



[www.lech-bud.org](http://www.lech-bud.org)

## Przemysłowa impregnacja drewna



fot.1. Właściwe - pod wiatą sezonowanie zaimpregnowanego drewna.

Termin "przemysłowa impregnacja drewna" zarezerwowany jest dla metod próżniowo-ciśnieniowych, choć przecież zakłady impregnujące konstrukcje dachowe aplikacją zanurzeniową również robią to w sposób przemysłowy.

W zależności od planowanego użytkowania impregnowanego drewna nadawana jest odpowiednia klasa jego zabezpieczenia. W nowych, europejskich normach nasycania drewna wyodrębnionych zostało pięć klas zabezpieczenia. Dwie pierwsze dotyczą drewna użytkowanego pod dachem, z czego druga - drewna narażonego na zawilgocenie. Klasa zagrożenia 3 zarezerwowana jest dla drewna użytkowanego na zewnątrz bez kontaktu z gruntem. Klasa 4 dotyczy drewna na zewnątrz w kontakcie z gruntem i /lub wodą a klasa 5 z wodą morską. Zdefiniowanie klas zagrożenia było niezbędne przy omawianiu przemysłowej impregnacji drewna. Istnieją bowiem impregnaty rekomendowane zarówno do metody zanurzeniowej, jak i próżniowo--ciśnieniowej. Wówczas metodą kąpeli można impregnować drewno przeznaczone do użytkowania w klasach 1-3, klasa 4 wymaga już przy zastosowaniu tego samego środka ochrony drewna nasycania metodą próżniowo--ciśnieniową.

Wilgotność drewna przeznaczonego do nasycania metodami próżniowo-ciśnieniowymi powinna znajdować się poniżej punktu nasycenia włókien. W praktyce przyjmuje się 25% jako graniczną wilgotność drewna impregnowanego metodami próżniowo--ciśnieniowymi.

Roztwór impregacyjny w sposób wymuszony wtłoczony zostaje do kapilar drewna. Nie może więc znajdować się tam woda wolna. Przeciwnie przy nasycaniu solnymi roztworami impregacyjnymi metodą kąpieli preparaty wnikają do mokrego drewna dyfuzyjnie. Wówczas większa wilgotność drewna przy długotrwałej kąpieli pozwala na większą penetrację impregnatu.

Najczęściej drewno impregnuje się metodą próżniowo-ciśnieniową wodnymi roztworami impregnatów. Urządzenia, w których dokonywana jest impregnacja drewna składają się z cylindrycznego, szczelnie zamykanego autoklawu, zbiornika magazynowego, często z wyodrębnioną częścią mieszającą, pomp: próżniowej i ciśnieniowej, zaworów i jednostki sterującej. Średnice najczęściej stosowanych autoklawów wahają się od 1.4 do 2.8 m, a długość to zazwyczaj kilkanaście metrów. Niekiedy autoklawy otwierane są na dwie strony, co skraca proces za- i wyładunku. Zbiornik na roztwór impregacyjny bywa umieszczony poniżej, obok, lub ponad autoklawem. Jeśli znajduje się obok, lub powyżej, jest to cylindryczny zbiornik o pojemności przekraczającej pojemność autoklawu. Najlepszym rozwiązaniem jest, gdy zbiornik znajduje się poniżej autoklawu, gdyż wówczas faza opróżniania kotła przebiega grawitacyjnie. Dobrym rozwiązaniem jest oddzielenie części zbiornika, wyposażenie w mieszadło i stworzenie odcinka mieszającego, w który uzupełniany jest impregnat. Wiodące firmy produkujące impregnaty wyposażają swoich klientów w automatyczne systemy dozujące i wówczas mieszalnik jest zbyteczny.



fot.2. Załadowane drewno za chwilę wjedzie do autoklawu.

