

УДК 664.346

І. С.Лисенко, К. В. Кукушкіна, О.Я. Горбач, В.О. Бахмач, канд. техн. наук, доц.
Національний університет харчових технологій, Україна

ДОСЛІДЖЕННЯ ЗМІН РЕОЛОГІЧНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ МОДЕЛЬНИХ ЖИРОВИХ ЕМУЛЬСІЙ

I.S. Lusenko, K.V. Kukushkina, O.Y. Gorbach, V.O. Bakhmach, PhD., Assoc. Prof.
**RESEARCH CHANGING THE RHEOLOGICAL PROPERTIES
MODEL FAT EMULSIONS**

Універсальними регуляторами пружно-пластично-в'язких властивостей дисперсних систем можуть бути поверхнево-активні речовини або водорозчинні полімери. Досліджуючи структурно-механічні властивості адсорбційного шару дослідниками виявлено, що з насиченням адсорбційного шару поверхнево-активною речовиною стабілізаційна дія шарів зростає.

Максимальна стабілізація спостерігається поблизу концентрації насичення, після чого вона різко спадає під час переходу у повне насичення. Тому існує припущення, що для стабілізації системи недостатньо тільки структурної в'язкості і міцності. Цілком необхідно також, щоб за умови випадкового розриву адсорбційного шару він міг швидко відновлюватись завдяки своїй легкій рухливості.

Таким чином, надмірно висока міцність структури у адсорбційному шар спричиняє зниження його рухливості та здатності відновлюватись, в результаті чого стабілізуюча дія зменшується внаслідок утворення крихких розривів. Водночас, пружні та механічно міцні адсорбційно-сольватні шари чинять опір руйнівним факторам.

Структурно-механічний принцип стабілізації систем застосовується при виготовленні стійких жироводних емульсій.

Використання хітина та хітозану для створення природних полімерів, представляє цікаве технологічне завдання. Багатофункціональний компонент завдяки полімерному складу може впливати на реологічні властивості емульсійних систем.

Для дослідження обрано модельні системи до складу яких включено тваринний жир, білок, вода та хітозан.

На першому етапі вивчали вплив підготовчих операцій, спосіб внесення та кількість хітозану на розчинність полімера за різних умов. В модельних зразках були досліджені реологічні властивості водних розчинів хітозану методом побудови та аналізу отриманих кривих течіння. Встановлено, що оптимальним є внесення хітозану у воду при температурі 80 °С з перемішуванням протягом 10-25 хв. Вказані режими дозволили отримати однорідний розчин хітозану, що використовувався в подальших дослідженнях.

Аналіз реологічних кривих (рис. 1) свідчить, що водні розчини близькі до ньютонівських, особливо при низьких концентраціях (наприклад 2 %), а також при незначних напругах зсуву, що виникають в системі, при руйнуванні. При зростанні концентрації вище 3 % відмічено зростання в'язкості розчинів, а за характером графіків можна висловити припущення, що система набуває псевдопластичних властивостей.

Аналізуючи отримані залежності за відомими підходами її можна апроксимувати двома дотичними прямими, які будуть відповідати різній ефективній в'язкості системи. Так на одержаних реограмах при малих навантаженнях зсуву ($0 < P < P_r$) відбувається повільна течія, для якої характерні лінійні зміни швидкості зсуву від напруження зсуву з незначним нахилом. Цей стан відповідає найбільшій в'язкості полімерної системи. Такий стан течії пояснюється тим, що при малих

значеннях швидкості течії розірвані зв'язки між частинками системи встигають відновитись і течія відбувається при повністю незруйнованій структурі матеріалу.

Подальше збільшення навантаження зсуву до значень ($P \geq P_r$) призводить до поступового руйнування утвореної структури полімерного розчину і реологічна структура поступово виходить на іншу пряму лінію, яка характеризується мінімальною в'язкістю (η_m) та має повністю зруйновану структуру.

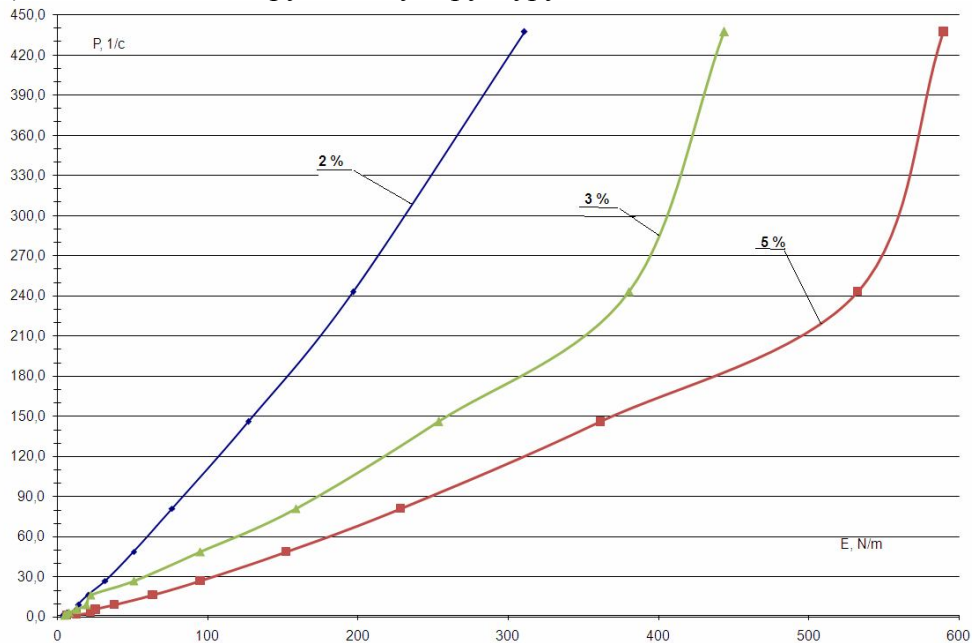


Рис. 1. Реологічні криві течіння водних розчинів хітозану

В подальшому вивчали вплив водних розчинів хітозану на стійкість та реологічні властивості модельної системи, що складаються з білку тваринного, жиру, води у співвідношенні 1:30:30. В модель вказаного складу вносили хітозан у кількості 2, 3, 5 %.

Дослідженнями показника стійкості встановлено, що отримані зразки емульсії є стійкими, не відмічено руйнування емульсії під впливом центрифугування при 1500 с^{-1} протягом 10 хв. та термічного удару при $100 \text{ }^\circ\text{C}$ протягом 1 хв.

Таким чином, за результатами проведених досліджень можна зробити висновок, що водні розчини хітозану сприяють підвищенню стійкості модельної емульсійної системи, що може бути використано у технології виробництва емульсійних харчових продуктів.

Література

1. Каленик Т.К. Структурно-механические характеристики майонезов с комплексом биологически-активных веществ/ Т.К. Каленик, Е.В. Масленникова, А.Г. Вершинина // Масложировая промышленность, 2009. – №6. – с. 16-17.
2. Ключникова Л.В. Многокомпонентные системы в производстве майонезов и соусов / Л.В. Ключникова // Масложировая промышленность, 2005. – №2. – с. 34-35.
3. Бахмач В. Дослідження реологічних властивостей харчових гідроколоїдів / Бахмач В. // Вісник НТУ ХП. Збірник наукових праць. – Харків: НТУ «ХП», 2009 - № 4 - с. 78-80.