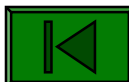


Технология

Выбор машины

Конкуренция

Тех. данные / Литература



**Казеин является наиболее важным белком сырого молока и составляет до 80% от общего количества белков молока.  
Остальные 20% составляют сывороточные белки.**

**Наиболее важные области применения:**

- ✓ Пищевая промышленность**
- ✓ Химическая промышленность**
- ✓ Бумажная промышленность**
- ✓ Краски**
- ✓ Фармацевтика**

**Казеин присутствует в молоке в коллоидной форме с размером частиц от 10 - 300 нм.**

**Фракции казеина представляют собой различные цепочки полипептида, состоящего из большого количества аминокислот. Казеиновая фракция является наиболее важной для восстановления казеина. Одинаковый заряд частиц казеина является причиной взаимного отталкивания и, тем самым препятствует агрегации частиц в нормальном природном молоке. Для того, чтобы осадить казеин, необходимо уменьшить поверхностный заряд и, следовательно, силы отталкивания уменьшены.**

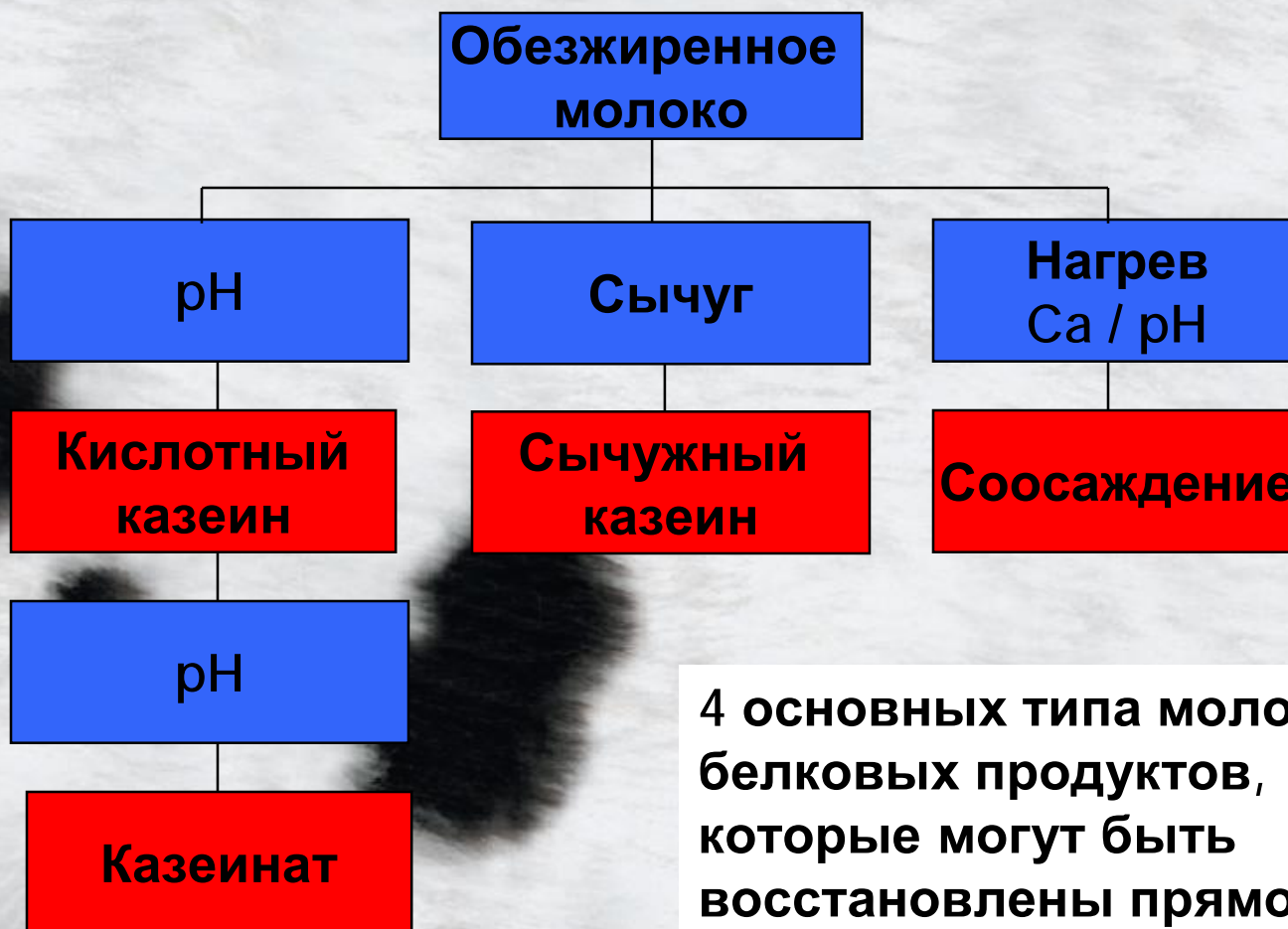
**Частицы казеина формируют цепочки и, поэтому, механическая обработка может быть эффективной.**