Oprogramowanie jednostki sterującej przewiduje kilka cykli uzależnionych od przewidywanej klasy zabezpieczenia, gatunku drewna i jego wilgotności. Pełnokomorowa metoda impregnacji drewna obejmuje następujące fazy: próżnia początkowa, napełnianie, faza ciśnieniowa, opróżnianie, próżnia końcowa, zwana osuszającą i końcowe opróżnianie. Fazy przejściowe, jak napełnianie, opróżnianie i opróżnianie końcowe przy sprawnych, dobrze zaprojektowanych urządzeniach o odpowiednio dużych przekrojach rur trwają kilka minut. Jakość impregnacji, czyli ilość wchłoniętego przez drewno roztworu impregacyjnego zależy w dużej mierze od próżni początkowej, przy założeniu, że wilgotność drewna nie przekracza 25%. Zadaniem próżni początkowej jest usunięcie z drewna powietrza, jeśli jest w nim woda faza próżni początkowej mija się z celem. Wysokość podciśnienia uzależniona jest od sprawności pompy próżniowej, nie powinna być mniejsza od 750 hPa, a utrzymywać je

należy 30 do 60 minut. Po otwarciu zaworów następuje napełnienie autoklawu, a następnie pompa ciśnieniowa włącza roztwór impregacyjny podnosząc ciśnienie do 0,9 MPa. Po uzyskaniużądanego ciśnienia pompa wyłącza się automatycznie, by ponownie włączyć się, gdy ciśnienie spadnie do ok. 0,6 MPa. I tak przez 90 do 180 min w zależności od tego jakie drewno i jakim stopniu chcemy zabezpieczyć. Po wyrównaniu ciśnienia i opróżnieniu autoklawu ma miejsce próżnia końcowa utrzymywana ok. 30 minut. Zadaniem tej fazy jest usunięcie nadmiaru impregnatu. Chodzi też o to, by po likwidacji próżni, końcowym opróżnieniu autoklawu z wyładowywanego drewna nie wyciekał roztwór impregacyjny. Poza ekonomicznym uzasadnieniem jest to również wymóg służb stojących na straży ochrony środowiska.



fot.3. Zamknięta pokrywa. W autoklawie odbywa się proces impregnacji.

Jeśli nie ma możliwości przesuszenia drewna i istnieje konieczność impregnowania drewna o wilgotności przekraczającej 30% można zastosować metodę oscylacyjną, zwaną też Hamburgską. Metoda ta została opracowana w Bundesforschungsanstalt für Forst- und Holzwirtschaft w Hamburgu dla trudnonasycalnego drewna świerkowego. W Polsce metoda ta została adoptowana do wilgotnego drewna sosnowego. Próżnię początkową stosuje się przy oscylacyjnym impregnowaniu tylko wówczas, gdy zbiornik magazynowy znajduje się pod autoklawem, by napełnić kocioł. Metoda ta polega na powtarzających się po sobie pięciominutowych fazach ciśnieniowych i fazach ciśnienia atmosferycznego. W załadowanym drewnem i napełnionym impregnatem autoklawie podnosi się ciśnienie do 0,9 MPa, po pięciu minutach wyrównuje się ciśnienie do ciśnienia atmosferycznego by po pięciu minutach podnieść ponownie ciśnienie. Takich cykli należy powtórzyć od kilkunastu do kilkudziesięciu, empirycznie określając skuteczność nasycania.

Poważnym działem przemysłowej impregnacji drewna było nasycanie podkładów kolejowych i słupów teletechnicznych. Jest to zupełnie inny proces, gdzie gorący olej kreozotowy włączany jest metodą Bethella, Ruepinga, lub Lowry. Wobec bardzo ograniczonych zamówień kolejnictwa, zakłady impregnujące podkłady adoptują urządzenia do stosowania wodorozpuszczalnych środków ochrony drewna.



fot.4. Autoklaw firmy Sharp.

Drewno znajdujące zastosowanie w stolarce budowlanej impregnowane jest metodą podwójnej próżni. Środki ochrony drewna stosowane w tej impregnacji rozpuszczane są w rozpuszczalnikach organicznych. Impregnuje się drewno suche i po kilku dniach sezonowania zaimpregnowane drewno można kleić, malować itp.

Szczególny rozkwit przemysłowej impregnacji drewna obserwuje się w ostatnim dziesięcioleciu. Związane jest to przede wszystkim z rozwinięciem produkcji, głównie eksportowej, drewnianej architektury ogrodowej.



materiały pochodzą ze strony

[www.szkielet.com.pl](http://www.szkielet.com.pl)