



Nowości Instytutu Technologii Drewna

Powstaną materiały pochłaniające LZO

EKOLOGIA | Poszukiwanie metod przeciwdziałania gromadzeniu się lotnych związków organicznych w powietrzu wewnątrz

Konsorcjum badawcze realizujące projekt ECO-SEE pracuje nad stworzeniem naturalnych materiałów ekologicznych, zapewniających regulację higrotermiczną w budynkach oraz usuwanie zanieczyszczeń w powietrzu wewnętrznym za pomocą pochłaniania chemicznego i katalizy.

Iwona Frąckowiak,
Dorota Rodewald

Projekt ECO-SEE „Ekologicznie innowacyjne, bezpieczne i energooszczędne panele ściennie i materiały do projektowania wnętrz przyjaznych dla zdrowia” ma na celu rozwój nowych, ekologicznych materiałów i komponentów, które umożliwią poprawę jakości środowiska wewnętrznego oraz efektywności energetycznej budynków. Planowane rozwiązania technologiczne i materiałowe przyczynią się do polepszenia jakości powietrza wewnętrznego (IAQ) i redukcji lub wyeliminowania współczesnego problemu, jakim jest zespół chorego budynku (SBS).

Nowoczesne budynki projektowane są tak, aby były bardzo szczelne, dzięki czemu możliwe jest zwiększenie ich efektywności energetycznej oraz redukcja emisji dwutlenku węgla. Uszczelnianie pomieszczeń spowodowało jednak negatywne skutki uboczne dla środowiska wewnętrznego. Potencjalnie szkodliwe substancje (z grupy lotnych związków organicznych – LZO) uwalniane z różnych materiałów gromadzą się w powietrzu wewnętrznym, co – jak wynika z badań – może wpływać ujemnie na samopoczucie mieszkańców. Projekt badawczy ECO-SEE obejmuje poszukiwanie metod przeciwdziałania gromadzeniu się lotnych związków organicznych (VOC), które mogą być szkodliwe dla użytkowników budynku.

Realizowany projekt będzie służył rozwojowi wiedzy w obszarze technologii i zastosowania wielofunkcyjnych biomateriałów izolacyjnych, wykończeń paraprzepuszczalnych, higrotermicznych i buforujących wilgoć, a także płyt z drewna i drewnopochodnych, zarówno do tworzenia elementów wyposażenia wewnętrznego, jak i zewnętrznych paneli ściennych. Konsorcjum badawcze pracuje nad stworzeniem naturalnych materiałów ekologicznych zapewniających regulację higrotermiczną (ciepło i wilgotność) oraz usuwanie zanieczyszczeń w powietrzu za pomocą pochłaniania chemicznego i fotokatalizy. W ramach projektu opracowywane będą panele ściennie o wysokim stopniu izolacji, charakteryzujące się zwiększoną zdolnością do pochłaniania LZO uzyskaną poprzez zastosowanie nowatorskich procesów chemicznych. Opracowanie, z wykorzystaniem



nanotechnologii, innowacyjnych powłok fotokatalitycznych rozkładających potencjalnie szkodliwe substancje chemiczne pod wpływem promieni słonecznych zapobiegnie ich ponownemu uwalnianiu do powietrza. Wymiernym efektem projektu będzie stworzenie produktów o co najmniej 15 proc. niższej energochłonności w porównaniu do tradycyjnych materiałów budowlanych, charakteryzujących się żywotnością dłuższą o co najmniej 20 proc. i umożliwiających obniżenie kosztów budowy o co najmniej 20 proc. Zrealizowanie powyższych założeń, tj. stworzenie lepszych i tańszych produktów powinno pozwolić na opracowanie efektywnego rozwiązania o potencjalnie ogromnym znaczeniu rynkowym. Konsorcjum badawcze tworzy interdyscyplinarny zespół światowej klasy naukowców z uniwersytetów i jednostek badawczych, a także przedsiębiorstwa, zarówno duże, jak i innowacyjne MŚP. W skład konsorcjum projektu wchodzi 15 partnerów z krajów UE oraz jeden partner z Indii. Koordynatorem projektu jest prof. Pete Walker z Uniwersytetu w Bath (Wielka Brytania). Stronę polską reprezentuje Instytut Technologii Drewna z Poznania. Główny cel badań realizowanych przez ITD mieści się w pakiecie prac pt. „Ekomaieriały do pasywnej kontroli środowiska wewnętrznego”. Jego celem jest opracowanie płyt drewnopochodnych o neutralnej emisji, aktywnie wychwytyjących LZO poprzez sorpcję chemiczną. Projekt otrzymał dofinansowanie z 7. Programu Ramowego Unii Europejskiej na rzecz badań, rozwoju technologicznego i demonstracji w ramach umowy grantowej. ●

Dr inż. Iwona Frąckowiak, prof. nadzw.,
jest kierownikiem, a dr inż. Dorota Rodewald
jest pracownikiem Zakładu Materiałów
Drewnopochodnych i Klejów
Instytutu Technologii Drewna.

