

ОСОБЛИВОСТІ КРИСТАЛІЗАЦІЇ КРІОПРОТЕКТОРНИХ РОЗЧИНІВ НА ОСНОВІ ДМСО

Оверко А.Ю., Осецький О.І.

*Національний технічний університет “Харківський політехнічний
інститут”, м. Харків*

Проблеми кріобіології мають велике теоретичне значення, тому що пов'язані із з'ясуванням нижніх температурних меж життя, механізмів адаптації в природних умовах до холоду, сутності анабіозу. Речовини, здатні запобігати розвитку пошкоджень біологічних об'єктів при їх заморожування і наступному відігріванні, називають кріопротектор. Кріопротектор обов'язково використовується при кріоконсервації клітин і тканин. Кращим на сьогоднішній день з кріопротекторів є диметилсульфоксид (ДМСО).

Метод дослідження структурного стану речовини, заснований на вивченні зміни об'ємів зразків називається ділатометричним. В даний час ділатометрія широко використовується в експериментальній практиці. Структурні зміни, що відбуваються у зразку, призводять до його деформації. За величиною швидкості і характеру зміни цієї деформації і судять про кінетику протікання того чи іншого процесу. Методом об'ємної скануючої тензоділатометрії вивчена кінетика кристалізації та плавлення водних розчинів кріопротекторів на основі ДМСО. Даний метод вперше використаний для дослідження кріопротекторних розчинів в діапазоні температур від 25°C до -150°C. Виявлені ефекти низькотемпературної кристалізації в розчинах не тільки при малих концентраціях кріопротекторів, але і в інтервалі концентрацій 75-100%. Основна перевага розробленого методу перед методом диференціальної скануючої колориметрії засноване на тому, що при кристалізації об'єм води збільшується на 8,3%, а об'єм усіх використовуваних кріопротекторних речовин зменшується на 1,5-5%, залежно від виду речовини. У той же час, теплові ефекти при кристалізації і плавленні води мають один знак, що ускладнює трактування експериментальних результатів, отриманих при дослідженні складних кріопротекторних водних розчинів. В результаті проведених досліджень виявлені ефекти докристалізації не тільки при малих концентраціях. В цілому, отримані результати дозволяють побудувати повну діаграму стану кріопротекторних розчинів на основі ДМСО і сформулювати принцип їх кластерної кристалізації, що надзвичайно важливо для різних теоретичних та експериментальних аспектів сучасної кріобіології.