

# ТЕХНОЛОГИЯ АВТОМАТИЧЕСКОГО ДРАЖЕРОВАНИЯ

**Dumoulin**

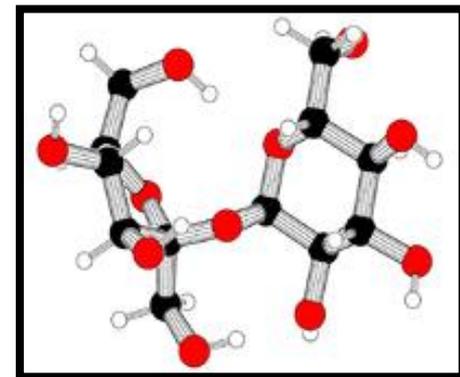
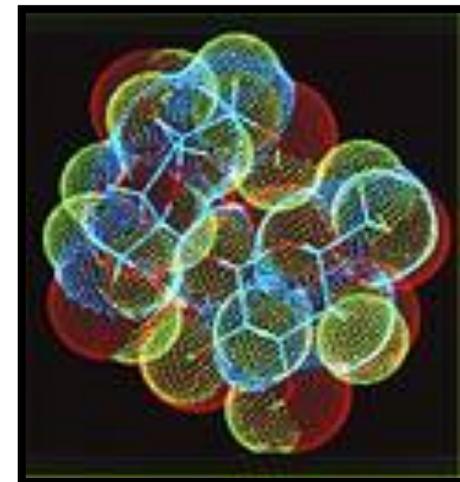
# ДРАЖЕРОВАНИЕ САХАРОМ

# САХАР

## Молекула сахара

Сахар, сахароза это молекула органического происхождения, состоящая из углерода (С), водорода (Н) и кислорода (О). Химическая формула сахара  $C_{12}H_{22}O_{11}$ , молекулярная масса составляет 342,30 г/моль. Более точно, сахароза это комбинация двух молекул – фруктозы и глюкозы.

Официальное наименование, следуя международным нормам D-фруктофураносил D- глюкопиранозид



# САХАР

## Кристалл сахара

В твердом виде (кристаллизованном), сахароза или сахар не имеет ни цвета ни запаха. Конечно, он имеет сладкий вкус. Сахар кристаллизуется в виде безводных призм (которые не содержат воду), с моносимметричной кристаллической структурой (для самых чистых). Теоретически, идеальный кристалл сахара будет представлять собой призму с 15 гранями.



# ДРАЖЕРОВАНИЕ САХАРОМ

Дражирование сахаром позволяет:

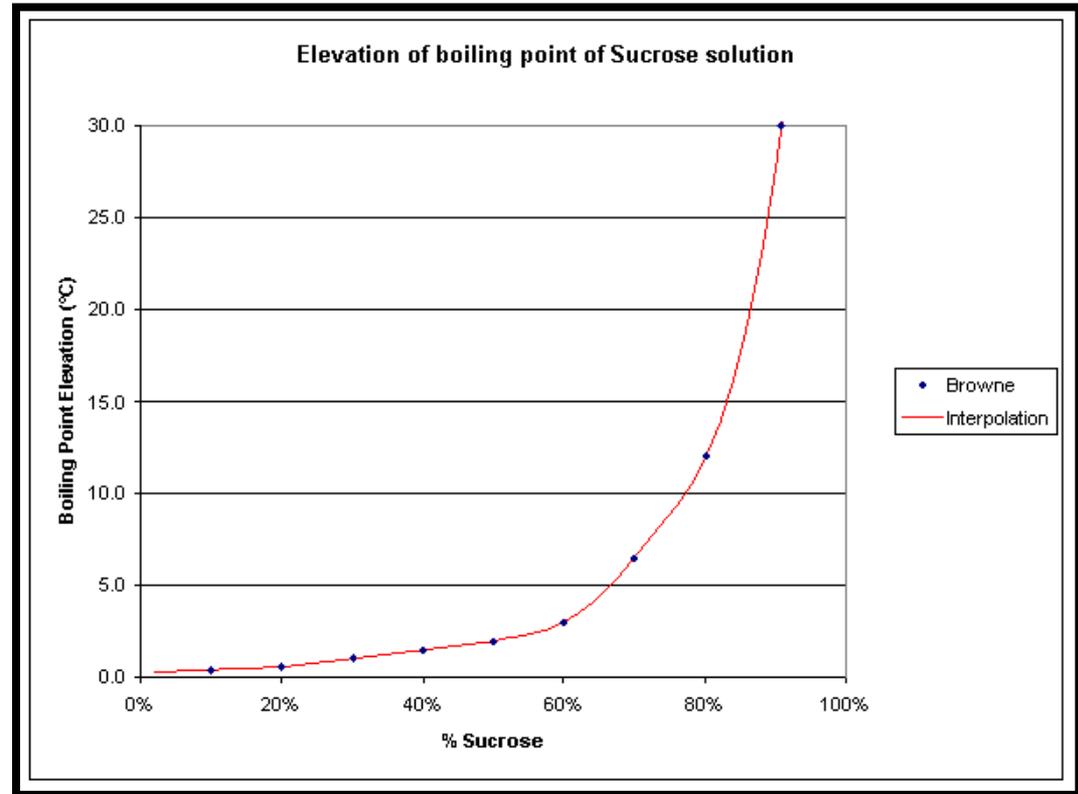
- Смягчить вкус/ запах/ улучшить цвет продукта
- Придать необходимую влажность и механическую прочность,
- Сохранить и усилить хрустящий эффект
- Облегчить упаковку
- Придать цветовые эффекты / блеск
- Придать вкус продукту
- Улучшить физические свойства центра  
(Устойчивость в условиях воздействия температуры, света, воздуха, оптимизировать уровень влаги, снизить твердость, хрупкость)



# СИРОП

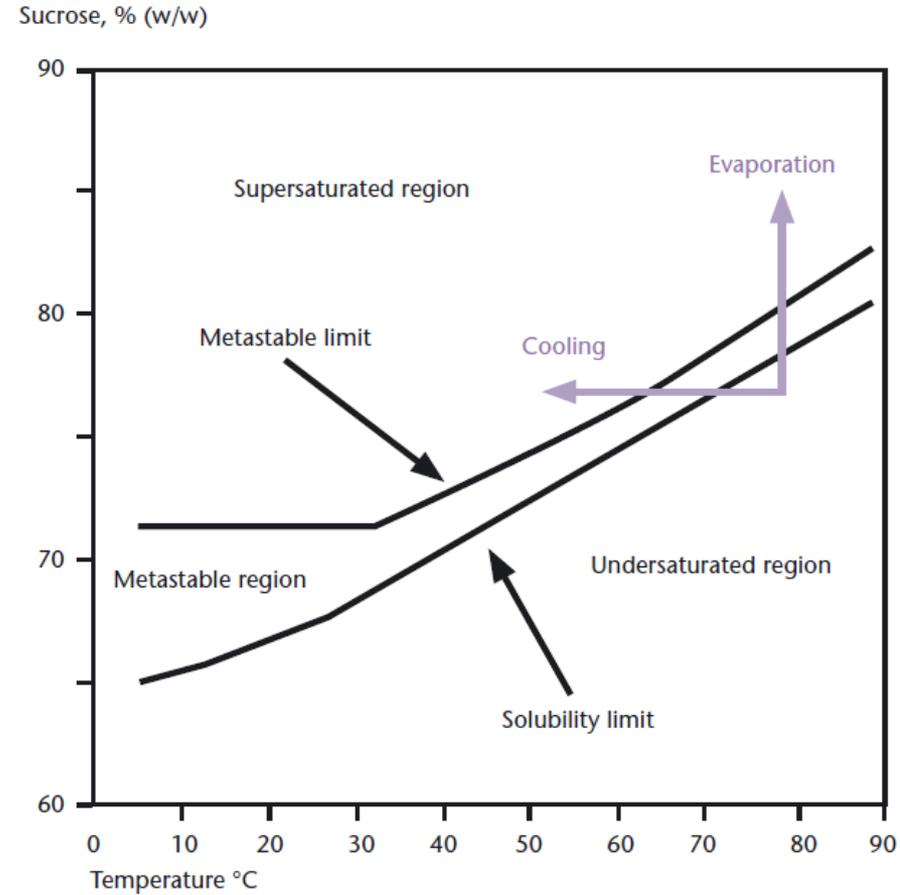
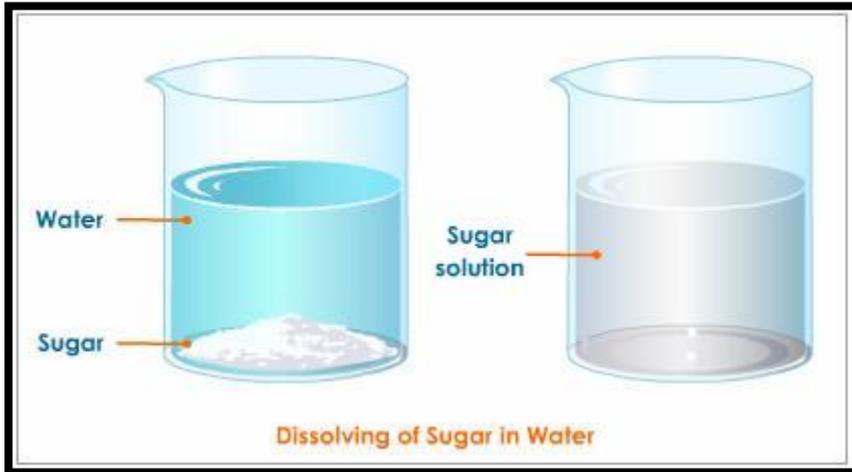
Накатоchnый сироп представляет собой вязкую жидкость, состоящую в основном из сахара, растворенного в воде.

Для удаления кристаллов сахара (чтобы избежать хаотичного возникновения кристаллов), необходимо уваривать сироп и обеспечить растворение кристаллов.



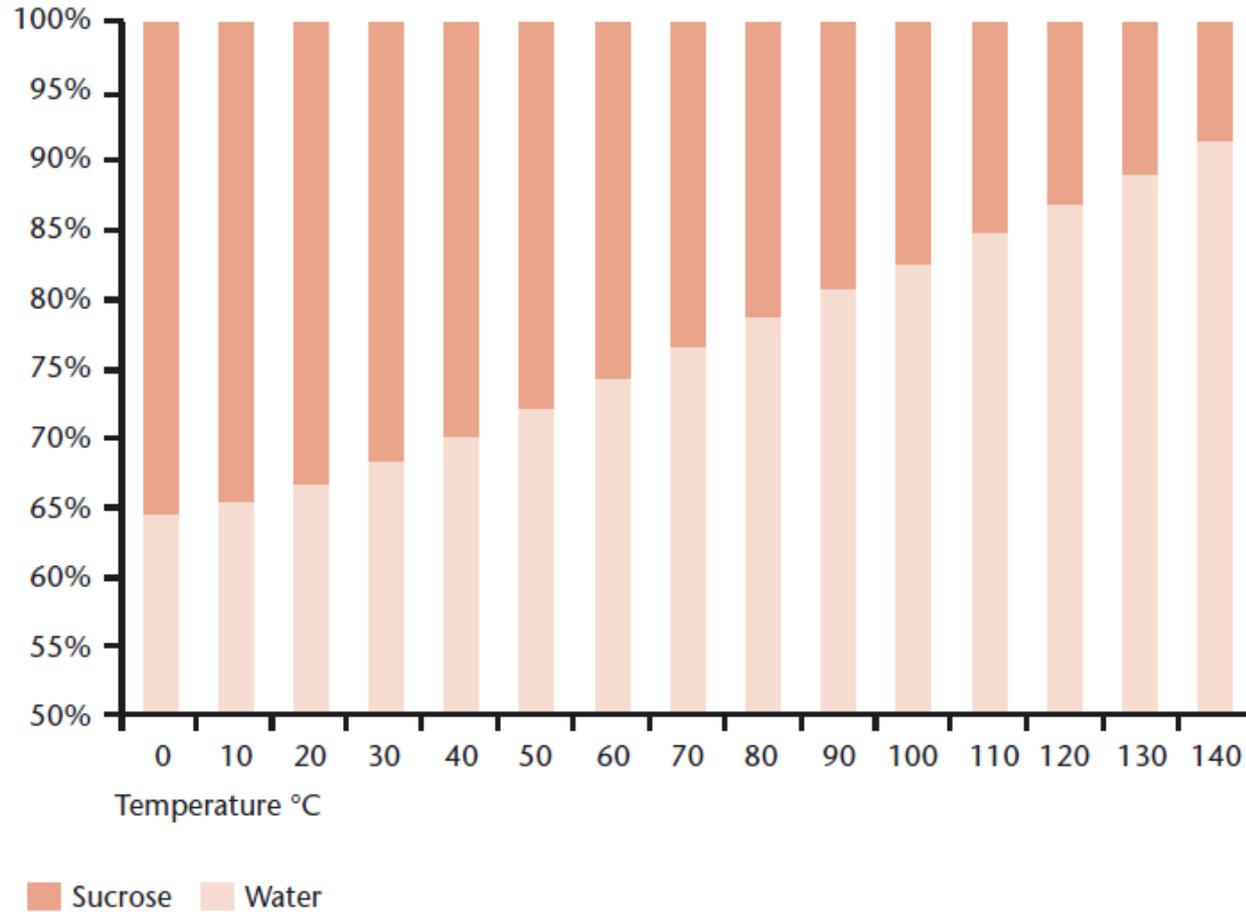
# СИРОП

Затем сироп должен храниться при температуре выше температуры растворения, чтобы избежать повторной кристаллизации.



