

Александров О. В., Цихановська І. В., Лазарєва Т.А., Гонтар Т. Б., Кайда Н. С. УПА, м. Харків

ВИКОРИСТАННЯ НАНОЧАСТИНОК ПРИРОДНИХ МІНЕРАЛІВ В 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” представляє 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, водо- та жирозв’язувальна, водо- та 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. 1, а) і 10 с (рис. 1, б).

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.

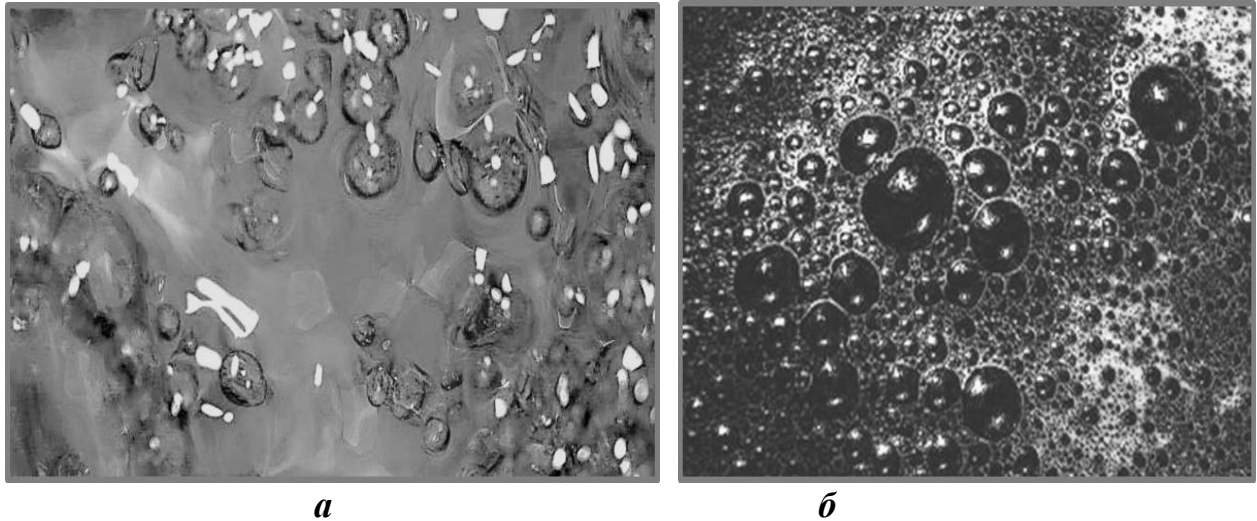


Рис. 1. Вплив мікрохвильового поля на желатиновий гель: *а* – 5 с; *б* – 10 с

На рис. 2 наведено стабілізуюча дія наночастинок “Магнетофуд” в зворотному процесі “заморожування-розморожування” зразків крохмального студню.

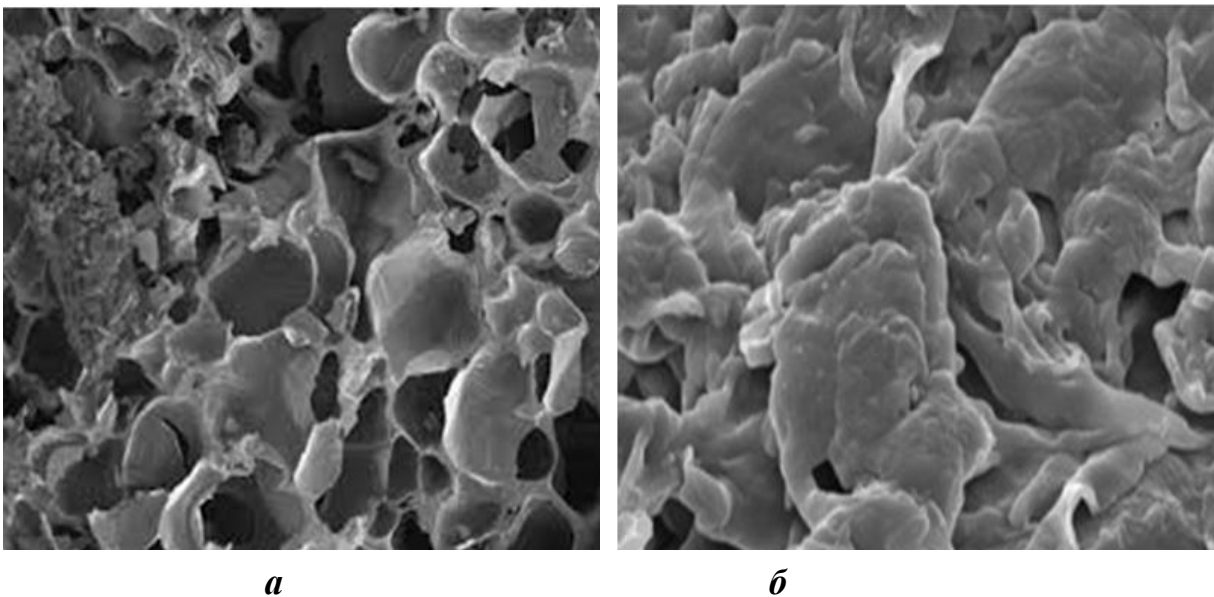


Рис. 2. Вплив “Магнетофуд” на процес “заморожування-розморожування” зразків крохмального студню: *а* – контроль; *б* – зразок з 0,15 % “Магнетофуд”

Використання харчової добавки “Магнетофуд” у колоїдних системах сприяє збільшенню стійкості за рахунок електростатичної та координаційної взаємодії наночастинок “Магнетофуд” з поляризованими та іоногенними групами дисперсійного середовища.

Це призводить до просторового структурування, стабілізації та стійкості колоїдної системи дії зовнішніх чинників, зокрема зворотного процесу “заморожування-розморожування”.