



ИСПОЛЬЗОВАНИЕ НАНОЭМУЛЬСИЙ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ ХЛЕБОБУЛОЧНЫХ ИЗДЕЛИЙ

В.Олишевский¹, И.Корецкая¹, А.Маринин¹, В.Захаревич¹, А.Марченко

¹Национальный университет пищевых технологий, ул.Владимирская, 68, 01601, г.Киев,
Украина, valinter@ukr.net

NANOEMULSION USAGE IN THE PRODUCTION OF BAKERY PRODUCTS

V.Olishevskiy¹, I.Koretska¹, A. Marynin¹, V.Zakharevich¹, A.Marchenko

¹National University of Food Technologies, 68, Volodymyrska Str., 01601, Kyiv, Ukraine,
valinter@ukr.net

Abstract

The paper presents a study on the granulometric composition of nanoemulsions kremnevit prepared in different ways. It also deals with the possibilities of using nanoemulsions in bakery products

Keywords: nanocomposite, applications, quality assessment

Введение

Современные тенденции развития пищевой и перерабатывающей промышленности направлены не только на производство продуктов питания как таковых, но и на производство продуктов питания увеличенного срока хранения при условии сохранения качества и полезности конечного продукта.

Внедрения новых инновационных технологических композиций становятся более эффективными при использовании таких моделей, анализ которых позволяет оптимизировать процесс, проводить корректировку его ведения и определять влияние нового ингредиента на физико-химические свойства конечного продукта.

При этом очень важным является выбор оптимальных количественных характеристик используемых добавок. Это возможно в результате решения задач оптимизации технологического процесса с использованием критериев для определения влияния нового компонента на качество готового изделия.

Сотрудниками Национального университета пищевых технологий (г.Киев, Украина) разработан способ создания наноэмульсий на основе частиц природного происхождения в наноразмерном диапазоне.

При их разработке ставилась задача интенсификации технологических процессов производства продуктов питания, и как следствие - получения продуктов с новыми структурно-механическими, физико-технологическими и функциональными характеристиками.

Белая глина в настоящее время широко используется в медицинской практике в качестве энтеросорбента (профилактика и лечение инфекций, токсикозов, отравлений, дисбактериозов и др.) [1, 2]. Она представляет собой белый порошок с желтоватым или сероватым оттенком, размер частиц которой находится в диапазоне 200-1000нм [3, 4]. В ее состав входят Si, Al, Fe, Ti, Ca, Mg, Mn, K, а также микроэлементы Pb, Cu, Zn, V, Se. Получают белую глину путем очистки натуральной глины – каолина.

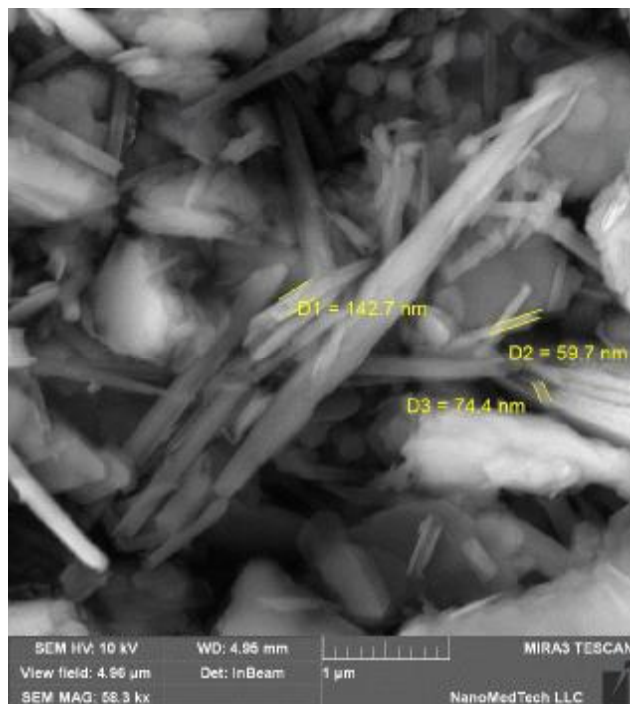
Материалы и методы

Поскольку при производстве пищевых продуктов для образования эмульсий чаще всего используется вода, нами было принято решение использовать препарат «Кремневит» [5] (фиг.1) в виде водной суспензии. Препарат готовили в виде модельных образцов различных концентраций при

Подготовку модельных композиций проводили двумя способами: механическим



смешиванием и с помощью ультразвуковой технологии.



