

## ДОСЛІДЖЕННЯ ДЕЯКИХ ФІЗИКО-ХІМІЧНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ КРОХМАЛІВ

Лазаренко М.В., Баглок С.В., Король А.М.,  
Мельник О.Ю., Ковбаса В.М.

Національний університет харчових технологій

Крохмаль накопичується в рослинах у вигляді, зерен розміри і форми яких змінюються в широкіх межах. Фізико-хімічні властивості крохмалю визначає, перш за все, його полісахаридний склад. На відміну від більшості біополі мерів, молекули полісахаридів з хімічною структурою не однакові, хоча і складаються з однакових структурних одиниць. Орієнтація розгалужених полісахаридних ланцюгів у радіальному напрямі під час росту крохмального зерна сприяє утворенню областей, що мають упорядковану структуру, властиву кристалам. Відсутність фундаментальних робіт по вивченню фізичних властивостей крохмалю визначається очевидною складністю самої проблеми. Дослідження такого об'єкту, як крохмаль, потребує особливої фізичної коректності і ретельності в постановці задачі та інтерпретації одержаних результатів.

В роботі проводилось вивчення фізико-хімічних властивостей крохмалів, виявлення та дослідження релаксаційних та фазових

переходів, встановлення взаємозв'язку між параметрами різних видів крохмалів.

Досліджували три види крохмалів рослинного походження: кукурудзяний, пшеничний та картопляний. Вони одержані по стандартній рецептурі, не піддавались модифікаціям і є нативними.

Проводились дослідні по рентгеноструктурному аналізу, теплофізичним та діелектричним властивостям в інтервалі температур – 150-300 С. Рентгенограми для всіх видів крохмалів свідчать про наявність кристалічної фази. З температурних залежностей питомих теплоємностей слідує наявність двох структурних перетворень. Причому “стрибок” теплоємності в області 30-50 С для всіх видів крохмалів є релаксаційним переходом, подібним до склування в полімерах. Високотемпературний перехід ( 90-110 С) є фазовим з явно вираженим ендотермічним піком. Розрахунок релаксаційних та фазових параметрів дозволяє стверджувати, що фазовий перехід пов'язаний з плавленням полісахаридних спіралей, а релаксаційний – відповідає за рухливість елементів, подібних до сегментів у полімерах.

На кривих діелектричних властивостей виявлено ще один низькотемпературний фазовий перехід (-60 – -40 °С при частотах 1-50 кГц), який імовірно зв'язаний з переміщенням дефектів у ланцюгах водневих зв'язків.

Таким чином, біополімери можна віднести до частково-кристалічних полімерів, а отже застосувати теорії і методи, введені при вивченні полімерів.