

УДК 544.016:544.022.882

П.П. Пивоваров, д-р техн. наук

Є.П. Пивоваров, канд. техн. наук

О.Ю. Нагорний, асп.

ДОСЛІДЖЕННЯ ФІЗИКО-ХІМІЧНИХ ЗМІН НАПОВНЕНИХ ГЕЛІВ НА ОСНОВІ НАТРІЮ АЛЬГІНАТУ (AlgNa) ТА НАТРІЙКАРБОКСИМЕТИЛЦЕЛЮЛОЗИ (NaКМЦ)

Розглянуто спорідненість наповнених гелів на основі натрію альгінату та натрійкарбоксиметилцелюлози. Встановлено закономірності зміни вологовиділяючої здатності одержаних гелів від ступеня гідрофілізації поверхні гелю.

Рассмотрено средство наполненных гелей на основе натрия альгината и натрийкарбоксиметилцеллюлозы. Установлены закономерности изменения влаговыделяющей способности полученных гелей от степени гидрофиллизации поверхности геля.

The affinity of the filled gels based on sodium alginate and sodiumkarboksimetiltseulyozu is consider. The regularities of changes weeping ability obtained of gels ave established depending on the degree gidrofilization of gel.

Постановка проблеми у загальному вигляді. Капсулювання або мікрокапсулювання – порівняно молодий напрям технології, який сьогодні зайняв помітне місце у багатьох галузях народного господарства, забезпечуючи досягнення якісно нових ефектів. Загальним для цього напрямку є те, що одержані продукти являють собою окремі часточки речовин із новими властивостями, в основному, кулеподібної форми, отримання яких можливе завдяки використанню плівкоутворюючих матеріалів.

Одержання структурованої продукції у формі капсул на основі розчинів натрію альгінату можливе за умов підпорядкування технологічних систем певним умовам технологічного процесу. Однією з найголовніших умов одержання капсульних форм є дотримання раціональних концентрацій реагуючих компонентів, натрію альгінату та солей кальцію. Але капсули одержані за раціональних концентрацій реагуючих компонентів здатні до синерезису, що значною мірою обмежує їх використання у технологічному процесі. Аналізуючи поверхню оболонки капсул, яка має пористу структуру, можна спрогнозувати, що введення речовин, здатних коригувати вологовиділяючі властивості дозволить зменшити синерезис гелів.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Аналітичний огляд останніх досліджень показав, що проблемами одержання структурованих продуктів шляхом іонотропного гелеутворення на

основі натрію альгінату присвячено велику кількість праць, зокрема, праці наступних вчених – О.Ю. Рябець, Г.О. Пестіна, О.П. Пивоварова та ін. Але, незважаючи на це, проблему вологовиділяючої здатності гелів на основі натрію альгінату повністю не вирішено. [1, 2]

Мета та завдання статті. Метою дослідження є одержання структурованих систем шляхом іонотропного гелеутворення які б характеризувалися мінімальними синергетичними властивостями завдяки введенню до складу іонотропної сітки гелю Alg_2Ca гідрафілізуючої речовини полісахаридної природи – NaKMЦ .

Виклад основного матеріалу дослідження. Предметом дослідження були модельні системи, а саме гелі виготовлені за стехіометричними співвідношеннями реагуючих компонентів $\text{AlgNa} - \text{Ca}^{+2}$ із вмістом $\text{NaKMЦ} - 0...0,6\%$. У якості джерела іонів кальцію використовувалась слабкорозчинна сіль CaSO_4 . Нами спрогнозовано, що введення NaKMЦ у певних концентраціях до складу гелю Alg_2Ca , як речовини здатної коригувати вологовиділяючу здатність, дозволить отримати наповнені гелеві системи, з новими фізико-хімічними та реологічними властивостями.

Спорідненість одержаних гелів вивчали шляхом нанесення на поверхню дослідного зразка крапель гідрофільної (води) та гідрофобної (масло) речовини. Після чого вивчали ступінь розтікання речовини по поверхні, схематична модель наведена на рис. 1. Враховуючи, що чим більше діаметр краплі гідрофільної рідини, тим менше кут змочування α , що свідчить про наростання ступеня гідрофільності поверхні гелю.

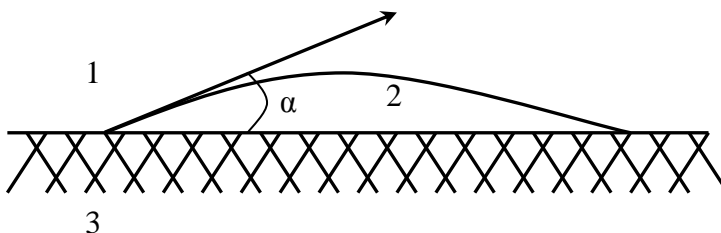


Рисунок 1 – Схематична модель дослідження спорідненості наповнених гелів; 1 – повітря; 2 –гідрофільна або гідрофобна речовина; 3 – наповнений гель $\text{Alg}_2\text{Ca} - \text{NaKMЦ}$

Експериментальні дані з дослідження спорідненості наповнених гелів наведені на рис. 2. З даних видно, що збільшення концентрації NaKMЦ у складі гелю призводить до зменшення діаметра краплі води, та збільшенню краплі масла. Так за зміни концентрації NaKMЦ у системі від 0,2 до 0,6% діаметр краплі води зменшився з 1,9 до 1,5 мм, а діаметр краплі масла збільшився з 0,85 до 2,2%. Ці дані

свідчать про зростання гідрофобних властивостей у системі Alg_2Ca – NaKMЦ – вода в порівнянні з системами Alg_2Ca – вода. Це можливо лише за умови, що гелі на основі Alg_2Ca – NaKMЦ – вода здатні більш виражено зв'язувати воду. Підтвердження цьому є факт, що зі зростанням NaKMЦ гідрофобні властивості стають більш вираженими.

