

2. СанПиН 13-3 Республики Беларусь. Предельно допустимые количества химических веществ, выделяющихся из материалов, контактирующих с пищевыми продуктами. – Введ. 19.09.2001. – Минск : Министерство здравоохранения Республики Беларусь, 2001. – 35 с.
3. ГОСТ 30178-98. Сырье и продукты пищевые. Атомно-абсорбционный метод определения токсичных элементов. – Введ. 01.07.1998. – Москва : Издательство стандартов, 1998. – 16 с.
4. Электроаналитические методы в контроле окружающей среды / Р. Кальвода [и др.]. – Москва : Мир, 1990. – 235 с.
5. Будников, Г. К. Основы современного электрохимического анализа / Г. К. Будников, В. Н. Майстренко, М. Р. Вяселев. – Москва : Мир, 2003. – 320 с.
6. СТБ 1313-2002. Методика определения содержания токсичных элементов цинка, кадмия, свинца и меди методом инверсионной вольтамперометрии на анализаторах типа ТА. – Введ. 01.01.2003. – Минск : Госстандарт, 2002.– 17 с.
7. Измерение массовой концентрации химических веществ методами инверсионной вольтамперометрии. Сборник методических указаний МУК 4.1.1500–4.1.1516–03– М.: Минздрав России, 2003. – 234 с.
8. Дерффель, К. Статистика в аналитической химии / К. Дерффель. – Москва : Мир, 1994. – 146 с.

#### SUMMARY

The technique of joint definition of zinc, cadmium, lead and copper by a method of stripping voltammetry with use of the background electrolyte containing phosphoric acid and nitrate of potash is offered.

УДК 677.074

### МЕТОДИКА ИЗГОТОВЛЕНИЯ МОДЕЛЬНЫХ ОБРАЗЦОВ ТКАНЕЙ ДЛЯ ОЦЕНКИ КАЧЕСТВА БЫТОВЫХ УСЛУГ ПРАЧЕЧНЫХ

*Л.Н. Шеверина, И.А. Петюль*

В современном мире человек предъявляет достаточно высокие требования к качеству потребляемой продукции и услуг. Бытовые услуги прачечных, которые востребованы не только организациями, но и частными лицами, подлежат обязательной сертификации на соответствие требованиям СТБ 289-2003 «Услуги бытовые. Изделия, обработанные в прачечных. Общие технические условия» [1].

В соответствии со стандартом, устанавливающим требования к изделиям, обработанным в прачечных, основным показателем, используемым при оценке качества услуг, является моющая способность стирального раствора, которая характеризуется коэффициентом отстирывания. Этот показатель определяется методом стирки модельных образцов, в качестве которых рекомендуется использовать готовые искусственно загрязнённые ткани типа ЭМПА. Они представляют собой ткани различного сырьевого состава, на которые нанесены определенные виды загрязнителей, имитирующих естественное загрязнение (например, уличную грязь, какао, кровь, вино, соус и т.п.). Для проведения испытаний аккредитованной лабораторией необходимо иметь в наличии достаточно широкий ассортимент искусственно загрязненных тканей типа ЭМПА, так как согласно ТКП 5.3.16—2006 модельные образцы должны соответствовать видам загрязнителей, характерным для изделий, принимаемых в стирку и быть того же сырьевого состава, что и изделия [2].

Искусственно загрязнённые ткани производятся несколькими научно-исследовательскими институтами в Швейцарии, Чехии (ткани типа ЭМПА), Германии (ткани типа WFK) и в некоторых других странах дальнего зарубежья.

Срок их годности по данным производителей составляет 1 год. Стоимость одного погонного метра ткани ЭМПА в настоящий момент составляет в среднем 57 евро. С учетом расходов на пересылку и таможенное оформление затраты лабораторий многократно возрастают. Кроме указанных недостатков, при оценке качества услуг прачечных не наблюдается сходимости результатов испытаний, так как основные характеристики тканей типа ЕМРА (коэффициенты отражения исходной белой ткани и загрязненной) у различных партий одного и того же артикула существенно отличаются.

