

Nowości Instytutu Technologii Drewna



**INSTYTUT
TECHNOLOGII
DREWNA**

Pleśnie na meblowych powłokach lakierniczych

BADANIA | Modyfikacja powłok lakierniczych w celu poprawy ich właściwości grzybobójczych

W Instytucie Technologii Drewna rozpoczęto prace nad określeniem wpływu grzybów strzępkowych i stopnia powodowanej przez nie degradacji na wybranych nowoczesnych powłokach meblowych.

Andrzej Fojutowski
Magdalena Nowaczyk-Organista
Patrycja Hochmańska
Aleksandra Kropacz

Pleśnienie materiałów powodują grzyby strzępkowe, określane także jako grzyby pleśniowe. Są to organizmy charakteryzujące się bardzo małymi potrzebami pokarmowymi, znaczną odpornością na niekorzystne warunki środowiskowe oraz wytwarzaniem bardzo licznych zarodników. Wskutek tych właściwości bardzo szybko i łatwo rozprzestrzeniają się w środowisku.

Grzyby te potrafią rozwijać się nawet na materiałach nieorganicznych, jak np. szkło, ceramika, jeśli osadzą się na nich

cząstki organiczne i pyły z powietrza. Możliwy jest również, w sprzyjających warunkach higrotermicznych, wzrost pleśni na powierzchniach meblowych.

Zarodniki grzybów pleśniowych w pomieszczeniach nie stanowią zagrożenia dla zdrowia, dopóki ich liczba utrzymuje się na bezpiecznym poziomie i nie zaistnieją warunki sprzyjające ich rozwojowi, takie jak wzrost wilgotności względnej powietrza powyżej 60 proc., utrzymywanie się temperatury w przedziale 20-35°C oraz brak ruchu powietrza.

Wymagania Unii Europejskiej wskazują, że liczba mikroorganizmów w 1 m³ powietrza wewnętrznego nie powinna przekraczać 500 jtk/m³ (jednostek tworzących

kolonie/na metr sześcienny powietrza).

Pleśnienie uznawane zazwyczaj za problem głównie starych domów występuje także w nowych budynkach. Już w pierwszych miesiącach użytkowania pomieszczeń mieszkalnych można zaobserwować pojawianie się grzybów pleśniowych nie tylko na ścianach zewnętrznych i wewnętrznych, ale także na ramach okiennych, powierzchniach mebli itp. Szacuje się, że 25 proc. wszystkich polskich mieszkań jest skażonych mikotoksynami i alergenami wydzielanymi przez grzyby pleśniowe. W atmosferze domów stężenie zarodników grzybów często przekracza 1000 jtk/m³.

Wprowadzanie innowacyjnych rozwiązań projektowych i technologicznych, jak również nowych materiałów w budownictwie, w połączeniu z niewłaściwą wentylacją oraz termoizolacją (zamykanie otworów wentylacyjnych, nieuwzględnianie szczelności okien oraz brak wentryzacji pomieszczeń) nie gwarantuje ko-

rzystnych warunków mikrobiologicznych dla użytkowników budynków. Zagrzebienie pomieszczeń może też być związane z bezpośrednim wprowadzeniem wilgoci na skutek uszkodzeń dachu, rynien, rur, pęknięć murów itp.

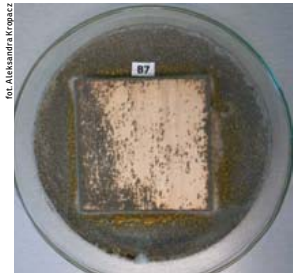
Obciążenie wnętrza rozwojem grzybów to nie tylko problem estetyczny, ale przede wszystkim higieniczny. Tworzone w procesie rozmnażania zarodniki, fragmenty strzępek oraz mikotoksyny dostają się do bioaerozolu, a następnie do organizmu człowieka drogą oddechową przez uszkodzone błony śluzowe lub skórę.