# СИРОП

Weight % Sucrose



# СИРОП

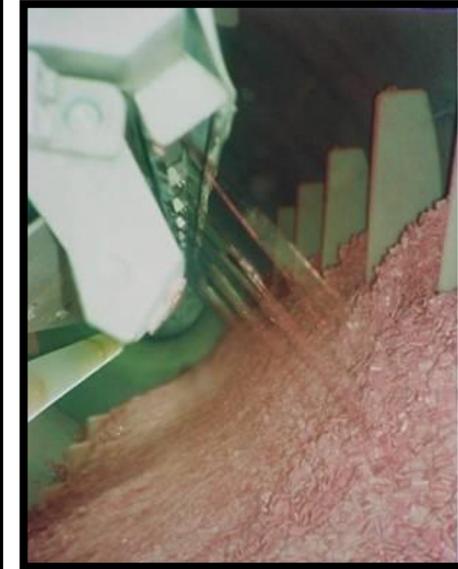
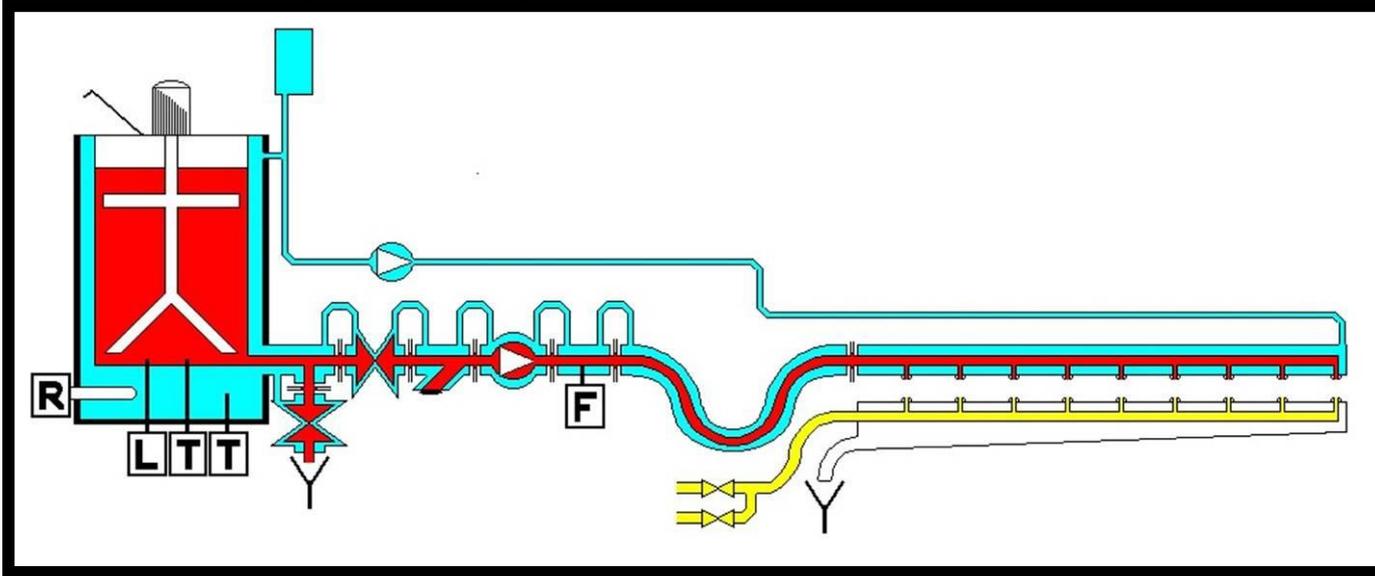
Сироп – это обычно перенасыщенный сахарный раствор с концентрацией сахара от 62 до 80% (выше 65% необходимо подогревание). В сироп могут также добавляться добавки (повышающие приспособляемость корпуса, улучшающие связывающие свойства, цвет, вкус, адгезивные свойства и т.д...)

## Добавки к сиропу

<b>Патока</b>
Пшеничный крахмал
Рисовый крахмал
<b>Желатин</b>
<b>TiO<sub>2</sub></b>
<b>Гумми-арабик</b>
<b>Краситель</b>

# ДРАЖЕРОВАНИЕ САХАРОМ ИЛИ САХАРОЗАМЕНИТЕЛЕМ

Дражирование сахаром (или сахарозаменителем) осуществляется посредством безвоздушных распылительных форсунок с использованием лепесткового насоса из нержавеющей стали.



Для дражирования сахаром предлагаются многочисленные опции и вспомогательное оборудование, например емкости для приготовления растворов. Система обеспечивает контролируемую подачу жидкости через весь комплект форсунок. Система снабжены узлом автоматического выдвижения распыляющей головки, который обеспечивает легкий доступ к головке для выполнения технического обслуживания, регулировки формунок и их быструю замену под необходимый тип напыления.

# ПРОЦЕСС ДРАЖЕРОВАНИЯ САХАРОМ

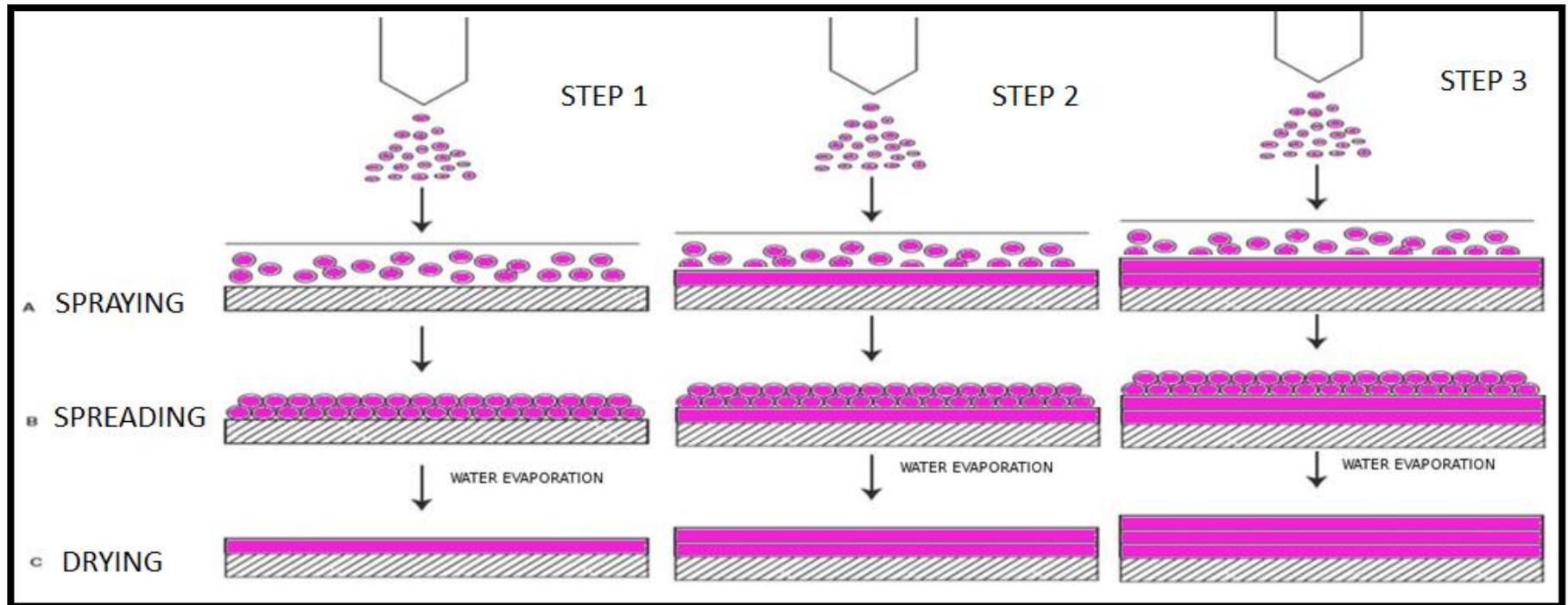
Дражирование сахаром это традиционно долгий процесс (занимает от 4 до 24 часов), при котором слои сахара поочередно накатываются и подсушиваются. Разбрызгиваемое количество будет зависеть от поверхности продукта (которая меняется в ходе процесса), а также от объема накатки готового продукта, которого мы стремимся достичь.

При этом в середине процесса для максимально быстрого наращивания будет использоваться больший объем сиропа, а в конце процесса будет использовано меньший объем сиропа (даже более легкий сироп) для того, чтобы обеспечить максимально гладкую поверхность продукта.



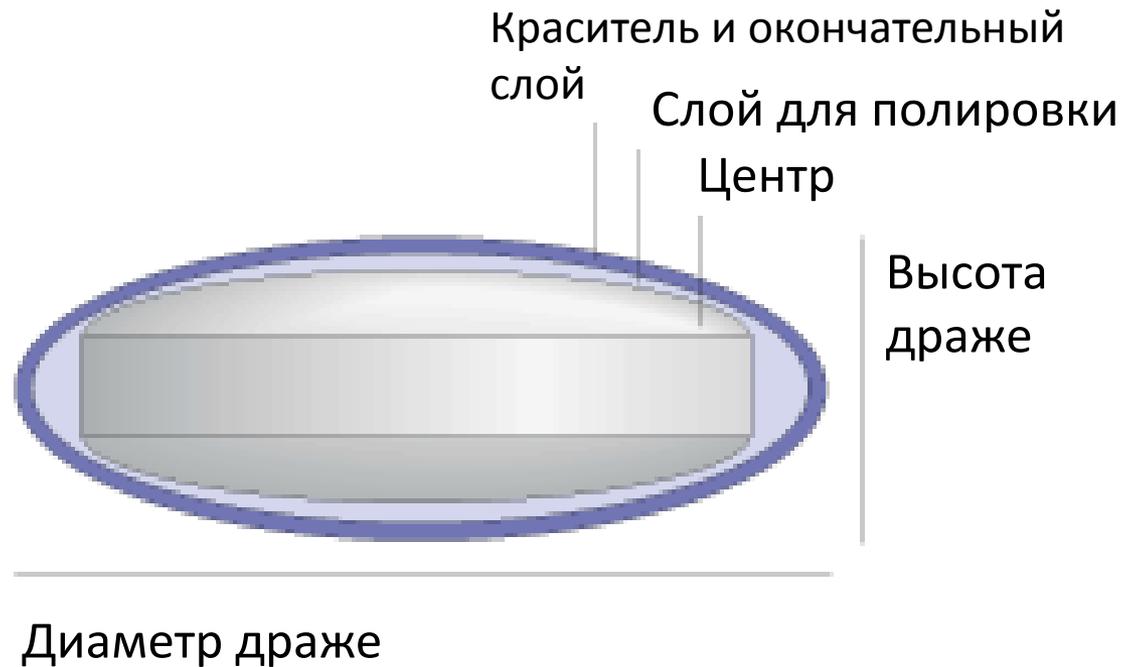
# Процесс формирования сахарной корочки

Для формирования сахарной корочки для продукта Smartie или M&M's (30 % слоя накатки в готовом продукте) требуется от 50 до 70 этапов накатки.



# ПРОЦЕСС ФОРМИРОВАНИЯ САХАРНОЙ КОРОЧКИ

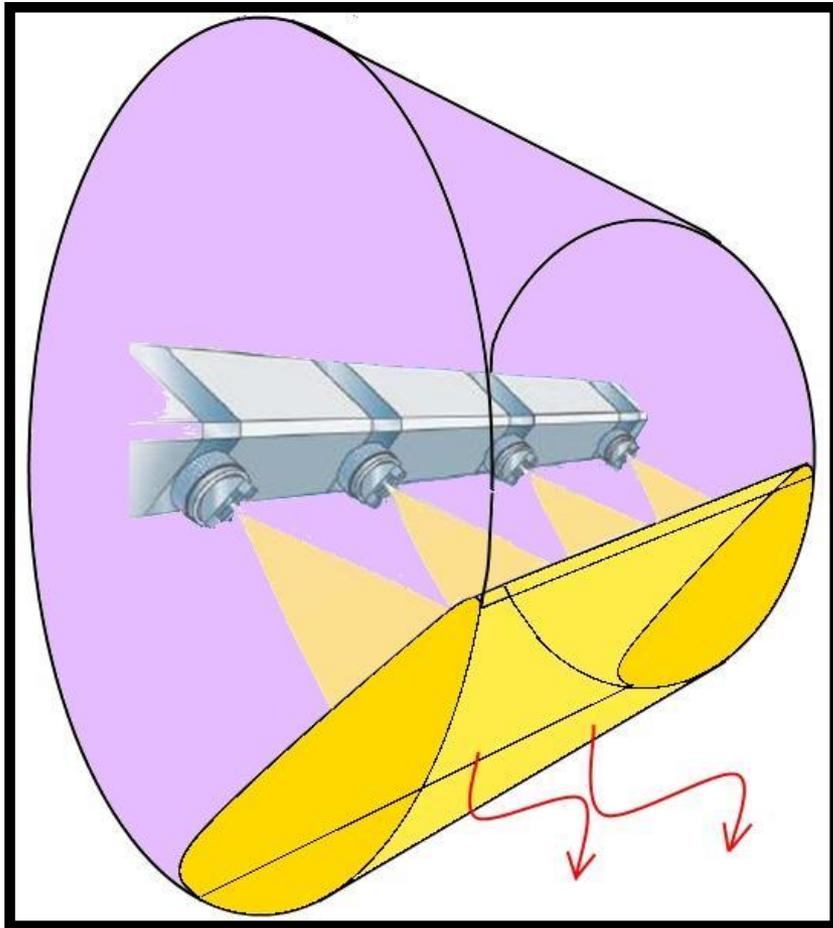
- Обеспечение водонепроницаемости или герметизация
- Нарастивание корочки – этап увеличения веса продукта
- Нанесение красителя и окончательная отделка
- Полировка / шлифовка



# ОБЕСПЕЧЕНИЕ ВОДОНЕПРОНИЦАЕМОСТИ ИЛИ ГЕРМЕТИЗАЦИЯ

- Большинство центров, используемых для дражерования, являются достаточно прочными, чтобы не повредится в процессе накатки. По этой причине, стабилизировать корпуса / центры есть необходимость только в некоторых случаях.
  - Главными причинами является высокая чувствительность к влаге, миграция жира или шероховатость. В этом случае требуется предварительная герметизация.
    - Глянец
    - Камедь, растворенная в растворителе
    - Гумми
- Некоторые корпуса являются липкими (и не могут выстаиваться перед дражерованием), некоторые неустойчивы (имеют различный объем или кристаллизация не завершилась, некоторые могут быть слишком мягкими для процесса твердого дражерования)

# ПАРАМЕТРЫ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА



- Многие аспекты качества готового продукта во многом определяются совместным воздействием параметров процесса, используемых в сахарном дражировании.
- Параметры процесса дражирования влияют на распределение, прохождение и подсушивание (то есть испарение воды) накатываемой жидкости на поверхность корпуса/центра, определяют степень шероховатости поверхности и уровень остаточной влаги дражированного продукта.

# Дисперсное напыление

Путем дисперсии сиропа создается пленка, которая обеспечивает оптимальное распределение сиропа вокруг корпусов. Опытным путем было установлено, что более удобным для данной операции является использование вакуумных форсунок. Выбирается напор оптимально подходящий для конкретного продукта и сиропа.

Напор зависит от вязкости (концентрации и температуры) используемого сиропа. При этом, важен не сам напор струи, а объем сиропа, подаваемого за один этап накатки.



## Количество сиропа, подаваемого за один этап

Объем сиропа, наносимого на корпус за один впрыск, является ключевым фактором сахарного дражирования. Недостаточное количество сиропа не покрывает всю поверхность и, как следствие, поверхность будет неровной. Избыточное количество сиропа приводит к появлению сдвоенных корпусов. Чтобы избежать проблем, связанных с контактом корпусов между собой, обычно в начале процесса объем сиропа, который наносят на центр за один впрыск, снижают к минимуму. Как только сироп начнет наноситься на уже покрытую сахаром поверхность, его объем постепенно увеличивается, тем самым максимально увеличивается скорость процесса наращивания корочки. В процессе полировки, количество наносимого сиропа постепенно сокращается (сокращается площадь). На этом этапе идет заполнение сиропом небольших лунок (время нанесения на этом этапе также увеличивается).