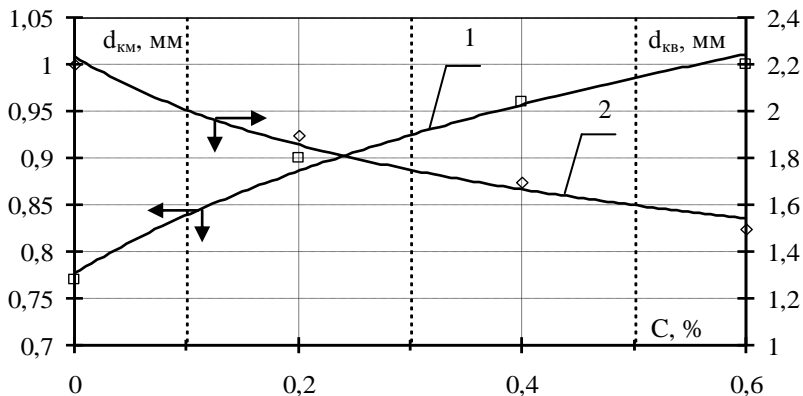


Рисунок 2 – Залежність діаметрів крапель масла (крива 1) та води (крива 2) від концентрації NaKMЦ у гелях Alg_2Ca

Це припущення знайшло підтвердження в дослідженні ВВЗ одержаних гелів. Встановлено, що збільшення концентрації NaKMЦ у системі призводить до зменшення вологовиділяючої здатності наповнених гелів (рис. 3).

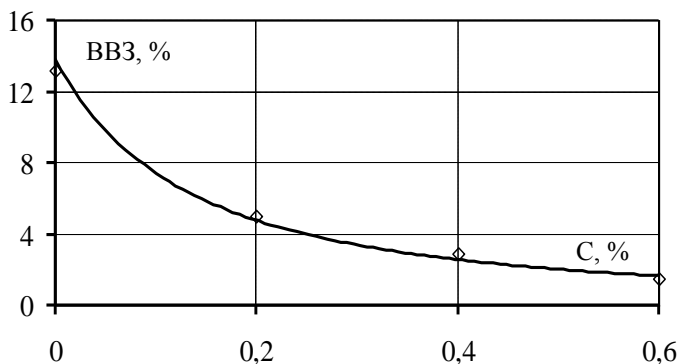


Рисунок 3 – Залежність ВВЗ гелів Alg_2Ca від концентрації NaKMЦ

Експериментальні дані свідчать, що при відсутності NaKMЦ у системі ВВЗ складає біль ніж – 13,0±1%, а при введенні 0,2% NaKMЦ вона складає – 5,0±1%. У разі збільшення концентрації NaKMЦ у системі до 0,4% ВВЗ складає майже – 3,0±1%. Найменша ВВЗ гелів Al₂Ca була зафіксована у системі із вмістом NaKMЦ 0,6% і складала менше ніж – 1,5±1%.

Висновки. Одержані дані свідчать про те, що NaKMЦ в системі зв'язує вільну та капілярно-зв'язану вологу в гелях Al₂Ca. Можна припустити, що утворюється нова технологічна система, у якій у фазі гелю перебуває розчин NaKMЦ. Підтвердження цього факту є об'єктом подальших досліджень, які плануються в рамках досліджень активності води (a_w) та її рухливості методом ядерномагнітного резонансу.

Список літератури

1. Рябець, О. Ю. Технологія аналогу ікри чорної з використанням альгінату натрію [Текст] : дис. ... канд. техн. наук : 05.18.16 / Рябець О. Ю. – Х., 2008. – 284 с.

2. Пестина, А. А. Технологія реструктурованого полуфабриката із дыни [Текст] : дис. ... канд. техн. наук : 05.18.16 / Пестина А. А. – Х., 2009. – 295 с.

Отримано 31.03.2010. ХДУХТ, Харків.

© П.П. Пивоваров, Є.П. Пивоваров, О.Ю. Нагорний, 2010.

УДК 664.66

О.М. Постнова, канд. техн. наук, доц. (*ХДУХТ, Харків*)

Г.М. Лисюк, д-р техн. наук, проф. (*ХДУХТ, Харків*)

С.М. Тимчук, канд. біол. наук, пров. наук. співроб. (*Інститут рослинництва ім. В.Я. Юр'єва Української академії аграрних наук, Харків*)

ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ ПАСТИ З ЗЕРНА НОВОГО ГІБРИДА ВИСОКОЦУКРИСТОЇ КУКУРУДЗИ НА ВЛАСТИВОСТІ ДРІЖДЖОВОГО ТІСТА І ХЛІБОБУЛОЧНИХ ВИРОБІВ ІЗ ПШЕНИЧНОГО БОРОШНА

Розглянуто вплив продукту переробки зерна високоцукристої кукурудзи у стадії молочно-воскової стиглості на якість дріжджового тіста з пшеничного борошна і хлібобулочних виробів на його основі.

Рассмотрено влияние продукта переработки зерна высокосахарной кукурузы в стадии молочно-восковой спелости на качество дрожжевого теста из пшеничной муки и хлебобулочных изделий на его основе.