

# *Методические указания для масложировой и майонезной промышленности*

Пенная технология – эффективный и экономичный метод очистки поверхностей. На предприятиях различных областей промышленности с большими производственными площадями, широким спектром оборудования и высоким требованием к санитарии существует проблема качественной мойки оборудования, сокращения трудозатрат, экономии моющих средств. Только высокий уровень современных технологий очистки и гигиены гарантирует безупречное качество продуктов питания. Одним из наиболее эффективных методов внешней и внутренней мойки и дезинфекции оборудования, производственных площадей является пенная технология - очистка поверхностей с помощью пены.

## **МЕХАНИЗМ ОЧИЩАЮЩЕГО ДЕЙСТВИЯ ПЕНЫ.**

Очистка наружных и внутренних поверхностей технологического оборудования, транспортных средств, машин и механизмов, стен и потолков производственных помещений и т.д. достаточно сложна. Для этой цели все еще используют крайне трудоемкие, малопроизводительные, а потому и дорогостоящие методы.

Самым распространенным способом очистки различных поверхностей и оборудования на предприятиях различных отраслей промышленности является мойка вручную с помощью ведра и щетки.

Метод очистки "ведро-щетка" широко применяется на предприятиях пищевой промышленности, но является не достаточно эффективным при высоких требованиях к качеству мойки и производственной санитарии. Кроме того, это очень трудоемкий процесс, требует большого расхода моющих средств, времени на обработку поверхности и большого штата персонала.

В последнее время также получил распространение метод очистки поверхностей и оборудования струей воды под давлением - с использованием машин высокого давления. Этот метод имеет ряд недостатков, таких как: большой расход воды и электроэнергии, повышенная опасность персонала и возможность повреждения узлов оборудования и поверхностей из-за сильного напора струи при использовании машины высокого давления. Также не всегда на предприятиях есть условия для применения мойки под высоким давлением.

На предприятиях пищевой промышленности с большими производственными площадями, широким спектром оборудования и высоким требованием к санитарии существует проблема качественной мойки оборудования, сокращения трудозатрат, экономии моющих средств. Только высокий уровень современных технологий очистки и гигиены гарантирует безупречное качество продуктов питания.

Одним из наиболее эффективных методов внешней мойки и дезинфекции оборудования, производственных площадей, очистки различных сооружений, транспортных средств и т.п. является пенная технология с использованием специальных высокопенных моющих средств и приборов-пеногенераторов.

Нанесение моющего раствора на обрабатываемую поверхность в виде пены во многих случаях значительно улучшает качество очистки, повышает производительность труда, позволяет снизить расход моющих средств.

### **Принцип пенной технологии очистки**

Для получения густой, плотной пены используются специальные приборы - пеногенераторы, надежные, достаточно простые в работе и в обслуживании, а также пенные моющие средства. Перед началом работы с пеногенератором необходимо тщательно изучить инструкцию по его эксплуатации.

В емкость пеногенератора (24 литра) заливается рабочий раствор моющего средства. Воздух под давлением 6 атмосфер подается в аппарат-пеногенератор от системы сжатого воздуха (пневмолинии) или компрессора. Моющий раствор на выходе преобразуется в пену и через пистолет-распылитель наносится на обрабатываемую поверхность. Нанесение пены возможно на высоту до 6 метров.

Пена, благодаря специальным добавкам, входящим в состав моющих средств, хорошо прилипает к поверхностям и медленно стекает с них, обеспечивая длительный контакт моющего вещества с загрязнением. Время воздействия пены на загрязнения составляет от 3 до 30 минут.

После обработки поверхности достаточно промыть водой для удаления остатков загрязнений. В случае необходимости при застарелых или сложных загрязнениях, поверхности следует дополнительно растереть щеткой, а затем промыть водой. Механизм очищающего действия пены

Процесс очистки различных поверхностей с помощью пены осуществляется в результате ряда сложных физико-химических явлений, таких как:

- смачивание обрабатываемой поверхности;
- адсорбция моющих компонентов (ПАВ) на частицах-загрязнителях и очищаемом материале;
- суспензирование или эмульгирование (дробление) частиц и капель загрязнений;
- солюбилизация жидких загрязнителей в пене (всасывание частиц в пену);
- удержание оторванных частиц во взвешенном состоянии пузырьками пены.

При нанесении пены на обрабатываемую поверхность за счет кинетической энергии пены происходит некоторый отрыв твердых частиц загрязнений от поверхности. Выделяющаяся из пены жидкость при разрушении ближайшего слоя пузырьков смачивает поверхность. Причем, толщина слоя смачивающей жидкости составляет примерно 3 мкм. Частицы загрязнений в результате перетекания жидкости из плоских участков пленки пены в каналы отрываются от поверхности и концентрируются в утолщенных участках пленок.

