

Всеукраїнський конкурс студентських наукових робіт
зі спеціальності: «Хімічні технології та інженерія»

«Створення екологічного дизайнерського картону з розробкою фірмового
СТИЛЮ»

Шифр «Дизайн»

ЗМІСТ

ВСТУП	3
1 АНАЛІТИЧНИЙ ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ	5
1.1 Дизайнерський папір	7
1.2 Властивості дизайнерського картону	9
1.3 Властивості бактерицидної речовини (Катамін АБ)	11
1.4 Постановка задач дослідження.....	13
2 ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНА ЧАСТИНА	
2.1 Об'єкти дослідження	12
2.2 Методики досліджень	14
2.3 Результати дослідження та їх обговорення.....	14
ВИСНОВКИ	24
СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ	26

ВСТУП

Дизайнерський папір – має досить великий попит серед замовників, які проявить свою індивідуальність. Дизайнерські папери є найдорожчим видом з усіх видів паперу. Такий матеріал не тільки дивує своєю красою, але й приємний на дотик. Підприємці прагнуть «одягнути» товар в красиву упаковку. Наприклад, Необхідно передати інформацію за допомогою візитки, яке перше відчуття виникає у людини, коли вона отримує її в руки? Задоволення від дотику!

Вірно обраний матеріал дає можливість розробити оригінальний макет та доповнити його якісною основою. Саме для цього використовують дизайнерський папір, що являє собою особливий вид матеріалу, який відрізняється від звичайного паперу, технологією виробництва. Дизайнерські папери виготовляють з високоякісної сировини. Для цього використовують різні добавки, включення і види обробки. Застосовують екологічний матеріал для виготовлення ексклюзивних виробів. Найчастіше дизайнерський еко картон використовують у поліграфії, упаковці, виготовленні подарункової продукції. Такий вид паперу призначений не тільки щоб передавати інформацію, але й дивувати, викликати захоплення і привертати увагу. Отримуючи в руки виріб з дизайнерського картону, людина хоче розглянути в подробицях фактуру, вкраплення і елементи декору. До того ж натуральний матеріал, не виділяє ніяких шкідливих сполук, може використовуватися багато разів для рішення нових завдань, легко підлягає обробці та утилізації.

Актуальним питанням є використання вторинної сировини (паперу) для створення дизайнерського картону. Також не менш важливим є розробка картону з новими властивостями, які не будуть поступатися в якості та мати меншу вартість порівняно з іншими виробниками.

1 АНАЛІТИЧНИЙ ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

1.1 Дизайнерський екологічний картон

Еко картон – сучасне рішення різних дизайнерських завдань, який є екологічно чистим. Дизайнерський еко картон – це унікальний вид картонів, виготовлених з чистої целюлози без макулатури з додаванням різних включень – шерсті, бавовни, листя, різними видами покриття, включаючи мінеральне. Такий вид паперів широко використовується в поліграфічній продукції. На даному матеріалі можна друкувати за допомогою УФ-друку або ж наносити плівку з яким завгодно візерунком. Тому підкреслити індивідуальність з цим матеріалом дуже легко.

Вироби з цього картону, є екологічною продукцією, так як упаковка підлягає переробці. Після переробки можуть змінюватися властивості матеріалу. Наприклад, з нового паперу для письма виходить обгортковий папір для харчових продуктів, паперові пакети для пакування. Чим більше можливе число циклів переробки, тим вище рівень екологічності матеріалу. Основні сфери застосування даного паперу, крім друку візитних карток, – це обкладинки каталогів, запрошення і листівки, подарункові папки, конверти, паперові пакети, упаковка, оформлення та брендінг фірм.

За своєю фактурою, колірній гамі і щільності існує багато різних видів дизайнерських паперів. Колірна гамма найрізноманітніша, починаючи з найбільш благородних відтінків світло-блакитного і білого і закінчуючи перламутровими і металізованими тонами [1].

Повно кольорові зображення на дизайнерський папір не наносяться, щоб не втратити краси її текстури або забарвлення. При друку на дизайнерському папері найчастіше використовують одну або дві фарби. Для того, щоб виділити частину зображення або певний елемент застосовується тиснення золотом або інші види додаткової обробки. Вміло підібрана і

виготовлена з такого «нестандартного» матеріалу, продукція, здатна вигідно підкреслити імідж і корпоративний стиль.

За щільністю папір ділиться на тонкий 125 г/м², середній 250 г/м² і щільний від 290 до 400 г/м². Першу використовують для упаковки, на другому вигляді друкують рекламну та інформаційну поліграфічну продукцію, а щільна підходить для візиток [2].

Але для того, щоб матеріал можна було назвати папером, має бути дотримані декілька умов. По-перше, волокна сировини мають бути оброблені так, щоб вони повністю відділялися один від одного. По-друге, отримана маса розмішується у воді, далі вичерпується з неї за допомогою спеціального сита. При цьому вода витікає через отвори в сітці, а лист з переплетених волокон залишається на її поверхні. Цей тонкий шар переплетених волокон і формує паперовий лист.

Головний компонент паперу, звичайно ж, целюлозні волокна, які формують папір. Їх джерелом можуть бути тканина, сире волокно, частково оброблене волокно, целюлоза – усі ці матеріали придатні для виробництва паперу, проте кожен з них вимагає відповідної попередньої обробки і певної технології [3].

У виробництві паперу використовують волокна різних трав, а саме: бамбук, овес, цукрову тростину, соломку рису, пшениці, кукурудзу. Деякі майстри вважають, що кращий папір виходить з чистої суміші волокнистої сировини і води, без яких-небудь добавок. Проте існує велика кількість різних сполук органічного і неорганічного походження, які здатні значно поліпшити якість виготовлення та переробки паперу.

