

# **Бактериологическая безопасность на молочном предприятии**



Подготовила:  
Директор ТОО «Элига 53»  
Дружинина Зоя  
Казахстан, Алматы 2024 г.

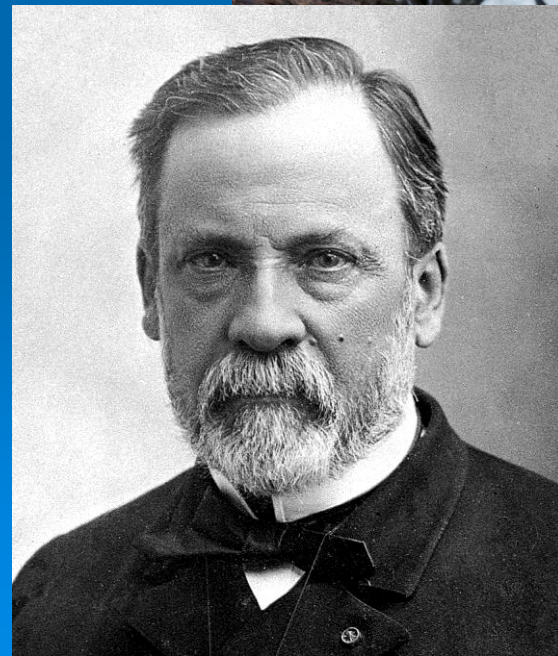
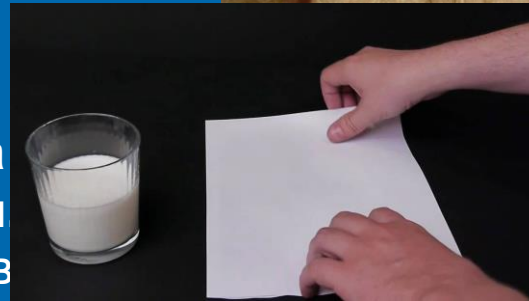
**EUGA** 53  
food production partner

➤ Древнейшие известные на сегодняшний день ископаемые остатки одомашненной коровы относятся к VIII тысячелетию до н. э.

➤ Чтобы молоко не скисало, в древности в него клали лягушек: их кожные выделения имеют антимикробные свойства и тормозят рост бактерий.

➤ Молоко можно использовать как невидимые чернила: написанное на бумаге проявляется при нагревании. Именно так В.И. Ленин, заключенный в тюрьме, передавал на волю конспиративные письма.

➤ Первые научные исследования молочнокислых бактерий были проведены Л.Пастером, результаты он опубликовал в 1857 году. С тех пор молочнокислые бактерии привлекают к себе внимание специалистов. На основе использования этих микроорганизмов создаются и развиваются крупные отрасли пищевой промышленности.



# Зачем ?

- **Качество продукции**
- **Доверие клиента**
- **Предотвратить пищевое отравление.**
- **Знание и умение улучшения качества продукции**
- **Уменьшение себестоимости**
- **Увеличить срок годности продуктов.**
- **Обслуживать оборудование становится легче и безопаснее.**



# Качество продукции (репутация завода)

- Качественный, чистый продукт с высокой сохраняемостью, не представляющий опасности для здоровья, безусловно, привлекателен для потребителя и будет неоднократно им приобретаться. НО! Если продукт содержит загрязнения, плохо сохраняется или является объектом жалоб в надзорные органы, то ситуация меняется с точностью до наоборот, и, он имеет очень плохую репутацию.
- Следует всегда принимать во внимание потенциальные последствия неудовлетворительной мойки, низких стандартов и качества.



# Доверие клиента

- Большинство потребителей продуктов никогда не видели завода-производителя и условий обработки продукта. Они доверяют фирме, ее репутации и полагают, что все операции проводятся в условиях высокой санитарии, хорошо подготовленным персоналом, который постоянно отслеживает эти факторы.
- НО!! Потребители даже не подозревают какие есть источники микрофлоры сырого молока и что происходит в процессе хранения.
- Микрофлора свежего молока разнообразна: молочнокислые бактерии, бактерии группы кишечной палочки, флуоресцирующие бактерии, встречаются протеолитические спорообразующие бактерии родов *Bacillus* и *Clostridium*, плесени, дрожжи. В сыром молоке могут присутствовать и патогенные микроорганизмы: бруцеллы, микобактерии туберкулеза, сальмонеллы, золотистый стафилококк и др.



# Виды порчи молока (пороки консистенции)

- **Преждевременное свертывание без повышения кислотности обусловлено** развитием мезофильных гнилостных бактерий вида *Bacillus subtilis*, термофильных бацилл *B. circulans* и *B. coagulans*.
- **Кислотное свертывание молока возникает при негерметичном укупоривании**, а также при нарушении режимов тепловой обработки молока. Порок обусловлен развитием термоустойчивых и других молочнокислых бактерии при хранении продуктов в обычных условиях.
- **Тягучее молоко.** Этот порок может возникать без повышения и с повышением кислотности. В первом случае возбудителем порока является палочка тягучего молока *Bacterium lactis viscomus*, а во втором – молочнокислые бактерии, образующие слизь при сквашивании. Причинами порока являются негерметичная укупорка и нарушение режимов тепловой обработки молока.
- **Пороки вкуса** – горький вкус возникает при развитии в молоке гнилостных бактерий, которые разлагают белки с образованием пептонов. Горький вкус, возникающий без изменения консистенции молока, обусловлен развитием *Bacillus stearothermophilus* и других термофильных бацилл.
- **Прогорклый вкус** появляется в результате развития анаэробных спорообразующих бактерий рода *Clostridium* (маслянокислых) бактерий.
- **Пороки цвета** связанные в молоке с развитием психрофильных бактерий рода *Pseudomonas*. Красный цвет возникает при развитии в молоке палочки, которая выделяет красный пигмент, а синий цвет – при развитии синегнойной палочки.

