



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **90564** (13) **U**  
(51) МПК  
**G01N 3/40** (2006.01)  
**G01N 3/42** (2006.01)

ДЕРЖАВНА СЛУЖБА  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ  
УКРАЇНИ

**(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ**

<b>(21)</b> Номер заявки: <b>а 2011 10631</b>	<b>(72)</b> Винахідник(и): <b>Котречко Олексій Олексійович (UA)</b>
<b>(22)</b> Дата подання заявки: <b>02.09.2011</b>	<b>(73)</b> Власник(и): <b>НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ, вул. Героїв Оборони, 15, м. Київ-41, 03041, Україна (UA)</b>
<b>(24)</b> Дата, з якої є чинними права на корисну модель: <b>10.06.2014</b>	
<b>(41)</b> Публікація відомостей про заявку: <b>11.03.2013, Бюл.№ 5</b>	
<b>(46)</b> Публікація відомостей про видачу патенту: <b>10.06.2014, Бюл.№ 11</b>	

**(54) СПОСІБ ВИЗНАЧЕННЯ СТАТИЧНОЇ ТВЕРДОСТІ ДЕРЕВИНИ ЗА КОТРЕЧКОМ**

**(57) Реферат:**

Спосіб визначення статичної твердості деревини включає втискування в деревину індентора під дією статичного навантаження. Як індентор використовують зрізану з торців під кутом  $\alpha$  в бік робочого леза тригранну призму з кутом при вершині  $\beta$ , лезо якої шириною  $L$  при втисканні в зразок орієнтують відносно волокон деревини під необхідними кутами. Значення твердості розраховують діленням величини навантаження на площу отриманого відбитка, при цьому величину кутів  $\alpha$  і  $\beta$  беруть відповідно в межах  $(25-65)^\circ$  і  $(30-90)^\circ$ .

UA 90564 U



Корисна модель належить до механічних випробувань матеріалів, які мають анізотропію властивостей, і може бути використана для визначення статичної твердості деревини.

Відомі способи, згідно з якими статична твердість деревини визначалась:

1. По величині зусилля, необхідного для втиснення голки у деревину (АС № 157145, G01N 3/42, опубл. 1963, бюл. №17. Способ определения твердости древесины сучка. Н.А. Шипилин).

2. По величині зусилля, необхідного для повного заглиблення у деревину сталюї напівсфери (патент СССР на изобретение № 14853, G01N 3/42, опубл. 31.03.1930. Описание устройства для определения твердости древесины. С.И. Бурученко).

3. По величині навантаження, необхідного для втиснення сталюї кульки діаметром 30 мм на глибину 2,3 см з утворенням відбитка площею  $2 \text{ см}^2$  (Б.Ф. Розенгаус. К измерению торцевой твердости древесины. Сб. трудов, УЛТИ. - Вып. 1. - Свердловск, 1956. - С. 23-36).

4. Відношення навантаження, необхідного для втиснення в зразок пуансона з наконечником у вигляді напівсфери радіусом  $(5,64 \pm 0,01) \text{ мм}$  на глибину 5,64 мм, до площі рівній  $7 \pi r^2$ , де  $r$  - радіус напівсфери пуансона (Древесина. Метод определения статической твердости. Wood.Method for determination of static hardness. ГОСТ 16483.17-81.СТ СЕВ 2366-80). В разі розколювання зразків глибину втиснення зменшують у двічі, тобто до 2,82 мм, а площу беруть рівною  $3 \pi r^2$ .

Недоліком наведених способів визначення твердості деревини є те, що вони не враховують анізотропію властивостей досліджуваного матеріалу. Впоперек волокон деревина на 20-40 % твердіша ніж вздовж. Обробка і використання деревини в галузях виробництва вимагає мати повний її комплекс механічних властивостей як конструкційного матеріалу.

Корисною моделлю ставиться задача підвищення точності визначення статичної твердості деревини, як анізотропного матеріалу, шляхом втиснення робочої частини індентора у зразок під дією статичного навантаження під необхідними кутами до напрямку волокон.

Поставлена задача вирішується тим, що визначення статичної твердості деревини за Котречком виконують з використанням індентора, робоча частина якого має форму зрізаної з торців під кутом  $\alpha$  в бік леза тригранної призми з кутом при вершині  $\beta$ , лезо якої шириною  $L$  при втисненні в зразок орієнтують під необхідними кутами відносно волокон деревини, а величину кутів  $\alpha$  і  $\beta$  беруть відповідно у межах  $(25-65)^\circ$  і  $(30-90)^\circ$ .

