



МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

ДОНЕЦЬКА ОБЛАСНА
ДЕРЖАВНА АДМІНІСТРАЦІЯ

ДОНЕЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ
УНІВЕРСИТЕТ ЕКОНОМІКИ І ТОРГІВЛІ
ІМЕНІ МИХАЙЛА ТУГАН-БАРАНОВСЬКОГО
ЗАКРИТЕ АКЦІОНЕРНЕ ТОВАРИСТВО "НОРД"

V МІЖНАРОДНА
НАУКОВО-ПРАКТИЧНА КОНФЕРЕНЦІЯ

“АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ ХАРЧУВАННЯ:
ТЕХНОЛОГІЯ ТА ОБЛАДНАННЯ,
ОРГАНІЗАЦІЯ І ЕКОНОМІКА”

ТЕЗИ ДОПОВІДЕЙ

12-14 вересня 2007 р.
м. Святогірськ



Донецьк - 2007

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ДОНЕЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ЕКОНОМІКИ І ТОРГІВЛІ
імені МИХАЙЛА ТУГАН-БАРАНОВСЬКОГО**

**АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ ХАРЧУВАННЯ:
ТЕХНОЛОГІЯ ТА ОБЛАДНАННЯ,
ОРГАНІЗАЦІЯ І ЕКОНОМІКА**

**ТЕЗИ ДОПОВІДЕЙ
МІЖНАРОДНОЇ
НАУКОВО-ТЕХНІЧНОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ**

Святогірськ, Україна

Донецьк 2007

ББК 36я5
УДК 664(043)

Редакційна колегія: Шубін О.О., д-р екон. наук (голов. ред.); Сукманов В.О., д-р техн. наук (відп. ред.); Заплетніков І.М., д-р техн. наук (заст. відп. ред.); Гладка А.Д., канд. техн. наук (відп. секр.); Дмитрук О.Ф., д-р хім. наук; Дятлов В.В., д-р техн. наук; Лавриненко Н.М., д-р фіз.-мат. наук; Лагутін А.Ю., д-р техн. наук; Михайлов О.М., д-р техн. наук; Осокін В.В., д-р техн. наук; Погребняк В.Г., д-р техн. наук; Поперечний А.М., д-р техн. наук; Ракша-Слюсарєва О.А., д-р біол. наук; Скідан І.А., д-р техн. наук; Топольник В.Г., д-р техн. наук; Чумак І.Г., д-р техн. наук; Гніцевич В.А., канд. техн. наук; Коршунова Г.Ф., канд. техн. наук; Лойко Д.П., канд. техн. наук.

Актуальні проблеми харчування: технологія та обладнання, організація і економіка: Тези доп. Міжнар. наук.-техн. конф. – Донецьк: ДонНУЕТ, 2007. – 180 с.

У тезах доповідей уміщено матеріали, в яких розкрито результати досліджень у галузі розробки та дослідження харчового й торговельно-технологічного устаткування, розробки нових технологій виробництва продуктів харчування.

Розглянуто окремі аспекти технічного рівня та якості устаткування; автоматизацію виробничих процесів; приборні методи дослідження харчових продуктів; нові технології виробництва продуктів харчування, підвищення їх харчової цінності та поліпшення поживних властивостей.

ББК 36я5

Адреса редакційної колегії збірника:
83050, м. Донецьк, вул. Щорса, 31

© Донецький національний
університет економіки і торгівлі
імені Михайла Туган-Барановського, 2007

ВЛИЯНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ НА ЭМУЛЬГИРОВАНИЕ ЖИРА В РОТОРНО-ВИХРЕВОМ ЭМУЛЬГИРУЮЩЕМ УСТРОЙСТВЕ

Маслодельная отрасль промышленности в значительных объемах (в Украине ориентировочно до 80 тыс.т в год) вырабатывает жировые продукты с комбинированной жировой фазой – так называемые «спреды» (по терминологии ДСТУ «Спреди та суміші жирів»).