Wraki drewnianych statków są podwodnym dziedzictwem kulturowym

PROJEKT BADAWCZY | Badania drewna archeologicznego zatopionych okrętów i łodzi

W dobie rozkwitu archeologii i turystyki podwodnej zrodziła się idea, aby wraki statków zabezpieczać w miejscu ich odkrycia lub na innym bezpiecznym do przechowywania podwodnym stanowisku archeologicznym, które z czasem mogłoby pełnić funkcję podwodnego parku lub muzeum.

Magdalena Komorowicz,
Hanna Wróblewska

W 2008 r. Instytut Technologii Drewna (Zakład Ochrony Środowiska i Chemii Drewna oraz Zakład Ochrony Drewna) nawiązał współpracę z Działem Badań Podwodnych Centralnego Muzeum Morskiego w Gdańsku (obecnie Narodowe Muzeum Morskie) w ramach międzynarodowego projektu – Managing Cultural Heritage Underwater – dotyczącego zarządzania podwodnym dziedzictwem kulturowym.

Podwodne dziedzictwo obejmuje zatopione w ciągu wieków statki, okręty i łodzie, których wraki do dziś spoczywają na morskim dnie. Większość z nich to obiekty zbudowane z drewna, a stopień ich zniszczenia jest bardzo różny i bez kontrolowanych zabiegów ochronnych ulegną z upływem czasu

całkowitej destrukcji. Wraki statków są bezcennym źródłem wiedzy o życiu i pracy dawnych pokoleń – mówią o rozwoju cywilizacji, techniki, transportu, handlu, o uzbrojeniu, strojach i wyżywieniu, o czasach wojny i pokoju. Rozwój techniki sondowania dna morskiego sprawił, że w ostatnich latach w samym tylko Bałtyku odkryto około 9000 nowych wraków statków. Koszty wydobywania na powierzchnię i konserwowania wraków są ogromne, a nie zawsze tak skuteczne jak w przypadku słynnego okrętu szwedzkiego „Waza”.

W dobie rozkwitu archeologii i turystyki podwodnej zrodziła się więc idea, aby wraki statków zabezpieczać w miejscu ich odkrycia lub na innym bezpiecznym do przechowywania podwodnym stanowisku archeologicznym, które z czasem mogłoby pełnić funkcję

podwodnego parku lub muzeum. Takie postępowanie zgodne jest z zapisami Konwencji UNESCO (Paryż 2001) o ochronie podwodnego dziedzictwa kulturowego, którą uchwalono w trosce o jak najlepsze zachowanie tego niezwykłego dziedzictwa dla przyszłych pokoleń. Według paryskiej Konwencji zalecaną formą ochrony podwodnych obiektów archeologicznych jest pozostawienie ich w miejscu znalezienia, a niezbędnym elementem ich ochrony jest monitoring podwodnego środowiska w okolicy wraków. Monitoring powinien polegać na śledzeniu czynników, które mogą mieć wpływ na destrukcję drewna w morskim środowisku, z uwzględnieniem fizycznych, chemicznych i biologicznych parametrów wody morskiej (temperatura, zasolenie, pH, zawartość zanieczyszczeń, ruchy wody, dynamika prądów morskich, występowanie organizmów morskich, zwłaszcza szkodników drewna).

Jedną z proponowanych metod monitoringu jest obserwacja zmian właściwości drewna zachodzących w próbkach drewna pozyskanego współcześnie i zatopionych w sąsiedztwie podlegających ochronie wraków. Ten typ monitoringu

Nowe oblicze „Drewna”

DIGITALIZACJA | Strona internetowa czasopisma naukowego

Stworzono stronę internetową czasopisma „Drewno. Prace naukowe. Doniesienia. Komunikaty” wydawanego przez Instytut Technologii Drewna.

Justyna Pawłowska-Kiziak

Trwa rok wizerunkowych zmian związanych z czasopismem naukowym wydawanym przez Instytut Technologii Drewna w Poznaniu. W ramach programu „Index Plus” Ministerstwo Nauki i Szkolnictwa Wyższego przyznało środki na projekt pt. „Digitalizacja i podniesienie międzynarodowej pozycji czasopisma <<Drewno. Prace naukowe. Doniesienia. Komunikaty>>”. W rezultacie działań digitalizacyjnych powstała strona internetowa dedykowana czasopismu „Drewno”, którą można znaleźć pod adresem www.drewno-wood.pl.

