

ODPORNOŚĆ NA KORÓZJĘ BIOLOGICZNĄ DREWNA ZMODYFIKOWANEGO STYRENEM Z DODATKIEM SKŁADNIKÓW GRZYBOBÓJCZYCH

Maciej Gajdziński, Kazimierz Lutomski

Instytut Chemicznej Technologii Drewna AR w Poznaniu

WSTĘP

Na temat drewna ulepszanego monomerami w ostatnich czasach ukazało się wiele publikacji. W Polsce na uwagę zasługuje technologia produkcji takiego drewna, opracowana przez Ławniczaka [11]. Właściwości, technologia i kierunki stosowania drewna modyfikowanego opisane są także w różnych źródłach [3, 8, 10]. Ze względu na niektóre kierunki zastosowania byłoby wskazane, aby taki materiał, przy bardzo wielu korzystnych cechach, odznaczał się również całkowitą odpornością na działanie czynników biologicznych. Jak wykazały bowiem niektóre badania, drewno modyfikowane ulegać może w pewnych warunkach w różnym stopniu korozji biologicznej. Tak np. Burmester [3] stwierdził, że drewno buka (*Fagus silvatica* L.), modyfikowane monomerami winylowymi, przy 90% zawartości w tym drewnie metakrylanu metylu, po 5 miesiącach oddziaływania grzyba *Coniophora cerebella* wykazało ubytek masy wynoszący 8%. Drewno naturalne próbek kontrolnych straciło w tych samych warunkach około 57% masy początkowej. Według przyjętej w badaniach środków ochrony drewna klasyfikacji, ubytki masy drewna wyższe od 3% uznać należy za dowód jego rozkładu. Wiąckowski [16] podczas badań nad drewnem zawierającym 60% styrenu spolimeryzowanego dawką 15 Mrad stwierdził wzrost odporności na działanie grzybów tego drewna.

Ivanov, Panfilova i Zajvij [5] badali odporność na działanie grzyba *Coniophora cerebella* sklejki wodoodpornej zmodyfikowanej styrenem. Sklejka ta okazała się bardziej odporna od próbek kontrolnych wykonanych z materiału nie poddanego zabiegom modyfikacyjnym.

Lutomski i Ławniczak [9] badali odporność na działanie grzybów drewna sosnowego, zmodyfikowanego styrenem i jego mieszaniną z octa-

nem winylu. W badaniach tych za kryterium oceny stopnia rozkładu badanych materiałów przyjęto ubytki masy a także zmiany wytrzymałości na zginanie statyczne próbek. Stwierdzono, że biel sosny zmodyfikowany styrenem oraz mieszaniną styrenu z octanem winylu, po 50 dniach działania grzyba *Coniophora cerebella* wykazał ubytki masy poniżej 5⁰%, co mogłoby sugerować, że materiał ten jest odporny na działanie grzyba. Wytrzymałość na zginanie statyczne drewna spolimeryzowanego, po takim samym okresie działania grzyba, okazała się o 18⁰% niższa od takiego samego drewna, nie poddanego rozkładowi, przy jednoczesnym obniżeniu się wytrzymałości drewna naturalnego o około 67⁰%. Podobne wyniki uzyskano dla twardzieli sosny przy czym stwierdzono, że próbki były nasycone styrenem równomiernie na całym przekroju. Jest to bardzo ważne, gdyż znana jest powszechnie bardzo słaba nasycalność twardzieli sosny tradycyjnymi środkami ochrony drewna. Według badań Lutomskiego [7], drewno bukowe modyfikowane monomerami winylowymi, jak np. styrenem i metakrylanem metylu, jest w dużym stopniu odporne na działanie grzybów rozkładających. Ubytki masy takiego drewna po 6 tygodniach działania grzyba *Coniophora cerebella* wynosiły około 5⁰%, przy nieznamym spadku wytrzymałości na zginanie statyczne. Na podkreślenie zasługuje tutaj fakt, że drewno spolimeryzowane z udziałem monomerów winylowych porasta grzybnią powierzchniową w takim samym stopniu jak drewno naturalne.

