

**ВИЗНАЧЕННЯ  
ОПТИМАЛЬНОЇ КОНЦЕНТРАЦІЇ МІКРОКАПСУЛ  
З АРОМАТОМ В АРОМАТИЗОВАНИХ ЛАКАХ**

© К. С. Михайленко, В. В. Степанець, к.т.н.,  
доцент, НТУУ «КПІ», Київ, Україна

**В статье рассмотрены вопросы оптимизации процесса ароматизации рекламной продукции за счет определения оптимальной концентрации микрокапсул с ароматом в лаках, которая обеспечивает достаточную интенсивность запаха рекламной продукции в течение месяца, а также уменьшает себестоимость продукции.**

**The article considers the questions of optimization of the fragrance advertising materials by determining the optimal concentration of microcapsules with the scent in the varnish, which provides sufficient intensity of the smell of promotional items during the month, as well as reduce production costs.**

**Постановка проблеми**

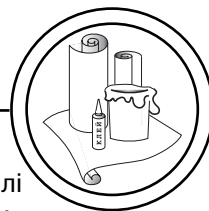
У зв'язку з необхідністю повернути увагу споживачів до товарів виробники рекламної продукції почали приділяти особливу увагу якості її виконання. Якісне виконання рекламної продукції має на увазі не тільки її зовнішній вигляд, який забезпечується використанням хороших матеріалів, високим рівнем дизайнерського та поліграфічного виконання, але й створення ефекту миттєвого зацікавлення споживача. Одним з найбільш ефективних, новітніх та актуальних способів опорядження рекламної продукції вважається ароматизація, оскільки запахи дають можливість зацікавити споживача в перші 2–7 секунд, а також виділити рекламовану продукцію серед аналогів [1–4].

Найбільш зручним та поширеним способом ароматизації

рекламної продукції на сьогоднішній день є ароматичне лакування через секцію офсетної друкарської машини, оскільки лакування відбувається «в лінію», тому займає мінімум часу і дозволяє оперативно виконувати рекламні замовлення, які зазвичай є термінованими. Крім того, шар лаку є оптимальним для рекламної продукції, термін використання якої складає близько одного місяця [5].

Як правило, ароматизовані лаки закупаються безпосередньо для друкування конкретного накладу, однак значно простіше, маючи мікрокапсули з ароматом, самостійно їх виготовляти. Основою для ароматизованого лаку може бути водно-дисперсійний, масляний лак, друкарська фарба або клей [6, 7].

Мікрокапсульовані аромати поставляються в сухому вигляді в якості порошку або в рідкому



вигляді в якості водної суспензії. При введенні капсул важливо, щоб вони однорідно розподілялися в субстраті. Тому водно-дисперсійні лаки найбільш зручні для введення мікрокапсул, оскільки мають рідку структуру з низькою в'язкістю. Крім того, водно-дисперсійні лаки мають підвищений глянець, з часом не жовтіють, висихають за рахунок всотування, стійкі до великої висоти стапеля, екологічно чисті, знижують або виключають цілком необхідність застосування противідмарювального порошку [1].

Для самостійного виготовлення ароматизованих лаків важливо знати, яка концентрація мікрокапсул з ароматом в лаку є оптимальною для забезпечення інтенсивного запаху рекламної продукції впродовж місяця.

### **Аналіз останніх досліджень**

Актуальність оптимізації опорядження рекламної продукції ароматизованими лаками підтверджена популярністю даної технології, а також низкою опублікованих статей за останні роки [1—12]. Проте, в жодному з джерел не розглядається оптимізація процесу шляхом виготовлення ароматизованих лаків самостійно та визначення оптимальної концентрації мікрокапсул з ароматом, що може суттєво зменшити витрати.

### **Мета роботи**

Дослідження інтенсивності запаху ароматизованих лаків з різною концентрацією мікрокапсул з ароматами кави, зеле-

ного чаю, шоколаду та карамелі з метою встановлення оптимальної концентрації.

### **Результати проведених досліджень**

Об'єкти дослідження встановлені за допомогою системного аналізу, а саме зразки ароматизованих лаків з різною концентрацією ароматизатора (5 %, 10 %, 15 %, 20 %, 25 %, 30 %).

Серед виробників ароматизованих лаків та ароматизованих речовин, придатних для використання в поліграфії, до яких належать також мікрокапсули з ароматом, найбільш популярною та визнаною на світовому ринку є компанія Schubert International, Німеччина. На підставі аналізу популярності запахів, що використовуються в рекламі, для досліджень було обрано аромати кави, зеленого чаю, шоколаду та карамелі. Досліджувалися мікрокапсули SCENTIFIC з переліченими вище ароматами розміром 6 мкм.

### *Методика моделювання процесу лакування*

Для підготовки ароматизованих лаків водно-дисперсійний лак з мінімальним власним запахом та ароматичні мікрокапсули попередньо зважували на електронних аналітичних вагах AN100 з точністю 0,0001 г, після чого змішували за допомогою змішувального пристрою IKA RW20 digital при швидкості змішування 60 об/хв у розрахунок 5 %, 10 %, 15 %, 20 %, 25 % та 30 % ароматичних мікрокапсул в лаку. Процедуру повторювали для кожного з 4 ароматів: кави, зеленого чаю, шоколаду та карамелі.



Лакування відбитків здійснювали за допомогою лабораторного прободрукарського пристрою ЛП-2. Кожен ароматизований лак наносився на крейдований папір для офсетного друку марки Ecostar масою 120 г/м<sup>2</sup> розміром 47×148 мм.

Виходячи з параметрів фарбових та лакових шарів офсетного способу друку, офсетну фарбу наносили у кількості 1 г/м<sup>2</sup> (для одержання шару фарби товщиною 1 мкм), а водно-дисперсійні лаки у кількості 3 г/м<sup>2</sup> (для одержання шару лаку товщиною 3 мкм).