# Наиболее распространенными пороками кисломолочных продуктов является

- **Вспучивание** – происходит при развитии дрожжей и бактерий группы кишечной палочки. Присутствие БГКП свидетельствует о низком санитарном состоянии производства.
- **Медленное сквашивание** – наблюдается при ослаблении активности закваски, вследствие использования молока низкого качества или развития бактериофага. Медленное сквашивание может привести к развитию посторонних микроорганизмов, вызывающих изменение вкуса и запаха.
- **Слишком быстрое сквашивание** – этот порок наблюдается в кефире и сметане в теплое время года на предприятиях, где не созданы нормальные температурные условия сквашивания. При этом кислотность продукта интенсивно нарастает, сгусток в кефире образуется дряблый, в продукте образуется сильное газообразование. Этот порок может быть вызван также развитием термоустойчивых молочнокислых палочек, представляющих собой остаточную микрофлору пастеризованного молока.

# Наиболее распространенными пороками кисломолочных продуктов является

- **Запах сероводорода**, сероводород накапливается вследствие разложения белков молока. Порок обычно возникает весной или осенью (при ослаблении молочнокислого брожения) и связан с развитием кишечных палочек и гнилостных бактерий. При возникновении этого порока необходимо сменить закваску.
- **Ослизнение, тягучесть** в кисломолочных продуктах может быть вызвана развитием уксуснокислых бактерий и появлением слизистости у молочнокислых бактерий. Для предупреждения этого порока необходимо исключить возможность попадания кефирной закваски в молоко, перерабатываемого на другие виды молочных продуктов.
- **Плесневение** – возникает при продолжительном хранении продуктов в условиях холодильника.

## В зависимости от температуры хранения молока различают следующие типы микрофлоры:

### 1. Кривофлора (флора низких температур – от 0 до 8 С).

Характеризуется медленным развитием психрофильных микроорганизмов родов *Pseudomonas*, *Achromobacter*, *Micrococcus*. (все это развитие идет в основном в канализационных стоках).

### 2. Мезофлора (флора средних температур – от 10 до 35 С).

Отличается быстрым размножением молочнокислых бактерий).

### 3. Термофлора (флора высоких температур – от 40 до 45 С).

В молоке развиваются термофильные молочнокислые палочки и стрептококки





**4 Фаза дрожжей и плесеней.** Микроскопические грибы распространены в молочном производстве. Они вызывают плесневение продуктов при хранении. На поверхности кислого молока растут плесневые грибы и дрожжи, которые усваивают молочную кислоту. Кислотность молока снижается, благодаря чему создаются условия для развития гнилостных бактерий. Дрожжи хорошо растут в кислой среде. Оптимальная температура для развития дрожжей 25-30 С. Более высокая температура стимулирует развития дрожжей вида *Torulopsis sphaerica* и дрожжей не сбраживающих лактозу.

• Таким образом, для предотвращения развития микроорганизмов в сыром молоке его необходимо быстро охлаждать. Это позволит увеличить время бактерицидной фазы, достаточной для транспортировки молока на предприятие молочной промышленности.

# Биопленки — это защитные покрытия для микробов, защищающие их от неблагоприятной среды.

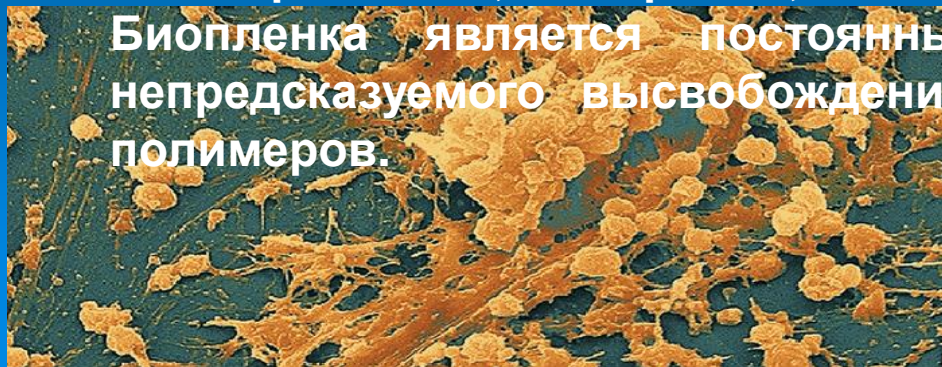
Биопленка представляет собой слой слизи, которая прилипает к поверхностям.

Биопленка образуется на многих различных поверхностях - корпусах лодок, зубах, охлаждающих устройствах, трубах, хирургических инструментах, мембранных фильтрах,...

Известно, что 95-98% всех бактерий существует в форме биопленок, образование которых представляет сложный биологический процесс. Формирование биопленки называют бактериальное обрастание. Считается, что основным условием (помимо присутствия самих микроорганизмов) для образования биопленки является наличие относительно твердой поверхности и увлажненной поверхности неорганического или органического происхождения.

Биопленка состоит из бактерий и органических полимеров (EPS - EctoPolySaccharides), которые состоят из белков, полисахаридов, гликопротеинов, минералов,...

Биопленка является постоянным источником загрязнения из-за непредсказуемого высвобождения микроорганизмов и органических полимеров.



# Биопленка

Этапы развития биопленки :

1. Organic cells adsorption/фиксация на поверхности

(закрепление/адгезия) занимает всего несколько минут.

