

Винахід відноситься до галузі акустичних вимірювань і може бути застосований в процесі сушіння деревини та інших капілярнопористих матеріалів для контролю їх вологості.

Відомий винахід способу вимірювання швидкості поширення ультразвуку в матеріалах [1], базується на вимірюванні ультразвукових коливань частотою f в досліджуваному матеріалі двома генеруючими перетворювачами, прийому ультразвукових коливань, які пройшли крізь дослідний матеріал, прийомним перетворювачем, вимірюванням параметрів прийнятих коливань і визначенням з врахуванням виміряних параметрів і відстані L між генеруючими перетворювачами, швидкості поширення ультразвуку в дослідному матеріалі. При цьому генеруючі і приймальні перетворювачі встановлюють з протилежних сторін дослідного матеріалу, суміщають акустичні осі приймального і одного з генеруючих перетворювачів. Відстань L між генеруючими перетворювачами вибирається з умови

$$L \leq \frac{V^2}{2\Delta V f},$$

де V - середня швидкість поширення ультразвуку в дослідному матеріалі; ΔV - різниця між максимально і мінімально можливими значеннями швидкості поширення ультразвуку в дослідному матеріалі.

Змінюючи в процесі генерування різницю фаз генерованих коливань, вимірюють амплітуду прийнятих коливань, різницю фаз $\Delta\varphi$ генерованих коливань і час t поширення ультразвукових коливань, якому відповідає максимум амплітуди прийнятих коливань, а швидкість ультразвуку в досліджуваному матеріалі визначають за формулою

$$C = 1 \frac{\sqrt{\pi f}}{\Delta\varphi t}.$$

Недоліком цього винаходу є складність вимірювання і розрахунків їх результатів.

Найближчим за своєю суттю є спосіб визначення вологості будівельного матеріалу, наприклад бетону, імпульсним ультразвуковим методом за швидкістю поширення зсувних хвиль, коли додатково вимірюють резонансним методом швидкість поширення зсувних хвиль і про вологість судять із відношення швидкості ([2], прототип).

Недоліком цього засобу є застосування двох методів вимірювання.

Запропонований винахід дозволяє підвищити точність вимірювання вологості в процесі сушіння.

Поставлена мета досягається тим, що при способі контролю вологості деревини в процесі її сушіння, заснованому на вимірюванні швидкості поширення ультразвукових хвиль в деревині, вимірюють швидкість поширення ультразвуку в деревині через невеликі проміжки часу, порівнюють з попереднім, і, коли швидкість ультразвуку значно починає зростати, рахують, що вологість деревини досягла критичного значення ($W_{кр}$) закінчується період постійної і починається період падаючої швидкості сушіння.

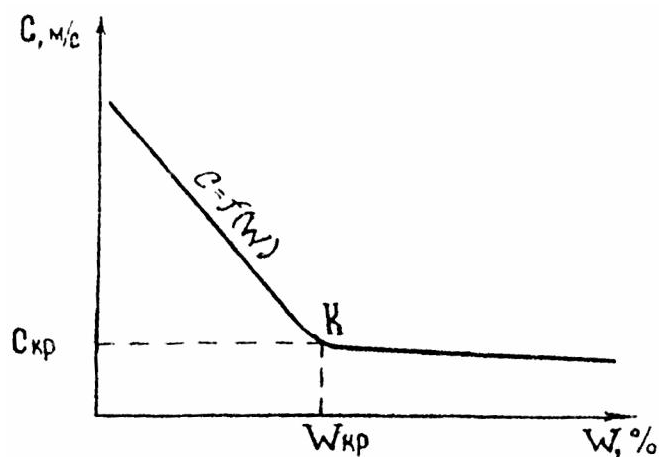
На фіг.1, 2 та 3 показані залежності швидкості поширення ультразвуку від вологості деревини, вологості деревини від часу сушіння і швидкості поширення ультразвуку від часу (крива сушіння по швидкості поширення ультразвуку).

Спосіб здійснюється таким чином.

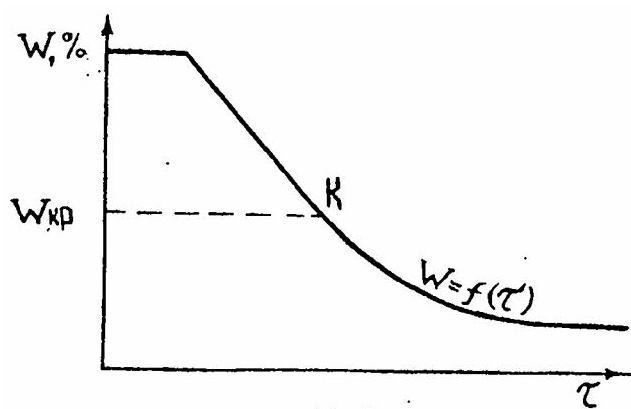
Відомо, що в процесі сушіння деревини її

вологість з часом зменшується і через деякий час, досягає критичного значення $W_{кр}$ (незначно перевищує значення вологості насичення волокна). Крива спаду вологості круто іде вниз, досягає критичної точки K (фіг.2). Починається період падаючої швидкості сушіння. Крива спаду вологості стає більш пологою. Далі крива переходить в горизонтальну пряму, тобто процес сушіння закінчується, наближаючись до рівноважної вологості (фіг.2). Швидкість поширення ультразвуку в деревині відповідно (фіг.1) до досягнення значення вологості $W_{кр}$ майже не збільшується фіг.3.

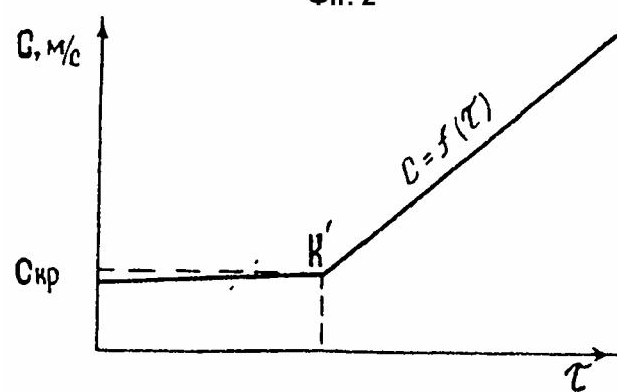
При способі контролю вологості деревини в процесі сушіння через невеликі проміжки часу здійснюються вимірювання швидкості поширення ультразвуку в деревині, і результат кожного наступного вимірювання за допомогою комп'ютера зрівнюють з попереднім. Доки швидкість поширення ультразвуку змінюється на незначну величину, в процесі сушіння проходить період постійної швидкості сушіння, як тільки швидкість поширення ультразвуку починає значно зростати, вважається, що вологість деревини досягла значення $W_{кр}$ і починається період падаючої швидкості сушіння. Цей спосіб дає змогу підвищити точність виміру $W_{кр}$ і зменшити енергозатрати при сушінні деревини.



Фіг. 1



Фиг. 2



Фиг. 3