

Міністерство освіти та науки України
Національний Прикарпатський Університет імені Василя Стефаника
Кафедра хімії

КВАЛІФІКАЦІЙНА (БАКАЛАВРСЬКА) РОБОТА

Алієва Анастасія Емінівна

групи Х-3(з)

**СИНТЕЗ ТА ВИВЧЕННЯ ВЛАСТИВОСТЕЙ ЕМУЛЬСІЙНИХ
ПОЛІПРОЛЕЙ**

Спеціальність 102 “Хімія”

Кваліфікаційна робота містить результати власних досліджень. Усі текстові та графічні запозичення мають посилання на відповідне джерело.

Студент

особистий підпис, дата

розшифрування підпису

Зав. кафедри

особистий підпис, дата

розшифрування підпису

Керівник

особистий підпис, дата

розшифрування підпису

Рецензент

особистий підпис, дата

розшифрування підпису

Івано-Франківськ
2023 р

Алієва Анастасія. Синтез та вивчення властивостей емульсійних поліролей . м. Івано-Франківськ. Бакалаврська робота науковий керівник-професор, д.т.н. Курта С.А. 2022 р.-59с. д

Метою даної роботи було синтезувати та дослідити властивості водно-масляних емульсій та поліролей на їх основі. В ході дослідження було синтезовано ряд поліролей на основі автомобільних та меблевих емульсій, а саме воску, парафіну та різних розчинників уайт-спирту, скипидару, керосину і розчинників №№ 646, 647 та досліджено їх властивості. Показано, що найбільш придатними речовинами для полірування металевих, шкіряних і дерев'яних поверхонь є поліролі на основі натурального бджолиного воску, воску карнауби, парафіну, скипидару, уайт-спіриту, парафіну та інших розчинників, а також водні емульсії на основі цих розчинників, що використовуються в універсальному блискомірі-глюсометрі WALCOM GM-26.

Робота складається з 37 сторінок, 7 таблиць, 6 рисунків і 7 графіків, складається зі вступу, 4 розділів, висновків і списку використаних джерел. Робота виконана українською мовою.

Ключові слова: емульсія, поліроль, масло, віск, парафін, поверхнево-активна речовина, властивості, полімери, в'язкість, желатинізація, час полірування, глюсометр, блиск, поверхня, метал, дерево, шкіра.

Aliyeva Anastasia. Synthesis and study of properties of emulsion polishes. Ivano-Frankivsk. Term Paper. Supervisor-Professor, Ph.D. Kurta S.A. 2022-56p. e

This work was performed to synthesize and study the properties of water-oil emulsions and polishes based on them. During the work, a number of automotive furniture emulsions — polishes based on wax, paraffin and various solvents — white alcohol, turpentine, kerosene and solvents №№ 646, 647 were synthesized and their properties were investigated. It is shown that the most successful substances for polishing metal, leather and wood surfaces are polishes based on natural beeswax and carnauba waxes, as well as paraffin and solvents-turpentine gum, white alcohol and kerosene, and or aqueous emulsions based on them, which is confirmed by for measuring the gloss of polished surfaces on a universal glossometer-glossometer WALCOM GM-26

The work contains 59 pages, 7 tables, 6 figures and 7 graphs and consists of an introduction, 4 chapters, conclusions and a list of references. The presentation is made in Ukrainian.

Keywords: emulsion, polish, oil, wax, paraffin, surfactant, properties, polymers, viscosity, gelatinization, polishing time, glossometer, gloss, surface, metal, wood, leather.

Зміст

Вступ.....	4
Розділ 1. Літературний огляд.....	6
1.1. Полірувальні пасти на основі воску і розчинників.....	7
1.2. Водно-емульсійні воскові поліролі.....	8
1.3. Емульсії на основі воску, води і розчинників.....	9
1.4. Аерозольні політури	11
1.5. Воскові політури.....	11
1.6. Засоби та способи нанесення та вимірювання блиску.....	14
Розділ 2. Характеристика сировини, продуктів, та методів їх аналізу	18
2.1. Розчинники.....	18
2.2. Поверхнево активні речовини ПАР	20
2.3. Осаджувачі.....	20
2.4. Полімери і плікоутворювачі.....	21
Розділ 3. Експериментальна частина.....	26
3.1 Опис лабораторної установки для одержання емульсій.....	26
3.2 Опис процесу одержання автомобільно-меблевого поліролю.....	26
3.3.Фотоелектричний метод визначення блиску блискоміром, гლოსметром WALCOM GM-26.....	28
3.4. Проведення вимірювання блиску поверхні.....	29
Розділ 4. Результати експерименту та їх обговорення.....	31
4.1. Визначення кількісних характеристик поліролей.....	31
4.2. Визначення якісних характеристик та блиску полірованих поверхонь блискоміром,гლოსметром WALCOM GM-26.....	32
Висновки.....	36
Література.....	37

Вступ

Актуальність. У біблійних сюжетах масла, бальзами і мазі згадуються не тільки як ароматичні засоби для масажу, а й для надання блиску і полірування дерев'яним, кам'яним і металевим пофарбованим поверхням предметів.

Глянець, або відбиття світла від гладкої поверхні, пов'язаний із певними законами оптики та фізики. Світло, що падає на поверхню, відбиває менше 2% падаючого світла і 90% світла відбивається поверхнею, що стосується лише дзеркально полірованих поверхонь будь-якої природи.

Для невбираючих поверхонь, таких як металеві, пофарбовані, пофарбовані, пластикові плиткові поверхні, камінь, поліровані меблі, потрібно набагато менше воску, ніж для пористих поверхонь. Наприклад, шкіра, яка вбирає багато лаку. Тому актуальним є більш детальне вивчення впливу властивостей розчинника та полімерної матриці (тобто натурального бджолиного та карнаубського воску) на ефективність поліролей.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Тему роботи затверджено на засіданні кафедри хімії факультету природничих наук Прикарпатського національного університету імені Василя Стефаника (протокол № 2 від 02.10.2021 р.).

Метою роботи є проведення наукових досліджень та вивчення синтезу і властивостей водно-воскових емульсій та лаків на їх основі в лабораторних умовах. Для досягнення поставленої мети необхідно було провести наступні **завдання:**

- провести літературний та патентний пошук, пов'язаний з політурами;
- провести експериментальні роботи з синтезу воско-масляних емульсій та поліролей
- провести вивчення властивостей лаків, отриманих при поліруванні металевих, дерев'яних та інших поверхонь;
- визначити величину блиску на різних поверхнях блискоміром -г лосометром WALCOMGM-26.

Об'єктом дослідження є восково-водо-масляні поліролі та емульсійні поліролі.

Предметом дослідження є дослідження ефективності блискоутворення поліролей.

Методи дослідження. В роботі використано техніко-хімічні методи синтезу та аналізу водомасляних емульсій, в тому числі тих, що застосовуються для полірування різних поверхонь, а також кількісне визначення блиску полірованих поверхонь за допомогою блискоміра WALCOM GM-26.

Ступінь обґрунтованості, точності та достовірності результатів досліджень і висновків підтверджено великим обсягом літературних джерел та експериментальних даних, отриманих з використанням низки сучасних методів дослідження.

Наукова новизна одержаних результатів. Вперше досліджено технологічні особливості синтезу емульгованих восків - натурального бджолиного та карнаубського восків і олій - для приготування емульсійних восків для полірування різних типів поверхонь.

Практичне значення. Проаналізовано лабораторні зразки синтезованих емульсій та поліролей, а також випробувано їхню полірувальну здатність при поліруванні меблів та автомобілів.

Структура та обсяг роботи. Робота містить 37 сторінок, 7 таблиць, 6 малюнки і 7 графіків та складається зі вступу, 4-х розділів, висновків та списку використаної літератури. Виклад зроблений українською мовою.

Розділ 1. Літературний огляд

Огляд літератури з полірування меблів, підлоги, взуття, автомобільних поверхонь (не кажучи вже про аерозолі) показує, що інтерес до їх виготовлення та використання з кожним разом зростає. Сьогодні вони дуже поширені в повсякденній практиці.

Вимоги до полірувальних сумішей, що розробляються, в основному знижені, з одного боку, для зручності використання, а з іншого боку, для поліпшення адгезії, збільшення тривалості та ефективності блиску плівки на різних поверхнях природним шляхом. Дослідження з удосконалення та покращення складу та властивостей поліролей призвели до використання нової сировини, а саме синтетичних смол, натуральних замінників воску та емульгаторів. Розроблено також водні емульсії на основі синтетичних високомолекулярних смол і воску. Крім того, олігомерні поліорганосилоксани можуть бути використані для приготування клеїв.

Поліролі з низьким вмістом воску кращі для твердих непроникних поверхонь, тоді як поліролі та креми з високим вмістом воску кращі для шкіри, дерева та інших пористих матеріалів. У поліролях для шкіри розчинник випаровується, залишаючи товсту, грубу, воскову плівку, яка заповнює дрібні тріщини та пори в шкірі до гладкого дзеркального покриття.

Наразі поліролі поділяються на шість основних типів залежно від їхнього застосування:

- пасти на основі воску та розчинників (у тому числі напіврідкі пасти для тубного пакування).
- воскові поліролі на водній основі (сухий блиск).
- міцні емульсії та креми на основі воску, води та розчинників.
- емульсії на основі воску, води та розчинників, які швидко псуються.
- палітри на основі полімерних емульсій на водній основі.
- аерозольні поліролі.

1.1. Паста на основі воску і розчинника

Цей поліроль вперше з'явився і отримав широке застосування в другій половині 19 століття. У формі бджолиного воску він розчиняється при нагріванні в скипидарі, але навіть зараз залишається традиційним продуктом на міжнародному ринку. Склад цих поліролей суттєво змінився, але вони все ще являють собою суміш твердих восків, які надають блиск, разом із м'якшими парафіновими восками в пасті, яка забезпечує пластичність, текстуру та поглинання розчинників. Додавання поліорганосилоксанів до зазначених клеїв забезпечує чудові властивості ковзання. Змащення і сильний блиск.