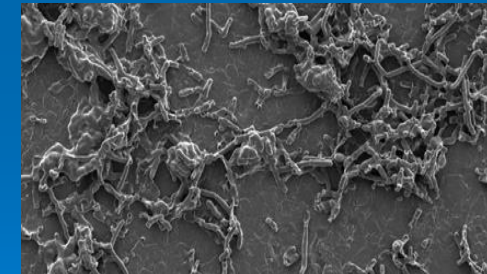
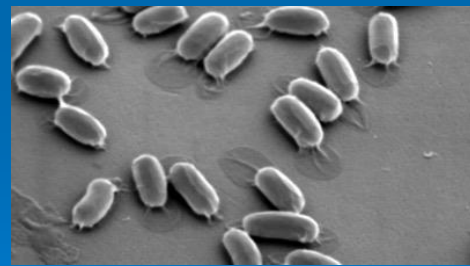
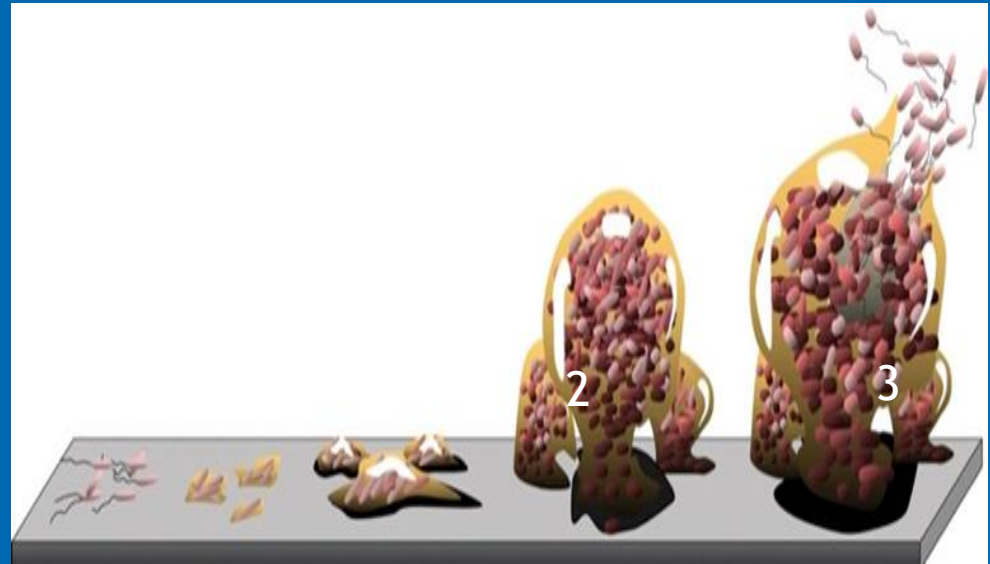
2. Фиксация (окончательная адгезия), занимает 2-4 часа.

Бактериальное развитие и рост EPS-матрицы

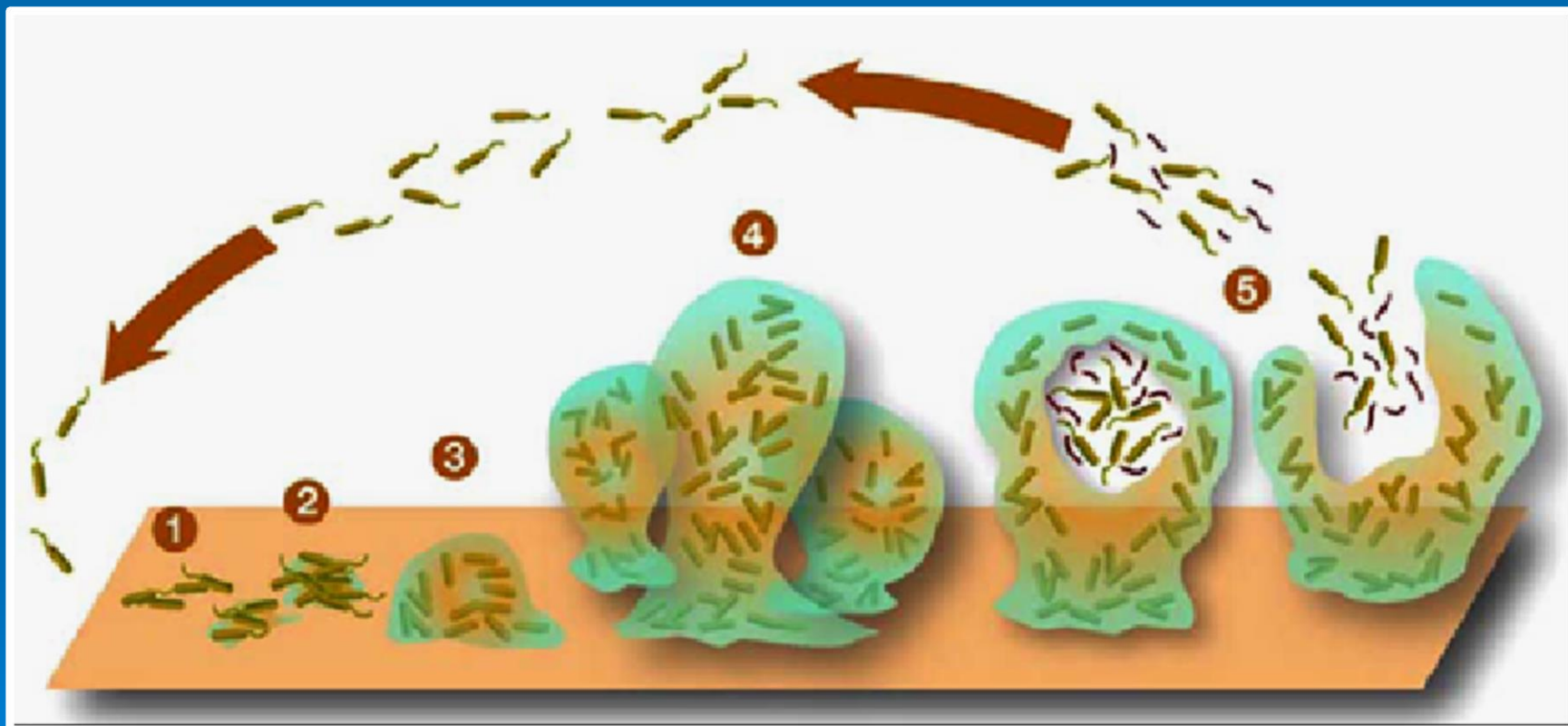
3. Происходит созревание, которое протекает 6-12 ч, накопление питательных веществ.