# ТЕМПЕРАТУРА ВОЗДУХА НА ВХОДЕ

- Температура воздуха в барабане определяет эффективность подсушивания в дражировочном барабане и равномерность накатки драже.
- Высокая температура воздуха на входе повышает эффективность подсушивания процесса дражирования сахаром и сводит к минимуму проникновение влаги в центр.
- Чрезмерная температура воздуха увеличивает вероятность преждевременного подсушивания струи сиропа в ходе процесса и, соответственно, снижаем эффективность дражирования.
- Чрезмерная температура воздуха может негативно сказаться на структуре центра (шоколад, жевательная резинка).
- Чрезмерная температура воздуха может негативно сказаться на структуре кристаллов сахара (слишком крупные кристаллы) и, соответственно, на хрустящих свойствах сахарной корочки.

## Поток воздуха на входе

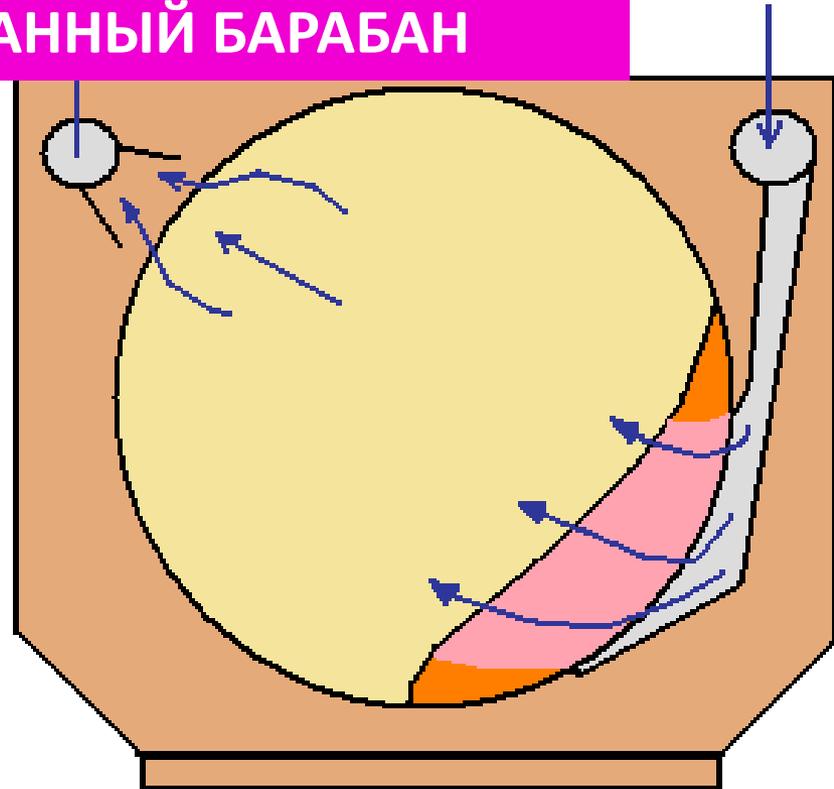
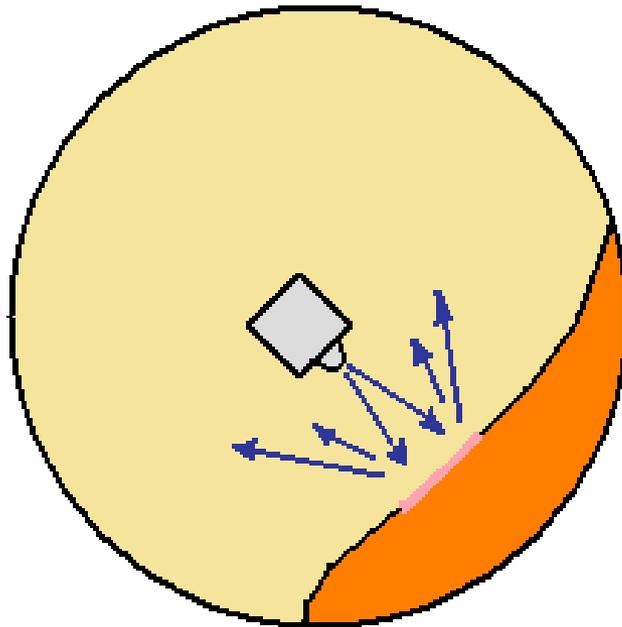
- Скорость потока воздуха в дражеровочном барабане определяет эффективность дражеровочной системы и равномерность накатки.
- Высокая скорость подачи воздуха на входе повышает эффективность сахарного дражирования и сводит к минимуму проникновение влаги в корпус.
- Чрезмерная скорость подачи воздуха может негативно сказаться на структуре кристаллов сахара (слишком крупные кристаллы) и, соответственно на хрустящие свойства сахарной корочки.

# СКОРОСТЬ ВРАЩЕНИЯ БАРАБАНА

- При увеличении скорости вращения барабана повышается эффективность смешивания центров.
- Скорость вращения барабана определяет время, которое находятся центры в зоне разбрызгивания и, соответственно, равномерность распределения накаточного раствора на поверхности каждого центра в процессе дражерования.
- Увеличение скорости вращения барабана способствует созданию однородной толщины накатываемой корочки и способствует равномерности процесса дражерования.
- Слишком быстрая скорость вращения приводит к чрезмерному трению и ломке центров.

# Способ подсушивания

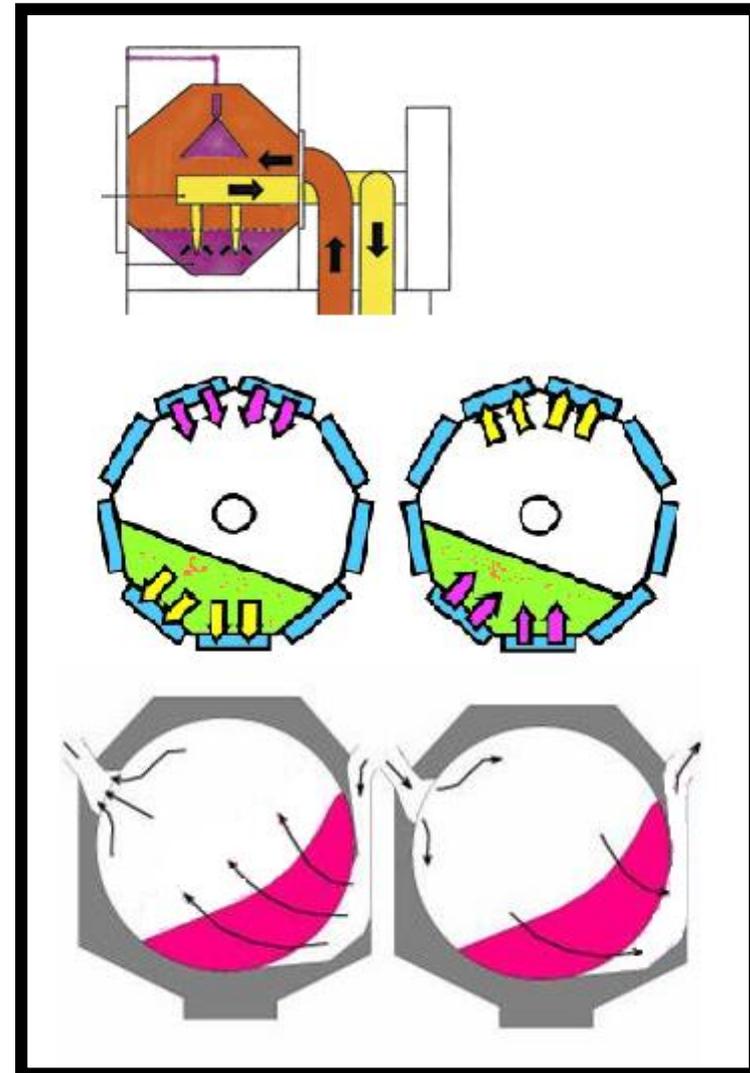
**БАРАБАН БЕЗ ПЕРФОРАЦИИ ИЛИ  
ПЕРФОРИРОВАННЫЙ БАРАБАН**



# Конструкция перфорированного барабана

## Конструкция барабана

- a) Барабаны с поверхностью без перфорации
- b) Барабаны с перфорированной поверхностью.



# ДРАЖЕРОВАНИЕ ШОКОЛАДОМ

# КРАТКИЕ СВЕДЕНИЕ О ШОКОЛАДЕ

- **Шоколад** это сырье или пищевой продукт, полученный из зерна тропического дерева *Theobroma cacao*. Какао выращивался не менее трех тысяч лет в Мексике, Центральной Америке и на севере Южной Америки. Зерна дерева какао имеют интенсивный горький привкус, для улучшения вкуса необходимо добавить ферменты.



# ПРОЦЕСС ПОЛУЧЕНИЯ ШОКОЛАДА

- После ферментации, бобы высушиваются, затем очищаются и обжариваются, затем с них снимается шелуха и отделяется ядро какао-бобов. Ядра измельчают до состояния какао-массы - чистого шоколада в необработанном виде. Затем эта масса превращается в жидкость и отливается в формы. До того, как в нее добавят другие ингредиенты, массу называют какао-тертое. Какао-тертое может быть переработано для получения двух ингредиентов: какао-порошка и какао-масла.

# СОСТАВ ШОКОЛАДА

В основном, шоколад, известный сейчас как сладкий шоколад, включает какао-порошок, какао-масло или другой жир, а также сахар. Молочный шоколад – это сладкий шоколад, который дополнительно содержит сухое молоко или сгущенное молоко. Белый шоколад содержит какао-масло, сахар и молоко, но не содержит какао-порошка.



# ОСОБЕННОСТИ ВОЗДЕЙСТВИЯ ШОКОЛАДА

- Какао-порошок содержит такие алкалоиды как теобромин и фенетиламин, которые оказывают физиологическое воздействие на организм. Он связан с уровнями серотонина в головном мозге. Некоторые исследования показывают, что при употреблении шоколада в умеренных дозах может снижаться артериальное давление. Присутствие теобромина делает шоколад ядовитым для некоторых животных, особенно для кошек и собак.

# ЗАВЕРШАЮЩИЙ ЭТАП ПОЛУЧЕНИЯ ШОКОЛАДА (ТЕМПЕРИРОВАНИЕ)

- Завершающей стадией получения шоколада является темперирование. Неуправляемая кристаллизация какао-масла обычно приводит к появлению кристаллов изменяющихся размеров, некоторые из которых или наиболее крупные заметны невооруженным глазом. Это является причиной того, что поверхность шоколада выглядит пятнистой и матовой, а сам шоколад при разломе крошится, а не разламывается. Равномерный блеск и четкий разлом плитки достигается благодаря получению в процессе темперирования кристаллов малого размера.

# ОСОБЕННОСТИ ТЕМПЕРИРОВАНИЯ

- Жиры в какао-масле могут кристаллизоваться в шести различных формах (полиморфная кристаллизация). Задача темперирования – оставить только самую лучшую форму. Каждая из шести кристаллических форм имеет специфические свойства.

Кристалл	Темп.плавлен.	Примечания
I	17 °C (63 °F)	мягкий, рассыпчатый, очень легко растапливается
II	21 °C (70 °F)	мягкий, рассыпчатый, очень легко растапливается
III	26 °C (79 °F)	твердый, плохо разламывается, очень легко растапливается
IV	28 °C (82 °F)	твердый, хорошо разламывается, очень легко растапливается
V	34 °C (93 °F)	Блестящий, твердый, хорошо разламывается, растапливается приблизительно при температуре тела (37 °C)
VI	36 °C (97 °F)	Твердый, требуются недели для формирования

# ОСОБЕННОСТИ ТЕМПЕРИРОВАНИЯ

- Для получения шоколада «хорошего» качества необходимо обеспечить формирование как можно большего количества кристаллов типа V. Этим достигается наилучший внешний вид и структура. Созданные кристаллы являются наиболее устойчивыми и со временем не теряют своих свойств. Для получения таких кристаллов необходимо умело и внимательно манипулировать температурой шоколадной массы в течение всего процесса кристаллизации.

# ЭТАПЫ ТЕМПЕРИРОВАНИЯ

- Сначала шоколад подогревается до 45 °C (113 °F) для растопки всех 6 типов кристаллов. Затем, шоколад охлаждается до приблизительно 27 °C (81 °F), что позволит сформировать кристаллы типов IV и V. При этой температуре шоколад перемешивается для создания большого количества небольших кристаллических «зерен», которые служат ядром для формирования в шоколаде кристаллов малого размера. Затем шоколад подогревают до температуры приблизительно 31 °C (88 °F) для уничтожения кристаллов типа IV, после этого остаются только кристаллы типа V. После этого этапа, любое чрезмерное нагревание шоколада сведет к нулю результаты темперирования и весь процесс потребует повторить снова.

# ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ШОКОЛАДА ПРИ ДРАЖЕРОВАНИИ

- На самом деле, темперированный шоколад в ходе процесса дражерования не используется. Фактически, в процессе дражерования происходит само-темперирование шоколада благодаря непрерывному трению продукта друг о друга. Конечно, в конце процесса дражерования шоколад не приобретет блеск (полученное драже будет напоминать донышко шоколадной плитки). Дражерованный шоколадом продукт обычно полируется, затем покрывается глянцем или снова дражеруется сахаром. После такой обработки продукт приобретает
  - термоустойчивость (не будет растапливаться на пальцах),
  - Блеск
  - Возможность упаковки насыпью (не допуская прилипания друг ко другу)

# ОБЕСПЕЧЕНИЕ ВОДОНЕПРОНИЦАЕМОСТИ ИЛИ ГЕРМЕТИЧНОСТИ

- Большинство центров (корпусов), используемых для дражерования, достаточно устойчивы и не разрушаются в процессе обкатки. По этой причине, придавать центрам устойчивость необходимо только в некоторых случаях.
- Основной причиной неустойчивости является повышенная чувствительность корпусов к влаге, миграция жиров или сильная неровность поверхности центра. В этом случае требуется предварительная герметизация путем нанесения
  - Глянца
  - Смолы, разбавленной в растворителе
  - гуммиНекоторые центры являются липкими и не подлежат хранению перед дражерованием, другие неустойчивы (имеют колебания по объему или их кристаллизация не завершена, а некоторые центры имеют слишком мягкую структуру для дражерования).

# ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ ДРАЖЕРОВАНИЯ

# СИСТЕМЫ АВТОМАТИЧЕСКОГО ДРАЖЕРОВАНИЯ

- ДРАЖЕРОВОЧНЫЙ БАРАБАН С ЗАГРУЗКОЙ И ВЫГРУЗКОЙ
- ДОЗИРОВАНИЕ И НАНЕСЕНИЕ СИРОПА/ШОКОЛАДА
- ДОЗИРОВАНИЕ И НАНЕСЕНИЕ ПОРОШКА
- ДОЗИРОВАНИЕ И НАНЕСЕНИЕ КАНАУБСКОГО ВОСКА/ГЛЯНЦА
- СИСТЕМА ВЕНТИЛЯЦИИ
- СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ

# ДРАЖЕРОВОЧНЫЙ БАРАБАН: ПРОХОЖДЕНИЕ ПРОДУКТА

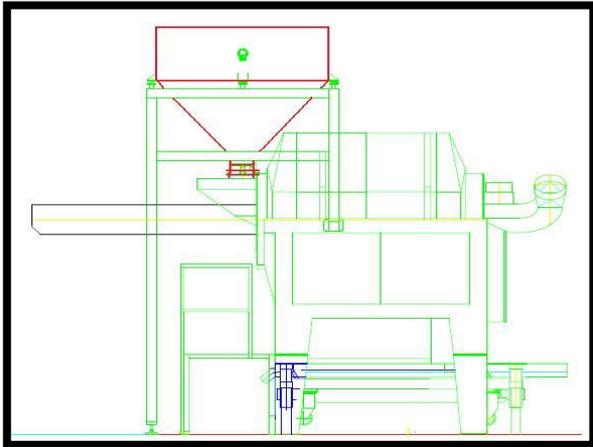
**ЗАГРУЗКА С  
ФРОНТАЛЬНОЙ ЧАСТИ**

**ВЫГРУЗКА В  
НАКОПИТЕЛЬНЫЙ БУНКЕР**

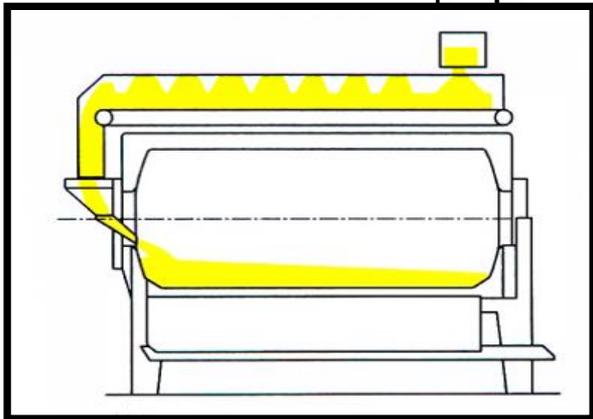
**ОТВОД ГОТОВОГО ПРОДУКТА – ВИБРО  
КОНВЕЙЕР**



# ЗАГРУЗКА ПРОДУКТА



**ЗАГРУЗКА ИЗ НАКОПИТЕЛЬНОГО БУНКЕРА для твердых центров**



**ЗАГРУЗКА С НАКОПИТЕЛЬНОГО КОНВЕЙЕРА для хрупких и мягких центров**



# ЗАГРУЗКА ЦЕНТРОВ

ГОРИЗОНТАЛЬНЫЙ НАКОПИТЕЛЬНЫЙ  
КОНВЕЙЕР НАД БАРАБАНОМ

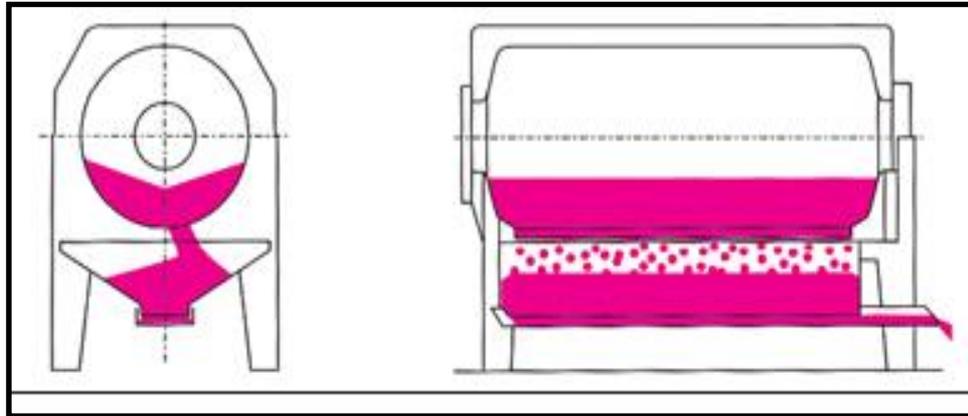


**Предпочтительное решение для хрупких и липких центров**

**Непрерывная подача центров с производственной линии**

**Загрузка системы занимает несколько минут**

# ВЫГРУЗКА ГОТОВОГО ПРОДУКТА



**БУНКЕР ВЫГРУЗКИ  
+  
ВИБРО КОНВЕЙЕР**



**КОНТЕЙНЕРА**

# ВЫГРУЗКА ГОТОВОГО ПРОДУКТА



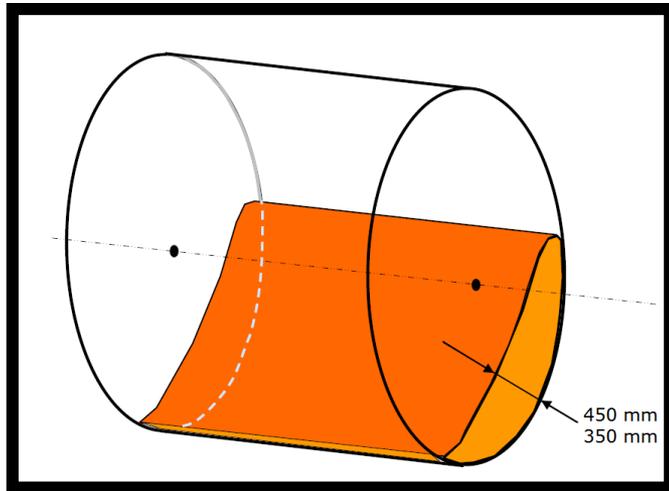
## БУНКЕР ВЫГРУЗКИ + ВИБРО КОНВЕЙЕР

**Выгрузка всей партии за 2  
минуты**

**→ Система готова для  
загрузки следующей  
партии**

**Медленный отвод  
продукта при помощи  
вибро конвейера для его  
подачи на систему  
смешивания или на  
упаковочную линию**

# ДРАЖЕРОВОЧНЫЙ БАРАБАН: КОНСТРУКЦИЯ



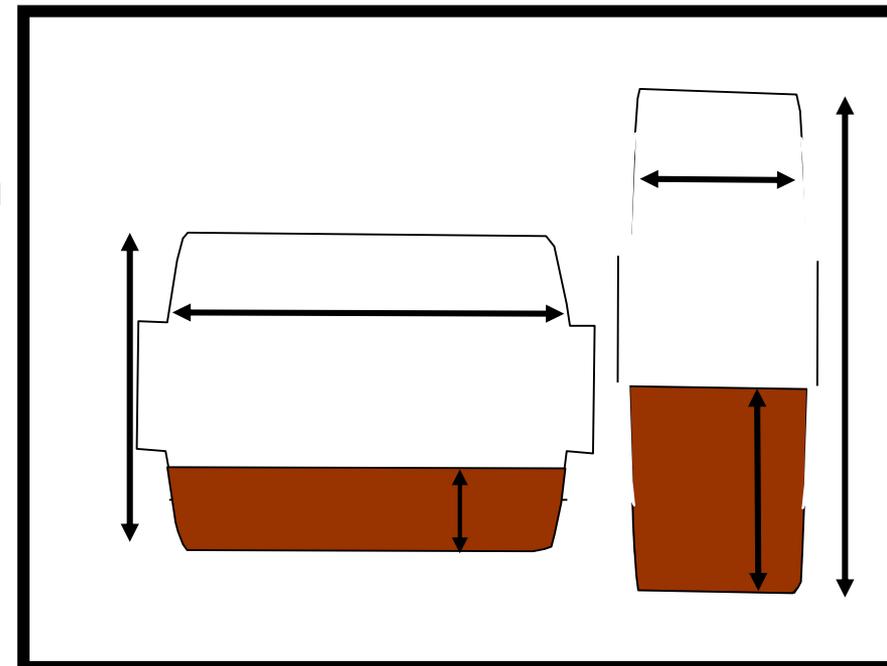
## Конструкция

Обычно цилиндрическая, с скругленными сторонами. 3 ключевых параметра: длина, диаметр, глубина засыпки. Нанесения обкаточного слоя /порошка и подсушивание производится исходя из этих 3 ключевых параметров. В барабане цилиндрической формы нет естественного перемещения продукта от фронтальной к задней части.

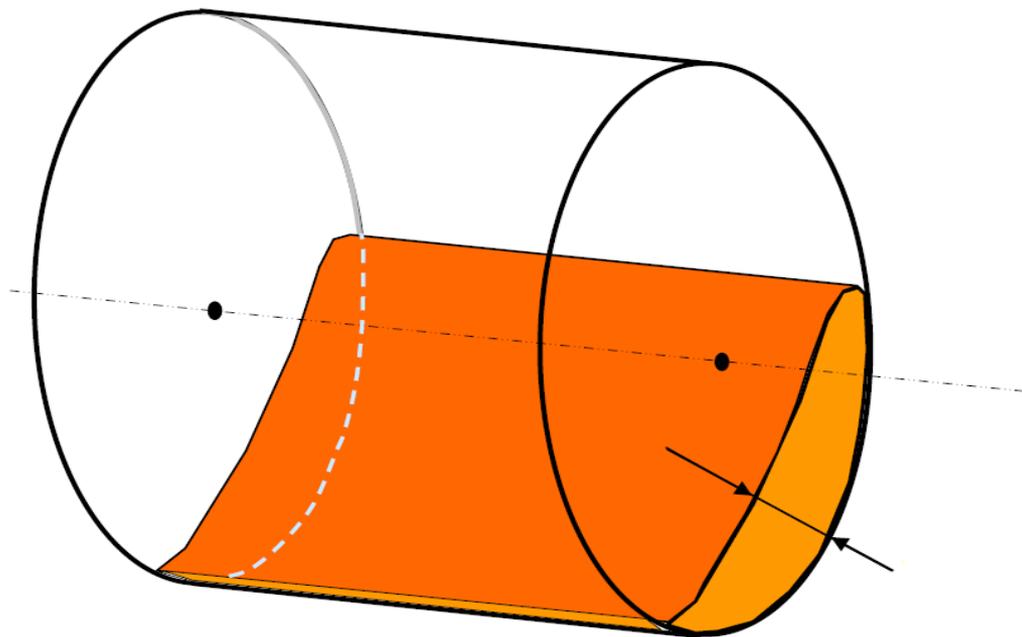
Равномерность распределения корпусов является важнейшим фактором, определяющим качество и время процесса. Смесительные элементы являются основным фактором конструкции, обеспечивающими такое распределение. Глубина слоя также является критичным параметром, так как продукт может деформироваться или повреждаться под собственным весом.

## Вес порции

(от 250 до 3.000 кг готового продукта)



# ДРАЖЕРОВОЧНЫЙ БАРАБАН: КОНСТРУКЦИЯ БАРАБАНА



## УДЛИНЕННАЯ ФОРМА БАРАБАНА

→ Позволяет свести к  
минимуму глубину  
засыпки

250 кг	36 см
500 кг	45 см
1000 кг	45 см
2000 кг	54 см
3000 кг	63 см

- ОПТИМАЛЬНА ДЛЯ ХРУПКИХ ЦЕНТРОВ
- УВЕЛИЧИВАЕТСЯ ПЛОЩАДЬ ПОВЕРХНОСТИ ДЛЯ НАНЕСЕНИЯ ОБКАТОЧНОГО СИРОПА/ ПОРОШКА И ВЕНТИЛЯЦИИ
- ДОСТИГАЕТСЯ МАКСИМАЛЬНО ЭФФЕКТИВНОЕ РАСПРЕДЕЛЕНИЕ И
- ПЕРЕМЕШИВАНИЕ ПРОДУКТА

# ЭФФЕКТИВНОЕ ПЕРЕМЕШИВАНИЕ



**СМЕСИТЕЛЬНЫЕ  
ЭЛЕМЕНТЫ**

# ДРАЖЕРОВОЧНЫЙ БАРАБАН: КОНСТРУКЦИЯ БАРАБАНА

## КОНСТРУКЦИЯ БАРАБАНА

### а) Барабаны без перфорации

- \* Дражерование шоколадом

- \* Процесс твердого дражерование (сахаром или сахарозаменителем) более

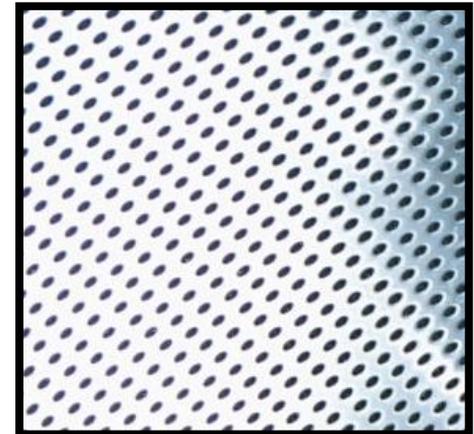
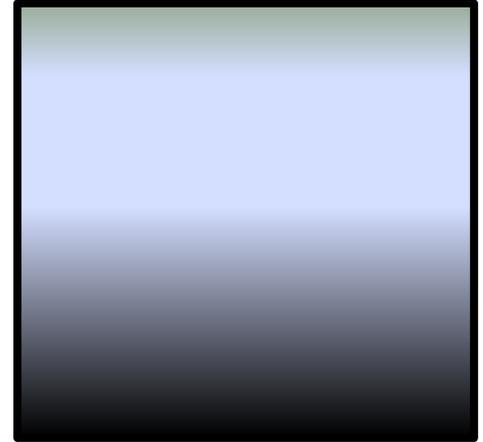
**длительный**

- \* Мягкое дражерование

### б) Перфорированные барабаны

- \* Процесс твердого дражерование (сахаром или сахарозаменителем) более

**быстрый**

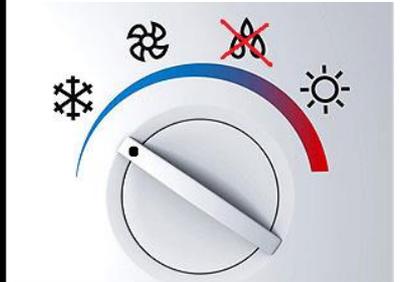


# ОБРАБОТКА ВОЗДУХОМ

ШОКОЛАД



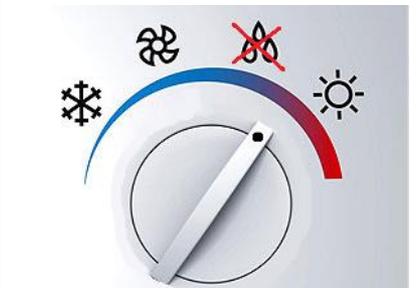
ХОЛОДНЫЙ ВОЗДУХ



САХАР



СУХОЙ ВОЗДУХ



# ОБРАБОТКА ВОЗДУХОМ

1. Некоторые мысли о влажности
2. Рециркуляция воздуха (шоколад)
3. Стандартное влагоудаление  
(конденсация)
4. Сушка