Нижче наведено рецепт приготування паста на основі воску і розчинників, взятий з різних літературних джерел.

З метою підвищення продуктивності процесу та скорочення часу полірування до полірувальної паста додавали додатково хлорпарафін [1], а його співвідношення компонентів (%): парафін 8-10, тирозин 8-10, каніфоль 5-7, тирозин 8-10, каніфоль 5-7, вазелін 6 -7; поліорганосилоксанова рідина 0,1-0,2; вода 5-8; оксид алюмінію - решта. Збільшення або зменшення кількості хлорованих алканів у рекомендованих межах призводить до зниження технічних і фізико-механічних властивостей полірувальної паста та збільшення часу полірування.

Автор [2] пропонує крем для взуття, що містить парафін, стеаринову кислоту, барвники та білий спирт та/або скипидар, відмінність полягає в тому, що для підвищення водостійкості та стійкості крему для взуття під час зберігання він додатково містить молекули зі структурою з поліетилену. Маса 12000-80000 і бутанол, співвідношення його компонентів (%): парафін 20-30; стеаринова кислота 0,8-1; поліетилен 8-15 з молекулярною масою 12000-80000; решта біле вино та/або скипидар.

Рекомендується використовувати пасту для чищення та полірування, що містить глинозем, аеросил, петролатум, касторову олію та уайт-спірит. Для покращення якості полірованої поверхні та підвищення технічних властивостей

до складу пасти додано портландцемент та парафін у наступних пропорціях [3] (%): глинозем 32.9-34.5; аеросил 1.30-1.5; петролатум 16.7-17.4; касторову олію 4.6-4.8; портландцемент 20-25; парафін 15-17; уайт-спирт решта. Ця паста використовується для полірування поверхонь виробів з полімерними покриттями.

До складу також входять (%): 53-77 скипидару, 20-30 бджолиного воску, 3-10 квасців, 0-3 полімерної смоли, 0-2 олії, 0-1 АСоН і 0-1 калькантиту. Ці склади використовують для полірування мармуру, зразків, хромованих виробів і металевих автомобільних деталей.

До складу полірувальних композицій [5] (% за масою) входять парафіни 30-15 з температурою плавлення 50-100° або 40-70°, аміді жирних кислот 1-5, парафінові розчинники 30-90 з температурою кипіння 100-250°, диметилсилоксан 1-20 м.ч., застосовуються для полірування поверхонь кузовів автомобілів [6].

1.2. Водоемульсійні воскові поліролі

Поліролі цього типу характеризуються мікронними розмірами частинок і відмінною стабільністю, їх зовнішній вигляд варіюється від непрозорих розчинів, розведених водою, до майже прозорих розчинів. Ця категорія включає лосьйони з карнаубського воску, які висихають до «сухого блиску».

Наприклад, суміш з високою поглинаючою та очисною дією включає важливий компонент: кислоти, ефіри або солі, що містять гідрофобну частину молекули вуглеводню C13-C17, групи 3-COОН- і 1-ОН-.

Для отримання прозорої водостійкої полірувальної композиції для автомобільних покриттів, яка містить (частини): 7-70 кремнезему безводного (розмір частинок 13-19 мкм), поверхневі групи якого метильовані (отримано методом модифікації DMDHCS), і 100 суміші 1 -60% силіконової олії, в'язкість 5-1000000 сСт при 25° (диметилсиліконова олія з прямим ланцюгом), 40-90% ароматичних вуглеводнів з температурою кипіння 100-200 (алкілбензол з

алкільною групою не вище C4), 10 - 100 % ізопарафінів з температурою кипіння 120-300 і 90-0 % нафтенів або парафінів [7].

Стійкі емульсії та креми на основі воску, води та розчинників

Цей тип поліролю для меблів (кремовий) потребує більшої полірування, ніж системи на основі розчинників і воску, але створює твердішу та блискучу плівку. До їх складу, крім поліруючих інгредієнтів, також входять миючі засоби, які забезпечують видалення поверхневих забруднень і плям.

Запропонуємо різновид полірувального агента, який покращує полірувальну здатність, як бактерицидну добавку - терпен, насичений киснем, співвідношення компонентів (%) наступне: віск горний 1-22; віск казеїн та/або парафін 1-30; віск окислений поліетилен 0,5 -22 ; Органічний розчинник 5-45; Оксигенований терпен або промисловий формалін 0,1-5; Поліетиленгліколевий ефір ізооктилфенолу, що містить 8-10 оксиетиленових груп, 3-15; Поліетилендіол 0,5-10; рідкий поліметикон 0,5-1; ароматизатор 0,1-1; води 18,5-68,7.[8]

Надано полірувальний склад для монтажу шин [10]. Для підвищення водостійкості плівки та очищувальної здатності композиції в якості полірувального воску міститься монтановий віск у співвідношенні 1,5:1 до продукту естерифікації високомолекулярної жирної кислоти, а в якості ПАР-вищий жирний полігліколевий ефірний спирт (PHS) і алкілфенол-поліоксиетиленгліколевий ефір (PGA), у співвідношенні 3:1 як розчинник-скипидар, крім того, що містить каолін і силікат натрію, співвідношення його компонентів (%): 0,6-2,0 МАК ; 0,9 -3,0 горного воску; 0,3-1,0 парафіну; 0,6-1,2 PGS; 0,2-0,4 PGA; 3,0-8,0 скипидара; 0,1-0,2 каоліну; 0,1-0,4 силікату натрію.

1.3.Емульсії на основі воску, води і розчинників, які швидко руйнуються

У цих типах систем розчинні воски легко виділяються на поліровану поверхню через нестабільність емульсії. Особливо ефективним є використання поліорганосилоксанів у цих поліролях.

Полірувальні засоби на основі водних полімерних емульсій

Це самополірувальні суміші на основі полімерних емульсій. Їх переваги включають стабільну продуктивність порівняно з традиційними восковими сумішами, оскільки вони складаються з синтетичних продуктів і не покладаються на якість натуральних матеріалів. Цей вид поліролі особливо добре підходить для лінолеуму, полімерних, гумових та інших пластикових покриттів, підлог але вони пожегобезпечні.

Водні полімерні емульсії являють собою суміші дисперсій синтетичних полімерів на основі стиролу та акрилу, емульгуючих восків і розчинів смол, розчинних у лугах: готові поліролі містять 12-18% твердих речовин. Полімерні смоли та віск призначені як полірувальні компоненти для забезпечення високого блиску, твердості та довговічності плівки, тоді як смоли, розчинні в лугах, допомагають згладити поверхню. Змінюючи співвідношення трьох компонентів, можна отримати полірувальні засоби з різними властивостями. Рецептури для приготування поліролей на основі водних полімерних емульсій описані нижче.

Відомі композиції на основі сополімерів етилену і вінілхлориду та стиролвмісних емульсій [11]. Полімеризацією отримують композиції з хорошими плівкоутворювальними властивостями (температура плівкоутворення 60 °), твердістю та вогнестійкістю: (а) емульсій на основі (%) 10-40 етилену, 50-90 ВК і 0-10 модифікованого мономера (наприклад, акриламід) і (б) 10-150 мас. (сухого компонента А) стирольного мономера і (в) водорозчинного радикального ініціатора (персульфату амонію) в кількості 1 моль на 0,5-5 моль компонента В і (в деяких випадках) відновника (наприклад, ранголіту), емульгатора (наприклад, ранголіту), емульгатора (наприклад, персульфату амонію) та (в деяких випадках) відновника (наприклад, ранголіту). Ранголіт), емульгатор, захисний колоїд і т.д. в присутності 0,01-5 годин (на 100 годин компонента В), вміст ПВХ в отриманому продуктовому залишку становить 20-80%"[12].

1.4. Аерозольні політури

Поліролі в аерозольній упаковці, такі як інші аерозолі для освіження повітря, штучний сніг, миючі засоби (печі, вікна), фарби та лаки, поліролі, засоби для видалення плям, крохмалі, дезінфікуючі суміші для телефонів, парфумерія та косметика, фармацевтичні препарати та медична аерозольна упаковка, догляд за автомобілями продукти, продукти харчування відрізняються лише герметичною баночною упаковкою [14].

1.5. Воскові політури.

1.5.1. Карнаубський віск (також відомий як пальмовий або бразильський) має багато унікальних властивостей, які широко використовуються в косметиці та полірувальних засобах. Він справедливо вважається одним з найтвердіших і вогнетривких з усіх рослинних восків. Його "сила" також полягає в тому, що він беззаперечно гіпоалергенний.



Рис. 1. Карнаубський , пальмовий віск.

Цей віск відрізняється різними відтінками жовтого кольору: від блідо-жовтого до темного золотого. Ця різниця пояснюється віком дерева, з якого його виготовляли, та різницею у догляді за ним. Має слабо виражений солодкуватий запах, але в розплавленому стані набуває різко вираженого характерного неприємного запаху.

- «Температура плавлення: 82-91 ° С»,
- «Температура розм'якшенн, 40-45 ° С».
- «Число омилення: 78-89»;

- «Неомильна фракція: 50-55%».
- «Розчинність, віск розчинний у мінеральних і природних оливах».

Цей віск є чудовим природним емульгатором, який поєднує в собі здатність утримувати вологу та водовідштовхувальні властивості і відповідає за надання додаткового блиску продуктам, які він містить.

Ключова роль воскової пасти на основі карнаубського воску: "Оригінальний карнаубський віск від бренду Gliptone - забезпечує максимальний захист лакофарбового покриття. Формула продукту не містить хімікатів, миючих засобів, абразивного/синтетичного/шкідливого піноутворюючого складу. Захист і тривалість блиску - до 90 днів. "Gliptone Original Carnauba Paste Wax GT0110" відрізняється від аналогічних продуктів наступними аспектами:

1. простота використання;
2. створенням подвійної захисної плівки; і
3. більш високий відсоток карнаубського воску в рецептурі; 3. більш високий відсоток карнаубського воску в рецептурі; 4. більш високий ступінь відшаровування і пілінгу;
4. відсутність розшарування та пожовтіння;"

Gliptone Original Carnauba Paste Wax, захисний віск на основі карнаубського воску, нешкідливий для оброблених поверхонь і не тьмяніє. Цей продукт має властивості воскоподібної пасти і підходить для завершальних етапів ручного полірування. Продукт підходить для попередньо відшліфованих і очищених поверхонь. Країна походження - США [16].