**Осаждение казеина кислотным или сычужным способом приводит к различной структуре конечного казеина, которую можно классифицировать как:**

- *Структура молочного казеина*
- *Структура гидрохлоридного казеина*
- *Структура сульфуритного казеина*
- *Структура сычужного казеина*

**Существенным отличием сычужного казеина является то, что он нерастворим и имеет высокое содержание кальция и фосфата, в то время как кислотный казеин растворим при высоком значении рН и содержит лишь небольшие порции этих солей.**





4 основных типа молочных белковых продуктов, которые могут быть восстановлены прямо или косвенно из обезжиренного молока.

**Сырьем для производства казеина является обезжиренное молоко.**

**Оно должно соответствовать следующим требованиям:**

- ✓ Максимальная жирность 0,06% RG (Röse Gottlieb)***
- ✓ Температура пастеризации - max. 65°C***
- ✓ Титрируемая кислотность - max. 0,15%***
- ✓ Пеницилин – отрицательно***
- ✓ Общее количество бактерий (ТВС) - max. 50.000 / мл***
- ✓ Содержание Coliform / мл – отрицательно***
- ✓ Дрожжи и плесень / мл – отрицательно***
- ✓ Термофилы / мл - max. 1000***
- ✓ Патогены / мл – отрицательно***



**Перед производством казеина рекомендуется производить очистку от бактерий.**



**Промысловая вода для производства казеина должна удовлетворять следующим требованиям:**

- Начальное значение pH 6,5 - 7,5
- Общая жесткость - max. 90 мг /л = 6°
- max. 1 мг/л свободных хлоридов
- max. 0,2 мг/л железа
- max. 0,5 мг/л магния

**Кислоты для производства кислотного – обычно соляная кислота (HCL) с прибл. 36% серной кислотой (H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>) с концентрацией 96 - 98%.**