Для підготовки до нанесення фарби та лаки зважували на електронних аналітичних вагах AN100 з точністю 0,0001 г і шпателем переносили на валики розкочувальної системи прободрукарського пристрою ЛП-2. Фарбу та лак розкочували впродовж 10 хв при температурі 21±1 °С та відносній вологості повітря 50 %. Друкарську форму встановлювали в розкочувальну систему і наносили фарбу та лак на форму впродовж 1 хв. Встановлювали форму в прободрукарський пристрій, смужки паперу закріплювали на планку з декелем, задавали режими тиску 30 кг/см<sup>2</sup>, що відповідає тиску 1,11 МПа в машині, і швидкості 1,5 м/с, що відповідає умовам друкарського контакту з продуктивністю до 7000 об/год.

Спочатку наносили шар офсетної фарби, що має мінімальний власний запах. Після закріплення фарбового шару на відбиток наносили ароматизовану композицію. Сушіння відбитків проводили за допомогою конвективного сушильного при-

строю. Отримували відбитки зі зразками ароматизованих лаків, що містять 5 %, 10 %, 15 %, 20 %, 25 % та 30 % ароматизатора кави, зеленого чаю, шоколаду та карамелі.

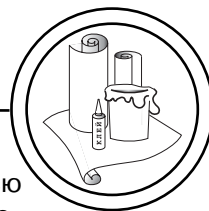
### *Методика експертних досліджень*

Оцінка якості та інтенсивності аромату відноситься до суб'єктивної оцінки, тому для проведення досліджень було сформовано експертну комісію з 5 осіб чоловічої статі та 5 осіб жіночої статі віком до 30 років, оскільки саме такі молоді люди складають цільову аудиторію ароматизованої реклами. При виборі експертів враховувались наступні критерії: добре розвинені органолептичні почуття, вміння розпізнавати аромати з невеликою відмінністю, спроможність описати спостереження та дати оцінку запаху за 6-бальною шкалою (табл. 1).

Таблиця 1  
Органолептична шкала нюхових відчуттів

Відчуття запаху	Оцінка в балах
Відсутнє	0
Ледь помітне	1
Очевидне	2
Помірне	3
Сильне	4
Нестерпне	5

Експерти оцінювали зразки ароматизованих лаків з різною концентрацією ароматизатора в лаку, а саме: 5 %, 10 %, 15 %, 20 %, 25 %, 30 %. Всі дослідження



проводилися в приміщенні, що добре кондиціонується та не має сторонніх запахів.

Дослідження інтенсивності запаху ароматизованих лаків з різною концентрацією ароматизатора проводились протягом одного місяця, оскільки саме такий термін використання ароматизованої рекламної продукції. Для дослідження змін інтенсивності запаху ароматизованих лаків з різною концентрацією ароматизатора протягом місяця експерти оцінювали інтенсивність аромату на 1-й, 8-й, 15-й, 22-й та 29-й дні. Кожен раз експерти отримували зразки ароматизованих лаків з ароматами кави, зеленого чаю, шоколаду та карамелі з концентрацією ароматизатора 5 %, 10 %, 15 %, 20 %, 25 % та 30 %. Експерти оцінювали інтенсивність запаху кожного зразка за 6-ти бальною шкалою та заносили дані спостережень в індивідуальні картки. Після хвилинної перерви з метою уникнення сенсорної адаптації експерти отримували наступні зразки та оцінювали їх за тією ж методикою для уникнення похибок та досягнення максимальної об'єктивності досліджень. По закінченню терміну в один місяць дані оцінювання всіх експертів було оброблено та складено узагальнені таблиці з середніми оцінками по кожному зразку, а також побудовано графіки зміни інтенсивності аромату протягом дослідного періоду.

#### *Методика газової хроматографії*

Для дослідження інтенсивності запаху ароматизованих

лаків з різною концентрацією ароматизатора методом газової хроматографії було обрано один з чотирьох ароматів, а саме аромат кави, так як він є найбільш рекламованим на сьогоднішній день. Дослідження проводили у два етапи: на першій та 30 дні дослідного періоду. Дослідження на початку та в кінці періоду проводили за аналогічною методикою. Зразки помістили в колби, додали 500 мл дистильованої води і 1,0 мг н-додекана. Летючі компоненти витягували протягом 1,5 год з 20 мл діетиловий ефіру методом безперервної дистиляції-екстракції. Екстракти висушили з 2 г безводного сульфату натрію і сконцентрували до обсягу 0,1 мл відгонкою ефіру при 40 °С з колонкою Вігре довжиною 35 см. Отримані екстракти аналізували методом газової хроматографії.

Для проведення газохроматографічних досліджень використовували хромато-мас-спектрометричну систему Agilent 6890N/5973inert (Agilent Technologies, США), що призначена для ідентифікації невідомих сполук та для проведення високоселективного та високочутливого кількісного аналізу методом газової хроматографії/мас-спектрометрії. До складу системи входить газовий хроматограф моделі 6890N та мас-селективний детектор 5973inert. Газовий хроматограф обладнано системою електронного управління потоками газів, яка у сполучені з високоточною системою температурного контролю, забезпечують стабільність показників часу утримання досліджуваних сполук, симетричності піків та



дозволяють досягти високого ступеня повторюваності методик хроматографічного аналізу. Термостат хроматографа дозволяє працювати в широкому діапазоні температур до 450 °С, з максимальним градієнтом до 120 °С/хв. Крім того, хроматограф обладнано пристроєм для введення рідких та газоподібних проб типу Split/Splitless для роботи з капілярними колонками різних діаметрів. Система керується за допомогою хімічної станції на базі персонального комп'ютера. Окрім модуля збирання та обробки даних система забезпечена можливістю бібліотечного пошуку мас-спектрів з бібліотеками NIST02 (175 тис. сполук) зі структурними формулами (145 тис. формул). Аналіз ефірних екстрактів проводили при програмуванні температури колонки в наступному режимі: ізотерма 60 °С протягом 4 хв, потім програмування температури до 250 °С зі швидкістю 8 °С/хв і протягом 10 хв ізотермічний режим при цій температурі. Температура інжектора та детектора становила 250 °С.

