

ПОЛИМЕРНО МОДИФИЦИРОВАННЫЙ БИТУМ



MASSENZA SRL



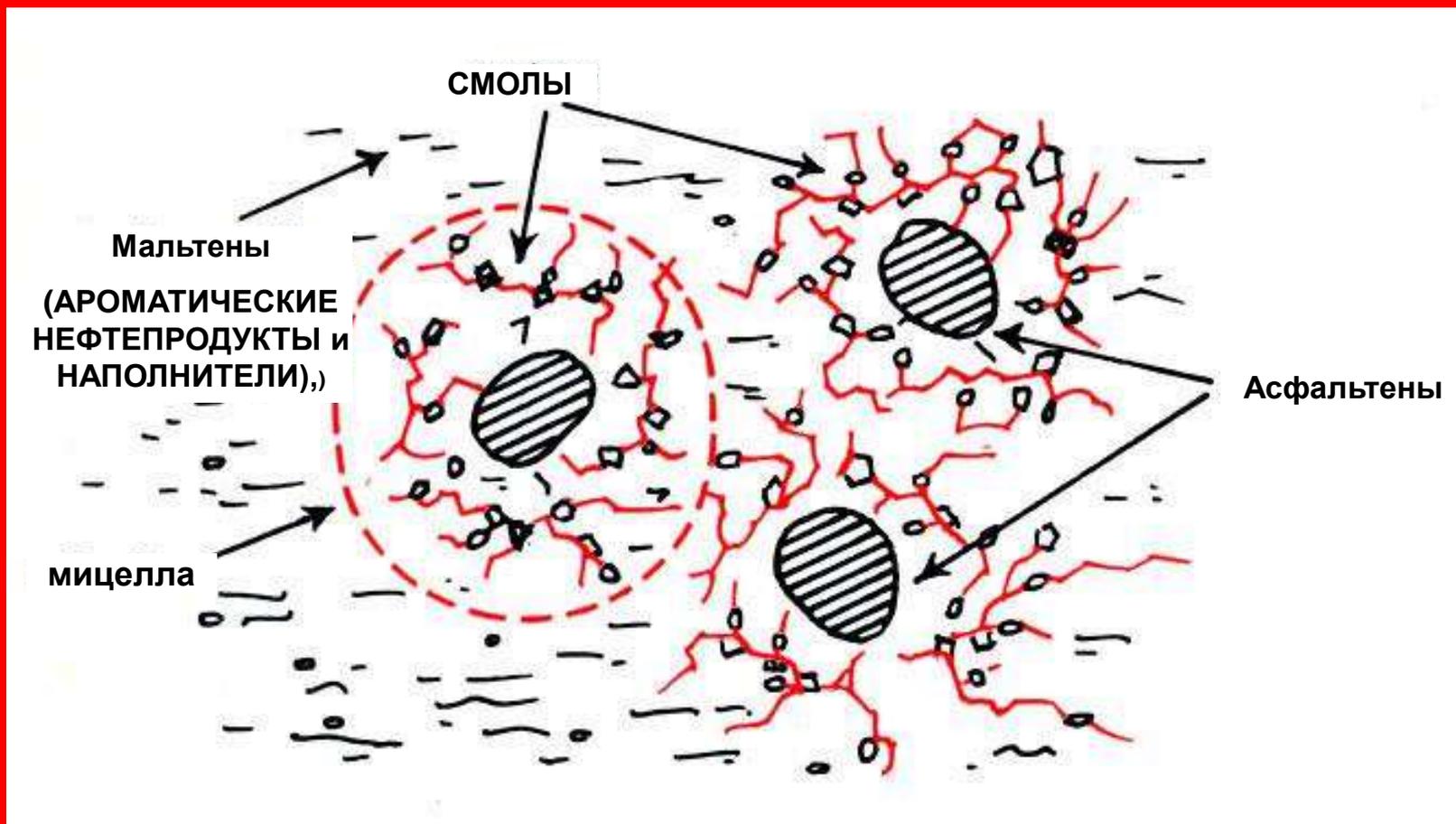
Полимерно Модифицированный Битум

Часть 1 – Битум и Полимер

ЧТО ТАКОЕ БИТУМ??



БИТУМ: ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ



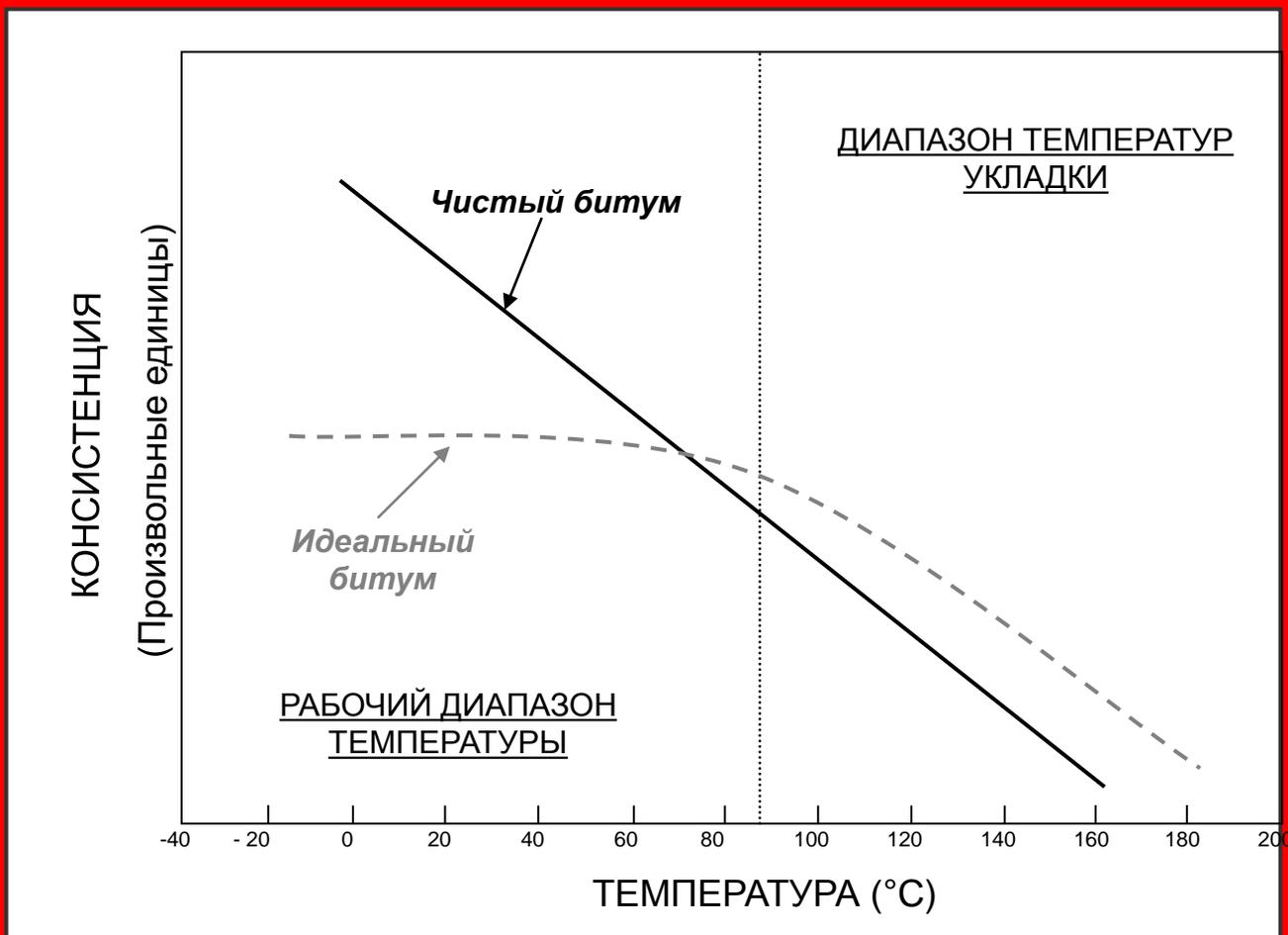
БИТУМ: ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ



БИТУМ: РЕОЛОГИЧЕСКОЕ ПОВЕДЕНИЕ

“RHEOS” (ЧТОБЫ ТЕЧЬ) и “LOGOS” (НАУКА О)

Консистенция: Сопротивление остаточной деформации



БИТУМ: РЕОЛОГИЧЕСКОЕ ПОВЕДЕНИЕ

Компоненты

АСФАЛЬТЕНЫ

СМОЛЫ



АРОМА МАСЛА

СМОЛЫ



Обретенные свойства

СИЛЬНАЯ
КОНСИСТЕНЦИЯ
ВЯЗКОСТЬ

ТЕКУЧЕСТЬ
СТАБИЛЬНОСТЬ
ПЛАСТИЧНОСТЬ
ЭЛАСТИЧНОСТЬ

БИТУМ - ВЯЗКОУПРУГИЙ материал!!!

БИТУМ: РЕОЛОГИЧЕСКОЕ ПОВЕДЕНИЕ

ЭЛАСТИЧНОЕ поведение:

**Обратная деформация возникаемая от
приложенной нагрузки.**

**ВЯЗКОЕ (или ПЛАСТИЧНОЕ)
поведение:**

**Необратимая деформация возникаемая
от приложенной нагрузки.**

БИТУМ: РЕОЛОГИЧЕСКОЕ ПОВЕДЕНИЕ

Высокие температуры
Частые нагрузки



Эластичность

Промежуточные
температуры и
нагрузки



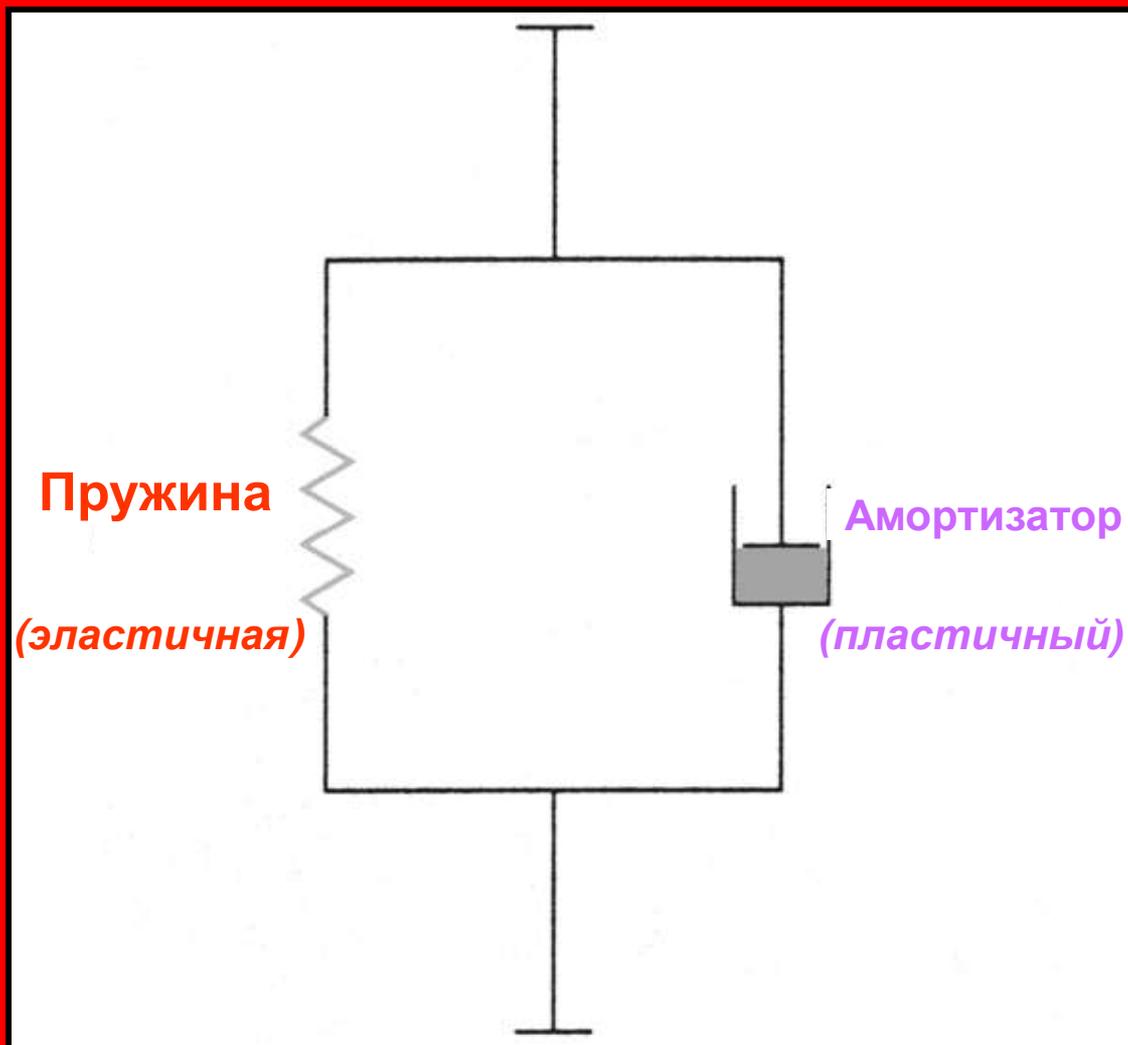
Вязко-упругость

Низкие температуры
Низкие нагрузки



Пластичность

БИТУМ: РЕОЛОГИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ

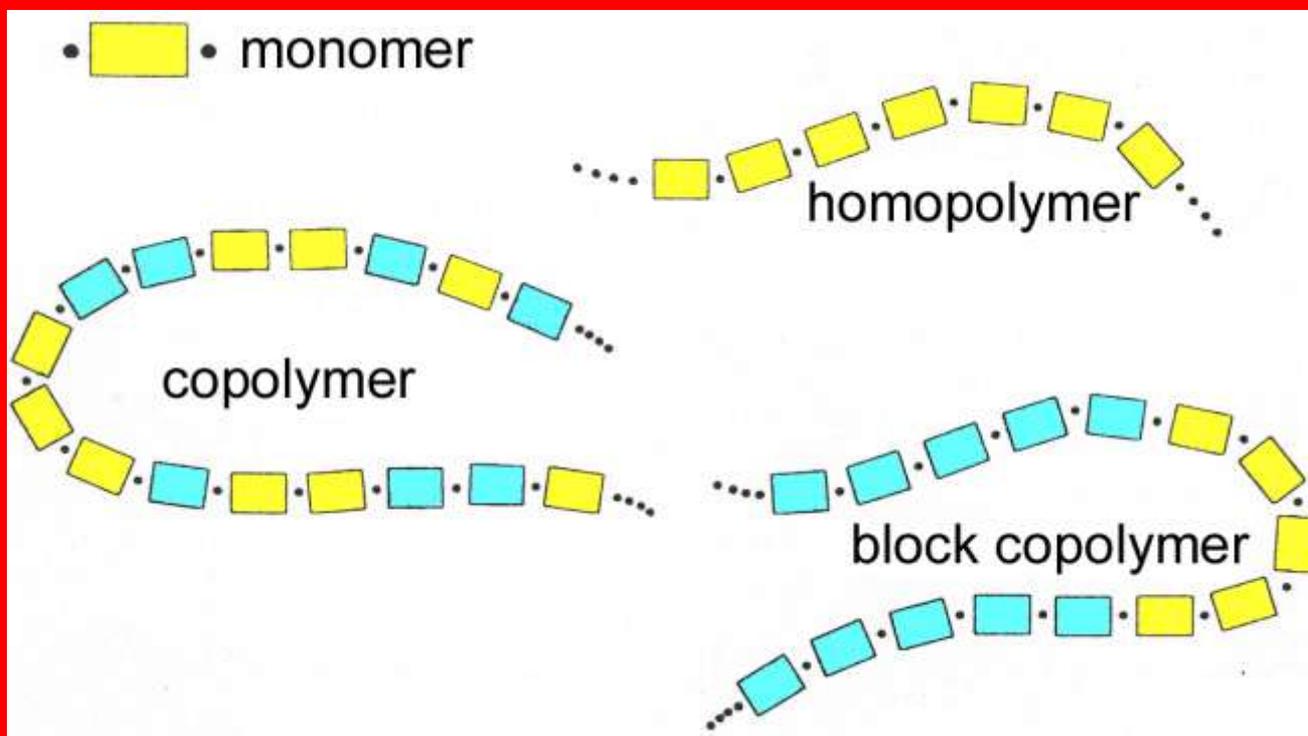


ЧТО ТАКОЕ ПОЛИМЕР??



ПОЛИМЕРЫ: ОПРЕДЕЛЕНИЕ

ПОЛИМЕР: “большая молекула”, полученная из последовательности большого количества относительно маленьких молекул (мономеров).



ПОЛИМЕРЫ: КЛАСИФИКАЦИЯ

ЭЛАСТОМЕРЫ (синтетические каучуки)

Стирол-бутадиен-стирол	SBS
Радиальный стирол-бутадиен-стирол	SBS-R
Линейный стирол-бутадиен-стирол	SBS-L
Стирол-бутадиен	SB
Бутадиен-стирольный каучук	SBR
Полибутадиен	BR
...	...

ПЛАСТОМЕРЫ (пластичные каучуки)

Полиэтилен	PE
Полиэтилен низкой плотности	LDPE
Полиэтилен высокой плотности	HDPE
Этилен-винилацетат	EVA
Этилен-метилакрилат	EMA
Атактический полипропилен	APP
Изотактический полипропилен	IPP
Полиолефин	PO
...	...

ПОЛИМЕРЫ: РЕОЛОГИЧЕСКОЕ ПОВЕДЕНИЕ



ПОЛИМЕРЫ: КАКОЙ ОН БЫВАЕТ?

Гранулированные



SBS



EVA



PE

Порошкообразные



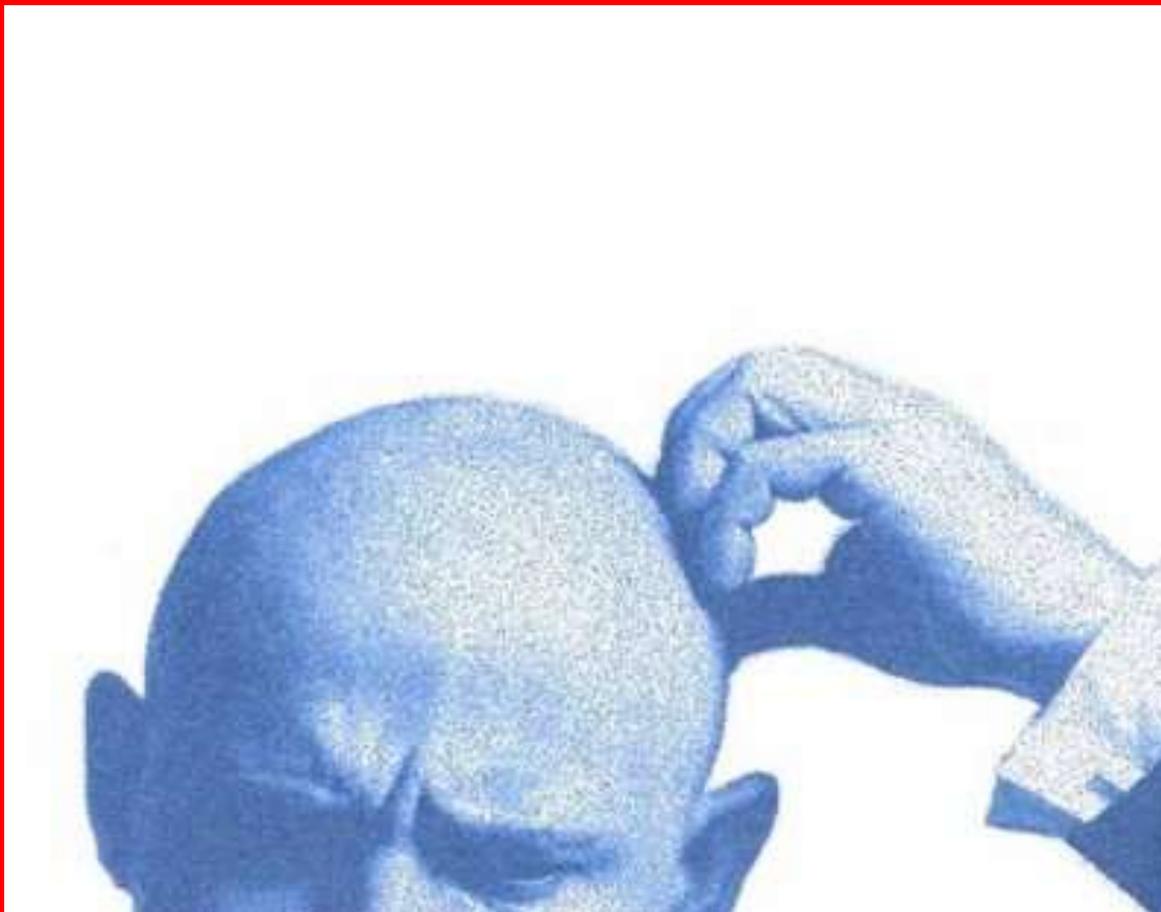
SBS

Стружкообразный



SBS

И, НАКОНЕЦ, ЧТО ТАКОЕ ПМБ???



