



НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ
ГАЗЭНЕРГОХИМ

**Технология и оборудование по производству
полимерно-битумного вяжущего
для типового асфальтобетонного завода**







Содержание

| | |
|--|----|
| Состояние разработки инновационного продукта | 4 |
| Краткое описание инновационного продукта | 4 |
| Исходные условия для модернизации | 5 |
| Основные технические решения по модернизации участка приема и хранения битума типового | 6 |
| АБЗ под производство ПБВ | 10 |
| Краткое описание установки | 10 |
| Компоненты для приготовления ПБВ | 10 |
| Краткое описание технологии производства и показатели качества ПБВ | 11 |
| Ориентировочная цена модернизации участка АБЗ под производство ПБВ | 13 |
| Основные преимущества предлагаемых технологий и оборудования | 14 |

СОСТОЯНИЕ РАЗРАБОТКИ ИННОВАЦИОННОГО ПРОДУКТА

Готов к модернизации. Прошел опытно - промышленные испытания на базе АБЗ ДСУ-17 ОАО «ДСТ №2, Г. Гомель» РБ, положительное заключение по результатам ОПИ, протокол соответствия качества полученного полимерно-битумного вяжущего (ПБВ) требованиям стандарта РБ. Подана заявка на Евразийский патент.

КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ ИННОВАЦИОННОГО ПРОДУКТА

Предлагается к внедрению технология и минимально необходимый состав дополнительного оборудования для модернизации действующей инфраструктуры приема и хранения битума типового АБЗ, обеспечивающие возможность модификации закупаемых битумов полимером для приготовления асфальтобетонных смесей повышенного качества, отвечающих действующим в дорожной отрасли России нормативным требованиям.

ИСХОДНЫЕ УСЛОВИЯ ДЛЯ МОДЕРНИЗАЦИИ

На типовом АБЗ, как правило, в составе штатного участка приема и хранения битума находятся в эксплуатации:

- теплоизолированные емкости для приема и разогрева битума (битумные котлы);
- наносы для перекачки битума (битумные станции);
- битумопроводы с запорно-регулирующей арматурой для заполнения емкостей, выдача
- битума на смесительную установку АБЗ, циркуляции битума в емкости или между емкостями;
- пультовая управления работой насосного оборудования;
- станция разогрева термомасла (с масляным котлом на газообразном либо жидким топливе, или с электрокотлом), обеспечивающая поддержание заданной температуры битума при приеме, хранении и выдаче на смесительную установку.

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ ПО МОДЕРНИЗАЦИИ УЧАСТКА ПРИЕМА И ХРАНЕНИЯ БИТУМА ТИПОВОГО АБЗ ПОД ПРОИЗВОДСТВО ПБВ

- Дооборудовать один выделенный для модернизации битумный котел лопастной мешалкой (одной при объеме котла до 10 м³, либо двумя – при большем объеме) и люком загрузки полимера.
- Установить на всасывающей магистрали битумной станции стандартный фильтр очистки битума с пропускной способностью от 30 м³/час.
- На напорной ветви битумной станции смонтировать циркуляционный битумопровод к указанному битумному котлу со свободным сбросом битума через верхнюю емкость на зеркало продукта.
- В циркуляционный битумопровод установить пассивный гидродинамический диспергатор КЭМ-20 разработки ООО НПП «Газэнергохим» в специальном исполнении с рубашкой подогрева термомаслом (дезинтегратор-смеситель).
- Электродвигатель битумной станции дооснастить ЧРП или устройством плавного пуска.
- Оснастить установку минимально необходимым комплектом КИП – термодатчиком контроля температуры битума в битумном котле и манометром (датчиком давления) с диапазоном измерения до 25 атм с разделительной мембраной для контроля давления на входе в диспергатор.