Швидкість газу-носія гелію через колонку становила 1,5 мл/хв. Аналізували по 2 мкл ефірних екстрактів. Хроматограму реєстрували за допомогою системи збирання та обробки хроматографічних даних Екохром. Мас-спектри одержували в режимі електронного удару при іонізуючій напрузі 70 еВ. Ідентифікацію компонентів здійснювали шляхом порівняння величин індексів утримування і мас-спектрів, отриманих в концентраті легких речовин ароматизованої суміші, з індексами та спектрами стандартів.

*Дослідження інтенсивності запаху ароматизованих лаків методом експертної оцінки*

Дані сумарних експертних оцінок інтенсивності запаху ароматизованих лаків з концентрацією 5 %, 10 %, 15 %, 20 %, 25 % та 30 % мікрокапсул з ароматами кави, зеленого чаю, шоколаду та карамелі наведено в табл. 2–5. Графіки залежності інтенсивності ароматів кави, зеленого чаю, шоколаду та карамелі від часу представлено на рис. 1–4.

Таблиця 2  
Результати експертної оцінки інтенсивності запаху ароматизованого лаку з ароматом кави

	1 день	8 день	15 день	22 день	29 день
5 %	3	2,8	2,5	2,4	2,4
10 %	3,5	3,3	3,1	2,9	2,7
15 %	3,9	3,8	3,7	3,6	3,6
20 %	4	4	3,7	3,7	3,6
25 %	4	4	3,9	3,8	3,7
30 %	4,4	4,3	4	4	4

Таблиця 3  
Результати експертної оцінки інтенсивності запаху ароматизованого лаку з ароматом зеленого чаю

	1 день	8 день	15 день	22 день	29 день
5 %	2,9	2,7	2,4	2,4	2,3
10 %	3,4	3,2	3,2	2,8	2,6
15 %	3,9	3,7	3,5	3,4	3,3
20 %	3,9	3,9	3,6	3,4	3,3
25 %	4	4	4	3,8	3,5
30 %	4,4	4,3	4	4	4

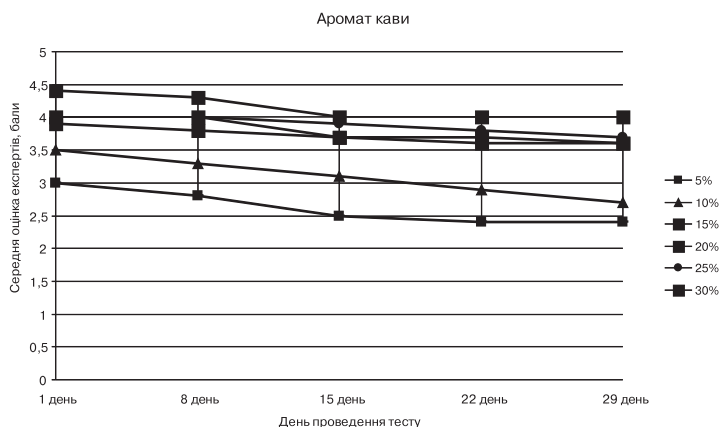
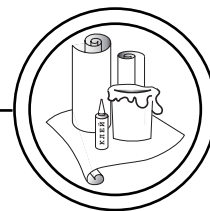


Рис. 1. Залежність інтенсивності запаху кави в ароматизованих лаках від часу

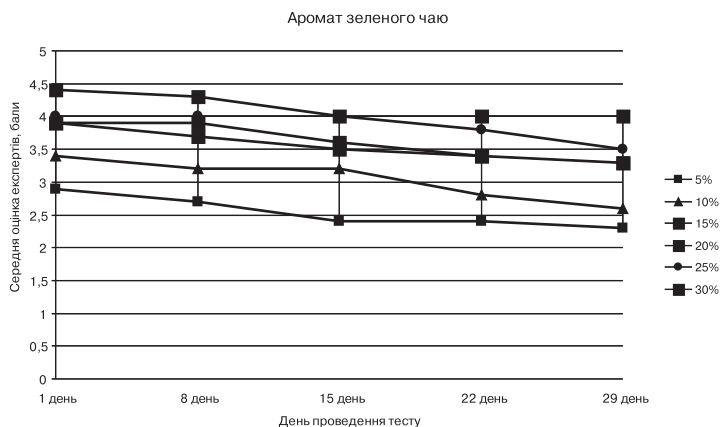


Рис. 2. Залежність інтенсивності запаху зеленого чаю в ароматизованих лаках від часу

Таблиця 4

Результати експертної оцінки інтенсивності запаху ароматизованого лаку з ароматом шоколаду

	1 день	8 день	15 день	22 день	29 день
5 %	3	2,9	2,4	2,3	2,3
10 %	3,6	3,3	3,1	3	2,7
15 %	3,9	3,8	3,8	3,6	3,4
20 %	4	4	3,8	3,7	3,5
25 %	4	4	3,9	3,8	3,6
30 %	4,4	4,3	4	4	4

Таблиця 5

Результати експертної оцінки інтенсивності запаху ароматизованого лаку з ароматом карамелі

	1 день	8 день	15 день	22 день	29 день
5 %	3	2,9	2,4	2,2	2,2
10 %	3,6	3,3	3,1	2,9	2,6
15 %	3,8	3,5	3,5	3,2	3,1
20 %	4	4	3,8	3,6	3,4
25 %	4	4	3,9	3,7	3,5
30 %	4,4	4,3	4	4	4