4. этап может длиться 1 сутки, где образуется зрелая биопленка в белково-полисахаридном каркасе.

5. этап наблюдаются дисперсия, выброс бактерий или их отделений.



Цикл роста биопленки,  
кроме того клетки обмениваются между собой  
информацией с помощью феромонов и других  
сигнальных молекул

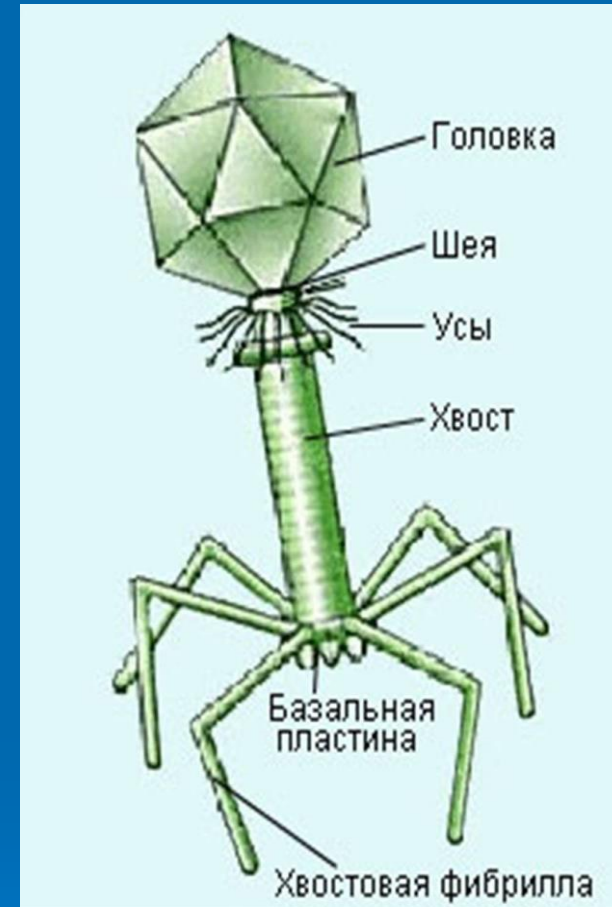


# Биопленка: повторяющаяся проблема в пищевой промышленности

- Как же бороться с Биопленкой? Бороться с биопленкой после появления очень сложно, поэтому основная задача остановить их формирование на начальной стадии. Важнейшую роль при этом играет санитарная обработка, в частности процесс мойки. Т.е. провести гидролиз и эмульгирование белково-жировых фракций молочного загрязнения.
- Безопасность и качество выпускаемой пищевой продукции напрямую связанные микробиологической опасностью и потенциально с санитарно-гигиеническим состоянием производства. При этом очень важен комплексный подход, под которым подразумеваются не только правильно организованная мойка, очистка и дезинфекция поверхностей технологического оборудования, но и использование гигиенических принципов зонирования и разделения потоков персонала и продукции с применением санпропускников и дезбарьеров, санитарная обработка всех поверхностей производственных и подсобных помещений, соблюдение требований, предъявляемых к применяемой воде, воздушной среде, использование специализированной одежды итд.

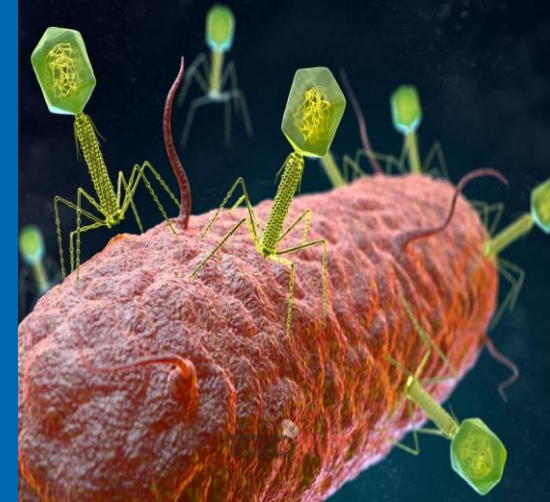
# Бактериофаги

- Бактериофаги являются вирусами бактерий. Они не имеют клеточного строения. Состоят бактериофаги из нуклеиновой кислоты, покрытой белковой оболочкой. Фаги устойчивы к воздействию высоких температур. Они выдерживают режимы пастеризации молока. Хорошо переносят замораживание и длительное хранение (годами) в высушенных субстратах. Фаги обладают высокой чувствительностью к кислотам. Ультрафиолетовое облучение и ионизирующая радиация вызывают их инактивацию, а в более низких дозах – мутацию. Бактериофаги вызывают лизис (растворение) бактерий, используемых в молочных продуктах, в результате чего увеличиваются сроки выработки продукта, ухудшается его качество.
- Основные условия способствующими развитию бактериофагов, являются: непрерывное ведение технологического процесса, кислая реакция среды, добавление  $\text{CaCl}_2$ , разбрызгивание сыворотки, перемешивание, плохая мойка и дезинфекция.



# Пути предупреждения бактериофага

- Поддержание асептических условий при производстве заквасок
- Чередование в заквасках штаммов, нечувствительных к большому количеству типов бактерий
- Исключения из заквасок лизогенных штаммов
- Применение питательных сред тормозящих развитие бактериофага.
- Добавление в среду иммунного молока.
- Предотвращение разбрызгивание сыворотки
- Тщательная мойка и дезинфекция оборудования, стен помещений дезинфицирующими растворами.



# ПРЕДВАРИТЕЛЬНОЕ ОПОЛАСКИВАНИЕ ВОДОЙ

Пленка молока пристает к стенкам трубопроводов, насосов, резервуаров и т. п. («холодным» поверхностям)..

Предварительное ополаскивание водой должно проводиться немедленно после окончания производственного процесса.

Иначе остатки молока высохнут и пристанут к поверхностям, что усложнит их удаление. Остатки молочного жира легче всего вымываются, если вода для ополаскивания теплая, но ее температура не должна превышать 55 °С для предотвращения коагуляции белков. Предварительное ополаскивание необходимо продолжать до тех пор, пока вода, выходящая из системы, не будет чистой, так как остающиеся загрязнения повышают расход моющих средств.