# Влажность – Определения

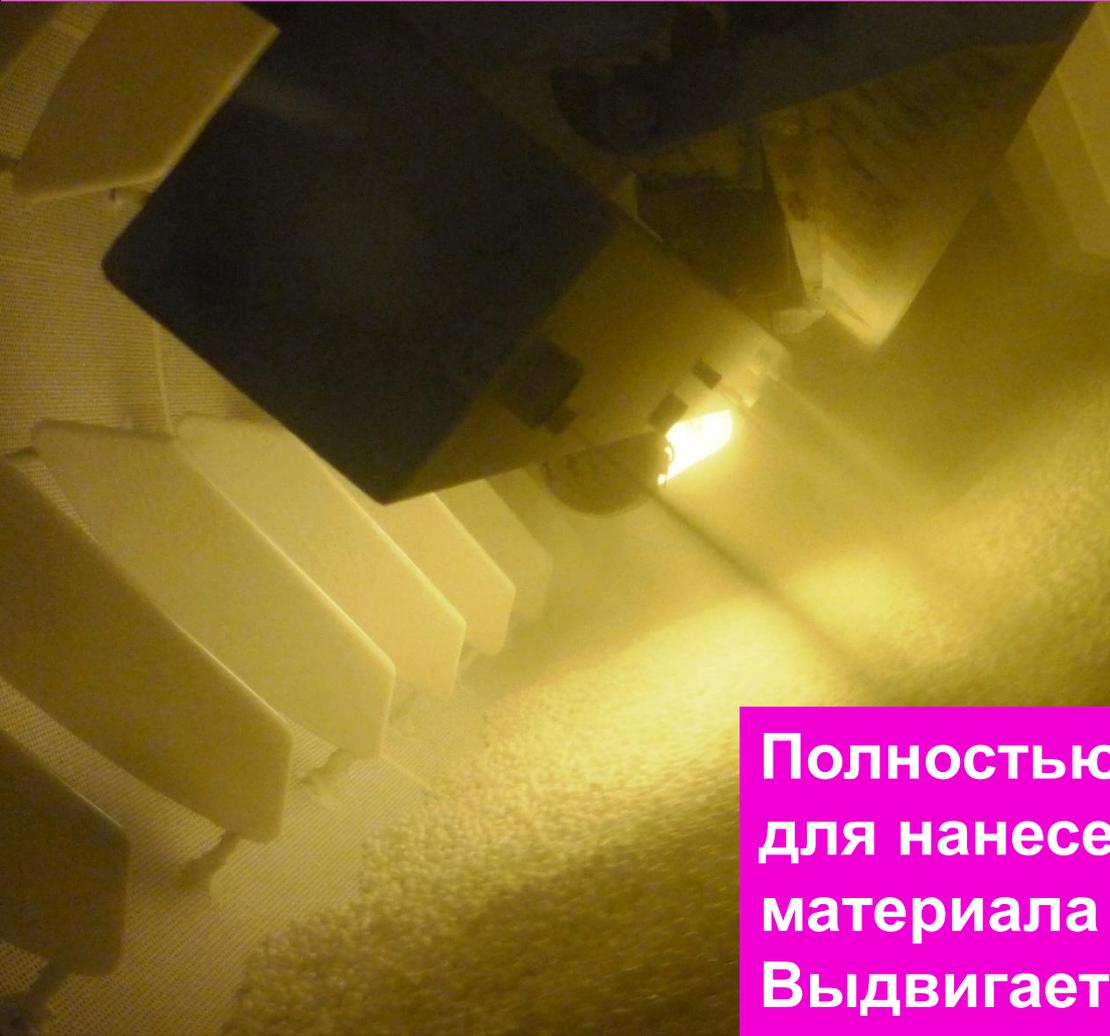
- **Климатические условия**
- **Точка росы**
- **Абсолютная влажность**
- **Относительная влажность**



# Dumoulin

САХАРНОЕ  
ДРАЖЖЕРОВАНИЕ  
ОБОРУДОВАНИЕ И ПРОЦЕСС

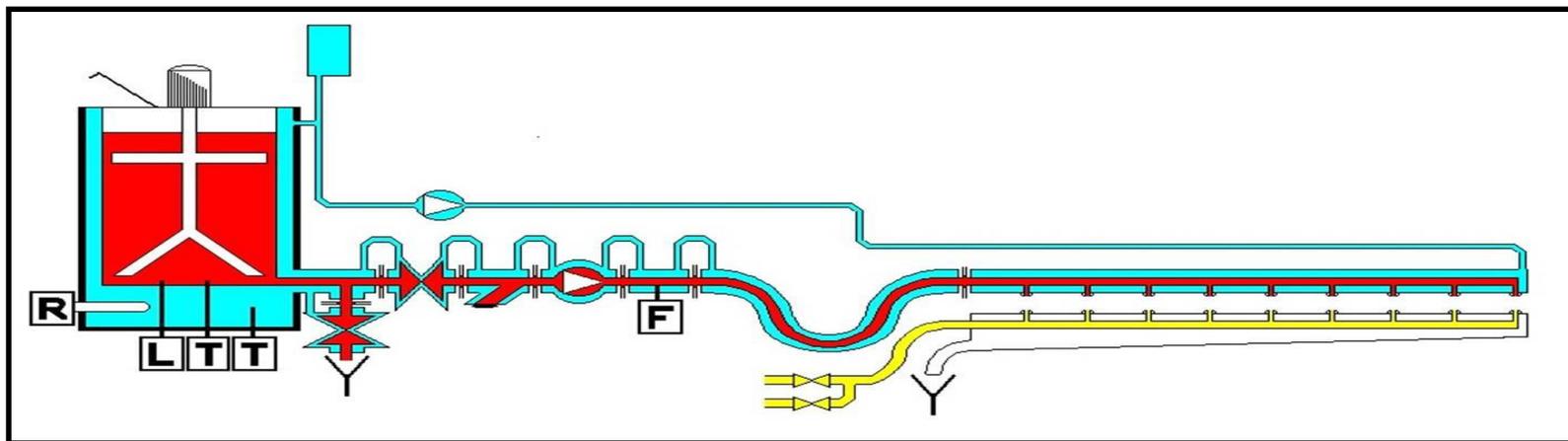
# БАРАБАН ДЛЯ САХАРНОГО ДРАЖЕРОВАНИЯ: СИСТЕМА НАНЕСЕНИЯ ОБКАТОЧНОГО МАТЕРИАЛА



**Полностью оборудованная штанга  
для нанесения обкаточного  
материала  
Выдвигается из барабана  
Комплектуется системами  
нанесения сиропа, порошка, воска**

# СИСТЕМА НАНЕСЕНИЯ СИРОПА DUMOULIN: КАЧЕСТВО И ТОЧНОСТЬ

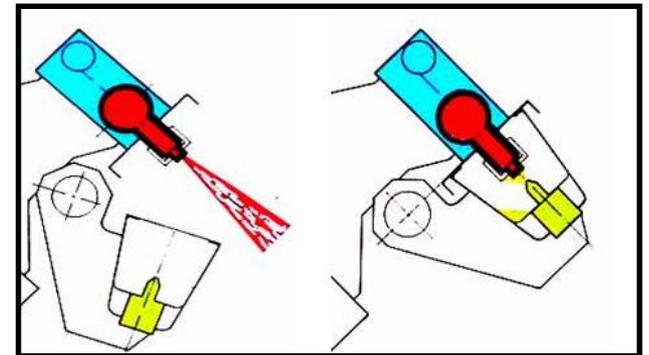
- Накопительная емкость с контролем температуры
- Насос с частотным преобразователем
- Расходомер для сиропа
- Трубопровод для сиропа с рубашкой
- Разбрызгивающие форсунки с самоочисткой
- Повторяемость всех параметров



# СИСТЕМА НАНЕСЕНИЯ СИРОПА

## ФОРСУНКИ С САМООЧИСТКОЙ

Автоматическая очистка  
горячей водой после  
каждого впрыска  
Не допускает  
кристаллизации на кончике  
форсунки



# СИСТЕМА НАНЕСЕНИЯ ВОСКА/ГЛЯНЦА:

- ВОСК/ГЛЯНЕЦ НАНОСИТСЯ В ХОДЕ ОДНОГО ЦИКЛА. НЕТ НЕОБХОДИМОСТИ В ВЫГРУЗКЕ ВЫСТОЙКЕ И ПОВТОРНОЙ ЗАГРУЗКЕ
- СИСТЕМА РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ПОРОШКА ДЛЯ НАНЕСЕНИЯ КАРНАУБСКОГО ВОСКА

*или*

- ПНЕВМАТИЧЕСКИЕ РАСПЫЛИТЕЛЬНЫЕ ФОРСУНКИ ДЛЯ НАНЕСЕНИЯ ГЛЯНЦА НА СПИРТОВОЙ ОСНОВЕ
- КОНТРОЛЬ И ПОВТОРЯЕМОСТЬ ВСЕХ ПАРАМЕТРОВ