Według szacunków Światowej Organizacji Zdrowia z powodu chorób wywołanych przez zanieczyszczenia powietrza w pomieszczeniach zamkniętych może cierpieć ponad 3 mld ludzi. Ustalenia kliniczne dowodzą wielokrotnych niekorzystnych wpływów ze strony unoszących się w powietrzu zarodników pleśni. Stężenia w liczbie od 150 do 1000 jtk/m³ mogą stwarzać problemy zdrowotne: podrażnienie lub uszkodzenie śluzówek (oczu, nosa, krtani, oskrzeli), wysuszenie i podrażnienie skóry, alergie, objawy neurotoksyczne (ból głowy, zmęczenie, rozdrażnienie, osłabienie koncentracji), astmę oskrzelową, objawy astmopodobne (ucisk w klatce piersiowej, duszności), gorączkę klimatyzacyjną oraz uszkodzenie tkanki płucnej.

W projektach badawczych Instytutu Technologii Drewna prowadzone były prace dotyczące współczesnych materiałów drewnopochodnych, stosowanych m.in. w przemyśle meblarskim – sklejk, płyty wiórowe, płyty pilśniowe, w aspekcie ich podatności na biodeteriorację przez grzyby strzępkowe. Naturalna odporność tych materiałów wobec ww. mikroorganizmów jest mała i stanowią one dobre podłoże dla rozwoju szkodliwych pleśni.

W przypadku mebli na działanie czynników biologicznych narażona jest ich powierzchnia. To na niej wykrapa się woda z powietrza, osiada kurz i cząsteczki bioaerozolu, co może stanowić wystarczające środowisko dla wzrostu grzybów. Właściwości użytkowe powierzchni meblowych są tym wyższe, im korzystniejsze cechy wykazują nalożone na nie powłoki. Jakość powłok meblowych ocenia się m.in. na podstawie odporności na czynniki mechaniczne (ścieranie, zarysowanie, uderzenie), fizyczne (połysk), chemiczne (działanie płynów codziennego użytku) oraz atmosferyczne.

Powłoki meblowe wytworzone z wyrobów lakierniczych mogą być dobrym, chociaż mało rozpoznawanym podłożem do rozwoju pleśni. Pojawienie się pleśni na powierzchniach meblowych oprócz obniżenia estetyki ich wykonania może również wpływać na pogorszenie odporności na wyżej wymienione czynniki. W Instytucie Technologii Drewna rozpoczęto prace nad określeniem wpływu grzybów strzępkowych i stopnia powodowanej przez nie degradacji na wy-



Powłoka wodorozcieńczonego lakieru akrylowego po czterech tygodniach działania grzyba *Chaetomium globosum*.

branych, nowoczesnych lakierniczych powłokach meblowych. Badania obejmowały modyfikacje wyrobów lakierniczych przez wprowadzenie biocydów w celu poprawy właściwości grzybobójczych wytworzonych powłok. Modelowym podłożem doświadczalnym była sklejka bukowa. Uszlachetniona powierzchnia sklejk trzema wybranymi niemodyfikowanymi wodorozcieńczonego lakierami akrylowymi była w porównaniu do sklejk nielakierowanej mniej podatna na porośnięcie przez grzyby strzępkowe. Zmniejszenie wzrostu grzybów okazało się jednak niewystarczające dla uznania lakierowanych sklejk za odporne według wymagań budownictwa.

W wyniku działania grzybów strzępkowych stwierdzono obniżenie odporności badanych powłok na działanie wody, oleju i ścieranie. Stosunkowo małe zmiany wystąpiły w odporności na uderzenie i zarysowanie. Ponadto powłoki uległy zmatowieniu i zbieleniu.

