

# ВЛИЯНИЕ ПОЛИГРАФИЧЕСКИХ ТЕХНОЛОГИЙ АРОМАТИЗАЦИИ ШРИФТА БРАЙЛЯ НА ВОСПРИЯТИЕ ИНФОРМАЦИИ ЛЮДЬМИ С НАРУШЕНИЕМ ЗРЕНИЯ

ГАВЕНКО Светлана<sup>1,2</sup>, СЕНЬКИВСКИЙ Всеволод<sup>1</sup>,  
ГЕЛЕТА Иван<sup>1</sup>, ГАВЕНКО Николай<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Украинская академия печати, г. Львов, Украина

<sup>2</sup>Технологический университет, г. Лодзь, Польша

*The article considers the questions connected with the development of the aromatization technology of printing products. The quantitative and qualitative indices of lacquering process of imprints by oil varnish with the usage of aromatized microcapsules are identified.*

*It was considered the features of reproduction technologies of Braille relief-dot images: method of screen and digital printing. The mechanism of cognitive perception of information by people with visual impairments in the reading of Braille relief-dot symbols.*

*The suggested quantitative and qualitative characteristics will help improve the quality of the aromatization process as well as will assist in the economical expenditure for varnish with a scent.*

**Key words:** technology, aroma varnish, printing product, Braille.

## 1. ВВЕДЕНИЕ

Почти два века люди с недостатками зрения во всем мире благодаря шрифту Брайля могут учиться в школе, получать профессиональное образование, расширять для себя информационное пространство. Воспроизводить информацию шрифтом Брайля можно на бумаге, картоне, пластике, пленках и других материалах цифровым, трафаретным способом, тиснением, цифровой печатью. Современные информационные технологии и системы телекоммуникаций частично компенсируют информационный «голод» незрячих, связанный с отсутствием в них визуального канала восприятия информации. Но все таки, шрифт Брайля, у которого небольшие размеры знаков и удачное соотношение ширины и высоты (3/5), дают возможность полностью содержать знак под пальцем, различая символы и обеспечивая целостное восприятие, вследствие возникновения в кожных рецепторах сильных раздражений, широко используется на практике во всех странах мирах [1].

Отдельную группу людей с нарушением зрения в разной степени занимают дети, которых обучают в спецшколах. Отсутствие ощущений реальной жизни у таких детей, требует от преподавателей использования специальной дополнительной информации о изучаемых предметах, в частности изготовления дидактических материалов с повышенной познавательной и запоминающей функцией. Одним из таких материалов могут быть карточки, на которых рельефные изображения наносится методом

напыления после конгревного тиснения рельефных точек, композицией с микрокапсулированным ароматизатором, который имитирует реальный запах данного предмета и входит в группу известных ароматов, например «Цветы», «Деревья», «Ягоды», «Фрукты», и не вызывает аллергических реакций. В результате, при тактильном соприкосновении незрячего к такому изображению в процессе трения происходит освобождение аромата, задействуются обонятельные рецепторы, усиливается запоминания тактильных образов предметов вместе с надписями о них шрифтом Брайля. А как известно, аромат влияет на психофизическое состояние ребенка, способствовать его концентрации внимания, информация о предмете будет более достоверной, познавательной[2].

Поэтому актуальным заданием является исследование технологий воспроизведения шрифта Брайля с использованием современных аромоматериалов. Различают три вида презентации – постоянная, открытая и закрытая. Постоянная презентация аромата использует ароматические масла в незакапсулированном виде, что приводит к постоянному освобождению аромата. Открытая презентация аромата предусматривает, ароматические микрокапсулы, которые добавляются в краску или лак, а освобождение запаха осуществляется путем трения[3].

Закрытая презентация аромата предусматривает добавление ароматических капсул в специально созданный для этого клей, которым приклеиваются наклейки. При их разрыве капсулы разрушаются и запах освобождается. Наносить ароматы на различные материалы можно офсетной, флексографской, трафаретной или цифровой печатью [4]

Однако, не до конца изученным остается процесс образования качественных ароматических покрытий, требуется научный подход к оценке эксплуатационных характеристик ароматизированного шрифта Брайля.

