



О некоторых особенностях технологии спредов

А.В. Твердохлеб, к.т.н.,
ООО «Тетра-ОТИЧ»

Спреды, вырабатываемые на предприятиях масложировой и молочной промышленности, воспринимаются потребителем как заменители сливочного масла. Это обязывает производителей данного продукта обеспечивать ему соответствующие потребительские свойства. Показатели качества продукта во многом зависят от его термомеханической обработки в кристаллизаторе. Данный аппарат по назначению аналогичен маслообразователю, применяемому при производстве сливочного масла. В связи с этим в статье рассматриваются особенности термомеханической обработки спредов

в маслообразователе в сравнении с процессом получения сливочного масла. При этом вопросы влияния качества сырья (молочного и немолочного), технологической схемы и прочие факторы не рассматриваются.

Для иллюстрирования различий получения сливочного масла и спредов на рисунке 1 приведена сравнительная схема преобразования высокожирных сливок в сливочное масло и высокожирной эмульсии – в спреды. В действительности данные процессы гораздо более сложные, поэтому приводятся только отдельные его схематические элементы, на которые следует обратить внимание.

Оборудование для производства сливочного масла, маргарина, майонеза, кетчупа и других продуктов



Производственное объединение ООО "Тетра-ОТИЧ" и ЧП "Альфа-СБТ" работает на рынке машиностроения с 1991 г., производит полный цикл работ по изготовлению оборудования, его запуску и наладке, гарантийному обслуживанию.

Тел.: (+38044) 567-49-74, 567-50-75, (+38067) 408-57-23
02099, Украина, г. Киев-99, а/я 001
<http://www.otich.com.ua>, [mail: alfasbt@microcom.com.ua](mailto:alfasbt@microcom.com.ua)

Схема преобразования высокожирных сливок в маслообразователе

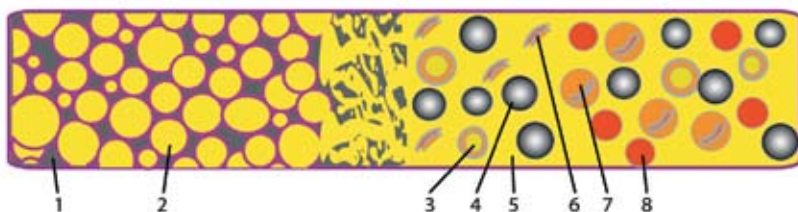
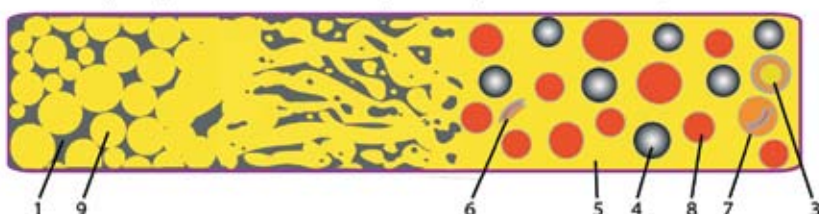


Схема преобразования высокожирной эмульсии в маслообразователе



1. Водная фаза (молочная плазма). 2. Жировые шарики. 3. Жировая глобула с частично отвердевшим жиром. 4. Эмульгированная водная фаза. 5. Непрерывная жировая фаза. 6. Фрагменты кристаллоагрегатов, образовавшихся в жировых шариках. 7. Кристаллоагрегаты, образовавшиеся на основе разрушенных жировых глобул. 8. Глицериды, закристаллизовавшиеся в непрерывной жировой фазе. 9. Эмульгированный жир

Рис. 1. Схема преобразования высокожирных сливок и эмульсии

В «классическом варианте» процесс преобразования высокожирных сливок можно условно разделить на три стадии.

1. Стадия охлаждения высокожирных сливок до температуры дестабилизации жировой эмульсии. На этом этапе при охлаждении продукта происходит частичное отвердевание жира. С наибольшей вероятностью, высокоплавкие глицериды отвердевают по периферии жирового шарика, где раньше достигается более низкая температура. Это приводит к изменению поверхностно-активных свойств и эластичности оболочки жирового шарика и соответственно к дестабилизации стойкости жировой дисперсии. В результате первой стадии процесса эластичные жировые шарики преобразуются в жировые глобулы с жидким жиром внутри, покрытые снаружи твердым жиром и природной оболочкой жирового шарика.