Некоторая доля частиц оказывается втянутой в пену на высоту 1-3 пузырьков. Отрыву частиц и втягиванию их пену способствует помимо капиллярного эффекта также разрушение отдельных пленок. Наиболее интенсивное изменение дисперсного состава пены происходит в течение первой минуты (или первых минут) после ее образования и соответственно нанесения ее на поверхность. К этому времени процесс отрыва частиц загрязнения и распределение их в утолщенных участках пленок заканчивается.

Эффект всасывания частиц загрязнения внутрь пены значительно усиливается при механическом перемешивании нижних ее слоев, содержащих большое число частиц, с верхними слоями. В реальных условиях такое механическое действие может быть осуществлено растиранием пены по поверхности, например, щетками, или обработкой распыленной струей воды.

В процессе распада пены за счет большого капиллярного давления в ней, возникает дополнительное механическое воздействие на загрязнения, что повышает эффективность очистки.

Грязеудерживающая способность пен снижает возможность повторного оседания оторванных от поверхности частиц загрязнения. Присутствие на обрабатываемой поверхности тонкого масляного слоя не только не снижает, но даже увеличивает эффективность удаления пыли и твердых частиц при пенной обработке.

В процессе взаимодействия пены с вязким полужидким загрязнением происходит размягчение загрязнения до жидкой фазы, затем пена дробит капли и пленки загрязнения до отдельных глобул, которые втягиваются в пену.

Эффективность очистки с помощью пен определяется краткостью пены, нормой ее расхода, временем выдерживания пены на обрабатываемой поверхности, концентрацией моющего раствора, способом удаления пены (струей воды под давлением, с растриркой щетками и т.п.).

Нанести слой пены в несколько миллиметров практически невозможно, поэтому целесообразно при определении расхода пены исходить из нормы 5-8 л/м<sup>2</sup> пены, что при ее кратности 30-40, составит около 50-100 мл рабочего раствора на 1м<sup>2</sup> поверхности. Время выдерживания пены до ее удаления - 2-15 минут.

Расход пены для обработки поверхностей определяется производительностью пеногенератора и кратностью пены.

Таким образом, удаление различных загрязнений с помощью пены происходит за счет хорошего смачивания и размягчения загрязнений, а затем дробления на мелкие капли и всасывания их в пену.



**Нанесение пены с помощью пеногенератора**



**Очищающее действие пены**



**Поверхность после очистки**

## Преимущества применения пенной технологии очистки

Использование пенной технологии для мойки и дезинфекции технологического оборудования, изделий, сооружений и конструкций, производственных помещений и т.п. в различных отраслях промышленности позволяет:

- экономить моющие средства в 3-5 раз по сравнению с традиционными способами очистки поверхностей
- снижать трудозатраты и сокращать времяобработки поверхностей;
- эффективно обрабатывать труднодоступные участки (потолки, стены, поверхности сложной конфигурации и т.п.), в том числе на высоте до 6 метров;
- снижать агрессивное воздействие моющего раствора на обрабатываемую поверхность;
- эффективно удалять комплексные застарелые отложения с поверхностей за счет более длительного контакта пены с загрязнениями;
- экономить водо- и энергоресурсы предприятия;
- обеспечить безопасность персонала при работе (отсутствует непосредственный контакт с моющим раствором, низкий уровень дисперсии жидкости).

Процесс очистки пеной намного экономичнее, чем другие, традиционно применяемые методы. *Например: 24 л рабочего раствора (рабочий объем пеногенератора) 3% концентрации достаточно для обработки 100-120 м<sup>2</sup> поверхности, при этом расход концентрата моющего средства составляет всего 600 мл.*

Расход моющих средств зависит от степени и характера загрязнений, температуры рабочего раствора, структуры обрабатываемой поверхности (гладкая, шероховатая, пористая), от расположения в пространстве (вертикальное или горизонтальное), от требований к степени чистоты поверхности, от кратности нанесения раствора.