**Следующие щелочи могут применяться для сычужного казеина:**

**аммиак, гидроокись натрия, гидроокись кальция или смеси.**



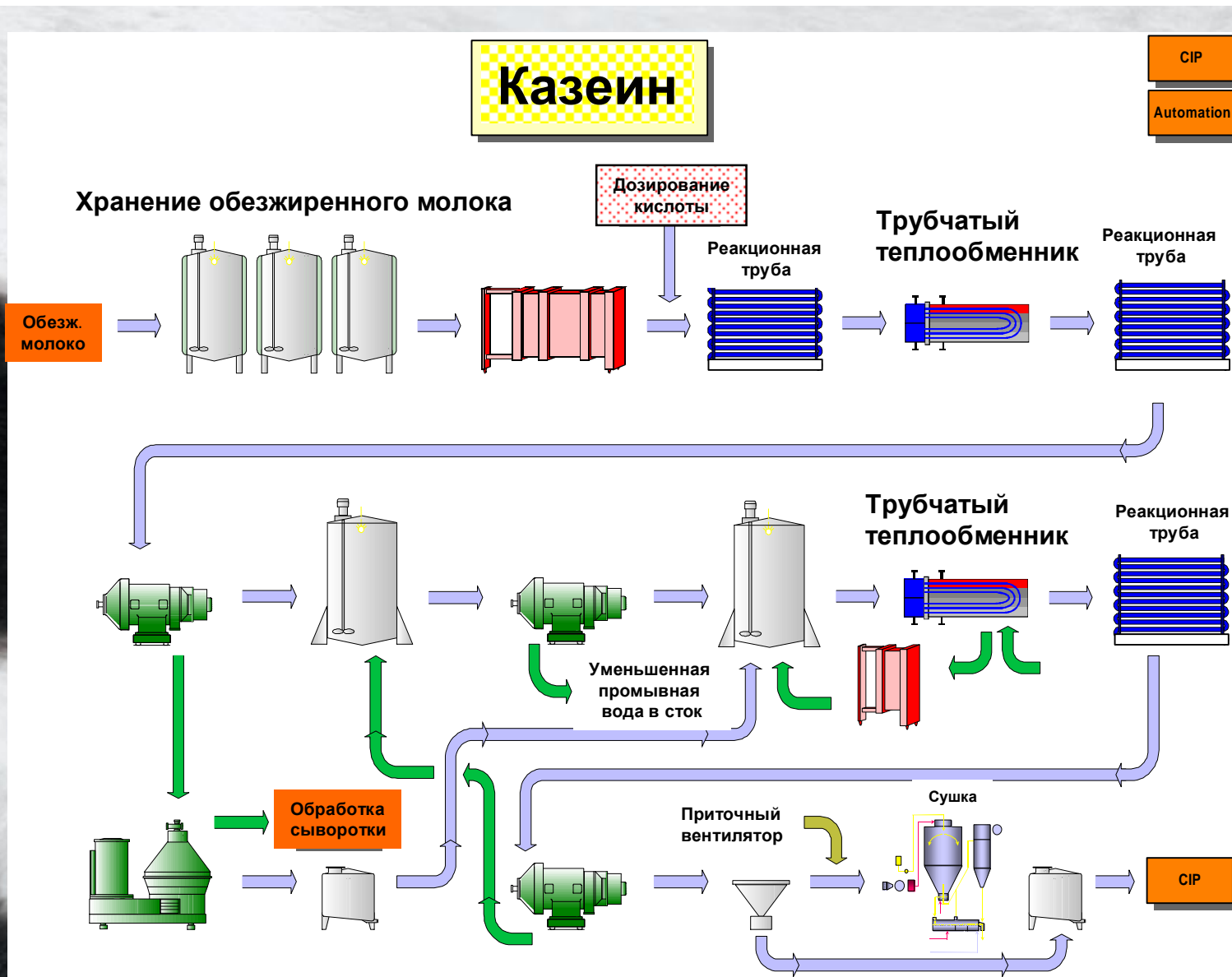
## Спецификация кислотного казеина

	Пищевой	Пищевой экстра	Технический 1 сорт	Промышленный стандарт
<b>Влажность</b>	12 % max.	10 % max.	12%	12 % max.
<b>Жирность</b>	1,75 % max.	1,5 % max.	1,75 % max.	2 % max.
<b>Свободная кислотность (as L.acid)</b>	0,2 % max.	0,2 % max.	0,3 % max.	0,3 % max.
<b>Зольность</b>	2,2 % max.	2,2 % max.		
<b>Белок</b>	94%	95%		
<b>Лактоза</b>	0,30%	0,20%		
<b>Цвет</b>	белый до бледно кремового	белый до бледно кремового	белый до бледно кремового	
<b>Пеницилин</b>	Отриц.	Отриц.	Отриц.	Отриц.
<b>Фосфатаза</b>	Отриц.	Отриц.	Отриц.	Отриц.
<b>S.P.C.</b>	30.000 max./г	30.000 max./г		
<b>Coliforms</b>	Отриц.	Отриц. в 0,1 г		
<b>Дрожжи/Плесень</b>	50 гр. / max	50 гр. / max		
<b>Термофилы</b>	5000 гр. / max	5000 гр. / max		
<b>Патогенные орг.</b>	Отриц.	Отриц.		



## Спецификация сычужного казеина

	Сычужный казеин
<b>Влажность</b>	8-10 %
<b>Жир</b>	1,00 % max.
<b>pH</b>	7,0 min
<b>Вкус</b>	Мягкий
<b>Зольность</b>	7,5 % min.
<b>Белок</b>	88 % min.
<b>Лактоза</b>	0,2 % max.
<b>Осадок</b>	Диск В
<b>Фосфатаза</b>	Отриц.
<b>S.P.C.</b>	30,00 max.
<b>Coliforms</b>	Negative
<b>Дрожжи/ Плесень</b>	50 гр. / max
<b>Термофилы</b>	5,00 max.
<b>Coagulase Staphs</b>	Отриц.



