

Висновки

Узагальнено МСЕ для визначення плоского НДС висушуваних пило-матеріалів із врахуванням анізотропії властивостей і реологічної поведінки деревини у нестационарних температурно-вологісних умовах. Розроблено алгоритм визначення плоского НДС на основі МСЕ та отримано результати числового експерименту.

З аналізу результатів випливає, що із зростанням часу сушіння t значення всіх компонентів деформацій і напружень зменшуються. Такий характер поведінки НДС обґрунтовується спадом перепаду вологості за товщиною матеріалу у період регулярного режиму протікання процесу сушіння.

Література

1. Уголев Б.Н. Деформативность древесины и напряжения при сушке. – М.: Лесная пром-сть, 1971. – 174 с.
2. Уголев Б.Н., Лапшин Ю.Г. О деформации древесины при нагружении в условиях сушки// Лесной журнал: Изв. ВУЗов. – 1971, № 3. – С. 2-11.
3. Уголев Б.Н. История и перспективы развития исследований сушительных напряжений в древесине// Труды 2-го Междунар. симп. "Структура, свойства и качество древесины – 96". – Москва-Мягчище. – 1996. – С. 230-238.
4. Лапшин Ю.Г. Некоторые задачи деформирования материалов при переменной температуре и влажности// Лесной журнал: Изв. ВУЗов. – 1970, № 1. – С. 156-159.
5. Соколовський Я.І. Дослідження плоского напружено-деформативного стану деревини в процесі сушіння// Наук. вісник УкрДЛТУ: 36. наук.-техн. праць. – Львів: УкрДЛТУ. – 1997, вип. 8. – С. 161-168.
6. Соколовський Я.І. Аналіз напружено-деформативного стану пиломатеріалів в процесі сушіння// Наук. вісник УкрДЛТУ: 36. наук.-техн. праць. – Львів: УкрДЛТУ. – 1998, вип. 8.1. – С. 156-165.
7. Кулешин Я.Ф., Ганцюк В.М. Дослідження повних поверхневих напружень, що виникають при сушінні букових заготовок// Наук. вісник УкрДЛТУ: 36. наук.-техн. праць. – Львів: УкрДЛТУ. – 2000, вип. 9.13. – С. 75-78.
8. Ranta-Maunus A. Rheological behaviour of wood in directions perpendicular to the grain// Materials and structures. – 1993, № 26. – P. 362-369.
9. Ranta-Maunus A. Impact of mechanosorption creep to the long-term strength of timber// Holz als Roh-und Werkstoff. – 1990, № 48. – P. 67-71.
10. Соколовський Я.І. Взаємозв'язок деформаційно-релаксацийних і тепломасообмінних процесів у капілярно-пористих тілах// Доповіді НАН України: Сер. Механіка. – 1998, № 9. – С. 76-80.
11. Соколовський Я.І. Взаємозв'язок деформаційно-релаксацийних і тепломасообмінних процесів при сушці капілярно-пористих тіл// Прикладна механіка. – 1998, – 34, № 9. – С. 101-107.
12. Соколовський Я.І. Моделювання напружено-деформативного стану деревини в процесі сушіння// Комп'ютерні технології друкарства: 36. наук. праць УАД. – Львів: УАД. – 1998. – С. 84-85.
13. Соколовський Я.І., Поберейко Б.П. Напружено-деформативний стан торцевої зони пиломатеріалів у процесі сушіння// Наук. вісник УкрДЛТУ: 36. наук.-техн. праць. – Львів: УкрДЛТУ. – 1997, вип. 8. – С. 141-147.
14. Соколовський Я.І., Поберейко Б.П. Дослідження вологісних і залишкових напружень деревини у процесі сушіння// Наук. вісник УкрДЛТУ: 36. наук.-техн. праць. – Львів: УкрДЛТУ. – 1998, вип. 8.1. – С. 1961-207.
15. Кристинсен Р. Введение в теорию вязкоупругости. – М.: Мир, 1974. – 268 с.
16. Сегерлинд Л. Применение метода конечных элементов. – М.: Мир, 1979. – 394 с.
17. Зенкевич О., Морган К. Конечные элементы и аппроксимация: Пер. с англ. – М.: Мир, 1986. – 318 с.