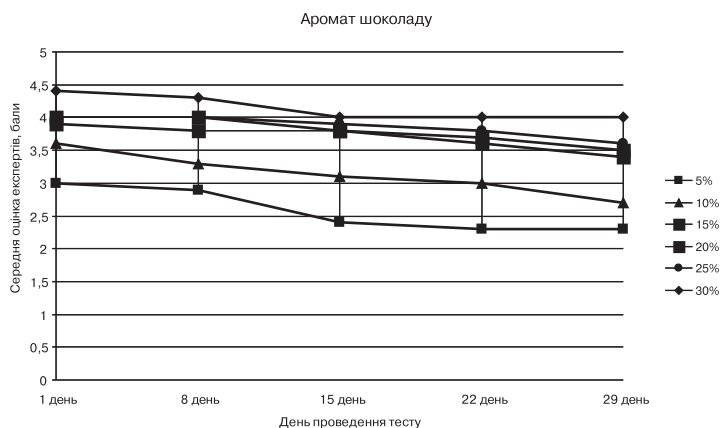


Рис. 3. Залежність інтенсивності запаху шоколаду в ароматизованих лаках від часу

Виходячи з результатів експертної оцінки інтенсивності запаху ароматизованих лаків з концентрацією 5 %, 10 %, 15 %, 20 %, 25 % та 30 % ароматизаторів кави, зеленого чаю, шоколаду та карамелі, можна зробити висновок, що інтенсивність запаху ароматизованих лаків з концентрацією 15–25 % протягом місяця була практично однаковою та знаходилась в межах 3–4 бали, що відповідно до органолептичної шкали оціню-

вання є середнім між помірним та сильним відчуттям запаху. Для ароматизації рекламної продукції, термін використання якої складає близько місяця, варто використовувати концентрацію ароматизатора 15 %, оскільки з економічної точки зору така концентрація буде більш вигідною, ніж у випадку концентрацій 20 % та 25 %, тому що потреба у дорогих мікрокапсулах менша, а показники якості аромату протягом місяця такі ж,

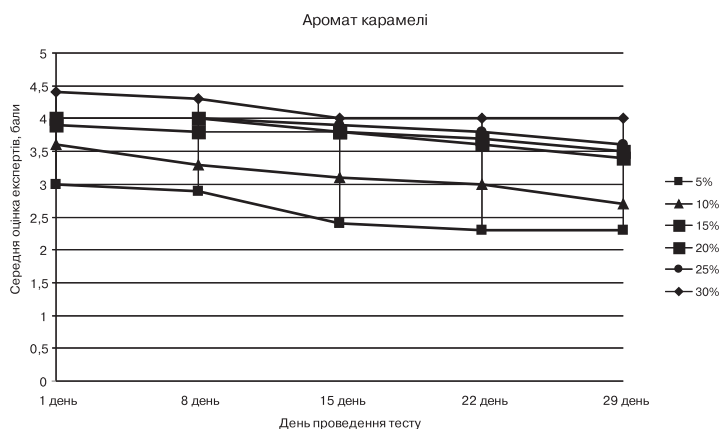
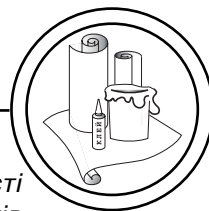


Рис. 4. Залежність інтенсивності запаху карамелі в ароматизованих лаках від часу



як і у випадку більш дорогих ароматичних лаків з концентрацією 20–25 % ароматизатора. Всі лаки з 30 % ароматизатора на початку місяця мають інтенсивність аромату, наближену до 4,5 балів, що є середнім значенням між сильним та нестерпним відчуттям запаху. Ароматизована рекламна продукція повинна справляти позитивне враження на споживача, а коли запах є нестерпним, ефект від реклами буде швидше негативним, оскільки споживач в такому випадку намагатиметься позбутися від такого нав'язливого запаху. Така концентрація ароматизатора в лаку може бути доцільною у випадку довгострокового використання рекламної продукції, а саме до року. До того ж, на початку третього тижня експериментів інтенсивність всіх лаків з 30 % ароматизатора стабілізувалась на позначці «4 бали», що є сильним відчуттям аромату. Інтенсивність запаху ароматизованих лаків з концентрацією 5 % та 10 % ароматизаторів протягом всього місяця зменшувалася, тому такі лаки не рекомендують використовувати для рекламної продукції, що вимагає довгострокового використання. Такі лаки можна використовувати для рекламних кампаній, термін проведення яких складає один тиждень, або ж для більш тривалих кампаній у випадку, коли замовник ставить завдання виготовити ароматизовану продукцію з ненав'язливою інтенсивністю запаху, що за органолептичною шкалою визначена, як очевидна.

#### *Дослідження інтенсивності запаху ароматизованих лаків методом газової хроматографії*

В результаті аналізу складу поліграфічного покриття зразків ароматизованої рекламної продукції, що складається з шару офсетної фарби та шару воднодисперсійного лаку з концентрацією 5 %, 10 %, 15 %, 20 %, 25 % або 30 % мікрокапсул SCENTIFIC виробництва компанії Schubert International з ароматом кави, виявлено власне аромат кави та так звані сторонні запахи (фарби, лаку, паперу, оболонки мікрокапсул та ін.).

Дані хроматографічного аналізу інтенсивності запаху ароматизованих лаків з концентрацією 5 %, 10 %, 15 %, 20 %, 25 % та 30 % мікрокапсул з ароматом кави представлено на рис. 5-16.

