

## ПОДГОТОВКА ПРОБЫ И ПОТЕНЦИОМЕТРИЧЕСКОЕ ОПРЕДЕЛЕНИЕ ГАЛАКТОЗЫ В БЕЗЛАКТОЗНЫХ МОЛОЧНЫХ ПРОДУКТАХ

*Бычкова А.А.<sup>(1)</sup>, Мокишина Н.Я.<sup>(2)</sup>, Коренман Я.И.<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

По данным Минздравсоцразвития РФ около 10 % населения Земли страдают заболеванием «лактозная непереносимость», вызванным недостатком фермента лактулозы, расщепляющего молочный сахар на моносахариды. Таким больным необходимо ограничивать потребление лактозы максимум до 4,5 г в день. В XXI веке заметное распространение получили продукты с пониженным содержанием молочного сахара, изготавливаемые путем ферментативного гидролиза до соответствующих моносахаридов – глюкозы и галактозы.

Традиционные методы определения углеводов (поляриметрия, рефрактометрия, тонкослойная и высокоэффективная жидкостная хроматография) характеризуются известными ограничениями – недостаточной селективностью, необходимостью применения вреднодействующих реактивов, длительностью анализа.

Цель исследования состоит в разработке эффективных экстракционных систем для концентрирования галактозы с целью последующего ее потенциометрического определения в безлактозных молочных продуктах.

В качестве экстрагентов применяли органические растворители разных классов (алифатические спирты, алкилацетаты, ацетон), высаливатель – сульфат аммония.

Галактоза – гидрофильное соединение, содержащее альдегидную и спиртовые группы, поэтому для ее экстракции наиболее эффективны полностью смешивающиеся с водой растворители, например, алифатические спирты, этилацетат, ацетон. Однако, вследствие неполярности углеводов, степень извлечения галактозы гидрофильными растворителями не превышает 70 %, что не позволяет рекомендовать перечисленные экстрагенты для практически полного извлечения этого моносахарида. Для повышения количественных характеристик экстракции нами применены бинарные смеси растворителей. Изучено распределение галактозы в системе этилацетат (ацетон) – алифатический спирт – сульфат аммония – вода. Наиболее эффективна экстракция галактозы смесью этилацетат – изопропиловый спирт в соотношении 2 : 3.

Определены условия извлечения галактозы из водных вытяжек безлактозных молочных продуктов: концентрация сульфата аммония (38 мас. %), экстрагент – смесь этилацетат – изопропиловый спирт (2:3), исходное соотношение объемов водной и органической фаз (15:1), продолжительность экстракции (5–10 мин), pH (4,5 – 5,5). В разработанных условиях достигается 88 %-ое извлечение галактозы.

После расслаивания системы экстракт отделяют, разбавляют в 10 раз изопропиловым спиртом и количественно переносят в ячейку для потенциометрического титрования. Титруют 0,1 моль/дм<sup>3</sup> раствором борной кислоты в изопропиловом спирте. Измерения проводят в стандартной ячейке (платиновый и хлоридсеребряный электроды). Строят график зависимости электродного потенциала от объема титранта.

Проанализированы 4 молочных и кисломолочных напитка, не содержащих лактозу, произведенных в Финляндии компанией «Valio». Во всех проанализированных продуктах содержание углеводов на 100 см<sup>3</sup> не превышает заявленное производителем. Лактоза в составе безлактозных продуктах производства «Valio» не обнаружена.

## **СЕЛЕКТИВНОЕ ОПРЕДЕЛЕНИЕ ГЛЮКОЗЫ В ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ НАПИТКАХ С ПРИМЕНЕНИЕМ ЖИДКОСТНОЙ ЭКСТРАКЦИИ**

*Бычкова А.А.<sup>(1)</sup>, Мокшина Н.Я.<sup>(2)</sup>, Коренман Я.И.<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

В последние годы заметное распространение получили алкогольные и безалкогольные энергетические напитки. В качестве подсластителя в таких напитках применяется глюкоза или глюкозно-фруктозный сироп. Содержание углеводов в продуктах спортивного питания и энергетических напитках строго регламентируется, поскольку максимальный эффект от их применения достигается при определенной концентрации компонентов, в том числе глюкозы. В связи с распространяющейся фальсификацией продуктов пищевой и фармацевтической промышленности актуальность приобретает разработка надежных и легко выполнимых методик отдельного определения компонентов и установления подлинности напитков.

Цель данного исследования состоит в разработке эффективных экстракционных систем для извлечения и концентрирования глюкозы и после-