# Факторы, определяющие выбор моющего средства

- Источник и состав загрязнения.
- Материал оборудования и условия эксплуатации.
- Частота мойки.
- Энергия, температура, ограничения во времени.
- Очищаемая область, доступность, сложность.



# ЩЕЛОЧНЫЕ СРЕДСТВА

---

## Виды загрязнений:

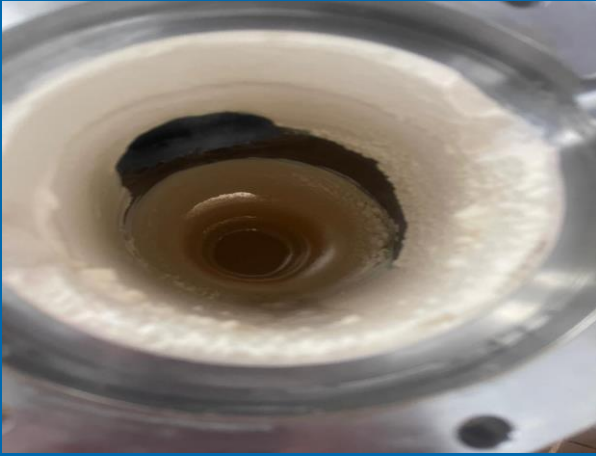
- Денатурированные белковые загрязнения
  - Жиры, подвергающиеся тепловому воздействию
  - Застарелые загрязнения сложного состава.
- } pH 12-14
- Жировые отложения животного и растительного происхождения
  - Нативные белковые загрязнения
- } pH 8,5-11,5

# Щелочные средства (сухой каустик) в ЧИСТОМ ВИДЕ

- Плюсы:
- низкая цена.
- Минусы:
- Белый налет.
- Сокращает срок службы уплотнителей.
- При разведении каустика в воде выделяется много тепла, и пены.
- Регулярная работа с трубопроводом.
- Опасно для здоровья. Сжигает спецодежду.
- Хранение химических средств.



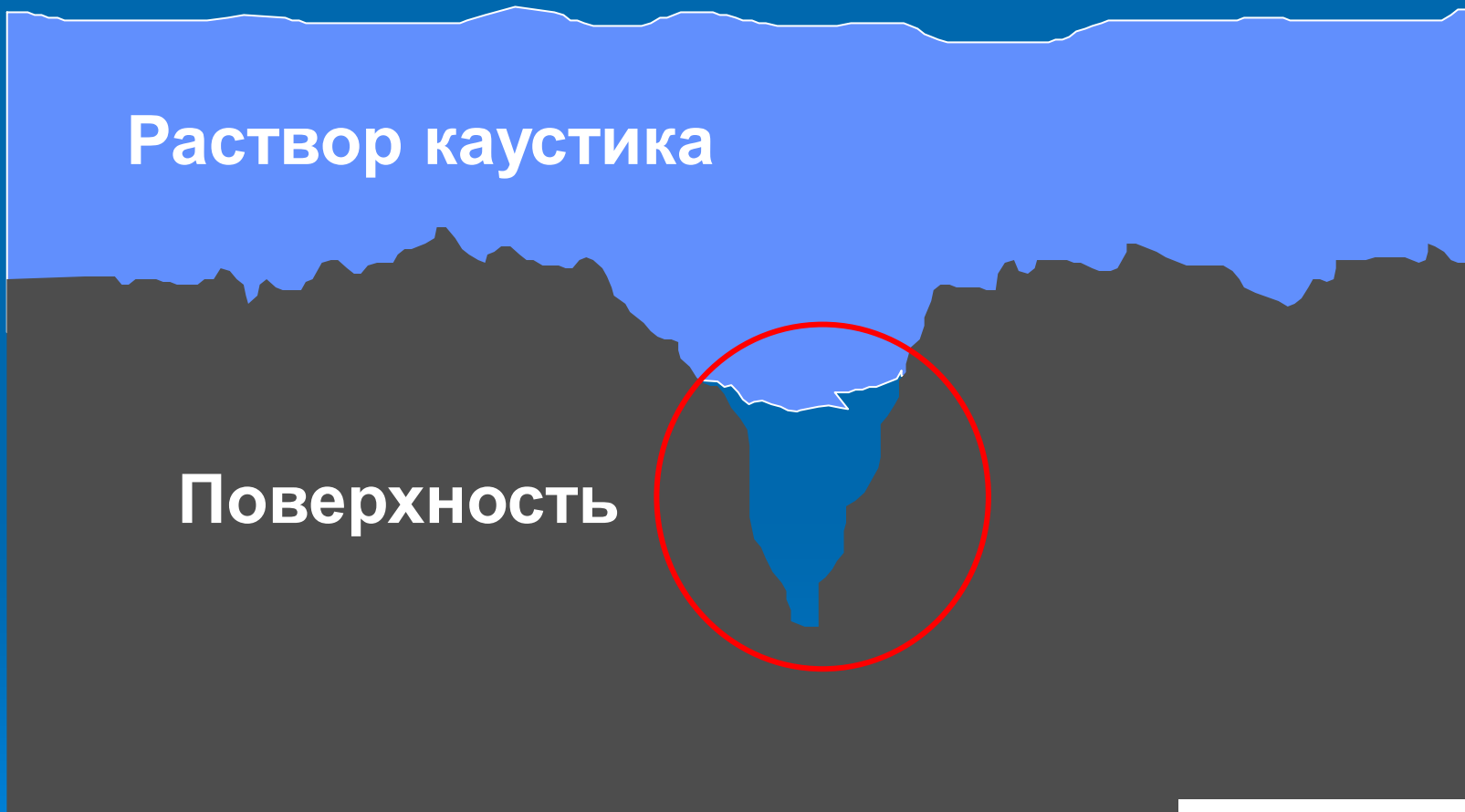
# До промывки    После промывки



## ◆ Эффект моющих средств

- Эффективное удаление сильных загрязнений за счет улучшенной проницаемости моющего средства в микротрещины на поверхности оборудования