Позначення речовин на графіках:

1 — ацетальдегід, 2 — 2,3 бутандіон, 3 — 2,3 пентадіон, 4 — піридин, 5 — піразин, 6 — 2-метилпіразин, 7 — 3-гідроксид-2-бутанон, 8 — 2-етил-6-метилпіразин, 9 — 2,3-диметилпіразин, 10 — ацетол, 11 — 2-етил-5-метилпіразин, 12 — 2-метилізоборнеол, 13 — фурфурол, 14 — ацетилфуран, 15 — пропанова кислота, 16 — фурфурал ацетат, 17 — 5-метилфурфурал, 18 —  $\gamma$ -бутіролактон, 19 — 2-фурфурилтіол, 20 — ізовалеріанова кислота, 21 — фенол; а — ацетон, b — 3-пентанол, c — пропанол, d — полівінілбутіраль, e — уайт-спірит, f — пентанол, g — 2-бутаном, h — алкідна смола, i — бензальдегід.

Цифрами на графіках позначені речовини, що входять до складу ароматизатора з запа-



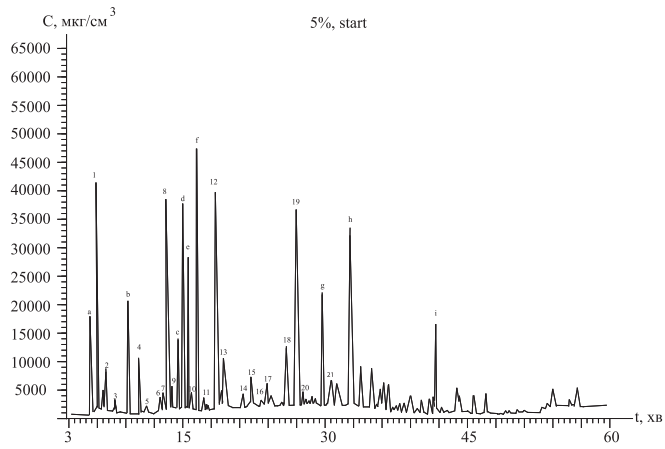


Рис. 5. Хроматограма лаку з 5 % ароматизатора кави, день 1

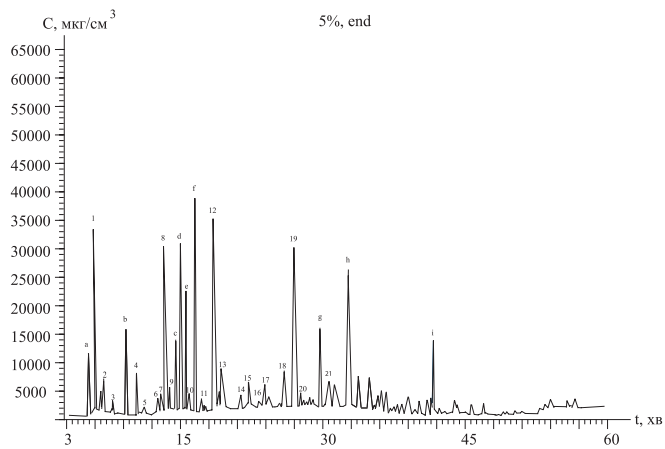


Рис. 6. Хроматограма лаку з 5 % ароматизатора кави, день 30

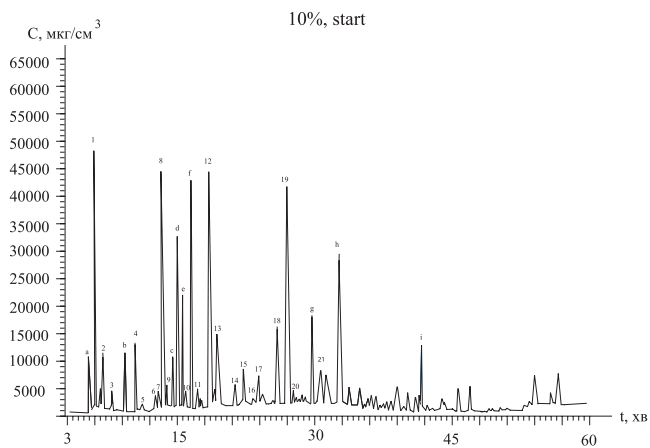


Рис. 7. Хроматограма лаку з 10 % ароматизатора кави, день 1

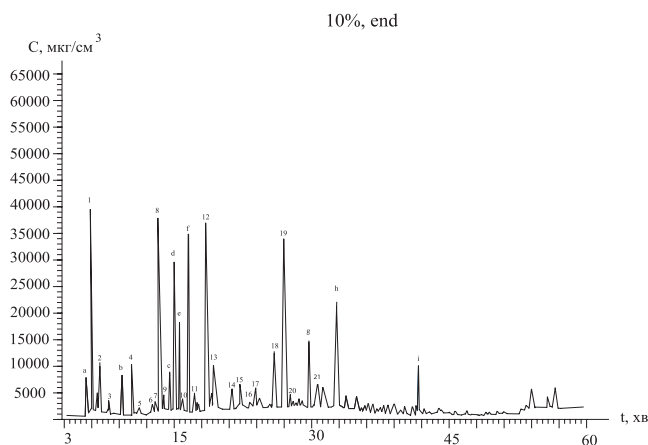
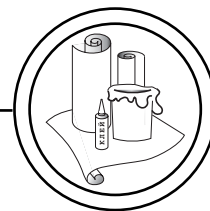