На фіг. 1 і фіг. 2 - представлені відповідно фронтальна і профільна проєкції індентора; на фіг. 3 фіг. 4 - представлені схеми визначення статичної твердості деревини відповідно вздовж і впоперек волокон.

Поставлену корисною моделлю задачу вирішують наступним чином. Досліджуваний зразок розміщують на предметному столику твердоміра, орієнтуючи напрямок волокон деревини до напрямку леза індентора так, щоб забезпечити умови визначення необхідної твердості деревини, а саме: вздовж, під кутами або впоперек волокон.

Значення статичної твердості ( $HK_w$ ) деревини розраховують діленням величини прикладеного до зразка навантаження ( $P$ ) на площу ( $F$ ), отриманого відбитка за формулою:

$$HK_w = \frac{P}{F}, \text{ Н/мм}^2,$$

де  $F$  - площа відбитку, яка при заданих постійних величинах кутів  $\alpha$  і  $\beta$ , а також довжині леза  $L$ , є функцією глибини втиснення  $h$  індентора в деревину і визначається із залежності:

$$F = \frac{2h[h \cdot \sin(\frac{\beta}{2}) + h \cdot \sin \alpha + L \cdot \cos \alpha]}{\cos \alpha \cdot \cos(\frac{\beta}{2})}, \text{ мм}^2$$

Тоді:

$$HK_w = \frac{P \cdot \cos \alpha \cdot \cos(\frac{\beta}{2})}{2h[h \cdot \sin(\frac{\beta}{2}) + h \cdot \sin \alpha + L \cdot \cos \alpha]}, \text{ Н/мм}^2$$

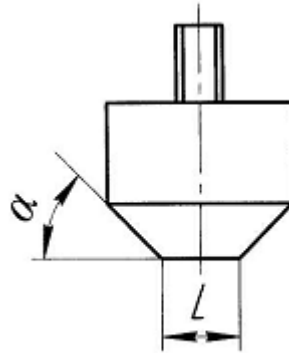
Глибину втиснення  $h$  індентора в зразок на приладі Роквела визначають за шкалою індикатора, кожна поділка якої відповідає 0,002 мм вертикального переміщення індентора.

Використання запропонованого способу забезпечує підвищення точності визначення статичної твердості деревини, як анізотропного матеріалу.

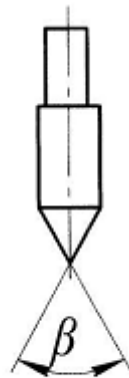
#### ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

Спосіб визначення статичної твердості деревини, що включає втискування в деревину індентора під дією статичного навантаження, який **відрізняється** тим, що як індентор

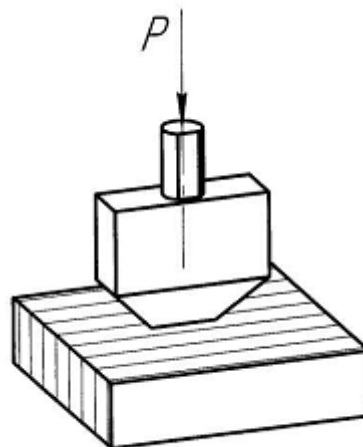
- використовують зрізану з торців під кутом  $\alpha$  в бік робочого леза тригранну призму з кутом при вершині  $\beta$ , лезо якої шириною  $L$  при втисканні в зразок орієнтують відносно волокон деревини під необхідними кутами, а значення твердості ( $HK_w$ ) розраховують діленням величини навантаження ( $P$ ) на площу ( $F$ ) отриманого відбитка, при цьому величину кутів  $\alpha$  і  $\beta$  беруть відповідно в межах  $(25-65)^\circ$  і  $(30-90)^\circ$ .



Фіг. 1



Фіг. 2



Фіг. 3

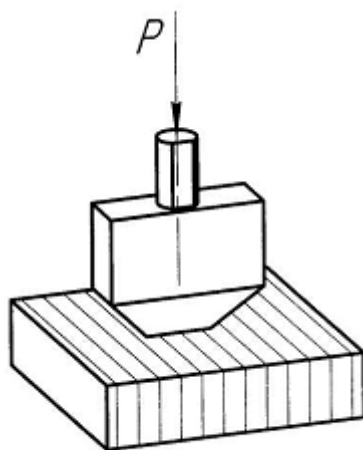


Fig. 4

---

Комп'ютерна верстка Д. Шеверун

---

Державна служба інтелектуальної власності України, вул. Урицького, 45, м. Київ, МСП, 03680, Україна

---

ДП "Український інститут промислової власності", вул. Глазунова, 1, м. Київ – 42, 01601