W dalszych pracach przeprowadzono próby zmniejszenia podatności lakierowanej powierzchni na pleśnienie przez dodatek biocydów do lakieru. Zastosowanie biocydów z grupy karbaminianów, azoli, siloksanów w połączeniu z nanocząstkami wybranych tlenków metali do lakieru zmniejszyło podatność powłok na porośnięcie przez grzyby strzępkowe w stopniu spełniającym wymagania budownictwa do uznania tych powierzchni za odporne na pleśnienie. Stwierdzono, że powłoki z lakieru modyfikowanego biocydami zyskały lepsze właściwości użytkowe – wyższą odporność na wodę, ścieranie i zarysowanie w porównaniu z lakierem bez biocydu – które po ekspozycji na grzyby strzępkowe nie uległy znacznemu obniżeniu. Pozytywne wyniki spowodowały zainteresowanie przemysłu próbami aplikacyjnymi.

Autorzy są pracownikami Instytutu Technologii Drewna w Poznaniu.

Dr hab. inż. Andrzej Fojutowski, prof. ITD, jest zastępcą kierownika Zakładu Ochrony Drewna, dr Magdalena Nowaczyk-Organista jest kierownikiem Zakładu Badania Powierzchni, dr inż. Patrycja Hochmańska jest pracownikiem Zakładu Badania Powierzchni, mgr Aleksandra Kropacz jest pracownikiem Zakładu Ochrony Drewna.

Dokąd zmierza sektor leśno-drzewny?

WYDAWNICTWO | Ważna baza biogospodarki

Sektor leśno-drzewny tworzy bardzo ważną bazę biogospodarki w Polsce, która decydować będzie o skutecznym uniezależnieniu się kraju w dłuższym okresie zarówno od surowców kopalnych, jak i od importu innych, coraz bardziej deficytowych surowców.

Władysław Strykowski

Książka „Sektor leśno-drzewny w zrównoważonej gospodarce” jest przyczynkiem do dalszych rozważań na temat miejsca sektora leśno-drzewnego w zrównoważonej gospodarce, które 9 kwietnia 2015 roku były przedmiotem konferencji zorganizowanej z inicjatywy Stowarzyszenia Producentów Płat Drewnopochodnych w Polsce, Lasów Państwowych i Instytutu Technologii Drewna.

Publikacja przygotowana została na podstawie referatów przedstawionych na wymienionej konferencji.

Celem prezentowanych prac autorów jest przedstawienie niektórych zagadnień związanych z sektorem leśno-drzewnym, dotyczących zmian decydujących o dalszym rozwoju sektora.

Z dostępnych danych statystycznych wynika, że surowiec drzewny uzyskiwany w warunkach gospodarki zrównoważonego rozwoju ma najwię-

szys udział wśród zużywanych surowców odnawialnych w Polsce. Sektor leśno-drzewny tworzy tym samym bardzo ważną bazę biogospodarki w Polsce, która decydować będzie o skutecznym uniezależnieniu naszego kraju w dłuższym okresie zarówno od surowców kopalnych, jak i od importu innych, coraz bardziej deficytowych surowców.

Przygotowując opracowanie, przyjęto, że wewnątrz łańcuchów tworzenia wartości nadrzędne znaczenie ma efektywne wykorzystanie drewna jako podstawowego źródła surowcowego.

Z tego względu zaistnieje w najbliższym czasie konieczność podjęcia takich tematów, jak: aktywizacja drewna w długoterminowej gospodarce leśnej wszystkich form własności, wzrost poziomu recyklingu drewna, łącznie z gospodarką cykliczno-obiegową, w wyniku ponownego zastosowania surowców wtórnych, rozwój budownictwa drewnianego w rezultacie

usieciowienia, integracji i dywersyfikacji łańcucha usługowo-produkcyjnego, dalsze tworzenie wysokiej pozycji polskiego sektora leśno-drzewnego, obniżenie udziału energii w procesach produkcyjnych w sektorze leśno-drzewnym, nisko konfliktowe użytkowanie lasów krajowych jako miejsca produkcji drewna i wycieczek.

Dr Władysław Strykowski, prof. nadzw., jest dyrektorem Instytutu Technologii Drewna.

Wytoszone referaty zawarto w wydaniu książkowym.