ПОЛИМЕРНО МОДИФИЦИРОВАННЫЙ БИТУМ (ПМБ):



MASSENZA SRL

Общее определение

Это улучшенный материал

**ПОЛУЧЕННЫЙ ОТ
ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ БИТУМА и
ПОЛИМЕРА**

**НА СПЕЦИАЛЬНОМ ЗАВОДЕ И
ПРИ ОПРЕДЕЛЕННЫХ УСЛОВИЯХ.**

ПОЛИМЕРНО МОДИФИЦИРОВАННЫЙ БИТУМ (ПБВ):



MASSENZA SRL

Основные положения

1. Битум является «модифицированным», когда его реологические свойства и его основные характеристики можно сравнивать с характеристиками используемого полимера.
2. Не все полимеры пригодны для конкретного вида битума (и наоборот!).
3. Важным аспектом является совместимость между битумом и полимером.

ПОЛИМЕРНО МОДИФИЦИРОВАННЫЙ БИТУМ (ПМБ):

MASSENZA SRL



Основные положения

4. «ИНВЕРСИЯ ФАЗЫ» является основным физико-химическим процессом получения полимерно модифицированного битума.



**Инверсия
фазы**



**Анализ с помощью
флуоресцентной
микроскопии**



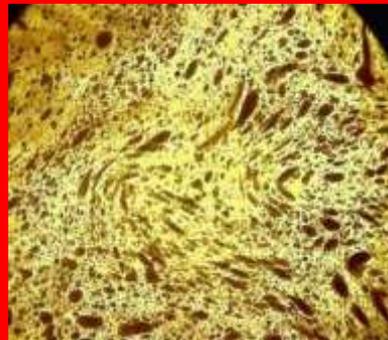
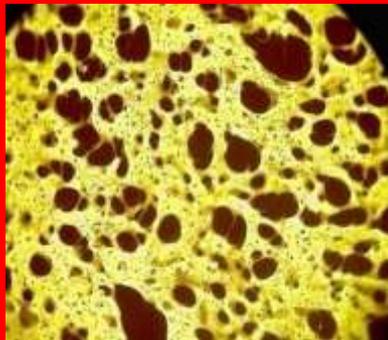
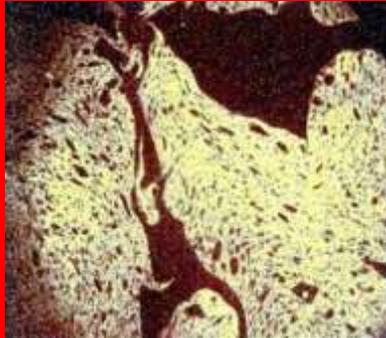
Непрерывная фаза БИТУМА

**Непрерывная фаза
ПОЛИМЕРА**

ПОЛИМЕРНО МОДИФИЦИРОВАННЫЙ БИТУМ (ПМБ):

MASSENZA SRL

Основные положения



ПЛОХАЯ ДИСПЕРСИЯ



**ХОРОШАЯ
ДИСПЕРСИЯ**

ПОЛИМЕРНО МОДИФИЦИРОВАННЫЙ БИТУМ (ПМБ):



MASSENZA SRL

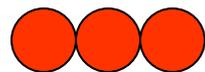
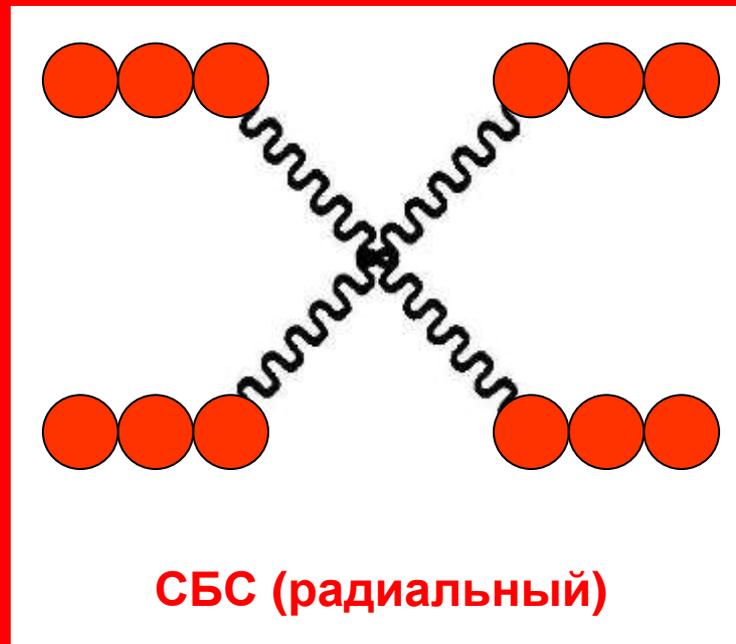
Основные положения

5. НАИЛУЧШАЯ ДИСПЕРСИЯ (ГОМОГЕНИЗАЦИЯ) битума и полимера может быть получена только с помощью мелкодисперсной мельницы.



ПОЛИМЕРНО МОДИФИЦИРОВАННЫЙ БИТУМ (ПМБ):

Взаимодействие битума и полимера



Блок полистирол (пластичный)



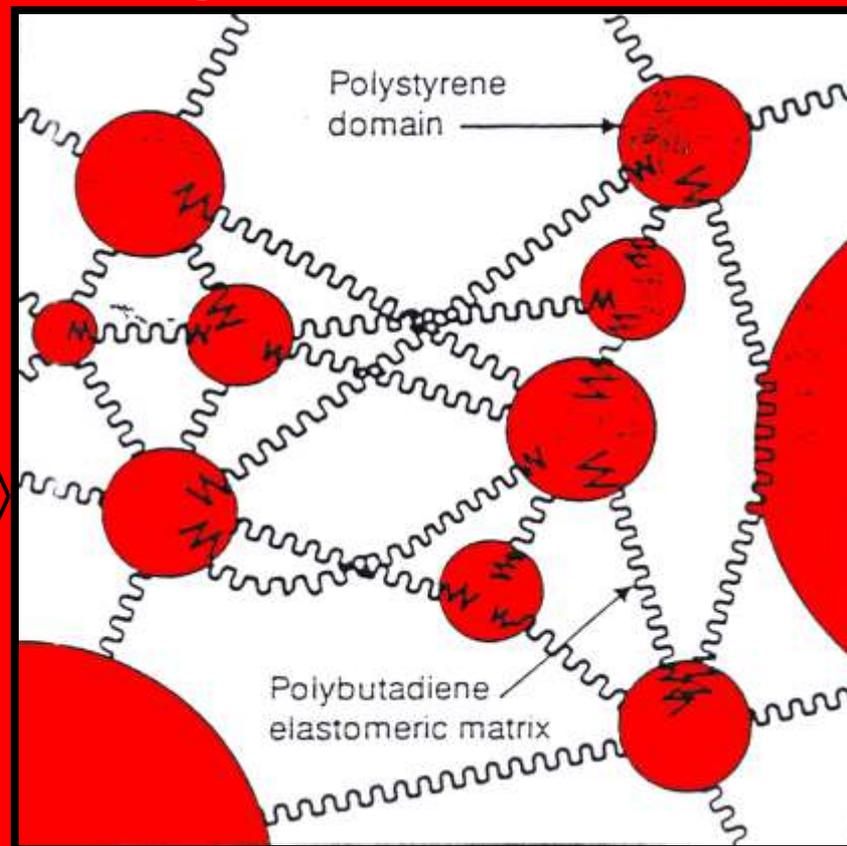
Блок полибутадиен (эластичный)

ПОЛИМЕРНО МОДИФИЦИРОВАННЫЙ БИТУМ (ПМБ):

Взаимодействие битума и полимера



СБС



**Трехмерная сеть
полимера СБС**

ПОЛИМЕРНО МОДИФИЦИРОВАННЫЙ БИТУМ (ПМБ):

Взаимодействие битума и полимера



Матрица полибутадиена
()

НАБУХАНИЕ ароматических масел!



**УВЕЛИЧЕНИЕ ОБЪЕМА
полимера
до 10 раз!!!**

ПОЛИМЕРНО МОДИФИЦИРОВАННЫЙ БИТУМ (ПМБ):

Взаимодействие битума и полимера

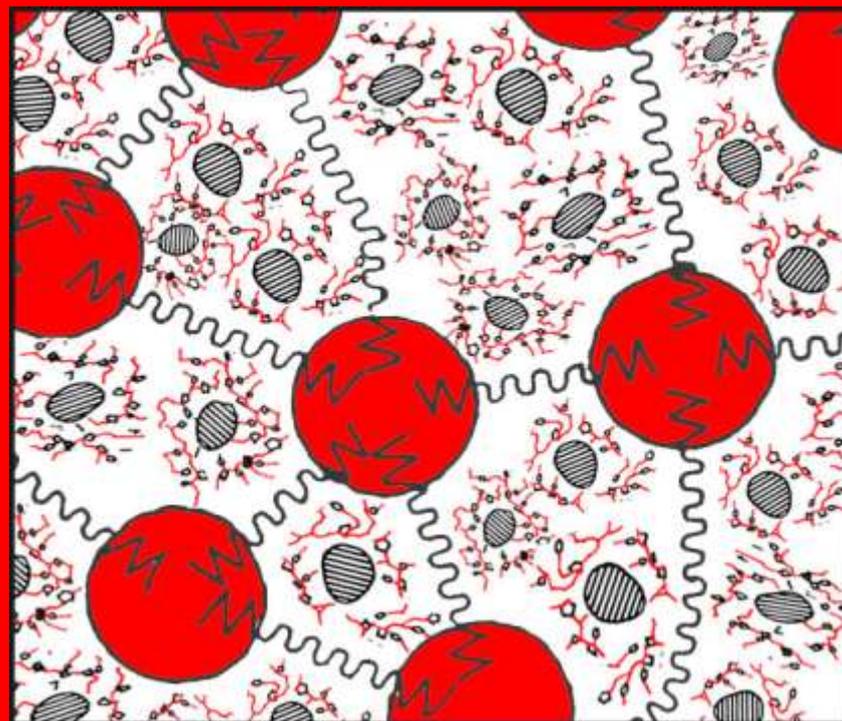
Асфальтены и смолы
"ЗАХВАЧЕНЫ" сетью
СБС



Битум диспергирован в
НЕПРЕРЫВНОЙ
ПОЛИМЕРНОЙ ФАЗЕ



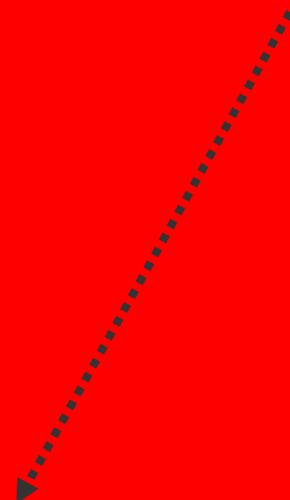
ИНВЕРСИЯ ФАЗЫ
получена!