Бджолиний віск.

Віск — будівельний матеріал для бджіл. Використовується для створення стільників, що містять мед, пилок, воду та висівки. Молоді бджоли виробляють віск за допомогою спеціальних залоз, які називаються восковими дзеркалами. Свіжий блідо-жовтий віск потемніє до коричневого під час використання у вулику.

Однак через високу ціну кілька разів намагалися створити штучні аналоги бджолиного воску. У певному сенсі це спрацювало, і свічки замінили парафін і стеарин. Однак склад воску не повторюється в точності, тому косметика та ліки, що містять натуральний віск, користуються високою повагою.

Склад бджолиного воску

Віск - це багатокomпонентний продукт, що містить понад 300 речовин. Дослідники розділили воски на чотири групи, кожна з яких містить кілька компонентів: 1. "Ефіри вищих жирних кислот і вищих жирних спиртів - 72,9%"; 2. "Вільні жирні кислоти" - 13,5-14,5%; 3. "Граничні вуглеводні - 10,5 - 13,5%"; 4. "вільні жирні спирти - 1 - 1,25%".

Ефіри - основні компоненти воску. Вони відповідають за захист воску від хімічних реакцій з іншими речовинами. Тому термін зберігання воску необмежений. Навіть у єгипетських пірамідах віск залишається неушкодженим.

Властивості та застосування бджолиного воску

Бджолиний віск містить велику кількість вітаміну А, який має пом'якшувальні та протизапальні властивості, живить і захищає шкіру. Ці властивості роблять його корисним як основу для багатьох косметичних продуктів (кремів, масок, бальзамів для губ, помад). Авіценна описав здатність воску загоювати рани і відновлювати шкіру. Ці властивості досі використовуються в медицині. На його основі виготовляють ранову мазь для лікування пародонтозу, поліартриту, аліментарних виразок, мозолів, геморою, розтягнення зв'язок, сухих і тріщин на п'ятах тощо.

Якість воску визначається кольором, смаком і текстурою. Споживачі оцінюють якість воску за його кольором; чим темніший відтінок, тим вища якість. Крім того, віск повинен мати рівномірне забарвлення, якщо його розбити на менші частини. Нарешті, сенсорні спеціалісти Waxsniffer помічають різницю в кольорі між різними марками воску. Медоподібні воски повинні мати світло-жовтий відтінок. Якщо віск має аромат прополісу, це неприпустимо. Будь-який оброблений віск не можна вважати натуральним.

За зовнішнім виглядом суміші цезерину практично не відрізняються від натуральних восків. Він має таку ж або вищу температуру плавлення, ніж природні воски, тоді як питома вага завжди нижча. У підробці, особливо вмілими фальсифікаторами, часто використовують озокерит. Однак іноді на поверхні підробок утворюється муар. Невелика кількість озокериту залишить на поверхні брикету невеликі ямки. Чим більше домішок церезину, тим менше поглиблення, але навколо нього утворюються концентричні кола. Озоритові суміші завжди точно визначені.

Для перевірки стеарину на домішки в пробірку наливають вапняну воду і наносять тонку воскову стружку. Суміш нагрівають до температури плавлення воску. Наявність помутніння свідчить про наявність стеарину. Природні воски роблять розчини чистими та прозорими [17].

1.6.Засоби та способи нанесення та вимірювання блиску.

Вимірювач блиску, глянометр, глосометер — це інструменти, які використовуються для вимірювання блиску дзеркальної поверхні. Яскравість визначається проектуванням променя фіксованої інтенсивності та кута на поверхню та вимірюванням кількості світла, відбитого під однаковим, але протилежним кутом.

Вимірювання блиску може приймати різні форми, кожна з яких залежить від типу поверхні, що вимірюється. Для неметалевих поверхонь, таких як покриття і пластмаси, кількість відбитого світла збільшується зі збільшенням кута освітлення, оскільки світло проходить через деякі кольори і поглинається або розсіюється матеріалом поверхні. На метали кут освітлення впливає менше через їхню високу відбивну здатність.

У 1970-х роках німецькі виробники обладнання почали масово виробляти доступні версії лабораторних інструментів, що використовуються в паперовій промисловості. Це призвело до створення датчиків глянцю, які стали популярними в те десятиліття. Завдяки технологічним розробкам і жорсткішим естетичним вимогам, допуски специфікації Gloss Unit (GU) були значно

зменшені. Деякі виробники приладів стверджують, що їхні глянцемери мають точність в межах 0,1 GU, а специфікації застосування часто вказують пропускну здатність лише 1 GU як критерій прийнятності[19]

У 1922 році, ґрунтуючись на своїх дослідженнях яскравості фотопаперу за допомогою гоніофотометрії, Джонс розробив вимірювач блиску, який забезпечував більш точну кореляцію з рівнями яскравості для візуальної оцінки. Глосметр Джонса використовує геометрію $45^{\circ}/0^{\circ}/45^{\circ}$, де поверхня освітлюється під кутом 45° , а два кути відбиття вимірюються при 0° (дифузне відбиття) і 45° (дифузне відбиваюче дзеркало) і порівнюються. Джонс першим підкреслив важливість використання гоніофотометрії для вивчення яскравості.

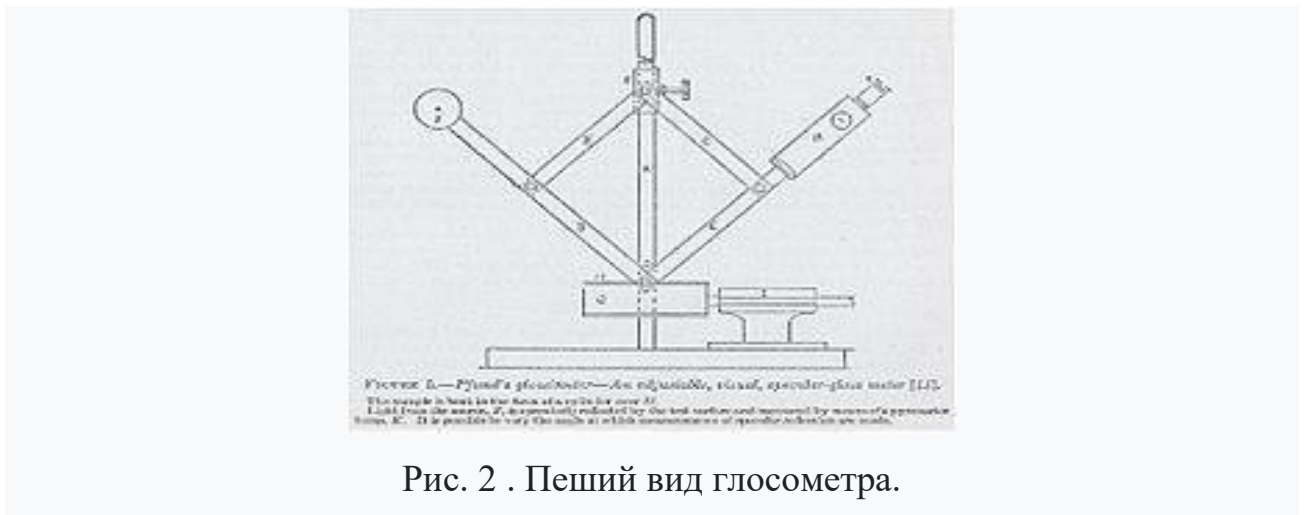


Рис. 2 . Пеший вид глосометра.

У 1937 році Хант опублікував статтю про метод визначення блиску в рамках дослідницького проекту Національного бюро стандартів. У ньому він обговорює інструменти (включаючи згадані раніше), які були доступні на той час для класифікації шести різних типів факелів. Хантер і ASTM (Американське товариство випробувань і матеріалів) стандартизували вимірювання блиску, а в 1939 році розробили стандартний метод випробування дзеркального блиску ASTM D523. Він включає метод вимірювання блиску для кута дзеркального відображення 60° . Наступне видання стандарту (1951) включало вимірювання при 20° (високе освітлення) і 85° (матове або слабке освітлення).

У лакофарбовій промисловості вимірювання дзеркального блиску проводиться відповідно до міжнародного стандарту ISO 2813. Цей стандарт

еквівалентний національним стандартам ASTM D523 (США), BS 3900 Part 5 (Великобританія), DIN 67530 (Німеччина), NFT 30-064 (Франція), AS 1580 (Австралія), JIS Z8741 (Японія) [21].

Типовий глянецмір складається зі стаціонарного механічного блоку, який містить стандартизоване джерело світла, яке проектує паралельний промінь світла на поверхню, що підлягає вимірюванню, і фільтрований детектор, який приймає світло, відбите від поверхні. Метод ASTM стверджує, що освітленість слід визначати так, щоб комбінація джерело-детектор могла спектрально налаштуватися для отримання світлової ефективності CIE V (?) за допомогою джерела CIE SC[22] .