В испытательном центре (ИЦ) УО «ВГТУ» была проведена научно-исследовательская работа по разработке методики изготовления искусственно загрязненных образцов тканей, аналогичных тканям типа ЕМПА, которые способны обеспечить сходимость результатов испытаний при оценке качества услуг прачечных и существенно снизить затраты на их проведение.

При разработке методики учитывались требования действующих в Республике Беларусь стандартов ГОСТ 22567.15—95 «Средства моющие синтетические. Метод определения моющей способности» и СТ СЭВ 4920-84 «Машины стиральные и центрифуги электрические бытовые. Методы функциональных испытаний» [3, 4].

Принимая во внимание, что потребители услуг (гостиницы, санатории, столовые, рестораны, больницы и т.д.) сдают в прачечные в основном изделия из хлопчатобумажных тканей, а также в соответствии с СТ СЭВ 4920—84 для оценки моющей способности целесообразно применять модельные образцы из хлопчатобумажной ткани. Учитывая, что наибольший удельный вес среди изделий обрабатываемых в прачечных имеет постельное белье из хлопчатобумажных тканей с поверхностной плотностью 100-250 г/м<sup>2</sup>, то в качестве материала для обработки искусственными загрязнителями была выбрана бязь хлопчатобумажная арт. 03С10-Б4(258) производства РУП "Барановичское производственное хлопчатобумажное объединение". Ткань вырабатывается в соответствии с требованиями ГОСТ 21790—93 "Ткани хлопчатобумажные. Общие технические условия", технического описания и типового технологического режима.

Выбор загрязнителей для изготовления модельных образцов обусловлен существующей классификацией загрязнений, требованиями действующих технических и нормативных правовых актов и изучением реального распределения видов загрязнений в общем объеме изделий, обрабатываемых в прачечных [3, 4].

Для изготовления модельных образцов были выбраны четыре основных вида загрязнителей:

- на основе сажи и минерального масла (для оценки удаления жировых и пигментных гидрофобных загрязнений);
- на основе какао и молока (для оценки удаления органических пигментов);
- на основе свиной крови (для оценки удаления пигментов белка);
- на основе красного вина (для оценки отбеливающего действия).

Все компоненты, необходимые для изготовления загрязнителей, производятся по стандартам на соответствующие виды продукции. Их соотношения для каждого загрязнителя подбирались экспериментально. При необходимости компоненты смешивали, эмульгировали и наносили на ткань. Загрязнители «красное вино» и «свиная кровь» наносились на ткань непосредственно без предварительной подготовки. Процесс нанесения состоял из следующих операций: погружения, каландрирования, сушки, старения. Режим обработки для каждой операции подбирался экспериментально. Нанесение загрязняющей суспензии повторяли в течение четырех раз с применением специального разработанного устройства. После этого образцы высушивались и для более эффективного закрепления загрязнителя подвергались глажению.

Для оценки воспроизводимости результатов измерения коэффициентов отражения исходной белой и искусственно загрязненных тканей измерения

проводились в трех аккредитованных лабораториях: испытательного центра УО "ВГТУ" на приборе "Спектротон", производственной лаборатории РУПП "Оршанский льнокомбинат" на приборе "Спекол-11" и производственной лаборатории ОАО "Химволокно" г. Могилев на приборе SP-62 фирмы "X-Rite". Определение коэффициентов отражения на данных приборах проводилось при длине волны 460 нм и стандартном источнике света D65 с использованием синего светофильтра.

Измерения проводились на трех пробах в четырех точках с каждой стороны, а затем рассчитывалось среднее арифметическое значение коэффициента отражения. Расширенная неопределенность результата измерения коэффициента отражения, рассчитанная во всех лабораториях для всех видов искусственно загрязненных тканей, с доверительной вероятностью 95 % и коэффициентом охвата, равным 2, находится в пределах от 2,4 до 3,0 %, что свидетельствует о высокой воспроизводимости результатов измерений и высокой равномерности загрязнения ткани.