18. Боровиков А.М., Уголев Б.Н. Справочник по древесине: Справочник/ Под ред. Б.Н. Уголева. – М.: Лесн. пром-сть, 1989. – 296 с.
19. Sigurdur Ormarsson, Ola Dahlblom. Two-dimensional simulation of wood deformation during graying/ Lund University of technology. Report TVSM-7086. – Sweden, 1994. – 34 p.
20. Лыков А.В. Теория сушки. – М.: Госэнергоиздат, 1950. – 416 с.
21. Shaffer B.W. Elasto-plastic stress distribution within reinforced plastics loaded normal to its internal filaments// AIAA J. – 1968. Vol. 6, N12. – P. 2316-2324.
22. Соколовський Я.І. Розрахунок вологісних напружень в деревині// Наук. вісник УкрДЛТУ: 36. наук.-техн. праць. – Львів: УкрДЛТУ. – 1997, вип. 6. – С. 45-49.
23. Соколовський Я.І., Поберейко Б.П. Експериментальні дослідження реологічних властивостей деревини// Наук. вісник УкрДЛТУ: 36. наук.-техн. праць. – Львів: УкрДЛТУ. – 1997, вип. 6. – С. 161-162.
24. Соколовський Я.І. Експериментальні дослідження в'язкопружних властивостей деревини// Наук. вісник УкрДЛТУ: 36. наук.-техн. праць. – Львів: УкрДЛТУ. – 1997, вип. 7. – С. 91-99.
25. Соколовський Я.І., Дендюк М.В. Результати експериментальних досліджень оберненої повзучості та складових деформацій деревини впоперек волокон// Лісове госп-во, лісова, паперова і д/о пром-сть. – 2002, вип. 27. – С. 73-77.
26. Верлань А.Ф., Сизиков В.С. Интегральные уравнения: методы, алгоритмы, программы. – К.: Наук. думка, 1986. – 544 с.

УДК 674.02:621.923

Доц. О.А. Кійко, канд. техн. наук;
ст. викл. М.М. Якуба – УкрДЛТУ

ОБґРУНТУВАННЯ ТА ВИБІР КРИТЕРІЇВ ОПТИМІЗАЦІЇ ПРОЦЕСУ КАЛІБРУВАННЯ-ШЛІФУВАННЯ ПЛИТНИХ ДЕРЕВНИХ МАТЕРІАЛІВ ЖОРСТКИМ АБРАЗИВНИМ ІНСТРУМЕНТОМ

Запропоновано критерії оптимізації процесу калібрування-шліфування плитних деревних матеріалів абразивними циліндрами. Визначено основні джерела економії. Знайдено вираз для визначення цільової функції.

Doc. O.A. Kyiko; Senior teacher M.M. Yakuba – USUFWT

Ground and choice of optimization criterions for calibration-polishing process of wooden boards materials by hard abrasive instrument

Optimization criterions of calibration-polishing process for wooden board materials by abrasive cylinders are offered. Basic sources of economy are certain. Expression is found for determination of having a special purpose function.

Витрати на придбання матеріальних ресурсів деревообробними підприємствами належать до повністю регульованих. Їх регулювання може здійснюватися як шляхом зміни норм витрат, так і шляхом зміни закупівельних цін.

Перший шлях заслуговує особливої уваги, оскільки означає зниження матеріаломісткості продукції. Такий чинник для оперативного управління собівартістю на деревообробних (зокрема плитних) підприємствах має особливе значення, що може бути проілюстроване прикладом: якщо матеріальні витрати становлять 50-80 % від загальних виробничих витрат, а прибуток підприємства становить 8-9 % від обсягу реалізації продукції, тоді зменшення витрат на сировину на 2 % дасть змогу збільшити прибуток до 10 % [2].

Підходи до управління матеріальними витратами відкривають широкі можливості для прийняття оперативних рішень з питань:

- прогнозування зміни собівартості чи окремих її складових залежно від зміни обсягів виробництва;
- оцінювання ефективності інвестицій, пов'язаних із вибором і заміною устаткування, впровадженням різноманітних організаційно-технічних заходів;
- обґрунтування цін реалізації продукції та економічно виправданих знижок на неї.

Аналіз використання абразивних інструментів багатоповушкової структури (жорстких абразивних циліндрів) для здійснення процесу калібрування-шліфування плитних деревних матеріалів дає змогу зробити висновок про можливість економії коштів за рахунок заміни шліфувальної шкурки та зменшення середньої товщини оброблюваних плит.

