

щується, внаслідок зростання кількості елементарних контактів між дисперсними частками. Встановлено також, що найбільш текучими є композиції, наповнені частками SiC і B<sub>4</sub>C, які за значного вмісту наповнювачів (100 мас.ч. на 100 мас.ч. полімерної композиції) мають умовну в'язкість 60-68 %.

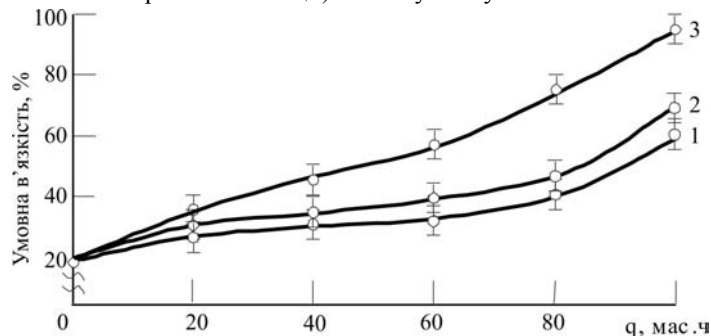


Рис. 2. Залежність умовної в'язкості композицій від природи і вмісту наповнювача: 1 – SiC; 2 – B<sub>4</sub>C; 3 – Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>

Характерною особливістю наповнених полімерних композицій є перебудова фазової структури за деформаційного руху по похилій площині. Під час зсуву полімерної композиції частинки дисперсної фази мігрують у поперечному перерізі потоку в область менших градієнтів швидкості, концентруючись у центрі потоку, що є причиною зміни профілю швидкостей у перерізі. Виникає "пробкова текучість", коли центральна частина потоку майже не піддається зсуву, на відміну від країв. У цьому випадку система зводить до мінімуму затрати енергії на деформацію [6].

У разі введення у полімерний зв'язувач порошоків неорганічних сполук відбувається їх седиментація. Осідання наповнювачів внаслідок їхньої незначної стійкості до седиментації негативно впливає на формування однорідних композитів. Попередити перерозподіл часток наповнювача внаслідок їх седиментації можна завдяки збільшенню в'язкості середовища. Відомо, що основна умова стійкості до седиментації – висока дисперсність і участь часток дисперсної фази у броунівському русі [7]. Тому для досягнення рівномірного розподілу часток у композиції необхідно додатково вводити дрібнодисперсний наповнювач (2-10 мкм).

**Висновки.** Отже, у роботі на основі розробленого пристрою проведено в автоматизованому режимі дослідження реологічних характеристик олігомерних композицій за зміни температури. Встановлено, що для досягнення оптимальних параметрів композиція повинна мати 65 % умовної в'язкості, що відповідає 9<sup>+0,2</sup> Па·С динамічної в'язкості. У вигляді основного наповнювача можуть бути використані порошки SiC і B<sub>4</sub>C за вмісту 60- 100 мас.ч. на 100 мас.ч. епоксидного олігомера ЕД-20. Цікавими з наукового і практичного підходів є порівняльні дослідження седиментаційної стійкості та реологічних властивостей гетерогенних полімерних систем. Такі випробування плануємо провести у майбутньому.

## Література

1. Суберляк О.В. Вплив полівінілпіролідону на структурування епоксидних композицій / О.В. Суберляк, Т.Г. Гуменецький, О.В. Лавренко, О.А. Миган // Вісник Національного університету "Львівська політехніка". – Сер.: Хімія, технологія речовин та їх застосування. – Львів : Вид-во НУ "Львівська політехніка". – 2003. – № 447. – С. 71-73.
2. Ліцов М. Застосування полімеризаційноздатних рідких систем та двошарових полімерних стрічок з активною поверхнею для протикорозійного захисту трубопроводів / М. Ліцов, А. Ліцов, О. Максимова // Фізико-хімічна механіка матеріалів. – 2004. – Т. 1, № 4. – С. 396-400.
3. Чернин И.З. Эпоксидные полимеры и композиции / И.З. Чернин, Ф.Н. Смехов, Ю.В. Жердев. – М. : Изд-во "Химия", 1982. – 232 с.
4. Букетов А.В. Фізико-хімічні процеси при формуванні епоксикомпозитних матеріалів / А.В. Букетов, П.Д. Стухляк, С.М. Кальба. – Тернопіль : Вид-во "Збруч", 2005. – 182 с.
5. Стухляк П.Д. Епоксидні матеріали, модифіковані енергетичними полями / П.Д. Стухляк, А.В. Букетов, І.Г. Добровтор. – Тернопіль : Вид-во "Збруч", 2008. – 208 с.
6. Кулезнев В.Н. Смеси полимеров / В.Н. Кулезнев // Химия. – 1984. – № 8. – С. 16-21.
7. Мороз А.С. Фізична та колоїдна хімія / А.С. Мороз, А.Г. Ковальова. – Львів : Вид-во "Світ", 1994. – 279 с.

