

- отсутствие отработанной системы ценообразования, учитывая специфику этого сегмента продовольственного рынка;
- явная недостаточность усилий по целенаправленной политике продвижения функциональных хлебных изделий со стороны государства, производителя и торговли.

Опыт соседей по Таможенному союзу, где продвижение этих продуктов проводится в том числе и на государственном уровне, указывает на успешность такой политики, результатом которой является положительная динамика роста хлебного рынка в целом.

Для определения потенциала рынка и отношения потребителей к функциональным хлебным изделиям было проведено маркетинговое исследование, целью которого стало изучение отношения потребителей к новым обогащенным изделиям и степени их информированности о данной группе товаров. В результате было установлено, что в целом хлеб и хлебобулочные изделия являются «любимым» продуктом питания (65 % опрошенных), который приобретают ежедневно и несколько раз в неделю 28 и 58 % респондентов соответственно. Важность наличия добавленной пользы в продукте питания отметили 72 % участников опроса, которые хотели бы видеть достаточно широкий ассортимент таких продуктов. В то же время мониторинг розничной сети показал, что в универсамах г. Минска их количество колеблется от 3 до 7 наименований, что составляет 0,2–0,7 % в общем объеме продаж по товарной группе. Проведенные исследования показали, что рынок функциональных хлебобулочных изделий имеет хороший потенциал роста при должном внимании к нему государства, производителя и торговли.

*Н.П. Матвейко, д-р хим. наук, профессор  
Е.В. Перминов, канд. техн. наук, доцент  
А.Г. Климович  
БГЭУ (Минск)*

## **ВОЛЬТАМПЕРОМЕТРИЧЕСКИЙ КОНТРОЛЬ ТЯЖЕЛЫХ МЕТАЛЛОВ В ЗУБНЫХ ПАСТАХ**

Зубные пасты представляют собой композиции, в состав которых входят абразивные, увлажняющие, связующие, пенообразующие, поверхностно-активные компоненты, консерванты, вкусовые наполнители, лечебно-профилактические средства и вода. Требования к органолептическим, физико-химическим и микробиологическим показателям качества зубных паст регламентируются техническими нормативными правовыми актами (ТНПА) — ГОСТ 7983-99 и СанПиН 10-64 Республики Беларусь. В частности, в зубных пастах регламентируется массовая доля

суммы тяжелых металлов, которая не должна превышать 0,002 %. Определение концентрации каждого конкретного элемента ТНПА не предусматривается. Однако тяжелые металлы могут принципиально различаться не только по своей токсичности, но и по особенностям воздействия на поверхность зубной ткани. Учитывая это обстоятельство, цель работы состояла в определении доли Zn, Cd, Pb и Cu в образцах зубных паст, реализуемых в торговой сети г. Минска.

Для проведения анализа были использованы образцы произвольно выбранных десяти широко применяемых зубных паст разного назначения, состава и различных производителей (см. таблицу). Подготовка проб к анализу осуществлялась в соответствии с методикой, изложенной в работе [1]. Количества Zn, Cd, Pb и Cu определяли с помощью анализатора вольтамперометрического ТА-4 (ТомьАналит, РФ) в двухэлектродной электрохимической ячейке. В качестве индикаторного электрода применялась амальгамированная серебряная проволока, в качестве электрода сравнения и вспомогательного электрода — насыщенный хлорсеребряный электрод. Анализ также проводился по методике, изложенной в [1].

На основании экспериментальных исследований по разности вольтамперных кривых растворов проб зубных паст и фона, а также растворов проб зубных паст с добавкой стандартного раствора определяемых металлов и фона по специализированной компьютерной программе «VALabTx» рассчитано содержание Zn, Cd, Pb и Cu. Результаты представлены в таблице.

Содержание металлов, установленное в зубных пастах.

Зубная паста	Содержание металла ( $X_{cp} \pm \Delta x$ ), мг/кг			Суммарное содержание металлов	
	Zn	Pb	Cu	мг/кг	масс. %·10
32 жемчужины	34,2±1,4	0,20±0,015	не обнаружен	34,40	0,0344
Dentavit	38,3±1,8	0,10±0,007	0,17±0,011	38,57	0,0386
Лесной бальзам фито баланс	36,1±1,6	0,09±0,006	не обнаружен	36,19	0,0362
Пародонтол Сенситив	32,4±1,3	0,08±0,005	не обнаружен	32,48	0,0325
Splat professional	34,3±1,4	0,14±0,009	не обнаружен	34,44	0,0344
Colgate	15,6±0,6	0,15±0,010	0,07±0,004	15,82	0,0158
R.O.C.S.	25,5±0,9	0,22±0,016	0,08±0,005	25,80	0,0258
President Sensitive	11,7±0,4	0,04±0,003	не обнаружен	11,74	0,0117
Lacalut Sensitive	15,2±0,5	0,04±0,003	0,02±0,001	15,26	0,0153
Blend-a-med Pro-expert	14,8±0,5	0,05±0,003	не обнаружен	14,85	0,0149

Из таблицы видно, что во всех образцах изученных зубных паст не обнаружен кадмий. Медь в незначительных количествах содержится в

четырёх образцах зубных паст: Dentavit, Colgate, R.O.C.S, Lacalut Sensitive. Больше всего содержится в образцах цинка. В образцах, хотя и в небольшом количестве, обнаружен свинец. Суммарное содержание тяжёлых металлов в образцах зубных паст примерно в 10 раз меньше ПДК.

### Литература

1. *Матвейко, Н.П.* Инверсионно-вольтамперометрическое определение тяжёлых металлов в зубных пастах / Н.П. Матвейко, А.И. Кулак // Методы и объекты хим. анализа. — 2013. — № 3. — С. 119–123.

*А.Н. Махонь, канд. техн. наук, доцент  
В.А. Ковалева  
ВГТУ (Витебск)*

## ИССЛЕДОВАНИЕ СВОЙСТВ ОБОЕВ ТЕКСТИЛЬНЫХ С ЦЕЛЬЮ УСТАНОВЛЕНИЯ ТЕХНИЧЕСКИХ ТРЕБОВАНИЙ

Основная цель исследования заключается в разработке комплекса технических требований к новому для Республики Беларусь виду продукции, производимому исключительно из отечественного экологически чистого сырья, — обоев текстильных с лицевой стороной из льняных тканей.

Текстильные обои представляют собой бумажную либо нетканую основу, на которую наклеена льняная ткань особой фактуры. Такие обои создают оптимальный микроклимат в помещении, обладают высокой устойчивостью к солнечным лучам и способны обеспечить дополнительную звуко- и теплоизоляцию для стен и потолка. Самым важным их достоинством является безопасность. Например, для обоев с виниловым покрытием устанавливается предельно допустимая концентрация вредных веществ, выделяемых при эксплуатации в воздушную среду жилых и общественных помещений. Указанные достоинства обоев с лицевой стороной из льняных тканей позволяют использовать их в дошкольных и медицинских учреждениях, жилых и офисных помещениях, где повышены требования безопасности, для создания оригинальных интерьеров в фольклорном стиле.

В Республике Беларусь есть все предпосылки для производства таких обоев: широкий ассортимент тканей РПУП «Оршанский льнокомбинат», отечественные нетканые материалы, несколько предприятий по производству обоев, а также зарекомендовавший себя на европейском рынке национальный бренд экологически чистых тканей.

Объектом исследования выступают опытные образцы текстильных обоев с лицевой стороной из льняных тканей, разработанные в ВГТУ и