Для випадку оброблення одним шліфувальним агрегатом, що складається з двох симетрично розміщених абразивних циліндрів, за цільову функцію прийнята загальна економія $E_{\text{заг}}$:

$$E_{\text{заг}} = E_{\text{шл}} + E_{\text{змт}}, \quad (1)$$

де: $E_{\text{шл}}$ – економія від заміни шліфувальної шкурки на абразивні циліндри за період до їх повного спрацювання, грн.; $E_{\text{змт}}$ – економія від зменшення середньої товщини оброблюваного матеріалу за період до повного спрацювання абразивних циліндрів, грн.

У виразі (1):

$$E_{\text{шл}} = B_{\text{шл}} - B_{\text{ац}}, \quad (2)$$

де: $B_{\text{шл}}$ – вартість шліфувальної шкурки, яка використана для здійснення процесу калібрування-шліфування за період до повного спрацювання абразивних циліндрів, грн.; $B_{\text{ац}}$ – вартість абразивних циліндрів, які використані для здійснення процесу калібрування-шліфування за період до їх повного спрацювання, грн.

Вартість шліфувальної шкурки визначається за виразом:

$$B_{\text{шл}} = S_{\text{шл}} \cdot N_{\text{вшк}} \cdot B_{\text{од.шл}}, \quad (3)$$

де: $S_{\text{шл}}$ ($S_{\text{шл}} = L_{\text{п}} \cdot B$) – площа оброблених плит за період до повного спрацювання абразивних циліндрів, м^2 ; $L_{\text{п}}$ – довжина шліфування абразивних циліндрів до повного спрацювання, м; B – ширина оброблюваних плит, м; $N_{\text{вшк}}$ – норматив витрат шліфувальної шкурки на одиницю площі, $\text{м}^2/\text{м}^2$; $B_{\text{од.шл}}$ – ціна шліфувальної шкурки, грн/ м^2 .

Вартість абразивних циліндрів:

$$B_{\text{ац}} = B_{\text{од.ац}} \cdot n, \quad (4)$$

де: $B_{\text{од.ац}}$ – вартість одного абразивного циліндра, грн.; n – кількість абразивних циліндрів у шліфувальному агрегаті, шт.

Економія від зменшення середньої товщини оброблюваного матеріалу $E_{\text{мат}}$ включає дві складові: економію від зменшення витрат лісоматеріалів $E_{\text{л}}$ та економію від зменшення витрат зв'язних матеріалів $E_{\text{зв}}$:

$$E_{\text{мат}} = E_{\text{л}} + E_{\text{зв}}, \quad (5)$$

Своєю чергою

$$E_{\text{л}} = h_{\text{с}} \cdot L_{\text{п}} \cdot B \cdot N_{\text{одл}} \cdot B_{\text{одл}}, \quad (6)$$

$$E_{\text{зв}} = h_{\text{с}} \cdot L_{\text{п}} \cdot B \cdot N_{\text{одз}} \cdot B_{\text{одз}}, \quad (7)$$

де: $h_{\text{с}}$ ($h_{\text{с}} = H - H_{\text{мін}}$) – товщина зекономленого шару, м; H – дійсна середня товщина оброблюваних плит, м; $H_{\text{мін}}$ – мінімально можлива середня товщина оброблюваних плит (мінімально вважають таку товщину оброблюваної плити, що дає змогу забезпечити нормативні вимоги до різнотовщинності та висоти мікронерівностей оброблюваної поверхні плит), м; $N_{\text{одл}}$ – норматив витрат лісоматеріалів на виготовлення плити, $\text{м}^3/\text{м}^3$; $B_{\text{одл}}$ – ціна одиниці зекономленого лісоматеріалу, грн/ м^3 ; $N_{\text{одз}}$ – норма витрат зв'язних матеріалів на виготовлення плити, кг/ м^3 ; $B_{\text{одз}}$ – ціна одиниці зекономленого зв'язного матеріалу, грн/кг.

Підставивши вирази 2...7 у 1, отримаємо:

$$E_{\text{заг}} = L_{\text{п}} \cdot B \cdot [N_{\text{вшк}} \cdot B_{\text{од.шл}} + (H - H_{\text{мін}}) \cdot (N_{\text{одл}} \cdot B_{\text{одл}} + N_{\text{одз}} \cdot B_{\text{одз}})] - B_{\text{од.ац}} \cdot n. \quad (8)$$