Wsparcie producentów z za wschodniej granicy

AKREDYTACJA PCA | Coraz więcej chętnych do certyfikacji wyrobów

Certyfikat wydany producentowi wyrobu daje gwarancję jego nabywcy, że wyrób ten w pełni odpowiada wymogom. Stanowi także gwarancję utrzymania stałego poziomu jakości produkowanych wyrobów.

Zygmunt Stawicki

Centrum Certyfikacji Wyrobów Przemysłu Drzewnego (CCWPD) Instytutu Technologii Drewna w Poznaniu jest od 2002 r. akredytowaną jednostką certyfikującą wyroby. Zajmuje się w szerokim zakresie certyfikacją zgodności wyrobów wytwarzanych z drewna, w tym drzewnych materiałów budowlanych. Wydaje również certyfikaty badania typu obrabiarek do drewna.

Szczegółowy zakres certyfikacji zgodności wyrobów określa akredytacja Polskiego Centrum Akredytacji nr AC 098 obejmująca aktualnie:

– 98 dokumentów normatywnych (norm przedmiotowych PN-EN), w tym:

66 norm stanowiących dokumenty odniesienia przy certyfikacji zgodności wyrobów prowadzonej według dwóch programów: „WPD” – wyroby przemysłu drzewnego, w tym biopaliwa, i „M” – meble;

– 32 normy zharmonizowane z Dyrektywą Maszynową 2006/42/WE, stosowane przy certyfikacji obrabiarek do drewna – badanie typu WE w ramach programu „MA” – maszyny;

– 9 zharmonizowanych specyfikacji technicznych (PN-EN) stanowiących dokumenty odniesienia dla oceny zgodności wyrobów budowlanych w obszarze regulowanym – program „WB” – wyroby budowlane, na podstawie Roz-

porządzenia Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) nr 305/2011 z 9 marca 2011 r., ustanawiającego zharmonizowane warunki wprowadzania do obrotu wyrobów budowlanych i uchylającego dyrektywę Rady 89/106/EWG;

– California Code Regulations § 93 120.2 Normy emisji formaldehydu dla sklejk i drewna twardego (HWPW), płyt wiórowych (PD) oraz płyt pilśniowych o średniej gęstości (MDF), stosowane w programie CARB – certyfikacji tworzyw drzewnych przy badaniu emisji formaldehydu.

Realizację programów certyfikacyjnych WB i MA umożliwiła posiadanie przez Instytut Technologii Drewna statusu jednostki notyfikowanej o numerze 1583, nadanym przez Komisję Europejską w zakresie Rozporządzenia Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) nr 305/2011 (tzw. CPR) oraz w zakresie Dyrektywy nr 2006/42/WE wprowadzonej Rozporządzeniem Ministra Gospodarki

z 21 października 2008 r. w sprawie zasadniczych wymagań dla maszyn.

Misją CCWPD jest współpraca z producentami wyrobów w celu uzyskania przez te firmy certyfikatów zgodności. Motywujemy tym samym naszych klientów do ciągłego doskonalenia ich wyrobów.

Certyfikat wydany producentowi wyrobu daje gwarancję jego nabywcy, że wyrób ten w pełni odpowiada wymogom. Stanowi to także gwarancję utrzymywania stałego poziomu jakości produkowanych wyrobów.

Proces certyfikacji przebiega według sprawdzonych, systematycznie aktualizowanych procedur, z zachowaniem ściśle określonych zasad bezstronności i poufności w odniesieniu do każdego klienta. Proces prowadzony jest przez kompetentnych, wykwalifikowanych i doświadczonych specjalistów – praktyków z doświadczeniem w przemysłowej i w pracach naukowo-badawczych.

Wieloletnia działalność sprawiła, że jesteśmy znaną i cenioną jednostką certyfikującą wyroby, a wydane przez nas certyfikaty cieszą się zaufaniem na polskim i europejskim rynku. Dowodem tego są przedłużenia okresów ważności wydanych certyfikatów i kolejne zgłoszenia nowych wyrobów do certyfikacji.