Щоб визначити таку одиницю, як глянець, нам потрібно визначити деякі опорні точки. Контрольні точки блиску, визначені в стандарті: 0 GU і 100 GU. Стандарт 0 GU — це повністю матова матова поверхня з нульовими відблисками. Для 100 GU еталонним є чорне або кварцове скло. ASTM та ISO ще не дійшли згоди щодо довжин хвиль спектральних ліній, які використовуються для порівняння 100 GU. ISO використовує d-лінію (гелій), ASTM відноситься до D1-лінії (натрій). Насправді різниця становить лише 1,7 нм,

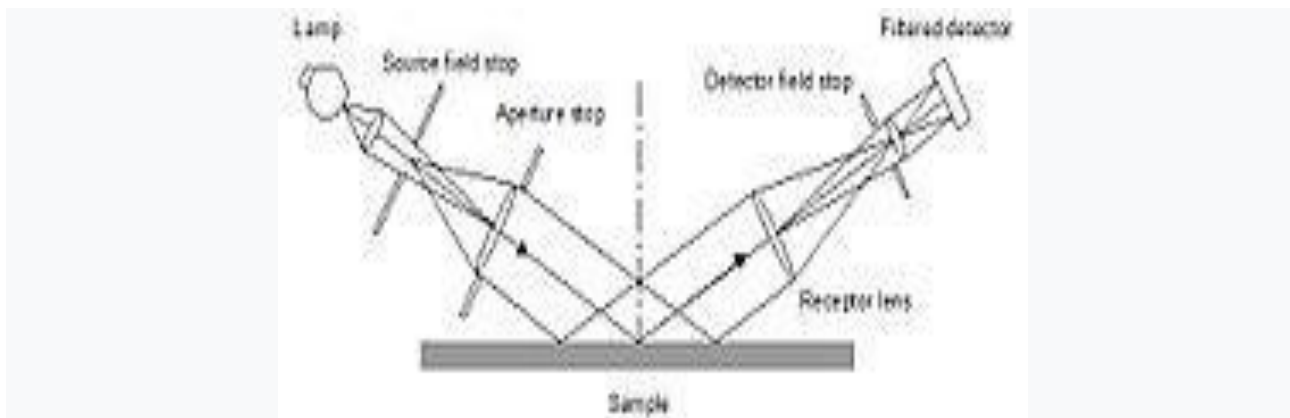


Рис.3.Глосометер дзеркального відбиття з паралельним променем

"У продажу є низка вимірювальних інструментів, які відповідають вищезазначеним критеріям щодо геометрії вимірювання. Ці вимірювальні прилади калібруються за допомогою еталонних зразків, які зазвичай виготовляються з високополірованого плоского чорного скла з показником

заломлення D-лінії натрію 1,567, і їм присвоюється значення блиску 100 для кожної геометрії" [23].

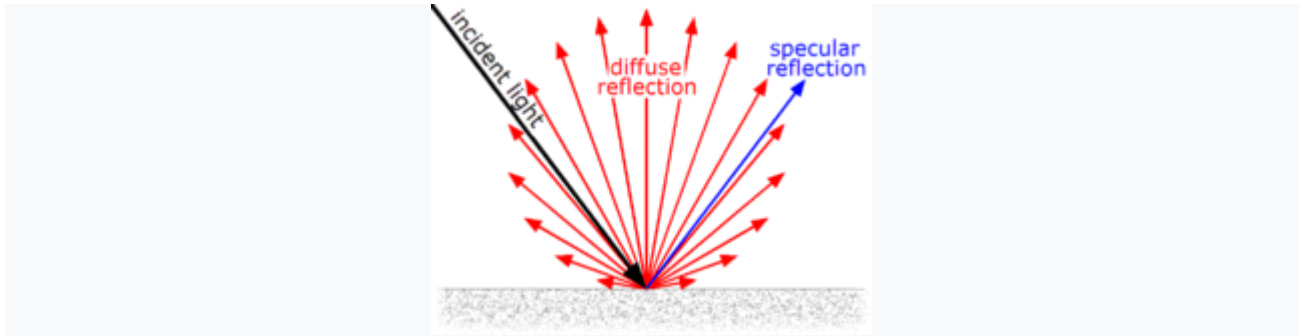


Рис. 4 Дзеркальне і розсіяне відображення

Відношення відбитого світла до світла, що падає на зразок, порівнюється в одиницях яскравості (GU) з відношенням стандартів яскравості [24]. Кут вимірювання - це кут між падаючим світлом і вертикаллю. Три кути вимірювання (20° , 60° і 85°), визначені для покриття більшості промислових покриттів [25].

ISO зробив перший крок, оновивши ISO 2813, але це вирішує лише частину проблеми. Основна проблема – первинні стандарти. Наразі всі дані взято лише з одного еталонного зразка, клина з кварцового скла, без доказів передбачуваної лінійності. В ідеалі буде розроблено та визначено багато надійних довідкових матеріалів, щоб перевірити та надати еталони блиску для діапазону значень, а не лише для однієї або двох точок.

Наукове дослідження всесвітнього стандарту глянце було б неймовірно корисним для галузі. Реалізація результатів цього дослідження вимагала б оновлення наших уявлень про достовірність стандартів глянце. Багато галузей промисловості використовують глянець як метод контролю якості; однак нещодавні відкриття щодо його точності змусили нас поставити це під сумнів[17].

РОЗДІЛ 2. ХАРАКТЕРИСТИКА СИРОВИНИ, ГОТОВИХ ПРОДУКТІВ ТА МЕТОДІВ ЇХ АНАЛІЗУ

Водно-масляні емульсії та поліролі виготовляються на основі плівкоутворюючих природних або синтетичних матеріалів (олігомерів або полімерів), розчинників, наповнювачів, мономерів та інших компонентів, тобто є багатокомпонентними системами.

2.1.Розчинники.

У багатьох процесах мікрокапсулювання вибір розчинника відіграє важливу роль. Це пов'язано з тим, що більшість методів засновані на використанні самого полімерного розчинника, а також на явищах фазового поділу та утворення емульсії. Важливими властивостями розчинника є його летючість і температура кипіння. Цей метод також не призводить до приєднання плівкоутворюючих речовин до матеріалу, що капсулюється, внаслідок хімічних реакцій, таких як полімеризація, комплексоутворення і зшивання полімерних ланцюгів.

Менш важливими властивостями розчинника є його в'язкість і поверхневий натяг. Розчинність розчинника характеризується його «масою» або термодинамічною спорідненістю до полімеру. Оцінка термодинамічної спорідненості розчинників важлива не тільки для розчинення полімерів, тобто отримання систем із бажаними властивостями, але й для забезпечення специфічних властивостей оболонок, сформульованих із цього розчину.

Якість розчинника впливає на структуру і властивості матеріалів, що утворюються з розчину, не тільки під час розділення багатих полімерами фаз фізико-хімічними методами, а й під час синтезу полімерів безпосередньо в розчині.

Приклади розчинників:

Керосин для технічних цілей - це широкий асортимент нерафінованих газових фракцій, отриманих шляхом прямої перегонки малосірчистих і сульфідних нафт. Використовується для виробничих і технічних цілей".

Деароматизований керосин-розчинник отримують гідрогенізацією парафінових фракцій нафти і подальшою перегонкою. Використовується як розчинник у хімічній промисловості".

Сольвент нафтовий (ГОСТ 10214-78) - очищена суміш ароматичних вуглеводів бензольного ряду (до 70-80% ксилолу та етилбензолу). Отримують шляхом каталітичної модифікації з наступною екстракцією селективними розчинниками. Використовується як розчинник у виробництві лаків, фарб та емалей".

Розчинники нафтові (ТУ 38001136-79) - ароматичні розчинники, що отримують термічним крекінгом нафтових фракцій. Застосовуються як розчинники в лаках, фарбах і емалях.

Уайт-спірит - суміш рідких вуглеводів, що киплять при 105-200°C, яку отримують шляхом прямої перегонки нафти. Використовується для розведення пентафталевих лаків, емалей, масляних густих фарб і природних неорганічних пігментів, як оліфа і для вирівнювання дефектів нітроемалевих фарб.

Дьогтьовий скипидар - це безбарвна або злегка забарвлена прозора рідина. Його виробляють переважно шляхом промислової переробки соснової деревини та осмосу конопель. Він добре розчиняється в оліях, жирах і смолах. Використовується як розчинник в олійних фарбах і при приготуванні лаків на основі копала, каніфолі і дамару. Скипидар також може використовуватися в чистому вигляді і в різних композиціях. Утворює стійкі емульсії в клеях і кремах.. 20°C=0,855-0,863 г/см, температура кипіння 153-160°C.

Розчинники 646 і 647 – це суміші розчинників.

Розчинник 646 (ГОСТ 18188-72), склад (%): ацетон-7, етилцелюлоза-8, бутиловий спирт-15, бутилацетат-10, толуол-50, етиловий спирт-10. розчиняє нітропродукти загального призначення.

Розчинник 647 (ГОСТ 18188-72), що складається (%): етилацетат - 30, етилацетат - 21, толуол - 41, бутиловий спирт - 8. Розчиняє нітросмолу та нітролаки.

2.2. Поверхнево активні речовини ПАР

Поверхнево-активні речовини — полімерні або олігомерні речовини, які дисоціюють (іонізуються) або не дисоціюють (неіонізуються) на іони у водному розчині. Вони зберігають очисну здатність у жорсткій воді та інших середовищах у широкому діапазоні рН. До них відносяться продукти ОП-4, ОП-7, ОП-10, що використовуються як емульгатори, змочувачі і очисники по відношенню до неорганічних речовин. Рецептури ОП-4, ОП-7, ОП-10 являють собою суміші ефірів поліетиленгліколю та діалкілфенолів. Це масляниста речовина коричневого кольору. Використовується як емульгатор і стабілізатор.

2.3. Осаджувачі.

Відомо досить багато систем, в яких осаджувач і розчинник вибираються так, щоб забезпечити достатньо «м'які» умови для витіснення полімеру з розчину в збагачену фазу. Ці системи складаються з відносно хороших розчинників і осаджувачів або сумішей розчинників і осаджувачів. У деяких випадках термодинамічні властивості осаджувача змінюються введенням розчинника або другого осаджувача, який більше відрізняється від полімеру за розчинністю. Наприклад, деякі полімери існують такі системи:

Таблиця.1. Розчинники, та осаджувачі для полімерів

	Полімер	Розчинник	Осаджувач
1	Полівінілхлорид	Циклогексанон Тетрагідрофуран Циклогексанон	Метанол Вода Бутанол-1
2	Поліакриламід	Вода	Метанол
3	Карбамідо- формальдегідна смола	Етанол, вода	Метанол
4	Парафін	Уайт-спірит, скипидар, керосин	Вода
5	Віск	Етанол, керосин	Вода

Ці системи відрізняються від інших тим, що вони забезпечують рідку багату полімером фазу, необхідну для формування оболонок мікрокапсул.