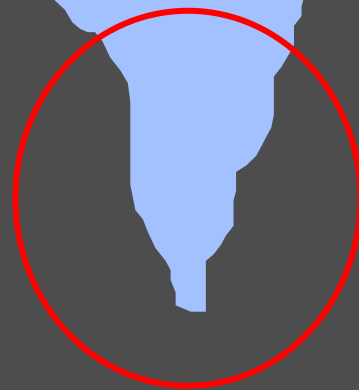
# ◆ Качество продукта : смачивание микротрещин



# ◆ Смачивание микротрещин

Моющий раствор Calgonit

Поверхность

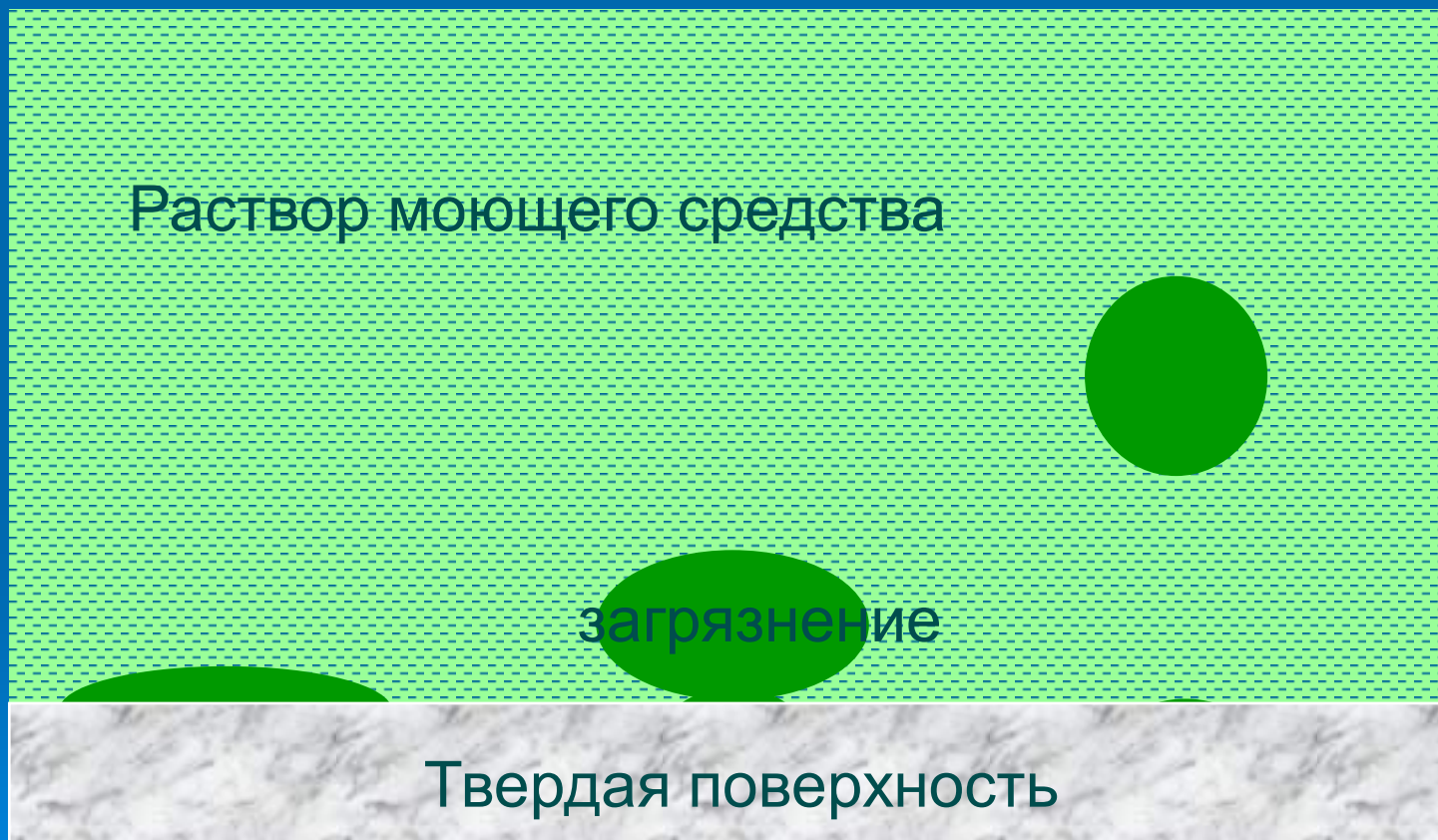


# ◆ Смачивание гидрофобных поверхностей



Уменьшение поверхностного натяжения  
позволяет отделять загрязнение в моющем  
растворе

# ◆ Смачивание, отделение и изоляция загрязнения



# МОЙКА С ПРИМЕНЕНИЕМ МОЮЩИХ СРЕДСТВ

- Для обеспечения хорошего контакта между щелочным моющим раствором, обычно каустической содой (NaOH), и пленкой загрязнения необходимо добавлять смачивающий агент (ПАВ – поверхностно активное вещество), который понижает поверхностное натяжение жидкости.

Моющее средство должно обеспечивать диспергирование загрязнений и обволакивание частиц суспензии для предотвращения образования хлопьев. Эффективными эмульгирующими и диспергирующими агентами являются полифосфаты, которые также умягчают воду.