Publikacje na temat odporności na działanie owadów drewna spolimeryzowanego są dość nieliczne. Przegląd literatury w tym zakresie opublikowany został przez Ungerów [15], w którym uwzględniono także wyniki badań własnych. Według wymienionych autorów drewno sosnowe zawierające 50 i 75⁰% polimetakrylanu metylu i polistyrenu charakteryzuje się dużą odpornością na żerowanie termitów. Do podobnych wniosków, w odniesieniu do larw spuszczela (*Hylotrupes bajulus*), doszła Taylor [14]. Według tej autorki, odporność na żerowanie larw owadów drewna spolimeryzowanego wiąże się z twardością tego materiału, a nie z toksycznością polimeru.

Odrębnym ważnym problemem są możliwości stosowania tworzyw syntetycznych w ochronie drewna zabytkowego. W tym przypadku na uwagę zasługują prace Czajnika [4], Kurpika [6] i innych autorów. Ze względu na swoją specyfikę zagadnienie to w niniejszym przeglądzie zostanie pominięte.

W odniesieniu do wyjaśnienia przyczyn zwiększonej odporności drewna ulepszanego monomerami na działanie grzybów należy stwierdzić, że gęstość takiego drewna jest wyższa od gęstości drewna naturalnego, przestrzenie komórkowe wypełnione są w znacznym stopniu polimerem, co utrudnia rozwój strzępek wewnątrz tego tworzywa. Porastanie grzybnią

powierzchniową nie jest natomiast hamowane, gdyż polimer nie stanowi dla niej substancji trującej. Podobnie jak w przypadku odporności na działanie owadów, również odporności drewna spolimeryzowanego na działanie grzybów nie należy wiązać z toksycznością polimeru. W tym przypadku decydującą rolę odgrywa najprawdopodobniej również zablokowanie intermicelarnych przestrzeni przez polimer. Jest to przyczyną obniżenia higroskopijności drewna, a to z kolei powoduje pogarszanie warunków rozwojowych organizmów rozkładających substancję lignocelulozową. Rozkład taki odbywać się może tylko w strefach powierzchniowych, to jest tam, gdzie grzybnia znaleźć może bezpośredni dostęp do błony komórkowej. Wyjaśnia to częściowo stwierdzone w niektórych badaniach fakty, że podczas działania grzybni na próbki drewna spolimeryzowanego ubytki masy były nieznaczne, natomiast wytrzymałość na zginanie statyczne obniżała się prawie o 20%, co jest wartością wskazującą wyraźnie na zainicjowanie procesu rozkładowego.

W związku z tym, że drewno spolimeryzowane nie wykazuje całkowitej odporności na działanie grzybów, a w niektórych przypadkach odporność taka mogłaby rozszerzyć znane dotychczas kierunki stosowania drewna modyfikowanego, postanowiono wykonać badania, których celem było sprawdzenie możliwości dodawania do monomeru związków lub substancji, znanych w ochronie drewna z ich grzybobójczych właściwości.

METODYKA BADAŃ

Aby zrealizować podstawowy cel badań, należało dokonać w pierwszym rzędzie wyboru odpowiedniego fungicydu, który charakteryzując się wysoką skutecznością względem organizmów niszczących drewno, byłby rozpuszczalny w stosowanych do modyfikacji drewna substancjach (monomerach) i jednocześnie nie wpływał istotnie na proces nasycania drewna monomerem i nie zmieniał w zasadniczy sposób przebiegu procesu jego polimeryzacji w drewnie. Jednym z dalszych założeń było oparcie się na technologii modyfikacji drewna styrenem, opracowanej przez Ławniczaka [11]. Do wielu prób wstępnych postanowiono użyć następujących fungicydów:

— pięciochlorofenol C_6Cl_5OH (PCF) — związek chemiczny stosowany w ochronie drewna od wielu lat znany z silnego działania grzybobójczego a także owadobójczego. Graniczna wartość grzybobójcza tego związku wynosi około 1,0 kg na m^3 ,

— pięciochlorofenolan dehydroabietylaminy (PCF-DHAA) — pochodna pięciochlorofenolu, o zbliżonych do niego właściwościach grzybobójczych, jednak dzięki znacznie mniejszej prężności par, w wyrażnie mniej-

szym stopniu szkodliwy dla środowiska. Cecha ta jest szczególnie ważna z tego właśnie względu, gdyż z niektórych źródeł wiadomo, że pięciochlorofenolowi w zależności od jego czystości, towarzyszyć mogą związki o szkodliwym działaniu dla organizmów stałocieplnych [1].