Коли використовуються високоякісні розчинники, покращена якість плівки призводить до вищої щільності та міцніших механічних властивостей. Однак є також випадки, коли зниження якості плівки призводить до кращих механічних властивостей.

Формування оболонок мікрокапсул із плівкоутворюючих матеріалів потребує вибору відповідного розчинника та осаджувача з урахуванням їх термодинамічних властивостей і властивостей полімеру.

2.4. Полімери і плівкоутворювачі.

У технології мікрокапсулювання властивості полімерів, такі як розчинність, температура плавлення, механічні властивості, агрегатний стан і проникність для газів, парів і рідин, мають першочергове значення.

Важливою властивістю полімерних оболонок є їх проникність для компонентів зовнішнього середовища (кисню повітря, водяної пари, водних розчинників, органічних розчинників тощо), а оболонки призначені для захисту інкапсульованої речовини від молекул розчинника.

Проникність полімеру залежить від хімічної природи і структури полімеру, що необхідно враховувати при виборі полімеру для отримання оболонки із заданою проникністю (найвищі значення характерні для вискоеластичних резиноподобних полімерів (пароксильне підстава силоксан, полібутадієн), мінімальні значення поширюються на жорсткі полімери з великою кількістю полярних груп у своєму складі).

Проникність залежить від об'єму дифундуючих молекул, молекулярної маси та кристалічності полімеру. Зниження дифузії обернено пропорційно діаметру дифундуючих молекул, молекулярній масі та кристалічності полімеру. Поперечно-зшиті полімери менш проникні, ніж лінійні полімери, але з меншим зшиванням цей режим виглядає слабкішим.

Також на водопроникність впливають різні види обробки і введення пластифікаторів.

Щоб отримати мікрокапсули з відповідними властивостями, необхідно також взяти до уваги, що властивості мікрокапсул також будуть визначатися способом їх утворення, частково способом утворення фази, багатой на плівкоутворювальний матеріал, і її затвердіння. методу, а за процесом розділення матеріалу мембрани на межі вступає на всі етапи формування оболонки.

Вихідні матеріали для поліролей можна класифікувати за такими категоріями: віск карануби - рослинний віск; бджолиний віск - тваринний віск; викопні воски; синтетичні смоли та воски.

Рослинний віск є основою більшості стандартних меблів.

Відомий як карнаубський віск (найпоширеніший) Е 903 - суміш кількох сполук, переважно складних ефірів, таких як аліфатичні (з прямоланцюговими кислотами з парне число атомів вуглецю С24-С28 і спирти з прямим ланцюгом С30-С34), ω -гідроксиефіри (гідроксикислоти з прямим ланцюгом з парним числом атомів С24-С28), одно- і двоосновні гідрохлориди (переважно п - метоксикорична кислота) і С24-С34 двоатомні спирти з парним числом атомів вуглецю. V.K. також містить вільну кислоту (прямий ланцюг з парних атомів вуглецю С24-С34), вільний спирт (прямий ланцюг з парних атомів вуглецю С24-С34) і смолу [19].

Тваринні воски.

Бджолиний віск є найважливішим з усіх тваринних восків. Має унікальні фізико-хімічні властивості. Його отримують із сот, воскової стружки, воску, вирощеного у вуликах. Після відділення меду і очищення стільників їх кладуть у гарячу воду, а розтоплений віск заливають у форми.

Бджолиний віск погано розчиняється в аліфатичних вуглеводнях і спиртах. Якість воску визначається наступними факторами: «кислотному числу (16,7-29,6)», «числу омилення (87,8-107)», «ефірному числу (66-82)», «йодному числу й співвідношенню ефірного й кислотного чисел (3,5-3,9)», «температура

плавлення 62-69°C», «щільність 0,96г/см³», «температури самопластифікації 35°C», «температура самозагорання 300°C», «температура початку декристалізації плавлення-47°C».

Склад воску: «Вуглеводнів-1-17%» «Складних ефірів 70-75%». «Вода- 1-5%».

Склад Воску за Иберсерос: «Ефіри церинової кислоти -76,0%», «Ефіри холестерина- 1,0%», «Барвники- 0,3%», «Лактони -0,6%», «Вільний спирт - 1,25%», «Вільні церинові (неоцеротинова, церотинова, монтонинова) к-ти - 13,5%», «Вуглеводні(пентокзан, гептокзан, нонанокзан, гектриакоп)- 10,5-13,5%», «Вода й мінеральні домішки 1-2%».

Близько 5% шелакового воску міститься в чорному шелаку, який є виділенням комах. До складу воску входять приблизно 60% ефірів і 35% вільного спирту. Це надзвичайно важлива добавка до поліролей, що надає навіть невеликої кількості високого блиску стандартним сумішам паст. Шелак (від нідерландського Shellac) — природна смола, що виділяється самками багатьох родів. Shellac містить камедь фолієву кислоту, дигідрокси фруктову кислоту, молочну кислоту, шовковий віск (до 5%), воду, водорозчинний барвник. Температура плавлення - + 80 ... + 120 °C. Розчинний у розчині лугу та нижчого жирного спирту, нерозчинний у бензолі, майже розчинний у бензині та олії.

Всупереч загальноприйнятій назві гель-лаку «шелак», справжній шелак в даний час не використовується для косметичного покриття нігтів. [20]

Викопні воски.

Озокерит - цінний віск, який після очищення нагадує бджолиний віск. Воно походить від грецьких слів, що означають «озо» і «віск», а його російська назва озокерит. Озокерит також німецький Bergwachs n, Erdwachs n, гірський віск або земляний віск; він також відомий як гірський віск, земляна смола та земний жир. Озокерит - це вуглеводень, схожий на бджолиний віск, який отримують з нафталінового бітуму. Його можна легко формувати в будь-яку форму за допомогою тепла. Він складається з різних вуглеводневих домішок,

містить 7-85% вуглецю і 3-14% водню за масою. Питома вага становить $-85 \sim -95$, а температура кипіння становить $58 \sim 100^{\circ}\text{C}$. [21]

У полірувальній промисловості парафіни класифікуються за температурою замерзання: м'який парафін - $40-42^{\circ}\text{C}$; середній парафін - $46,1^{\circ}\text{C}$; твердий парафін - $50-52^{\circ}\text{C}$.

Тверді речовини та мікрокристалічні парафіни є вуглеводами з довгим ланцюгом. На відміну від твердих речовин, мікрокристалічний парафін містить переважно розгалужені та насичені циклічні молекули та невелику кількість молекул з прямим ланцюгом.

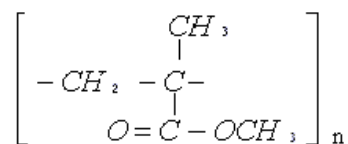
Окислені мікрокристалічні воски (парафінові воски, що реагують з киснем) - на основі яких отримують емульговані воски, які використовуються як замітники або добавки до карнаубського та інших рослинних восків. Окислення парафіну здійснюється барботуванням повітря через нагріті вуглеводні в присутності каталізатора. Окислений мікрокристалічний парафін успішно використовується у водоемульсійній полірувальній суміші, яка має характеристики світлого кольору, легкого емульгування, ненормальної твердості та гарного блиску.

Отримують з нафти, вугілля, торфу, сланцевої та деревної смоли. Біла тверда речовина, блок дрібних кристалів, без запаху, без смаку, злегка масляниста на дотик. Нерозчинний у воді та етанолі, дуже нерозчинний в абсолютному етанолі, добре розчинний в ефірі, хлороформі, бензині, бензолі, жирах та ефірних оліях. Температура плавлення = $50-57^{\circ}\text{C}$. Не омилується їдкими лугами.

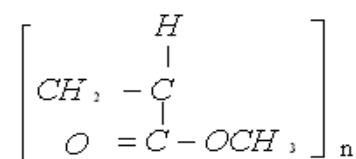
Синтетичні смоли та воски. Емульсійні поліролі (отримані на основі емульсійних полімерів) є найпоширенішими на сьогодні поліролями. Досвід змішування цих полімерних емульсій з розчинними в лугах смолами та восками необхідний для гарної роботи плівок, нанесених на поверхню підлоги.

Типи використання полімерів:

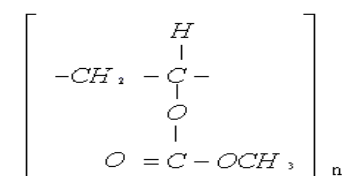
поліметилметакрилат



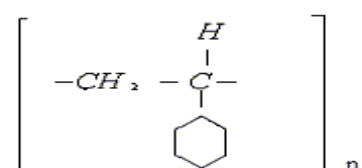
поліметилакрилат



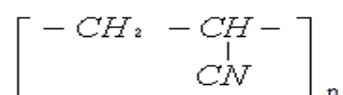
полівінілацетат



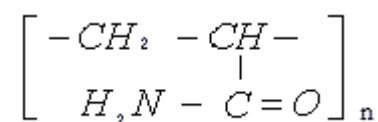
полістирол



поліакрилонітрил



поліакриламід



Останні роки характеризуються розширенням асортименту мікрокапсульованих продуктів промислового виробництва. Це стосується целюлозних матеріалів, наповнювачів для полімерних формовочних матеріалів (волокон і порожнистих мікросфер), цементних матеріалів, компонентів полімерних композицій (каталізаторів, ініціаторів, мономерів, полімерів і розчинників), барвників, магнітних речовин, кормових продуктів, пестицидів, добрив, косметики, товари, побутова хімія, ферменти, фотоматеріали та ін [24].

РОЗДІЛ 3. ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНА ЧАСТИНА.

3.1 Опис лабораторної установки для одержання емульсії.