Наповнювачі надають паперу технічних та механічних властивостей: щільність і непрозорість. Ще одно їх призначення – відновлення кислотно-лужного балансу. Карбонат кальцію і карбонат магнію – це найчастіше використовувані наповнювачі. Наприклад оксид титану, окрім виконання прямих функцій, роблять лист щільнішим, міцнішим в експлуатації.

Кукурудзяний крохмаль застосовують для підвищення щільності і гладкості паперу.

Технологія виробництва передбачає використання в якості вихідного матеріалу рослинних речовин з досить довгим волокном, необхідних для утворення однорідної пластичної паперової маси при змішуванні з водою [4]. Технологія складається з таких етапів, згідно з основною технологією виробництва паперу [5]: обробка маси - розмелювання, фарбування, змішування рослинних і отриману борошно очищають, додають речовину, і наповнювач (парафінові емульсії; глинозем, каолін; мочевино-, меламіно-формальдегідних смол; каніфольні і тварини клеї; тальк, крохмаль тощо).

Для підвищення таких якостей паперу як: гладкість, білизна, м'якість і непрозорість, що роблять папір придатною для друку, в паперову масу додають такі мінеральні наповнювачі: крейда, тальк, каолін, анілінові і в деяких випадках мінеральні барвники.

Рідкий склад виливають на плоску сітку папероробної машини. Після ущільнення і формування цілісне полотно покривають клейовими пігментами (так роблять крейдований папір) або іншими складами.

Наступний етап – просушування при підвищеній температурі. Сушка. Існує декілька різноманітних видів сушки паперу ручної роботи. На стадії сушки поміщають готові листи під спеціальні преси, які зміцнюють з'єднання волокон і прискорюють процес висихання, видавлюючи зайву вологу.

Волокна застигають, утворюючи паперове полотно. Після зневоднення воно потрапляє в каландри. Проходячи між ними, папір стає гладкою, вирівнюється, ущільнюється.

Для розробки ексклюзивного стилю для бренду парфумерії застосуємо дизайнерський екологічний папір з додаванням катаміну АБ для бактерицидної дії та покращення якості паперу, щоб виділити продукцію до складу картону додають натуральні ароматизатори.

Застосування катаміну АБ в суміші з солями полігексаметиленгуанідину призводить до зниження жорсткості паперу і

підвищенню її всмоктуючої здатності. Крім того, наявність в модифікує складі двох бактерицидних добавок призводить до явища синергізму, в результаті чого антимікробна активність паперу зростає.

Позитивним моментом використання добавки є можливість виготовлення паперу в нейтральному середовищі, внаслідок чого папір в меншій мірі піддається процесу старіння, що важливо для таких видів паперу, як документи.

Склад для виготовлення паперу готують наступним чином з урахуванням композиційного складу паперу на довговічність [7]. Волокнисту суспензію при перемішуванні додають проклеюємо складову у вигляді каніфольного або іншого виду клею, наповнювач у вигляді суспензії, одночасно вводять крохмаль, модифікований синергетичної сумішшю.

Для отримання добавки готують 1-5% суміш полігексаметиленгуанідину з диметилбензілалкіламмонієм при співвідношенні (10-1):(1-10). Для приготування суміші використовують ємність із пристроєм. Для цього ємність заповнюють водою і при перемішуванні і поступовому підйомі температури до 90°C завантажують необхідну для приготування клейстеру порцію крохмалю і синергетичної суміші полігексаметиленгуанідину з ді-метілбензілалкіламмонієм. Концентрація модифікованого крохмалю – 1-20%. Кількість модифікуючої суміші становить 1-5% до абсолютно сухої речовини крохмалю [8].

1.2 Властивості дизайнерського еко-картону

Дизайнерський еко картон є цікавим, екологічним матеріалом, який підходить для друку майже всіх видів поліграфічної продукції. Важливо знати міру, не перенасичувати виріб декоративними елементами, вміло поєднувати кольори і фактури.

Оглянемо основні властивості паперу: білизна; гладкість; пружно еластичним; пластичність; вибраність; незасмічені; непрозорість; міцність поверхневого шару; площинність.

Властивості паперу впливають на вибір виду паперу для виконання різних художньо – оформлювальних робіт [10]. Зазвичай щільність дизайнерського паперу від 80 до 350 г/м². Але у виробництві можлива і велика щільність в залежності від мети використання картону. Щільність паперу визначає її товщину та ступінь прозорості. Наприклад, щільність газетного паперу може бути від 35 г/м² до 65 г/м², а щільність крейдованого паперу - від 75 г/м² і до 350 г/м². При визначенні необхідної щільності головне чітко розуміти вимоги до кінцевого продукту, адже більша щільність паперу не означає кращий результат чи вищу якість кінцевого продукту. Наприклад, для плакатів щільність повинна становити від 135 г/м² до 200 г/м², для обкладинок журналів та листівок упаковок можна розглядати щільність в районі 200 г/м², а внутрішні листи журналів і календарів часто друкуються на папері щільністю від 80 г/м² до 130 г/м².

Пухкість паперу вимірюється в см³/г (сантиметр кубічний/грам) та характеризує ступінь спресованості паперу. Тобто чим вище значення пухкості паперу тим вона легше, але при цьому товща.