2. Стадия преобразования фаз в жировой дисперсии протекает при интенсивной механической обработке охлажденных высокожирных сливок, которые имеют пониженную стабильность после охлаждения. При этом происходит коалесценция жировых шариков с образованием непрерывной жировой фазы и диспергированием молочной плазмы. Энергетической целесообразности преобразования фаз способствует плотная упаковка жировых шариков в высокожирных сливках. Потеря защитной оболочки жирового шарика и механическое воздействие приводят к разрушению жировых глобул, вытеканию из них жидкого жира и слипанию их в жировые агрегаты. Часть жировых глобул с жидким жиром внутри может сохранить свою целостность.

3. Формирование первичной структуры продукта характеризуется интенсивной кристаллизацией жира в условиях непрерывной жировой фазы и формированием кристаллических агрегатов, которые образуют структурный каркас готового продукта. Преимущественно кристаллизация жира происходит на центрах кристаллизации из фрагментов разрушенных жировых глобул. Фактор существования части жировых глобул с отвердевшим жиром по периферии и жидким жиром внутри, является весьма действенным инструментом для регулирования структурно-механических показателей готового продукта. Например, применяя более интенсивные режимы механической обработки и разрушая жировые глобулы с заключенным в них жидким жиром, можно увеличить количество свободного жидкого жира в продукте и получить более пластичный продукт. Либо наоборот, уменьшив интенсивность механической обработки,

получить более плотное и более термоустойчивое масло.

При производстве спредов в маслообразователе происходят схожие процессы, но более низкая стабильность высокожирной масложировой эмульсии (в сравнении с природной молочной эмульсией) вносит определенные отличия:

1. На первой стадии (охлаждения эмульсии) сохраняется гораздо меньшее количество целых жировых глобул с заключенным внутри жидким жиром. При низкой стабильности эмульсии такие образования могут отсутствовать.

2. Вторая стадия (обращения фаз) происходит не так быстро и лавинообразно. При этом образуется промежу-



Рис. 2. Маслообразователь ТВФ-1 производительностью 2000 кг/ч

точный продукт типа коагулянта с условно непрерывной водной и жировой фазами. Вследствие этого для более тонкого диспергирования влаги в продукте требуется более интенсивная механическая обработка.

3. Различия в протекании стадии образования первичной структуры продукта обусловлены тем, что имеющиеся центры кристаллизации жира образованы в среде непрерывной жировой фазы, а не при кристаллизации жира по периферии жирового шарика. Важной особенностью является также малое количество (либо отсутствие) жировых глобул с жидким жиром внутри. Это приводит к повышенному содержанию жидкого жира в продукте, снижению его прочностных характеристик и пониженной термоустойчивости.

Следует отметить, что с уменьшением массовой доли жира в высокожирной эмульсии повышается ее стабильность и процесс ее преобразования становится более схожим с процессом преобразования высокожирных сливок. Это способствует тому, что спреды с пониженным содержанием жира имеют более высокую термоустойчивость.

Помимо «специфических» особенностей спредов имеются и общие со сливочным маслом показатели структуры продукта, которые необходимо регулировать при его получении. В этом аспекте целесообразно остановиться на некоторых характеристиках структуры готового продукта, которые влияют на формирование его органолептических свойств.

1. Степень непрерывности жировой и водной фаз.

Под этим показателем имеется в виду следующее. Классическое сливочное масло, полученное методом сбивания сливок, имеет относительно непрерывную водную и жировую фазы. Это означает, что жир и молочная плазма в продукте находятся в состоянии, напоминающем механическую смесь с узкими каналами влаги и агломератами жировых глобул, слипшимися между собой. Вкусовые характеристики сливочного масла формируются ароматическими веществами молочной плазмы и жира. Если молочная плазма полностью диспергирована, то она оказывает меньшее влияние на вкус продукта, поскольку в контакт с вкусовыми рецепторами вступают в первую очередь жировые компоненты. Следовательно, для формирования гармоничного вкуса готового продукта необходимо обеспечить сбалансированное состояние степени непрерывности жировой и водной фаз. В маслообразователях воздействие на этот показатель можно оказывать на стадии формирования первичной структуры продукта, когда механическая обработка продукта приводит к коалесценции капелек молочной плазмы.