Підставивши у вираз (8) значення $L_{\text{п}}$ [1], отримаємо остаточний вираз цільової функції:

$$\begin{aligned} E_{\text{заг}} = & (1802,01 - 557038,40 \cdot H + 41,22 \cdot S(H) + 349213,94 \cdot H_n + \\ & + 199490,65 \cdot V + 1205,75 \cdot V_s + 30070,46 \cdot K_z - 3,02 \cdot H_{\text{ц}} - \\ & - 25358,48 \cdot H \cdot S(H) + 109,10 \cdot H \cdot H_n + 15249,01 \cdot H \cdot V - 5790,73 \cdot H \cdot V_s + \\ & + 49965,22 \cdot H \cdot K_z + 218,38 \cdot H \cdot H_{\text{ц}} - 15869,87 \cdot S(H) \cdot H_n + 2,56 \cdot S(H) \cdot V - \\ & - 5,89 \cdot S(H) \cdot V_s - 30,69 \cdot S(H) \cdot K_z + 2703,38 \cdot S(H) \cdot H_{\text{ц}} - 25512,49 \cdot H_n \cdot V + \\ & + 5274,91 \cdot H_n \cdot V_s + 25106,64 \cdot H_n \cdot K_z - 144,44 \cdot H_n \cdot H_{\text{ц}} + 1010,80 \cdot V \cdot V_s - \\ & - 34580,35 \cdot V \cdot K_z - 2,52 \cdot V \cdot H_{\text{ц}} + 15387,20 \cdot V_s \cdot K_z + 15,02 \cdot V_s \cdot H_{\text{ц}} - \\ & - 1685,95 \cdot K_z \cdot H_{\text{ц}} + 764,99 \cdot H^2 - 7,99 \cdot S(H)^2 + 12522,66 \cdot H_n^2 - \\ & - 1470,25 \cdot V^2 - 322,79 \cdot V_s^2 + 15,74 \cdot K_z^2 - 5,19 \cdot H_{\text{ц}}^2) \cdot B \cdot [N_{\text{вшк}} \cdot B_{\text{од.шл}} + \\ & + (H - H_{\text{мін}}) \cdot (N_{\text{одл}} \cdot B_{\text{одл}} + N_{\text{одз}} \cdot B_{\text{одз}})] - B_{\text{од.ац}} \cdot n. \end{aligned} \quad (9)$$

Для випадку калібрування-шліфування деревних плитних матеріалів двома шліфувальними агрегатами економія від заміни шліфувальної шкурки на абразивні циліндри визначається за виразом:

$$E_{\text{шл}} = B_{\text{шл1}} + B_{\text{шл2}} - B_{\text{ац1}} - B_{\text{ац2}}, \quad (10)$$

де: $B_{\text{шл1}}$ – вартість шліфувальної шкурки, яка використана для здійснення процесу калібрування-шліфування за період до повного спрацювання абразивних циліндрів першого шліфувального агрегату, грн.; $B_{\text{шл2}}$ – вартість шліфувальної шкурки, яка використана для здійснення процесу калібрування-шліфування за період до повного спрацювання абразивних циліндрів другого шліфувального агрегату, грн.; $B_{\text{ац1}}$ – вартість абразивних циліндрів першого агрегату, які використані для здійснення процесу калібрування-шліфування за період до їх повного спрацювання, грн.; $B_{\text{ац2}}$ – вартість абразивних циліндрів другого агрегату, які використані для здійснення процесу калібрування-шліфування за період до їх повного спрацювання, грн.

Вартість шліфувальної шкурки визначається виразом:

$$B_{\text{шл}} = (L_{1\text{п}} + L_{2\text{п}}) \cdot B \cdot S_{\text{шл}} \cdot N_{\text{вшк}} \cdot B_{\text{од.шл}}, \quad (11)$$

де: $L_{1\text{п}}$ – довжина шліфування абразивних циліндрів першого агрегату до їх повного спрацювання, м; $L_{2\text{п}}$ – довжина шліфування абразивних циліндрів другого агрегату до їх повного спрацювання, м.

Вартість абразивних циліндрів:

$$B_{az} = (B_{од.ац.мак} + B_{од.ац.мін} \cdot k) \cdot n, \quad (12)$$

де: $B_{од.ац.мак}$ – вартість одного абразивного циліндра того шліфувального агрегату, який прошліфує до повного спрацювання більшу кількість погонних метрів ніж інший, грн.; $B_{од.ац.мін}$ – вартість одного абразивного циліндра того шліфувального агрегату, який прошліфує до повного спрацювання меншу кількість погонних метрів ніж інший, грн.; k – коефіцієнт, що враховує різницю у періоді роботи до повного спрацювання абразивних циліндрів двох шліфувальних агрегатів; n – кількість абразивних циліндрів у шліфувальному агрегаті, шт.