Дві важливі властивості які досягається завдяки особливим технологіям виробництва колекційних паперів – стійкість до світлової дії і висока стійкість до старіння. Їх розрізняють за щільністю: 125 г/м² (використовують для творчості, упаковки); 250 г/м² (на них друкують інформаційну поліграфію, сертифікати, листівки, запрошення); 290-400 г/м² (застосовують для друку візитівок). За форматом: 100x70 см (стандартний формат листів для друкарських застосування); А3, А4, А5 (класичні формати, характерні і для дизайнерських паперів, їх застосовують в основному для ручного виробництва виробів або декору). За фактурою: гладкі (глянцеві) шорсткі (матові) прозорі і напівпрозорі; дзеркальні; тиснення; металізований; рифлений.

Багато залежить від якості паперу, що переробляють. Згідно стандартам якості паперу, необхідно враховувати наступні особливості [12]:

1. Якість паперу необхідно контролювати за такими показниками. Це і білизна, товщина, маса, гладкість, проклейка, міцність на розрив і стиснення, непрозорість.

2. У деяких видах друку (глибокий), важливо, щоб різниця товщини листа не була великою.

3. Пористість паперу. Чим більше - тим краще закріплюється фарба на відбитку. Але зате відбиток виходить менш насиченим.

4. Непрозорість. У більшості випадків папір повинен бути непрозорим, інакше на лицьову сторону буде пробиватися зображення з обороту.

5. Гладкість. Гладкий папір дає можливість відтворити дрібні елементи зображення. Крім цього, матеріал з гладкою поверхнею дозволяє забезпечити хороший контакт з друкарською формою.

6. Міцність паперу. Особливо важливо для пакувального паперу. Але і потрібна для інших видів.

7. Міцність поверхні до стирання. Друковані фарби мають гарну в'язкість, і можуть під час процесу друкування вискубувати волокна з поверхні. Це негативно впливає на швидкість процесу, адже доводиться часто очищати форму.

8. Поглинання. Чим більше цей показник, тим швидше закріплюються фарби на відбитку.

1.3 Властивості катаміну АБ

Присутність діметілбензілалкіламонія (катамін АБ) в складі суміші з ПГМГ призводить до явища синергізму і сприяє підвищенню антимікробних,

біоцидних і фунгіцидних властивостей як самої суміші, так і кінцевого продукту, тобто папери.

Згідно із статтею про фізичні та хімічні властивості, Катамін АБ - миючий – дезінфікуючий засіб (без вмісту хлору). Відноситься до групи катіонних ПАР. У концентрованому вигляді являє собою в'язку рідину зі слабким запахом, з необмеженою розчинністю у воді. Застосовується для дезінфекції устаткування іншого харчової промисловості виготовленого з алюмінію, нержавіючої сталі, матеріалів, покритих нікелем, латунню, пластмаси. Не викликає негативних реакцій при контакті з гумою, бетоном, деревом, керамічною плиткою, склом.

Розчини катамін АБ екологічно безпечні, не летючий, не вибухонебезпечні і не агресивні [15].

Якщо включити до складу Катамін АБ з ПГМГ(полігексометилгуанід) , що призводить до зниження жорсткості паперу і підвищенню всмоктуючої здатності та виконує бактерицидну функцію, тоді для вирішення технічної задачі в складі для виготовлення паперу, що включає волокнисту складову, наповнювач, крохмаль, модифікований біоцидною добавкою, і воду, як волокнистої складової використовують целюлозу, або деревну масу, або макулатуру, як проклеюємо складової використовують каніфольного клей або алкілдімеркетен, в якості наповнювача використовують каолін, або двоокис титану, або крейда, як біоцидною добавки використовують синергетичну суміш полігексаметиленгуанідину з диметілбензілалкіламмонієм при співвідношенні (10-1) :(1-10) при наступному співвідношенні компонентів, Мас. %: Волокниста складова 65,0-75,0 Проклеюємо складова 0,05-5,00 наповнювач 0,01-20,00 Крохмаль, модифікований синергетичної сумішшю полігексаметиленгуанідину з диметілбензілалкіламмонієм 0,5-5,0

1.4 Постановка задач дослідження

Мета роботи – розробка дизайнерського картону на основі вторинної сировини низької вартості з покращеними характеристиками.

Для досягнення мети даної роботи необхідно виконати наступні задачі:

- розробити новий склад паперу;
- дослідити оптичні, фізико-механічні властивості паперу нового складу;
- провести порівняльний аналіз експлуатаційних властивостей нового паперу і прототипу.

2 ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНА ЧАСТИНА

2.1 Об'єкти дослідження

Об'єктом дослідження було обрано модель дизайнерського паперу на основі вторинної сировини офісного вторинного паперу марки «Double A» (щільність паперу 80 г/м²; формат аркушів А4; клас паперу А; білизна 165%; аркушів в пачці 500; яскравість паперу 90%) різного складу (табл. 2.1), характеристика компонентів якого наведено у табл. 2.2. В якості прототипу було обрано дизайнерський папір білого кольору, який раніше розроблений на кафедрі ТПП та ПМ під керівництвом професора, д.х.н. Свердліковської О.С.

