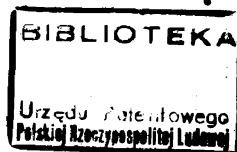




F266 3/00



POLSKIEJ RZECZYPOSPOLITEJ LUDOWEJ

OPIS PATENTOWY

Nr 44615

Kl. 82 a, 1/07

Instytut Technologii Drewna *)

Poznań, Polska

Sposób suszenia drewna

Patent trwa od dnia 20 września 1955 r.

Przedmiot niniejszego wynalazku dotyczy sposobu suszenia drewna, który umożliwia dokładne ustalenie stopnia końcowej zawartości wilgotności w szczególnie krótkim czasie. Suszenie drzewa wymaga skomplikowanych urządzeń w postaci tuneli suszących, nagrzewnic itp., przy czym w celu uzyskania pożądanego stopnia wysuszenia drewna konieczne jest długotrwałe przetrzymywanie go w urządzeniach suszarniczych, co jest wysoce nieekonomiczne. Tak suszony materiał ulega pęknięciom dyskwalifikującym go do celów, do jakich drewno było przeznaczone.

Okazało się, że prowadząc proces suszenia przy zastosowaniu działania ciśnienia i tem-

peratury i przy odpowiednim manipulowaniu tymi parametrami, uzyskuje się od razu wymagany stopień wilgotności drewna, wyliczonej z bilansu cieplnego.

Dzięki traktowaniu drewna surowego lub niewysuszonego sposobem według wynalazku, uzyskuje się bez konieczności stosowania urządzeń przewiewnych od razu suche drewno o pożądanym stopniu wilgotności. Ekonomiczną korzyścią, wynikającą z ciśnieniowego sposobu suszenia, jest znaczne przyspieszenie tego procesu, w porównaniu z dotychczasowymi metodami o około 8—10 godzin, lepsza jakość wysuszonego drewna, brak pęknięć, odpowiednio korzystne zabarwienie drewna, zwłaszcza bukowego, gdyż sposób suszenia według wynalazku powoduje równocześnie parzenie drewna, co w technologii obróbki drewna jest szczególnie pożądane.

*) Właściciel patentu oświadczył, że współtwórcami wynalazku są prof. dr Stanisław Prosiński, doc. dr inż. Wacław Kontek, mgr inż. Przemysław Giećwicz, mgr Barbara Popielarzowa, mgr inż. Edmund Popielarz i mgr inż. Tadeusz Giećwicz.

Sposób według wynalazku polega na tym, że drewno, w zależności od wymiarów suszonych elementów i ich gatunków, umieszcza się w

autoklawie, w którym zwiększa się wstępnie ciśnienie, po czym dopiero następuje ogrzanie zawartości autoklawu do temperatur od 100—170°C. Temperatura i ciśnienie w autoklawie są od siebie uzależnione, co znaczy, że ciśnienie wewnątrz autoklawu winno przez cały czas ogrzewania być wyższe od prężności pary wodnej w danej temperaturze. Ogrzewanie przeprowadza się po osiągnięciu pożądanej temperatury, przez czas zależny od wymiaru i gatunku drewna. Po równomiernym nagrzaniu się drewna w całym przekroju, obniża się powoli ciśnienie w autoklawie, umożliwiając w ten sposób wypchnięcie wody zawartej w wewnętrznych partiach drewna na zewnątrz oraz odparowanie jej z suszonego drewna, dzięki czemu drewno wysycha równomiernie w całym jego przekroju, nie ulegając spękaniu. Ponieważ woda wewnątrz drewna jest związana przede wszystkim mechanicznie (siły kapilarne), można zatem z bilansu cieplnego dokładnie obliczyć ilość wody usuwanej z suszonego elementu w jednym cyklu. Chcąc uzyskać pożądaną wilgotność drewna, określa się ilość cykli koniecznych do osiągnięcia pożądanej zawartości wody w drewnie. Stwierdzono doświadczalnie, że mimo iż czas suszenia zależy od gatunku i wymiaru elementu drzewnego, to jednak czas ten nie powinien na ogół przekraczać 8—10 godzin. Sposób według wynalazku daje szczególnie dobre wyniki w przypadku suszenia drewna łatwo pękającego, jak na przykład bukowego, gdyż podczas suszenia zachodzi tak zwane równoczesne parzenie drewna, powodujące zmiękczenie tkanki i równomierność wyparowywania.

