

С.С. Гуляев-Зайцев, д. т. н.,
С.И. Кимачинский, с. н. с., С.А. Нарижный, н. с.,
Технологический институт молока и мяса, г. Киев

Эмульсор Я5-ОММ — залог получения качественного спреда

Тенденция роста потребления спредов особенно заметна в последние годы, и согласно прогнозам, сохранится в будущем, что открывает производителям молочной и масложировой продукции дополнительные возможности получения прибыли, при условии применения современных технологий и оборудования.

Технология спредов (пищевых продуктов с комбинированным составом жировой фазы) предусматривает использование растительных жиров, оптимизированный процесс эмульгирования которых, является важнейшим условием получения качественного продукта.

Основополагающим фактором, обеспечивающим выработку спредов высокого качества, является стойкость жировых эмульсий, которые не должны разрушаться на стадиях, предшествующих сбиванию или преобразованию, т.е. они должны быть технологически стойкими с учетом применяемого способа производства. Технологическая стойкость для методов сбивания и преобразования разная. Для метода сбивания она должна быть значительно выше из-за особенностей подготовки эмульсии к последующей переработке.

Для получения жировых эмульсий в настоящее время используют большое количество разнообразных устройств: центробежных, винтовых, сопловых, вакуумных, клапанных, ультразвуковых, вибрационных, вихревых и др.

Каждое из них имеет свои преимущества и недостатки, обусловленные, изначально заложенными в конструкцию устройств механизмами получения высокодисперсных жировых эмульсий. К примеру, центробежные насосы часто не обеспечивают необходимую дисперсность смеси. В конечном счете, это сказывается на снижении качества готовых продуктов и способствует повышению отхода жира в виде потерь. Использование для диспергирования жировой фазы гомогенизаторов приводит к получению чрезмерно устойчивой эмульсии, что не целесообразно, так как в последующем (по технологии) ее нужно разрушать.

Следует также заметить, что энергия, затрачиваемая на получение технологически стойкой жировой эмульсии при производстве спредов — важнейший показатель, характеризующий совершенство применяемого оборудования, который является интегральным показателем, зависящим от принципа действия и конструктивных особенностей диспергирующего устройства.

Одним из перспективных направлений разработки оборудования для эмульгирования жиров является использование роторных устройств, что также подтверждено исследованиями, проведенными в нашем институте.

Учитывая современные потребности производителей молочной и масложировой продукции, на основе экспериментальных исследований процесса эмульгирования и известных технических решений нами разработан эмульсор¹ для подготовки технологически стойких дисперсий жира при производстве спредов.

Рабочие органы эмульсора (рис. 1) представляют собой статор и ротор, тыльная сторона которого снабжена лопатками, для обеспечения интенсивной циркуляции продукта.



Рис. 1. Внешний вид рабочих органов эмульсора

Пульсирующий зазор между вращающимся ротором и неподвижным статором образует рабочую зону эмульгирования, где в процессе гидродинамической обработки проходит интенсивное смешивание, гомогенизация и эмульгирование молочно-жировой смеси.

На рисунках 2 и 3 показан внешний и общий вид промышленного роторно-вихревого эмульсора Я5-ОММ.



Рис. 2. Внешний вид эмульсора

Он состоит из: рамы (1) с приводом (2), на фланце которого с помощью стакана (3) установлен корпус (4) эмульгирующего устройства (рис. 3). Крышка (5) корпуса посредством входного патрубка (6) соединяется с трубопроводом для подвода исходного продукта или его компонентов.

В корпусе эмульгирующего устройства установлен профильный конический статор (7), который образует с вращающимся профильным коническим ротором (8), установленным на промежуточном валу (9) рабочий зазор диспергирования. Величина рабочего зазора регулируется от 0,22 до 3 мм с помощью распорной гайки (10), при одновременном ослаблении откидных болтов (11), фиксирующих положение крышки со статором. Для улучшения отвода продукта тыльная часть ротора выполнена в виде лопастного колеса (12) центробежного насоса. Промежуточный вал герметизирован торцевым уплотнением (13).