Таблиця 2.1 – Склад дизайнерських паперів

Шифр	Склад системи						Час проведення [год.]
	NaOH	NaHCO ₃	(C ₆ H ₁₀ O ₅) _n	PVAC	Пігмент	Катамін АБ	
Папір білого кольору (ПБК)							
ПБК 1	+			+			9
ПБК 2		+	+	+			14
Прототип		+	+	+			14
Папір зеленого кольору (ПЗК)							
ПЗК 1	+			+	Харчовий барвник		9
ПЗК 2		+	+	+	Харчовий барвник	+	14
Папір фіолетового кольору(ПФК)							
ПФК 1		+		+	Барвник	+	9
ПФК 2	+		+	+	Барвник		14

Таблиця 2.2 – Характеристика компонентів дизайнерського паперу

Компоненти	Характеристика
Їдкий NaOH	Найпоширеніший луг, обсяги виробництва і споживання в рік дуже великі. Чистий гідроксид натрію NaOH являє собою білу непрозору масу, жадібно поглинає з повітря водяні пари і вуглекислий газ. Це дуже сильна хімічна основа, вступає в реакції, характерні для типових основ.
Гідрокарбонат натрію NaHCO ₃	Кисла сіль вугільної кислоти і натрію. Звичайно являє собою дрібнокристалічний порошок білого кольору. (інші назви: питна сода, харчова сода, бікарбонат натрію, натрій двовуглекислий)
Крохмаль (C ₆ H ₁₀ O ₅) _n	Полісахариди амілози і амілопектину, мономером яких є альфа-глюкоза. Різні види крохмалю використовуються на різних стадіях виробництва паперу: Додавання гідрофільних агентів, яким є крохмаль, при розуміли целюлози збільшує набування волокон, їх гнучкість і еластичність, сприяє утворенню додаткових межволоконних зв'язків у готовій папері. У виробництві картону крохмаль застосовується як для проклейки плоских шарів, так і для склеювання листів гофрокартону.
Клей ПВА (PVAC)	Клей на основі дисперсії полівінілацетату. Один з найпоширеніших клеїв серед вододисперсних і серед усіх термопластичних клеїв. Порядок введення в паперову масу клею впливає на ефект проклейки паперу.
Пігмент Харчовий барвник	Хімічні синтетичні речовини або природні сполуки, які надають або підсилюють колір харчових продуктів. До барвників відносять також природні компоненти харчових продуктів або біологічних об'єктів, що не споживають як харчовий продукт або компонентна частина їжі.
Барвники PERGASOL	Барвники характеризуються хорошою світлостійкістю до УФ, барвник використовується промисловості при виготовленні паперу, не стійкий до низьких температур.
Катамін АБ	Призводить до зниження жорсткості паперу і підвищенню всмоктуючої здатності та виконує бактерицидну функцію

2.2 Методики досліджень

2.2.1 Методика синтезу дизайнерського паперу

Синтез дизайнерського паперу здійснювали за методикою наближеною до промислового виробництва. Порядок проведення роботи:

1. Підготовка вторинної сировини. Вторинний папір подрібнюємо та зважуємо на технічних та аналітичних вагах.
2. Даємо подрібненому паперу набрякнути, заливаючи дистильованою водою. Виконуємо розмолення паперової маси.
3. Підготовлюємо розчини для синтезу в залежності від рецептури.
4. Збираємо установку для синтезу.
5. Проводимо синтез, змішуючи декілька розчинів та паперову (розмелену масу).
6. Витримуємо синтез в умовах 15 годин.
7. Промиваємо (проварену) синтезовану масу.
8. Формуємо масу, надаючи форму паперу, певного розміру.
9. Ставимо формований папір на сушіння, до сушильної шафи і витримуємо до повного висихання в умовах певної температури 30-50⁰С.

2.2.2 Методика дослідження фізико-механічних властивостей паперу

Визначення маси, товщини, водопоглинення та вологості, щільності відносного подовження, зольності паперу, виконували згідно існуючого стандарту.

2.3 Результати дослідження та їх обговорення

У даній роботі розроблено новий екологічний дизайнерський картон на основі вторинної сировини низької вартості великого спектру кольорової

гами з покращеними експлуатаційними властивостями (рис. 2.1-2.17, табл. 2.3) з подальшою розробкою ексклюзивного стилю для парфумерного бренду.

Таблиця 2.3 – Властивості дизайнерського паперу

Шифр	Маса, г/м ²	Товщина, мм	Пухлість, м ³ /кг	Вологість, %	Межа міцності *10 ⁻³ , МПа	Відносне подовження, мм	Зольність, %	Гідрофільність, с/см ²	Щільність кг/м ³
ПБК 1	30,2	1,205	0,3250	7,80	0,20	7,26	13,23	18	3,0
ПБК 2	41,7	2,120	0,2600	3,33	0,25	5,15	1,60	6	3,7
Прототип	27,8	1,204	0,2609	44,64	0,12	2,36	5,17	6	4,5
ПЗК 1	39,1	2,843	0,3574	15,17	0,26	7,32	5,31	36	4,0
ПЗК 2	30,8	1,986	0,2200	16,39	0,24	6,17	12,50	13	3,6
ПФК 1	120,4	2,303	0,1913	6,90	0,63	13,51	8,91	9	5,2
ПФК 2	51,8	1,492	0,2882	4,72	0,60	11,78	4,23	40	3,5

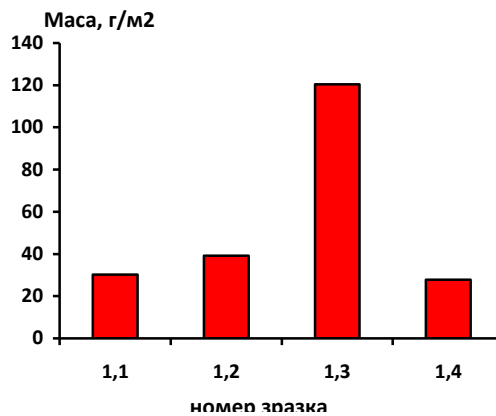


Рисунок 2.1 – Залежність маси дизайнерського паперу від його складу: 1.1 – ПБК 1 з додаванням PVAC; 1.2 – ПЗК 1, крохмаль, PVAC; 1.3 – ПФК 1 катамін АБ; 1.4 – прототип