Sposób suszenia drewna według wynalazku objaśnia najlepiej niżej przytoczony przykład. Przykład. 1000 kg klepki bukowej (parkietowej) o wilgotności 50%, należy wysuszyć do zawartości 40% wody. Biorąc pod uwagę ciepło właściwe drewna 0,4, zaś ciepło właściwe wody 1,0 oraz ciepło parowania wody 550 kcal/kg, wyliczyć można na podstawie bilansu cieplnego ilość wody wyparowanej z drewna oraz konieczną ilość powtarzania cykli roboczych (ciśnienie, ogrzanie i rozprężenie) dla uzyskania wymaganego stopnia wilgotności w drewnie. W niniejszym przypadku 1000 kg klepki zawiera 500 kg wody, zakładając iż ciepło zakumulowane w drewnie i w wodzie o temperaturze od 100—150°C zostaje całkowicie zużyte do odparowania wody, wyliczyć można ilość ciepła zakumulowanego w drewnie ogrzonym do 150°C. Ciepło to może być użyte na odparowanie wody, co wynosi

$$Q_1 = 500 \cdot 0,4(150-100) = 10000 \text{ kcal.}$$

Ilość ciepła zakumulowana w wodzie ogrzanej do 150°C, przy czym ciepło to może być zużyte na odparowanie wody, wynosi

$$Q_2 = 500 \cdot 1(150-110) = 25000 \text{ kcal.}$$

Zatem całkowita ilość ciepła, która może być zużyta na odparowanie wody wynosi

$$Q = Q_1 + Q_2 = 10000 + 25000 = 35000 \text{ kcal.}$$

Ilość odparowanej wody w pierwszym cyklu suszenia wyniesie

$$D_1 = 35000/550 = 64 \text{ kg}$$

W drewnie pozostaje zatem jeszcze 436 kg wody, którą należy usunąć w dalszych cyklach suszenia.

Drugi cykl suszenia będzie miał następujący przebieg:

$$Q_1 = 10000 \text{ kcal.}$$

$$Q_2 = 436 \cdot 1(150-100) = 21800 \text{ kcal.}$$

$$Q_c = 10000 + 21800 = 31800 \text{ kcal.}$$

$$D_2 = \frac{31800}{550} = 57 \text{ kg}$$

Trzeci cykl da:

$$Q_1 = 10000 \text{ kcal.}$$

$$Q_2 = (436-57) \cdot 1 \cdot (150-100) = 18950 \text{ kcal.}$$

$$Q_c = 10000 + 18950 = 28950 \text{ kcal.}$$

$$D_3 = \frac{28950}{550} = 53 \text{ kg}$$

W trzech cyklach winno się zatem usunąć: $D = D_1 + D_2 + D_3 = 64 + 57 + 53 = 174 \text{ kg}$ wody

Wilgotność drzewa wynosi zatem:

$$\frac{826 - 500}{826} \cdot 100 = 39,5\%$$

W celu uzyskania tego wyniku postępowano w ten sposób, że do autoklawu wtoczono na wózku drewno, przeznaczone do suszenia i po zamknięciu autoklawu wtłoczono za pomocą sprężarki gorące powietrze. Ogrzewanie prowadzono tak, by po trzech godzinach uzyskać temperaturę 150°C wewnątrz autoklawu. Temperaturę tę utrzymano przez jedną godzinę, po czym w ciągu 30 minut ciśnienie w autoklawie obniżono do wielkości ciśnienia atmosferycznego. W ten sposób zakończono pierwszy cykl suszenia. Drugi cykl przeprowadzono ponownie, wytwarzając ciśnienie do 6 atm i ogrzewając autoklaw do 150°C, po czym ponownie

rozprężano. Trzeci cykl przeprowadza się podobnie. Po przeprowadzeniu trzech takich cykli ciężar drewna wynosił 828 kg, co odpowiadało 40% wilgotności. Dalsze suszenie przeprowadza się podobnie, zwiększając ilość cykli aż do uzyskania potrzebnej wyliczonej wilgotności. Po wysuszeniu drewno nadawało się od razu do obróbki lub zastosowania jako drewno suche, nie wykazywało żadnych spękań i posiadało jednolitą w przekroju barwę.

Zastrzeżenie patentowe

Sposób suszenia drewna w pojemnikach wytrzymałych na ciśnienie, przy ewentualnym kilkakrotnym powtarzaniu cyklu suszenia, zna-

mienny tym, że w autoklawie zawierającym poddawane suszeniu drewno wytwarza się wpierw ciśnienie takie, by podczas ogrzewania ciśnienie wewnątrz tego autoklawu było zawsze wyższe, aniżeli prężność pary wodnej w danej temperaturze, przy czym po osiągnięciu wymaganej temperatury, zakumulowaną w zawartej w drewnie wodzie i w samym drewnie energię cieplną wykorzystuje się do wysuszenia drewna w czasie rozprężania autoklawu.

Instytut Technologii Drewna

Zastępca: dr Andrzej Au
rzecznik patentowy