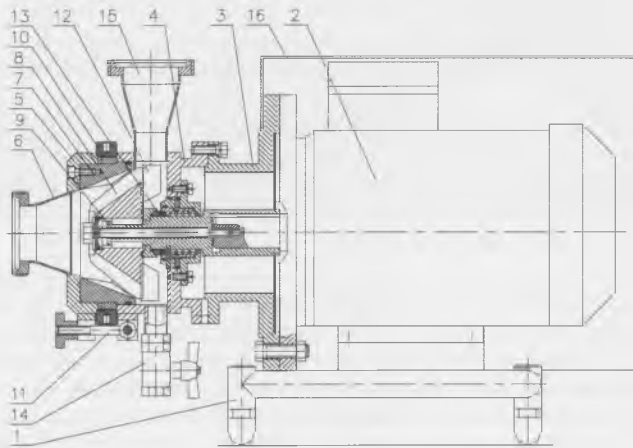


Рис. 3 Общий вид эмульсора

Эмульсор снабжен сливным краном (14) и выходным патрубком (15) для соединения с трубопроводом циркуляции или выгрузки. Электропривод эмульсора защищен от попадания воды и моющих растворов кожухом (16). Техническая характеристика эмульсора представлена в таблице 1.

Таблица 1. Техническая характеристика эмульсора Я5-ОММ

№ п/п	Наименование параметра	Значение
1	Производительность, м ³ /ч	18
2	Температура продукта, °С	до 85
3	Мощность привода, кВт	4,0
4	Габаритные размеры, мм: длина	600
5	ширина	300
6	высота	360
7	Масса, кг	62

В таблице 2 представлены результаты сравнительной оценки эффективности работы роторно-вихревого диспергирующего устройства, которые были получены в ходе проведения испытаний конструкции на молочно-жировых смесях с различной концентрацией жировой фазы (параметры остальных диспергирующих устройств взяты применительно к эмульсиям с концентрацией жировой фазы 3,5 %).

Анализируя полученные данные и исходя из принципов минимизации энергетических затрат на получение тонкодисперсных жировых эмульсий, можно утверждать, что созданная конструкция эмульсора Я5-ОММ обладает высокой производительностью при чрезвычайно низких затратах мощности и поэтому на данный момент является оптимальной для использования в промышленных целях.

Таблица 2. Сравнительная характеристика различных типов диспергирующих устройств

Тип диспергирующего устройства	Производительность, л/ч	Диаметр частиц после обработки, мкм	Мощность, потребляемая двигателем, кВт	Удельная мощность привода, кВт/м ³
Клапанный, А1-ОГ2М	5000	0,8...2,5	37	7,4
Ультразвуковой	30	1,6	1,4	13,3
Сопловый, ОГВ	1000	1...1,25	4,4	4,4
Вихревой, на базе клапанного А1-ОГ2М	5000	0,77...1,05	19	3,8
Роторно-вихревой, Я5-ОЭА ²	30	1...1,25	0,15-0,175	0,5-0,6
Роторно-вихревой, Я5-ОММ ³	3500-4000	1...1,25	2,1	0,5-0,6
Роторно-вихревой, Я5-ОММ ⁴	6000-7000	—	2,5	0,4

Кроме того, проведены испытания эмульсора в промышленных условиях, в составе линии для производства спредов как методом непрерывного сбивания жировой смеси (на базе ЗАО "Золотоношский маслодельный комбинат", г. Золотоноша, Черкасской области), так и методом преобразования высокожирных сливок (на базе ОАО "Решетилковский маслозавод", пгт Решетилка, Полтавской области). Результаты испытаний подтвердили работоспособность и целесообразность принятых конструкторских решений, а также высокую эффективность эмульсора Я5-ОММ при минимальных затратах на техническое обслуживание.

Степень диспергирования в эмульсоре Я5-ОММ определяется интенсивностью механической обработки в рабочем зазоре и кратностью циркуляции продукта. Изменение интенсивности механического воздействия осуществляется с помощью регулирования рабочего зазора между ротором и статором, а также путем ограничения расхода продукта на выходе. Наиболее эффективное диспергирование смеси в эмульсоре Я5-ОММ достигается при максимальной производительности перекачивания (соответствующей



Французское предприятие предлагает

- Новые охладители молока по лучшим ценам;
- Б/у охладители реновированные с гарантией, сервисное обслуживание;
- Обучение персонала;
- Компрессоры, агрегаты, запасные части.