Na stronie znajdują się wszelkie informacje o czasopiśmie, które były dostępne na dotychczasowej stronie inter-

netowej Instytutu, a także dodatkowe wskazówki dla autorów. Zainteresowany czytelnik będzie mógł uzyskać pełne informacje o czasopiśmie, Komitecie Redakcyjnym, Radzie Naukowej, indeksowaniu, punktacji i procesie recenzji. Dodatkowym ułatwieniem dla autorów jest przygotowany specjalny formularz, który znacznie usprawnia poprawną edycję artykułu.

Całe archiwum „Drewna” zostało przeniesione na nową stronę, a bieżący numer można ściągnąć ze strony głównej. Dla zainteresowanych tradycyjną, papierową wersją czasopisma dostępny jest formularz zamówienia. Czytelnicy

Strona internetowa czasopisma „Drewno”.



jest przedmiotem współpracy Instytutu Technologii Drewna z Narodowym Muzeum Morskim.

Na wstępie podjęto próby zastosowania współczesnego drewna dębowego, jako elementu monitorowania dwóch stanowisk archeologicznych w polskich wodach Bałtyku. Pierwsze stanowisko obejmowało swoim obszarem średniowieczny port w Pucku, drugie natomiast zostało zlokalizowane w wodach Zatoki Gdańskiej, w obecnym miejscu zdeponowania szwedzkiego galeonu „Solen”.

Przygotowane w Instytucie modelowe próbki drewna dębowego zostały zamocowane na dnie morza przez pracowników Działu Badań Podwodnych Narodowego Muzeum Morskiego za pomocą specjalnych lin nośnych. Po różnych okresach od zatopienia wyłowione próbki badano w laboratorium ITD, oceniając je pod kątem zasiedlenia przez organizmy morskie, zmiany barwy, gęstości, ubytku masy, cech wytrzymałościowych, składu chemicznego i odporności na grzyby.

Wyniki przeprowadzonych badań próbek współczesnego drewna dębowego, wskazujące na postępujący w czasie rozkład drewna w podwodnym środowisku morskim, zostały w 2013 r. zaprezentowane na międzynarodowych konferencjach i opublikowane w liczących się czasopiśmie. Założone doświadczenia monitoringu stanowisk archeologicznych z użyciem współczesnego drewna są obecnie przedmiotem kolejnych prac badawczych realizowanych przez ITD wspólnie z Narodowym Muzeum Morskim. W latach 2009-2011 badania poszerzono o kolejne gatunki drewna (sosna, buk, brzoza). W przyszłości objęte monitoringiem stanowiska badawcze – miejsce zdeponowania wraku „Solen” – ma zostać przekształcone w podwodny park archeologiczny. ●

Mgr inż. Magdalena Komorowicz jest pracownikiem Zakładu Ochrony Środowiska i Chemii Drewna Instytutu Technologii Drewna, dr Hanna Wróblewska, prof. nadzw., jest kierownikiem Zakładu Ochrony Środowiska i Chemii Drewna Instytutu Technologii Drewna.

mają także do wyboru wersję językową: polską i angielską, w związku z czym zawartość jest całkowicie zrozumiała dla naukowców z zagranicznych placówek naukowych.

Dzięki nowej stronie internetowej informacje o „Drewnie” zyskały na czytelności. Wyraźny podział na kategorie oraz funkcje wyszukiwania pożądanych wiadomości niewątpliwie zmieniają oblicze czasopisma i wpłyną korzystnie na popularyzację tego tytułu w środowisku naukowym i branżowym. ●

Mgr Justyna Pawłowska-Kiziak jest pracownikiem Zakładu Informacji i Promocji Instytutu Technologii Drewna.

Poligonowe badania trwałości drewna w kontakcie z gruntem

TESTY PORÓWNAWCZE | Odporność drewna na czynniki biotyczne i atmosferyczne

Instytut Technologii Drewna włączył się do badań porównawczych trwałości drewna podstawowych gatunków o znaczeniu europejskim.