Одним из важных технологических процессов в производстве спредов является получение технологически стойких эмульсий растительных жиров. Такие эмульсии не должны разрушаться на стадиях, которые предшествуют маслообразованию (сбиванию или преобразованию), то есть они должны быть технологически стойкими с учетом применяемого способа производства.

Существующие способы и режимы получения таких эмульсий практически не имеют научного обоснования и носят исключительно эмпирический характер. Не оптимизированы технологические и энергетические параметры получения эмульсий, не оценено влияние их на стойкость эмульсий.

Для диспергирования жировой фазы используются самые разнообразные эмульгирующие устройства: гомогенизаторы, эмульсоры роторного типа и центробежные насосы. Последние часто не обеспечивают необходимое качество эмульсий. В конечном счете это сказывается на снижении качества готовых продуктов и повышенном отходе жира в виде потерь.

Как показали наши предыдущие исследования, для получения эмульсии необходимой технологической устойчивости целесообразнее использовать роторные устройства, но данных о проведении исследований процесса эмульгирования с использованием роторных устройств фактически нет.

В связи с выше изложенным была поставлена следующая задача: исследовать процессы эмульгирования растительных жиров в роторно-вихревом эмульгирующем устройстве и выяснить влияние таких факторов, как вакуумирование, температура эмульгирования и концентрация жировой фазы в эмульсии. В маслоделии обычно применяются сливки жирностью около 35%. Поэтому опыты были проведены на эмульсиях такой жирности. Для получения эмульсий использовали восстановленное сухое обезжиренное молоко и заменитель молочного жира «Олмикс 100 АК» производства ОАО Киевского маргаринового завода. Эмульгирование проводили при скорости вращения ротора диспергирующего устройства 3000 об/мин, так как наши предыдущие исследования показали, что наиболее эффективное эмульгирование проходит именно при такой интенсивности обработки. Для расчета затрат энергии применяли оптимальное время эмульгирования – 1,5 мин. Оценка эмульсий проводилась по таким параметрам: степень дестабилизации и стойкость, степень дисперсности жировой фазы. В качестве эталона взяты показатели натуральных сливок соответствующей жирности.

В результате проведенных экспериментальных работ установлено, что достаточно высокую стабильность эмульсия приобретает через 1,5 мин эмульгирования, причем она весьма существенно зависит от температуры эмульгирования. Так, при оценке стабильности эмульсии по отстою выяснилось, что наиболее высокая эффективность эмульгирования обеспечивается при 70°C и по мере снижения температуры она уменьшается. При понижении температуры эмульгирования до 40°C отстаивание жира повышается в два раза (с 16% до 33%).

Несколько иначе изменяются показатели стабильности эмульсии при оценке ее по степени дестабилизации. Практически степень дестабилизации при температурах в диапазоне 40-70°C приблизительно одинакова и через 2 мин эмульгирования составляет 16-20%. Исключения составляют лишь сливки, полученные при температуре эмульгирования 50°C, количество дестабилизированного жира в них составляет всего 10%.

Несовпадение результатов определения степени стабильности двумя методами, по-видимому, можно объяснить следующим образом. При пониженных температурах в результате эмульгирования формируются более крупные ЖШ, которые естественно и в большей мере вызывают расслоение. В тоже время такая эмульсия показывает достаточную устойчивость и низкую степень дестабилизации.

Разработанная нами экспериментальная установка позволила рассчитать как мощность, затрачиваемую на эмульгирование, так и энергию. Установлено, что по мере понижения температуры эмульгирования затраты мощности возрастают. К примеру, затраты энергии на эмульгирование при температуре 40°C составляют 4,2 кДж/кг при потребляемой мощности 231 Вт, что на $\approx 40\%$ больше, нежели при 70°C (3,1 кДж/кг, 170 Вт).

