

**МИКРОКАЛОРИМЕТРИЧЕСКИЙ МЕТОД ОПРЕДЕЛЕНИЯ  
АКТИВНОСТИ ВОДЫ**

Одним из важных показателей качества пищевых продуктов является состояние воды, которая находится в них в свободном и связанном виде. Доля свободной воды в пищевом продукте характеризует степень ее активности и влияет на интенсивность протекания химических, микробиологических, ферментативных процессов, снижающих пищевую, биологическую ценность и вызывающих порчу продукции при хранении [1].

Для уменьшения активности воды используют такие технологические приемы, как сушка, вяление, замораживание, добавление различных веществ. Наиболее распространенный химический консервант – поваренная соль. При снижении активности воды до 0,95 прекращается развитие большинства бактерий, а при  $a_w$  ниже 0,88 – 0,65 перестают развиваться дрожжи и плесени.

Для определения активности воды в пищевых продуктах применяют разнообразные принципы измерений, включая прямое или косвенное определение равновесного давления водяного пара в закрытых системах. Одним из основных требований к измерителям активности воды является их высокая чувствительность, точность и простота измерений.

Метод микрокалориметрии является одним из высокочувствительных методов анализа, позволяющих определять общее количество микроорганизмов в пищевых продуктах, а также изучать их биохимическую и физиологическую активность [2].

Цель работы – выяснение возможности использования метода микрокалориметрии для определения активности воды в водных средах.

В работе использовали микрокалориметр МКМ-Ц, водные растворы NaCl в диапазоне концентраций 0 – 20%. Зависимость величины активности воды от концентрации хлорида натрия хорошо изучена. Водные растворы NaCl благодаря практическому отсутствию влияния температуры на свойства раствора широко используются для калибровки средств определения активности воды.

Теплометрические измерения проводили в дифференциальном режиме при 30°C. Для этого в контрольную ячейку микрокалориметра, подготовленного к работе в соответствии с [2], заправляли 1 мл дистиллированной воды, а в рабочую – 1 мл солевого раствора с различной концентрацией. После термовыравнивания ячеек регистрировали кинетику изменения общего количества тепла, попадающего на тепломеры МКМ-Ц и рассчитывали среднюю мощность теплового потока, которую связывали с показателем активности воды.

Испарение свободной и частично связанной воды в ячейках МКМ-Ц требует различных затрат энергии, что приводит к изменению регистрируемой мощности дифференциального теплового потока, величина которого зависит от показателя активности воды. Установлено, что метод микрокалориметрии реагирует на изменение активности воды. Зависимость  $q$  от  $a_w$  носит нелинейный характер. На ней можно выделить две линейные области: 1,00 – 0,95 и 0,95 – 0,83. Чувствительность микрокалориметрического метода определения активности воды в первой области была в 4 раза выше, чем во второй и составила 0,0003. Относительная погрешность измерений не превышала 5%. Длительность анализа 15 мин.

**ЛИТЕРАТУРА**

1. Мельникова, Л. А. Активность воды как показатель качества пищевых продуктов в процессе хранения / Л. А. Мельникова // Здоровье и окружающая среда : сб. науч. тр. – Барановичи. – Вып. : 6. – С. 612–615.
2. Игнатенко, А. В. Микробиологические, органолептические и визуальные методы контроля качества пищевых товаров. Микрокалориметрия: Лабораторный практикум / А. В. Игнатенко, Н. В. Гриц. – Мн.: БГТУ, 2003. – 114 с.