

В.В. Євлаш, д-р техн. наук, проф. (*ХДУХТ, Харків*)

І.В. Цихановська, канд. хім. наук, доц. (*УІПА, Харків*)

ВИКОРИСТАННЯ НАНОЧАСТИНОК ПРИРОДНИХ МІНЕРАЛІВ У ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЯХ

Сучасні тенденції розвитку харчової промисловості спрямовані не тільки на виробництво харчових продуктів як таких, а й на виробництво якісних продуктів харчування збільшеного терміну зберігання за умови розширення асортименту харчової продукції з необхідними структурно-механічними, фізико-технологічними і функціональними характеристиками.

Значний потенціал серед неорганічних харчових добавок мають нанорозмірні мінеральні добавки, яким притаманні специфічні фізико-хімічні властивості (завдяки квантово-механічним ефектам в наночастинках), що здатні коригувати функціонально-технологічні властивості харчової продукції.

«Магнетофуд» – харчова нанодобавка мінерального походження, поліпшувач харчових систем – є авторською розробкою. «Магнетофуд» являє собою ультратонкий порошок з розміром частинок (70–80) нм і включає в себе комплекс властивостей: колоїдність та сорбційні властивості (нанорозміри та велика питома поверхня); хімічно активну поверхню; відновні властивості та антиоксидантну дію (за рахунок Fe^{2+}); схильність до електростатичних {знаходження на поверхні різнойменно поляризованих ділянок ($^{+\delta}\text{Fe}$) і ($\text{O}^{\delta-}$)} та координаційних (наявність на поверхні структуроутворюючих іонів Fe^{2+} і Fe^{3+} з вакантними 3d-орбіталями) взаємодій, магнітні властивості, бактеріостатичну дію.

Основною перевагою харчової добавки «Магнетофуд» слід вважати широкий діапазон її функціонально-технологічних властивостей через поняття «наночастинка»: жироемульгуюча, водота жирозв'язувальна, водота жирутримуюча, драгле- та піноутворююча, стабілізуюча, структуроутворююча здатність.

І ці функціонально-технологічні властивості стабілізовані у всіх діапазонах температур, рН і умовах зберігання харчової продукції.

На рис. 1 показано структуроутворююча дія наночастинок «Магнетофуд» в мікрохвильовому полі. Дія поля на гелеві структури – 5 с (рис. 1а) і 10 с (рис. 1б).

Механізм структуроутворюючої дії наночастинок добавки «Магнетофуд» полягає в утворенні системи водневих, гідрофобних, електростатичних, координаційних зв'язків між поверхнею

наночастинок та іоногенними групами поліпептиду. А мікрохвильові хвилі сприяють збільшенню поляризації наночастинок, активуючи їх поверхню.

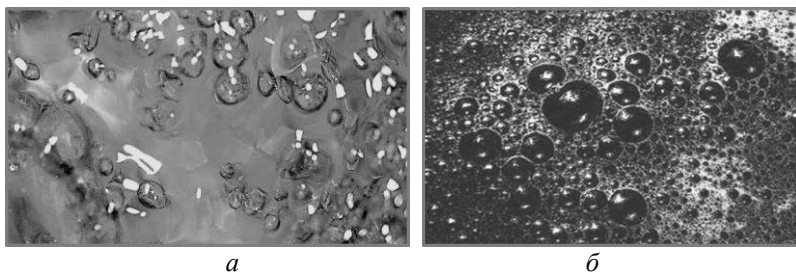


Рис. 1. Вплив мікрохвильового поля на желатиновий гель: *a* – 5 с; *б* – 10 с

На рис. 2 показано стабілізуючу дію наночастинок «Магнетофуд» у зворотному процесі заморожування-розморожування зразків крохмальних драглів.

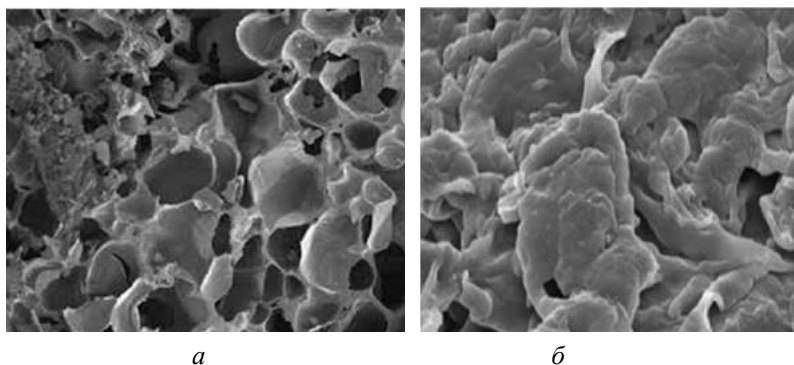


Рис. 2. Вплив «Магнетофуд» на процес заморожування-розморожування зразків крохмальних драглів: *a* – контроль; *б* – зразок із 0,15% «Магнетофуд»

Використання харчової добавки «Магнетофуд» у колоїдних системах сприяє збільшенню стійкості за рахунок електростатичної та координаційної взаємодії наночастинок «Магнетофуд» із поляризованими та іоногенними групами дисперсійного середовища. Це призводить до просторового структурування, стабілізації та стійкості колоїдної системи дії зовнішніх чинників, зокрема зворотного процесу заморожування-розморожування.