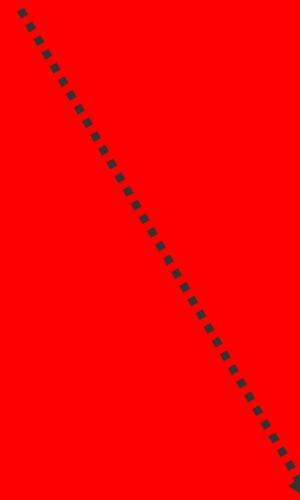
ПОЛИМЕРНО МОДИФИЦИРОВАННЫЙ БИТУМ

***Часть 2 – ПРОИЗВОДСТВО и
ЛОГИСТИКА***

ПРОИЗВОДСТВО ПМБ

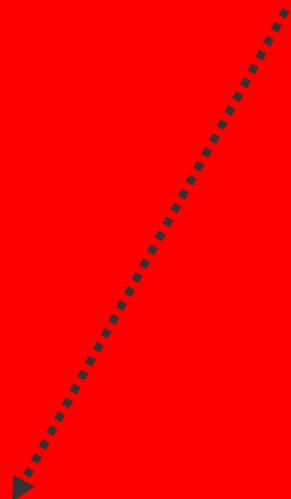


***НА НПЗ
И БИТУМНОМ
ПРОИЗВОДСТВЕ***

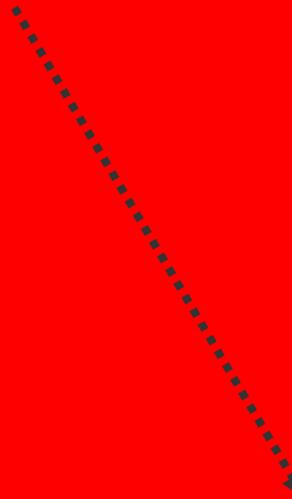


НА РАБОЧЕМ МЕСТЕ

ПРОИЗВОДСТВО ПМБ

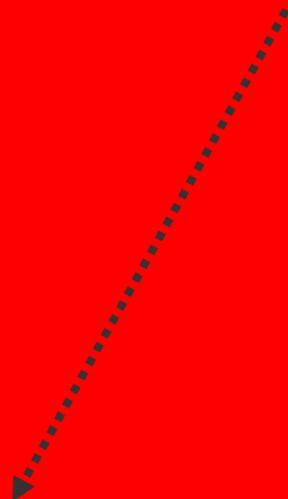


**СТАЦИОНАРНЫЙ
ЗАВОД**

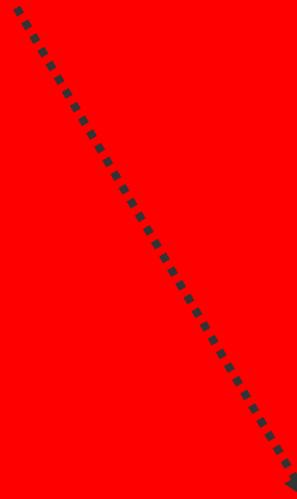


**МОБИЛЬНЫЙ
ЗАВОД**

СИСТЕМА ПРОИЗВОДСТВА ПМБ

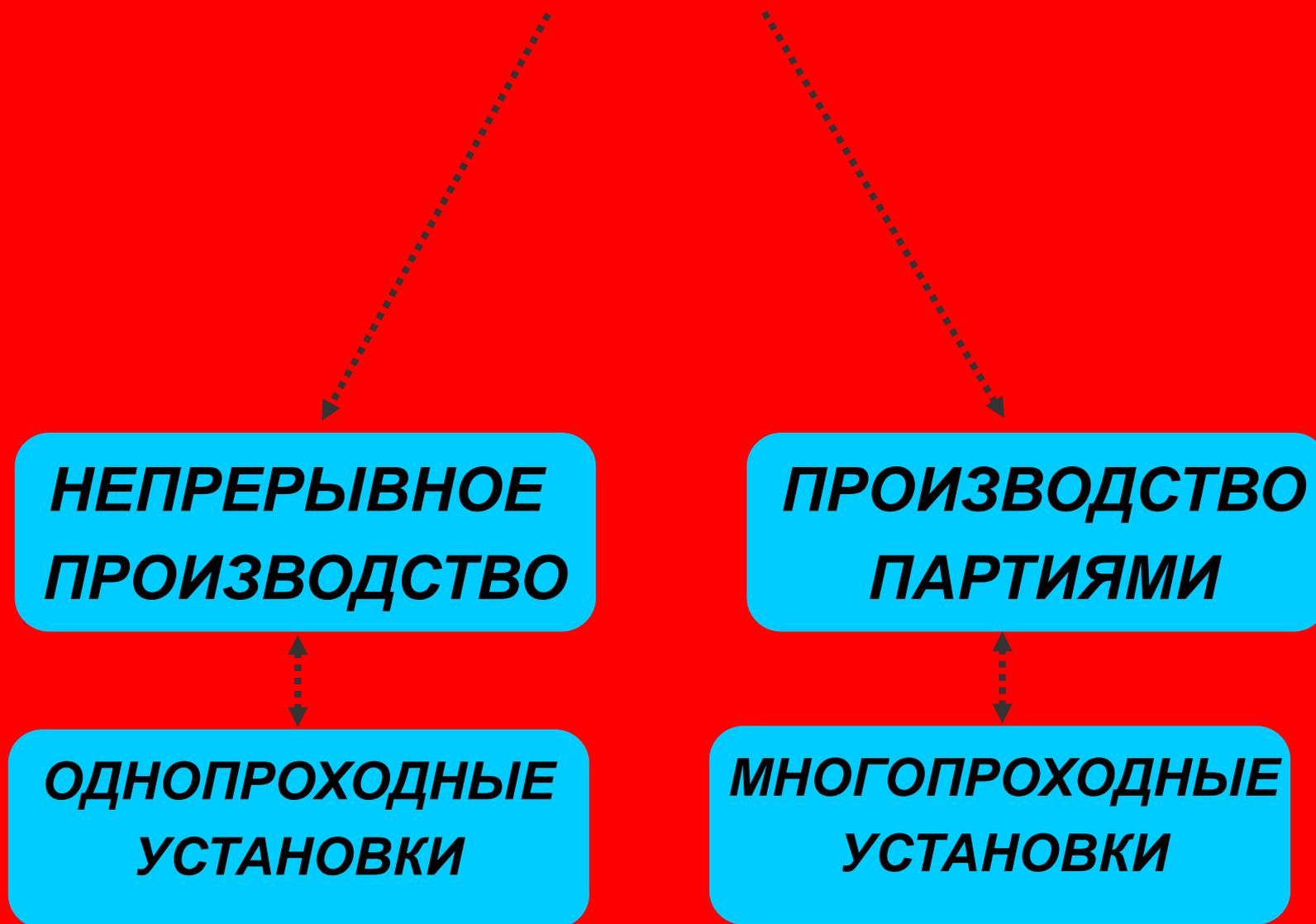


**НЕПРЕРЫВНОЕ
ПРОИЗВОДСТВО**



**ПРОИЗВОДСТВО
ПАРТИЯМИ**

СИСТЕМА ПРОИЗВОДСТВА ПМБ



ПРОИЗВОДСТВО ПМБ: ПРОИЗВОДСТВЕННЫЙ ПРОЦЕСС

1-ый ЭТАП

МЕХАНИЧЕСКАЯ работа
высокодисперсной мельницы



**ИЗМЕЛЬЧЕНИЕ
И
СМЕШИВАНИЕ
ПОЛИМЕРА**

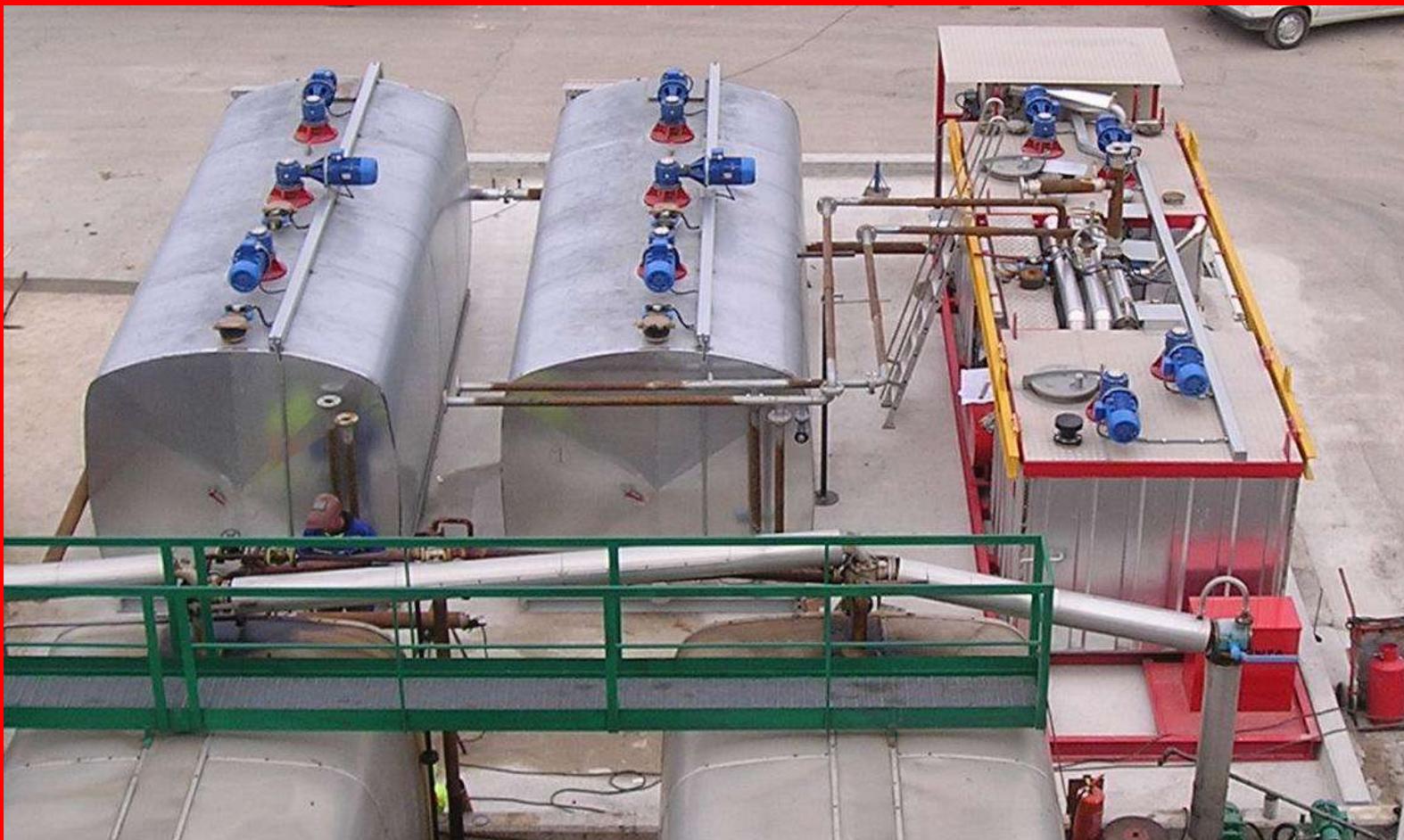
2-ой ЭТАП

ХИМИЧЕСКОЕ И
ТЕРМОДИНАМИЧЕСКОЕ
воздействие с помощью шнеков
перемешивания в системе
хранения ПМБ

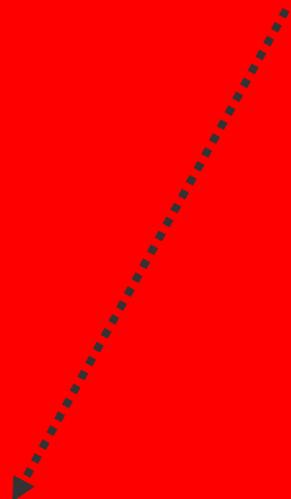


**НАБУХАНИЕ
ПОЛИМЕРА
(ФАЗА
ИНВЕРСИИ)**

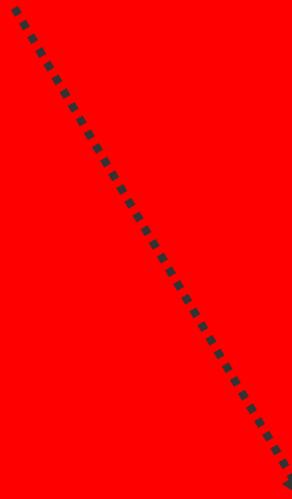
ПРОИЗВОДСТВО ПМБ: ДВА ЭТАПА В ОДНОЙ УСТАНОВКЕ



ПМБ: НЕПРЕРЫВНЫЙ ЦИКЛ

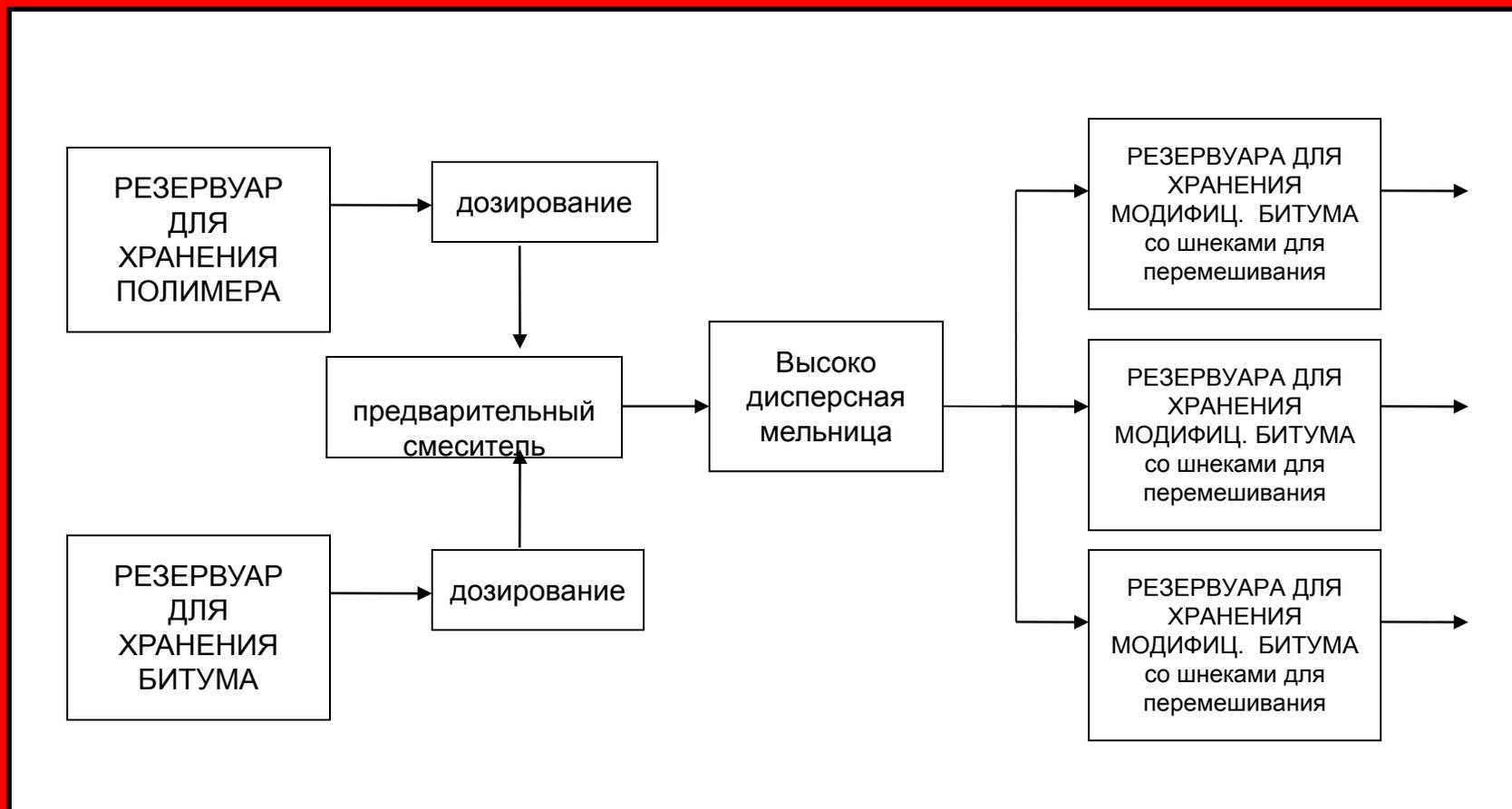


**НЕПРЕРЫВНОЕ
ПРОИЗВОДСТВО**

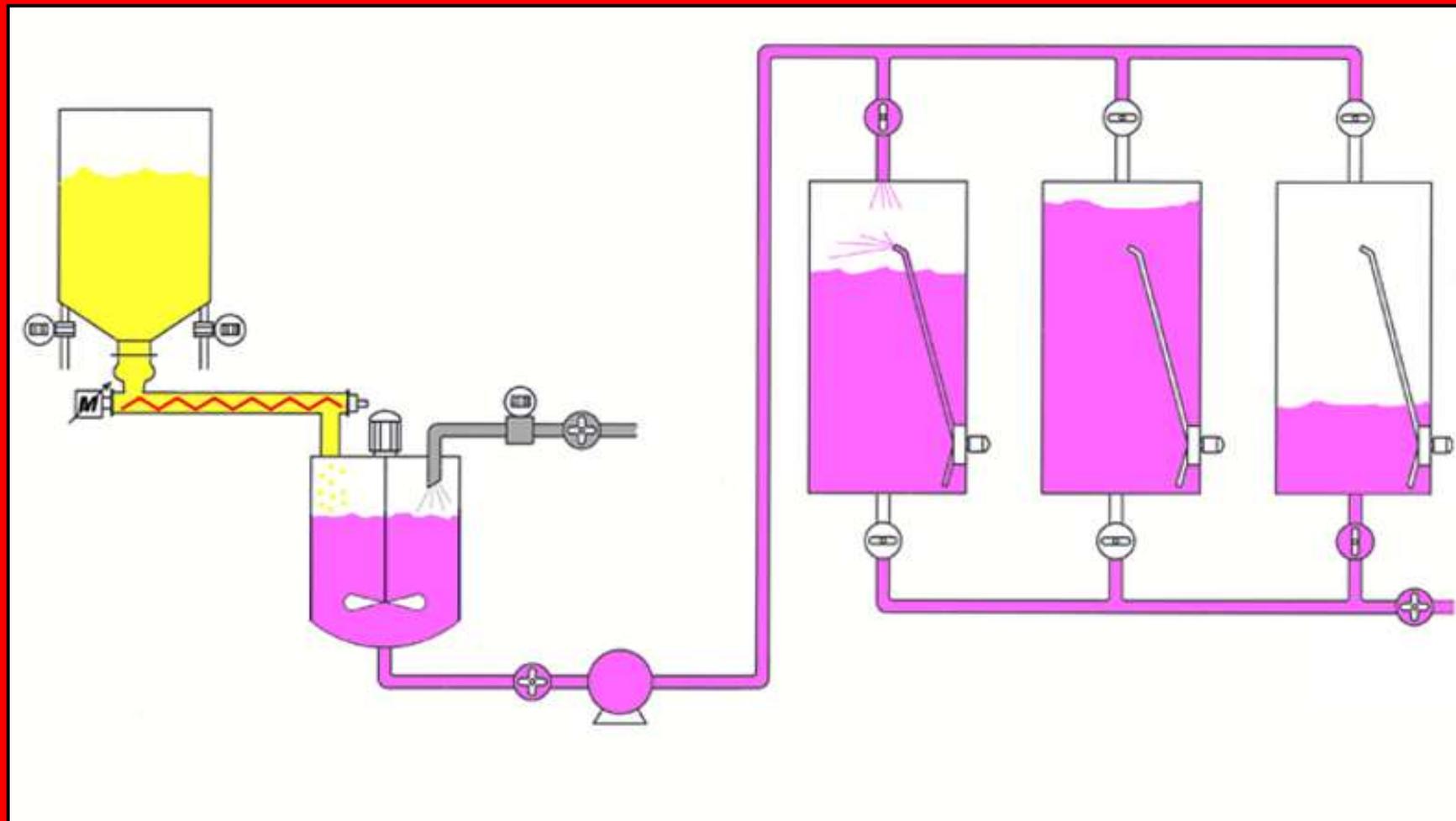


**ПРОИЗВОДСТВО
ПАРТИЯМИ**

ПМБ: НЕПРЕРЫВНЫЙ ЦИКЛ



ПМБ: ОДНОПРОХОДНАЯ СИСТЕМА



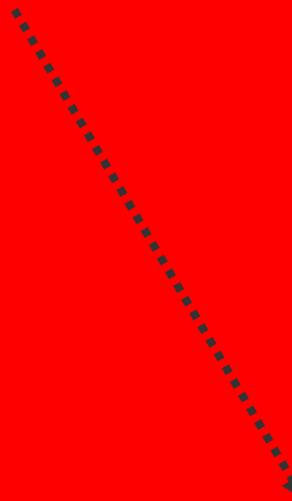
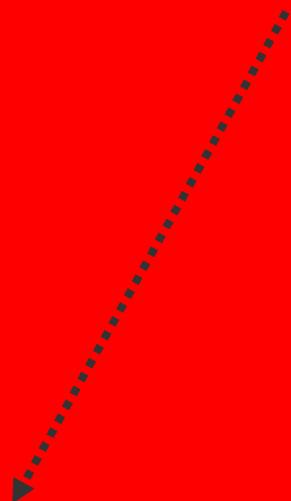
ПМБ: НПЗ