**Стухляк П.Д., Чихира І.В., Букетов А.В. Автоматизация вискозиметра для исследования реологических свойств эпоксидных композиций**

Разработана автоматизированная установка для исследования реологических свойств эпоксидных композиций, содержащих дисперсные частицы различной физической природы. Разработанная установка предполагает управление экспериментом в процессе изменения свойств объекта исследований в зависимости от заданной программе температуры. Проведены экспериментальные исследования реологических свойств эпоксидных композиций. Обоснована необходимость введения минимального количества дисперсных частиц для получения композиций с оптимальными показателями вязкости.

**Ключевые слова:** автоматизированная установка, реологические свойства.

**Stuhlyak P.D., Chihira I.V., Buketov A.V. Automation rheometer to study rheological properties of epoxy compositions**

Developed automated installation for the study of rheological properties of epoxy compositions containing dispersed particles of different physical nature. A control unit provides an experiment in changing the properties object studies depending on the desired application temperature. Experimental study of rheological properties of epoxy compositions. The necessity to input a minimum number of dispersed particles for compositions with optimum viscosity indices.

**Keywords:** automated installation, the rheological properties.

УДК 674. 684. 047

Доц. Л.А. Яремчук, канд. техн. наук;  
магістр О.І. Юца – НЛТУ України, м. Львів

## ВПЛИВ МОДИФІКАТОРІВ НА РЕОЛОГІЧНІ ВЛАСТИВОСТІ ВИСИХАЮЧИХ ОЛІЙ

Досліджено реологічні властивості висихаючих олій (змочування, робота адгезії, поверхневий натяг) залежно від виду модифікатора і його кількості. Визначено, що з метою підвищення фізико-механічних властивостей покриттів кращим модифікатором є каніфоль. Визначений оптимальний вміст каніфолі, за якого не будуть погіршуватись реологічні властивості композицій.

**Ключові слова:** висихаюча олія, каніфоль, кут змочування, поверхневий натяг, адгезія.

**Вступ.** Для покращення екологічної ситуації довкілля потрібно збільшувати частку природних екологічно безпечних матеріалів для створення захисно-декоративних плівок на деревині.

У процесі створення захисно-декоративного покриття із продуктів природного походження насамперед використовують рослинні олії та продукти їх перероблення.

Однак на сьогодні в Україні немає виробництв лакофарбових матеріалів на основі натуральних олій без додавання синтетичних добавок. Виготовляється лише льняна оліфа, яка не може використовуватись як самостійний опоряджувальний матеріал, а лише як основа під лак чи емаль або як розчинник для розрідження густих фарб. Щоб ця оліфа давала якісне захисно-декоративне покриття, потрібно її модифікувати іншими сполуками, які дадуть змогу отримати на її основі новий тип плівкоутворювача.

Отже, питання як покращити якісні характеристики природних лакофарбових матеріалів, а зокрема олійних, є досить актуальним і вимагає докладного дослідження та вивчення.

**Мета роботи:** покращення реологічних властивостей олій методом модифікування для створення захисно-декоративних покриттів деревини.

**Задачі дослідження:**

- визначення поверхневого натягу олій залежно від виду модифікаторів;
- дослідження кута змочування від виду модифікаторів та породи деревини;
- зміна в'язкості олій від кількісного вмісту каніфолі;

З урахуванням аналізу розглянутих наукових джерел і теоретичних посилань властивостей натуральних олій та модифікаторів, а саме: каніфолі та воску, установлена необхідність експериментального дослідження поставлених задач. За результатами експериментальних досліджень плануємо отримати модифіковану композицію на основі висихаючої олії, яка дасть змогу якісно формувати захисно-декоративні покриття на деревній підкладці. Експериментальні дослідження виконували за такими основними напрямками:

- а) визначення поверхневого натягу натуральних немодифікованих та модифікованих олій з допомогою установки акад. Ребіндера;
- б) дослідження крайового кута змочування модифікованих олій за методом проектування краплі на екран;

Для досліджень використовували такі матеріали:

- струтаний шпон деревини дуба, бука та сосни, ГОСТ 2944-82;
- оліфа натуральна льняна, ГОСТ 7931-76;
- каніфоль соснова, ГОСТ 19113-73;
- розчин сикативу №64 (свинцево-марганцевий);
- вода дистильована;
- характеристика лакофарбових матеріалів.