### **Производство кислотного казеина:**

**Обезжиренное молоко подается из танка хранения при температуре 4 - 6°C в пластинчатый теплообменник и нагревается до 28 - 30°C. Кислота непрерывно добавляется к обезжиренному молоку посредством дозирующего насоса.**

**Обычно 10-12 г 10%-ной кислоты на литр обезжиренного молока необходимо добавить, чтобы достичь требуемого pH 4,5 - 4,6. Затем продукт проходит реакционную секцию и нагревается в трубчатых теплообменниках до прибл. 48°C. Эта процедура непрямого нагрева позволяет мягко и однородно нагреть продукт и избежать перегрева возможного при прямом нагреве паром.**

**Сыворотка отделяется от казеина в декантере. Так как в сыворотке имеется 0,05 – 0,12% отделяемой сырной пыли, на второй стадии эта остаточная сырная пыль отделяется в очистителе. Смесь казеин-сыворотка из декантера подается в танк и промывается водой. Промывочные танки оборудуются низкоскоростными мешалками, чтобы сохранить частицы сырной пыли в суспензии без их разрушения. Нагрев промывочной воды и потока казеина между стадиями промывки осуществляется посредством внутреннего перетока между танками, пластинчатым теплообменником и вторым декантером. В трубчатом охладителе казеин охлаждается до прибл. 40°C и проходит реакционную секцию перед декантером. Из декантера казеин может быть подан на стадию сушки с содержанием прибл. 48% СВ.**

**Число стадий промывки, так же как и объем промывочной воды, зависит от особенностей стандарта конечного продукта. Обычно объем промывочной воды составляет прибл. 30% от количества обезжиренного молока на входе.**



## Производство сычужного казеина:

Сырьем для производства сычужного казеина также является пастеризованное обезжиренное молоко, которое подается в танк сычужного свертывания при температуре прибл. 30°C. Заполнение и опорожнение этих танков не должны быть слишком долгими, чтобы предотвратить воспроизведение молочнокислых бактерий и, соответственно, снижение величины pH. Значение pH не должно снижаться ниже 6,5. В танке смесь казеин-сыворожка перемешивается специальными мешалками. Затем продукт нагревается в трубчатом теплообменнике до прибл. 48°C, направляется в реакционную секцию и охлаждается до прибл. 38°C. На следующем этапе сыворожка, отделяемая от казеина в декантере, еще содержит 0,08 - 0,12 % отделяемых осадков.

Выделить эти сырные частицы более трудно по сравнению с процессом кислотного казеина. Поэтому эффективность работы очистителя не так высока. Стадии промывки сычужного казеина аналогичны процессу кислотного казеина.

***Технология казеина фирмы Westfalia Separator:***

***Технологическая база:***

***✓ Применение декантеров вместо других технологий***

***Опции:***

- Декантеры для отделения сыворотки, интегрируемые в существующие системы***
- Промывочные декантеры для замены статических сит***
- Обезвоживающие декантеры для концентрирования твердой фазы до 45 - 48% СВ.***

***✓ Применение центробежных очистителей для выделения сырной пыли***

- Интеграция центробежных очистителей вместо фильтров или сит***
- Оптимизированная конструкция специально для выделения сырной пыли***

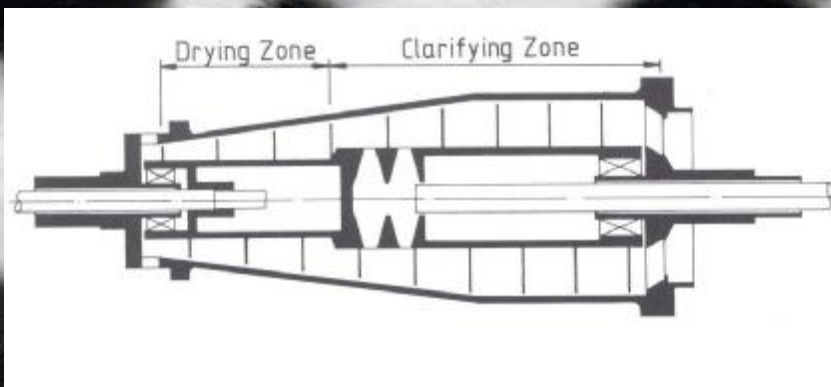
***✓ Know How комплектной технологии для установок и оборудования***