ПМБ: ОДНОПРОХОДНЫЙ МОБИЛЬНЫЙ ЗАВОД



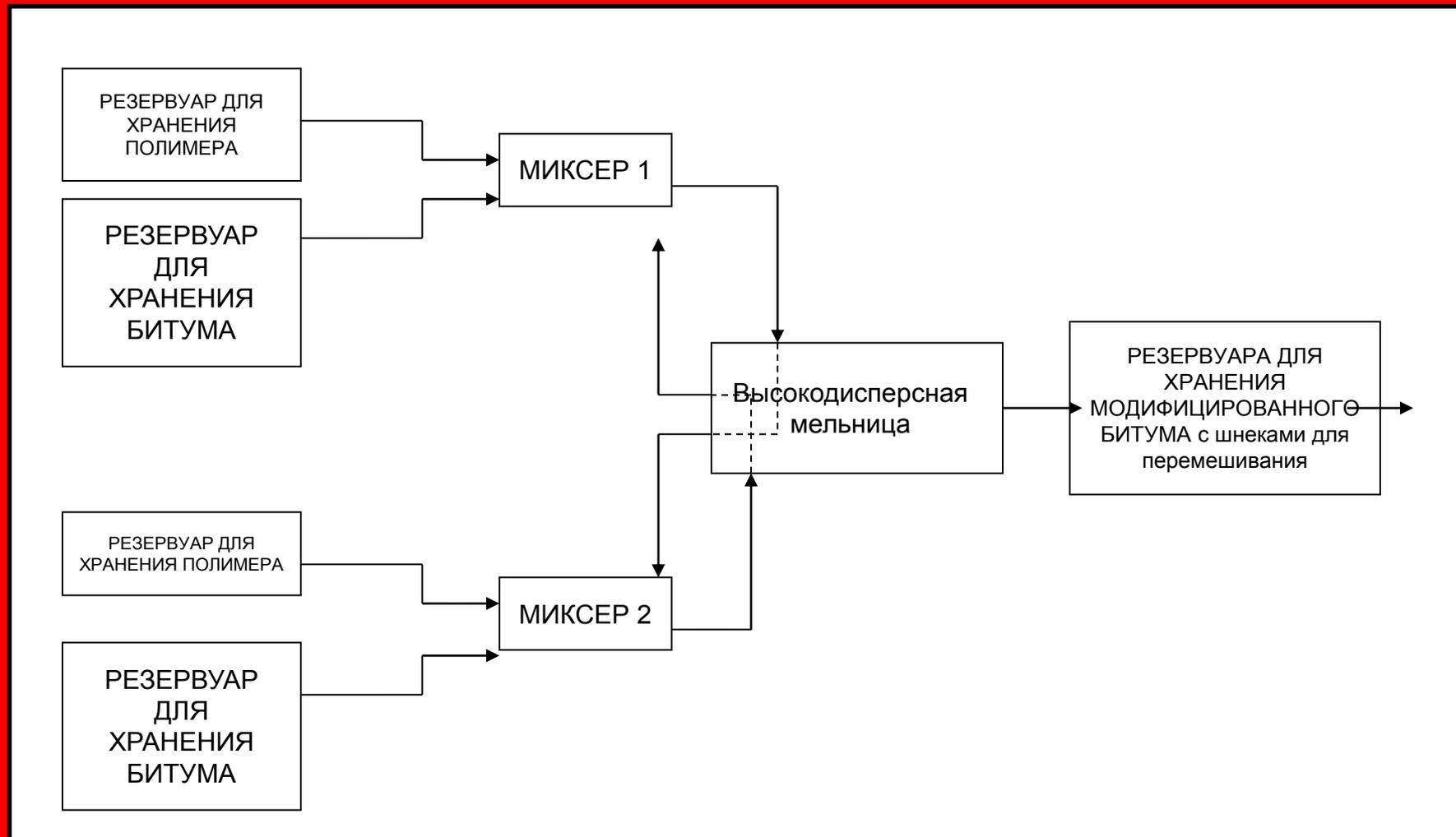
ПМБ: ПРОИЗВОДСТВО ПАРТИЯМИ



**НЕПРЕРЫВНОЕ
ПРОИЗВОДСТВО**

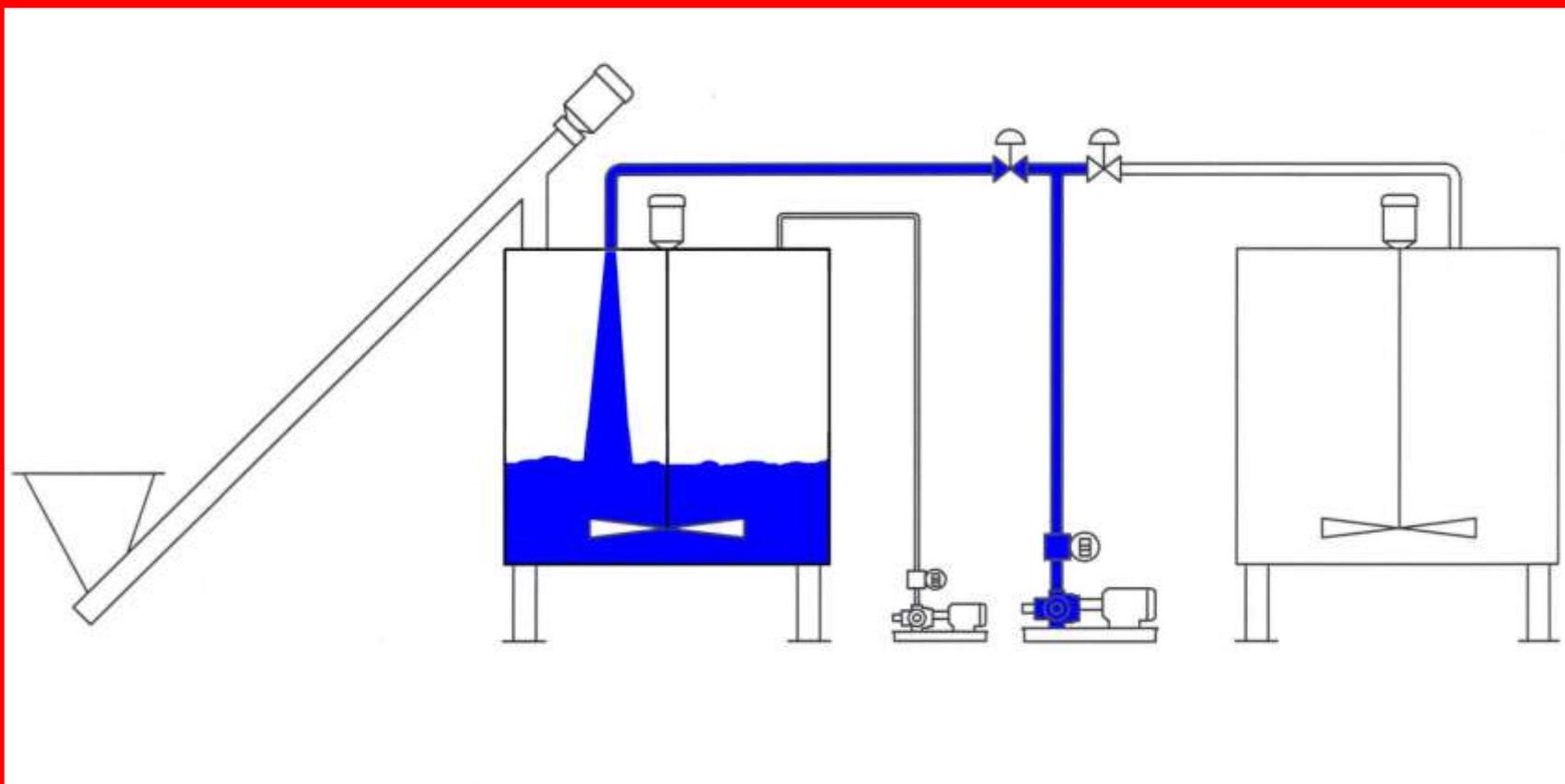
**ПРОИЗВОДСТВО
ПАРТИЯМИ**

РМВ: СЕРИЙНОЕ ПРОИЗВОДСТВО



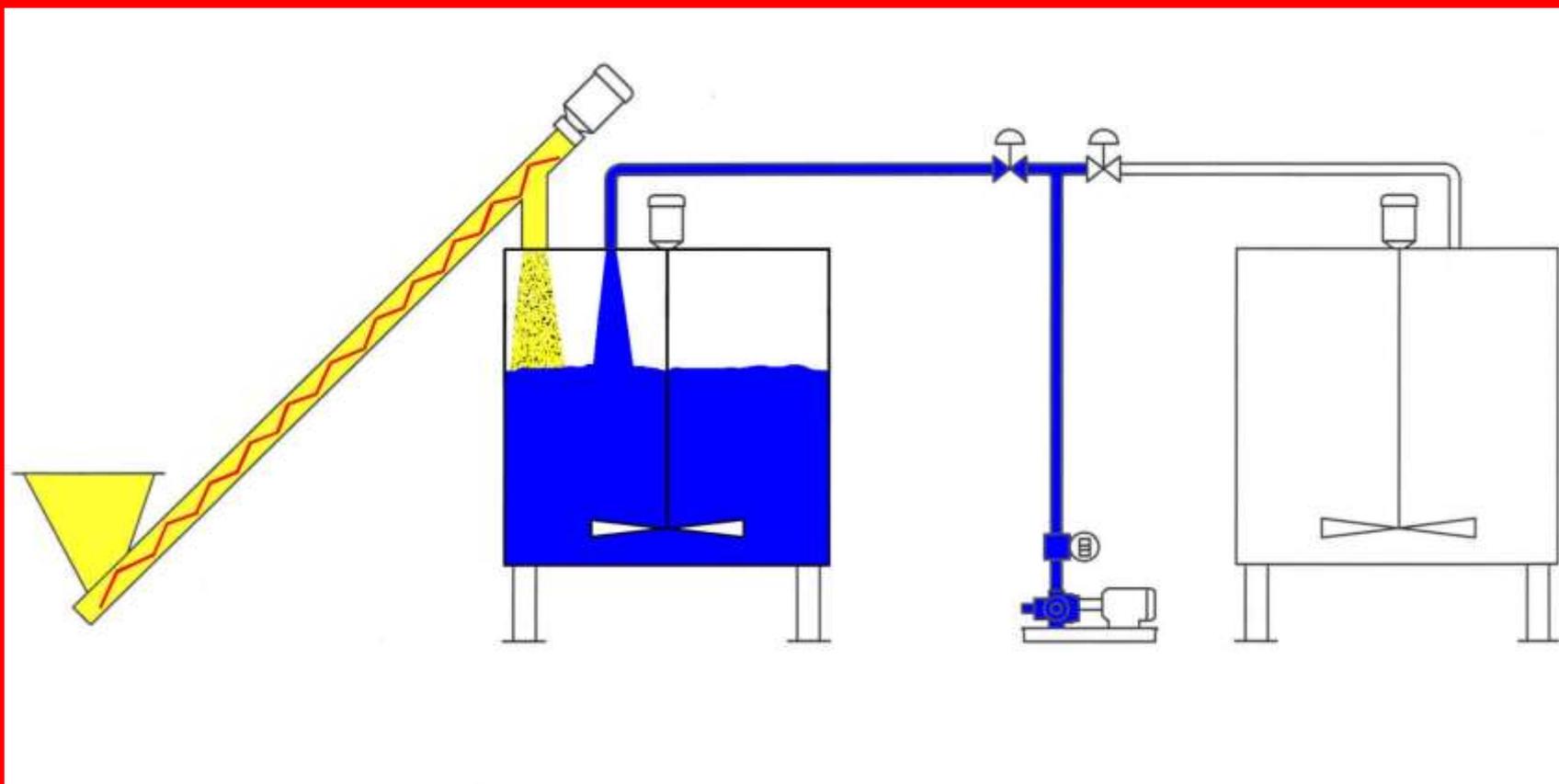
ПМБ: МНОГОПРОХОДНАЯ СИСТЕМА

НАЧАЛО ЗАГРУЗКИ БИТУМА



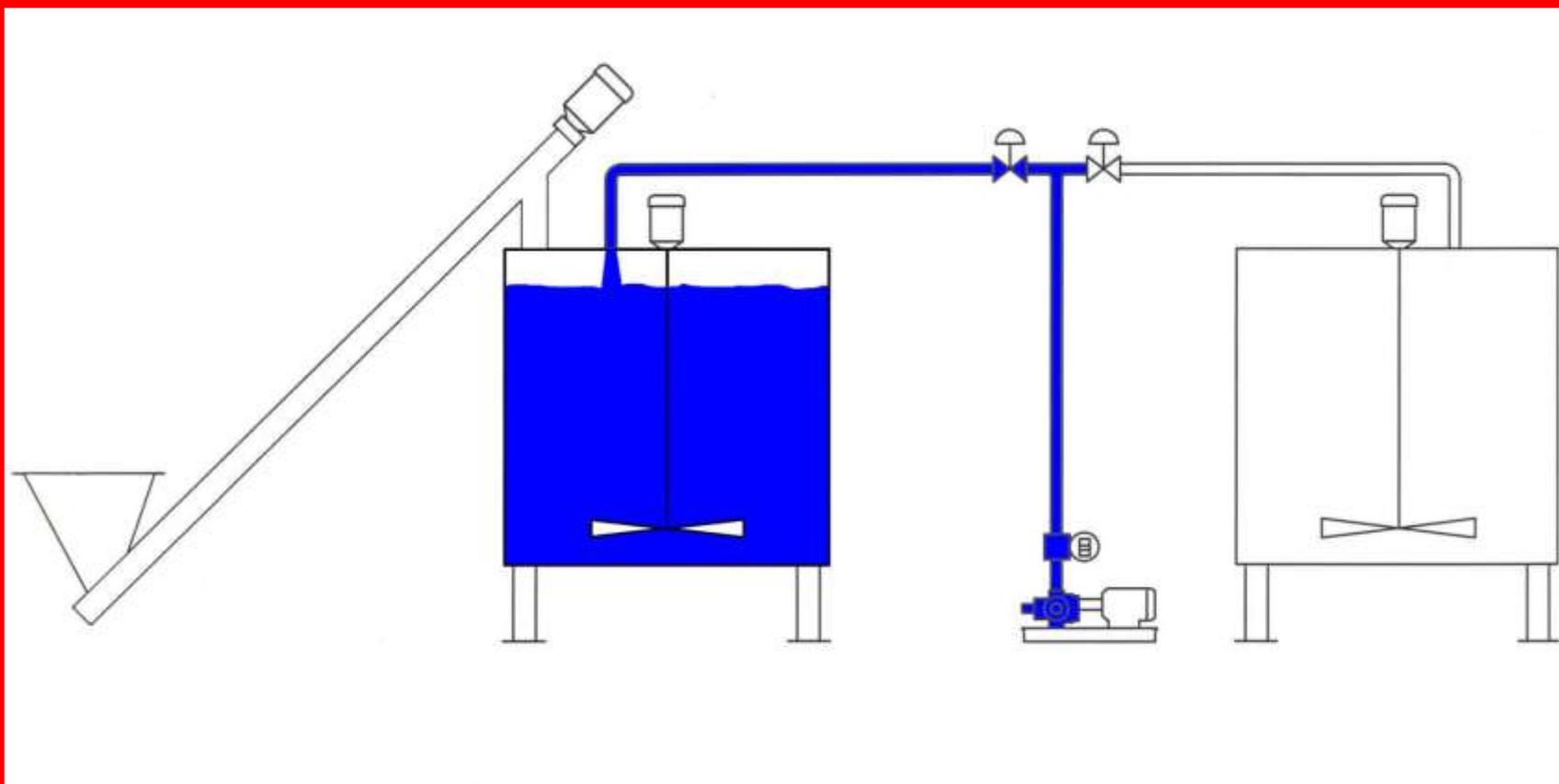
ПМБ: МНОГОПРОХОДНАЯ СИСТЕМА

ЗАГРУЗКА БИТУМА И ПОЛИМЕРА



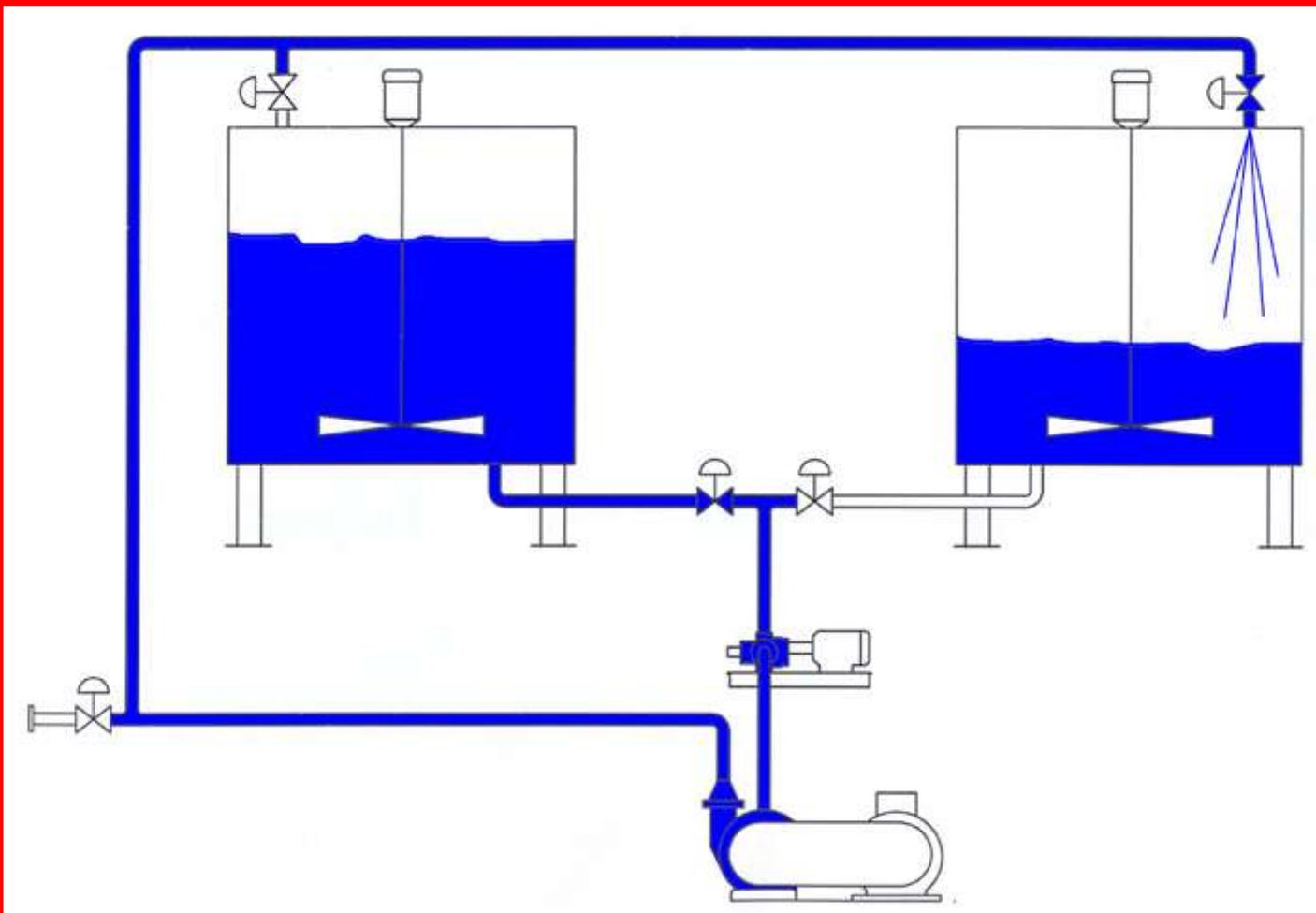
ПМБ: МНОГОПРОХОДНАЯ СИСТЕМА

ЗАВЕРШЕНИЕ ЗАГРУЗКИ БИТУМА