CCWPD prowadzi nadzory nad wyrobami certyfikowanymi w kraju i za granicą. Do wielu wydanych wcześniej i nadzorowanych certyfikatów na Ukrainie i Białorusi dołączają kolejne, w tym również z Rosji. Polityka CCWPD, ukierunkowana na rynki wschodnie, przy jednoczesnym dostosowaniu zakresu akredytacji do potrzeb naszego rynku, wspiera producentów wyrobów drzewnych z za wschodniej granicy w ich dążeniu do wejścia na rynek europejski.

Mgr inż. Zygmunt Stawicki

jest kierownikiem Centrum Certyfikacji Wyrobów Przemysłu Drzewnego Instytutu Technologii Drewna.

Jakość powietrza zależy od wietrzenia

SZKODLIWE EMISJE | Wskazana jedna wymiana powietrza na godzinę

W Instytucie Technologii Drewna prowadzone są od wielu lat badania emisji formaldehydu i VOC z materiałów i wyrobów drewnopochodnych dla oceny ich wpływu na jakość powietrza wewnątrz w różnych typach pomieszczeń.

Magdalena Czajka

Aleksandra Dziewanowska-Pudliszak

Powietrze wewnątrz pomieszczeń zawiera szerokie spektrum różnych zanieczyszczeń mających decydujący wpływ na samopoczucie i zdrowie człowieka. Do głównych czynników wpływających na jakość powietrza wewnątrz zalicza się: wyposażenie pomieszczeń, wentylację budynków, temperaturę i wilgotność względną powietrza oraz emisję zanieczyszczeń ze źródeł zewnętrznych. W latach 80. Światowa Organizacja Zdrowia (WHO) przedstawiła definicję „syndromu chorych budynków”. Mianem tym określa się budynki, w których więcej niż 30 proc. użytkowników skarży się na złe samopoczucie oraz różne problemy zdrowotne. Naukowcy dopatrują się, iż powodem tego typu schorzeń jest oddziaływanie na organizm ludzki szkodliwych emisji z elementów konstrukcyjnych budynku oraz wyposażenia domu. Stąd do najczęściej monitorowanych w powietrzu wewnętrznym zanieczyszczeń zalicza się emisję szkodliwych związków organicznych – VOC i formaldehydu.

Ograniczanie emisji szkodliwych związków organicznych z materiałów budowlanych, a tym samym poprawę

ich jakości osiąga się poprzez ustalenie i wprowadzanie wymagań, jakie „powinny spełniać zdrowe i przyjazne środowisku budynki”. Efektem wielu działań było wprowadzenie przepisów pozwalających na ocenę właściwości użytkowych wyrobów budowlanych oraz dopuszczenie ich do obrotu w państwach członkowskich Unii.

Szczegółowo opisuje je Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady UE 305/2011 „ustanawiające zharmonizowane warunki wprowadzania do obrotu wyrobów budowlanych”. Zgodnie z tym rozporządzeniem wyroby budowlane nie mogą zagrażać zdrowiu i bezpieczeństwu użytkowników, także pod względem emisji niebezpiecznych substancji. Inne unijne dokumenty, jak np. Dyrektywa 2004/42/WE określa dopuszczalne zawartości VOC w farbach, lakierach, bejcach stosowanych m.in. do uszlachtiania drzwi, okien, podłóg, traktując te wyroby jako potencjalne źródła emisji szkodliwych substancji do otoczenia.