Процес одержання емульсії в апараті для приготування водомасляних емульсій (рис. 1) проводять у круглодонній тригорлій колбі 1 місткістю 500 мл, обладнаній термометром 2, сепаратором. ємністю 250 мл Воронка 3 і мішалка 4, що приводиться в рух від лабораторного двигуна 5 . Весь агрегат збирається на стандартному точильному камені або пробці. Реакційну колбу підтримують при постійній температурі в масляній бані 6, яка нагрівається електropечью 7.

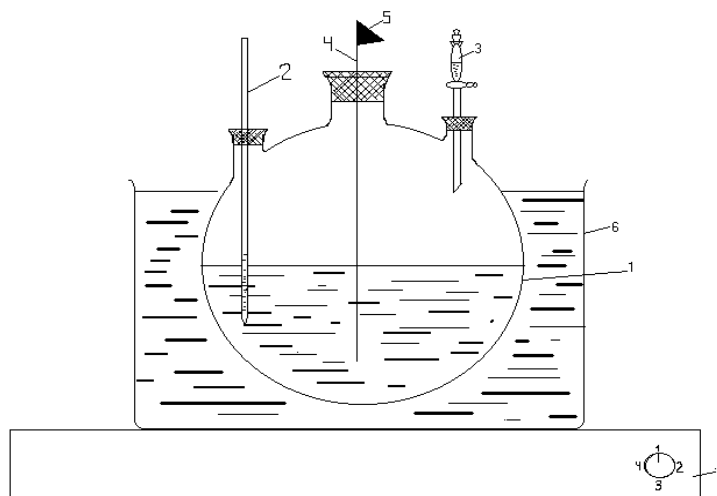


Рис.3.1. Установка для приготування водо-масляних емульсій

1. «круглодонна трьох горла колба»; 2. «термометр»; 3. «ділильна лійка»; 4. «мішалка»; 5. «лабораторний електродвигун»; 6. «масляна баня»; 7. «електроплитка».

3.2. Опис процесу одержання автомобільно-меблевої поліролі.

Процес виробництва автомобільної та меблевої поліролі складається з наступних етапів:

- підготовка твердої основи поліролі;
- підготовка розчинника;
- приготування емульгуючої основи;
- приготування водної основи;
- приготування емульсій;
- визначення в'язкості.



Рис. 3.2. Візкозиметер ВЗ-4,5 для визначення статичної вязкості.

Приготування розчину 1 (шліфувана основа). Компоненти, що використовуються для полірування твердих підкладок, включають парафіни, віск, метикони та МАС-200. Тверді воски забезпечують блиск, тоді як м'які воски забезпечують нарощування, текстуру та поглинання розчинників. Парафін має достатній змащувальний і поліруючий ефект. Додавання метикону забезпечує чудове ковзання, змащування та інтенсивний блиск.

Спочатку віск розплавляють шляхом ретельного нагрівання. Коли віск стає рідким, додають парафін, а потім додають метикон і МАС-200, який використовують в якості наповнювача та згущувача емульсії.

Приготування розчину 3 (розчинник). Розчинники відіграють важливу роль у створенні текстури пасти та спрощенні її нанесення. Як розчинник в основному використовується уайт-спірит (температура кипіння = 140-200°C) зі скипидаром або без нього (температура кипіння = 150-180°C).

Скипидар кращий розчинник, ніж уайт-спірит. Забезпечує однорідність, утворює плівки з хорошою світловідбиваючою здатністю та забезпечує виробництво мазеподібних паст. Ми використовували різні розчинники: уайт-спірит, гас, 646, 647 і суміш уайт-спіриту та гасу 3:2. Нагріваємо розчинник (суміш розчинників) на піщаному дні при температурі пари 80°C.

Після того, як компоненти полірованої твердої матриці розплавляються і гомогенізуються, температуру маси підвищують до 90°C (приблизно 30 хвилин) і вводять попередньо нагрітий розчинник (суміш розчинників) при

перемішуванні. Підтримуємо температуру 85-90°C і продовжуємо помішувати близько 30 хвилин.

Приготування розчину 2 (основа емульсії). Для приготування цього розчину ми використовуємо не плівкоутворюючі речовини. Епоксидну смолу замінили моноетаноламіном і температуру підвищили до 70°C, після чого ми залишили суміш приблизно на 1 годину, а потім поступово додали олію каноли та трансформаторне масло. Доводимо температуру до 85-90°C і витримуємо суміш 1 годину при інтенсивному помішуванні.

Цю суміш додаємо до попередньо отриманої (полірувальна тверда основа і розчинник) при температурі 80-85°C і нагріваємо 1 годину. Введення емульгуючої основи забезпечує стійкість емульсії (від днів до місяців). У разі приготування безводної емульсії процес отримання полірувального засобу завершується.

Приготування розчину 4 (на водній основі). Розчиніть поліакриламід у дистильованій воді та додайте аеросил (А-300). Цю суміш речовин нагріваємо до температури 95-98°C і витримуємо до повного розчинення ПАА.

Остання частина рішення 1+2+3 додається з більшою швидкістю та безперервним рухом. Емульсії на водній основі утворюють при випаровуванні плівку з гарним блиском. Його водостійкість швидко зростає і дуже швидко досягає свого максимального значення. Постійно помішуючи (щоб емульсія не розшарувалася), охолодіть отриману емульсію до 20-25°C. Потім ми визначаємо в'язкість, час романізації та блиск полірованої поверхні.

Для приготування лаку ми використовували різні співвідношення інгредієнтів, що входять до складу емульсії. При цьому ми отримуємо емульсії з різними властивостями.

3.3 . Фотоелектричний метод визначення блиску блискоміром, глосометром WALCOM GM-26

Використання обладнання. Вимірювання блиску лакофарбових покриттів проводять за допомогою фотоелектричного блискоміра ФБ-2 або WALCOM GM-26.

Принципова схема фотоелектричного блискоміра ФБ-2, зображена на рис. 8, складається з двох трубок А і В з оптичною системою 1, освітлювача 2, детектора світла 3, вимірювального приладу 4, підсилювача 5 при необхідності і пристрою 6 для налаштування електричного кола.

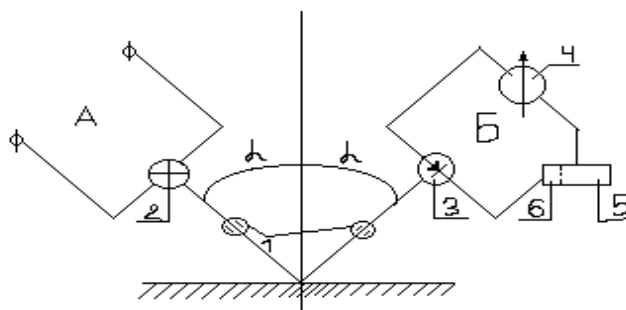


Рис.3.2. Принципова схема фотоелектричного блискоміра ФБ-2

Фото блискоміра-глюсометра WALCOM GM-26, показана на схемі рис. 3.3



Рис. 3.3.. Вигляд блискоміра WALCOM GM-26

WALCOM GM-26 - цифровий портативний пристрій для об'єктивного визначення показників блиску глянцеви́х фарб, друкарських фарб, пластмас, паперу, кераміки, мармуру та інших матеріалів під кутами вимірювання 20° і 60°.

WALCOM GM-26 Gloss Meter використовується для перевірки блиску підлогових покриттів, контролю якості очищення поверхонь, вимірювання блиску каменю та плитки, перевірки друкованих матеріалів, контролю якості чорнила та фарб, вимірювання блиску полірованих металевих поверхонь тощо.

3.4. Проведення вимірювання блиску поверхні.

Калібрування

Кожен глянецмір, вкл. (Gloss Meter) WALCOM GM-26 налаштовано виробником на лінійність у всьому діапазоні вимірювань шляхом калібрування

за набором головних калібрувальних блоків, які можна відстежити у Федеральному інституті дослідження матеріалів BAM або подібній організації.

Щоб підтримувати продуктивність і лінійність глянцемира, рекомендується використовувати еталонний стандарт. Ця стандартна плитка має значення одиниць блиску для кожного кута вимірювання, а також відповідає національним стандартам, таким як Федеральний інститут матеріалів BAM. Прилад відкалібровано за цим еталонним стандартом, який часто називають «калібрувальною пластиною» або «калібрувальним стандартом». Інтервал, через який перевіряється це калібрування, залежить від частоти використання та умов експлуатації глянцевого обладнання.

Міжнародні стандарти стверджують, що каліброваним артефактом, який можна відстежити, є плитка, а не глянець. Однак виробники зазвичай рекомендують тестувати обладнання, щоб перевірити його роботу на частотах, які залежать від умов експлуатації. Для фотоелектричного вимірювання блиску лакофарбових покриттів в якості підкладки використовується скляна пластина. Помутніння спричинене мікроструктурою поверхні, яка дещо змінює напрямок відбитого світла, що призводить до появи плям, розташованих поруч із дзеркальними (глянцевими) кутами.



Рис. 3.4. Поганий відбивний контраст і невеликий молочний ефект

Дві глянцеві поверхні можна виміряти однаково за допомогою стандартного глянцемира, але візуально вони можуть сильно відрізнятись. Доступні інструменти для кількісної оцінки апельсинової кірки шляхом вимірювання чіткості зображення (DOI) або якості відбитого зображення (RIQ) і помутніння.

РОЗДІЛ 4. РЕЗУЛЬТАТИ ЕКСПЕРИМЕНТУ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ

4.1. Визначення кількісних характеристик поліролей.

В результаті наших експериментів були отримані різні композиції (5), що відрізняються вмістом розчинника і властивостями. Ми зробили це, щоб визначити вплив природи розчинника на якість поліруючої здатності складу. Використовуйте такі розчинники: мінеральний спирт, гас 646 і 647. Склад полірувального складу наведено в таблиці 1.

