

Зовсім інша закономірність спостерігається для міцності при розтягуванні впоперек волокон. Незалежно від напрямку прокатування міцність при розтягуванні впоперек волокон незначно збільшується при ступенях ущільнення 5 і 10 % і після цього починає істотно зменшуватися, що можна пояснити руйнівним впливом на шпон ущільнення при ступенях 15, 20 і 25 %.

Таким чином, ущільнення лушеного шпону способом прокатування між гладкими барабанами до певної межі дає змогу значно підвищити його міцність, навіть, до величини міцності масивної деревини, що позитивно відзначитися при склеюванні шпону у виробництві багат шарової клеєної деревини.

Література

1. Герасимов Ю.Г. Предварительная прокатка шпона в производстве слоистой клееной древесины// Деревообрабатывающая пром-сть. – 1987, № 1. – С. 14.
2. Шейдин И.А., Мальцевская Р.Н. Прокатка лушеного шпона на вальцовых станках// Механическая обработка древесины: Научно-техн. сборник. – М: ЦИТИЭИлесбумдревпром, 1962. – С. 20-25.
3. Герасимов Ю.Г., Израелит А.Б. О перспективах прокатки шпона в производстве слоистой древесины// Станки и инструменты деревообрабатывающих производств. Вопросы надежности и долговечности. – Л.: 1983. – С. 105-108.
4. Смирнов В.С., Белоусов Н.А., Шейдин И.А., Мальцевская Р.М. Опыт использования прокатанной древесины в производстве древеснослоистых пластиков// Науч. тр. ЛПИ. – Л: Машгиз, 1963.
5. Герасимов Ю.Г. Прокатка шпона для производства слоистой древесины// Тезы докладов 14 научно-технической конференции. – К.: 1983. – С. 65-66.
6. Орлов А.Т., Варыгин В.С., Овсянников Ю.Н. Опыт и проблемы снижения шероховатости хвойной фанеры// Новое в производстве фанерной продукции. – М.: 1986. – С. 25-31.

УДК 684.657.07

Доц. Л.А. Яремчук, канд. техн. наук;
магістр Т.В. Орсаг – УкрДЛТУ

ВИЗНАЧЕННЯ АДГЕЗІЙНОЇ МІЦНОСТІ ПЛІВОК

Розглянуто основні методи визначення адгезійної міцності, які використовують для контролю за виробничим процесом деталей із деревини і деревних матеріалів.

Doc. L.A. Yaremchuk; master T.V. Orsag – USUFWT

Determination adhesives strength tapes

The work deals with the main methods of determination adhesives strength used for control in wooden products and parts and wooden materials.

Забезпечення якісного і довголітнього покриття визначається таким важливим показником, як адгезія. Адгезія – це зв'язок між поверхнями двох різних контактуючих тіл.

З точки зору адгезійної взаємодії плівки, як правило, формуються в результаті контакту з твердою поверхнею. Крім того, вони можуть існувати до взаємодії з твердим тілом, але в результаті адгезії вони набувають нових властивостей. Плівки можуть бути, наприклад, крихкими, але при контакті з твердою поверхнею за рахунок адгезії ця негативна властивість плівок зникає і плівки набувають інших позитивних властивостей.

Адгезія плівок кількісно визначається за допомогою методів, які ґрунтуються на відриві плівок. Величина адгезії не піддається точному розрахунку. При відриві плівок визначається величина адгезійної міцності, яка не дорівнює адгезії. Адгезійна міцність плівок – це величина, яка вимірюється при порушенні зв'язку між адгезивом і субстратом.

Робота адгезії плівок визначається:

$$W_a = \overline{W} \cdot N, \quad (1)$$

де: $\overline{W}$ – середня енергія зв'язку, що визначає адгезію; N – кількість таких зв'язків з розрахунку на одиницю площі адгезиву і субстрату.

Вираз (1) є основою для вияснення причин адгезії. Адгезія обумовлена, насамперед, різними видами взаємодії між молекулами і атомами. Ці взаємодії приводять до утворення міжмолекулярних і хімічних зв'язків.