Таблица 1 Характеристики загрязнений и результаты химического воздействия

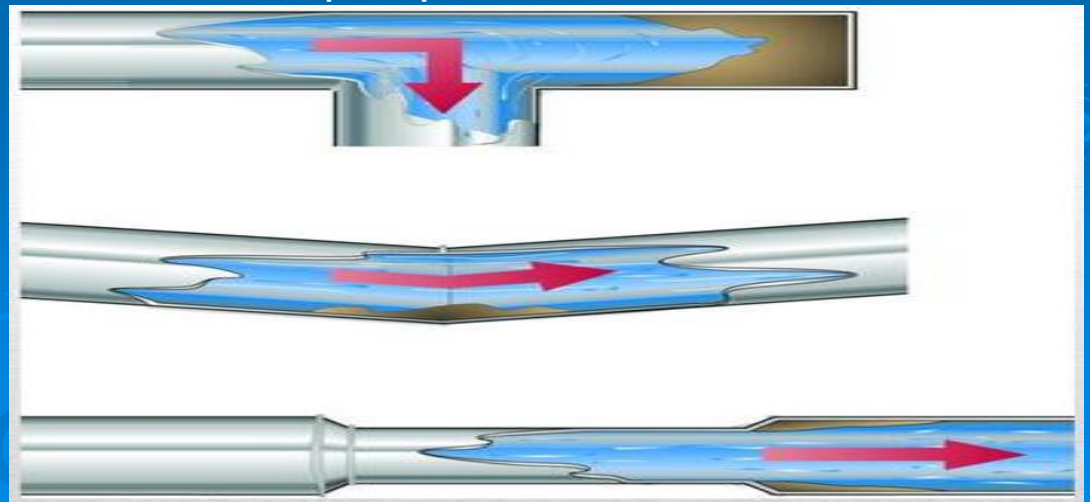
<i>Компонент поверхности</i>	<i>Растворимость</i>	<i>Простота удаления</i>	
		<i>Низкая/средняя пастеризация</i>	<i>Высокая пастеризация/УНТ</i>
<b>Сахар</b>	Водорастворимый	Легко	Карамелизация, удалять сложнее
<b>Жир</b>	В воде нерастворим, растворим в щелочи	От легкого до трудного	Полимеризация, удалять сложнее
<b>Белок</b>	В воде нерастворим, растворим в щелочи, немного в кислоте	Трудно	Денатурация, очень трудно
<b>Минеральные соли</b>	Растворимость в воде разная, большинство солей растворимы в кислоте	Разная	Разная

# СОВМЕСТИМЫЕ МАТЕРИАЛЫ И КОНСТРУКЦИЯ СИСТЕМЫ

- Для эффективной SIP-мойки оборудование должно проектироваться с учетом подсоединения к контуру мойки, а также быть легкодоступным для мойки и не было мертвых зон.

Все поверхности должны быть доступны для раствора моющего средства. Не должно быть тупиков, в которые не может проникнуть моющее средство или через которые оно не может циркулировать. Машины и трубопроводы должны быть смонтированы таким образом, чтобы обеспечивать эффективный дренаж.

Все карманы и ловушки, откуда остатки воды невозможно слить, представляют собой зоны для быстрого размножения бактерий и приводят к серьезному риску бактериального обсеменения и самое главное образование биопленки и бактериофага.



# КИСЛОТНЫЕ СРЕДСТВА

## Виды загрязнений:

- Сильные минеральные отложения, накипь, ржавчину
- «Молочный» камень

pH 0-2,0

- Умеренные минеральные отложения
- Комбинированные загрязнения
- Подходит для алюминия, кафельной плитки, фаянс и т.п.

pH 2,0-5,0

# Молочный камень

- При нагревании молока свыше 60 С начинается образовываться молочная накипь. Это осадок фосфатов кальция (и магния), белков, жиров итд., который легко можно увидеть на пластинах теплообменника после длительного производственного цикла, в секции нагрева и в первой части секции регенерации. Осадок прочно прикипает к поверхностям, и после восьми или более часов работы его цвет меняется с беловатого до коричневатого



# ◆ Уменьшение себестоимости

**Увеличение срока службы оборудования**

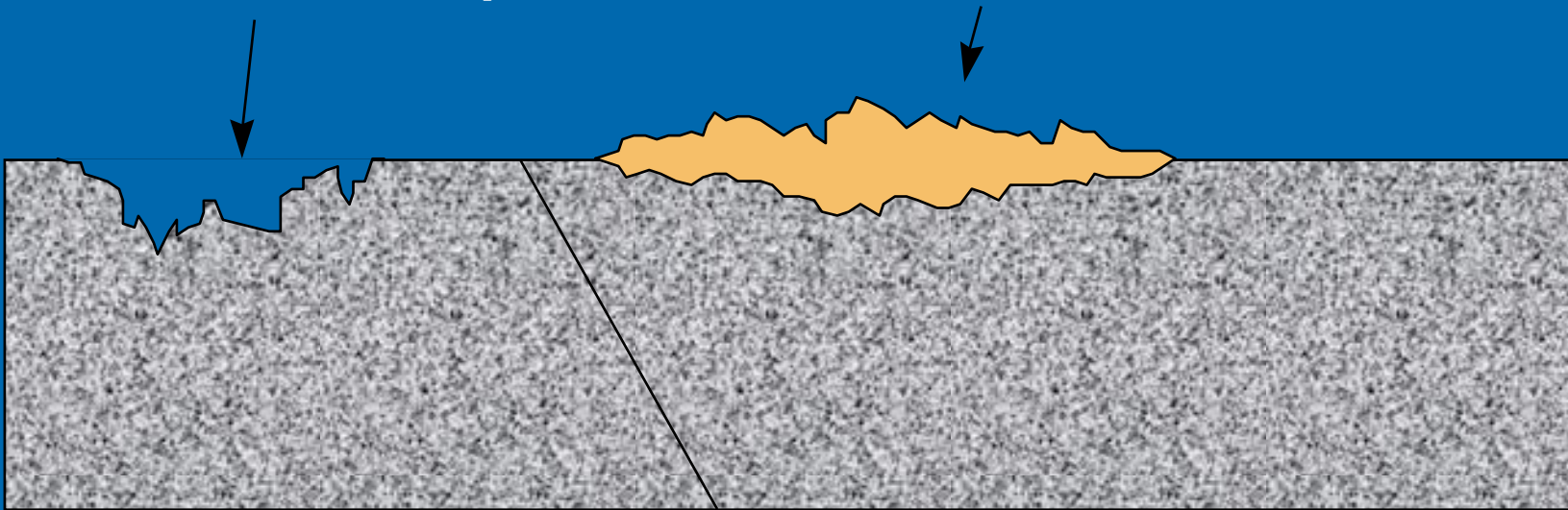
**Ингредиенты моющего раствора помогают  
сократить риск коррозии**