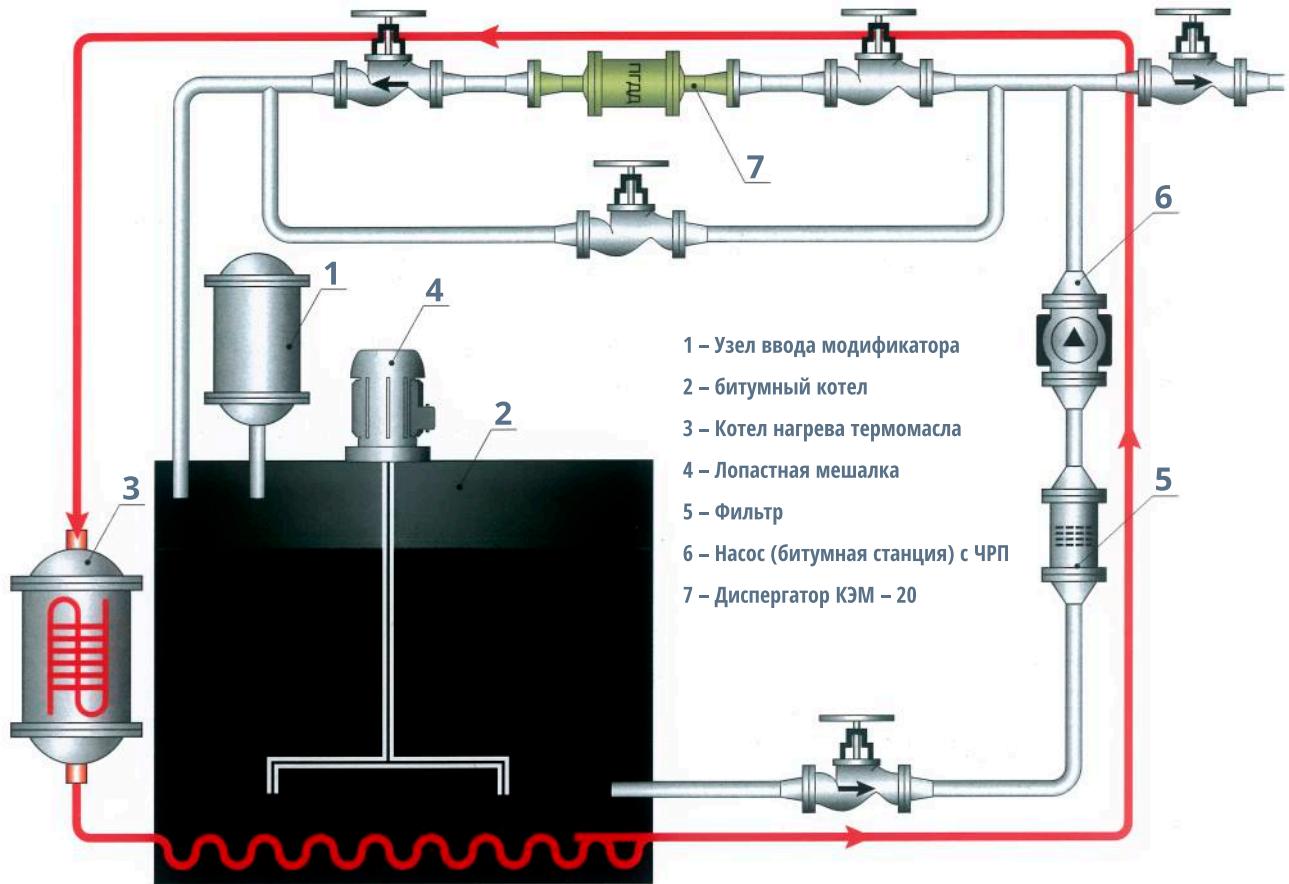


Рис. 1. Принципиальная схема установки производства ПБВ на базе штатного оборудования участка приема и хранения битума типового АБЗ

**В СООТВЕТСТВИИ С ПРЕДСТАВЛЕННОЙ ПРИНЦИПИАЛЬНОЙ СХЕМОЙ
В ОАО «ДСТ №2, г. ГОМЕЛЬ» РБ СОЗДАНА ОПЫТНО-ПРОМЫШЛЕННАЯ
УСТАНОВКА ПО ПРОИЗВОДСТВУ ПБВ (ФОТО 1 И 2)**



Фото 1.

