

І.В. Цихановська, канд. хім. наук, доц. (УІПА, Харків)
О.В. Александров, канд. хім. наук, доц. (УІПА, Харків)
Л.Ф. Павлоцька, канд. мед. наук, проф. (ХДУХТ, Харків)
Л.С. Цибань, ст. викл. (ХДУХТ, Харків)

ЯКІСТЬ МАГНЕТИТНО-ЛІПІДНИХ ЕМУЛЬСІЙ І ПЕРСПЕКТИВИ ЇХ ВИКОРИСТАННЯ

Запропонована технологія отримання жиरो-магнетитової суспензії складається з двох основних стадій: синтезу високодисперсного магнетиту колоїдних розмірів і стабілізації його в жирі. Як кондитерський жир використовували «Віолію» та «Шортенінг». Отримані результати ідентичні на обох кондитерських жирах.

Дослідження стійкості жиरो-магнетитової суспензії методом центрифугування. Додавання магнетиту в кондитерський жир «Віолія» практично не змінює стійкість жиरो-магнетитової суспензії. Масова доля зруйнованої суспензії становить не більше 0,5–2%.

Дослідження стійкості жиरो-магнетитової суспензії під впливом різних температур. Додавання магнетиту в кондитерський жир «Віолія» практично не змінює стійкість жиरो-магнетитової суспензії. Масова доля зруйнованої суспензії становить не більше 0,5–2%.

Дослідження стійкості жиरो-магнетитової суспензії у часі. Стійкість суспензії вивчалась також і у часі (от 30 хв до 45 діб – час витримування суспензії в природних умовах: $t = 17\text{--}25^\circ \text{C}$, $p = 660\text{--}750 \text{ мм. р. с.}$, $\omega = 70\text{--}75\%$).

Дослідження показали, що отримані суспензії є стійкими у часі. Таким чином, отримані жиरो-магнетитові суспензії склали іспити на стійкість у часі, при центрифугуванні та під дією широкого діапазона температур.

Оптимальне співвідношення магнетит:стабілізатор для кондитерських жирів «Віолія», «Шортенінг» дорівнює 0,05:0,45 мас. %.

Дослідження стійкості жиरो-магнетитової суспензії спектрофотометричним методом (по каламутності). Визначення розміру часток та концентрації суспензії. Кількість часток у шарі суспензії через 1 годину зменшується на 0,87%, через 24 години – на 18,26%, через 48 годин – на 25,22% і через 45 діб – на 52,17%. Отримані дані свідчать про недостатню однорідність часток магнетиту – в першу добу осідають найкрупніші частки.

Мікроскопічні дослідження. Були проведені з метою встановлення будови часток жиरो-магнетитової суспензії та механізму

взаємодії її компонентів (Fe_3O_4 , ПАР, жир). В роботі проведені мікроскопічні дослідження зразків жиру-магнетитових суспензій з різним співвідношенням магнетит (Fe_3O_4):ПАР.

За допомогою мікроскопічного аналізу виявлено, що сухий порошок магнетиту характеризується достатньо рівномірною дисперсністю по об'єму проби у відношенні крупної, середньої та дрібної фракції приблизно як 1:1:1 (30–33 об.% кожна). Форма кристалів неправильного, уламкового типу. Середня фракція складається в основному із агрегатів дрібних часток.

Усі фізико-хімічні показники визначали для проб ЖМС та кондитерських жирів «Віолія» й «Шортенінг» у часі (0 год, 24 год, 48 год, 1080 год).

Для всіх проб ЖМС значення пероксидного числа відповідає вимогам стандарту ДСТУ 4492:2005 (знаходиться в межах 1,5–2,1 ммоль $\frac{1}{2}\text{O}/\text{кг}$). У кондитерських жирах без добавки магнетиту значення ПЧ більше в середньому на 17%.

Зміни кислотного числа не виходять за рамки стандарту ДСТУ 4492:2005. У кондитерських жирах без добавки магнетиту значення КЧ більше в середньому на 21%. Аналізуючи залежність кислотного числа від терміну зберігання, можна помітити, що значення кислотного числа відповідають стандарту, але в ЖМС з плином часу кислотне число поступово зменшується (у середньому на 16%), у той час як у пробах без магнетита – збільшується.

Тобто введення добавки магнетиту в кондитерські жири не тільки уповільнює процеси гідролізу жиру (накопичення вільних жирних кислот) алей сорбують на частках магнетиту деяку кількість жирних кислот. Це значить, що Fe_3O_4 покращує якість кондитерських жирів та збільшує їх термін зберігання.

Значення іодних чисел для всіх проб МЖС, в середньому, не значно відрізняються від іодного числа чистого жиру. У кондитерських жирах без добавки магнетиту значення ІЧ менше в середньому на 3,1–4,4%.

Результати експерименту показують, що з плином часу ІЧ в МЖС зменшується повільніше. Зниження йодного числа у часі пов'язано, найвірогідніше, зі зменшенням ступеня ненасиченості вищих жирних кислот внаслідок участі в реакціях окиснення, полімеризації, або циклізації. Введення добавки магнетиту в кондитерські жири уповільнює ці процеси.