# СИСТЕМА НАНЕСЕНИЯ ПОРОШКА

## ГЛАЗИРОВАНИЕ

Сахарозаменители

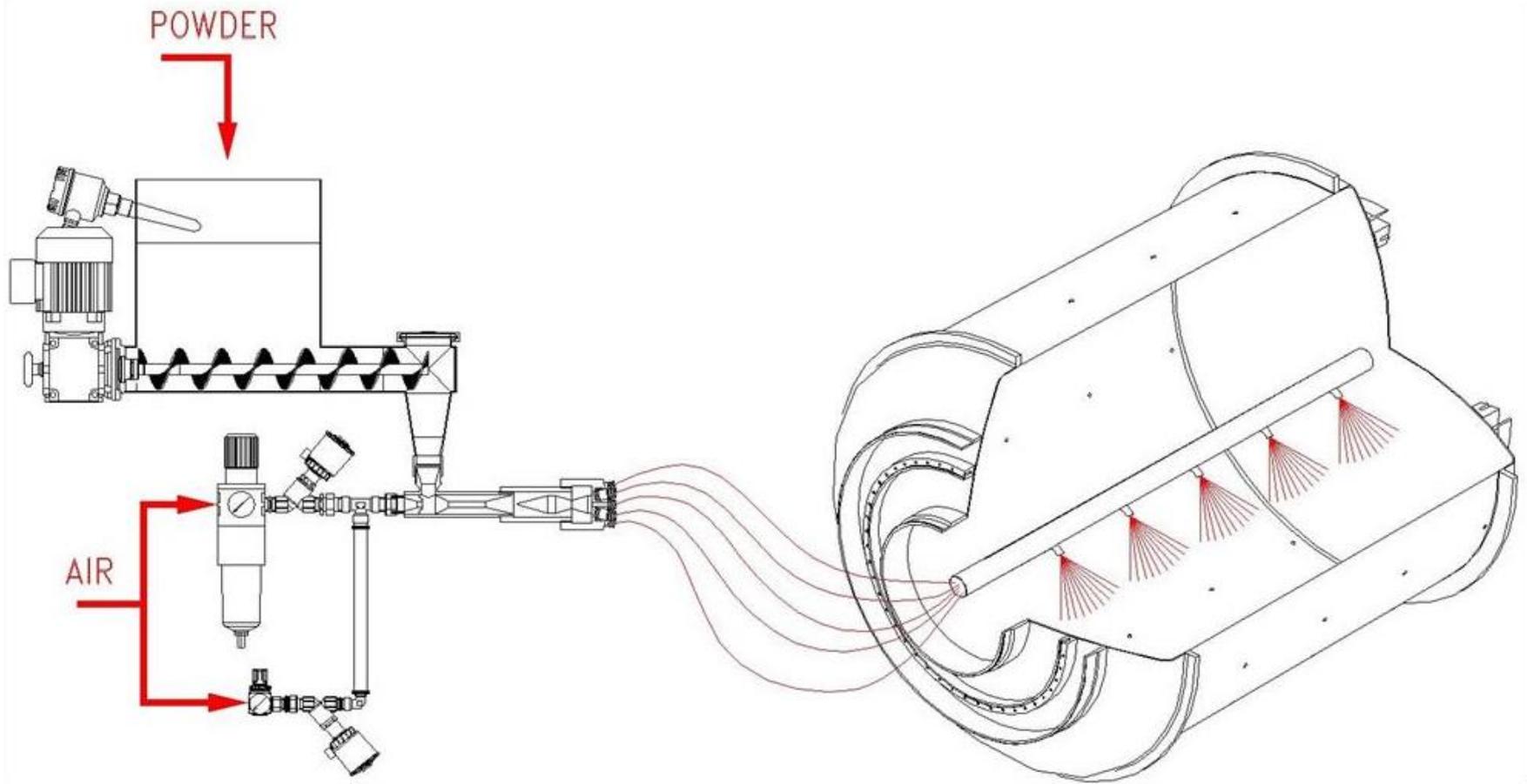


## ЗАВЕРШАЮЩИЙ СЛОЙ

Например: сахарная пудра

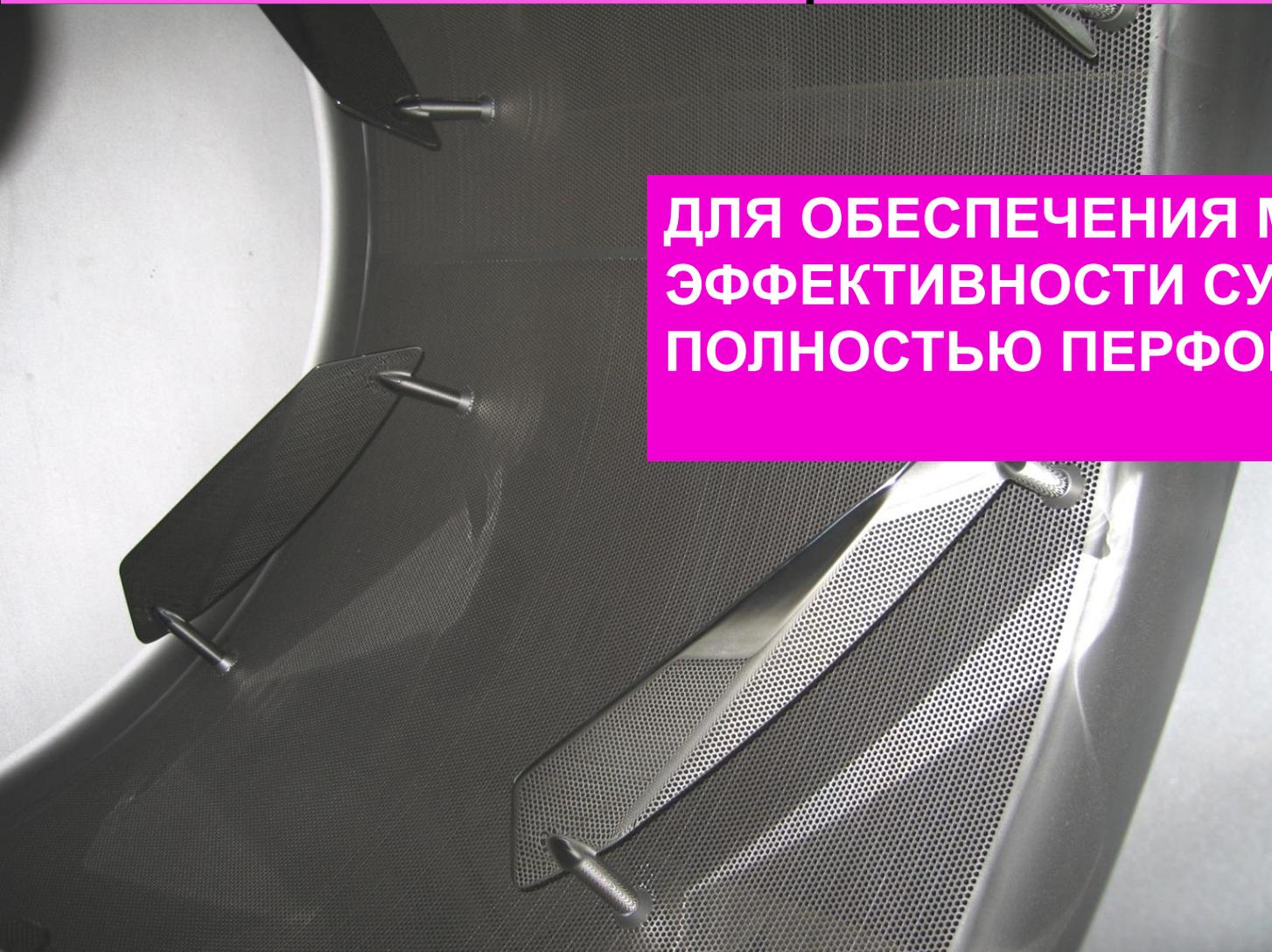


# СИСТЕМА НАНЕСЕНИЯ ПОРОШКА

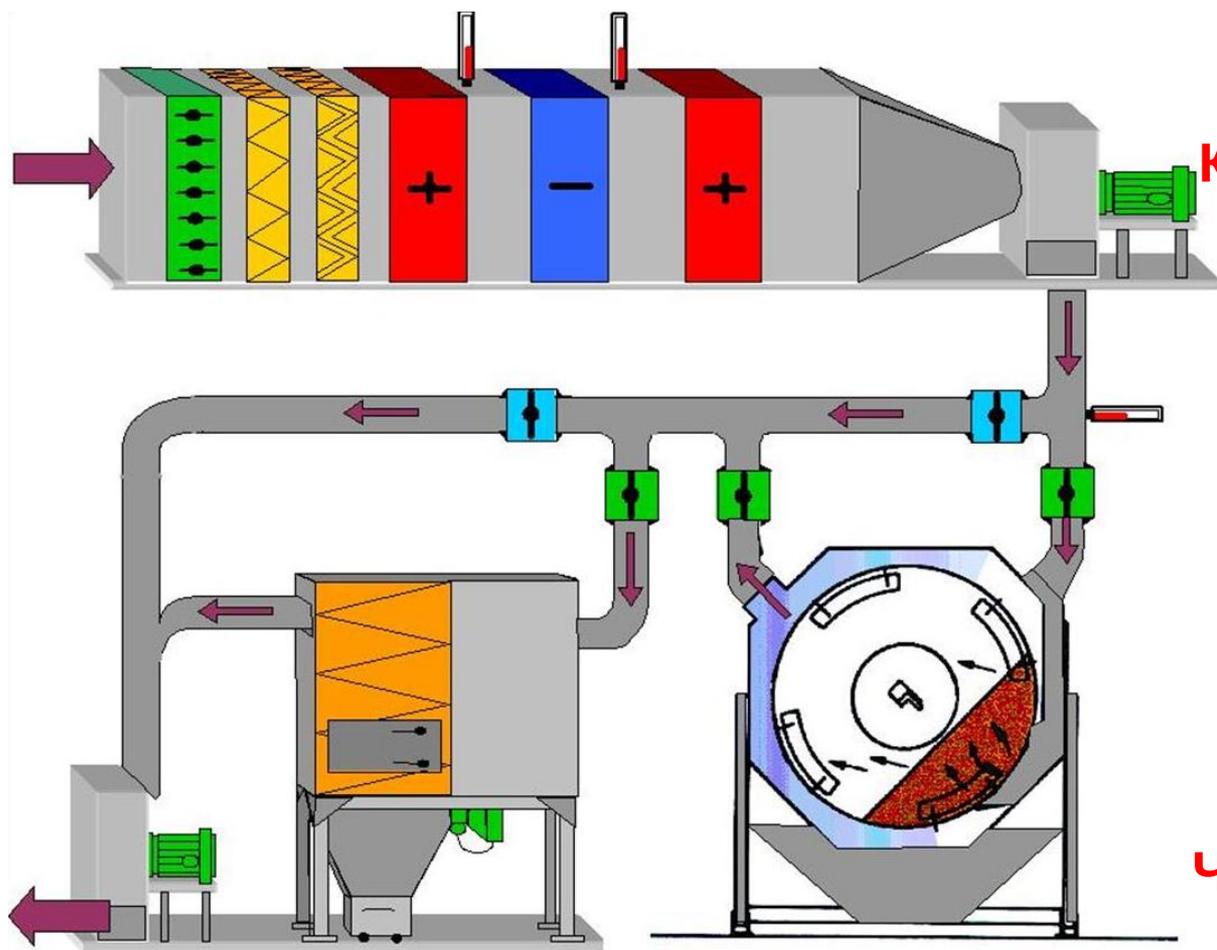


# БАРАБАН ДЛЯ САХАРНОГО ДРАЖЖЕРОВАНИЯ: КОНСТРУКЦИЯ БАРАБАНА

ДЛЯ ОБЕСПЕЧЕНИЯ МАКСИМАЛЬНО  
ЭФФЕКТИВНОСТИ СУШКИ БАРАБАН  
ПОЛНОСТЬЮ ПЕРФОРИРОВАН



# СИСТЕМА ВЕНТИЛЯЦИИ



**УСТАНОВКА  
КОНДИЦИОНИРОВАНИЯ  
ВОЗДУХА:  
Фильтры,  
предварительный  
нагрев, охлаждение,  
нагрев**

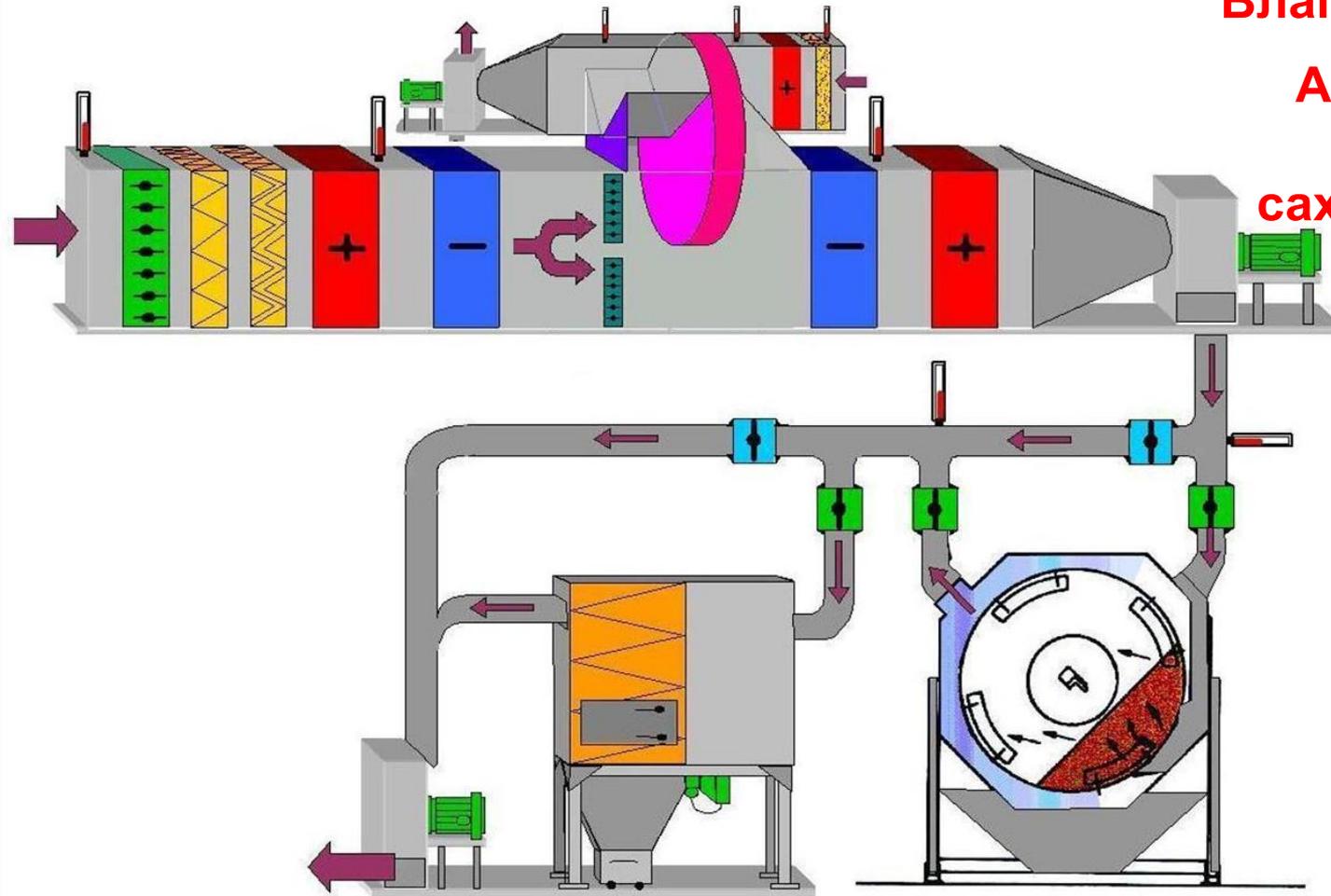
**ПОДДУВ  
ОСУЩЕСТВЛЯЕТСЯ  
ЧЕРЕЗ СЛОЙ ПРОДУКТА,  
ВЫТЯЖКА С  
ПРОТИВОПОЛОЖНОЙ  
СТОРОНЫ**

**Пылесборник**

# СИСТЕМА ВЕНТИЛЯЦИИ

Влагоудаляющее колесо

Альтернатива для  
дражерования  
сахарозаменителями



ДЖРАЖЕРОВАНИЕ

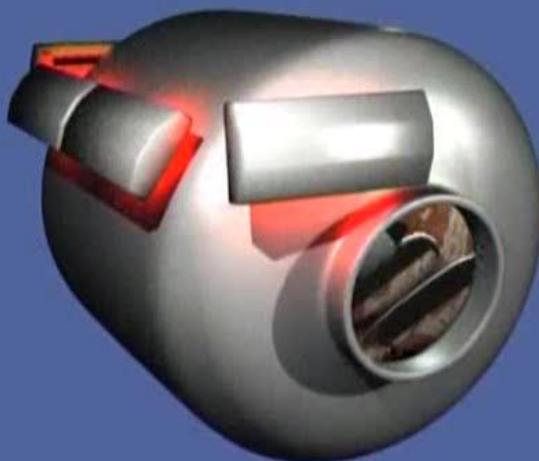
ШОКОЛАДОМ

оборудование и процесс

IDAC

**Dumoulin**

# БАРАБАН ДЛЯ ШОКОЛАДНОГО ДРАЖЕРОВАНИЯ: КОНСТРУКЦИЯ БАРАБАНА



## **СИСТЕМА ИНФРАКРАСНОГО НАГРЕВА**

**КОНТРОЛЬ ТЕМПЕРАТУРЫ  
БАРАБАНА В ХОДЕ  
ПРОЦЕССА:  
УМЕНЬШАЕТ НАЛИПАНИЕ  
ШОКОЛАДА НА СТЕНКИ  
БАРАБАНА**

**ВТОРИЧНАЯ ПЕРЕРАБОТКА  
ШОКОЛАДА И ОЧИСТКА:  
РАСТОПКА ОСТАТКОВ  
ШОКОЛАДА И ОЧИСТКА  
БАРАБАНА ПРИ ЗАГРУЗКЕ  
НОВЫХ ЦЕНТРОВ**

# БАРАБАН ДЛЯ ШОКОЛАДНОГО ДРАЖЕРОВАНИЯ: СИСТЕМА НАНЕСЕНИЯ ШОКОЛАДА, ГЛЯНЦА, ПОРОШКОВ

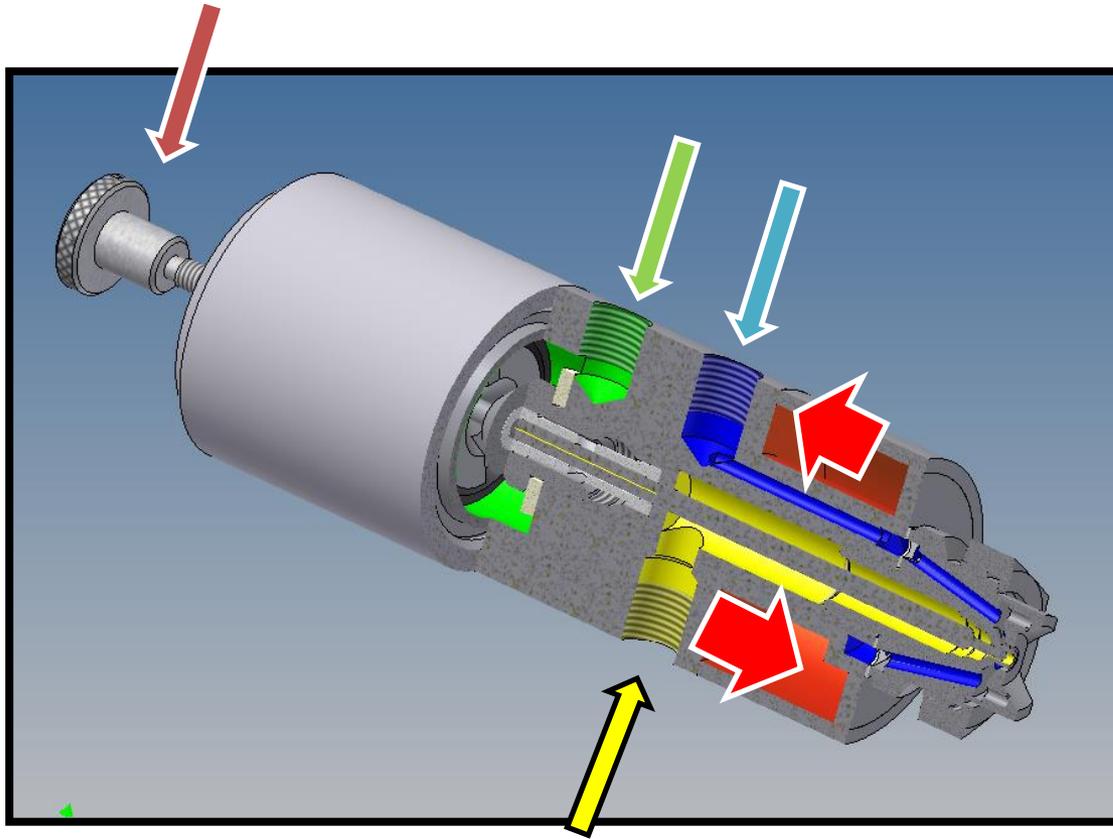


ГОЛОВКА В СБОРЕ, С  
ВОЗМОЖНОСТИ ВЫКАТЫВАНИЯ  
ИЗ БАРАБАНА, КОМПЛЕКТУЕТСЯ  
СИСТЕМАМИ ДЛЯ НАНЕСЕНИЯ  
ШОКОЛАДА, ГЛЯНЦА, СУХИХ  
КОМПОНЕНТОВ