Общий вид установки производства ПБВ в ОАО «ДСТ №2, г. Гомель»

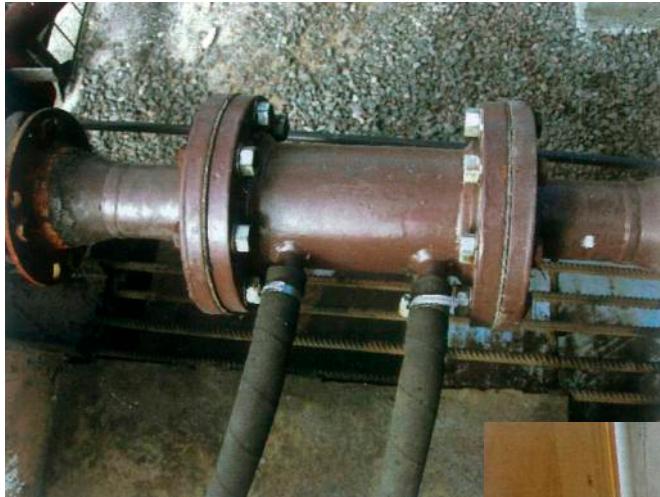


Фото 2.

Диспергатор КЭМ-20 в специальном исполнении
и пульт управления установкой

КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ УСТАНОВКИ

- Битумный котел – теплоизолированная горизонтальная цилиндрическая емкость объемом 20 м³ с внутренним обогревом (с масляными регистрами), с трапом и огражденной технологической площадкой, центрально расположенным люком ручной загрузки полимера;
- Две вертикально установленные (симметрично от центра емкости) лопастные мешалки с электроприводами мощностью 5,5 кВт/час;
- Битумная станция производительностью 20 м³/час с электроприводом мощностью 11 кВт/час с ЧРП с предустановленным полнопоточным битумным фильтром грубой очистки собственного изготовления;
- Диспергатор КЭМ-20 в специальном исполнении с максимальной пропускной способностью до 30 м³/час, установленный в циркуляционный битумопровод после битумной станции;
- Питание установки термомаслом от штатного масляного котла на дизельном топливе, обеспечивающего прогрев битумного оборудования АБЗ в целом.

КОМПОНЕНТЫ ДЛЯ ПРИГОТОВЛЕНИЯ ПБВ

Исходный битум типа БНД 90/130. Модифицирующий полимер – СБС «Кратон D1101», гранулят с максимальным диаметром 4мм. Ввод индустриального масла, как пластифицирующей добавки и среды для предварительного растворения полимера, не потребовался. Объем первичной заправки битума – 15 тонн, ввод модифицирующего полимера «Кратон D1101» – из расчета 4% от массы битума.

КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА И ПОКАЗАТЕЛИ КАЧЕСТВА ПБВ

- Заправленный в котел битум был разогрет до температуры 170 °С и предварительно перемешан лопастными мешалками в течение 5 минут;
- Без выключения мешалок постепенно через загрузочный люк введено 4% по массе (620 кг) «Кратона D1101» и подвергнуто перемешиванию мешалками в течение 30 минут для предрастворения (разбухания) полимера;
- В течение 60 мин проведена циркуляция битумно-полимерной смеси через диспергатор КЭМ-20 по циркуляционному битумопроводу. Число оборотов привода битумной станции – 1200 об/мин., давление на входе в диспергатор – от 4 до 6 атм, температура процесса – 170 °С, суммарное энергопотребление установки (без учета затрат тепловой энергии на поддержание температуры процесса) – 22 кВт/час;
- Достигнутая производительность процесса – 10 тонн ПБВ/час.
- Отбор проб и анализ характеристик исходного битума и полученного ПБВ осуществлялся Центральной лабораторией ОАО «ДСТ №2, г. Гомель». Выписка из Протокола №19 от 13 июля 2010 г. оценки соответствия характеристик ПБВ требованиям стандарта РБ СТБ 1220-2009 представлена в табл. 1.