Коефіцієнт k у виразі 12 визначають як:

$$k = L_{макп} / L_{мінп}, \quad (13)$$

де: $L_{макп}$ – довжина процесу калібрування-шліфування до повного спрацювання абразивних циліндрів того шліфувального агрегату, який прошліфує більшу кількість погонних метрів ніж інший, м; $L_{мінп}$ – довжина процесу калібрування-шліфування до повного спрацювання абразивних циліндрів того шліфувального агрегату, який прошліфує меншу кількість погонних метрів ніж інший, м.

Економія від зменшення середньої товщини оброблюваного матеріалу для випадку оброблення двома шліфувальними агрегатами визначається як:

$$E_{згт} = (H - H_{мін}) \cdot L_{макп} \cdot B \cdot (N_{одл} \cdot B_{одл} + N_{одц} \cdot B_{одц}). \quad (14)$$

Використовуючи 5.10...5.14, отримаємо вираз для визначення загальної економії у процесі оброблення двома шліфувальними агрегатами:

$$E_{згт} = (L_{1п} + L_{2п}) \cdot B \cdot S_{шл} \cdot N_{вшк} \cdot B_{од.шл} - (B_{од.ац.мак} + B_{од.ац.мін} \cdot (L_{макп} / L_{мінп})) \times n + (H - H_{мін}) \cdot L_{макп} \cdot B \cdot (N_{одл} \cdot B_{одл} + N_{одц} \cdot B_{одц}) \quad (15)$$

Тоді, підставивши у вираз 15 значення $L_{1п}$ та $L_{2п}$ [1], отримаємо остаточний вираз цільової функції:

$$\begin{aligned} E_{згт} = & (288593,89 - 569149,32 \cdot H + 840,19 \cdot S(H) + 329371,76 \cdot H_{H1} + \\ & + 31984,39 \cdot H_{H2} + 159328,34 \cdot V + 28932,31 \cdot V_S + 29133,29 \cdot K_{Z1} + \\ & + 30096,23 \cdot K_{Z2} + 6980,08 \cdot H_{Ц1} + 2153,58 \cdot H_{Ц2} - 18757,12 \cdot H \cdot S(H) + \\ & + 5413,17 \cdot H \cdot H_{H1} - 2483,62 \cdot H \cdot H_{H2} + 6528,24 \cdot H \cdot V + 21017,21 \cdot H \cdot V_S + \\ & + 37528,05 \cdot H \cdot K_{Z1} - 17273,17 \cdot H \cdot K_{Z2} - 3820,37 \cdot H \cdot H_{Ц1} - 213,32 \cdot H \cdot H_{Ц2} - \\ & - 18555,31 \cdot S(H) \cdot H_{H1} - 1276,74 \cdot S(H) \cdot H_{H2} - 4494,36 \cdot S(H) \cdot V + \\ & + 4187,83 \cdot S(H) \cdot V_S - 4499,57 \cdot S(H) \cdot K_{Z1} - 3591,80 \cdot S(H) \cdot K_{Z2} + \\ & + 3292,87 \cdot S(H) \cdot H_{Ц1} - 755,52 \cdot S(H) \cdot H_{Ц2} - 4907,69 \cdot H_{H1} \cdot H_{H2} - \\ & - 17793,26 \cdot H_{H1} \cdot V - 15917,26 \cdot H_{H1} \cdot V_S + 19759,84 \cdot H_{H1} \cdot K_{Z1} - \\ & - 138,60 \cdot H_{H1} \cdot K_{Z2} + 1838,32 \cdot H_{H1} \cdot H_{Ц1} - 1013,93 \cdot H_{H1} \cdot H_{Ц2} + \\ & + 2641,64 \cdot H_{H2} \cdot V - 5553,65 \cdot H_{H2} \cdot V_S - 4074,26 \cdot H_{H2} \cdot K_{Z1} - \\ & - 990,76 \cdot H_{H2} \cdot K_{Z2} + 1222,01 \cdot H_{H2} \cdot H_{Ц1} + 748,81 \cdot H_{H2} \cdot H_{Ц2} - \\ & + 768,31 \cdot V \cdot V_S - 28180,56 \cdot V \cdot K_{Z1} + 4291,17 \cdot V \cdot K_{Z2} + 202,09 \cdot V \cdot H_{Ц1} + \\ & + 84,98 \cdot V \cdot H_{Ц2} - 2084,48 \cdot V_S \cdot K_{Z1} - 12933,88 \cdot V_S \cdot K_{Z2} - \\ & - 52,23 \cdot V_S \cdot H_{Ц1} - 15,25 \cdot V_S \cdot H_{Ц2} + 2378,12 \cdot K_{Z1} \cdot K_{Z2} + 912,58 \cdot K_{Z1} \cdot H_{Ц1} - \\ & - 488,14 \cdot K_{Z1} \cdot H_{Ц2} + 670,43 \cdot K_{Z2} \cdot H_{Ц1} + 2324,82 \cdot K_{Z2} \cdot H_{Ц2} + \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} & + 16,268 \cdot H_{Ц1} \cdot H_{Ц2} + 18062,51 \cdot H^2 + 2237,21 \cdot S(H)^2 + 6289,17 \cdot H_{H1}^2 - 3673,29 \cdot H_{H2}^2 - \\ & - 2746,99 \cdot V^2 - 431,46 \cdot V_S^2 + 1719,45 \cdot K_{Z1}^2 + 2640,22 \cdot K_{Z2}^2 - 2,80 \cdot H_{Ц1}^2 - \\ & - 0,878 \cdot H_{Ц2}^2) \cdot B \cdot S_{шл} \cdot N_{вшк} \cdot B_{од.шл} - (B_{од.ац.мак} + B_{од.ац.мін} \cdot (L_{макп} / L_{мінп})) n + \\ & + (H - H_{мін}) \cdot L_{макп} \cdot B \cdot (N_{одл} \cdot B_{одл} + N_{одц} \cdot B_{одц}) \quad (16) \end{aligned}$$