- Интеграция и инжиниринг установок***
- Полные компактные линии казеина***



**Особенности конструкции декантеров для казеина Westfalia:**

- ✓ Санитарная CIP промываемая конструкция
- ✓ Нержавеющий корпус редукторного привода
- ✓ Внутренний центростремительный насос
- ✓ Двойная труба подачи
- ✓ Двигатель с изменяемой скоростью
- ✓ Опция: двух редукторный привод, если требуется высокий крутящий момент
- ✓ Электрополированный барабан и шнек в сборе
- ✓ Особо точно собранные опорные блоки подшипниковых систем
- ✓ Одобрение USDA



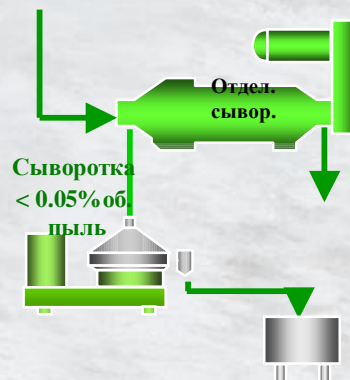
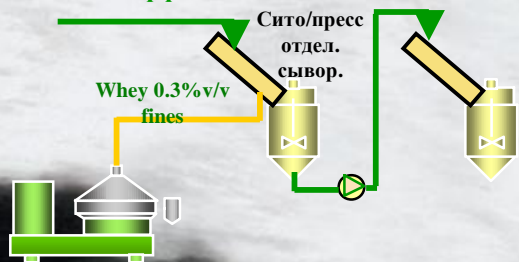
Барабан декантера для казеина состоит из зон очистки и сушки. Секция сушки организована в конической части для обезвоживания казеина, который отделяется в зоне очистки. Чем длиннее зона очистки, тем лучше эффективность очистки. Длины обеих зон регулируются вставными регулировочными кольцами. Отделенный казеин выходит из барабана либо под действием силы тяжести либо при помощи центростремительных насосов.



Декантер для отделения сыворотки против сит

Особенность:

1. Высокая эффективность выделения пыли из сыворотки.



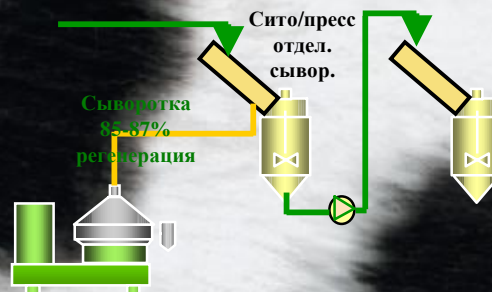
Выгоды:

- уменьшение рециркуляции пыли на подаче в очистители.
- уменьшение загрузки очистителя.
- улучшенная микробиология.

Преимущества декантера для отделения сыворотки

Особенность :

2. Высокая регенерация сыворотки



*Преимущества технологии казеина Westfalia Separator*

Выгода:

- Выше текучесть WPC



Особенность:

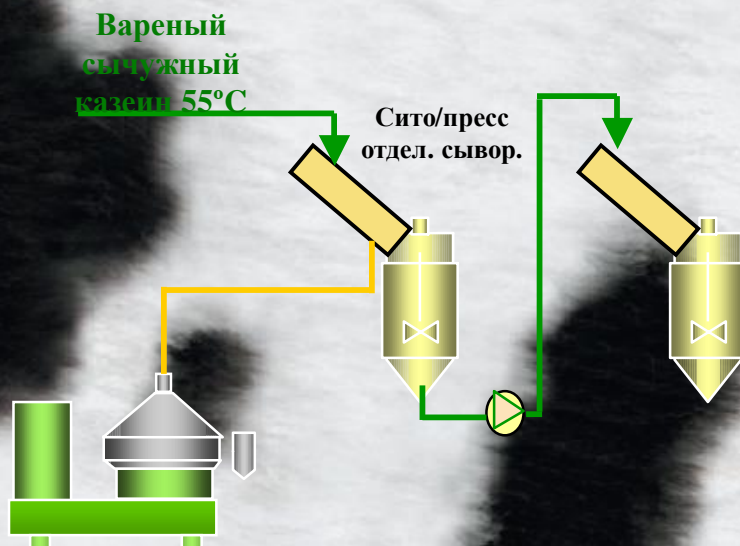
3. Улучшенное выделение лактозы вследствие сжатия казеинового сгустка на поверхности шнека.