Рис. 8. Хроматограма лаку з 10 % ароматизатора кави, день 30

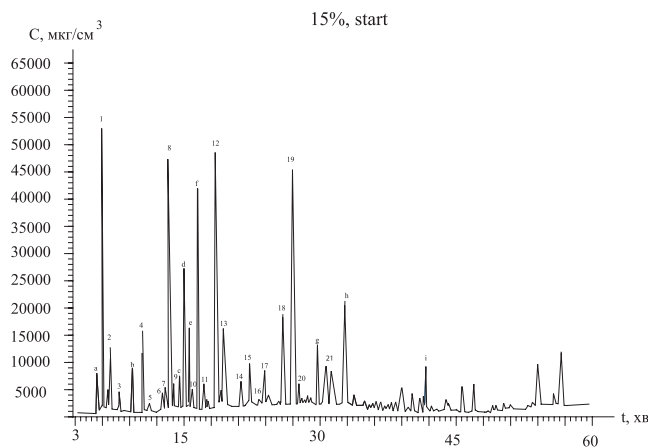


Рис. 9. Хроматограма лаку з 15 % ароматизатора кави, день 1

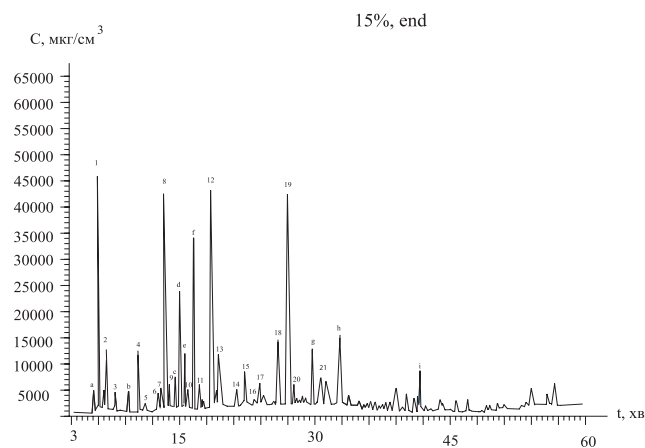


Рис. 10. Хроматограма лаку з 15 % ароматизатора кави, день 30

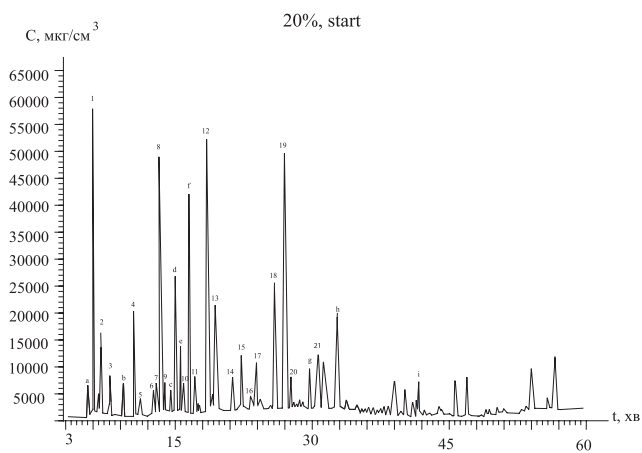


Рис. 11. Хроматограма лаку з 20 % ароматизатора кави, день 1

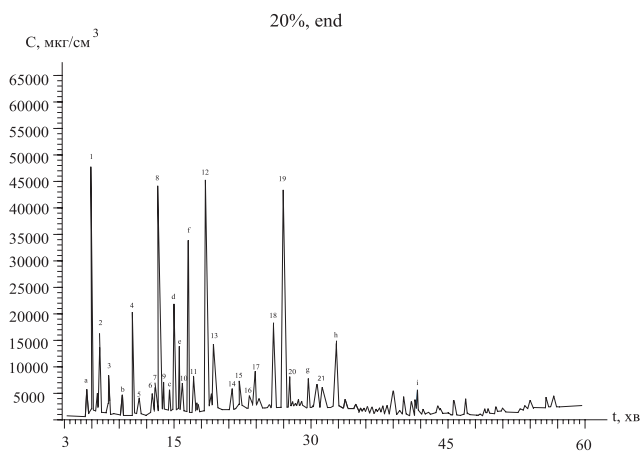


Рис. 12. Хроматограма лаку з 20 % ароматизатора кави, день 30

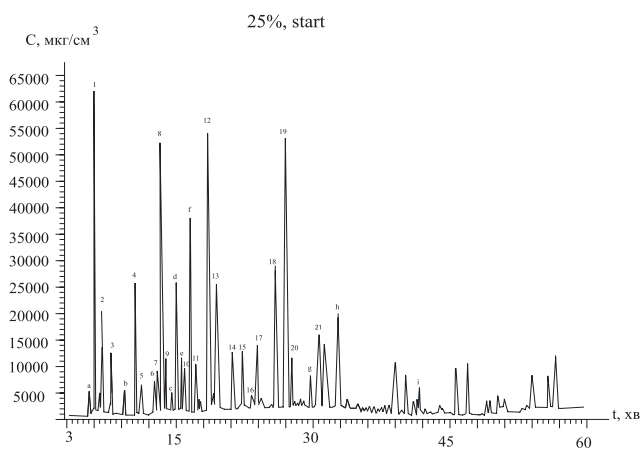


Рис. 13. Хроматограма лаку з 25 % ароматизатора кави, день 1

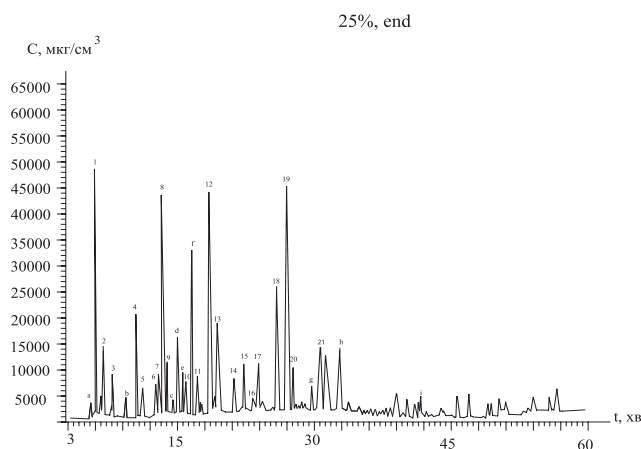
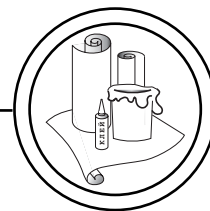