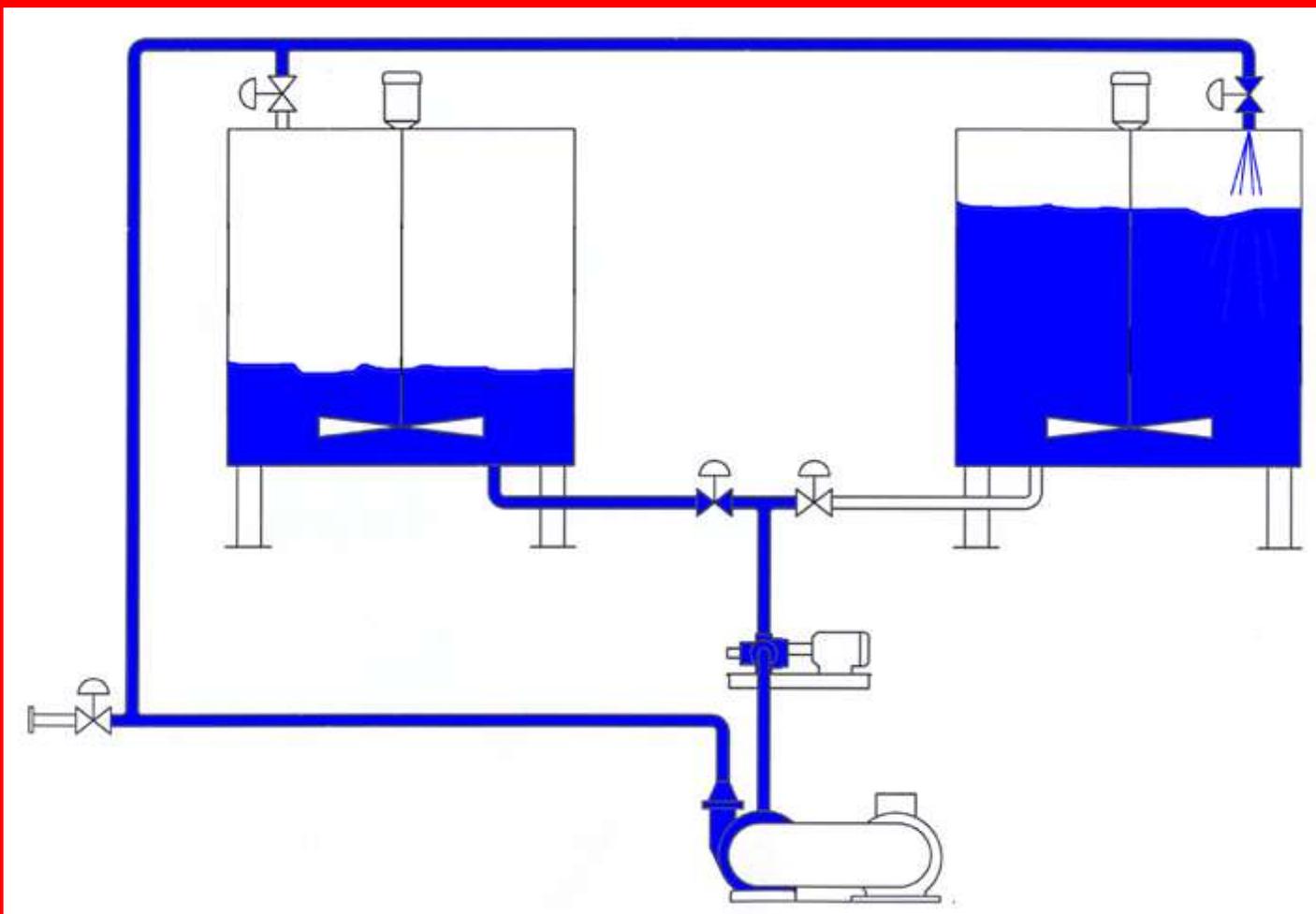
ПМБ: МНОГОПРОХОДНАЯ СИСТЕМА

ПРОИЗВОДСТВЕННЫЙ ЦИКЛ



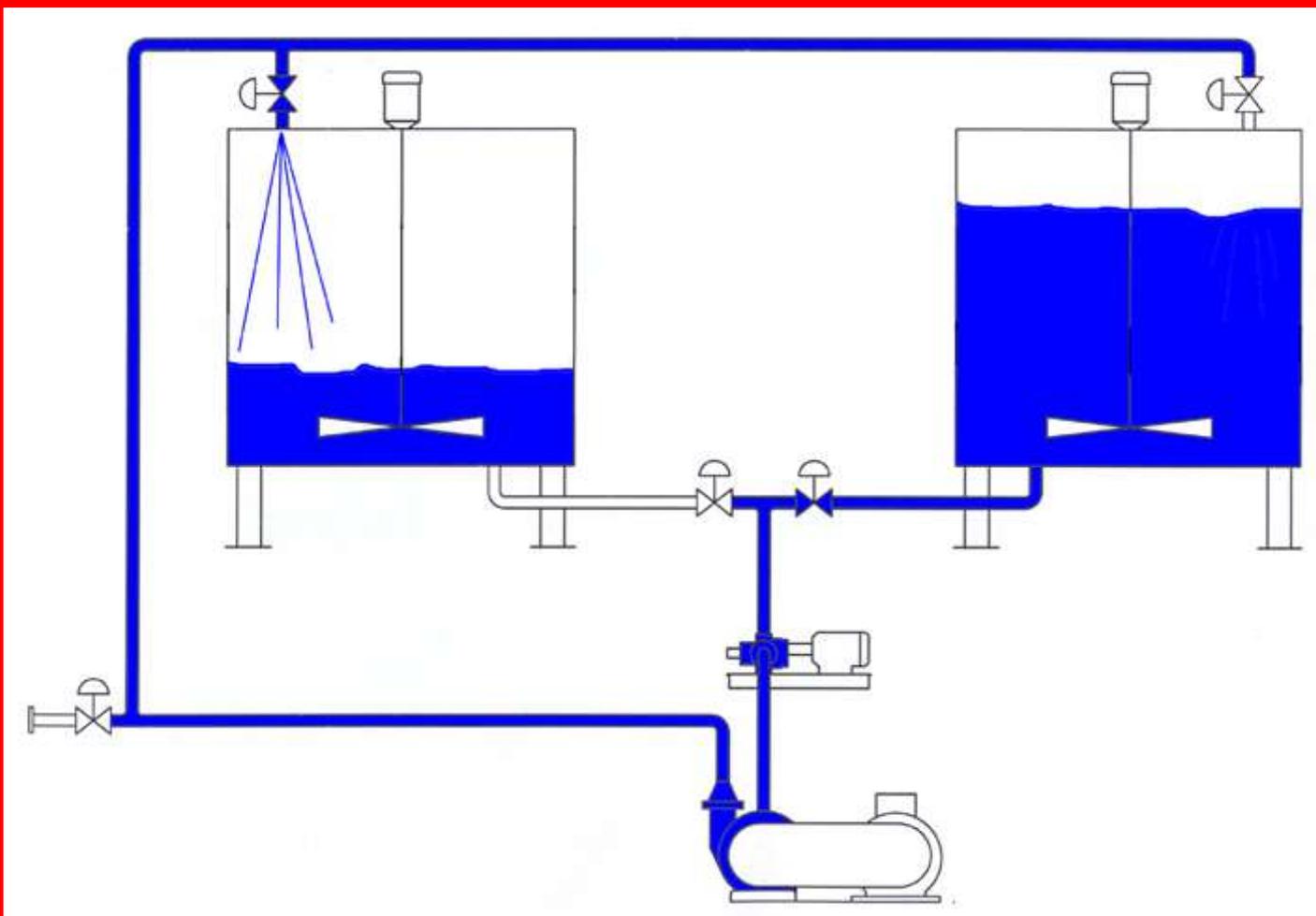
ПМБ: МНОГОПРОХОДНАЯ СИСТЕМА

ПРОИЗВОДСТВЕННЫЙ ЦИКЛ



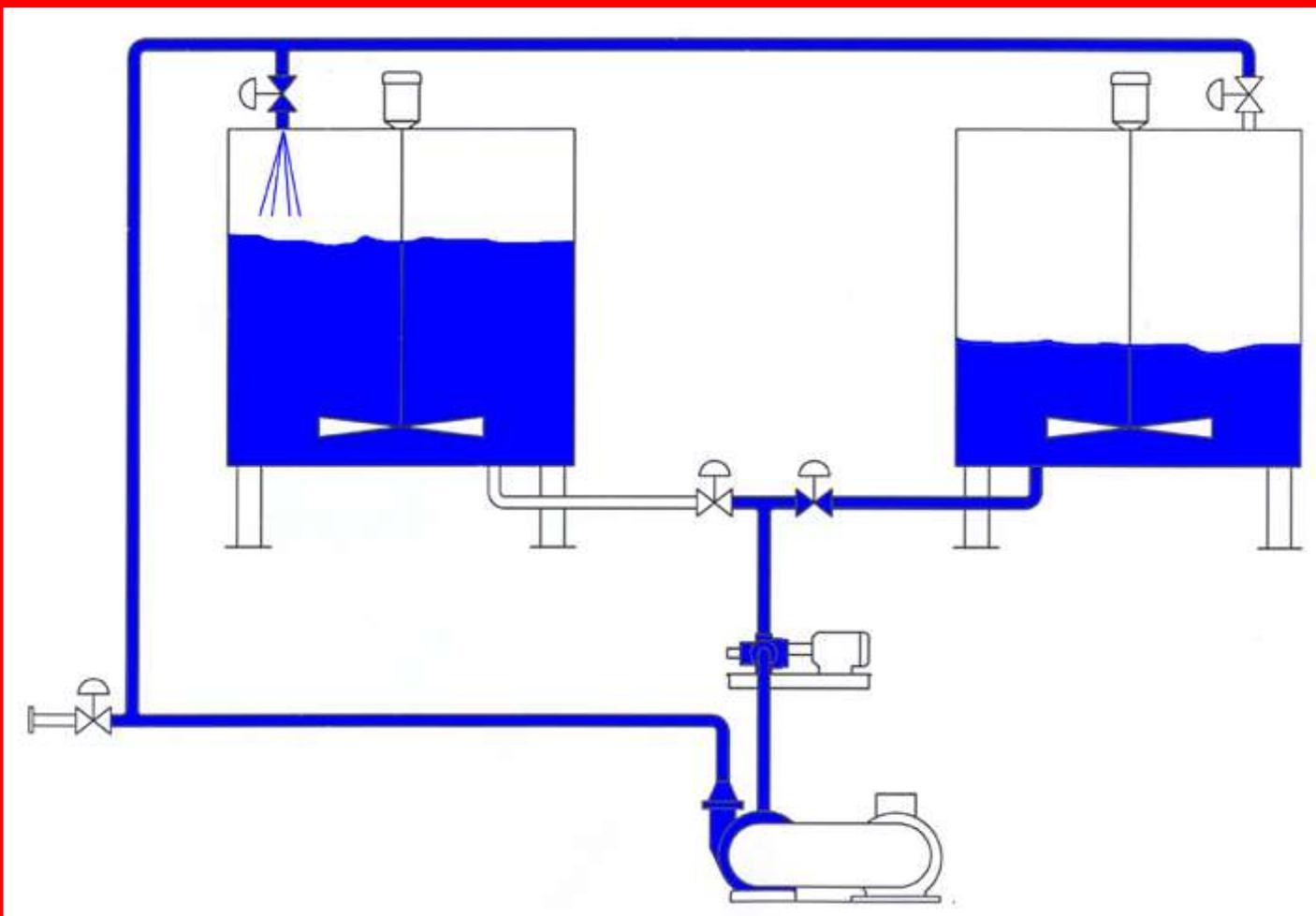
ПМБ: МНОГОПРОХОДНАЯ СИСТЕМА

ПРОИЗВОДСТВЕННЫЙ ЦИКЛ



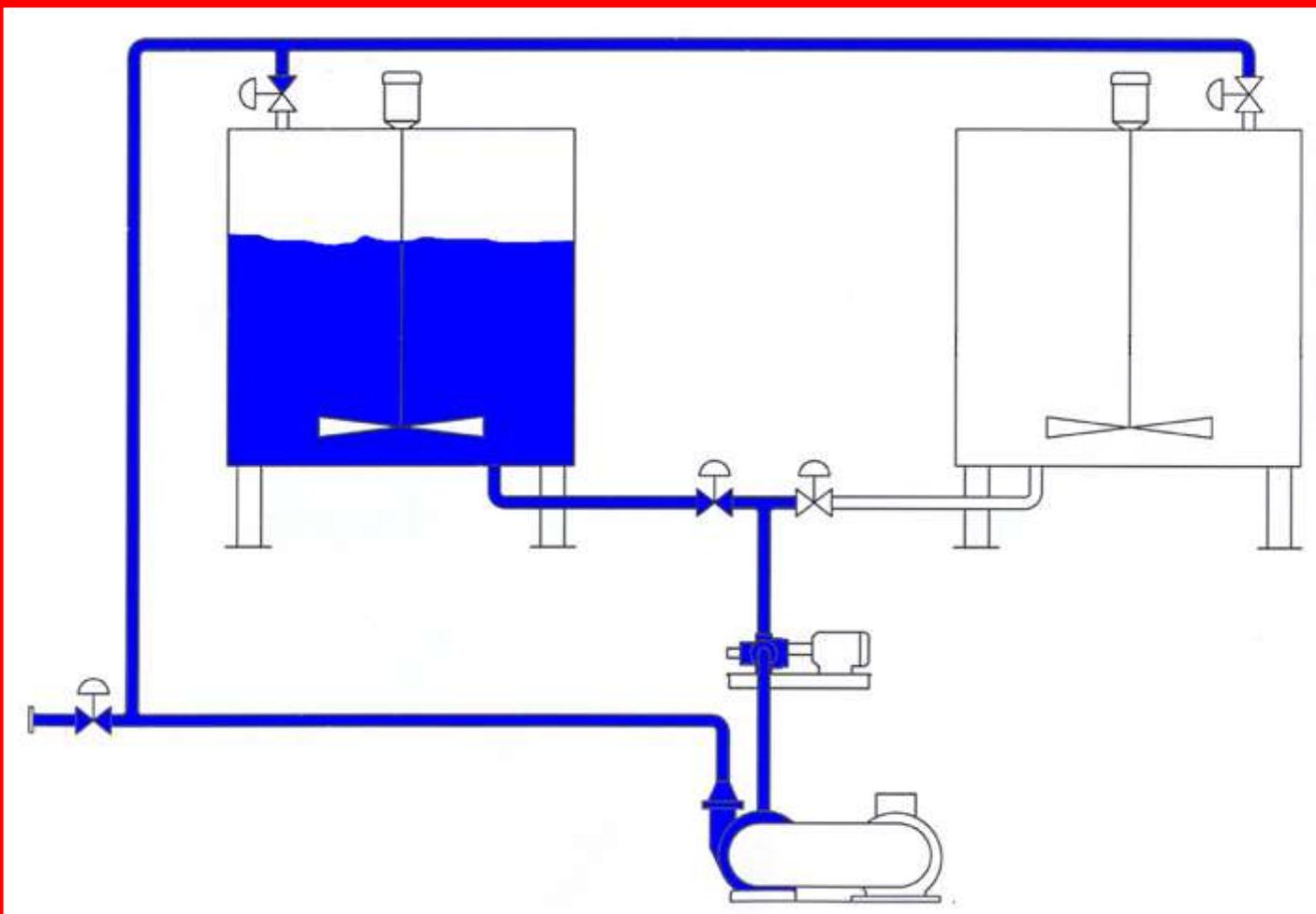
ПМБ: МНОГОПРОХОДНАЯ СИСТЕМА

ПРОИЗВОДСТВЕННЫЙ ЦИКЛ

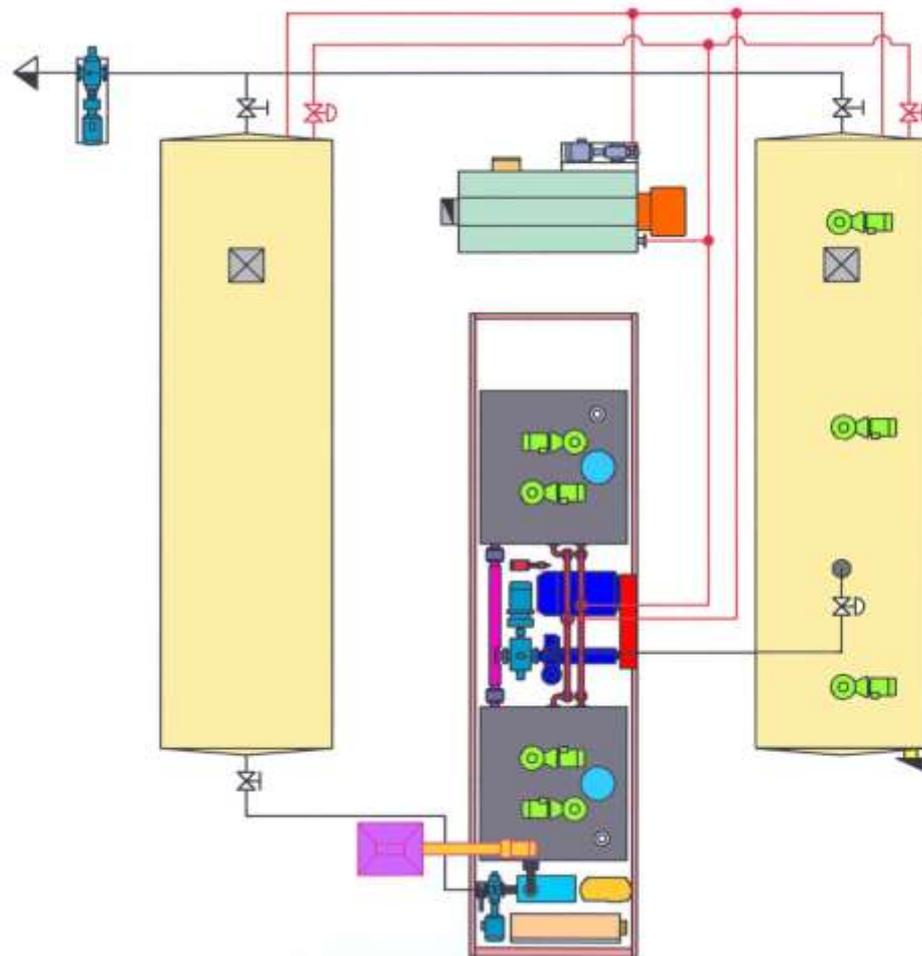


ПМБ: МНОГОПРОХОДНАЯ СИСТЕМА

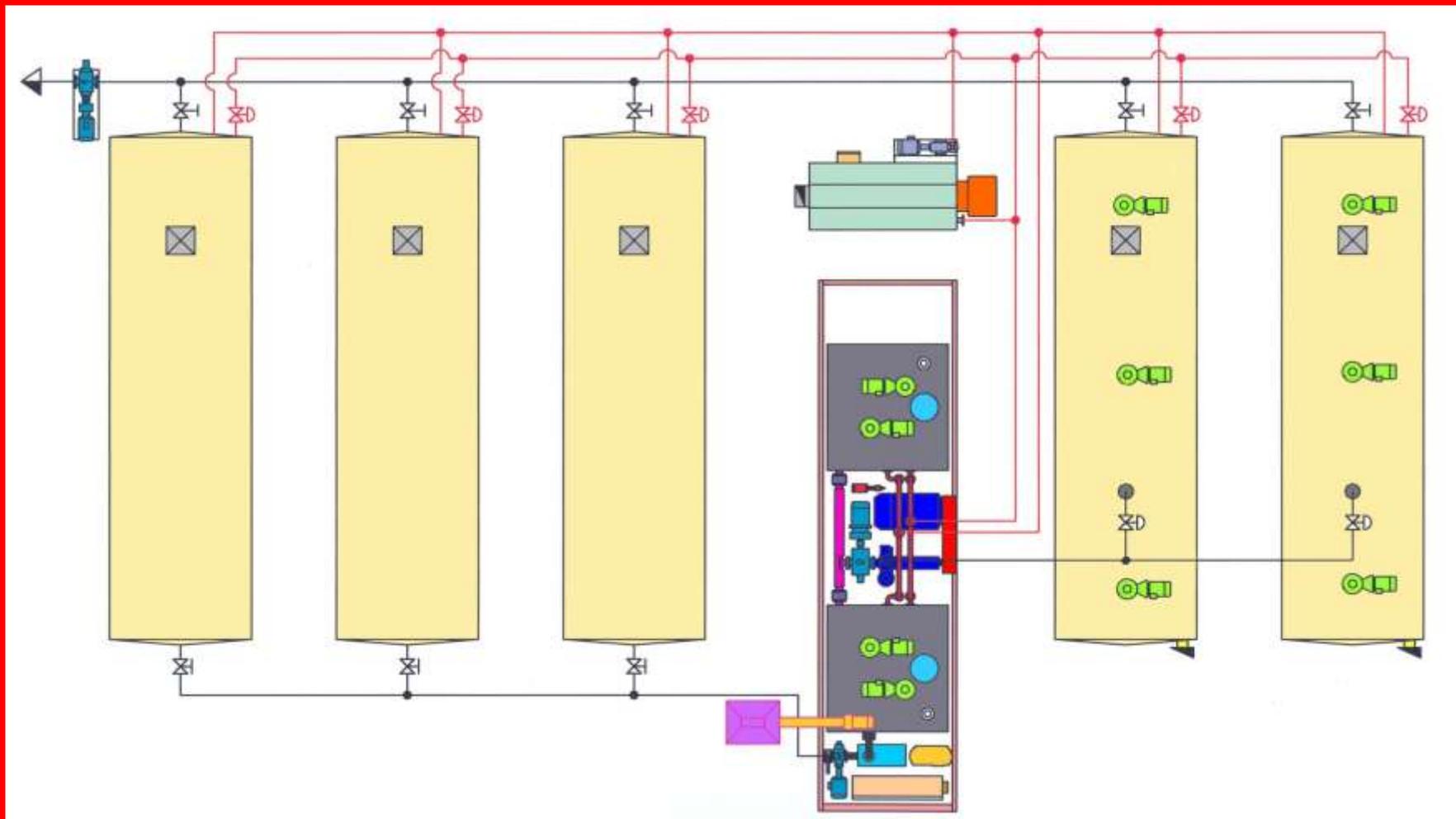
ЗАКЛЮЧИТЕЛЬНЫЙ ПРОХОД И ОТПРАВКА НА ХРАНЕНИЕ