Табл. 1. Причини адгезії плівок в газовому і рідкому середовищі

Взаємодія	Зв'язок	Середовище
Між молекулами і атомами	Міжмолекулярний, Хімічний: донорно-акцепторний, йонний, ковалентний.	Газове і рідке
Електростатична	Електричний під дією кулонівських сил	Газове
За рахунок розклинюючого тиску	Міжмолекулярний, хімічний, електричний	Рідке

При визначенні адгезії частинок шляхом їх відриву визначається фактична адгезія, оскільки сили відриву рівні, але спрямовані протилежно щодо адгезійної взаємодії. Оцінка роботи адгезії рідини за крайовим кутом і поверхневим натягом рідини – визначається як рівноважна робота адгезії. При вимірюванні адгезії плівок методом їх відриву визначається адгезійна міцність, яка не рівна фактичній адгезії, а лише становить її частину. Тільки за допомогою методів, які ґрунтуються на неруйнуванні контакту адгезиву і субстрату, можливе визначення фактичної адгезії.

Основними труднощами оцінки адгезії плівок є не тільки відсутність єдиного показника, а головним чином те, що величина адгезійної міцності вагомо залежить від розмірів плівок, що відриваються і від методів відриву. Адгезійна міцність буде залежати від ширини плівки, швидкості її відриву, напрямку сили відриву стосовно поверхні субстрату і ряду інших факторів.

Усі наявні методи оцінки адгезійної міцності можна поділити на три групи. До першої групи належать методи визначення адгезії, які здійснюються шляхом відриву плівки, що виникає в результаті порушення адгезійної взаємодії між адгезивом і субстратом. Друга група методів ґрунтується на подоланні фактичної адгезії плівок без порушення адгезійної взаємодії. Третя група методів дає змогу отримати відносні характеристики адгезійної взаємодії, так звані прямі методи оцінки адгезії.

Класифікацію методів визначення адгезійної міцності шляхом відриву плівок наведено в табл. 2. Одним із основних методів визначення адгезійної міцності плівок є метод відриву плівки під дією зовнішньої сили. Якщо сила відриву спрямована перпендикулярно до площі контакту адгезив – субстрат,

то такий метод називають методом одночасного відриву; якщо сила спрямована під кутом, то метод називають методом поступового відриву. При одночасному відриві проходить порушення по всій межі поділу між плівкою і вихідною поверхнею.

Табл. 2. Методи оцінки адгезійної міцності шляхом відриву плівок

Напрямок зовнішньої дії	Умови порушення адгезійного контакту	Назва методу
Нормальний	Одночасний Послідовний	Нормальний відрив Центрифугування Вібрація Інерційний Відшарування Розчеплення
Тангенціальний	Одночасний Послідовний	Зсув Кручення Зріз

В ході послідовного порушення адгезійного контакту виникає поступовий рух межі відриву адгезиву від субстрату і неодноразовий відрив плівки. В результаті послідовного порушення контакту виникає відшарування плівки або її розчеплення. Саме такі назви носять ці методи (табл. 2).

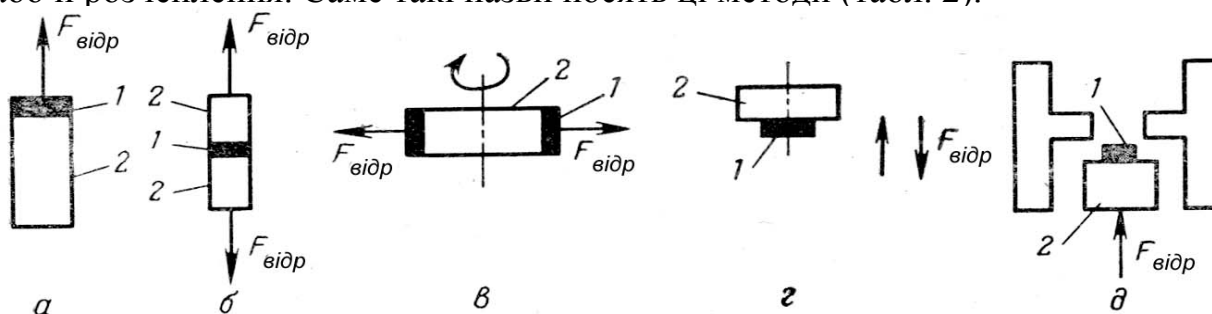


Рис. 1. Методи визначення адгезійної міцності плівок шляхом одночасного відриву: а, б – під дією зовнішньої сили; в – центрифугуванням; г – вібрацією; д – за рахунок вібрації; 1 – адгезив; 2 – субстрат

Методи одночасного відриву застосовуються для визначення адгезійної міцності невеликих за площею поверхонь. Метод нормального відриву може бути реалізовано шляхом прикладання сили відриву безпосередньо до прилиплої плівки (рис. 1, а).