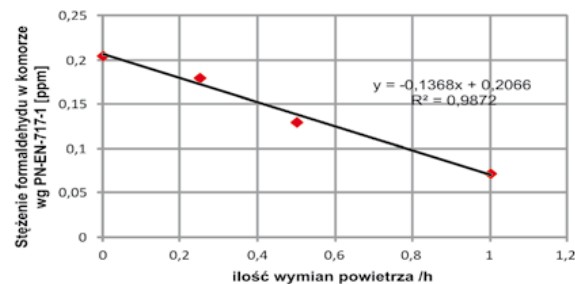
W Polsce wymagania związane z jakością powietrza wewnętrznego opierają się na jednym, obowiązującym od 1996 roku Zarządzeniu Ministra Zdrowia i Opieki Społecznej w sprawie dopuszczalnych stężeń i natężeń czyn-

ników szkodliwych dla zdrowia, wydzielanych przez materiały budowlane, urządzenia i elementy wyposażenia w pomieszczeniach przeznaczonych na pobyt ludzi. Określa ono dopuszczalne 24-godzinne średnie stężenia dla 35 związków chemicznych.

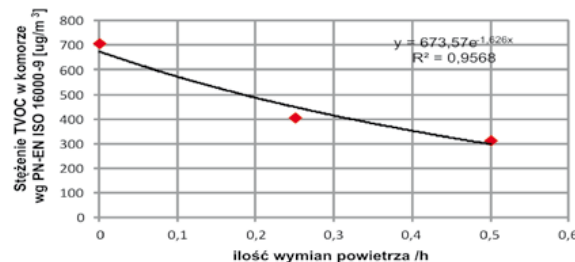
W Instytucie Technologii Drewna prowadzone są od wielu lat badania emisji formaldehydu i VOC z materiałów i wyrobów drewnopochodnych dla oceny ich wpływu na jakość powietrza wewnątrz w różnych typach pomieszczeń. Badania te, prowadzone zgodnie z wymaganiami norm europejskich i amerykańskich, nie odzwierciedlają jednak warunków występujących praktycznie w pomieszczeniach przeznaczonych na pobyt ludzi. Dotyczy to przede wszystkim ilości wymian powietrza, które w oczywisty sposób w zależności od pory roku ulegają zmianom.

Potrzeba oszczędności energii cieplnej wymusiła w ostatnich latach zredukowanie ilości wymian powietrza w budynkach.

W celu sprawdzenia wpływu tego parametru na zmiany stężenia szkodliwych związków w powietrzu pomieszczeń wykonano modelowe badania płyt drewnopochodnych stosowanych w budownictwie (płyta OSB) w komorach klimatycznych przy zmiennych parametrach wymian powietrza od 1 h⁻¹ do 0 h⁻¹ (komora hermetyczna). Uzyskane wyniki wykazały ewidentny wzrost stężeń zarówno formaldehydu i VOC w badanym powietrzu. W przy-



Zależność stężenia formaldehydu w powietrzu komory od ilości wymian powietrza.



Zależność stężenia TVOC w powietrzu komory od ilości wymian powietrza.

padku formaldehydu emisja w warunkach znormalizowanych (1 wymiana/h) spełniała wymagania klasy E1 (≤ 0,1 ppm), natomiast zmniejszenie ilości wymian poniżej wartości 0,7 wymian/h spowodowało już przekroczenie wymagań stawianych wyrobom klasy E1.

Stężenie lotnych związków organicznych badane w powietrzu w warunkach znormalizowanych – zgodnie z normą PN-EN ISO 16000-9 (0,5 wymiany/h) – wynoszące 300 µg/m³ zwiększyło się przeszło dwukrotnie (ok. 700 µg/m³) przy całkowitym braku wymian powietrza w komorze.

Wobec takiego niebezpieczeństwa wzrostu stężeń szkodliwych substancji w otoczeniu człowieka, związanego z ograniczeniem wentylacji pomieszczeń w różnych porach roku, szczególnie w okresie zimowym, zaleca się zmianę wymagań dotyczących materiałów stosowanych w pomieszczeniach przeznaczonych na stały pobyt ludzi.

Mgr inż. Magdalena Czajka

jest pracownikiem Zakładu Ochrony Środowiska i Chemii Drewna,

a dr Aleksandra Dziewanowska-Pudliszak jest pracownikiem Zakładu Ochrony Środowiska i Chemii Drewna Instytutu Technologii Drewna.