Таблиця 2. Склад автомобільно-меблевих поліролей

№	Компоненти	№1(уайт-спірит)		№2(керосин)		№3(р-к 646)		№4(р-к 647)		№5(уайт-спірит + керосин)	
		м,г	%	м,г	%	м,г	%	м,г	%	м,г	%
1	Парафін	4	2	4	2	4	2	4	2	10	5
2	Віск бджолиний	4	2	4	2	4	2	4	2	8	4
3	ПМС-300	4	2	4	2	4	2	4	2	8	4
4	МАС-200	0,2	0,1	0,2	0,1	0,2	0,1	0,2	0,1	0,4	0,2
5	Ріпокс	3	1,5	3	1,5	3	1,5	3	1,5	0,4	0,2
6	Моноетано-ламін	1	0,5	1	0,5	1	0,5	1	0,5	0,2	0,1
7	Ріпакова олія	4	2	4	2	4	2	4	2	10	5
8	Трансф. масло	4	2	4	2	4	2	4	2	10	5
9	Розчинник	60	30	60	30	60	30	60	30	93	46,5
10	ПАА-300	2,4	1,2	2,4	1,2	2,4	1,2	2,4	1,2	--	--
11	А-300	4	2	4	2	4	2	4	2	--	--
12	Вода дистильована	109,72	54,7	109,72	54,7	109,72	54,7	109,72	54,7	--	--
Всього		200,32	100	200,2	100	200,24	100	200	100	200	100

Отримані емульсійні поліролі аналізували на відносну в'язкість за допомогою віскозиметра ВЗ-4 з діаметром сопла 5,4 мм і рН-метра -121.

У таблицях 2 і 3 наведено в'язкісні характеристики приготованих полірувальних композицій.

Таблиця 3. Значення в'язкості поліролей

Тип поліролі	В'язкість, с
№1(уайт-спірит)	23,52
№2(керосин)	29,8
№3(646)	109,34
№4(647)	60
№5(уайт-спірит + керосин)	4,9

Таблиця 4.Значення ρH поліролей

Тип поліролі	ρH
№1(уайт-спірит)	6,1
№2(керосин)	6,56
№3(646)	8,55
№4(647)	8,34
№5(уайт-спірит + керосин)	5,5

Видно, що найменшу в'язкість має полірувальний склад на неводній основі на основі уайт-спіриту та гасу, на другому місці водоемульсійний склад №1 з уайт-спіритом. Це свідчить про те, що найкращими розчинниками для поліролі є уайт-спірит, гас і скипидар.

Полірувальний склад також підтверджує точку зору, що уайт-спірит, гас і скипидар утворюють нейтральну поліроль 5,5-5,6, яка також дуже підходить для полірування натуральної шкіри та дерев'яних поверхонь. Полірування розчинниками 646 і 647 є лужним, тому під час полірування потрібна більш стабільна поверхня для лужного середовища.

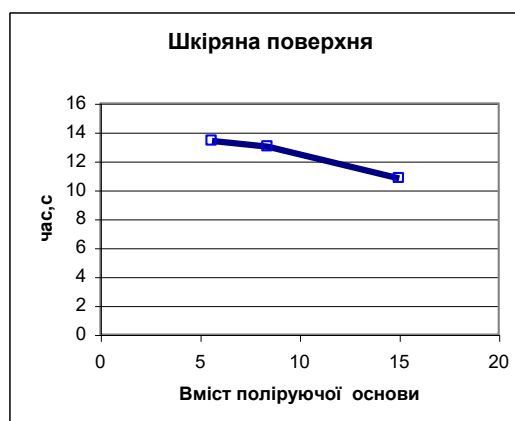
Крім того, у нашій роботі ми визначили час желатинізації відповідно до природи розчинника, і результати наведені в таблиці 4.

4.2. Визначення якісних характеристик та блиску полірованих поверхонь

Таблиця 5. Залежність часу желатинізації при поліруванні від природи розчинника поліролі

Тип поліролі	Час желатинізації, с
Стандартна	55
№1(уайт-спірит)	33,6
№2(керосин)	45,8
№3(646)	19
№4(647)	43,2
№5(уайт-спірит + керосин)	97,2

Рис.3,4,5. Графіки залежності часу (сек.) желатинізації поліролей (№№1,2,3 таб.2) на поверхнях різної природи: 1-дервяна,2-металева,3-шкіряна від вмісту поліруючої основи в поліролях .



Це видно з даних на рисунках 3, 4 та 5, які показують залежність від часу поверхні латинізованих полірувальних емульсій (№ 1, 2, 3 у табл. 2) різних властивостей, з найменшим часом пастеризації. Поліроль на основі розчинника 646 - 19 с, але це не є перевагою, оскільки ми не встигаємо за короткий час рівномірно покрити поверхню лаком. На той час час желатинізації білого масляного лаку становив 33,6 с, що було найкращим вибором для рівномірного покриття та полірування поверхні. Але порівняно з поліроллю, отриманою в нашій попередній роботі, час пастеризації збільшився за рахунок збільшення

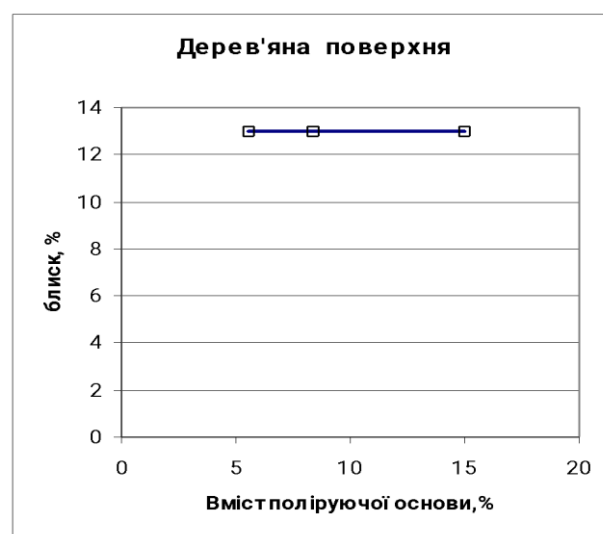
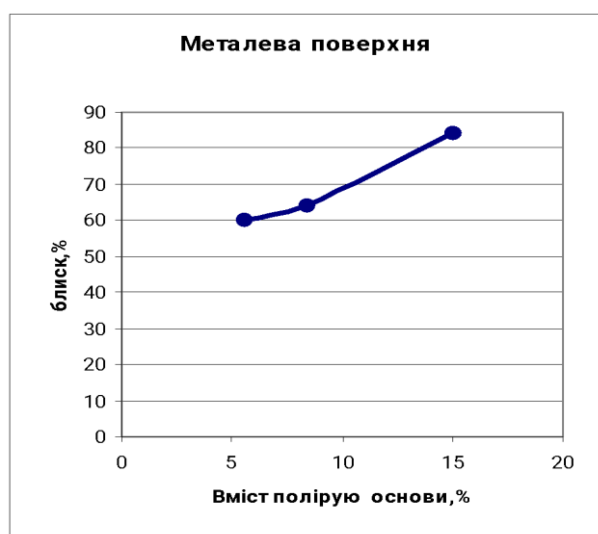
вмісту розчинника в середньому в 1,5-2 рази, тобто з (14-25)% до 30%. Крім того, вміст полірувального луку також зменшено з 6% до 4%.

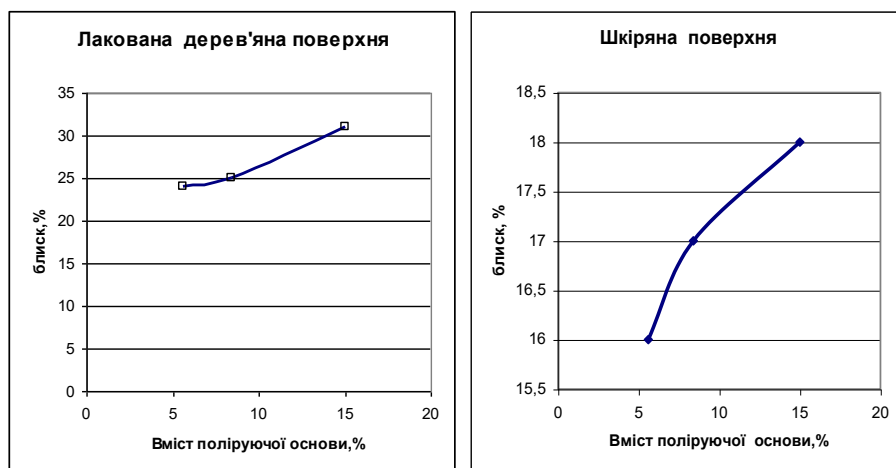
Крім того, ми підготували зразки металевих, полірованих і нешліфованих дерев'яних поверхонь, шкіряних поверхонь, оброблених підготовленими поліролями та полірованих поверхонь. Дані вимірювання блиску полірованої поверхні фотометром ФБ-2 наведені в табл. 5.

Таблиця 6. Значення блиску в залежності від природи полірувальної поверхні, до і після нанесення поліролів.

№ поліролі	Блиск, %							
	Металева поверхня		Шкіряна поверхня		Дерев'яна поверхня		Лакована дерев'яна поверхня	
	неполірована	полірована	неполірована	полірована	неполірована	полірована	неполірована	полірована
0	34	35	10	16	8	12	55	77
1	42	75	8	10	7	8	54	69
2	46	80	9	10	9	11	55	59
3	55	81	8	9	9	11	66	68
4	41	77	7	9	6	8,5	67	69
5	50	85	8	10	6	8	64	68

Рис.5,6,7,8. Залежність блиску полірованих поверхонь з різними властивостями: 5-металу, 6-шкіри, 7-дерева та 8-лакованої дерев'яної поверхні від вмісту поліруючої основи в поліролях.





З даних на рисунках 5, 6, 7 і 8 видно, що глянець різних властивостей полірованої поверхні залежить від вмісту полірувальної основи в полірувальному агенті, а глянець пофарбованого металу - це найвищий. Поверхні, вкриті білими складами на масляній і гасовій основі, мають після полірування глянець в середньому на 30-35%, що значно перевищує вартість усіх інших поліролей, що випускаються в промисловості, включаючи стандартні поліролі.