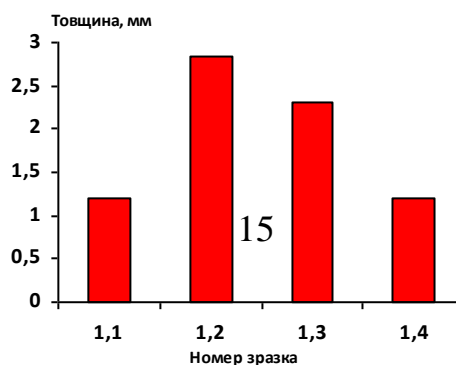


Рисунок 2.2 – Залежність товщини дизайнерського паперу від його складу: 1.1 – ПБК 1 з додаванням PVAC; 1.2 – ПЗК 1, крохмаль, PVAC; 1.3 – ПФК 1 катамін АБ; 1.4 – прототип

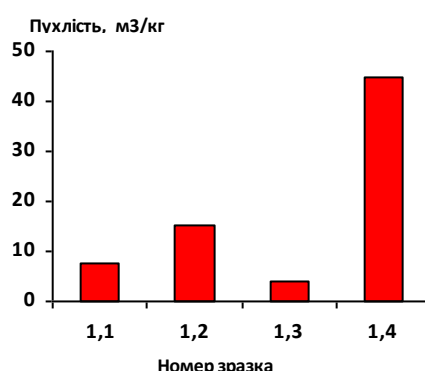


Рисунок 2.3 – Залежність пухлості дизайнерського паперу від його складу: 1.1 – ПБК 1 з додаванням PVAC; 1.2 – ПЗК 1, крохмаль, PVAC; 1.3 – ПФК 1 катамін АБ; 1.4 – прототип

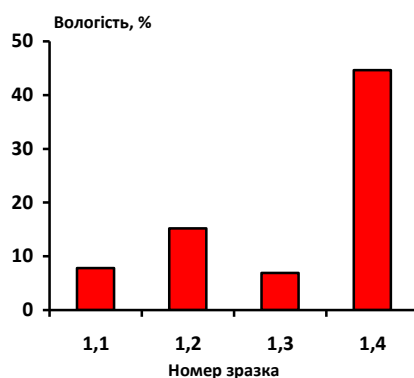


Рисунок 2.4 – Залежність вологості дизайнерського паперу від його складу: 1.1 – ПБК 1 з додаванням PVAC; 1.2 – ПЗК 1, крохмаль, PVAC; 1.3 – ПФК 1 катамін АБ; 1.4 – прототип

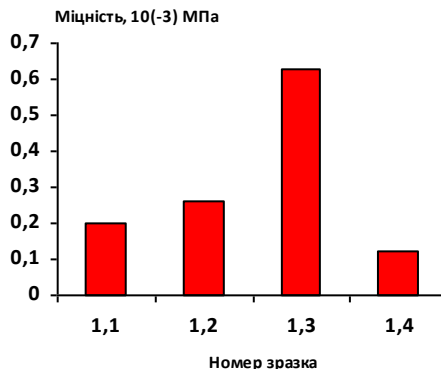


Рисунок 2.5 – Залежність межі міцності дизайнерського паперу від його складу: 1.1 – ПБК 1 з додаванням PVAC; 1.2 – ПЗК 1, крохмаль, PVAC; 1.3 – ПФК 1 катамін АБ; 1.4 – прототип

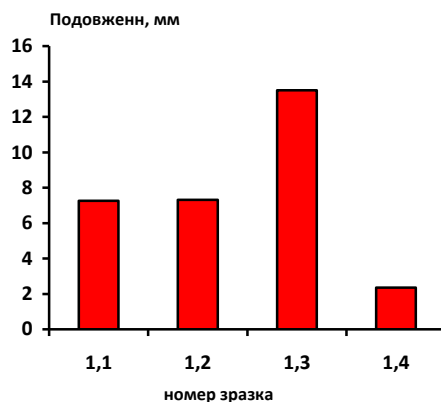


Рисунок 2.6 – Залежність відносного подовження дизайнерського паперу від його складу: 1.1 – ПБК 1 з додаванням PVAC; 1.2 – ПЗК 1, крохмаль, PVAC; 1.3 – ПФК 1 катамін АБ; 1.4 – прототип

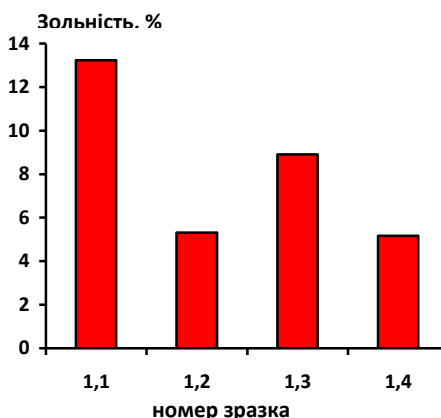


Рисунок 2.7 – Залежність зольності дизайнерського паперу від його складу: 1.1 – ПБК 1 з додаванням PVAC; 1.2 – ПЗК 1, крохмаль, PVAC; 1.3 – ПФК 1 катамін АБ; 1.4 – прототип