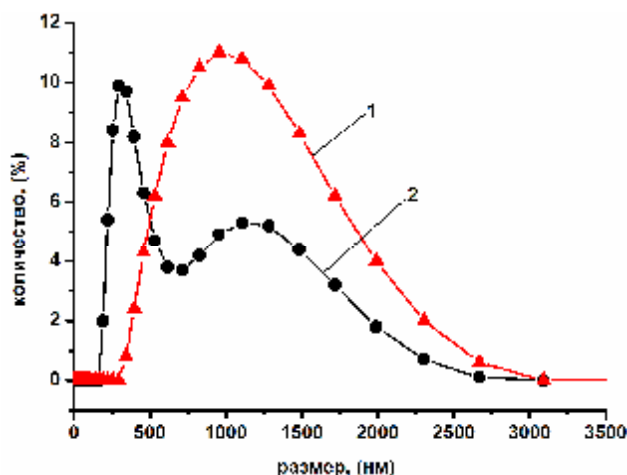
Фиг. 1. Фотография микро- и наноструктуры исходного препарата «Кремневит»

Измерения размерных характеристик водных суспензий препарата «Кремневит» проводили на анализаторе размера частиц и ζ -потенциала «Zetasizer Nano ZS» «Malvern Instruments» (Великобритания) с углом детектирования 173° , гелий-неоновым лазером He-Ne мощностью 4 мВт с длиной волны 633 нм. Все измерения проводились при температуре 25°C [6].

Анализ результатов исследований показывает, что гранулометрическое распределения частиц водной суспензии препарата «Кремневит» после ультразвуковой технологии, способствует образованию однородных дисперсных частиц в наномикроразмерном диапазоне (фиг.2).

Для определения концентрации наноземульсий предложено использование критерия «многоугольник качества», который позволяет значительно упростить процесс выбора оптимального технологического режима (или дозировки нового компонента),

и оценить как положительное, так и отрицательное влияние на систему показателей [7].



Фиг. 2. Гранулометрическое распределение частиц водной суспензии препарата «Кремневит» приготовленной: 1 - механическим способом; 2 - по ультразвуковой технологии

Критерий «Многоугольник качества» характеризуется площадью многоугольника, в котором расстояния от центра до вершин дают оценку отдельных показателей. Чем ближе значение показателя к максимально возможным значениям показателей (критериев), а значит к правильному многоугольнику, тем наше изделие более приближено к оптимальному качеству (или оговоренному стандарту) [8].

Оценку показателей качества проводили по формуле:

$$F = \sum_{j=1}^m c_j \cdot f_j \cdot f_{j+1} - > \max, \quad (1)$$

где $f_{m+1} = f_1$ - показатели;
 c_j - коэффициенты весомости.

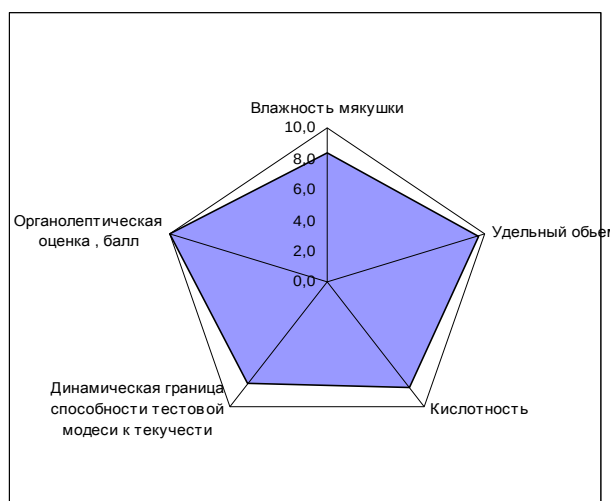
Технологические и реологические показатели качества определяли по традиционным методикам.

Результаты и обсуждение

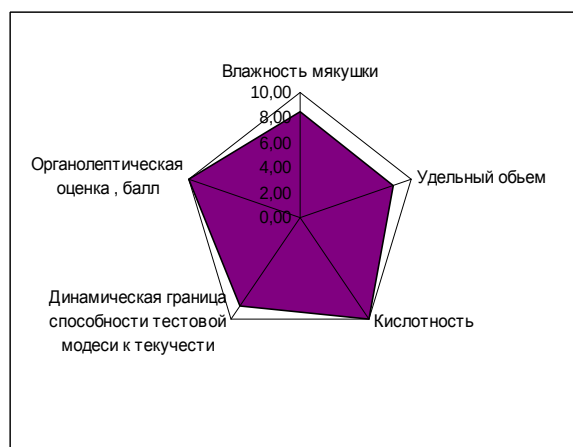
Поскольку препарат «Кремневит» обладает высокой влагоудерживающей способностью было предложено изучить его влияние на свойства хлеба и хлебобулочных изделий при их производстве.