Література

1. Кійко О.А. Довжина шліфування за період стійкості жорсткого абразивного циліндра у процесі калібрування-шліфування деревностружкової плити// 36. наук. праць НАУ. – К.: НАУ. – 2004, вип. 24. – С. 234-244.

2. Пашурин Ю.С., Черезов А.В. Себестоимость в оперативном управлении предприятия. – М.: Издательско-Консалтинговая Компания "ДеКА", 2000. – 212 с.

УДК 674.02.621.923

Доц. І.М. Гончар, канд. техн. наук – УкрДІТУ

РЕЦЕПТУРА АБРАЗИВНИХ КРУГІВ ІЗ ГРАНАТУ ДЛЯ ОБРОБЛЕННЯ МАСИВНОЇ ДЕРЕВИНИ

Розроблено рецептуру жорстких шліфувальних кругів з абразиву гранату на епоксидно-фенольний зв'язці. Отримано номограму для визначення процентного вмісту зв'язки для отримання інструментів потрібної твердості та структури.

Doc. I.M. Gonchar – USUFWT

Abrasive grenade instruments for the processing of massive timber

A recipe of hard grinding instruments from the abrasive grenade on the epoxide-phenol bunch has been designed. There has been got a nomogram for the percentage contain determination of the bunch. That provides an opportunity to get an instrument of needed structure and hardness.

Попередні дослідження процесу обробки масивної деревини абразивними кругами з гранату, які ми проводили [1], показали їхню достатню ефективність порівняно з раніше запропонованими для обробки кругів з абразиву кременю. Розробка рецептури кругів з гранату має незаперечну актуальність з огляду на те, що родовища цього абразиву є в Україні, а за механічними та іншими властивостями він має, практично, такі самі показники як абразив кременю.

Гранат належить до природних матеріалів, який є сполукою Al, Fe, Ст, Со, Mg, Mn з SiO_2 . Для виготовлення абразивних інструментів використовують ізоморфну суміш альмадину, піроку і спесардину.

Відомо, що зв'язка абразивних кругів для обробки деревини та деревинних матеріалів може бути бакелітовою, або епоксидно-фенольною. Найкращу ріжучу здатність показують шліфувальні круги на бакелітовій зв'язці. До недоліків цієї зв'язки необхідно віднести швидку втрату кругами твердості (коло 10...12 % за місяць) під дією атмосферної вологи та швидке старіння зв'язки. Більш високі показники вологості та водостійкості, а також більш тривалий термін зберігання інструмента забезпечується епоксидно-фенольною зв'язкою. Як показали попередні роботи з дослідження складу епоксидно-фенольної зв'язки деревообробних абразивних кругів, найбільш ефективною необхідно вважати епоксидно-фенольну зв'язку на основі зв'язного фе-