Оліфа натуральна льняна, виготовлена зі льняної висихаючої олії, призначена для виготовлення і розрідження густотертих фарб, а також як матеріалу для малярських робіт. Сушіння кожного шару оліфи за температури 18-22 °С – 24 год.

**Результати досліджень.** Для визначення реологічних властивостей олій було виконано такі експериментальні дослідження, які дають змогу характеризувати такі важливі властивості, як здатність до змочування і розтікання та утворення адгезійного зв'язку на межі тверде тіло (підкладка) – рідина.

На деревинну підкладку наносили з допомогою піпетки краплю олії, яку проектували проектором на екран. Для визначення крайового кута змочування вимірювали мірною лінійкою висоту і радіус краплі. Косинус крайового кута змочування, який характеризує здатність рідини до розтікання, а відповідно до змочування твердої поверхні визначали за формулою

$$\cos \theta = \frac{r^2 - h^2}{r^2 + h^2}, \quad (1)$$

де:  $r$  – радіус спроектованої краплі олії, мкм;  $h$  – висота спроектованої краплі, мкм.

За результатами виконаних досліджень побудовано графічні залежності зміни кута змочування від вмісту каніфолі.

З отриманих результатів досліджень видно, що в разі збільшення вмісту каніфолі у композиції косинус кута змочування зростає, а відповідно – покращується змочування підкладки. Однак зміна кута змочування при 4 і 6 м.ч. є незначною, це свідчить про те, що вміст каніфолі може бути обмежений 4 м.ч.

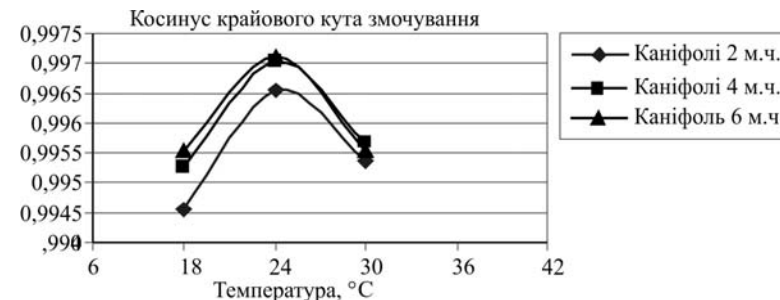


Рис. 1. Залежність кута змочування від вмісту каніфолі й температури композиції

Відомо, що під час нагрівання композиції, зазвичай, покращується розтікання рідини на підкладці, оскільки відбувається пониження поверхневого натягу плівкоутворювачів. Однак внаслідок нагрівання модифікованої каніфоллю олії до 24 °С косинус кута змочування прямував до 1, тобто до повного розтікання. За подальшого нагрівання кут змочування збільшувався і розтікання композиції по деревній підкладці погіршувалось. Це може свідчити про те, що під час введення каніфолі, яка у своєму складі має багато жирних ненасичених кислот (олеїнова, лінолева, ліноленова та інших), робота когезії цієї композиції приближається до роботи адгезії і умова  $W_{ад.} > 0,5W_{ког.}$  не виконується.

Дослідження поверхневого натягу олійних композицій з різним вмістом каніфолі виконували згідно з відомою методикою визначення макси-

мального тиску відриву бульбашки. Схематичне зображення цього приладу подано на рис. 2.

Важливим елементом приладу є трубка 1 з капілярним кінчиком, що контактує з олією, яка випробовується у стакані 2. Під час роботи приладу в трубці 1 утворюється надлишковий тиск повітря, що поступає в систему з колби Бунзена 4, яка заповнюється водою з ємкості 5 через кран 6. За певного надлишкового тиску на кінці капіляра утворюється бульбашка повітря (рис. 2). подальше зростання тиску, який фіксується манометром 8, що з'єднаний з системою через трійник 7, приводить до відривання бульбашки повітря від капіляра.