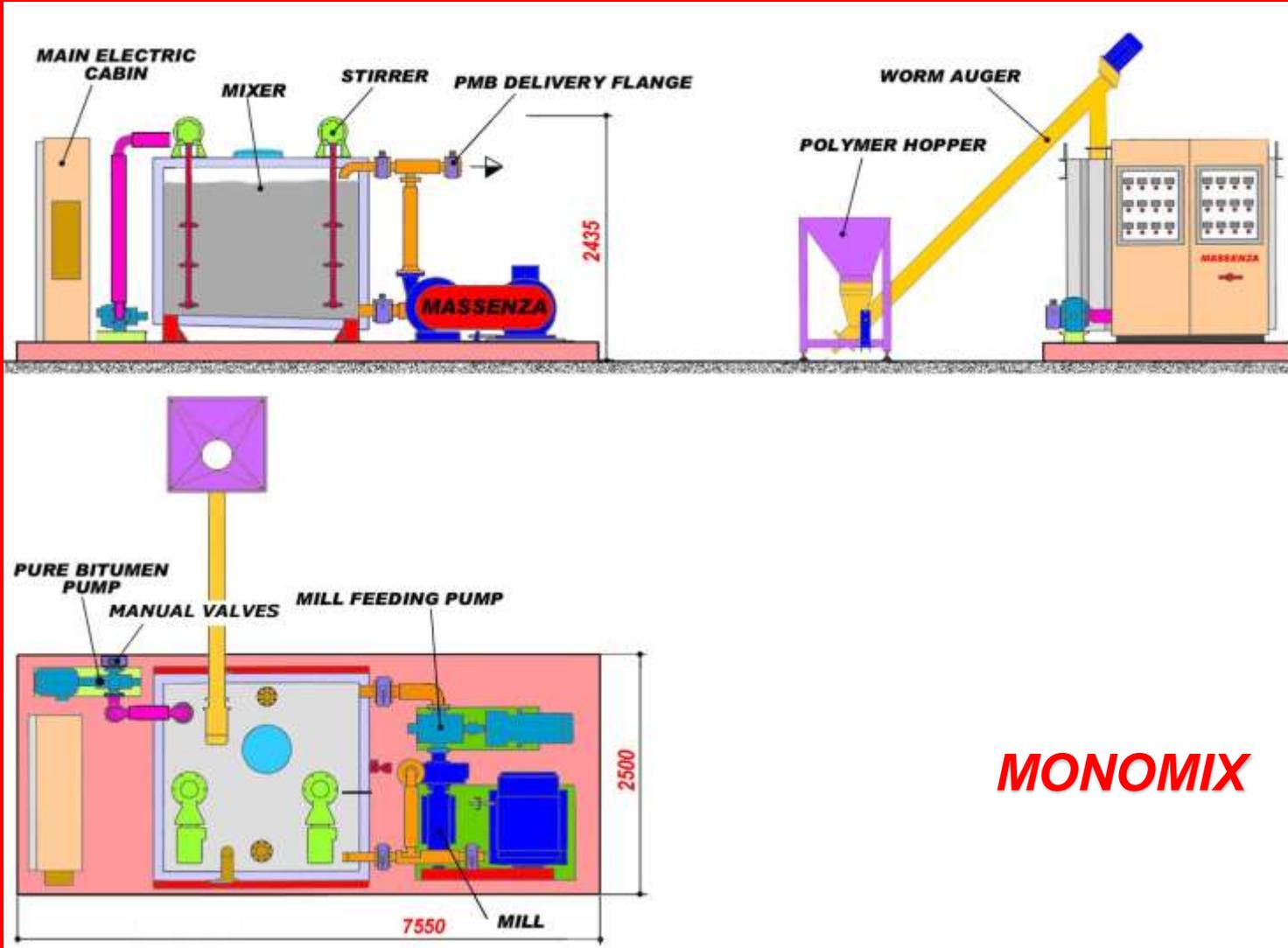
ПРОИЗВОДСТВО ПМБ: ТИПИЧНОЕ РАСПОЛОЖЕНИЕ



ПРОИЗВОДСТВО ПМБ: ТИПИЧНОЕ РАСПОЛОЖЕНИЕ



УСТАНОВКА MONOMIX



MONOMIX

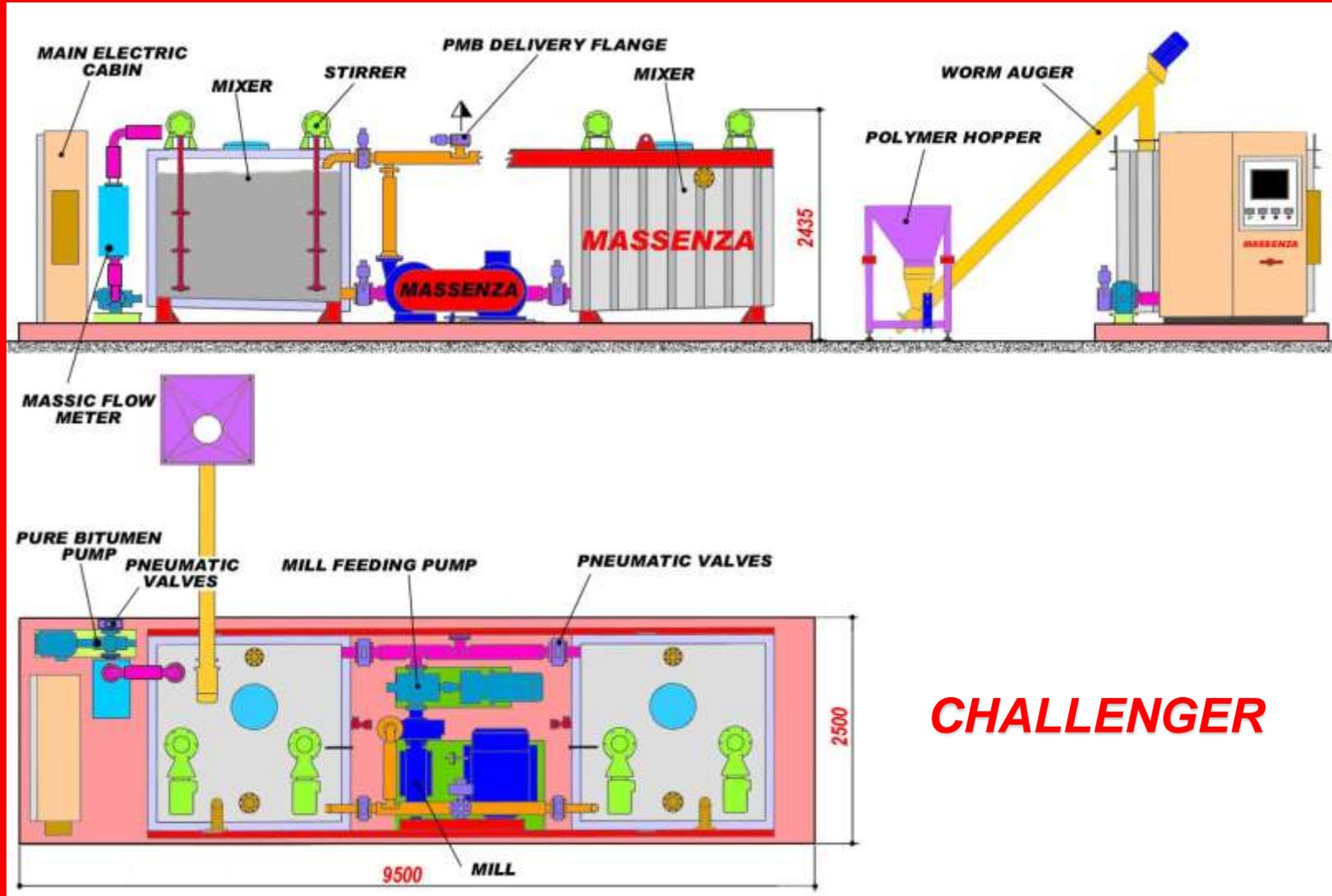
УСТАНОВКА MONOMIX



УСТАНОВКА MONOMIX: ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

- Производительность: 4 – 8 тонн/ч**
- Более низкий уровень автоматизации (ручные клапаны, объемное дозирование, отсутствие сенсорного экрана, и т.д.)**
- Разработан, чтобы выполнять работы с ограниченными инвестициями**
- Подходит для не крупных производств (для заводов до 120 тонн/ч)**

УСТАНОВКА CHALLENGER



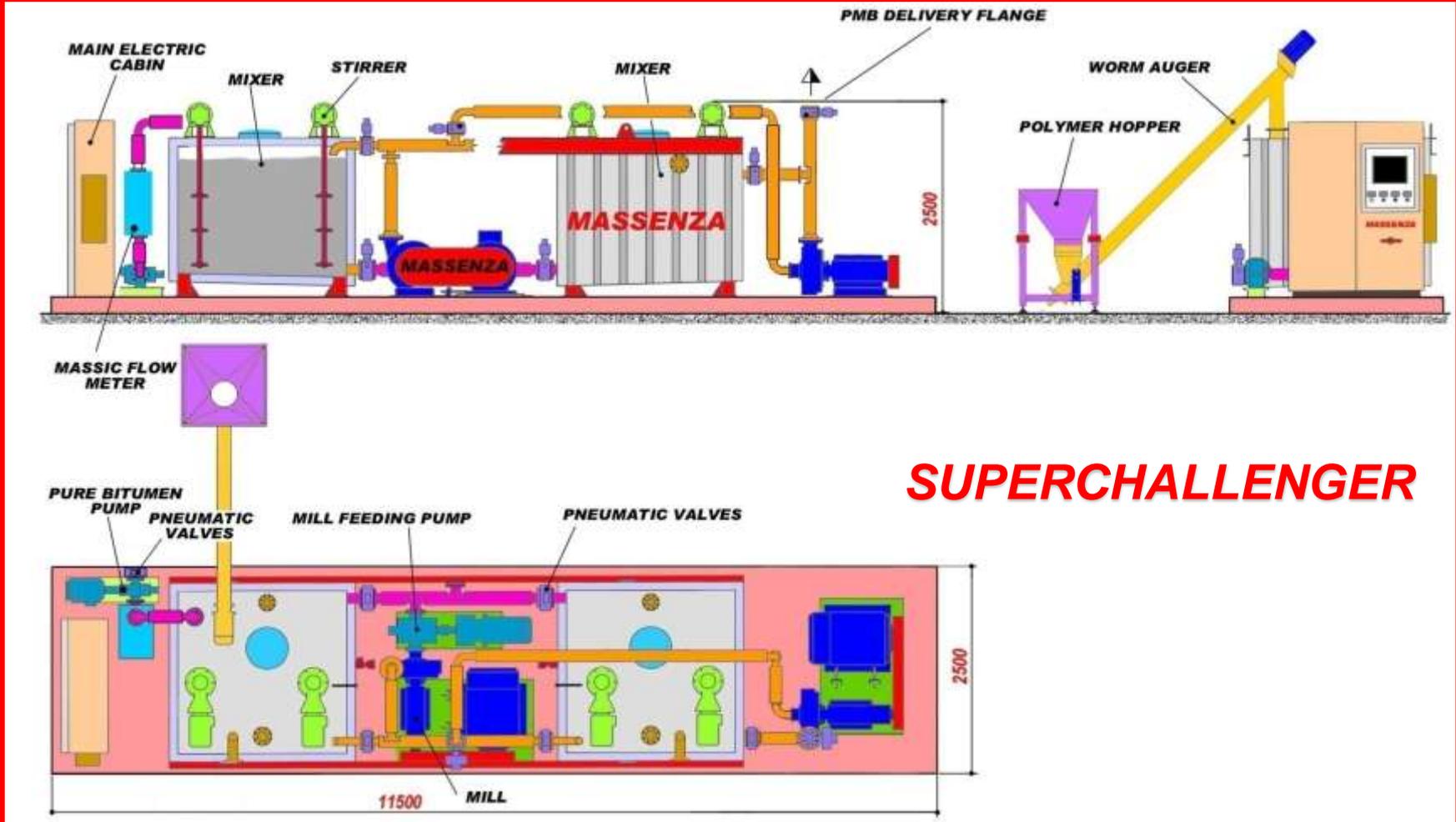
УСТАНОВКА CHALLENGER



УСТАНОВКА CHALLENGER : ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

- **Производительность: 8 – 15 тонн/ч**
- **Более высокий уровень автоматизации (пневматические клапаны, массовый расходомер, сенсорный экран..)**
- **Самая продаваемая модель**
- **Подходит для более крупных производств и некоторых торговых посредников ПМБ**

УСТАНОВКА SUPERCHALLENGER



УСТАНОВКА SUPERCHALLENGER



УСТАНОВКА SUPERCHALLENGER: ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

- **Производительность: 25 – 30 тонн/ч**
- **Установлены 2 мельницы, чтобы обеспечивать двойной проход в ряд для каждого цикла**
- **Самый высокий уровень автоматизации**
- **Разработан для крупных производителей ПМБ и торговых посредников**

ПЕРВОКЛАССНЫЕ КОМПОНЕНТЫ



ПЕРВОКЛАССНЫЕ КОМПОНЕНТЫ

НАСОС ПОДАЧИ **БИТУМА**

ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬ 35.000 л/ч

***Электронасос подачи битума с «рубашкой»
масляного обогрева и байпасом, DN 100, PN
10, производительность 35000 л/ч,
фланцевое соединение с эластичной
муфтой и приводом от электромотора
мощностью 15 кВт.***



ПЕРВОКЛАССНЫЕ КОМПОНЕНТЫ

ШНЕК ПОДАЧИ



ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬ 9000 л/ч

ДИАМЕТР 168 мм

НАКЛОН 45 °

**180-ЛИТРОВАЯ СТАНДАРТНАЯ ВМЕСТИМОСТЬ
БУНКЕРА**

**ОБЛАСТЬ ЗАГРУЗКИ, ЗАЩИЩЕНА НАКЛОННЫМ
ЭКРАНОМ**

**ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЬ 3 кВт - 50 Гц С
ОТНОШЕНИЕМ РЕДУКТОРА 1:10, УСТАНОВЛЕННЫЙ
НАВЕРХУ ШНЕКА**

**АВТОМАТИЧЕСКАЯ ВЕСОВАЯ СИСТЕМА
ДОЗИРОВАНИЯ ПОЛИМЕРА (по запросу)**

ПЕРВОКЛАССНЫЕ КОМПОНЕНТЫ: СИСТЕМЫ ЗАГРУЗКИ ПОЛИМЕРА



**STANDARD POLYMER
LOADING SYSTEM**

**LOADING CELL
SYSTEM**

**BIG-BAGS EMPTYING
SYSTEM**

ПЕРВОКЛАССНЫЕ КОМПОНЕНТЫ:

Смесительные емкости



Ёмкости типа R-2/5,0 обладают следующими параметрами:

- Геометрическая вместимость 5,6 м³;*
- Рабочая вместимость 4,5 м³;*
- Змеевики масляного нагрева;*
- Изоляция минеральной ватой и облицовка гальванизированными металлическими листами;*
- Люк диаметром 500 мм, труба-сапун 6", входные и выходные трубы с фланцами ASA 100 для диатермического масла и готового продукта;*
- Ручные секционные клапаны горячего масла;*
- 2 скоростных 3-лопастных смесителя с приводом от 3-фазных электродвигателей мощностью 7,5 кВт каждый;*
- Переливные трубы с фланцами;*
- Суппорт для установки шнека подачи полимеров, установлен только на одном смесителе.*

ПЕРВОКЛАССНЫЕ КОМПОНЕНТЫ

Мембранный уровнестат

Мембранный уровнестат для работы с высокими температурами, выходной сигнал 4-20 мА, пропорциональное измерение уровня с выдачей цифрового сигнала для компьютера управления PLC.



ПЕРВОКЛАССНЫЕ КОМПОНЕНТЫ

Коллоидная мельница (гомогенизатор) «MASSENZA», тип «PMB 460»



- Лёгкая замена частей ротора и статора, подверженных износу;
- Максимальная рабочая температура 230°C
- Максимальное давление на рубашке обогрева – 8 бар
- Вращение мельницы 1800 об/мин
- «рубашка» обогрева термальным маслом
- Секционные клапаны для контура горячего масла;
- Микрометрическая регулировка зазора между ротором и статором;
- эффект выкачивания для рециркуляции смеси в дозирующую емкость или обмена между двумя смежными емкостями;
- «рубашка» водяного охлаждения для уплотнения вала, с замкнутым контуром (обводным трубопроводом) для охлаждения с вентилятором, регулируемым термостатом, с предохранительным устройством;
- Привод от электродвигателя мощностью 160 кВт (4 полюса, 380-660 В) трапецидальными ремнями;
- Трансмиссия, старт звезда/треугольник;
- Устойчивая база с ремневытяжными прессами и защитой.

ПЕРВОКЛАССНЫЕ КОМПОНЕНТЫ

Электронасос подачи в мельницу

Электронасос подачи в мельницу с «рубашкой» масляного обогрева и байпасом, DN 100, PN 10, производительность 75000 л/ч, фланцевое соединение с эластичной муфтой и приводом от электромотора мощностью 11 кВт с инверторной регулировкой количества оборотов. Автоматизированное управление предустановкой силы тока в приводе мельницы. Насос установлен на мощной электросварной раме.



ПЕРВОКЛАССНЫЕ КОМПОНЕНТЫ

Подогреваемые шаровые клапаны



***Подогреваемые шаровые клапаны
управляются вручную,
укомплектованы специальным
уплотнением для работы с
высокими температурами.***

ПЕРВОКЛАССНЫЕ КОМПОНЕНТЫ

Шнек перемешивания

- ***С ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЕМ 7.5 КВТ***
- ***УГЛОВАЯ КОРОБКА РЕДУКТОРА ОСИ НА 90 °,***



ПЕРВОКЛАССНЫЕ КОМПОНЕНТЫ

РАСХОДОМЕР В СБОРЕ



ПОКРЫТАЯ КОЖУХОМ МАССОВАЯ СИСТЕМА ИЗМЕРЕНИЯ РАСХОДА МАТЕРИАЛА, РАБОТАЮЩАЯ ПО ПРИНЦИПУ КОРИОЛИС. ИЗМЕРЯЕТ МАССОВЫЙ РАСХОД НЕПОСРЕДСТВЕННО, НЕЗАВИСИМО ОТ ЛЮБЫХ ДРУГИХ ПАРАМЕТРОВ ЖИДКОСТИ, ТАКИХ КАК ПЛОТНОСТЬ, ТЕМПЕРАТУРА, ДАВЛЕНИЕ, ВЯЗКОСТЬ, ПРОВОДИМОСТЬ И ПРОФИЛЬ ПОТОКА. УСТАНОВЛЕН СО СПЕЦИАЛЬНОЙ РАМКой ПОДДЕРЖКИ И ГИБКИМ ТРУБОПРОВОДОМ, ЧТОБЫ ИЗБЕЖАТЬ ОТРАЖЕННОЙ РЕЗОНАНСНОЙ ЭНЕРГИИ ИЗ ВНЕШНЕГО ИСТОЧНИКА И ОБОРУДОВАН МАСЛЯНОЙ РУБАШКОЙ ОБОГРЕВА. DN80, PN16,

ЗНАЧЕНИЕ НА ДИСПЛЕЕ МОЖЕТ БЫТЬ УСТАНОВЛЕНО ИЛИ В КГ ИЛИ В ЛИТРАХ.

ЭЛЕКТРОСИСТЕМА

Металлический шкаф, оборудован системой принудительной вентиляции. Панель управления изготовлена из стали и защищена от воздействия окружающей среды.

Сенсорная компьютерная панель:

- *Общая картина установки с индикацией состояния клапанов и насосов, с указанием температуры и уровней.*
- *Управление клапанами и моторами в ручном режиме;*
- *Показания температур, уровней, состояния гомогенизатора, количества битума, количества проходов, процентного содержания полимера (только для системы весовых ячеек - опционально);*
- *Управление в автоматическом цикле;*
- *Управление аварийными ситуациями и история аварий.*

Аппаратура защищена на входе плавкими предохранителями, двигатели защищены контурными прерывателями. Двигатели с инверторами защищены самими инверторами. Контурные управления питаются от трансформатора и защищены прерывателями как в первичном, так и во вторичном контуре. Функциональная логика и аварийная система управляются PLC-компьютером посредством контроля всех цифровых сигналов.