Рис. 14. Хроматограма лаку з 25 % ароматизатора кави, день 30

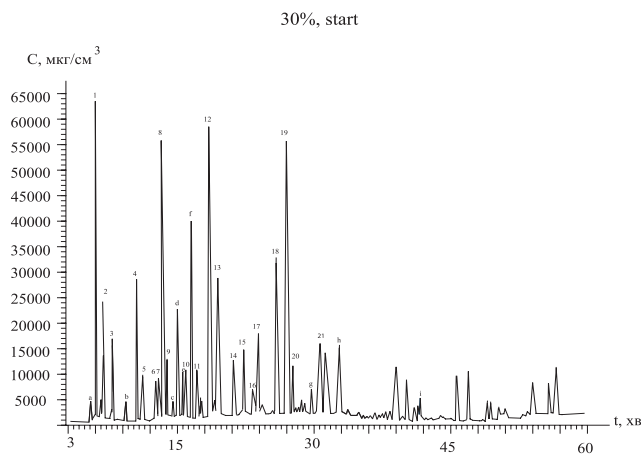


Рис. 15. Хроматограма лаку з 30 % ароматизатора кави, день 1

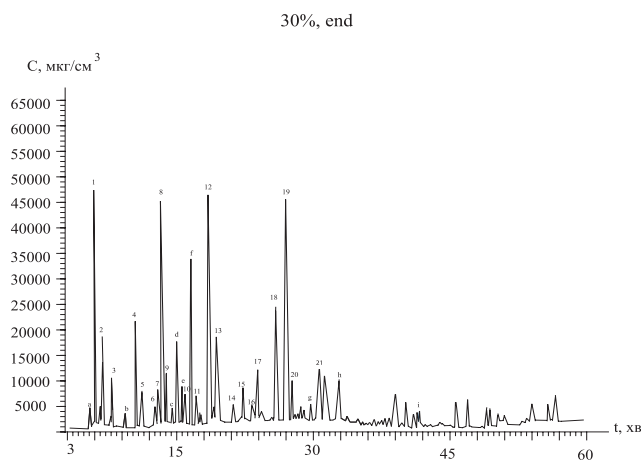
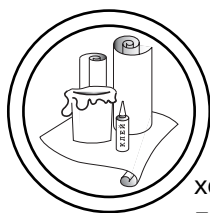


Рис. 16. Хроматограма лаку з 30 % ароматизатора кави, день 30



хом кави; латинськими літерами позначені речовини, що являються так званими «сторонніми запахами» та відносяться до офсетної фарби, водно-дисперсійного лаку, матеріалу оболонки мікрокапсули, паперу, розчинників, домішок, залишків зволожувального розчину та ін.

На підставі хроматографічного аналізу складу поліграфічного покриття зразків ароматизованої рекламної продукції побудовано графік залежності концентрації основних компонентів ароматизатора кави (ацетальдегід) та інших речовин (пентанол) у складі ароматизованих лаків з концентрацією 5 %, 10 %, 15 %, 20 %, 25 % та 30 %

ароматизатора від часу, який представлено на рис. 17. На графіку показана сукупність точок, що відповідають різним вимірам концентрації речовин методом газової хроматографії.

Проаналізувавши залежність концентрації основних компонентів ароматизатора кави (ацетальдегід) та інших речовин (пентанол) у складі ароматизованих лаків з концентрацією 5 %, 10 %, 15 %, 20 %, 25 % та 30 % ароматизатора від часу, можна зробити висновок, що оптимальною концентрацією ароматизатора кави у лаку є 15 %. Саме при такій концентрації різниця між кількістю ацетальдегіду в перший та 30-й дні проведення

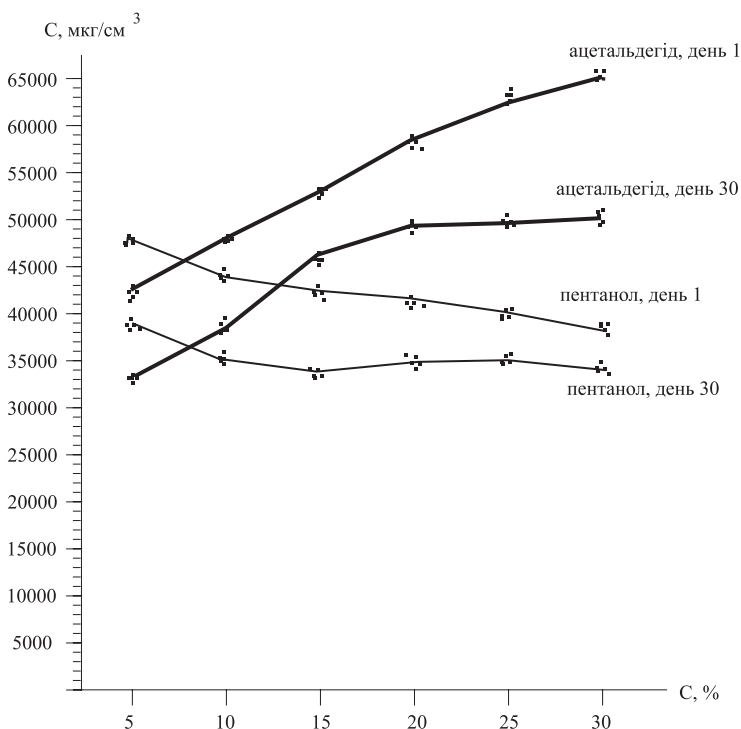
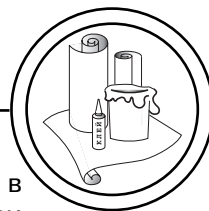