Andrzej Fojutowski,
Aleksandra Kropacz,
Andrzej Noskowiak

Jak wynika z przeglądu normy PN-EN 350-2 większość europejskich gatunków drewna o znaczeniu handlowym zaliczana jest do mało odpornych na działanie czynników biotycznych, a spośród powszechniej występujących gatunków do bardziej odpornych bywa zaliczane drewno modrzewia i dębu. Różnice we właściwościach związane ze wzrostem w różnych warunkach klimatycznych i siedliskowych powodują jednak, że elementy wykonane z drewna tych gatunków nie zawsze w warunkach praktycznych, w miejscu zastosowania, charakteryzują się oczekiwaną trwałością. Klasyfikacja wyżej przedstawiona nie jest więc bezdyskusyjna. Choć ogólnie akceptowana, większa trwałość drewna tych gatunków budzi czasami kontrowersje i jest dyskutowana przez ekspertów. Niewystarczająca odporność niektórych gatunków drewna na działanie czynników biotycznych, zwłaszcza grzybów i owadów oraz zespołu czynników atmosferyczno-glebowych jest przyczyną prowadzenia badania odporności drewna w tych złożonych warunkach.

Skuteczniejsze testy poligonowe

W badaniach laboratoryjnych sprawdza się odporność drewna wobec działania poszczególnych czynników niszczących. Nie udaje się natomiast odtworzenie w pełni złożoności biocenozy (naturalnego zespołu organizmów żywych danego środowiska stanowiących całość powiązaną ekologicznie) stosowania drewna. Wobec różnorodności organizmów atakujących drewno, specyficznych warunków potrzebnych do ich rozwoju, połączenia działania czynników biologicznych i atmosferycznych, końcową weryfikacją wyników badań laboratoryjnych są próby poligonowe, trwające od kilku do kilkudziesięciu lat. W europejskim Komitecie normalizacyjnym ds. ochrony drewna CEN/TC 38 „Durability of Wood and Wood-based products” („Trwałość drewna i materiałów drewnopochodnych”) opracowano normę europejską dotyczącą badania skuteczności działania zabezpieczających środków ochrony drewna w kontakcie drewna z gruntem [EN 252], która została przyjęta również w Polsce [PN-EN 252] i służy także określaniu naturalnej odporności drewna. Metodyka ujednoliciła sposób przeprowadzania

badania, nadal jednak pozostają różnice wynikające z różnych warunków panujących w naturze, w różnych geograficznie miejscach przeprowadzania testów. Podjętym są więc próby przeprowadzenia badań porównawczych na poligonach umieszczonych w różnych warunkach klimatycznych, dla oszacowania porównywalności uzyskiwanych ocen trwałości poszczególnych gatunków drewna.

Europejska współpraca

Instytut Technologii Drewna w Poznaniu na zaproszenie Institut für Holztechnologie w Dreźnie (IHD) włączył się do badań porównawczych (RRT – Round Robin Test) trwałości drewna podstawowych gatunków o znaczeniu europejskim, dla stwierdzenia ewentualnych różnic w ocenach materiału badawczego. Badania wpisują się także w nurt prac dotyczących oceny biegnącej realizacji prac objętych akredytacją w Laboratorium ITD, poprzez porównanie międzylaboratoryjne, uwzględniając projektowanie i realizację programów badania biegnącej [ISO/IEC 43-1]. W badaniach uczestniczą dwa instytuty niemieckie (IHD jako koordynator), instytut włoski, francuski i polski. Badania są prowadzone w współpracy z renomowanymi instytutami europejskimi. Dla zmniejszenia wpływu niejednorodności drewna na wyniki badania, próbki przygotowane zostały przez koordynatora z drewna drzew z jednego siedliska. W badaniach stosowane są próbki drewna o wymiarach nominalnych 500 × 50 × 25 mm drewna sosny – biel, buka, modrzewia – twarżdziel, dębu – twarżdziel. Próbkę do połowy długości umieszcza się głęboko w odpowiednich odstępach. Obok próbek przeznaczonych do standardowych badań poligonowych, stanowiących przedmiot badań porównawczych, na poszczególnych poligonach zainstalowano dodatkowe próbki, przewidziane do diagnostyki molekularnej – DNA stanu zaatakowania drewna na poligonie przez mikroorganizmy, z wykorzystaniem do badań w odstępach półrocznych przez koordynatora w Niemczech. Monitorowany jest poza tym stan temperatury powietrza i opadów atmosferycznych oraz przeprowadzane są badania gleby. W efekcie pracy, oprócz porównania ocen tych samych materiałów w różnych warunkach, uzyska się również bezpośrednią własną ocenę trwałości drewna w warunkach krajowych.