Контактный телефон:
+38 067 312 34 40

минимальным потерям давления на выходной линии) и минимальном рабочем зазоре между ротором и статором.

Для получения технологически стойкой эмульсии при производстве спредов методом преобразования ВЖС достаточно 1-2 циклов обработки в эмульсоре Я5-ОММ, при этом стабильность эмульсии для производства спредов методом сбивания жировой смеси достигает оптимального уровня после пяти циклов диспергирования. Следует также учитывать, что после смешивания эмульсии растительных жиров с натуральными сливками, показатели стабильности смеси значительно возрастают.

Производительность эмульсора Я5-ОММ при минимальном рабочем зазоре между ротором и статором, без ограничения расхода продукта на выходе составляет: на смеси с массовой долей жира 3,5-40 % ($t=65\text{ }^{\circ}\text{C}$) — 18 м³/ч, на смеси 62,5-72,5 % жирности ($t=50\text{ }^{\circ}\text{C}$) — 10 м³/ч. С учетом периодического режима эмульгирования и оптимальной кратности обработки рабочая производительность по продукту составляет: на эмульсии с массовой долей жира 62,5-72,5 % — 6-7 м³/ч, а с массовой долей жира 35±5 % — 3,5-4 м³/ч. При этом затраты мощности и величина тока в процессе работы эмульсора, составляют 2,3±0,2 кВт и 4,6±0,4 А соответственно.

При проведении промышленных испытаний эмульсора Я5-ОММ были получены дисперсии растительных жиров с концентрацией жировой фазы 30-72,5 %, из которых были выработаны смеси растительно-сливочные "Полтавське несолоне" 70,5 % жира и "Традиційна хатинка" 72,5 % жира, а также спред сладкосливочный "Золотоніський традиційний" 72,5 % жира. Полученные продукты соответствовали требованиям ТУ У 15.4 — 00446836 и ТУ У 15.5 — 00447824.004:2006 по всем показателям качества.

В ТИММ разработаны и утверждены рекомендации по получению технологически стойких жировых эмульсий с помощью эмульсора роторного типа для производства спредов как методом сбивания жировой смеси, так и методом преобразования высокожирных сливок, а также внесены изменения и дополнения в технологические инструкции по производству спредов обоими методами, в разделы касающиеся процессов эмульгирования.

Кроме того, процесс эмульгирования растительных жиров используется при производстве ряда иных (кроме спредов) продуктов, как, например: сгущенного молока, сыров, мороженого, молочных десертов, сметаны и других продуктов. Так, на ОАО "Галиевский маслозавод" были проведены испытания эмульсора Я5-ОММ при производстве сгущенных молочных продуктов, в ходе которых отработаны оптимальные технологические параметры и режимы получения технологически стойких жировых дисперсий. В результате был получен "Продукт молочный сгущенный" соответствующий ТУ У 15.5 — 31256979 — 011:2005 по всем показателям качества. Поэтому представленное оборудование имеет достаточно широкую сферу применения.

¹ Промышленное производство эмульсора освоено подведомственным ТИММ предприятием

² Для сравнительной оценки были взяты показатели лабораторного эмульсора Я5-ОЭА, применительно к эмульсиям с концентрацией жировой фазы от 3,5 % до 35 %.

³ Применительно к эмульсиям с концентрацией жировой фазы 35±5 %.

⁴ Применительно к эмульсиям с концентрацией жировой фазы 62,5-72,5 %.



Общество с ограниченной ответственностью "ТАИР"

Сепараторы различной производительности, пастеризаторы трубчатые и пластинчатые, охладители, емкости, резервуары, гомогенизаторы. Молочные (пищевые) насосы в широком ассортименте, различная молочная арматура, а также большой спектр уплотнительной резины, прокладок, колец ко всем видам оборудования

Предоставляем гарантию на товар, совершаем запуск и наладку оборудования



03191 г. Киев, ул. Ю. Смолича 2
т/ф.: (044) 251-35-16, 250-30-58,
8 (067) 46-48-784

e-mail: tair_company@bigmir.net
www.tair.com.ua
<http://tair.infocompany.biz>