

М.І. Погожих, д-р техн. наук, проф. (ХДУХТ, Харків)

А.О. Пак, канд. техн. наук, доц. (ХДУХТ, Харків)

А.В. Пак, канд. техн. наук (ХДУХТ, Харків)

### ДОСЛІДЖЕННЯ СИСТЕМНОЇ ВОДИ МОДЕЛЬНИХ ТІЛ ІЗ КРОХМАЛЮ ТЕНЗОМЕТРИЧНИМ МЕТОДОМ

Практично під час будь-якої технологічної обробки харчової сировини або продуктів системна вода змінюється за своїм складом, тобто змінюються її форма та структура. Таким чином, отримання та аналіз інформації про системну воду представляє особливий інтерес для спеціалістів харчової промисловості. В роботі проведено тензометричні дослідження модельних тіл із різних крохмалів з різною мольною концентрацією. Об'єктом дослідження були модельні колоїдні капілярно-пористі тіла із крохмалю. Варіювання мольною концентрацією зразків проводилось шляхом використання різної кількості крохмалю під час приготування модельного тіла, а варіювання величиною молекул крохмалю – шляхом використання різних крохмалів. В дослідженнях використовували кукурудзяний, пшеничний та картопляний крохмалі. Мольна концентрація досліджуваних зразків дорівнювала,  $\cdot 10^7$  (моль крохмалю)/(моль води):

1,1; 1,9; 4. На рис.1 наведено ізотерми сорбції для колоїдного капілярно-пористого модельного тіла із пшеничного крохмалю з різною мольною концентрацією.

Ізотерми сорбції для зразків з тими ж мольними концентраціями з картопляного та кукурудзяного крохмалів мають такий же характер, але інші значення рівноважного вологовмісту за однакових значень

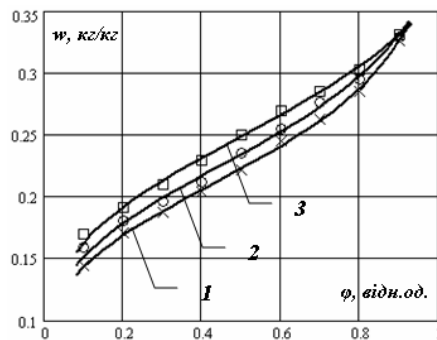


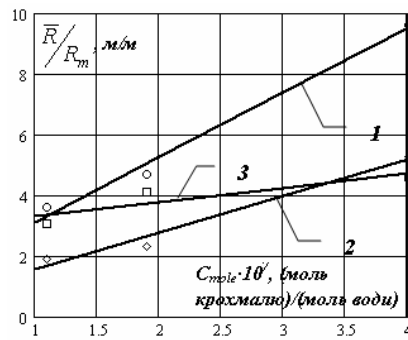
Рисунок 1 – Ізотерми сорбції для модельного тіла із пшеничного крохмалю з мольною концентрацією,  $\cdot 10^7$  (моль крохмалю)/(моль води): 1,1; 1,9; 4

вологості в ексікаторі. Отримане свідчить про близькі гігроскопічні властивості досліджуваних об'єктів.

За ізотермами сорбції тіл були знайдені диференціальні функції розподілу пор за радіусами, за якими розраховували середній та найбільш імовірний радіуси пор. Встановлено, що за збільшення

мольної концентрації крохмалю в зразках найбільш імовірний радіус для кукурудзяного крохмалю збільшується в 1,4 рази; для пшеничного в 1,3 рази; а для картопляного в 1,1 рази. Збільшення мольної концентрації крохмалю супроводжується утворенням пор із різними радіусами, в результаті чого найбільш імовірний радіус пор збільшується. Для модельного тіла із картопляного крохмалю найбільш імовірний радіус змінюється порівняно з іншими у найменше число разів при однаковій зміні молярної концентрації крохмалю, таким чином, збільшення кількості пор відбувається за рахунок утворення пор з радіусом близьким до вихідного, а не за рахунок утворення радіусів з іншими розмірами. В результаті цього кількість вологи моно та полісорбції для нього зростає у більшому ступені порівняно з іншими зразками.

З відношення середнього радіусу пор до найбільш імовірного за різної мольної концентрації крохмалю в модельних тілах (Рис.2) видно, що дані відношення зростають по мірі збільшення мольної



**Рисунок 2 – Відношення середнього радіусу пор до найбільш імовірного за різної мольної концентрації крохмалю у зразку: 1 – кукурудзяний; 2 – пшеничний; 3 – картопляний**

концентрації. При чому для модельного тіла із кукурудзяного крохмалю збільшення відношення середнього радіусу пор до найбільш імовірного зростає у більшому ступені, ніж для зразків із пшеничного та картопляного, що свідчить про більш розвинену пористу структуру даного модельного тіла. Отримане свідчить про те, що модельне тіло із кукурудзяного крохмалю у порівнянні з іншими

зразками може поглинути найбільшу кількість вологи макро та мікрокапілярів та вологи змочування.

Отримані дані можна використовувати під час аналізу форм та структури вологи в крохмальутримуючій сировині та продуктах під час їх технологічної обробки.