Рис. 17. Залежність концентрації ацетальдегіду та пентанолу у складі ароматизованих лаків з концентрацією 5 %, 10 %, 15 %, 20 %, 25 % та 30 % від часу



досліджень є мінімальною порівняно з ароматизованими лаками, концентрація аромату кави в яких становить 5 %, 10 %, 20 %, 25 % та 30 %. Таким чином, є всі підстави вважати, що різниця інтенсивності аромату такої рекламної продукції на початку та наприкінці рекламної акції, що в середньому триває протягом місяця, буде практично непомітна для користувача. В той же час в лаку з 15 % ароматизатора спостерігається найбільша різниця в кількості пентанолу (основний компонент «сторонніх запахів», що не мають відношення до аромату кави) в перший та 30-й день проведення досліджень. Це свідчить про те, що на 30-й день використання рекламної продукції, ароматизованої за допомогою 15 %-лаку, сторонні запахи чинитимуть найменший вплив на аромат кави порівняно з лаками, що містять 5 %, 10 %, 20 %, 25 % та 30 % ароматизатора кави, а отже аромат буде представлено максимально достовірно, без змін та спотворень.

У випадку лаку з 5 % ароматизатора кави кількість пентанолу перевищує кількість ацетальдегіду, тобто сторонні запахи будуть більш відчутними, ніж запах кави, що є неприпустимим у випадку рекламної продукції. Чим більша концентрація ароматизатора кави в лаку (20–30 %), тим більша різниця кількості

ацетальдегіду на початку та в кінці місяця. Це дає підстави вважати, що запах такої рекламної продукції на початку акції (в перший день) та наприкінці (30-й день) буде суттєво відрізнятися.

Узагальнюючи, можна стверджувати, що оптимальна концентрація ароматизатора в лаку становить 15 %. Ці дані підтверджено методом експертної оцінки, що вважається суб'єктивним аналізом, та методом газової хроматографії, що є науково-об'єктивним аналізом.

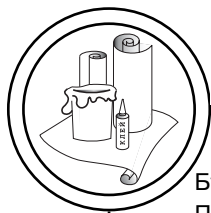
### Висновки

1. Розроблено методики: моделювання процесу друкування та лакування; експертних оцінок якості та інтенсивності запаху ароматизованих лаків; кількісної оцінки інтенсивності запаху рекламної продукції впродовж 1 місяця за допомогою газової хроматографії.

2. На підставі експертних оцінок вибрано оптимальну концентрацію ароматизаторів кави, зеленого чаю, шоколаду та карамелі у розмірі 15 % від маси водно-дисперсійного лаку.

3. На підставі експериментальних досліджень з використанням газової хроматографії встановлено залежності інтенсивності запаху ароматизованого лаку з різною концентрацією ароматизатора кави (5 %, 10 %, 15 %, 20 %, 25 %, 30 %) від часу.

1. Применение водно-дисперсионных лаков. Возможности без границ [Електронний ресурс] / Э. П. Бурдейная // Полиграфия. — 2001. — № 3. — С. 12. — Режим доступа до журн. : <http://www.itraco.ru/newsfull.asp?type=articles&id=18>. 2. «Спецэффекты» для рекламной полиграфии [Електронний ресурс] / К. Архангельская // Печатный Бизнес. — 2006. — № 4. — С. 32. — Режим доступа до журн. : <http://www.aromareklama.ru/st27.htm>. 3.



Булдикова С. Традиционные СМИ учатся обретать запахи / С. Булдикова // Полиграфист и издатель. — 2002. — № 7. — С. 27—28. 4. Борисова В. А. Запахи... Возможности и варианты применения ароматических веществ в полиграфии / Борисова В. А. // Курсив. — 2003. — № 4. — С. 23—26. 5. Марогулова Н. Лаки в офсетной печати / Марогулова Н. // КомпьюПринт. — 2001. — № 2. — С. 36—51. 6. Конюхова І. Особливості друкування продукції з ароматом / Конюхова І. // Digital publishing printing. — 2006. — № 2. — С. 34—37. 7. Хохлова Р. А. Лакування у друкарсько-обробному процесі : Монографія / Хохлова Р. А., Величко О. М. — К. : Видавничо-поліграфічний центр «Київський університет», 2010. — 136 с. 8. Отделочные технологии [Электронный ресурс] / Д. Гудилин // Мир Этикеты. — 2002. — № 9. — С. 15. — Режим доступа до журн. : <http://labelworld.ru/article.aspx?id=12829&iid=490>. 9. Курашина В. Технологія високоякісного лакування / В. Курашина // Друкарство. — 1999. — спецвипуск № 1. — С. 20. 10. Стефанов С. И. Полиграфия для рекламистов и не только / Стефанов С. И. — М. : Гелла-принт, 2002. — 352 с. 11. Михайленко К. Дослідження способів ароматизації презентаційних листівок / Михайленко К. // Тези доповідей восьмої міжнародної науково-технічної конференції студентів і аспірантів «Друкарство молоде». — Київ : НТУУ «КПІ» ВПІ ВПК «Політехніка», 2008. — 372 с. 12. Коваленко Н. В. Визначення кількісно-якісних характеристик технологічного процесу оздоблення — ароматизації видавничої продукції / Коваленко Н. В., Назаркевич Л. Й. // Технологія і техніка друкарства. — К. : «Політехніка». — 2007. — № 3-4. — С. 67—73.

Рецензент — О. В. Зоренко,  
к.т.н., доцент, НТУУ «КПІ»

Надійшла до редакції 26.06.10