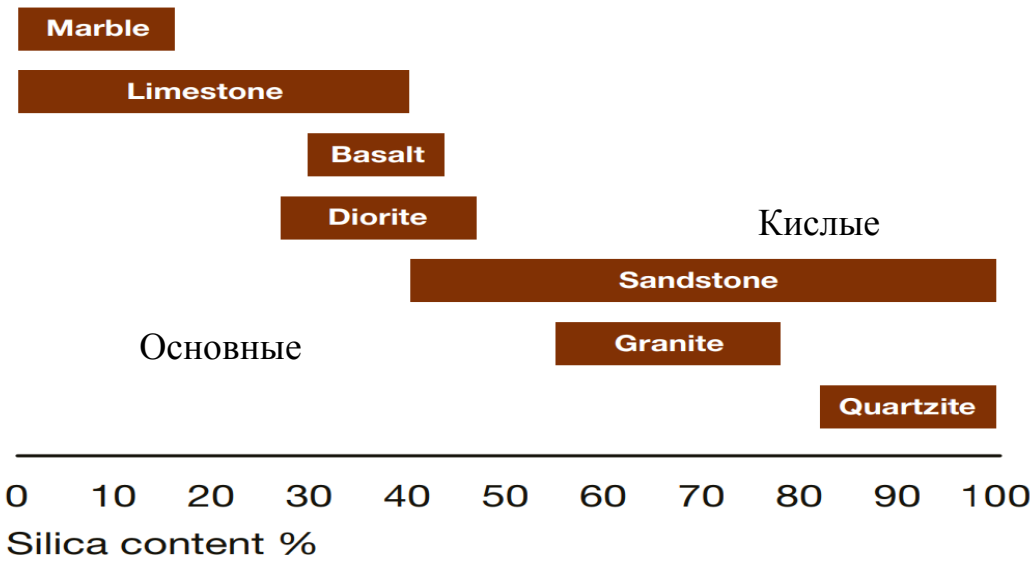
- «механодеструкция» полимера в коллоидных мельницах при производстве
- короткий срок стабильности качественных характеристик
- «старение» при охлаждении – нагревании и «горячем» хранении

Двухкомпонентный ПБВ:

- производство полимерного модификатора в «неразрушающих» условиях
- неограниченный срок хранения и гарантированного качества
- применение на классических АБЗ

Адгезионные присадки «NELROC»

Серия адгезионных присадок для асфальтобетонов «NELROC»



Подбор присадки под применяемый местный инертный материал

Присадки Аминные, Фосфорные Кремниевые

Описание

Адгезионные присадки «NELROC» разработаны и производятся АО «Институт нефтехимпереработки»

Предназначены для улучшения сцепления дорожных битумов любых марок с сухими и влажными минеральными материалами, используемыми в дорожном строительстве покрытий повышенной долговечности

Для приготовления присадок применяют жирные кислоты и их производные, аминно-, фосфор- и кремний-органические соединения

Щебень Сангалыкского месторождения + битум АНК «Башнефть» без присадки

Щебень Сангалыкского месторождения + битум АНК «Башнефть», модифицированный присадкой

Активность присадки «NELROC-A»