Poligonowe badania trwałości wykonywane są na terenie Nadleśnictwa Jarocin w wyniku współpracy z Regionalną Dyрекcją Lasów Państwowych w Poznaniu. W dotychczasowej ocenie stwierdzono wyraźne zróżnicowanie stanu drewna pomiędzy poszczególnymi gatunkami. Wskazuje ono na najmniejszą trwałość próbek drewna buka (stopień 3,00) i drewna bielu sosny (stopień



Próbki drewna do badań porównawczych na poligonie.

2,75), średnią trwałość drewna modrzewia – twarżdziel (stopień 2,25) oraz wyraźnie największą trwałość drewna twarżdzieli dębu (stopień 1,00). Główne zmiany to zszarzenie drewna, mięknienie drewna na zróżnicowanej głębokości sięgającej w badziej zniszczonym materiale 10-15 mm, przy złamaniu części próbek buka i bielu sosny. Odnotowano także występowanie, nasilających się z upływem czasu, pęknięcia na przekrojach czołowych, wzrost glonów, a także ubytki mikrocząstek drewna zbieranych prawdopodobnie przez osy.

Jak zachowuje się drewno termomodyfikowane?

W 2013 r. prace poligonowe poszerzono o badania trwałości w kontakcie z gruntem drewna termomodyfikowanego. Termomodyfikacja, termoolejowa modyfikacja drewna (obróbka termiczna łączona z nasyceniem drewna olejami naturalnymi) czy estryfikacja są uważane za stosunkowo bezpieczne metody zwiększania trwałości drewna, z toksykologicznego i środowiskowego punktu widzenia. Stanowią one alternatywę w stosunku do chemicznej zwiększania trwałości i odporności drewna na działanie czynników biotycznych z zastosowaniem biocydów, które zostało do pewnego stopnia ograniczone przez wprowadzenie w Europie, w trosce o zmniejszenie zagrożenia dla zdrowia ludzi i środowiska naturalnego, tzw. dyrektywy biocydowej oraz dyrektywy dotyczącej emisji lotnych związków organicznych.

W Instytucie Technologii Drewna w latach 2008-2011 prowadzono własne prace nad termiczną i termoolejową modyfikacją drewna, współpracując z zakładami przemysłowymi. Badaniami objęto gatunki drewna powszechnie występujące i stosowane przemysłowo w budownictwie, jak sosna, świerk, buk, ale także gatunki, które dopiero dzięki termomodyfikacji będą mogły znaleźć szersze zastosowanie, jak brzoza, olcha czy topola. W badaniach stwierdzono polepszenie w wyniku modyfikacji szeregu cech użytkowych drewna,

zwłaszcza w zakresie stabilizacji wymiarowej i wodoodporności. Stwierdzono też występującą w zróżnicowanym stopniu, ale wyraźnie większą odporność termolejowo modyfikowanego drewna na działanie grzybów rozkładających drewno z klasy podstawczaków, przy jednoczesnym ustaleniu braku zwiększenia odporności tego drewna na działanie grzybów strzępkowych powodujących pleśnienie drewna lub stosunkowo niedużym zwiększeniu odporności wobec tych grzybów, także w sytuacjach, w których wywołują one szary rozkład drewna. Rosnącym zainteresowaniem budownictwa cieszą się materiały drzewne do zastosowania w konstrukcjach tarasów, także w warunkach kontaktu z gruntem. Wydaje się, że termolejowo modyfikowane drewno może odpowiadać temu zastosowaniu. W kontakcie z gruntem czynnikiem niszczącym są jednak także wymienione wcześniej grzyby strzępkowe, powodujące szary rozkład drewna. Podjęto więc próbę rozpoznania w warunkach poligonowych w kontakcie z gruntem trwałości termicznie modyfikowanego drewna, dla oceny możliwości i celowości zastosowania go w takich warunkach. Badaniami objęto odporność naturalnego i termicznie modyfikowanego drewna sosny (strefa bielu) i topoli.

Zakłada się, że badania te powinny objąć dla tego drewna okres przynajmniej 5 lat i utworzyć możliwość prowadzenia i kontynuowania badań poligonowych drewna w kontakcie z ziemią, jako stałego elementu oceny trwałości opracowywanych materiałów drzewnych. ●

Dr hab. inż. Andrzej Fojutowski, prof. nadzw., jest zastępcą kierownika Zakładu Ochrony Drewna Instytutu Technologii Drewna, mgr Aleksandra Kropacz jest pracownikiem Zakładu Ochrony Drewna Instytutu Technologii Drewna, mgr inż. Andrzej Noskowiak jest kierownikiem Zakładu Badania i Zastosowań Drewna Instytutu Technologii Drewna.