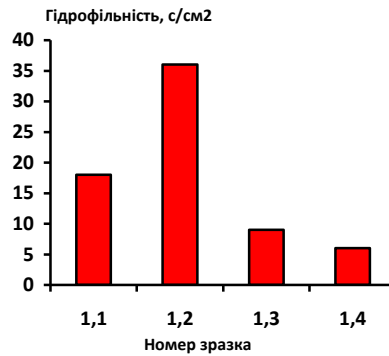


Рисунок 2.8 – Залежність гідрофільності дизайнерського паперу від його складу: 1.1 – ПБК 1 з додаванням PVAC; 1.2 – ПЗК 1, крохмаль, PVAC; 1.3 – ПФК 1 катамін АБ; 1.4 – прототип

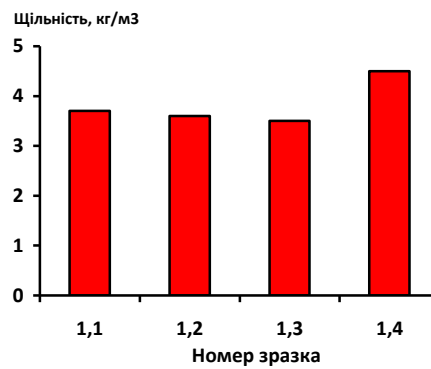


Рисунок 2.9 – Залежність щільності дизайнерського паперу від його складу: 1.1 – ПБК 2 з додаванням PVAC; 1.2 – ПЗК 2, крохмаль, PVAC; 1.3 – ПФК 1 катамін АБ; 1.4 – прототип

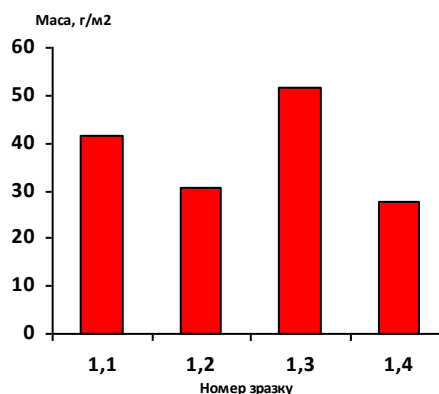


Рисунок 2.10 – Залежність маси дизайнерського паперу від його складу паперу: 1.1 – ПБК 2 з додаванням PVAC; 1.2 – ПЗК 2, крохмаль, катамін АБ PVAC; 1.3 – ПФК 2 харчова сода; 1.4 – прототип

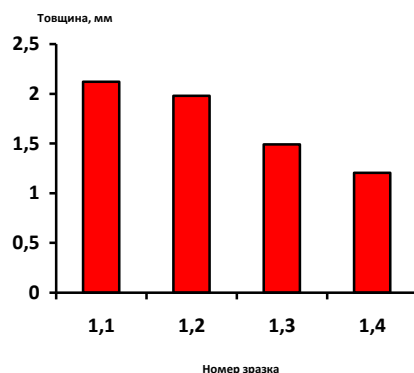


Рисунок 2.11 – Залежність товщини дизайнерського паперу від його складу: 1.1 – ПБК 2 з додаванням PVAC; 1.2 – ПЗК 2 катамін АБ, крохмаль, харчова сода, PVAC; 1.3 – ПФК 2, PVAC; 2.4 – прототип

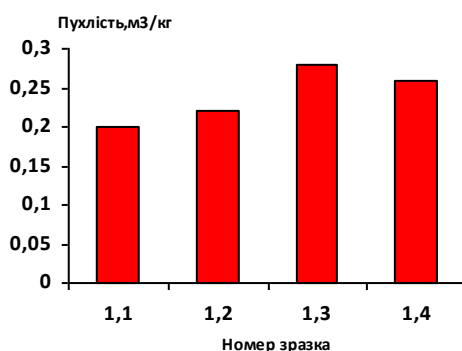


Рисунок 2.12 – Залежність пухлості дизайнерського паперу від його складу: 1.1 – ПБК 2 з додаванням PVAC; 1.2 – ПЗК 2 катамін АБ, крохмаль, харчова сода, PVAC; 1.3 – ПФК 2, PVAC; 1.4 – прототип

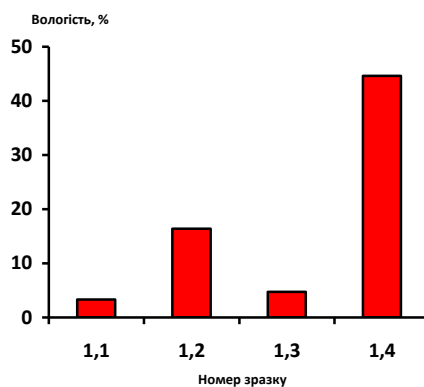


Рисунок 2.13 – Залежність вологості дизайнерського паперу від його складу: 1.1 – ПБК 2 з додаванням PVAC; 1.2 – ПЗК 2 катамін АБ, крохмаль, харчова сода, PVAC; 1.3 – ПФК 2, PVAC; 1.4 – прототип

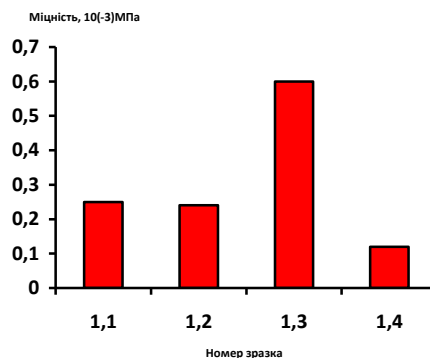


Рисунок 2.14 – Залежність межі міцності дизайнерського паперу від його складу: 1.1 – ПБК 2 з додаванням PVAC; 1.2 – ПЗК 2 катамін АБ, крохмаль, харчова сода, PVAC; 1.3 – ПФК 2, PVAC; 1.4 – прототип