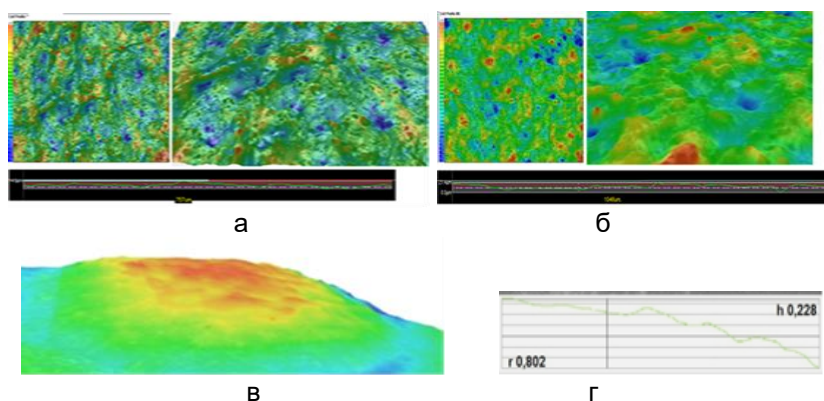
## 2. ОБЪЕКТЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Объектами исследований были выбраны дидактические материалы с повышенной запоминающейся функцией, у которых изучаемые предметы, образованы 3D печатью или конгревным тиснением на картоне Arktika и Grupporex с граматурой 250 г/м<sup>2</sup> покрываются ароматическим микрокапсулированным ароматизатором, который имитирует реальный запах предмета и за счет тактильного соприкосновения незрячего к нему освобождается аромат с группы «Фрукты». Также объектами исследований были карточки с надписями шрифтом Брайля УФ-лаком с микрокапсулированным ароматизатором на машине Braillemaker One.

Для изучения профиля поверхности бумаги и ароматических использовали установку Surtronic +3 фирмы Taylor-Hobson. Анализ топографии поверхности картона и шрифта Брайля проводился с использованием установки AniCam фирмы TROIKA Systems Limited. Точность измерений составляла ± 1%. Структуру сформированных ароматизированных рельефно-точечных элементов исследовали с помощью сканирующего электронного микроскопа SEOL T220A (Япония, с более × 1000) ароматизация.

### 3. РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Экспериментальное исследование показало, что на качество ароматизированного картона существенное влияние оказывает топография картона. Анализ его поверхностной структуры, шероховатость и микро твердости ароматизированных покрытий. Представленная топография поверхности картона марки Arktika (рис. 1) показывает на незначительную степень его неровности от -1,77 до +2.03 мкм. Отсутствуют крупные макро неровности, что очевидно, связано с наличием двойного мелованного слоя.



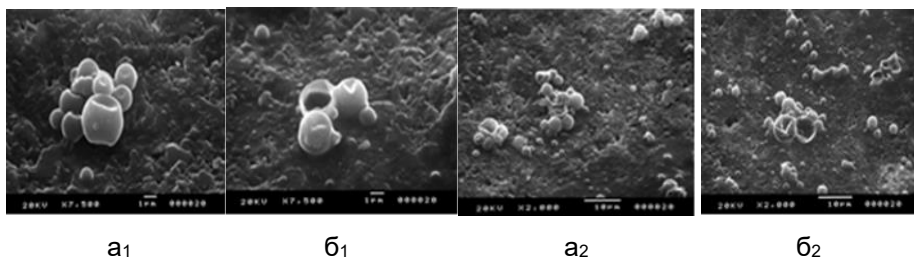
**Рис.1:** Топография, 3D профиль- картона Arktika(а), его ароматизированного покрытия (б), топография (в) и профилограмма точки Блайля(г)

Отсутствие крупных макронеровностей обусловлено наличием двойного мелованного слоя. Параметр шероховатости  $R_a = 0,430$  мкм свидетельствует о высокоразвитой субмикроструктуре поверхности. Для картона марки GRU-NOPLEX с однослойным мелованным покрытием характерна большая неровность поверхности от -5,78 до +6,57 мкм, наличие местных скоплений волокон. Ее шероховатость ( $R_a = 1,36$  мкм) в 3 раза превышает соответствующий параметр картона Arktika, что указывает на зависимость микрогеометрии поверхности от количества слоев мелования.