При производстве некоторых жировых и белковых продуктов обработка и эмульгирование жира проводится под вакуумом. Поэтому было важно выяснить роль и этого фактора. Вакуумирование (разрежение на уровне $-0,6-0,8$ кгс/см²) повышает количество дестабилизированного жира в эмульсии и таким образом оказывает негативное влияние на устойчивость. Эксперименты показали, что на протяжении 5 мин эмульгирования количество дестабилизированного жира в эмульсии было на 30-50% выше при вакуумировании, нежели без него. Так, через 1,5 мин эмульгирования без вакуумирования степень дестабилизации эмульсии была на уровне 10%, а с вакуумированием количество дестабилизированного жира составляло 14%.

Что касается стабильности жировой эмульсии определяемой методом отстаивания, то по результатам исследований можно сделать вывод, что вакуумирование не влияет на этот показатель.

В процессе исследования закономерностей эмульгирования жира было установлено, что эмульгирование с вакуумированием продукта вызывает повышение \approx на 40% затраты энергии и мощности по сравнению с обработкой без вакуума и составляет 3,3 кДж/кг, 185,5 Вт и 2,4 кДж/кг, 133 Вт соответственно.

По мере повышения жирности эмульсии возрастает степень ее дестабилизации и соответственно оптимальная продолжительность эмульгирования. Так, эмульсия жирностью 3,5-10% при интенсивности обработки соответст-

вующей частоте вращения ротора 3000 об/мин, достигает устойчивости соответствующей показателям натуральных сливок соответствующей жирности за 45с. При этих же условиях формируется достаточно устойчивая (степень дестабилизации < 30%) эмульсия жирностью 10-25%. Оптимальная продолжительность эмульгирования для эмульсии жирностью 35% составляет 1,5 мин.

Все вышеупомянутое хорошо коррелирует с данными дисперсности жировой фазы. Средние диаметры и объемы жировых шариков эмульсии жирностью 3,5-35% достигают минимальных размеров (2,0-2,6 мкм и 11-19 мкм³), соизмеримых с таковыми для натуральных молочных сливок, через 1,5 мин эмульгирования. Далее происходит их укрупнение, что и подтверждает отмеченную нами в предыдущих исследованиях закономерность формирования эмульсии в устройстве роторного типа с попеременным уменьшением и увеличением размеров жировых шариков. Следует заметить также, что вышеупомянутое увеличение дисперсности эмульсии не сопровождается повышением степени дестабилизации.

Что же касается затрат мощности и энергии на эмульгирование, то они зависят от жирности эмульсии и возрастают по мере ее повышения с 3,5 до 35% в $\approx 1,6$ раза. Это, по-видимому, объясняется повышением вязкости эмульсии при увеличении ее жирности, что и влечет за собой возрастание затрат мощности и энергии.

Таким образом, на основе полученных результатов можно утверждать, что для получения эмульсии с дисперсностью и устойчивостью близкой к натуральным сливкам эмульгирование целесообразнее проводить без вакуумирования при температуре 50-70°C.

Повышение концентрации жировой фазы в эмульсии замедляет процесс формирования эмульсии типа ж/в и увеличивает затраты мощности и энергии на эмульгирование.

Результаты исследований будут использованы для уточнения технологии производства спредов.

Дейниченко Г.В., д-р техн. наук, проф.,
Мазняк З.О., канд. техн. наук (ХДУХТ, Харків)

ВИЗНАЧЕННЯ ОПТИМАЛЬНОГО БАРОМЕМБРАННОГО ПРОЦЕСУ ДЛЯ ВОДОПІДГОТОВКИ НА ПЕРЕРОБНИХ І ХАРЧОВИХ ПІДПРИЄМСТВАХ

Нерівномірність розподілу прісної води по всіх регіонах України призводить до певних проблем, пов'язаних із водоспоживанням підприємствами харчових та фармацевтичних виробництв. Інтенсивний розвиток харчової промисловості в Україні спричиняє значне зростання споживання чистої питної води. Не менш стрімкий розвиток енергетичної, металургійної, аграрної та хімічної промисловості за останнє сторіччя майже призвів до екологічної катастрофи в країні. Після введення більш жорстких стандартів щодо якості питної