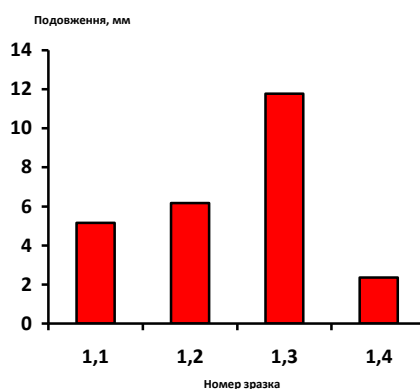


Рисунок 2.15 – Залежність відносного подовження дизайнерського паперу від його складу: 1.1 – ПБК 2 з додаванням PVAC; 1.2 – ПЗК 2, крохмаль, харчова сода, PVAC; 1.3 – ПФК 2 катамін АБ, PVAC; 1.4 – прототип

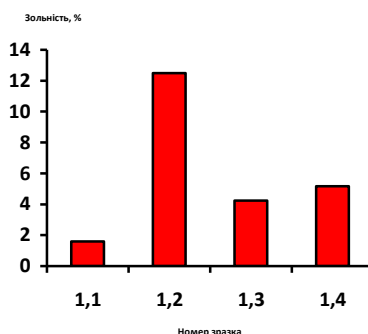


Рисунок 2.16 – Залежність зольності дизайнерського паперу від його складу: 1.1 – ПБК 2 з додаванням PVAC; 1.2 – ПЗК 2 катамін АБ, крохмаль, харчова сода, PVAC; 1.3 – ПФК 2, PVAC; 1.4 – прототип

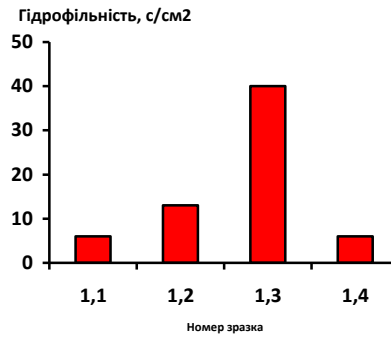


Рисунок 2.17 – Залежність гідрофільності дизайнерського паперу від його складу: 1.1 – ПБК 2 з додаванням PVAC; 1.2 – ПЗК 2 катамін АБ катамін АБ, крохмаль, харчова сода, PVAC; 1.3 – ПФК 2 катамін АБ, PVAC; 1.4 – прототип

Проведено системні дослідження фізико-механічних властивостей нового дизайнерського паперу. Так, товщина і маса зразків ПБК1, ПЗК1, ПФК1: паперу без барвників у присутності крохмалю збільшилась на 17% і зменшилась на 20%, відповідно; паперу без барвників, без крохмалю ПБК1 зменшилась на 19% і 5%, відповідно (рис. 2.1-2.2); паперу з харчовим барвником у присутності крохмалю збільшилась на 50% і зменшилась на 15%, відповідно (рис. 2.10-2.11).

Щільність і пухлість дизайнерського паперу на основі вторинної сировини (офісного паперу) без барвників у присутності крохмалю збільшилась у 12% і збільшилася на 42%, відповідно; паперу без барвників без крохмалю збільшилась у 15% разів і зменшилася на 11%, відповідно (рис. 2.3, 2.9); паперу з харчовим барвником у присутності крохмалю збільшилась у 16% і збільшилася на 38%, відповідно; паперу з харчовим барвником без крохмалю збільшилась у 13% і збільшилася на 28%, відповідно (рис. 2.12.); паперу з барвником у присутності крохмалю збільшилась у 10% і збільшилася на 29%. відповідно; паперу з барвником без крохмалю збільшилась у 30% і зменшилася на 33%, відповідно.

Вологість та гідрофільність дизайнерського паперу на основі вторинної сировини (офісного паперу) без барвників у присутності крохмалю

збільшилась на 5% і зменшилася на 13%, відповідно; паперу без барвників без крохмалю зменшилася на 22% і зменшилася на 87%, відповідно (рис. 2.4, 2.8); паперу з харчовим барвником у присутності крохмалю зменшилася на 81% і зменшилася на 20%, відповідно; паперу з харчовим барвником без крохмалю збільшилася на 60% і зменшилася на 80%, відповідно (рис. 2.13, 2.17). паперу з барвником у присутності крохмалю збільшилась на 31% і зменшилася на 49%.

Межа міцності дизайнерського паперу на основі вторинної сировини (офісного паперу) без барвників у присутності крохмалю збільшилась на 30%; без барвників без крохмалю зменшилася на 18% (рис. 2.5); паперу з харчовим барвником у присутності крохмалю зменшилася на 25%; папір з харчовим барвником без крохмалю зменшилася на 24% (рис. 2.14).

Відносне подовження дизайнерського паперу на основі вторинної сировини (офісного паперу) без барвників у присутності крохмалю збільшилась на 13%; паперу без барвників без крохмалю збільшилася на 8% (рис. 2.6); паперу з харчовим барвником у присутності крохмалю збільшилась на 5%; паперу без барвників без крохмалю збільшилася на 7% (рис. 2.15).

Зольність дизайнерського паперу на основі вторинної сировини (офісного паперу) без барвників у присутності крохмалю збільшилась на 7%; паперу без барвників без крохмалю зменшилася на 28% (рис. 2.7); паперу з харчовим барвником у присутності крохмалю зменшилася на 37%; папір з харчовим барвником без крохмалю зменшилася на 29% (рис. 2.16); паперу з барвником колорекс у присутності крохмалю ПБК2 збільшилась на 8%; паперу з барвником колорекс без крохмалю ПБК3 зменшилася на 38% (рис. 2.4).