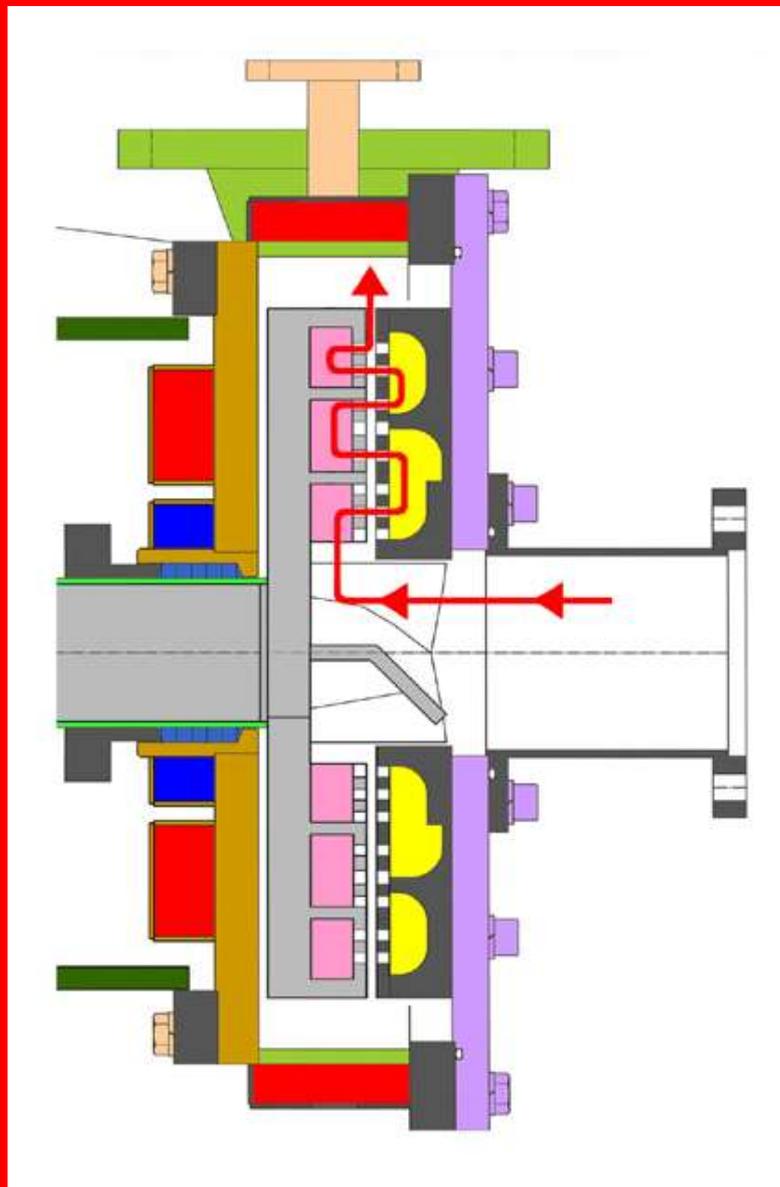


СЕРДЦЕ
ЗАВОДА ПМБ

Мельница MASSENZA



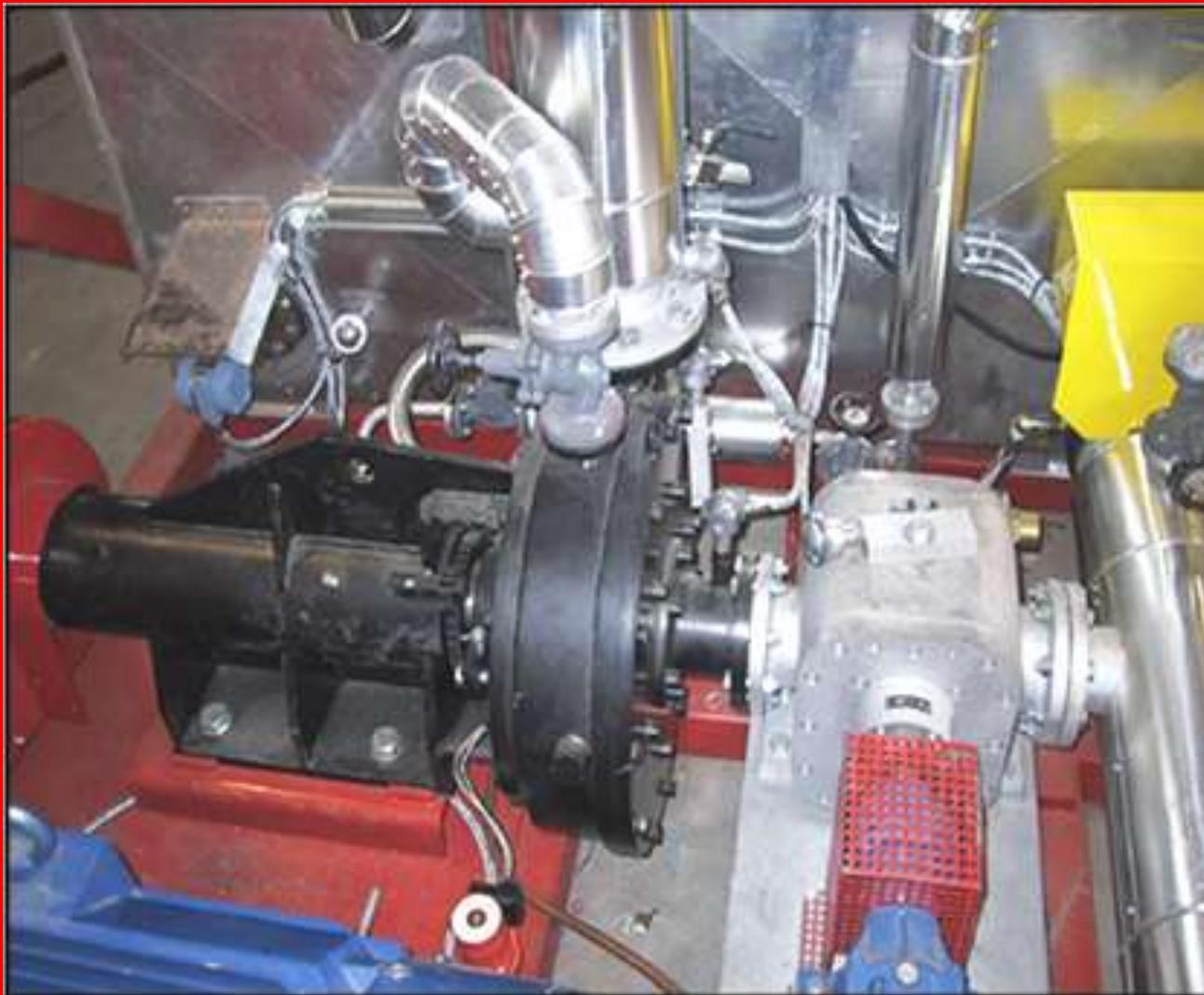
ПРИНЦИП РАБОТЫ



ВИД ИЗНУТРИ



КОНЦЕПЦИЯ ПОБЕДЫ



ПОЛИМЕРНО МОДИФИЦИРОВАННЫЙ БИТУМ

***Часть 3 – ПРИМЕНЕНИЕ В
ДОРОЖНОМ СТРОИТЕЛЬСТВЕ***

ПОЛИМЕРНО МОДИФИЦИРОВАННЫЙ БИТУМ (ПМБ): ПОЧЕМУ ОН?



MASSENZA SRL



НЕ ДЛЯ ЧУДЕС!!

ПОЛИМЕРНО МОДИФИЦИРОВАННЫЙ БИТУМ (ПМБ): ПОЧЕМУ ОН?



MASSENZA SRL

**ПО ОЧЕНЬ ПРАКТИЧЕСКИМ
ПРИЧИНАМ!!**



ПОЛИМЕРНО МОДИФИЦИРОВАННЫЙ БИТУМ (ПМБ): ПОЧЕМУ ОН?

**ОБЫЧНЫЙ
БИТУМ**



- Высокая термочувствительность (смягчается при высоких температурах и разрушается при низких температурах)
- плохие механические и упругие свойства
- тенденция к старению

калейность



вымывание



ПОЛИМЕРНО МОДИФИЦИРОВАННЫЙ БИТУМ (ПМБ): ПОЧЕМУ ОН?



MASSENZA SRL

**ОБЫЧНЫЙ
БИТУМ**



- Высокая термочувствительность (смягчается при высоких температурах и разрушается при низких температурах)
- плохие механические и упругие свойства
- тенденция к старению



Повреждения при
низких температурах

ПОЛИМЕРНО МОДИФИЦИРОВАННЫЙ БИТУМ (ПМБ): ПОЧЕМУ ОН?

**ОБЫЧНЫЙ
БИТУМ**



- Высокая термочувствительность (смягчается при высоких температурах и разрушается при низких температурах)
- плохие механические и упругие свойства
- тенденция к старению



Усталостные
повреждения



Повреждения
типа Аллигатор

ПОЛИМЕРНО МОДИФИЦИРОВАННЫЙ БИТУМ (ПМБ): ПОЧЕМУ ОН?



MASSENZA SRL

**ОБЫЧНЫЙ
БИТУМ**



- Высокая термочувствительность (смягчается при высоких температурах и разрушается при низких температурах)
- плохие механические и упругие свойства
- тенденция к старению

**ПОВЕРХНОСТНЫЕ
ВЫБОИНЫ**



**ГЛУБОКИЕ
ВЫБОИНЫ**



ПОЛИМЕРНО МОДИФИЦИРОВАННЫЙ БИТУМ (ПМБ): ПОЧЕМУ ОН?



MASSENZA SRL

**ОБЫЧНЫЙ
БИТУМ**



- Высокая термочувствительность (смягчается при высоких температурах и разрушается при низких температурах)
- плохие механические и упругие свойства
- тенденция к старению

ПМБ



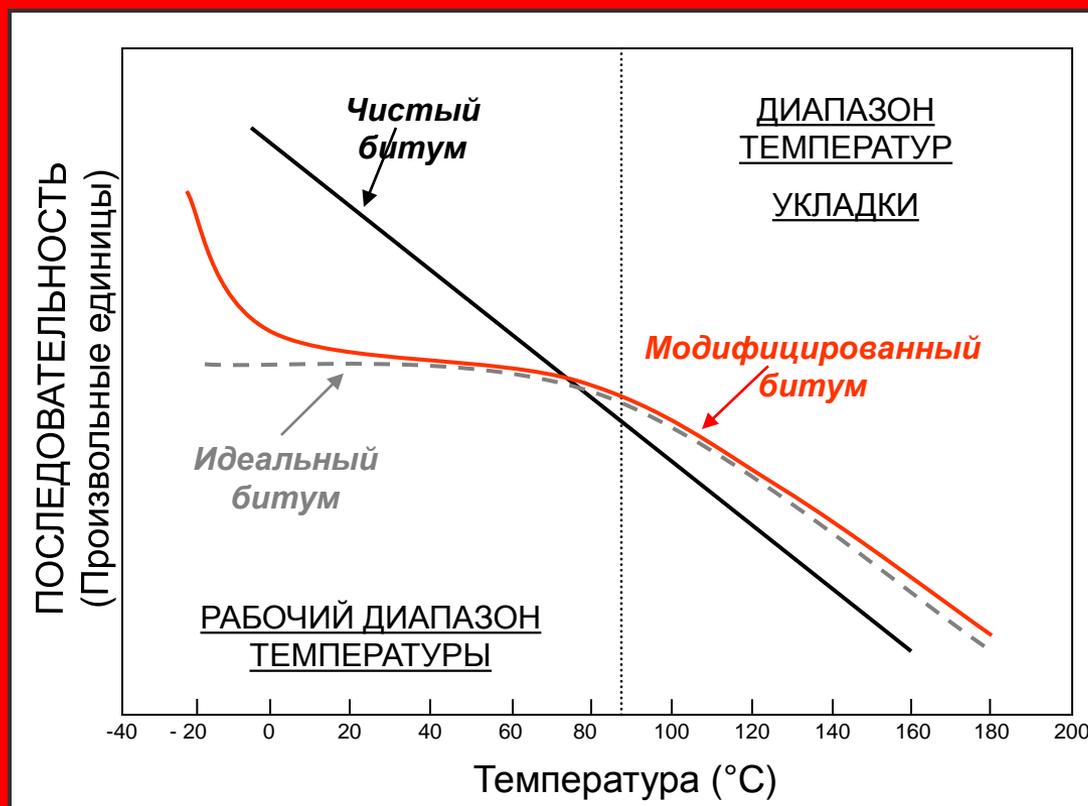
- Улучшенная термочувствительность
- *Большой интервал упругопластичности*
- *Улучшенное сопротивление старению*
- Улучшенная сопротивляемость нагрузкам и усталости
- *Улучшенное сопротивление старению*

ПОЛИМЕРНО МОДИФИЦИРОВАННЫЙ БИТУМ (ПМБ): ПОЧЕМУ ОН?



MASSENZA SRL

КОНСИСТЕНЦИЯ: Сопротивление остаточной деформации



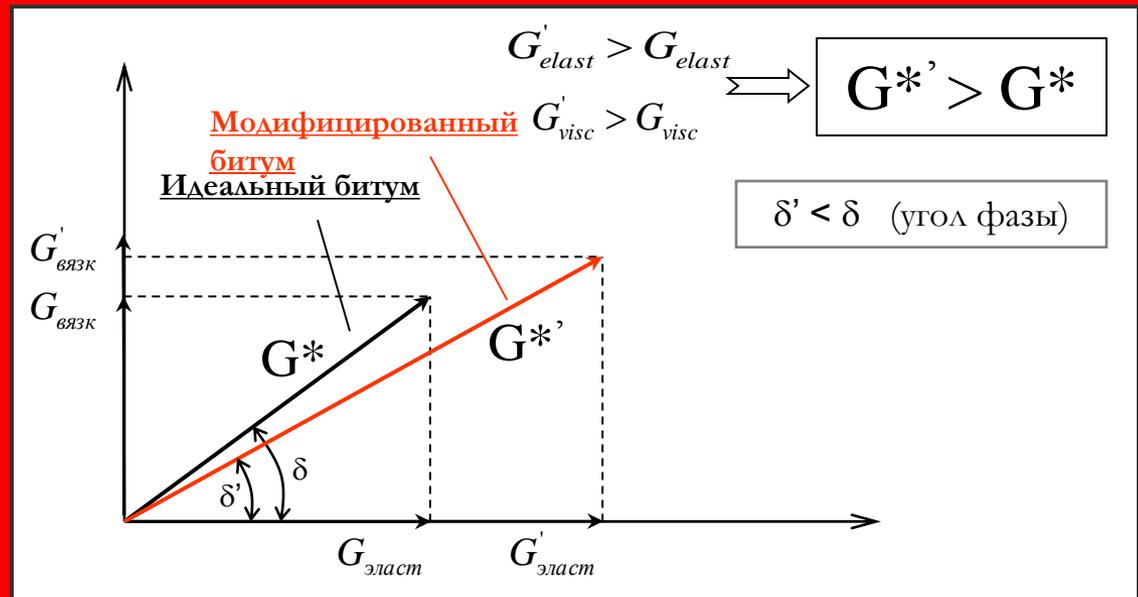
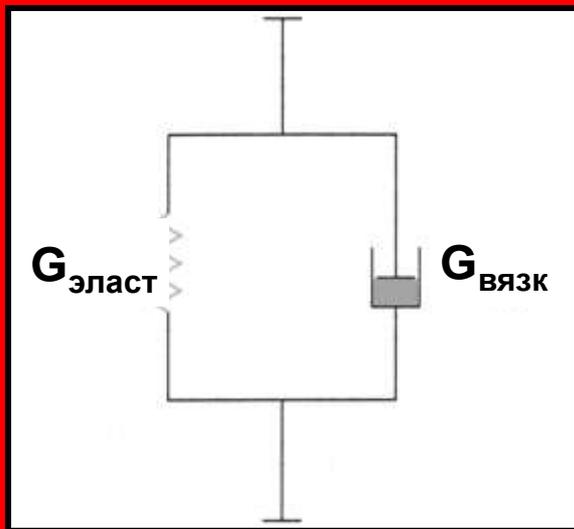
Тенденция консистенции ПМБ очень близка к идеальному поведению битума!

ПОЛИМЕРНО МОДИФИЦИРОВАННЫЙ БИТУМ (ПМБ): ПОЧЕМУ ОН?



MASSENZA SRL

МОДУЛЬ (G) = нагрузка / отношение
ДЕФОРМАЦИИ



Сложное увеличение модуля ПМБ приводит к:
большей эластичности и пластичности;
большому сопротивлению усталости.

ПОЛИМЕРНО МОДИФИЦИРОВАННЫЙ БИТУМ (ПМБ): ПОЧЕМУ ОН?



MASSENZA SRL

**КОГЕЗИЯ: Сопротивление внешней деформации
(прямая связь с консистенцией)**



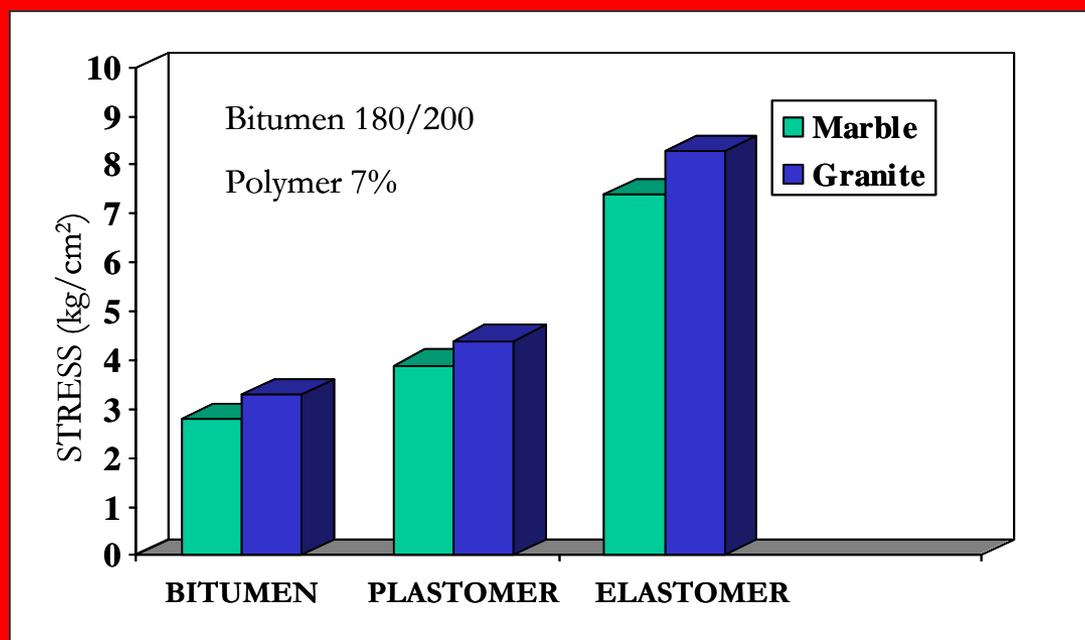
**Улучшение свойств когезии ПМБ четко
показывает реологическое поведение
битума.**

ПОЛИМЕРНО МОДИФИЦИРОВАННЫЙ БИТУМ (ПМБ): ПОЧЕМУ ОН?



MASSENZA SRL

Адгезия: Сопротивление слипанию



Повышение адгезии в связи с усилением силы деформации абсорбции.