## КАЧЕСТВО И ТОЧНОСТЬ

- Накопительная емкость с контролем температуры
- Насос высокого давления
- Механический фильтр
- Датчик весового расхода для шоколада
- Автоматически регулируемые форсунки для шоколада
  - Контроль размера шоколадных капель
- Контроль и повторяемость всех параметров

# СИСТЕМА НАНЕСЕНИЯ ШОКОЛАДА

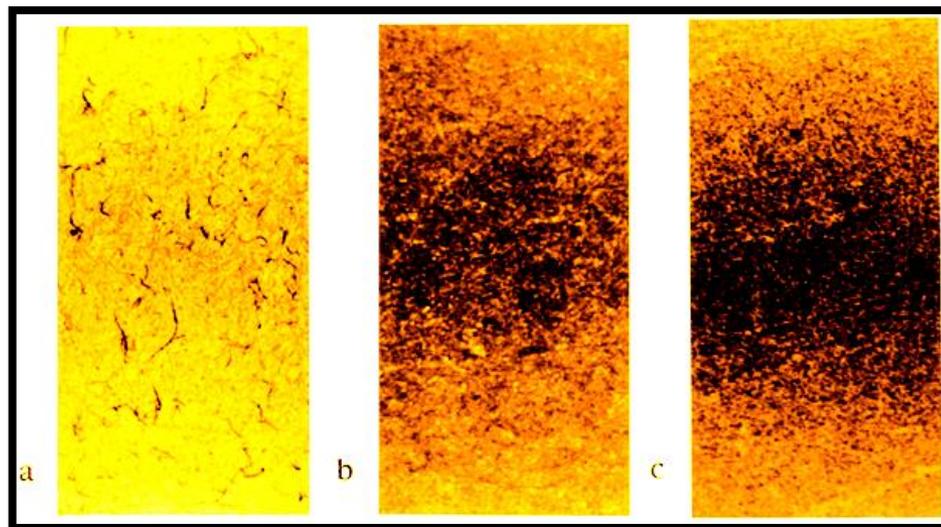
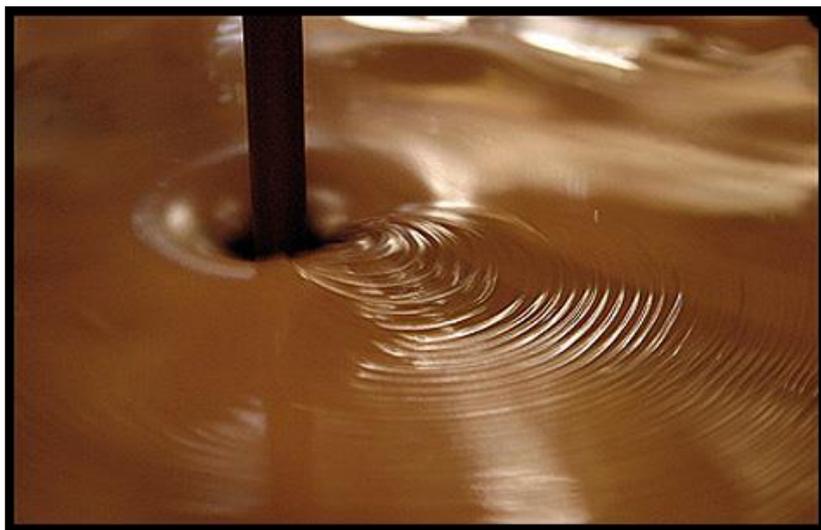


## Автоматическая форсунка уникальной конструкции

Трубопровод для шоколада  
Рубашка для горячей воды  
Контроль прохождения воздуха  
воздуха  
Воздух для распыления

Специальная регулировка потока шоколада

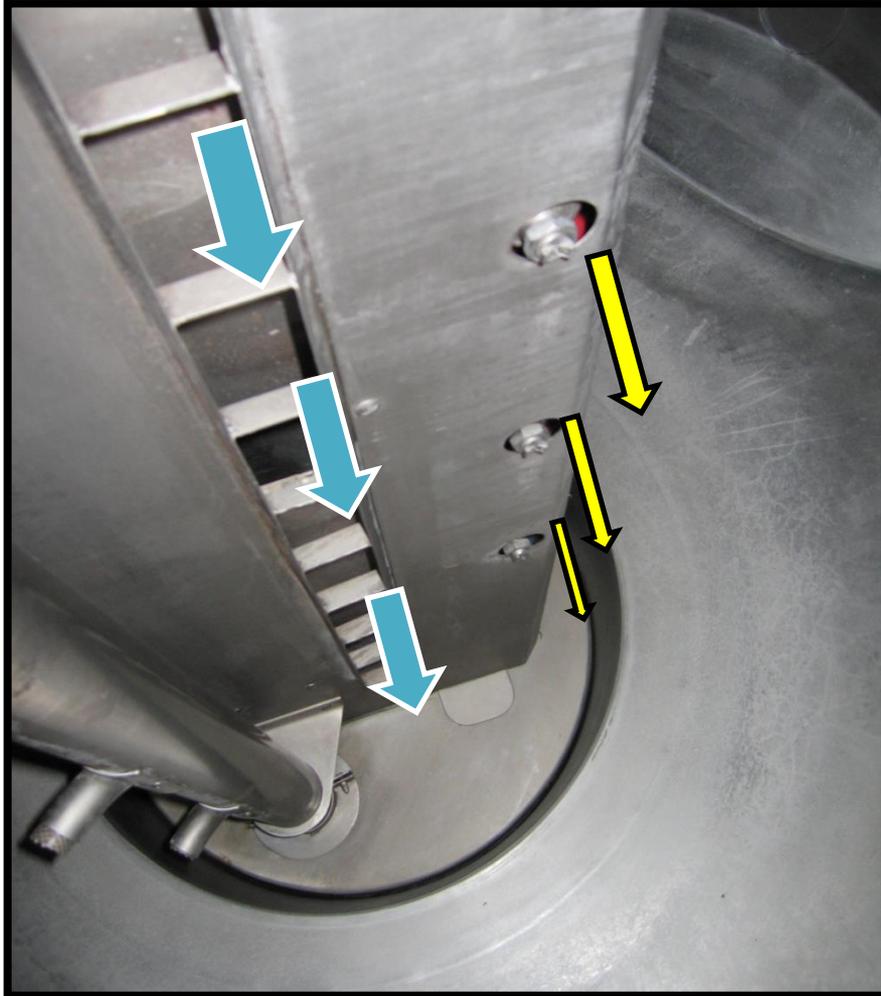
# ПАТЕНТ НА СИСТЕМУ НАНЕСЕНИЯ ШОКОЛАДА



**РЕГУЛИРОВКА ДАВЛЕНИЯ  
РАСПЫЛЕНИЯ ЖИДКОСТЕЙ  
→ БЫСТРОЕ НАРАСТАНИЕ СЛОЕВ  
→ ОБЕСПЕЧИВАЕТ ПОЛНОЕ ПОКРЫТИЕ  
ЦЕНТРА (даже центры самой сложной формы)  
СНИЖАЕТСЯ ВЕРОЯТНОСТЬ СДВАИВАНИЯ  
ПРОДУКТА  
ОБЕСПЕЧИВАЕТ РАВНОМЕРНОСТЬ  
НАНЕСЕНИЯ ЖИДКОСТИ**



# СИСТЕМА НАНЕСЕНИЯ ШОКОЛАДА



## **ПРОЦЕСС ПЛЕНОЧНОГО НАНЕСЕНИЯ → БЫСТРОЕ НАНЕСЕНИЕ СЛОЕВ**

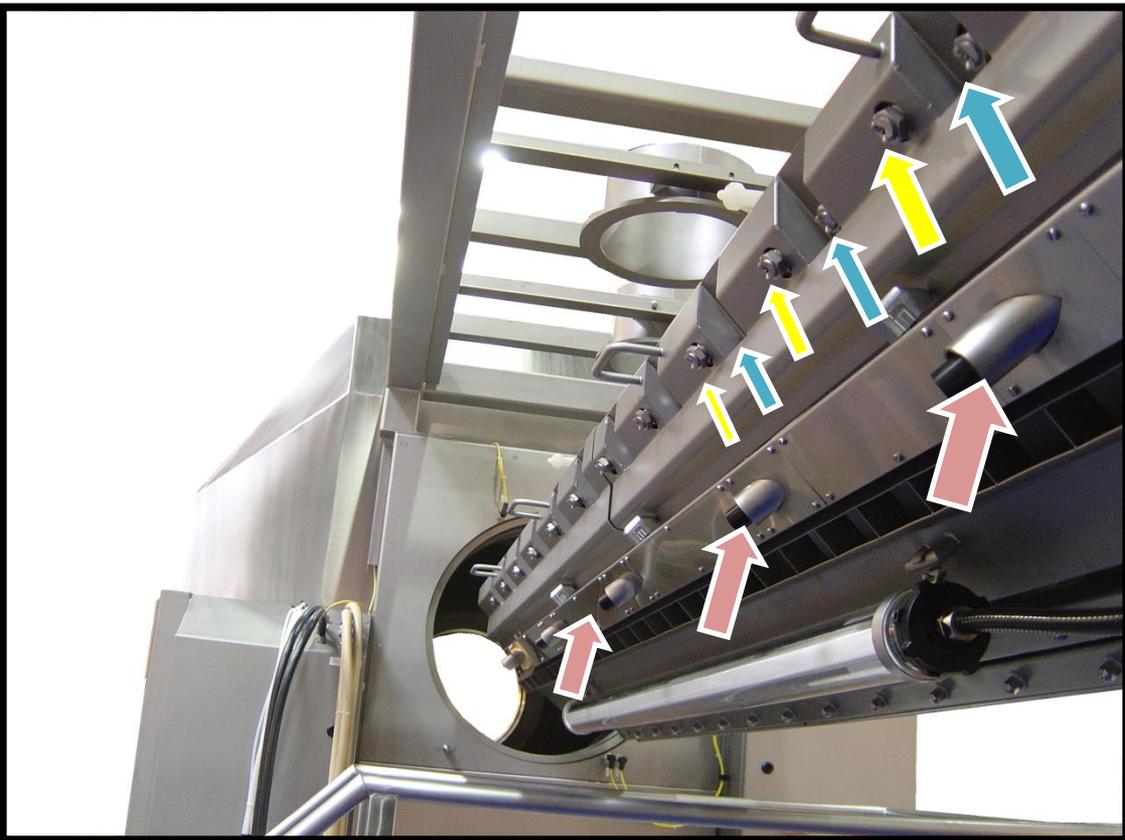
Соблюдение баланса между потоком воздуха и температурой воздуха, а также потока шоколада

## **ЗАВЕРШАЮЩАЯ ОБРАБОТКА**

Избыточное увлажнение и распределение в конце процесса для полирования

# СИСТЕМА НАНЕСЕНИЯ ШОКОЛОДА ДВУХ ЦВЕТОВ

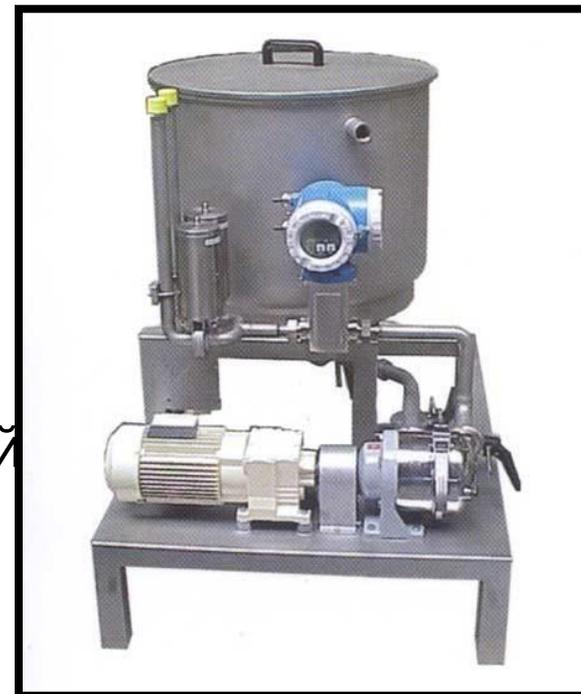
**ДВУХЦВЕТНОЕ  
ПОКРЫТИЕ В ДВА  
СЛОЯ ЗА ОДИН  
ЦИКЛ, БЕЗ  
СМЕШИВАНИЯ  
СЛОЕВ  
ЭФФЕКТ МРАМОРА**