В модельные рецептуры тестовых хлебопекарных мас на стадии замеса теста вносили наноэмульсии в различных концентрациях. Далее технологический процесс проводили по традиционной технологической схеме: формирование тестовых заготовок, расстаивание, выпекание и охлаждение.

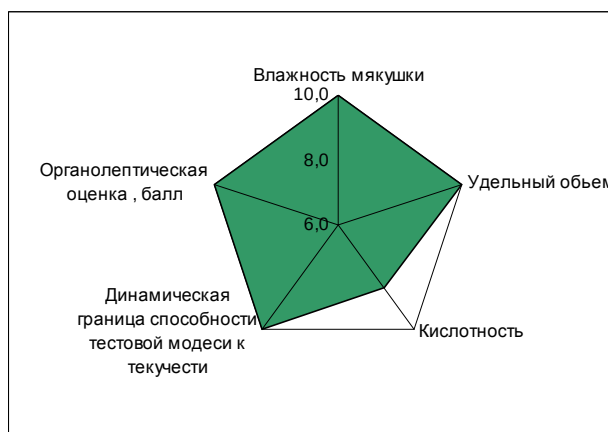
Анализ показателей качества готовой продукции (фиг. 3-5) показал существенное увеличение срока хранения хлебобулочных изделий, а также их высокие технологические показатели.



Фиг.3. Профилограмма качества хлеба (контрольный образец)



Фиг. 4. Профилограмма качества хлеба с использованием водной суспензии препарата «Кремневит» приготовленной механическим способом



Фиг. 5. Профилограмма качества хлеба с использованием водной суспензии препарата «Кремневит» приготовленной по ультразвуковой технологии

Используя критерий «Многоугольник качества» были рассчитаны значения критерия качества для образцов хлеба: для контрольного образца – 397; с использованием наноэмульсии приготовленной механическим способом – 413; с использованием наноэмульсии после ультразвуковой технологии – 468. Эти результаты свидетельствуют о значительном превосходстве образцов хлеба с использованием наноэмульсий.

Заклучение

Таким образом, можно сделать выводы, что:

-полученные результаты исследования дисперсности водных суспензий препарата «Кремневит» дают возможность нам отнести их к наноразмерным материалам природного происхождения, а их природная адсорбционная активность с увеличенной удельной поверхностью после ультразвуковой технологии открывает новые перспективы их использования в различных композиционных системах, а также в различных пищевых технологиях, где нужна повышенная стабилизационная способность и каркасоупругость;

-использование каолиновых наноэмульсий открывает перспективы увеличения срока хранения продуктам питания.



Литература

- [1] Грим Р.Э. Минералогия и практическое использование глин: пер. с англ. В.И. Финько, С.С. Чекина /под ред. В.И. Петрова. – М.: Мир, 2007. -511с.
- [2] Назаревич Р.А. Глина – первое лекарство земли / Р.А. Назаревич, А.И. Шалагин. -Ялта – Запорожье : Друкенбург, 2007. – 160 с.
- [3] Державна Фармакопея СРСР, видання 10, Москва. –М., 1996, стаття №109.
- [4] Романютин А.А., Назаревич Р.А. Целебная глина //Медицина Украины. Информационно-аналитический журнал. -1995. -№2. –С.49-50.
- [5] Добавка диетическая «Кремневит», ТУ У 15.8-35151417-001: 2009, производитель ООО «Техдром», заключение государственной санитарно-эпидемиологической экспертизы № 05.0302-06.41965 от 10.07.2009 г.
- [6] Сучасні методи контролю водних суспензій Маринін А.І., Олішевський В.В., Захаревич В.Б., Держипольський А.Г. Тези IV Всеукраїнська науково-практична конференція «Вода в харчовій промисловості» Одеса: ОНАХТ, 2013. -С.75-76.

- [7] Корецька И.Л., Зінченко Т.В. Выбор оптимальной концентрации ингредиента с учетом влияния реологических показателей. Збірник праць по матер. XI Міжнародної науково-практичної конференції «Інноваційні технології у харчовій промисловості» 3-4 жовтня. – Мінськ: РУП – 320с, с. 359-369.
- [8] Корецька И.Л., Зінченко Т.В., Ковалевская Е.И. Новый метод оценки качества. В журн. «Продукты & Ингредиенты» № 2, 2006, с. 16-17.