Такі методи зарекомендували себе для дослідження адгезійної міцності клейових з'єднань масивної деревини і деревних матеріалів (шипів з'єднання, склеювання брусків, приклеювання личків із натурального шпону). У даний час в промисловості широко використовують клеєний брус, меблевий щит, паркетний щит, де адгезія має велике значення при експлуатації виробів із клеєних матеріалів. Тому правильний підбір методів визначення адгезії має дуже важливе значення для підвищення якості продукції із деревини.

Визначення адгезійної міцності методом послідовного відриву, на відміну від методів одночасного відриву плівок, проходить шляхом послідовного порушення контакту між тілами, що доторкаються. Вимірювання адгезійної міцності методом відшарування можливе у тому випадку, коли адгезив або субстрат є гнучкими.

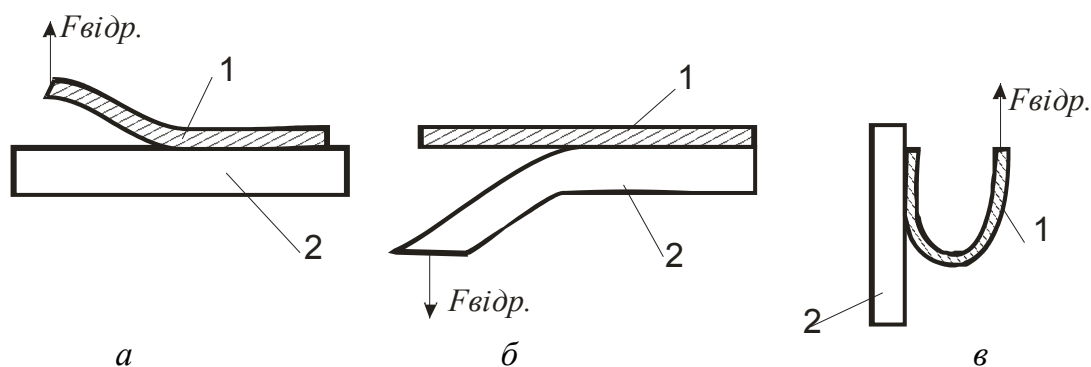


Рис. 2. Методи визначення адгезійної міцності шляхом послідовного відриву: а, б, в – варіанти методу відшарування; 1 – плівка; 2 – поверхня

Сила відриву може бути прикладена або до адгезиву (рис. 2 а, в), або до субстрату (рис. 2 б). При реалізації методу відшарування одне із контактуючих тіл повинно бути нерухомим (частіше субстрат). Сила відриву може бути спрямована під кутом α до поверхні контакту двох тіл.

Для визначення адгезійної міцності методом відшарування розроблено різні типи адгезиметрів. Методи послідовного відриву важливі для визначення адгезії полімерних та іншого типу захисно-декоративних плівок, які використовують для опорядження деревини та деревних композиційних матеріалів. Поверхні, одержані кашируванням, ламінуванням, нанесенням рідких та порошкових опоряджувальних матеріалів, можуть підлягати методам перевірки адгезійної міцності – послідовного відриву.

Інші методи визначення адгезійної міцності відбуваються шляхом руйнування контакту, а саме: зсув, зріз і кручення, знаходять менше використання в деревообробній галузі, тому в даній роботі не доречно їх відзначати.

Отже, всі розглянуті методи дають змогу кількісно оцінити адгезійну взаємодію і визначити нерівноважну адгезію. Тому кількісна оцінка адгезійної міцності за допомогою різних методів відриву для одних і тих самих систем може не збігатися, проте дає змогу судити про якісні показники міцності виробів при склеюванні та опорядженні.

Література

1. Зимон А.Д. Адгезия. – М.: Химия, 1974. – 424 с.
2. Охрименко И.С., Верхоланцев В.В. Химия и технология пленкообразующих веществ. – Л.: Химия, 1978. – 392 с.
3. Яковлев А.Д. Химия и технология лакокрасочных покрытий. – Л.: Химия, 1987, 363 с.

УДК 674.02:621.923

Доц. І.М. Гончар, канд. техн. наук;
доц. Й.Л. Ацбергер – УкрДЛТУ

ТЕОРЕТИЧНІ АСПЕКТИ СТРУКТУРОУТВОРЕННЯ АБРАЗИВНИХ КРУГІВ ДЛЯ ОБРОБЛЕННЯ ДЕРЕВИНИ

Запропоновано модель абразивного круга для теоретичних досліджень процесу абразивної обробки деревини. Встановлено відповідність між результатами теоретичних викладок та експериментальними даними.