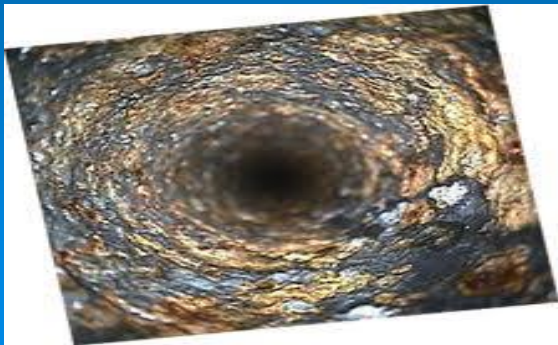
# ◆ Коррозия металлических поверхностей

Разъедание поверхности

Кора процесса коррозии



Отложение → Коррозия → Адгезия(прилипание) → Увеличение коррозии



# ◆ Срок службы

Нержавеющая сталь

Алюминий

Мягкая сталь

Оцинкованная поверхность

Пластик



Коррозия от:

Щелочь

Кислота

Соли

Отложения

Хлор

Вода

Газы

Гальваническая  
коррозия

Поглощение

Изнашивание

Растрескивание

Набухание



# ◆ Обслуживание

Прокладки  
Уплотнительные  
кольца  
Мембраны  
Запасные части  
Шланги

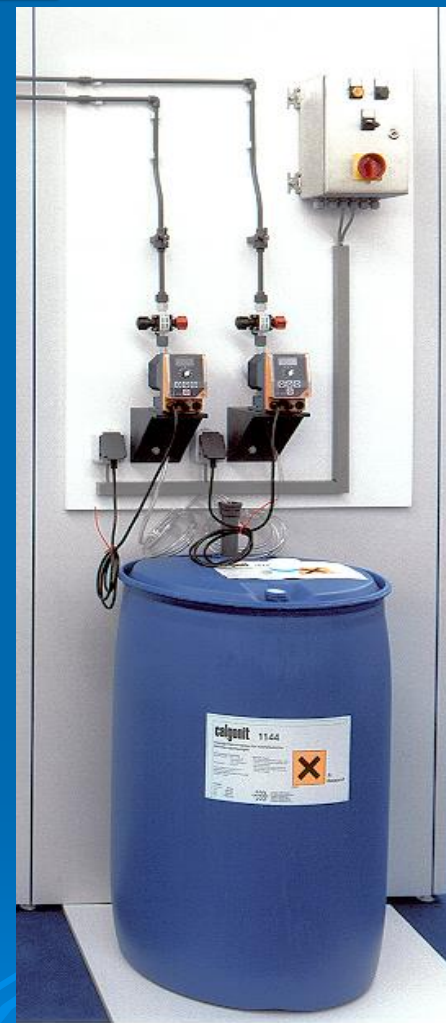


# **◆ Уменьшение себестоимости**

- **Увеличение срока службы оборудования**
  - Ингредиенты моющего раствора помогают сократить риск коррозии
- **Уменьшение затрат на техническое обслуживание**
  - Растворы моющих средств менее агрессивны за счет присутствия в составе специальных компонентов
- **Снижение затрат на очистку сточных вод**
  - Небольшая концентрация в растворе обеспечивает уменьшение затрат на нейтрализацию
- **Стабилизация жесткости воды**
  - Чем меньше водных осадений, тем меньше потребление кислоты

# ◆ Личная безопасность

- Жидкие чистящие средства позволяют подключать автоматическую дозировку  
Никакого прямого контакта обслуживающего персонала с химикатами
- Практическое отсутствие вредного воздействия химикатов  
Нет рисков, связанных с получением ожогов и вредным влиянием испарений на обслуживающий персонал



# Технологическое преимущество моющих средств

- Идеально промывают оборудования.
- Содержат ПАВ, ингибиторы коррозии, комплексообразователи.
- Снижают жёсткость воды.
- Стабильны в воде и на воздухе.
- Эффективны при низких концентрациях.

# Техническое преимущество моющих средств

- Нет необходимости разборки оборудования.
- Щадящее воздействует на резиновые уплотнители.
- Являются негорючими жидкостями.
- Не требуется нагрев.

# Безопасность в применение моющих средств

- Не оказывает вредного воздействия на экологию.
- Биоразлагаемый, водорастворимый, гипоаллергенный состав.
- Применение упрощает инструктаж по технике безопасности и охране труда для обслуживающего персонала.

# Моющие средства с дезинфицирующим эффектом

---

**Совмещение 2х стадий санитарной обработки**

- **Сокращение расхода воды**
- **Снижение общей продолжительности санитарной обработки**
- **Экономия энергозатрат**
- **Улучшения общего микробиологического фона предприятия.**

# Полезные свойства молочной продукции

**Молоко почти на 90% состоит из воды и одновременно содержит около 80 полезных минеральных элементов. После процесса ультрапастеризации молока кальций, калий, магний и витамины сохраняются в нем в неизменном виде.**



**ELIGA**<sup>53</sup>  
food production partner

**„Нашей задачей является...“**



**Обеспечить клиентов...**

**самым гибким  
самым профессиональным  
самым дружелюбным**

**С уважением, Директор**

**ТОО «Элига 53»**

**Дружинина Зоя**

**Казахстан, Алматы**

**моб: +7 777 757 69 86**

**+7 701 757 69 86**

**www.eliga53.kz**

**...гигиеническим  
обслуживанием**

**ELIGA 53**  
food production partner