Топография поверхности бумаг повторяется на их ароматизированных. Различия в высоте неровностей отпечатка между самым низким и самым высоким пиком составляет  $19,9 \mu\text{m}$ , а разница неровностей ароматизированного покрытия находится в пределах  $0,7-2,5 \mu\text{m}$ . Анализ микрофотографий Шрифта Брайля позволил построить математические модели интенсивности аромата, установить взаимосвязь между его геометрическими параметрами, количеством ароматизированных капсул и режимами нанесения покрытий [5].

Очень важно при введении капсул в лаки обеспечить их равномерное распределение в субстрате. Для каждой новой смеси, а также для каждого нового аромата необходимо проводить пробную печать с нанесением лака примерно  $2\text{г}/\text{м}^2$ , что позволит определить степень матовости и интенсивность аромата.

Электронно-микроскопические исследования (рис.2) показали неравномерность размещения микрокапсул в структуре аромопокрытий, наблюдаются значительные их скопления, имеются следы деформации некоторых оболочек сразу после печати, которые существенно увеличиваются после многократной презентации продукции по методу «потри и понюхай».



**Рис. 2:** Микрофотографии изменения структуры оболочек аромочапул на аромочоттиске (картон Arktika (1) и картон Gruporex (2) до (а) и после презентации (б) (более 500 циклов стираний)

На иутенсивность аромата влияет ряд факторов - разрушения структуры микрокапул в следствие усилий трения, количество пользователей, срок и условия хранения, химическое строение ароматизатора, объёмная масса и размер микрокапул, строение его оболочки [6,7].

#### 4. ВЫВОДЫ

Таким образом, электронно-микроскопическими исследованиями установлено, что эксплуатационные свойства аромочапутия определяют и формируют элементы его морфологического строения, а именно: размеры и форма микрокапул, их количество; топография поверхности субстракта.

#### 5. СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- [1] Использование аромочапутия и шрифота Брайля для идентификации упаковки / [Гавенко С. Ф., Лабечкая М. Т., Котмальова Е. Г., Хаджынова С. Е., Гавенко Н. Н.] // *Новости полиграфии*. – 2013. – 1(370). – С. 14–17.
- [2] Патент України. В 341М3/00. Спосіб виготовлення дидактичних матеріалів з підвищеною пізнавальною і запам'ятовуючою функцією // *Патент на корисну модель* // Гавенко С., Гавенко М. №118151; заявл. 07.02.2017; опубл. 25.07.2017. — Бюл. № 14.
- [3] Борисова В. А. Запах... Возможности и варианты применения аромочапутичных веществ в полиграфии / В. А. Борисова // *Курсив*. – 2003. – № 4. – С. 23–26.



- [4] Гавенко С.Ф. Сучасні варіанти ароматизації продукції поліграфічними технологіями / С.Ф. Гавенко, О.Г. Котмальова // *Квалілогія книги: зб. наук. праць*. – 2010. – № 1(17). – С. 22–32.
- [5] Havenko S. Technologia produkcji opakowań z zastosowaniem farb i lakierów zapachowych / S. Havenko, O. Kotmalova, P. Petryk// *Opakowanie*. – 2013. – 07. – S. 57–61.
- [6] Havenko S., Havenko M., Marta Labetska. Simulation of durability the evaluation of relief-dot Braille images // *Journal of graphic engineering and design(JGED)*-Volume 7, Issue 1, June 2016.-p. 27-30.
- [7] Aroma printing as a modern technology of finishes packing [Електронний ресурс] / [S. Havenko, S., Kotmalova O., Labetska M and others] // *Materialy z Międzynarodowej naukowo-technicznej konferencji INPAP 2013*. – Lodz, Poland. – 2013. – 80 min / 700 MB. – 1 електрон. опт. диск (CD-ROM).