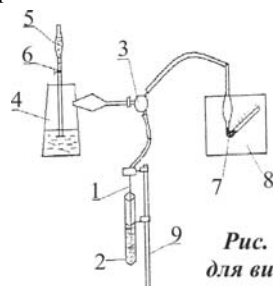


Рис. 2. Схема приладу П.А. Ребіндера для визначення поверхневого тиску олій

Тиск відривання бульбашки повітря пропорційний до поверхневого натягу рідини:

$$\sigma = K \cdot P, \quad (2)$$

де:  $\sigma$  – поверхневий натяг лакофарбового матеріалу, Н/м;  $K$  – стала приладу, що залежить від радіуса капіляра;  $P$  – тиск відривання бульбашки повітря, Н/м.

Для визначення сталої приладу беремо рідину, поверхневий натяг якої відомий, наприклад дистильовану воду, тоді:

$$K = \frac{\sigma_B}{P_B}, \quad (3)$$

де:  $\sigma_B$  – поверхневий натяг дистильованої води при температурі проведення дослідів, Н/м, який розраховуємо за формулою

$$\sigma_B = [72,75 + 0,15 \cdot (20 - t) \cdot 10^{-3}], \quad (4)$$

де  $P_B$  – тиск, що визначається за манометром у момент відривання бульбашки в дистильованій воді.

Підстановка (3) у (4) приводить останнє до вигляду

$$\sigma = \frac{\sigma_B}{P_B} \cdot P. \quad (5)$$

Як видно з формули (5), у її правій частині міститься відношення тисків, яке можна замінити відношенням висот стовпчиків рідин в поділках шкали манометра. Тому формулу (5) можна подати у вигляді

$$\sigma = \sigma_B \cdot \frac{n}{n_B}, \quad (6)$$

де:  $n$  – висота стовпчика рідини в поділках шкали манометра в момент відривання бульбашки повітря в лакофарбовому матеріалі, що випробовується;  $n_B$  – висота стовпчика рідини у поділках шкали манометра в момент відривання бульбашки повітря в дистильованій воді.

Після дослідження модифікованих олійних композицій за описаною вище методикою отримано значення поверхневого натягу, на основі яких побудовано діаграми залежності поверхневого натягу від вмісту каніфолі.

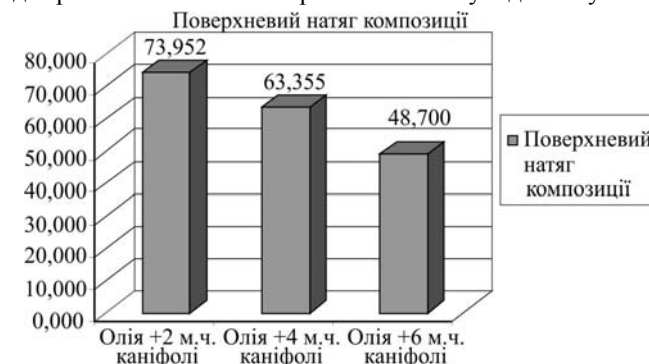


Рис. 3. Діаграми залежності поверхневого натягу від вмісту каніфолі

Із побудованих діаграм видно, що в разі збільшення вмісту каніфолі в олійній композиції поверхневий натяг суміші зменшується, що свідчить про покращення умов формування захисно-декоративного покриття на деревній підкладці.

**Висновки.** Фізико-механічні характеристики і швидкість висихання можна покращити методом модифікування олій.

Введення модифікаторів з метою покращення фізико-механічних показників істотно впливає на реологічні (змочування і розтікання) властивості композицій. Тому під час модифікування передусім необхідно дослідити здатність композиції до утворення плівки, вводячи модифікуючі добавки.

Проведені експериментальні дослідження модифікування висихаючих олій каніфоллю свідчать про те, що вона не погіршує, а навіть дещо покращує реологічні властивості композицій. Крім того, каніфоль у своєму складі має багато ненасичених кислот, які можуть скоротити час висихання олій і підвищити фізико-механічні властивості покриттів.

## Література

1. Дринберг А.Я. Технология пленкообразующих веществ / Дринберг А.Я. – Л. : Госхимиздат, 1955. – 651 с.
2. Карякина М.И. Физико-химические основы процесса формирования и старения покрытий / Карякина М.И. – М. : Химия, 1980. – 231 с.
3. Киселев В.С. Олифа и лаки Киселев В.С. – Л. : Госхимиздат, 1940. – 614 с.
4. Орлова О.В. Технология лаков и красок: Учебник для техникумов / О.В. Орлова, Т.Н. Фомичева – М. : Химия, 1990. – 384 с.