2. Характер кристаллической структуры жировой фазы продукта. Этот показатель оказывает влияние на вкусовое восприятие и консистенцию готового продукта. Для хорошей пластичности продукта необходимо, чтобы образовавшиеся кристаллические агломераты жира не создавали множества прочных кристаллических связей между собой, а их структурный каркас образовывался сбалансированным количеством кристаллизационных и коагуляционных связей между ними. Для этого требуется достаточно продолжительная механическая обработка, чтобы большее количество жира отвердевало в условиях механической обработки, препятствующей образованию кристаллизационных связей между жировыми кристаллоагрегатами.

Таким образом, для улучшения органолептических показателей спредов необходимо:

- *первую стадию* охлаждения высокожирной эмульсии до температуры преобразования фаз осуществлять при минимально возможной интенсивности механического воздействия, чтобы сохранить стабильность жировой эмульсии;

- *вторую стадию* процесса проводить при достаточно интенсивном механическом воздействии для обеспечения тонкого диспергирования влаги и создания мелкокристаллической структуры жировой фазы. При этом интенсивность механического воздействия не должна превышать определенного значения, чтобы сохранить часть жировых глобул с жидким жиром внутри в целом состоянии;

- *третья стадия* процесса обеспечивает более полную кристаллизацию жира в условиях механической обработки, то есть должна быть достаточно продолжительной во времени. Температура охлаждения продукта обеспечивает требуемую степень отвердевания жира и коалесценцию части капелек молочной плазмы.

Экспериментально установленные режимы термомеханической обработки продукта, отвечающие указанным требованиям, имеют следующие значения: на первой стадии масложировую дисперсию охлаждают до температуры 25 – 35 °С в течение 108 – 154 сек при удельной мощности механической обработки 90 – 170 Вт/кг; на второй стадии продукт охлаждают до 12 – 18 °С в течение 108 – 154 сек при удельной мощности механической обработки 133 – 367 Вт/кг; на третьей стадии продукт охлаждают до 7 – 18 °С в течение 176 – 252 сек при удельной мощности механической обработки 81 – 306 Вт/кг.

На этих принципах организации технологического процесса создана новая серия маслообразователей различной производительности ТВФ-1 (рис. 2), выпускаемых «Тетра-ОТИЧ» и «Альфа-СБТ» и используемых при выработке сливочного масла, спредов и маргарина.

NEUMO
НЕМЕЦКОЕ КАЧЕСТВО!
AVA

У ВАС ПИЩЕВОЕ ПРОИЗВОДСТВО?
ИЩЕТЕ НЕРЖАВЕЮЩУЮ ТРУБУ?
ОТВОДЫ? ТРОЙНИКИ?
ШАРОВЫЕ ИЛИ ДИСКОВЫЕ ЗАТВОРЫ?
УГЛОВЫЕ ФИЛЬТРЫ?

ЗВОНИТЕ НАМ! ТОВАР В НАЛИЧИИ НА СКЛАДЕ!

ООО «НОЙМО СНГ»
является дочерней организацией группы «НОЙМО Эренберг»
(www.neumo.de) и предлагает изделия производства
компаний группы со склада в Подмоскowie. Запорная и
соединительная арматура, отводы, тройники, переходники
и пр. производства компании «АВХ». Нержавеющая труба
DIN 11850 и профиль. Сталь AISI 304, 316.
стандарты DIN, ISO, SMS.

ООО «НОЙМО СНГ»
142784, Московская обл., Ленинский район,
д. Румянцево, стр. 1, офис 6046
Тел./факс: (495) 223 23 52
e-mail: info@neumo.ru www.neumo.ru