Для нефарбованих дерев'яних поверхонь результати також наведено в таблиці 5, де стандартні промислові поліролі мають найвищий глянець, за ними йдуть поліролі на розчинниках 646, 647, а потім поліролі на основі мінеральних спиртів і гасу. Мабуть, це пов'язано з тим, що розчинник більше проникає в структуру поверхні незабарвленої деревини.

Висновки

1. Проведені експерименти та дослідження з вивчення способів одержання водних полімерних емульсій та поліролей на їх основі методом мікрокапсулювання

2. Досліджено фізико-хімічні властивості водних полімерних емульсій та способи приготування поліролей на їх основі.

3. Досліджено блиск поверхонь, відполірованих приготованими поліролями, за допомогою нового приладу - блискоміра WALCOM GM-26. В результаті можна зробити висновок, що блиск поверхні зростає зі збільшенням вмісту полірувальної основи в поліролі з 5% до 14%.

4. Досліджено швидкість полірування та час полірування для отримання найкращого блиску поверхні і встановлено, що на твердих поверхнях час полірування збільшується зі збільшенням вмісту полірувальної основи, в той час як на пористих поверхнях (шкіра) час полірування зменшується зі збільшенням вмісту полірувальної основи.

5. За допомогою використання сучасного блискоміра - глосометра WALCOM GM-26 - дослідити блиск поверхонь різних за властивостями - лакофарбових, металевих та скляних - відполірованих абразивами, виготовленими на основі бджолиного та карнаубського воску.

Література

1. Полировочная паста. Попова С.Д., Юрик Э.З., Телегуз Л.Н., Лейвиман А.Л., Дробот Ю.Г., Салюк В.П. А.с. 1052530, СССР. Заявл. 19.07.82, №3473241/23-05, опубл. в Б.И., 1983, №41. МКИ C09C¹/₂.
2. Обувной крем. Сергеев В.Н., Пантух Б.И., Павличенко С.И., Семеверстов М.Ф. Стерлитамак. Опыт.-пром. Нефтехим. З-д. А.с.1016348, СССР. Заявл. 4.09.81, №3335496/23-05, опубл. в Б.И., 1983, №17. МКИ C09C¹/10.
3. Антома М.О., Диманита Г.Э., А.с.1016347, СССР. Заявл. 25.12.81, №3370059, опубл. в Б.И., 1983, №17. МКИ C09G¹/₂.
4. Полировочные составы. Wax polish: Заявка 2227753. Великобритания, МКИ C09G¹/08, Grant Cleaveance Washington. - №8828536.6; Заявл. 07.12.88; Оpubл. 08.08.90; МКИ C5W.
5. Мастики для полировки мологлянцевых полимеров на внешней поверхности автокузова. Wax for low gloss resin exterior parts of an automobile. Umemoto Yoihiro, Janmija Tsugumi, Kato Mituno. Пат. 44644499, США. Заявл. 19.05.83, №495995, Япония. МКИ C08K⁵/09, C08L¹/06, МКИ 524/230.
6. Композиция для полировки дерева. Wood polish. Raney Ralph; Formula "R" Corp. Пат. 4732611, США. Заявл. 9.04.84. №598485, опубл. 22.03.88 МКИ C09G¹/06, МКИ 106/9.
7. Полировочный состав. Мацумато Ясухико, Мари Йосиака, Даяма Тадахаси; Пэнгин ваккусу к.к. Заявка 61-246274, Япония. Заявл. 24.04.85, №6088/83, опубл. 1.11.86. МКИ C09G¹/16.
8. Полирующее средство. Горин Г.В., Мицкунас А.М., Замаккен Э.А., Ходоровская И.П., Пальчяускине И.И.; ПТБ Всес. пром. об-ния по пр-ву товаров быт. химии. А.с. 1073269, СССР. Заявл. 11.01.82, №3381046/23-05, опубл. в Б.И., МКИ C09G¹/10.

9. Полировочный состав. Мечинская М.Ф., Спирикавичине Р.Д., Стракшене В.Ф.; ПКФ фирмы (Литбытхим). А.С. 328729, СССР. Заявл. 15.03.71, №1628317/23-05 опубл. в Б.И., 1981, №46. МКИ C09J1/00.
10. Полирующий состав для монтирования покрышек. Восилоте В.П., Мицкунас А.М., Горин Г.В., Пальчаускине И.И.; ПТБ пром. об-ния по пр-ву товаров быт. химии. А.с. 1353791, СССР. Заявл. 9.06.86, №4112858/23-05, опубл. в Б.И., 1987, №43. МКИ C09G1/10.
11. Композиция на основе эмульсии, сополимер этилена и ВХ, и стирол. Заявка 62-295912 Япония, МКИ C08F259/04, C08L27/06; Йосип Юдзи, Канасима Ясуо, Нарисава Сидзуо, Сумитомо кагаку коге к.к.-№61-138751; Заявл. 13.06.86; опубл. 23.12.87.
12. Силиконовые эмульсионные полировальные составы и их приготовление. Silikone polishes and their formulation: Пат.4490877США, МКИ C09D3/06/Vadasz Jeffery L.; Rojef Diatributors, Inc. №83972; Заявл. 11.08.87; Опубл. 13.12.88; МКИ106,3.
13. Солодовник В.Д. Микрокапсулирование. – М.:Химия, 1980. – 216с.,ил.
14. Чалмерс Л. Химические средства в быту и промышленности. Изд-во «Химия», 1969, стр.528.
15. Бедрик Б.Г., Чуркои П.В., Калашников С.И. Растворители и составы для очистки машин и механизмов: Справ. изд. – М.: Химия, 1989. – 176с.:ил.
16. Оригінальний захисний карнаубський віск-паста Gliptone Original Carnauba Paste Wax GT0110 <https://drossel.ua/ua/content/23002-gliptone-original-carnauba-paste-wax-gt0110-vosk-pasta>.
17. Farrier, L.M. Influence of Surface Roughness on the Specular Reflectance of Low Gloss Coatings Using Bidirectional Reflectance Measurements, AFRL-ML-WP-TM-2007-4019.

- 18.ДСТУ 4229:2003 Віск бджолиний пасічний. Технічні умови.
http://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page.html?id_doc=91468
19. <https://en.wikipedia.org/wiki/Glossmeter> . Блискомір (Glossometer)
- 20.Ingersoll, LR (1914) Засіб для вимірювання відблиску паперу, Electr. Світова, 63, 645-647;
- 21.Джонс, Л. О. Характеристики блиску фотопаперу, J. Opt. соц. Ам. 6, 140 (1922); див. також British J. Photography, с. 216 (14 квітня 1922 р.).
- 22.Pfund, АН Фізичні випробування лаків, Proc. Ам. соц. Випробування матеріалів 25, II, 396 (1925).
- 23.Публікація СІЕ № 15.2, Колориметрія, Відень, 1986.
- 24.PL Report Gloss Measurements at NPL, AR Hanson, JAF Taylor, MA Basu, DC Williams, J Zwinkels, W Czepluch, 2000 – Див. стор. 38.
- 25.Хантер, RS «Методи визначення блиску» NBS Research Paper RP 958.
- 26.Ingersoll, RS Glarimeter - прилад для вимірювання блиску паперу, J. Opt. соц. Ам. 5, 213 (1921); ел. Світ 63 645 (1914), ел. Світ 64, 35 (1915); Документ 27, 18 (9 лютого 1921 р.) і патент США 1225250 (8 травня 1917 р.).
- 27.Толковый словарь по химии и химической технологии. Основные термины./С.М. Баринов, П.Е. Восторгов и др. Под ред. Ю.А. Лебедева. – М.:рус.яз., 1987. – 528с.
- 28.Dave S.C., Chakrabarti T., Srivastava G.P. Sustained release tablet formulation of diphenhydramine hydrochloride (Benadryl). Part II // Indian J. Pharm. — 1974. — № 36; Reza M.C., Quadir M.A., Haider S.S. Comparative evaluation of plastic, hydrophobic and hydrophilic polymers as matrices for controlled-release drug delivery // J. Pharm. Pharm. Sci. — 2003. — № 6 (2); Rodriguez L., Albertini B., Passerin N. et al. Hot air coating technique as a novel method to produce microparticles // Drug Dev. Ind. Pharm. — 2004. — № 30 (9).

- 29.https://apiterapia.dovidnyk.info/index.php/posibnikzapiterapiyi/213-himichnij_sklad_vosku. Про Хімічний склад воску.
- 30.Кіщенко В.А. ВИЗНАЧЕННЯ ВОСКУ І ВОСКОПОДІБНИХ СПОЛУК МЕТОДОМ ВИСОКОТЕМПЕРАТУРНОЇ ХРОМАТОГРАФІЇ. // ІНТЕГРОВАНІ ТЕХНОЛОГІЇ ПРОМИСЛОВОСТІ. №1.с. 106-116.
- 31.Шеллак-екскрименти комах-червеців. <https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A8%D0%B5%D0%BB%D0%BB%D0%B0%D0%BA>
- 32.Озокерит <https://karpatykruiz.com.ua/blog/medicine/ozokeryt.html>
- 33.Парафін. Жогло Ф., Возняк В., Попович В., Богдан Я. Допоміжні речовини та їх застосування в технології лікарських форм. — Львів, 1996; Энциклопедический словарь аптечного работника / Ред. коллегия. — М., 1960.
- 34.Монтанный воск. <http://waxes.chat.ru/montan.html>.
- 35.Курта С.А., Курганський В.С. Хімія та технологія високомолекулярних речовин, навчально-методичний посібник, м.Івано-Франківськ, ВДВ ЦІТ Прикарпатського національного університету імені Василя Стефаника,2006 р.,-132 с. Свідоцтво про реєстрацію авторського права на твір. № 25394 від 20.08.2008р. Міністерство освіти і науки України, державний департамент інтелектуальної власності.