Wymienione fungicydy rozpuszczały się bardzo łatwo w styrenie w temperaturze normalnej.

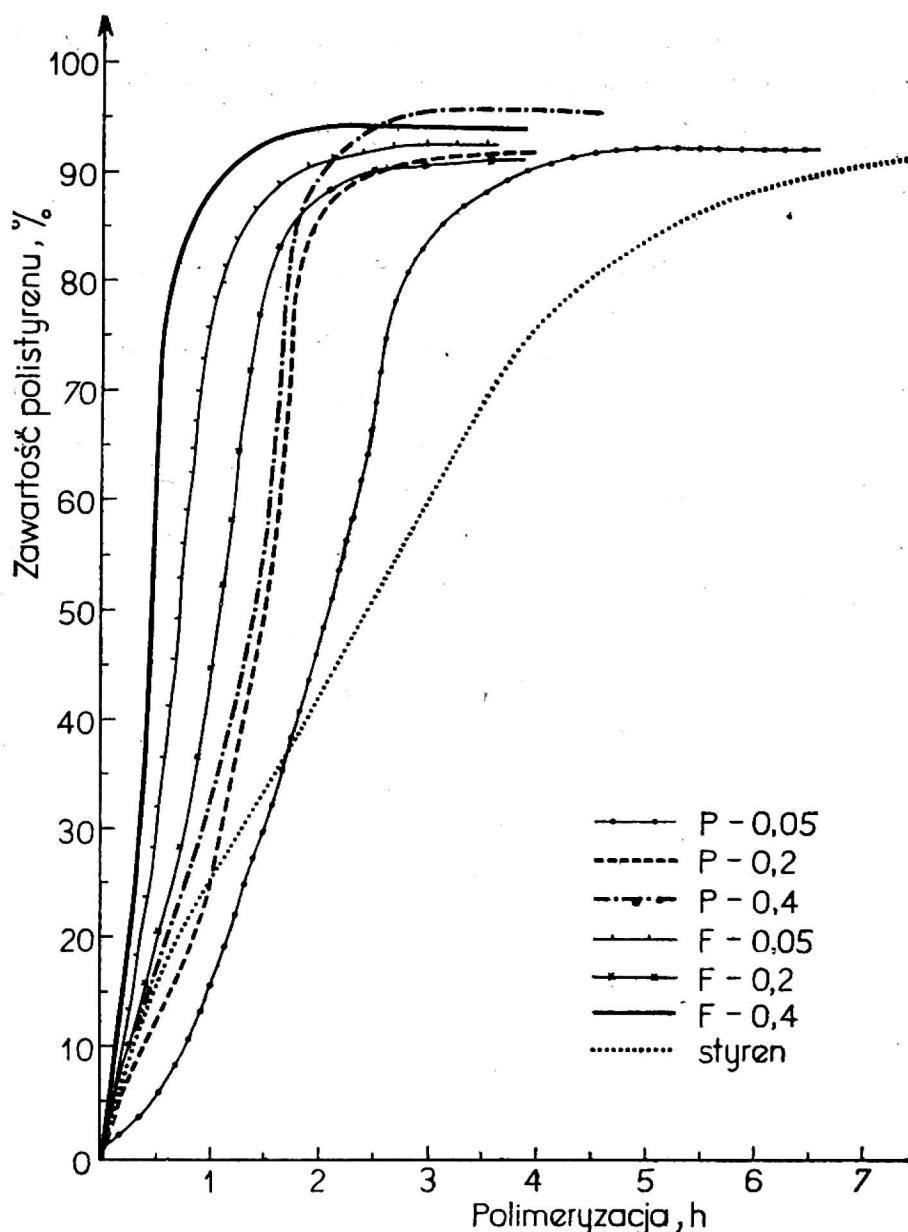
Użytym w badaniach monomerem był styren produkcji Zakładów Chemicznych w Oświęcimiu. Zgodnie ze stosowaną w Polsce technologią, użyto 2 inicjatorów procesu polimeryzacji: wodoronadtlenku kumenu w ilości 0,9 g/100 g styrenu oraz wodoronadtlenku mentapinanu w ilości 0,3 g na 100 g styrenu.