# СИСТЕМА ПОЛИРОВКИ И НАНЕСЕНИЯ ГЛЯНЦА DUMOULIN

## КАЧЕСТВО И ТОЧНОСТЬ

➤ ОДНА СИСТЕМА ДЛЯ ПОЛИРОВКИ И ОДНА ДЛЯ НАНЕСЕНИЯ ГЛЯНЦА

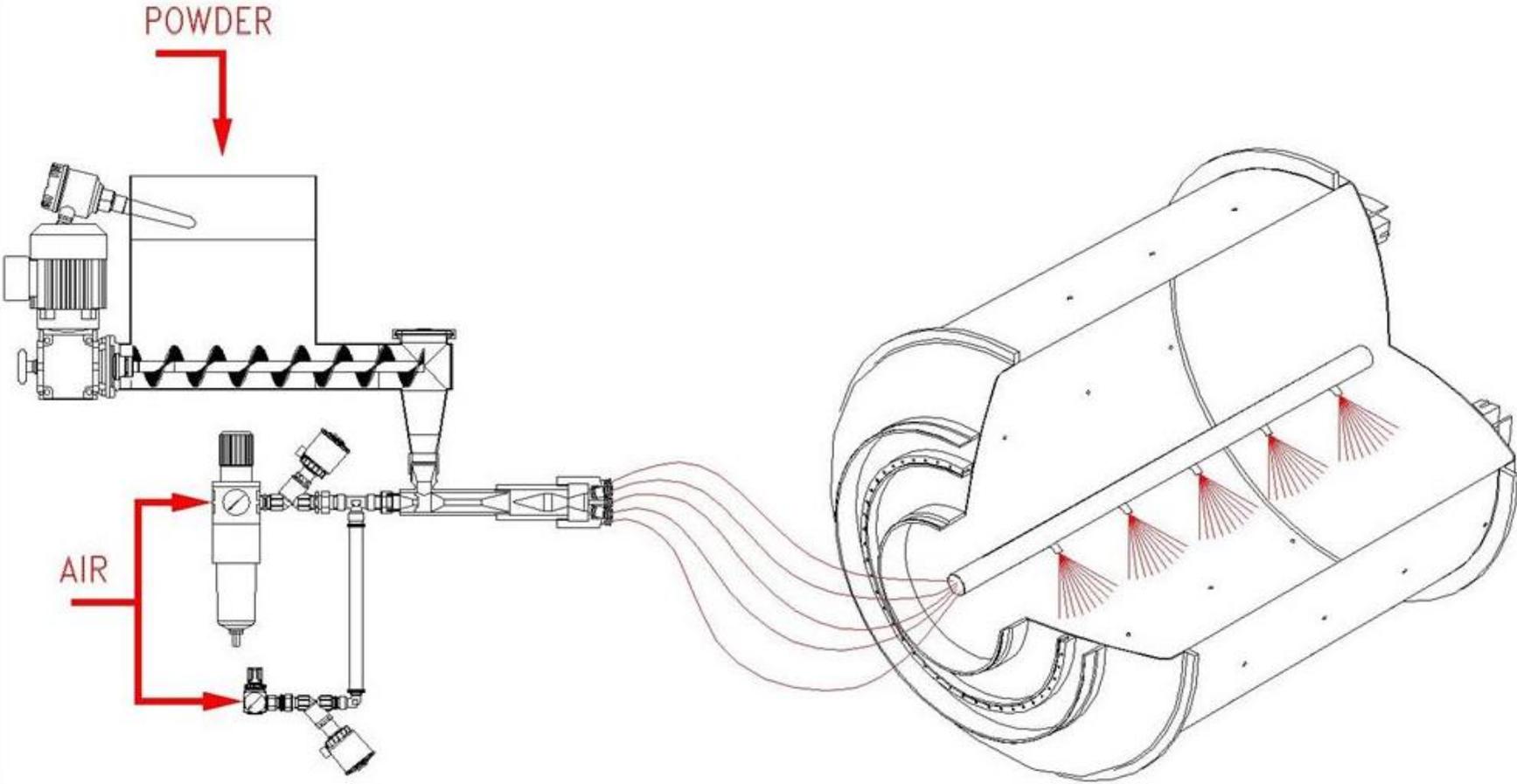


- Накопительная емкость с мешалкой
- Нагнетательные насосы
- Расходомеры
- Форсунки с возможностью регулировки дисперсности разбрызгиваемого раствора
- Контроль и повторяемость всех параметров

# **СИСТЕМА ПОЛИРОВКИ И НАНЕСЕНИЯ ГЛЯНЦА DUMOULIN**

- Глянцевание происходит в том же цикле, без выстойки и выгрузки / повторной загрузки**
- Пневматические форсунки для нанесения глянца на водной основе (ГУММИ) от 1 до 3 слоев**
- Пневматические форсунки для нанесения глянца на спиртовой основе (SHELLAC) 1 слой**
- Общее время глянцевая макс. 1 час**
- Контроль и повторяемость всех параметров**

# СИСТЕМА НАНЕСЕНИЯ СУХИХ ИНГРЕДИЕНТОВ



# СИСТЕМА НАНЕСЕНИЯ СУХИХ ИНГРЕДИЕНТОВ

## ЗАВЕРШАЮЩИЙ СЛОЙ

Например: сахарная  
пудра, какао-порошок  
порошок



## ВНУТРИ ШОКОЛАДНОГО СЛОЯ

Например: фракция орехов



# СИСТЕМА ВЕНТИЛЯЦИИ

Устройство кондиционирования воздуха

Фильтры

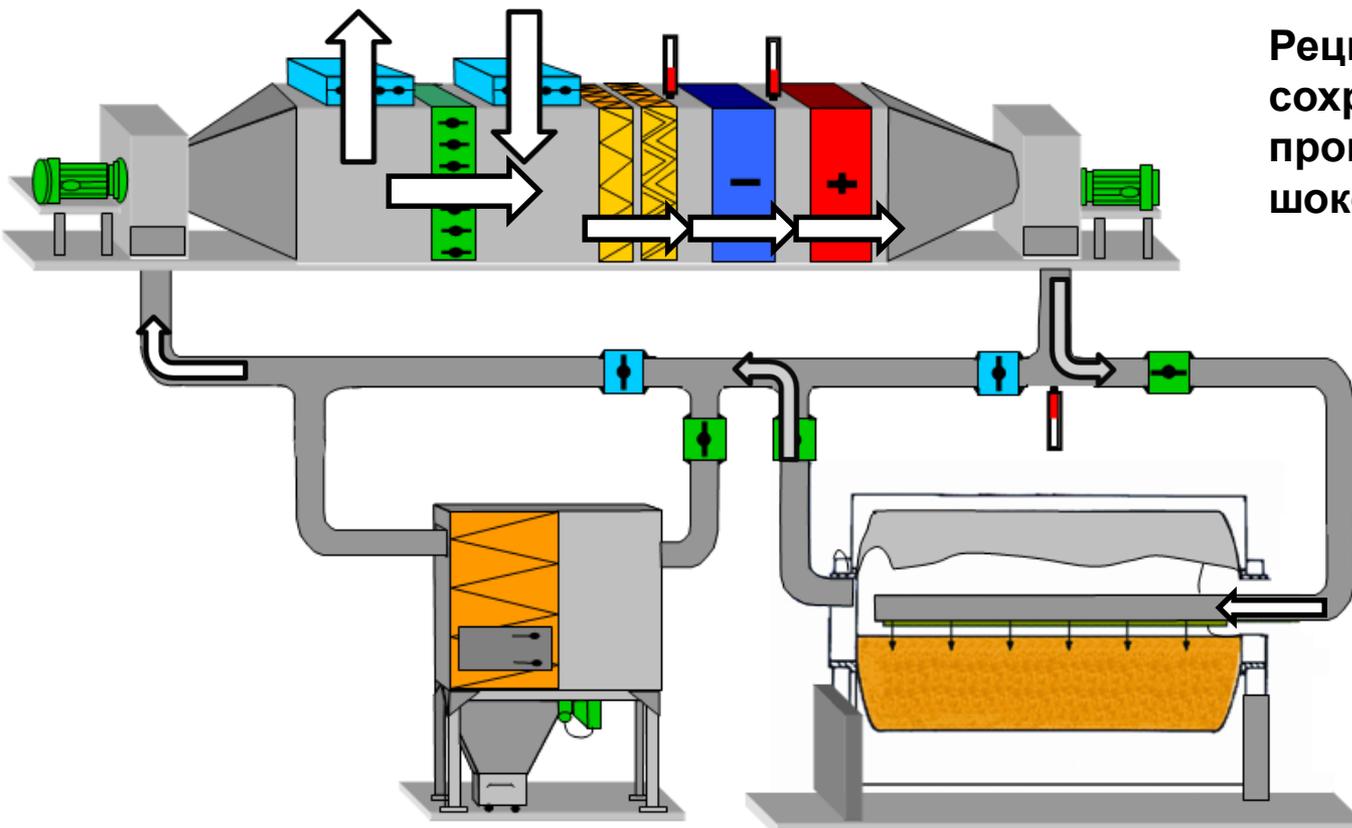
Охлаждающий змеевик, Нагревающий змеевик

Рециркуляция для  
сохранения энергии в  
процессе дражирования  
шоколадом

Свежий воздух  
используется при  
охлаждении  
воздухом  
окружающей среды,  
или при применении  
шеллака

ПЫЛЕСБОРНИК

**ПОЛНОСТЬЮ ЗАКРЫТАЯ СИСТЕМА: МИНИМАЛЬНОЕ ПОТРЕБЛЕНИЕ  
РАСХОД ЭНЕРГИИ ТОЛЬКО ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ ПРОДУКТА**



# СТОИМОСТЬ ЭНЕРГОЗАТРАТ

кВт.час/кг готового продукта (Охлаждающая вода, пар, электроэнергия, сжатый воздух)	Dumoulin Автоматичес- кий дражжероч- ный барабан IDA 1002CV	Дражжерочный конвейер для шоколадного + конвейер для глянцевания	Традиционный барабан (130 литров)
Насыпная плотность готового продукта	0,77	0,77	0,77
Объем на единицу	1300	430	130
Производительность (кг/24 часа)	9 181	9 111	9 327
Количество машин для дражжерования шоколадом	1	3	11
Количество машин для глянцеваия	0	3	11
Установочная мощность для пара (кВт)	150	150	150
Средняя мощность для пара (кВт)	31,25	75	150
Установочная мощность для охлаждающей воды (кВт)	140	140	140
Средняя мощность для охлаждающей воды (кВт)	35	70	140
Установочная мощность оборудования (кВт)	70	100	120
Средняя мощность оборудования (кВт)	35	50	60
Общая потребление в эквиваленте электричества кВт	84	169	280
Потребление кВт/час за день	2010	4056	6720
Стоимость 1 Квт/час в Европе (€)	0,10	0,10	0,10
Стоимость потребляемой за день энергии	201	406	672
<b>Стоимость на 1 кг готового продукта в Евро (только энергии)</b>	<b>0,02 €</b>	<b>0,04 €</b>	<b>0,07 €</b>
<b>Стоимость годовых энергетических затрат (Евро)</b>	<b>60 300 €</b>	<b>121 680 €</b>	<b>201 600 €</b>
Загрузка (мин)	5	15	15
1000 кг арахиса в шоколаде (50% шоколадного покрытия) (кВт.час)	50	75	135
Время процесса дражжерования шоколадом (мин)	100	140	140
Время выгрузки (мин)		2	15
Лотки (мин)		30	30
Камера выстойки (кВт.час)		7	7
Очистка лотков (кВт.час)		2	2
Загрузка продукта для глянцеваия (мин)		15	15
1000 кг глянцеваие (кВт.час)	25	100	100
Время глянцеваия (мин)	50	80	80
Время выгрузки (мин)	2	2	15
<b>Требуемое количество операторов</b>	<b>0,2</b>	<b>1</b>	<b>1</b>

# СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ DUMOULIN



**ПК с сенсорным экраном 15 дюймов**

**ЛЕГКОСТЬ В РАБОТЕ**

**ПОНЯТНЫЙ ДИСПЛЕЙ**

**ИНТЕРНЕТ  
ПОДСОЕДИНЕНИЕ ДЛЯ  
ПЕЧАТИ, ЗАГРУЗКИ  
ДАННЫХ...**

**90 РЕЦЕПТОВ**

**ДОСТУП С ПАРОЛЕВОЙ  
ЗАЩИТОЙ**

**ТЕХНОЛОГИЯ АВТОМАТИЧЕСКОГО  
ДРАЖЕРОВАНИЯ**

# РЕЦЕПТУРА ДЛЯ ДРАЖЕРОВАНИЯ САХАРОМ

Mode : Auto  
Comms : ok

User ID :  
dumoulin

IDA 2002 X Coater

16/10/2009  
14:39:32

Active Alarms

Recipe 1 Fresh Mint

Editing Recipe Library

Step	Product	Rep.	Coater Speed 1 rpm	Spraying		Flavor kg	Spread 1 sec.	Powder kg	Spread 2 sec.
				Quant. l	Flow l/min				
1-15	Description	0-99							
1	Syrup 10	1	7.0	13.0	20.0	0.7	0	0.0	0
2	Syrup 10	1	7.0	7.0	20.0	0.0	5	4.5	170
3	Syrup 10	4	6.0	8.0	20.0	0.0	5	3.5	170
4	Syrup 10	4	6.0	7.5	20.0	0.0	10	2.5	110
5	Syrup 10	7	6.0	9.0	22.0	0.0	20	0.0	0
6	Syrup 10	8	6.0	10.0	22.0	0.0	40	0.0	0
7	Syrup 10	4	6.0	20.0	25.0	0.2	40	0.0	0
8	Syrup 10	11	6.0	18.0	25.0	0.2	30	0.0	0
9	Syrup 10	5	6.0	14.0	24.0	0.2	30	0.0	0
10	Syrup 10	5	6.0	7.5	15.0	0.0	30	0.0	0
11	Wax	1	6.0	200.0	0.0	0.0	0	0.0	0
12	Wax	3	6.0	0.0	0.0	0.0	0	0.0	0
13		0	0.0	0.0	0.0	0.0	0	0.0	0
14		0	0.0	0.0	0.0	0.0	0	0.0	0
15		0	0.0	0.0	0.0	0.0	0	0.0	0

1=Syrup 12, 2=Syrup 11, 3=Syrup 10, 4=Wax, 5=Gelatine

←

↓

→

Summary

Recipe Library

Command

Production

Air

Coater

Syrup

Powder

Washing

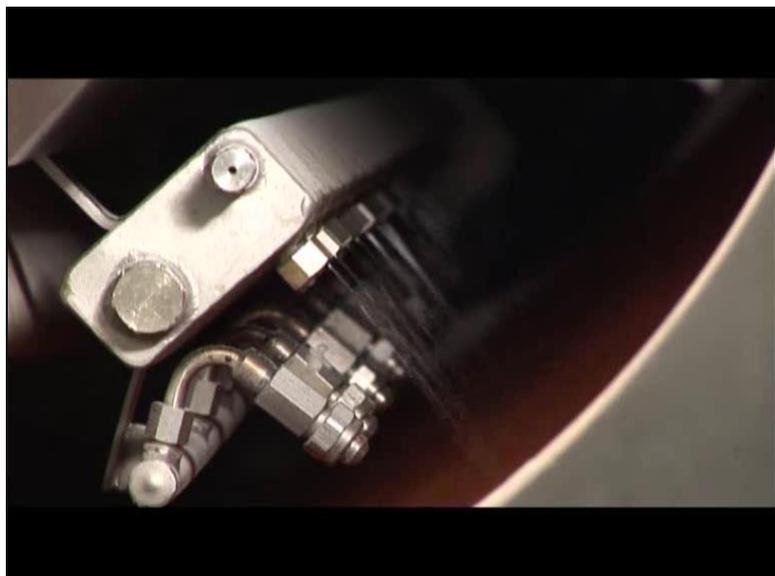
Trends

Utilities

# ПУСКО-НАЛАДОЧНЫЕ РАБОТЫ

- Программисты и технологи для:

- . Проверки монтажа
- . Запуска
- . Усовершенствования и оптимизации процесса
- . Обучение (операторов, наладчиков, НИОКР)



**ТЕХНОЛОГИЯ ДРАЖЕРОВАНИЯ САХАРОМ**

**ТЕХНОЛОГИЯ ДРАЖЕРОВАНИЯ САХАРОЗАМЕНИТЕЛЕМ**

# ПРОЦЕСС ДРАЖЕРОВАНИЯ ШОКОЛАДОМ