

В'ЯЗКІСТЬ ЦУКРОВИХ УТФЕЛІВ

Д.Є.Сінат-Радченко, І.С.Гулий

Український державний університет харчових технологій

За певних умов у пересичених харчових розчинах відбувається ріст кристалів: Це сприяє зменшенню в'язкості (μ , Па с). Так, якщо насичений при температурі 80 °С водний розчин цукрози охолодити до 20 °С, то утвориться кристалів близько $K_p = 36$ % (за масою), а в'язкість утфелю зменшиться у 7 разів порівняно з в'язкістю пересиченого ($P = 1,85$) розчину без кристалів.

Аналіз досліджень з реології утфелів показав, що більшість експериментів виконана на модельних утфелях, в'язкість утфелю залежить як від вмісту кристалів, так і від в'язкості міжкристального розчину, вже при K_p близько 40 % дані різних дослідників відрізняються більше ніж на порядок, найнижчі значення μ дають ультразвукові віскозиметри, в'язкість глюкозних утфелів вища за в'язкість цукрових. Течія утфелю починається відразу після дії напруження зсуву, із збільшенням якого швидкість течії зростає. В'язкість утфелю поступово зменшується від в'язкості практично незруйнованої структури $\mu_{\text{кр}}$ до в'язкості гранично зруйнованої структури.

З метою врахування впливу K_p на в'язкість утфелю авторами для $K_p < 60$ % одержана формула

$$\mu_{\text{кр}}/\mu_{\text{м}} = \exp((69/K_p^2 + 29/K_p - 0,355)^{-1}).$$

Наприклад, вмісту кристалів 15, 30, 40, 45, 50 і 55 % відповідають значення $\mu_{\text{кр}}/\mu_{\text{м}}$ 1,76; 4,28; 11,2; 22,0; 52,4 і 168.

Знаючи допустимі для конкретного процесу $\mu_{\text{кр}}$ і в'язкість міжкристального розчину $\mu_{\text{м}}$ можна визначити максимальний вміст K_p :

$$K_p = 138/((841 + 276(0,355 + 1/\ln(\mu_{\text{кр}}/\mu_{\text{м}})))^{0,5} - 29).$$

Наприклад, якщо наприкінці охолодження утфелю останньої кристалізації у мішалці-кристалізаторі допустимими є $\mu_{\text{кр}} = 250$ Па с і $\mu_{\text{м}} = 12$ Па с, то максимальний вміст кристалів в утфелі становить $K_p = 44,6$ %.

Динамічна і кінематична в'язкості міжкристального розчину з врахуванням його температури, вмісту сухих речовин, доброякісності та впливу газових пузирів можуть бути визначені за раніше опублікованими формулами.