

## **КЛАСИФІКАЦІЯ ХАРЧОВИХ ПРОДУКТІВ ЗА НАЯВНІСТЮ ФАЗОВИХ ПОВЕРХОНЬ**

Більшість харчових продуктів мають розвинену міжфазну поверхню, тобто представляють собою дисперсні системи. Відмінна ознака таких систем-гетерогенність, величина якої залежить від дисперсності системи, тобто від розмірів частинок дисперсної фази і їх концентрації в одиниці об'єму системи. Відсутністю фазових поверхонь характеризуються гомогенні харчові продукти. Їх якісні показники визначаються фізико-хімічними характеристиками компонентів і залежать від концентрації. За цими принципами влаштовані різні розчини молекулярної і іонної структури, а також розплави жирів. Властивості гетерогенних систем разом з фізико-хімічними властивостями залежать від співвідношення фаз і характеру їх взаємодії. Властивості більшості продуктів можуть визначатися їх поведінкою як гетерогенних систем. Серед пористих продуктів слід виділити дві величезні групи – структуровані і безструктурні, які по наявності фаз можуть бути двофазні і багатofазні. Останні зазвичай утворюються за системою Т/Р (тверде тіло, рідина) при зменшенні вмісту в ній рідкої фази і введенні в неї газової фази (поре, пасти), або за системою Р/Т (рідина, тверде тіло) з тієї ж причини (овочі, фрукти при зберіганні).

Безструктурні харчові продукти – пороша, мука зернових культур, цукрова пудра – характеризуються здатністю змінювати співвідношення фаз під впливом технологічних чинників. Так пороша (Т/Г) (тверде тіло, газ) здатна скорочувати об'єм порової фази при їх ущільненні. За рахунок цієї її властивості, як правило, визначаються властивості диспергованої матриці. Існують харчові системи, що відрізняються за властивостями, які за змістом фаз можуть бути газоподібними (Г/Т) (газ, тверде тіло), рідкими (Р/Т) або твердими (Т/Т) (тверде тіло, тверде тіло), але тверде середовище є структурно важливою матрицею, що складається з капілярів, що взаємно переплітаються між собою і пор. Їх називають гелями. Більшість з них є колоїдними капілярно-пористими системами (хлібобулочні вироби, збивні випечені вироби, комбіновані продукти), колоїдними (пресоване борошняне тісто, зефір, пастила) або капілярно-пористими – овочі, фрукти, тістечко бізе, сухарі.

Зіставлення безструктурних і структурованих пористих продуктів показує, що останні влаштовані складніше і мають значний

діапазон радіусів пор, який охоплює як область мікропор і капілярів (радіус пор менше  $10^{-7}$  м), так і область макропор і капілярів (радіус пор більше  $10^{-7}$  м), тоді як безструктурні обмежені розмірами мікрочастинок.

Сировина, яка використовується для виробництва харчових продуктів, в більшості своїй, представляє також багатофазні гетерогенні системи. В процесі технологічної переробки, піддавшись періодичній дії тепла і вологи, змінюючи свої фізико-хімічні властивості, напівфабрикат зберігає високе значення міжфазних поверхонь, хоча його значення і може бути іншим. Якщо врахувати, що перенесення рідини, пару і тепла усередині дисперсного тіла залежить від характеру енергії зв'язку рідини, що міститься в продукті, а значить від дисперсності, тобто властивостей матриці продукту, то стає очевидним, що тільки контроль міжфазних поверхонь по всьому продовольчому ланцюжку і в готовому продукті може забезпечити його гарантовану якість і постійність.

Але з іншого боку, якщо існує можливість достовірної оцінки розподілу пор в продукті, що забезпечується наявністю об'єктивних методів дослідження пористої структури харчових продуктів в широкому діапазоні радіусів пор  $0,01 \text{ мкм} \leq r \leq 100 \text{ мкм}$ , то виникає можливість контролю міжфазних поверхонь без моніторингу співвідношення фаз, оскільки саме ДФР обумовлює характер цих поверхонь.

Численні і всесторонні дослідження видів і форм зв'язку вологи в пористих продуктах показують, що фізико-хімічну форму зв'язку утворюють адсорбційна зв'язана і структурована вода, яка, в основному, знаходиться в мікрокапілярах, а фізико-механічний зв'язок відповідає природному стану вологи і знаходиться в основному в макропорах. Особливо це характерно при переробці сировини і напівфабрикатів, оскільки під час зберігання фізико-механічна волога легко видаляється. Таким чином, ДФР продуктів дає нам інформацію не тільки про співвідношення мікро- і макропор в продуктах, ступені дисперсності, але і стані міжфазних поверхонь при технологічній переробці сировини і в готовому напівфабрикаті.

У сферу наших наукових інтересів входять структуровані пористі продукти, оскільки їх властивості можуть змінюватися залежно від топографії матриці, а також принципу її будови. Для них характерним є утворення просторової структурної сітки. Фіксація частинок в суцільній просторовій сітці, в результаті коагуляційних контактів між ними, є основним чинником їх стійкості, а з погляду товарознавчих властивостей продукту – їх цілісність. Для таких продуктів характерне постійне співвідношення фаз, що, в кінцевому вигляді визначає їх якість.