У роботі розроблено новий дизайнерський картон фіолетового кольору з бактерицидними властивостями зі збільшенням строку зберігання. На основі даного дизайнерського картону створено візитні картки та упаковка з

розробкою логотипу бренду парфумерії. На рис. 2.18 наведено макети варіантів логотипу та візитних карток.



Рисунок 2.18 – Макети візитних карток, упаковки з розробленим дизайном логотипу на основі нового дизайнерського картону

ВИСНОВКИ

1. Створено новий екологічний дизайнерський картон на основі вторинної сировини (паперу) низької вартості з бактерицидними властивостями, що припиняє поширення та розмноження мікробів, що є актуальним під час пандемії. Розширено спектр кольорової гами дизайнерського паперу фіолетового кольору. Розроблено фірмовий стиль для парфумерного бренду на основі даного картону, в склад якого включено бактерицидну речовину катамін АБ.

2. Проведено системне дослідження оптичних властивостей дизайнерський папір на основі вторинної сировини (паперу).

3. Виявлено покращення експлуатаційних властивостей принципово нового дизайнерського картону, що дозволяє вирішувати економічні і екологічні проблеми сучасності.

4. Встановлено, що досліджувані товщина і маса зразків: паперу без барвників у присутності крохмалю збільшилась на 17% і зменшилась на 20%, відповідно.

5. Показано, що щільність і пухлість дизайнерського паперу на основі вторинної сировини (офісного паперу) без барвників у присутності крохмалю збільшилась на 42%.

6. Визначено, що вологість та гідрофільність дизайнерського паперу на основі вторинної сировини (офісного паперу) без барвників у присутності крохмалю збільшилась на 5% і зменшилася на 12%,

7. Встановлено, що межа міцності дизайнерського паперу на основі вторинної сировини (офісного паперу) без барвників у присутності крохмалю збільшилась на 30%; без барвників без крохмалю зменшилася на 18%.

8. Встановлено, що відносне подовження дизайнерського паперу на основі вторинної сировини без барвників у присутності крохмалю збільшилась на 13%.

9. Показано, що до складу дизайнерського паперу на основі вторинної сировини зольність без барвників у присутності крохмалю збільшилась на 15%.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Шахкельдян, Б. Н. / Загаринская Л.А. Полиграфические материалы, М.: Книга, 2005 – С. 140-167.
2. [<http://polio.imperiya.info/plotnost-bumagi-na-chto-vliyaet-i-kak-ee/>] / Плотность бумаги.
3. ТАРПИ", 1974,57, N3, 164 П.Стефанов Стефан. Бумага и картон. М.: Репроцентр М, 2003, 52с.
4. [<https://cyberleninka.ru/article/n/vliyanie-sostava-bumagi-na-pokazateli-tehnicheskikh-svoystv>] / свойства бумаги
5. [<https://www.booksite.ru/fulltext/rusles/bumaga/text.pdf>]
6. Березин, Б.И. Полиграфические материалы, М.: Книга, 2001–С. 120-141.
7. [<https://cyberleninka.ru/article/n/vliyanie-kompozitsionnogo-sostava-bumagi-na-ee-dolgovechnost>] / Склад паперу з ухуванням довговічності
8. Smith, G.P. Quantitative study of the acidity of HCl in a molten chloroaluminate system as a function of HCl pressure and melt composition [Text] / G.P. Smith , A.S. Dworkin // Ibid. – 1989. – Vol. 111. – P. 5075.
9. Жидецкий, Ю. Ц. Поліграфічні матеріали: підруч. / Ю. Ц. Жидецкий, О. В./ Лазаренко, Н. Д. /Лотошинська, О. В. /Мельников та ін. – Львів : Афіша, 2001. – 328 с.
10. Характеристики паперу: <https://petrorulon.ru/stati/xarakteristiki-bumagi.html>
11. Терентьев, О. А. Гидродинамика волокнистых суспензий в целлюлозно-бумажном производстве: –15 л., ил.
12. [<https://azbukametalla.ru/entsiklopediya/b/bumagi-standarty.html>] / Стандарти якості паперу

13. Корниенко, Н. Д./ Лыгина Е. Г. Современные направления в области создания упаковки на основе бумаги // Молодой ученый. – 2015. – №18. –С. 138-141.
14. Марончук, Е.Ю. Современные приборы для контроля качества поверхностных свойств бумаги и картона с целью оценки их пригодности к переработке: междунар. науч.-практич. конф. "Современные системы контроля и управления качеством бумаги". – 2007. – С. 30–36.
15. [<http://www.himtrade.pro/42-katamin-ab.html>] / Катамин
16. Броніцька, Т. Видавнича діяльність України. //Вісник книжкової палати України. – № 6. – 2006. – С. 11-14.
17. Статистичні дані. Промисловість // Державна служба статистики України – Режим доступу: <http://www.ukrstat.gov.ua>.
18. Германиес Э. Справочная книга технолога-полиграфиста: Пер. с нем. - М.: Книга, 1982. – 336 с.
19. Кустов, Л.М. Ионные жидкости-прорыв в новое измерение? [Текст] / Л.М. Кустов // Химия и жизнь. – 2007. – № 11. – С. 36–41.
20. Выгодский, Я.С. Синтез полимеров в ионных жидкостях [Текст] / Я.С. Выгодский, Е.И. Лозинская, А.С. Шаплов // Рос. хим. ж. (Ж. Рос. хим. об-ва им. Д.И. Менделеева). – 2004. – Т. XLVIII. – № 6. – С. 40–50.