Оценка характеристик ПБВ, полученного на опытно-промышленной установке модификации битума АБЗ ДСУ – 17 ОАО «ДСТ №2, г. Гомель», на соответствие требованиям стандарта СТБ 1220-2009 Республики Беларусь.

| № п/п | Наименование показателя | Требования СТБ | Фактически |
|--------------|---|-----------------------|-------------------|
| 1 | Глубина проникновения иглы (пенетрация) при температуре 25 °C, 0,1 мм | 71-100 | 80 |
| 2 | Температура размягчения по кольцу и шару, °C, не ниже | 52 | 62 |
| 3 | Растяжимость при 0 °C, см, не менее | 9,0 | 9,5 |
| 4 | Эластичность при 13 °C, %, не менее | 50 | 71,7 |
| 5 | Температура хрупкости по Фраасу, °C, не менее | -20 | -22 |
| 6 | Изменение температуры размягчения по кольцу и шару после разогрева (163 °C/75 мин.), °C, не более | 5 | 4,5 |
| 7 | Глубина проникновения иглы при 25 °C после прогрева (163 °C/75 мин.), % от первоначальной, не менее | 60 | 91,2 |
| 8 | Эластичность при температуре 13 °C после прогрева (163 °C/75 мин.), %, не менее | 50 | 90,7 |

Таблица 1

ОРИЕНТИРОВОЧНАЯ ЦЕНА МОДЕРНИЗАЦИИ УЧАСТКА АБЗ ПОД ПРОИЗВОДСТВО ПБВ

- Стоимость диспергатора (дезинтегратора-смесителя) – 950 000 руб., с НДС;
- Стоимость инжиниринговых услуг по практической отработке технологии приготовления ПБВ на модернизированном участке АБЗ – 600 000 руб., с НДС;
- Дополнительное оборудование (битумные котлы, фильтр грубой очистки битума, запорно-регулирующая арматура, ЧРП битумной станции, КИП, лопастные мешалки, циркуляционный битумопровод) – порядка 3 млн. руб., с НДС;
- Прогнозная цена модернизации «под ключ» – 4–5 млн. руб.
- Перечень дополнительного оборудования и технические предложения по модернизации участка приема и хранения битума под производство ПБВ разрабатываются по результатам технического обследования конкретного завода.

ОСНОВНЫЕ ПРЕИМУЩЕСТВА ПРЕДЛАГАЕМЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И ОБОРУДОВАНИЯ

ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТЬ

- Энергопотребление предлагаемого оборудования – не более 25 кВт/час.
- Удельное потребление энергии модернизированной установки 1,5-2 кВт/тону ПБВ.

СТОИМОСТЬ

- Предлагаемое на рынке дорожной техники специализированное оборудование для производства ПБВ (автономные модули) имеют цену от 6-8 млн. руб. (производство «УкрБудМаш» Украина) до 84 млн. руб. (Германия).
- Цена модернизации «под ключ» 4-5 млн. руб.

НАДЕЖНОСТЬ

- Наиболее проблематичным в эксплуатации и энергоемким узлом модулей модификации являются роторный дезинтегратор – коллоидная мельница с электроприводом от 50 кВт/час, ненадежными в эксплуатации торцевым уплотнением рабочего вала и регулятором междискового зазора рабочих колес.
- В предлагаемой схеме модернизации роль колloidной мельницы исполняет пассивный (без дополнительного привода) гидродинамический кавитационный диспергатор КЭМ, являющийся не обслуживаемым проточным устройством без движущихся элементов, герметичным, нерегулируемым, с межремонтным сроком эксплуатации более 3 лет.

СОПРОВОЖДЕНИЕ

- Сопровождающие поставку диспергатора инжиниринговые услуги обеспечивают Заказчику сдачу технологии модификации битума полимером «Кратон D1101» «под ключ» с подтверждением соответствия характеристик получаемого ПБ нормативным требованиям отрасли.



НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ
ГАЗЭНЕРГОХИМ

ООО «Научно-производственное предприятие «Газэнергохим»

410031, г. Саратов, ул. Некрасова, д. 43а

Приемная: (8452) 27-81-09, факс: (8452) 50-72-31

Электронная почта: post@gazenergohim.ru