№	Показатели	I способ "ведро- щетка"	II способ "садовый распылитель"	III способ пеногенератор
1	Количество рабочего раствора, нанесенного на поверхность.	10л	10л	20л
2	Концентрация рабочего раствора.	3%	3%	3%
3	Количество концентрата в рабочем растворе.	300мл	300мл	600мл
4	Площадь (в м <sup>2</sup> ), обработанная различными способами.	8-12м <sup>2</sup>	15-30м <sup>2</sup>	80-150м <sup>2</sup>
5	Расход рабочего раствора на 1м <sup>2</sup> обрабатываемой площади.	800-1300мл	300-700мл	150-250мл
6	Расход концентрата моющего средства 3% рабочего раствора на 1 м <sup>2</sup>	~30мл	~15мл	~6мл

## Пример расхода моющих средств при различных способах очистки

### Области применения пенной технологии

Метод пенной очистки может использоваться в различных отраслях промышленности:

- очистка и дезинфекция различного технологического оборудования на предприятиях пищевой промышленности;
- наружная мойка емкостей, тары, трубопроводов, и т.п.;
- внутренняя мойка больших резервуаров, емкостей, цистерн, (очистка от остатков различных продуктов, снятие молочного и мочевого камня и т.д.);
- очистка и дезинфекция производственных помещений, внутризаводского транспорта на предприятиях пищевой промышленности;
- санитария на молочных и животноводческих фермах- очистка и дезинфекция технологического оборудования и производственных площадей;
- очистка фасадов зданий, сооружений, производственных помещений промышленных предприятий;
- удаление солевых отложений, накипи, ржавчины с внутренних поверхностей теплообменной аппаратуры, резервуаров, водопроводных труб и другого оборудования, не выдерживающего гидростатического давления;
- прочистка канализационных труб, колодцев, стоков;
- очистка крупногабаритных изделий сложной конфигурации, шероховатых поверхностей

Большой ассортимент моющих и очищающих средств позволяет обеспечить эффективное решение задач очистки и дезинфекции в технологических процессах переработки молока, производства сыра, масла, творога, кисломолочных продуктов, сухого и сгущенного молока, майонеза:

- наружная мойка и дезинфекция технологического оборудования, емкостей, резервуаров, танков, трубопроводов, коммуникаций и т.п. вручную, с использованием пенной технологии (пеногенератор), замачиванием и другими способами;
- внутренняя мойка и дезинфекция оборудования: емкостей, танков, резервуаров, сборников, трубопроводов, сепараторов, пастеризаторов, стерилизаторов, варочных и разливных аппаратов и т.п. методом заполнения, прокачивания, циркуляции, с применением установок безразборной мойки (CIP);
- мойка и дезинфекция тары, автомобильных и железнодорожных цистерн, резервуаров для хранения и транспортировки продукта, транспортных средств различными методами мойки, в том числе с применением пенной технологии;
- мойка и дезинфекция доильного оборудования, молокопроводов, охладителей, емкостей, молочной посуды и т.п. методом циркуляции, заполнения, погружения и т.п.
- уборка и дезинфекция производственных площадей (полов, стен, потолков и т.п.);
- "холодная" дезинфекция технологического оборудования методом циркуляции, заполнения с использованием средства;
- смазка, мойка и дезинфекция конвейерных лент транспортеров;
- мойка стеклянной тары очистка бутылкомоечных машин от загрязнений;
- очистка от накипи теплоэнергетического и водонагревательного оборудования;

- очистка и дезинфекция сантехнического оборудования, душевых и ванных комнат, качественная уборка административных помещений;
- Пеногенератор



Габаритные размеры:  
 Ширина--- 300мм  
 Высота ----800мм  
 Длина шланга –10м  
 Производство: Италия.

При работе с пеногенератором первый раз, необходимо промыть рабочую емкость водой!

1.Подготовить 1-5% рабочий раствор. Для этого залить (2.1) в рабочую емкость пеногенератора необходимое количество концентрированного моющего средства серии «Феникс», затем опустить шланг для подачи воды на дно емкости и произвести заполнение водой (если в расходную емкость залить воду, а затем концентрат, сложно добиться равномерного разведения концентрата в воде). В зависимости от обрабатываемого оборудования и степени загрязнения концентрация рабочего раствора варьируется.

2. Подать сжатый воздух в рабочую емкость и нанести на поверхность.

Подавать сжатый воздух ТОЛЬКО при закрытой крышке рабочей емкости пеногенератора!

Регулировка производится винтом подачи рабочего раствора (2.5) и винтом подачи качества смеси (2.6).

Если пена ЖИДКАЯ необходимо увеличить подачу воздуха (5).

Если пена ГУСТАЯ или хлопьями уменьшить подачу воздуха (5).

3. Выдержать пену на поверхности оборудования в течении 2-3 минут затем смыть водой.

**НЕ ДОПУСКАТЬ** высыхания пены на поверхности оборудования.

**ВНИМАНИЕ:** никогда не оставляйте в баке неиспользованный продукт; после использования необходимо опустошить и тщательно промыть бак.