

Разработанная методика позволяет определять теобромин в фармацевтических препаратах при его минимальном содержании на уровне  $0,03 \text{ мг/см}^3$ .

## **КОНТРОЛЬ СОДЕРЖАНИЯ ТЕОБРОМИНА В МОЛОЧНОМ ШОКОЛАДЕ**

*Кривошеева О.А.<sup>(1)</sup>, Коренман Я.И.<sup>(1)</sup>, Мокина Н.Я.<sup>(2)</sup>, Солохин С.А.<sup>(1)</sup>*

<sup>(1)</sup>Воронежский государственный университет инженерных технологий  
394036, г. Воронеж, пр. Революции, д. 19

<sup>(2)</sup>Военно-воздушная академия  
им. профессора Н. Е. Жуковского и Ю. А. Гагарина  
394064, г. Воронеж, ул. Старых большевиков, д. 54а

Теобромин (1,3-диметилксантин) – природный алкалоид, содержится в плодах какао. Присутствие теобромина во многом определяет качество и подлинность шоколадных изделий. Содержание теобромина в какао-бобах колеблется от 1 до 3 %. В молочном шоколаде его содержание меньше, в среднем около 0,26 % (2600 мг на 1 кг продукта).

Задача данного исследования состоит в разработке экспрессного и легковыполнимого способа определения содержания алкалоида теобромин в кондитерских изделиях из наиболее распространенного молочного шоколада.

Нами изучены возможности количественного определения теобромин в молочном шоколаде с применением экстракционного извлечения алкалоида и анализа экстракта методом УФ-спектрофотометрии.

*Методика эксперимента.* Навеску молочного шоколада (~20 г) помещали в химический стакан, добавляли 200 см<sup>3</sup> дистиллированной воды и тщательно перемешивали при нагревании на водяной бане (90° С). Появляющуюся суспензию отфильтровывали через бумажный фильтр, при этом образуется гомогенная система светло-коричневого цвета.

Теобромин, содержащийся в фильтрате, извлекали смесью этилацетат – хлороформ (0,2 : 0,8 мол.доли). Для образования двухфазной системы применяли высаливатель (сульфат аммония). Органическую фазу отделяют от водной, 1 см<sup>3</sup> органического концентрата растворяли в 25 см<sup>3</sup> воды. Оптическую плотность раствора, содержащего теобромин, измеряли на УФ-спектрофотометре SHIMADZU UV MINI-1240 в кварцевой кювете, длина светопоглощающего слоя 1 см,  $\lambda = 272 \text{ нм}$ . По градуировочному графику  $y = 0.636 x + 0.025$ , построенному в координатах

натах оптическая плотность – концентрация раствора теобромина, находили концентрацию теобромина в экстракте.

Содержание теобромина ( $Q$ , г/кг продукта) рассчитывали по формуле:

$$Q = \frac{1,03 \cdot 250 \cdot A}{800} \cdot 179,19$$

где 1,03 – коэффициент, учитывающий потери теобромина при экстракции; 250 – кратность разбавления экстракта дистиллированной водой;  $A$  – оптическая плотность раствора теобромина; 800 – молярный коэффициент светопоглощения; 179,19 – молярная масса теобромина, г/моль.

При однократном извлечении в органическую фазу переходит 97 % теобромина от его исходного содержания в анализируемом растворе. Погрешность определения в пределах 5–7%.

## **ПРИМЕНЕНИЕ ОРГАНИЧЕСКИХ РАСТВОРИТЕЛЕЙ ДЛЯ ИЗВЛЕЧЕНИЯ СИНТЕТИЧЕСКИХ ПИЩЕВЫХ КРАСИТЕЛЕЙ**

*Санникова Н.Ю., Суханов П.Т., Коренман Я.И.*

Воронежский государственный университет инженерных технологий  
394036, г. Воронеж, пр. Революции, д. 19

Синтетические пищевые красители применяются в пищевой промышленности уже десятки лет. Наиболее распространенные из них E102, E110, E122, E124, E129. Это высокогидратированные соединения, экстракцию гидрофобными растворителями априори можно считать неэффективной. Экстракция легкорастворимых красителей из водных сред возможна только гидрофильными растворителями.

Цель исследования - извлечение синтетических пищевых красителей из водных растворов с применением органических растворителей.

Изучено распределение красителей в системе органический растворитель – насыщенный водный раствор сульфата аммония. Установлены общие закономерности экстракции для систем индивидуальных растворителей и их бинарных смесей. Оптимизирован состав смеси экстрагентов, обеспечивающих практически полное извлечение красителей из водно-солевого раствора. Объяснено влияние гидрофобности (гидрофильности) растворителей на полноту извлечения красителей в оптимизированных условиях.

Нами изучена экстракция синтетических пищевых красителей 2-пропанолом, 1,4-диоксаном, ацетоном, изобутанолом, этилацетатом, н.бутанолом и смесями на их основе из водного раствора. Установлено, что