В. Н. АВРАМЕНКО, В. Д. ПОПОВ, д-р техн. наук,
Д. Е. СИНАТ-РАДЧЕНКО, канд. техн. наук

ОПРЕДЕЛЕНИЕ НЕКОТОРЫХ КАЧЕСТВЕННЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТОВ В БЛИЖНЕЙ ИНФРАКРАСНОЙ ОБЛАСТИ СПЕКТРА

Ближняя инфракрасная (ИК) область спектра охватывает диапазон длин электромагнитных волн от 0,75 до 2,5 мкм. Это высокоэнергетическая область электронных переходов, обертонов и комбинационных частот водородных групп CH, NH, OH и некоторых других.

В ближней ИК области можно определять влажность продукта, содержание жира, сахара, соли, белка, витаминов и других компонентов. Особен-

но следует выделить определение в этих условиях влажности [2]. Группа ОН обладает тремя нормальными колебаниями со следующими основными частотами для воды: 1640 $см^{-1}$ (деформационное), 3428 $см^{-1}$ (симметричное валентное) и 3580 $см^{-1}$ (асимметричное валентное). В ближней ИК области наблюдается ряд полос поглощения воды, соответствующих обертонам этих частот и их комбинациям [1].

Продукт	Влажность, %	Метод измерения	Точность, ± %
Дрожжи прессованные	75	Отражение	0,50
Жир говяжий	0,2	»	0,05
Какао-порошок	6	»	0,20
Масло подсолнечное	0,2	Пропускание	0,05
Меласса	22	»	0,50
Мука	14	Отражение	0,50
Печенье	8	»	0,50
Сахар песок	0,2	»	0,05
Тесто кондитерское	17	»	0,50
Хлеб	45	»	0,50

Для определения влажности используются, в основном, достаточно интенсивные полосы 1,45 и 1,93 мкм, где возможно применение кювет из стекла и кварца, простых источников излучения (лампы накаливания) и малоинерционных высокочувствительных приемников (фоторезисторы и фототранзисторы) [1]. Отсутствие полос поглощения важнейших углеводородов при длинах волн до 2 мкм облегчает определение количества воды на полосе 1,93 мкм.

В институте УкрНИИпродмаш создан автоматический инфракрасный влагомер (инд. 46П) с пределами измерений влажности от 0 до 80%, позволяющий определять бесконтактно и достаточно точно влажность большинства пищевых продуктов (сырья, полуфабрикатов и готовой продукции). В основу работы прибора положен одноканальный двухволновой дифференциальный метод измерения влажности с применением аналитического и эталонного светофильтров для длин волн монохроматического излучения $\lambda_{ан} = 1{,}95$ мкм и $\lambda_{эт} = 1{,}81$ мкм [2].

Градуировочная зависимость показания инфракрасного влагомера от содержания жира для какао-порошка (*1*) и шоколада (*2*).

В таблице приведены результаты определения влажности на указанном ИК влагомере для ряда пищевых продуктов.

При замене интерференционных светофильтров ИК влагомер может использоваться для определения содержания жира и спирта в пищевых продуктах.

Жиры пищевых продуктов имеют длинные цепи CH_2. Их идентификация может быть осуществлена при $\lambda_{ан} = 3{,}4$ мкм.

Точность определения содержания жира в какао-порошке и шоколаде (по сравнению с контрольным методом) была не ниже ± 0,5% (см. рисунок).

Для проведения количественного и качественного анализа спиртов использовались различные спектральные области. Качественный анализ осуществлялся в области 8—13 мкм, а количественный при $\lambda_{ан} = 2{,}8$ мкм.

В настоящее время проводятся работы по определению других качественных параметров пищевых продуктов, а также одновременно нескольких характеристик продуктов. Создание приборов, предназначенных для этой цели, позволит стабилизировать их технологические характеристики и выпускать продукцию высокого качества.

Список литературы

1. *Автоматические* инфракрасные влагомеры и перспективы их применения в пищевой промышленности. «ЦНИИТЭИлегпищемаш», 1971. 38 с. с ил. Авт.: В. Н. Авраменко, В. Д. Попов, А. А. Заика, Д. Е. Синат-Радченко.
2. *Авраменко В. Н.* и др. Автоматический инфракрасный влагомер.— «Реферативный сборник», 1975, № 10, с. 16—22.

Поступила в редколлегию 04.04.1975 г.