Для оценки сходимости результатов, полученных при использовании искусственно загрязненных тканей типа ЕМПА и изготовленных в испытательном центре УО «ВГТУ», были проведены испытания моющей способности стирального раствора в условиях прачечной ООО "Белхимстан". Испытания проводились на модельных образцах, имитирующих пигментно-масляные загрязнения, удельный вес которых составляет примерно 70% в общем объеме обрабатываемых изделий.

Испытания проводились в соответствии с действующей нормативно-технической документацией в прачечной. Для определения коэффициента отстирывания выполнялся цикл стирки по самой продолжительной программе, предназначенной для стирки белого хлопчатобумажного белья. В качестве синтетических моющих средств использовались стиральные порошки, отличающиеся качественным и количественным составом компонентов. Концентрация используемых синтетических моющих средств составляла 5 г/л.

После цикла стирки ткани высушивали и гладили способом, исключающим появление блеска. Затем измеряли коэффициент отражения и рассчитывали коэффициент отстирывания по формуле

$$PS = \frac{B_{nc} - B_3}{B_{исх} - B_3}$$

где

$B_{nc}$  – коэффициент отражения искусственно загрязненной ткани после стирки, %;

$B_3$  – коэффициент отражения искусственно загрязненной ткани до стирки, %;

$B_{исх}$  – коэффициент отражения исходной белой ткани, %.

Результаты исследования представлены в таблице 1.

Таблица 1 - Результаты исследования моющей способности, полученные при использовании искусственно загрязненных тканей типа ЭМПА и изготовленных в ИЦ УО «ВГТУ»

Наименование СМС	Коэффициент отстирывания, %		
	ЭМПА арт.101	ИЦ УО «ВГТУ» «сажа и масло»	Относительная погрешность, %
Dosia	46,8	47,3	1,1
Persil Gold	37,0	40,0	8,1
Tide	42,8	39,3	8,2
Дени	45,0	41,2	8,4
Новый Лотос	41,8	38,4	8,1
AS 8	42,0	46,0	9,5

Как следует из анализа данных, представленных в таблице, относительная погрешность коэффициента отстирывания практически во всех случаях не превышает 10 %. Это позволяют сделать вывод о достаточной сходимости результатов испытаний, проведенных с использованием искусственно загрязненных тканей, изготовленных в ИЦ УО «ВГТУ» и тканей типа ЭМПА.

Кроме этого, был произведен расчет экономической эффективности испытаний по оценке качества услуг прачечных с использованием обоих образцов искусственно загрязненных тканей. При использовании модельных образцов, изготовленных в лаборатории ИЦ УО «ВГТУ», стоимость испытания по оценке моющей способности снижается в 1,6 раза.

#### Список использованных источников

1. СТБ 289—2003. Услуги бытовые. Изделия, обработанные в прачечных. Общие технические условия. — Взамен РСТ БССР 289—82 ; введ. 2004-01-01. — Минск : Госстандарт, 2003. — 8 с.
2. ТКП 5.3.16—2006. Национальная система подтверждения соответствия Республики Беларусь. Порядок сертификации услуг прачечных. — Введ. 2006-09-01. — Минск : Госстандарт, 2006. — 18 с.
3. ГОСТ 22567.15—95. Средства моющие синтетические, метод определения моющей способности. — Введ. 2000-03-01. — Минск : Госстандарт, — Москва : Издательство стандартов, 1995. — 12 с.
4. СТ СЭВ 4920-84. Машины стиральные и центрифуги электрические бытовые. Методы функциональных испытаний. — Взамен СТ СЭВ 4920-84; введ. 01-01-1987. — Москва : Государственный комитет СССР по стандартам : Издательство стандартов, 1987. — 17 с.

#### SUMMARY

In article the technique of manufacturing of modeling samples of the polluted fabrics for an estimation of quality of household services of laundries is presented. The opportunity of application of the produced samples instead of import analogues is considered.