№№ п/п	Метод испытаний. Инертный материал	Присадка «NELROC- A»					Отечественный аналог					Зарубежный аналог				
		Концентрация присадки в битуме, % масс														
		0,2	0,3	0,4	0,5	1,0	0,2	0,3	0,4	0,5	1,0	0,2	0,3	0,4	0,5	1,0
ГОСТ 11508-74. Метод А. Сцепление пассивное. Соответствует контрольному образцу №																
1.	Вольский песок	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	3	2	1	1	1
2.	Щебень карьера «Абзаково»	1 - 2	1	1	1	1	1 - 2	1	1	1	1	3	3	2	2	1
3.	Щебень Казахстан	2	1	1	1	1	2	1	1	1	1	3	2	1	1	1
4.	Щебень карьера «Абзаково» после термообработки по методу RTFOT	-	-	-	3	4	-	-	-	3	4	-	-	-	3	3
ГОСТ 11508-74. Метод Б. Сцепление активное. Соответствует контрольному образцу №																
5.	Вольский песок	-	-	-	-.	1	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-
6.	Щебень карьера «Абзаково»,	-	-	-	3	1	-	-	-	3	1	-	-	-	3	2
7.	Щебень Казахстан	-	-	-	2	1	-	-	-	2	1	-	-	-	3	2
Сцепление по ГОСТ 12801-98. п. 28, баллов																
8.	Щебень карьера «Абзаково» (без термообработки; вода дистиллированная), битум БНД 90/130 ООО «Орскнефтеоргсинтез»	4	4	5	5	5	4	4	5	5	5	4	4	4	5	5
9.	Щебень карьера «Абзаково» (без термообработки; вода дистиллированная), битум ПАО «Башнефть «Новойл»	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	4	5	5	5
10.	Щебень карьера «Абзаково» (без термообработки; вода дистиллированная), битум ООО «Газпром нефтехим Салават»	4	4	5	5	5	4	4	5	5	5	4	4	4	5	5
11.	Щебень карьера «Абзаково» (после термообработки по методу RTFOT; вода истиллированная), битум ООО «Газпром нефтехим Салават»	-	3	4	5	5	-	3	4	5	5	-	3	3	4	5

Сравнительные характеристики активности присадок «NELROC» и аналогов

Наименование показателя	Единицы измерения	Метод испытания (ГОСТ)	Требования ГОСТ 22245	Битум БНД 90/130	Битум БНД 90/130 с добавлением 0,6% присадки		
					Зарубежный аналог	Отечественный аналог	NELROC C-1
Глубина проникания иглы при 25 °С	0,1 мм	11501	91-130	101	88	100	100
Глубина проникания иглы при 0 °С	0,1 мм	11501	Не менее 28	28	25	27	32
Температура размягчения по кольцу и шару	°С	11506	Не ниже 43	46,2	47	44,9	44,4
Индекс пенетрации	-	Приложение 2 ГОСТ 22245	От -1,0 до +1,0	-0,38	-0,56	-0,82	-0,98
Растяжимость при 25 °С	см	11505	Не менее 65	>150	>150	>150	>150
Растяжимость при 0 °С	см	11505	Не менее 4,0	4,8	4,7	5,7	5,5
Температура хрупкости	°С	11507	Не выше -17	-25	-23,5	-24,5	-24
Температура вспышки	°С	4333	Не ниже 230	>250	>250	>250	>250
Изменение массы образца после старения	%	33140	-	0,07	0,13	0,29	0,11
Изменение температуры размягчения после старения	°С	33140, 33142	Не более 5	3,6	3,8	4,2	4,6
Динамическая вязкость при 60 °С	Па·с	33137	-	149,3	151,2	141,2	139,9
Сцепление активное с вольским песком	-	11508, метод Б	-	отс.	отс.	отс.	№1
Сцепление со щебнем карьера «Абзаково»	-	12801	-	2 балла	5 баллов	2 балла	5 баллов
Сцепление со щебнем карьера «Абзаково» после старения (метод RTFOT)	-	33140, 12801	-	отс.	№3	отс.	№3

Преимущества присадки «NERLOC»

- Снижение трения между каменными материалами
- Сокращение времени перемешивания асфальтобетонной смеси даже при 100^0С
- Снижение температуры каменных материалов и битума перед размешиванием асфальтобетонной смеси на 35%
- Обеспечение всех требуемых адгезионных свойств
- Снижение пористости асфальтобетонной смеси
- Возможность применения асфальтобетонной смеси при более низкой температуре окружающей среды
- Возможность увеличения продолжительности сезона дорожных работ
- Снижение вязкости битума на 5%

Клиентоориентированная модель

Потребителям присадки дополнительно предлагается:

- Тестирование применяемого битума
- Тестирование применяемого инертного материала
- Рекомендации по типу и дозировке присадки