5. Охрименко С.И. Химия и технология пленкообразующих веществ / С.И. Охрименко, В.В. Верхоланцев. – Л. : Химия, 1978. – 391 с.

**Яремчук Л.А., Юца О.И.** Влияние модификаторов на реологические свойства высыхающих масел

Огромный интерес к высыхающим маслам как альтернативным лакокрасочным материалам объясняется многими факторами: экологической чистотой, воспроизводимой сырьевой базой и влиянием на поверхность древесины. Улучшить эти показатели можно методами модификации растительных масел. Одним из таких модификаторов может служить канифоль.

Исследованы реологические свойства высыхающих масел при их модификации канифолью. Из полученных экспериментальных исследований можно сделать выводы, что канифоль не ухудшает реологические свойства композиций и может использоваться в качестве модификатора для улучшения физико-механических показателей.

**Ключевые слова:** высыхающее масло, канифоль, угол смачивания, поверхностное натяжение, адгезия.

**Yaremchuk L.A., Yuca O.I.** Influence of modifiers is on reological property of drying out butters

Huge interest in drying oil as an alternative to paint materials attributed to many factors: environmental cleanliness, reproducible source of raw materials and the influence on the wood surface. Improve these parameters can be modified by methods of vegetable oils. One of these modifiers can be rosin.

In the work presented studies of the rheological properties of drying oils in their modifications rosin. The experimental studies we can conclude that the rosin does not affect the rheological properties of compositions and can be used as a modifier to improve the physical and mechanical properties.

**Keywords:** colophony (rosin), drying oil, adhesion, modified rosin, wood, coating, rheology, rheologic properties.

## 4. ЕКОНОМІКА, ПЛАНУВАННЯ ТА УПРАВЛІННЯ В ГАЛУЗЯХ

УДК 330.332:336.717

Проф. Г.І. Башнянин, д-р екон. наук;

здобувачі М.Б. Паласевич, Е.О. Сіра, О.М. Свінцов – Львівська КА

### ТЕОРЕТИЧНІ АСПЕКТИ ДЕРЖАВНОГО РЕГУЛЮВАННЯ БАНКІВСЬКОЇ ІНВЕСТИЦІЙНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ

Визначено об'єктивну необхідність, суть та цілі державного регулювання банківської інвестиційної діяльності в ринкових умовах. Охарактеризовано модель системи державного регулювання банківської інвестиційної діяльності та її складові. Розкрито значення банківського нагляду як інструмента впливу на банківську інвестиційну діяльність.

**Ключові слова:** банківська інвестиційна діяльність, державне регулювання банківської інвестиційної діяльності, модель системи державного регулювання банківської інвестиційної діяльності, банківський нагляд.

**Постановка проблеми.** Високий рівень конкурентності в сучасному глобалізованому суспільстві вимагає належної адаптації бізнесу до змін міжнародних умов економічної діяльності, що можливо забезпечити на основі високотехнологічної виробничої бази, формування якої потребує постійного нарощування обсягів інвестицій та активізації інвестиційного процесу, головним учасником котрого виступають комерційні банки.

В Україні обсяги і частка банківських інвестицій в економіку, а також обсяги і частка банківських інвестиційних доходів упродовж останніх років неухильно зростали. Однак сьогодні низка чинників економічного, соціального та політико-правового характеру гальмують розвиток вітчизняного банківництва, що зумовлює потребу побудови дієвої системи його державного регулювання, необхідність та особливості якого визначають такі умови і чинники: банки є агентами реалізації грошово-кредитної політики і формування пропозиції грошей, тобто виконують важливі економічні функції; наявність на банківських ринках асиметричної інформації, що збільшує ризики ухвалення помилкових рішень; нездатність вкладників проконтролювати банки; висока соціальна ціна банкрутства банків; висока ризиковість діяльності і потенційна нестабільність банківського бізнесу; тенденція до монополізації банківської сфери; вступ України до СОТ та перехід банків на міжнародну систему фінансової звітності; міжнародний характер і глобалізація банківської діяльності.

Питання державного регулювання банківської інвестиційної діяльності надзвичайно складні та багатогранні. Вагомий внесок у їх вирішення здійснили вітчизняні учені О.Д. Вовчак [1, 2], Т.В. Майорова [3], А.А. Пересяда [4, 5], С.К. Реверчук [7] та інші. Проте окремі аспекти цієї проблеми з'ясовано не достатньо повно. Зокрема, недостатньо дослідженими залишаються питання визначення суті та цілей державного регулювання банківської