## Преимущества декантера выделения сыворотки

### Особенность:

#### 4 . Ниже температура варки казеина.



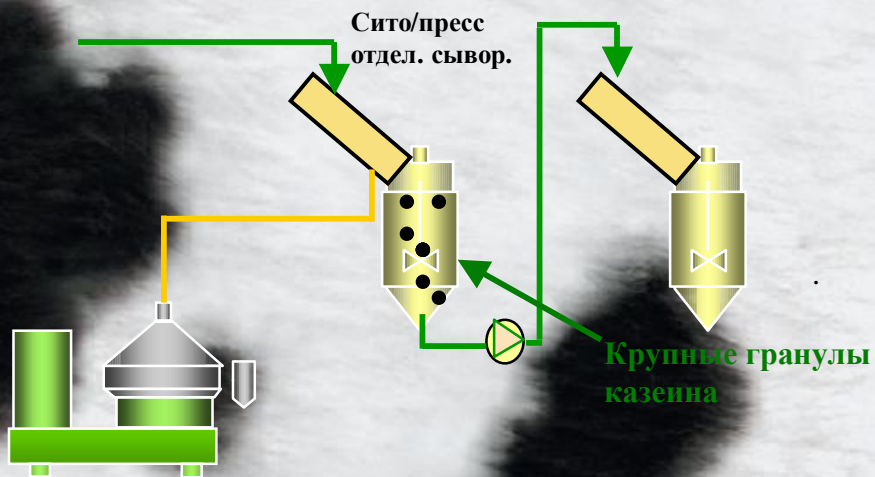
### Выгоды:

- Экономия тепловой энергии.
- Меньше тепловых преобразований белков.
- удовлетворение особых требований заказчика, т.е. кошерный.
- Увеличение мощности установки.

## Преимущества декантера выделения сыворотки

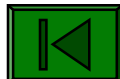
### Особенность:

5. Более рыхлые и однородные частицы сгустка.



### Выгоды:

- Лучшее промывка вследствие увеличения площади поверхности.
- Улучшение контроля влажности и однородности.
- Выше производительность, обычно на 10%



## Выбор машины

\* Производительность подачи в декантер

Модель:	CA 220	CB 300	CB 450	CB 458	CB 505	CA 635	CA 755
Номинальная производительность м <sup>3</sup> /ч:	7	15...21	35	45	65	65	120
Производительность отделения сыворотки м <sup>3</sup> /ч:	5	15	30	40	45	60	70...100

√ Производительности центробежных очистителей:

*Центробежные очистители очень подходят для эффективной очистки сыворотки или промывочной воды, выгружаемой из соответствующего декантера. Westfalia separator предлагает широкий ряд очистителей, подходящих для этих целей.*



*Выбор машины – процессное оборудование*

**√ Промывочные танки**

*Промывочные танки для казеина состоят из танка и фильтрационного устройства. Танки должны быть интегрированы в систему. Уровень жидкости в танке регулируется и контролируется датчиками уровня и не должен падать ниже 90%. Танки должны быть оборудованы асептическими мешалками.*

*Эффективная производительность выдержки в танке зависит от желаемой производительности по казеину, а также от требуемого качества. Следующие величины могут использоваться в качестве отправных точек при планировании:*

<i>Подача обезжиренного молока, л/ч:</i>	15.000	25.000	45.000
<i>Объем танка, л:</i>	1.500	2.500	4.500



## Выбор машины – процессное оборудование

### √ Сушилки

**Обычно используемые сушилки:**

- Сушилка с псевдооживленным слоем
- Кольцевая сушилка
- Сушилка трения

**Сушилка с псевдооживленным слоем пригодна для до 1.000 кг/ч. производительности по казеину. Мокрый казеин поступает из декантера на вращающийся диск и сушится потоком горячего воздуха. Температура воздуха 120 °С. Энергопотребление припл. 0,3 кВт/кг казеина.**