ПОЛИМЕРНО МОДИФИЦИРОВАННЫЙ БИТУМ (ПМБ): УЛУЧШЕНИЕ СВОЙСТВ



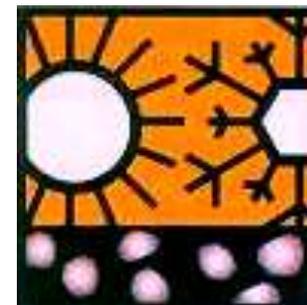
*Большой интервал
упругопластичности*



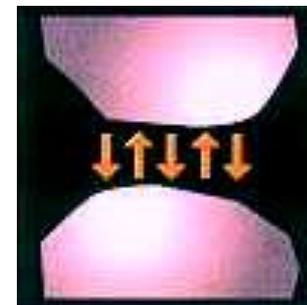
*Улучшенная сопротивляемость
нагрузкам и усталости*



*Улучшенное сопротивление
старению*



*Улучшенные свойства при
высоких и низких температурах*



*Улучшенные когезионные и
адгезионные свойства*

ПОЛИМЕРНО МОДИФИЦИРОВАННЫЙ БИТУМ (ПМБ): ... И ПМБ ГОРЯЧИЕ СМЕСИ!

Повышенная стойкость к постоянной деформации

Повышенная стойкость к появлению трещин

Повышенная стойкость к воде

Повышенная стойкость к температурным воздействиям

Более длительный срок службы

ПМБ ДОРОЖНОЕ ПРИМЕНЕНИЕ: НОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ



ПМБ ДОРОЖНОЕ ПРИМЕНЕНИЕ: КЛАССИФИКАЦИЯ

ТОЛЩИНА



- Тонкий слой (4 см)
- Очень тонким слоем (2-3 см)
- Ультра тонкий слой (1,5-2 см)

ТИП СМЕСИ



- ПЛОТНЫЕ А-Б(4-6%)
- А-Б ОТКРЫТОГО ТИПА(6-7%)
- ПОРИСТЫЙ А-Б(> 18%)

ОСОБЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ



- ❖ Дренажный слой
- ❖ Слой износа
- ❖ Высокопрочные смеси
- ❖ и тд.

ПОЛИМЕРНО МОДИФИЦИРОВАННЫЙ БИТУМ (ПМБ): ГДЕ ПРИМЕНЯЮТСЯ



MASSENZA SRL

**ДОРОЖНАЯ ОДЕЖДА, ультра-тонкий
и очень тонкий слоем (2-3 см)**



**Улучшение сопротивления на растяжение и
сопротивления сдвига**

**Поверхностные обработки с толстым слоем
битума.**

**Улучшение долговечность градуированных
смесей.**

ПОЛИМЕРНО МОДИФИЦИРОВАННЫЙ БИТУМ (ПМБ): ГДЕ ПРИМЕНЯЮТСЯ



MASSENZA SRL

**Щебеночно-мастичный
асфальтобетон (ЩМА)**



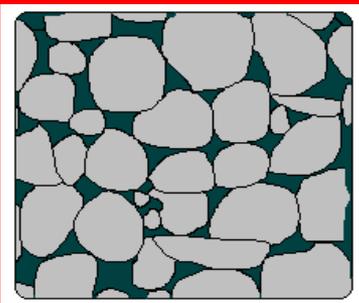
**Уменьшение стекания вяжущего в смеси, за
счет жесткости самого битума**

**МОДИФИЦИРОВАННЫЙ БИТУМ
(ПМБ): ЦМА**

**Щебеночно-мастичный
асфальтобетон (ЦМА)**

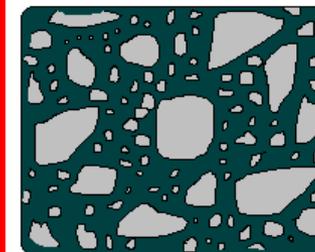
- ✓ Слой износа
- ✓ Очень тонкий слой(1,5-3 см)
- ✓ Применение для стр-ва мостов и акведуков

ПОЛИМЕРНО МОДИФИЦИРОВАННЫЙ БИТУМ (ПМБ): ЦМА



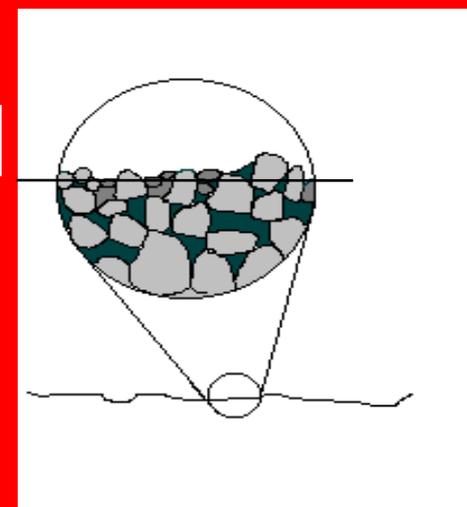
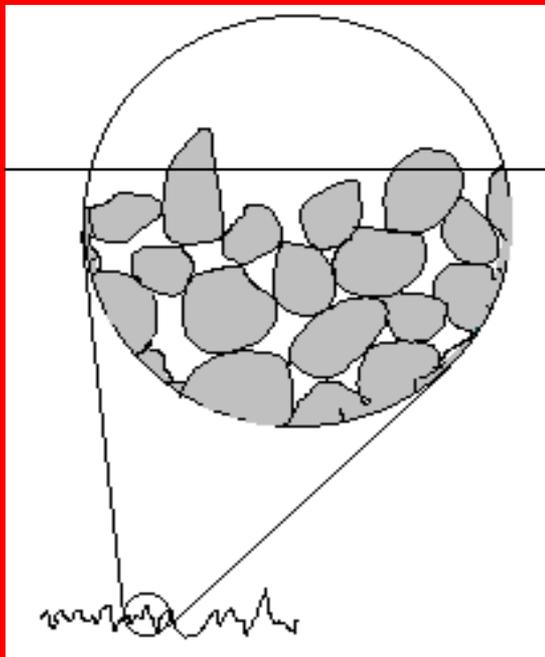
Пустоты заполняются ПМБ (сильное связующее вещество) и наполнителем

ЦМА содержит 25% песка, в то время как обычные смеси 40-45%



Средняя глубина шероховатости поверхности: 5-6 мм

Обычная смесь: 1-2 мм



ПОЛИМЕРНО МОДИФИЦИРОВАННЫЙ БИТУМ (ПМБ): ГДЕ ПРИМЕНЯЮТСЯ

ГРАДУИРОВАННЫЕ СМЕСИ (пористый асфальт)



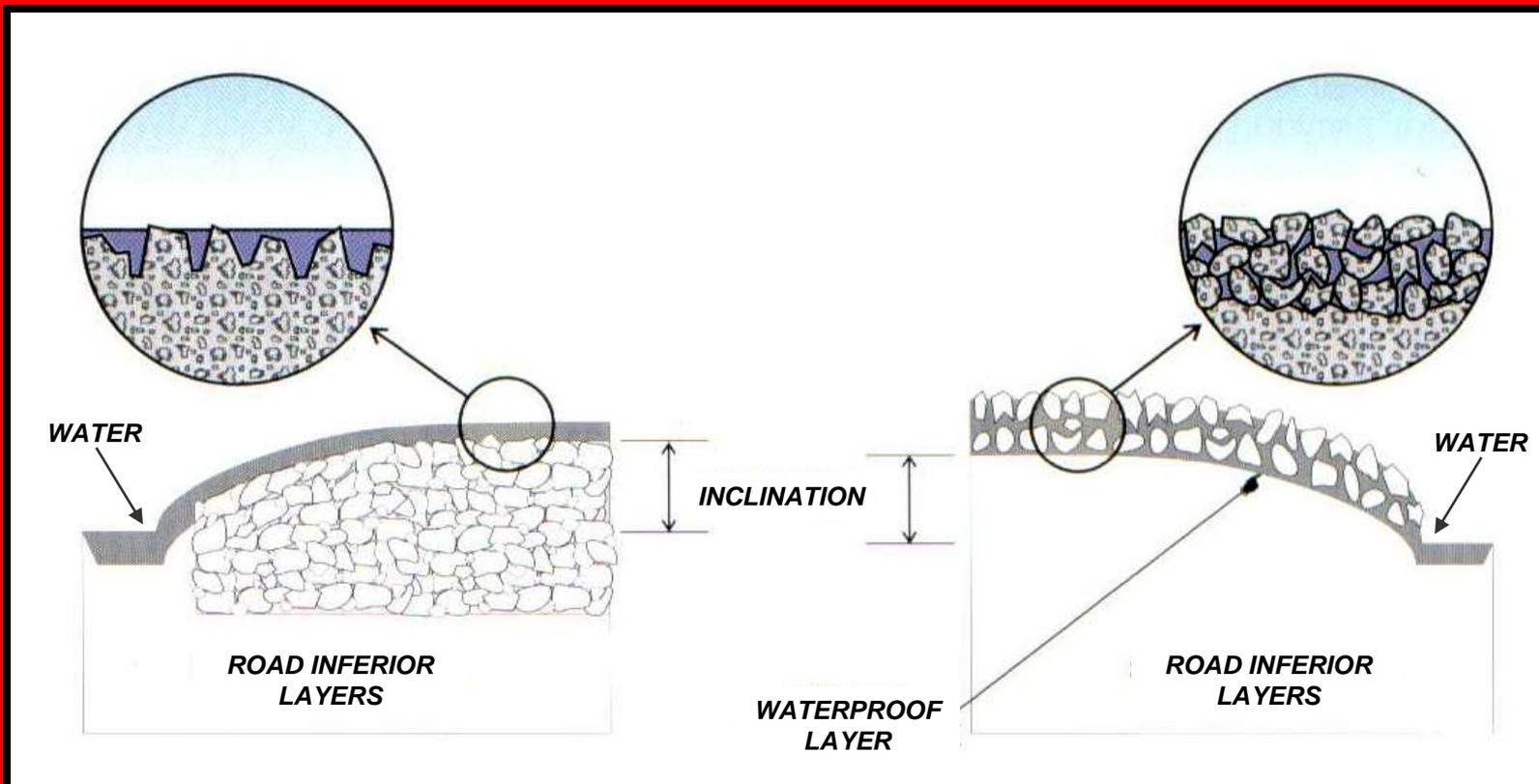
**Улучшение когезии и устойчивости к атмосферным
воздействиям.**

**Улучшения адгезии и снижения степени проникновения
воды.**

Улучшение сопротивления растекаемости вяжущего .

**Позволяет увеличить содержание вяжущего, которое
будет использоваться.**

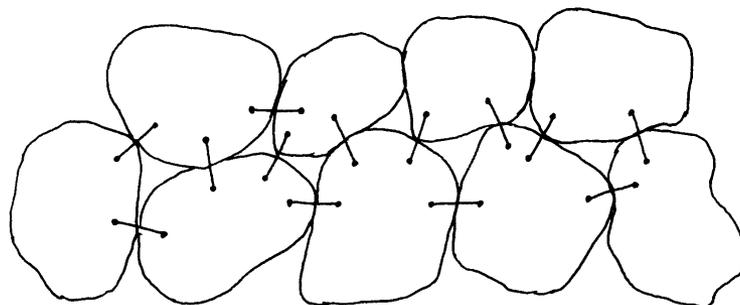
ПМБ ДОРОЖНОЕ ПРИМЕНЕНИЕ : ДРЕНАЖНЫЕ И ЗВУКОПОЛГАЩАЮЩИЕ СМЕСИ



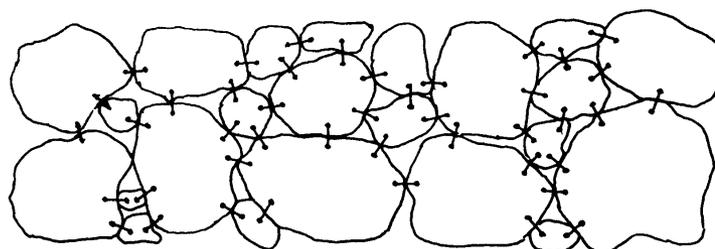
ОБЫЧНАЯ СМЕСЬ

**ДРЕНАЖНАЯ
СМЕСЬ**

ПМБ ДОРОЖНОЕ ПРИМЕНЕНИЕ : ДРЕНАЖНЫЕ И ЗВУКОПОЛГАЩАЮЩИЕ СМЕСИ



ДРЕНАЖНАЯ СМЕСЬ



ОБЫЧНАЯ СМЕСЬ

**БОЛЬШОЕ КОЛИЧЕСТВО
СОЕДИНЯЮЩИХСЯ
ЧАСТИЦ**



ПМБ – СИЛЬНОЕ ВЯЖУЩЕЕ!

ПМБ ДОРОЖНОЕ ПРИМЕНЕНИЕ : ДРЕНАЖНЫЕ И ЗВУКОПОЛГАЩАЮЩИЕ СМЕСИ



**ДРЕНАЖНЫЕ
СМЕСИ**

ОБЫЧНЫЕ СМЕСИ

Уменьшение «туманного
эффекта»

Лучшая видимость

ВЫСОКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ

ПМБ ДОРОЖНОЕ ПРИМЕНЕНИЕ : ДРЕНАЖНЫЕ И ЗВУКОПОЛГАЩАЮЩИЕ СМЕСИ

СРАВНЕНИЕ:

ДРЕНАЖНОЕ И ТРАДИЦИОННОЕ ПОКРЫТИЯ



Резкое уменьшение эффекта «аквапланирования»

ПМБ ДОРОЖНОЕ ПРИМЕНЕНИЕ : ДРЕНАЖНЫЕ И ЗВУКОПОЛГАЦАЮЩИЕ СМЕСИ



Шины при
контакте с
дорогой
производят шум

Поглощение шума
за счет пустот

Комфорт передвижения

ПМБ ДОРОЖНОЕ ПРИМЕНЕНИЕ : ДРЕНАЖНЫЕ И ЗВУКОПОЛГАЩАЮЩИЕ СМЕСИ

Основные преимущества

- **ЛИКВИДАЦИЯ** стоячей воды на поверхности дороги
- **Ликвидация** эффекта аквапланирования

- **ПОВЫШЕНИЕ** сцепления шин с дорогой
- **Улучшение** функций адгезии и противоскользкой функции

- **ЛИКВИДАЦИЯ** брызг и тумана
- **Сокращение** эффекта спрея на 90%

- **ЛИКВИДАЦИЯ** отражающегося света
- **Улучшение** видимости ночью

- **ШУМОПОГЛОЩЕНИЕ**
- **Улучшение** комфорта

ПОЛИМЕРНО МОДИФИЦИРОВАННЫЙ БИТУМ (ПМБ): ГДЕ ПРИМЕНЯЮТСЯ

ТРАДИЦИОННЫЕ СМЕСИ (БОЛЕЕ 5 СМ)



***Сопротивление образованию коллейности
независимо от влияния низких температур.***

ПОЛИМЕРНО МОДИФИЦИРОВАННЫЙ БИТУМ (ПМБ): ГДЕ ПРИМЕНЯЮТСЯ

**БАЗОВЫЕ СЛОИ
(особенно на деформируемого
субстрата)**



**Увеличение сопротивления усталостным
разрушениям при постоянно
повторяющихся нагрузках.**

Обеспечивает высокую степень гибкости.

ПМБ ДОРОЖНОЕ ПРИМЕНЕНИЕ: ВЫСОКОПРОЧНЫЕ СМЕСИ

**ПМБ С ВЫСОКОЙ СТЕПЕНЬЮ
ПРОЧНОСТИ (G^*)**



ТИПИЧНЫЕ ЗНАЧЕНИЯ:

- G^* at 10°C, 1 Hz: > 5 MPa
- G^* at 10°C, 10 Hz: > 1 MPa

**БОЛЬШАЯ
ПРОЧНОСТЬ**



**МЕНЬШАЯ
ДЕФОРМАЦИЯ!!!**

ПОЛИМЕРНО – МОДИФИЦИРОВАННЫЙ БИТУМ (ПМБ), ПРИМЕНЕНИЕ: ВЫСОКОПРОЧНЫЕ СМЕСИ

**Уменьшение толщины дорожного покрытия
с использованием ВЫСОКОПРОЧНЫХ
СМЕСЕЙ**

- **Меньшее количество оборудования**
 - **Меньшие энергозатраты**
 - **Быстрое выполнение работ**
- **Повышенный срок службы дороги**

Экономия денег

ПОЛИМЕРНО – МОДИФИЦИРОВАННЫЙ БИТУМ (ПМБ): ВЫСОКОПРОЧНЫЕ СМЕСИ

Типичное применение: СЛОИ ДОРОЖНОЙ
ОДЕЖДЫ

Усиление на магистралях (“Т0” класс движения)
Например, для существующих дорог толщиной <5 см

Смесь с обычным
битумом

15 см толщиной

+

Верхние слои дорожной
одежды

8 см толщиной

ВЫСОКОПРОЧНЫЕ СМЕСИ

16 см

+

СЛОЙ ИЗНОСА

2 см

5 см ЭКОНОМИИ!

ПОЛИМЕРНО – МОДИФИЦИРОВАННЫЙ БИТУМ (ПМБ): ВЫСОКОПРОЧНЫЕ СМЕСИ

Типичное применение: СЛОИ ДОРОЖНОЙ
ОДЕЖДЫ

Усиление на дорогах с высокой загруженностью ("Т1 класс
движения) Например, для существующих дорог толщиной <5 см

Смесь с обычным
битумом

12 см толщина

+

Верхние слои дорожной
одежды

8 см толщина

ВЫСОКОПРОЧНЫЕ СМЕСИ

11 см

+

СЛОЙ ИЗНОСА

2 см

7 см ЭКОНОМИИ!!!!

ПОЛИМЕРНО – МОДИФИЦИРОВАННЫЙ БИТУМ (ПМБ): Применение



MASSENZA SRL

Покрытия мостов



**Улучшить силы сопротивления усталости на
згибе.**

**Улучшить устойчивость к температурным
изменениям.**

ПОЛИМЕРНО – МОДИФИЦИРОВАННЫЙ БИТУМ (ПМБ):

MASSENZA SRL



Применение

Битумная защитная мембрана



**Обеспечить высокую эластичность против
движения.**

Обеспечить защиту от появления трещин.

ПОЛИМЕРНО – МОДИФИЦИРОВАННЫЙ БИТУМ (ПМБ):

MASSENZA SRL



Применение

Все битумные слои



Уменьшить общую толщину (новые покрытия).

***Минимизировать толщину снимаемых слоев
(техническое обслуживание).***

Применение ПМБ в дорожном строительстве : Аэропорты



***Высокая частота и сила нагрузок,
СТАТИЧЕСКИХ и ДИНАМИЧЕСКИХ!***

строительстве :

Аэропорты

Высокая стойкость к тяжелым статическим нагрузкам (ПАРКОВКА)

Поверхность с хорошей шероховатостью для нескользящего эффекта, особенно, когда идет дождь (ВПП)

Высокая стойкость к экстремальным погодным условиям

Дренажные и гидроизоляционные свойства

Хорошая гибкость, чтобы избежать текучести

Применение ПМБ в дорожном строительстве: ОСТАЛЬНЫЕ...

- Железнодорожный суб-балласт**
- Водонепроницаемое покрытие**
- «Модифицированные»
эмульсии**
- ...

Спасибо за

Ваше внимание!!!