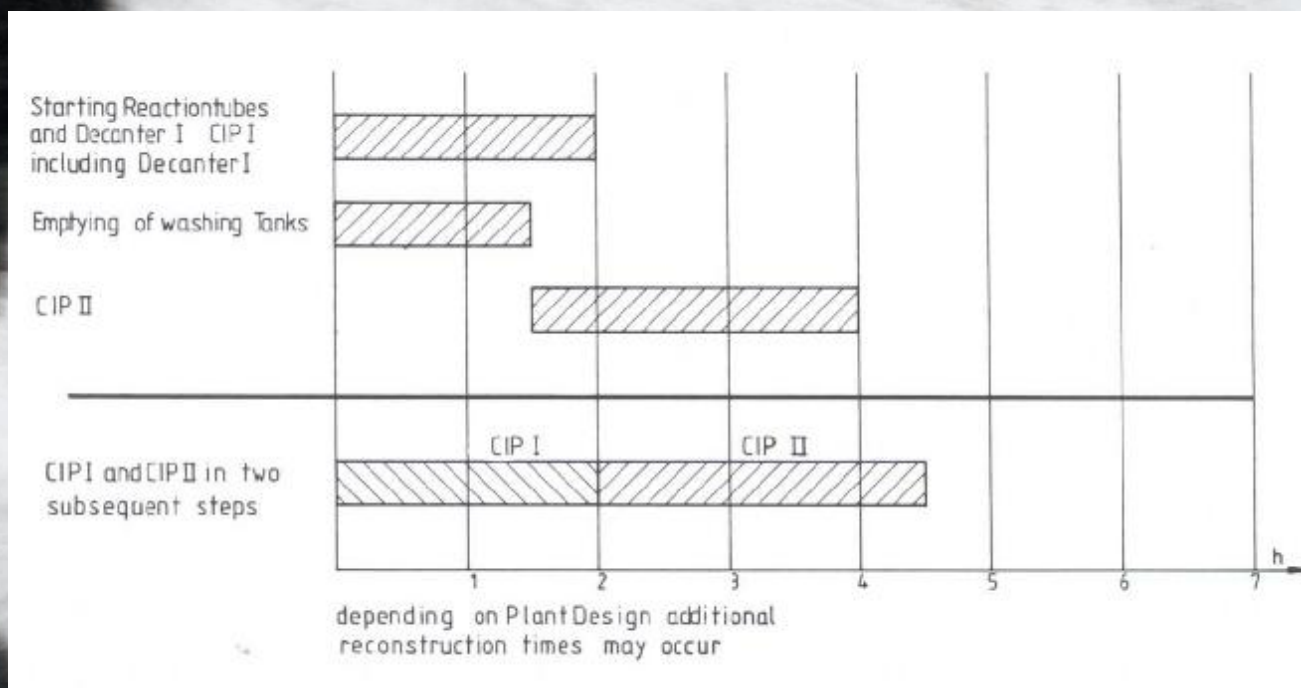
**Кольцевая сушилка может иметь более высокую производительность, но требуется однородное качество и постоянная подача казеина. В противном случае высокая температура обработки ...200°С может вызвать повреждение структуры казеина. Требуемое энергопотребление припл. 0,25 кВт/кг сухого казеина.**

**Сушилка трения может обработать небольшие объемы max. 700 кг/ч. Температура воздуха припл. 220 °С, а энергопотребление 0,45 кВт/кг казеина. Кольцевая сушилка и сушилка трения требуют постоянного потока на входе, тогда как сушилка с псевдооживленным слоем может компенсировать пульсации вследствие большого объема продукта в сушилке.**



√ CIP systems

**Правильная работа CIP является важным фактором для качества казеина. Поэтому система CIP должна работать в автоматическом режиме. Маршруты CIP должны быть сконструированы таким образом, чтобы иметь возможность мойки промывочной стадии пока дальнейшее производство еще продолжается. В этом случае общее время CIP может быть уменьшено на прикл. 25%.**



Декантеры для казеина

Очистители сыворотки

Литература