OKREŚLENIE WPŁYWU WYTYPOWANYCH FUNGICYDÓW NA PRZEBIEG POLIMERYZACJI STYRENU W MASIE

Celem tego oznaczenia było zbadanie przebiegu polimeryzacji styrenu, do którego oprócz wyżej wymienionych inicjatorów dodano różne ilości pięciochlorofenolu i pięciochlorofenolanu dehydroabietyloaminy oraz ich mieszaninę w stosunku 1:1. Wykonano też oznaczenie zmierzające do stwierdzenia wpływu samych fungicydów, bez dodatku klasycznych inicjatorów, na przebieg procesu polimeryzacji styrenu.

Bezpośrednio przed rozpoczęciem procesu polimeryzacji, monomer styrenu wraz z odpowiednimi dodatkami homogenizowano przez dokładne mieszanie. Przebieg procesu polimeryzacji, prowadzonej w temperaturze 368 K, określano na podstawie zmian zawartości wolnego styrenu w próbce, oznaczając go metodą miareczkową. Na podstawie uzyskanych wyników sporządzono wykres (rys. 1), na którym poszczególne krzywe obrazują zmiany procentowej zawartości polistyrenu w monomerze styrenu w zależności od czasu, przy różnej procentowej zawartości pięciochlorofenolu i pięciochlorofenolanu dehydroabietyloaminy.

Z przebiegu tych krzywych wynika, że 0,05% pięciochlorofenolu w styrenie przyspiesza proces polimeryzacji o około 20%. Zwiększenie dodatku tego związku do 0,2% spowodowało skrócenie czasu polimeryzacji o około 50% w porównaniu ze styrenem bez dodatków utoksyczniających. Pięciochlorofenol w ilości 0,4% w styrenie przyczynił się nieznacznie do większego skrócenia czasu polimeryzacji, to jest o około 55%. W porównaniach tych jako punkt odniesienia przyjęto okres, w którym stopień przereagowania monomeru styrenu w polistyren wynosił 92,5%. Pięciochlorofenolan dehydroabietyloaminy dodawany do styrenu w tych samych co PCF ilościach, tj. 0,05 0,2 i 0,4% przyspieszył proces polimeryzacji odpowiednio o 50, 60 i 70%. W ostatnim przypadku reakcja poli-



Rys. 1. Zmiany procentowej zawartości polistyrenu w monomerze styrenu, zachodzące w procesie polimeryzacji w temperaturze 368 K pod wpływem różnych ilości pięciochlorofenolu (P) i pięciochlorofenolanu dehydroabietyloaminy (F)

meryzacji przebiegała gwałtownie, zestalenie się polimeru w masie nastąpiło już po upływie około 1,6 godz.

Próby zainicjowania procesu polimeryzacji monomeru styrenu z dodatkiem użytych w badaniach środków toksycznych, bez użycia normalnie stosowanych inicjatorów wykazały, że reakcja polimeryzacji nie została zainicjowana. W czasie 9 godzin trwającego ogrzewania styrenu z dodatkiem mieszaniny PCF i PCF-DHAA w stosunku 1:1 i zawartości od 0,05 do 0,4% nie stwierdzono obecności polistyrenu w monomerze.

Z badań tych wynika, że wytypowane fungicydy nie wpływają ujemnie na przebieg procesu polimeryzacji styrenu, przyspieszając go w pewnym stopniu. Wyniki tych badań pozwoliły na podjęcie następnego etapu pracy, którego celem było otrzymanie drewna spolimeryzowanego mieszaninami styrenu z wymienionymi poprzednio fungicydami i zbada-

nie odporności otrzymanego materiału na korozję biologiczną, poprzez określenie odporności na działanie jednego z najgroźniejszych grzybów rozkładających drewno, tj. *Coniophora puteana*.

OTRZYMYWANIE DREWNA SPOLIMERYZOWANEGO

Do badań użyto drewna olchy czarnej (*Alnus glutinosa*), przy wyborze tego gatunku kierowano się łatwością jego pozyskania w naszym kraju i dobrą nasycalnością. Drewno to, w postaci graniaków o wymiarach $50 \times 50 \times 170$ mm, nasycano monomerem styrenu z różnymi dodatkami wymienionych uprzednio fungicydów i inicjatorów polimeryzacji. Drewno w chwili nasycania wykazywało wilgotność $7 \pm 2\%$. Urzy nasycaniu zastosowano następującą metodykę:

- ułożenie graniaków na przekładkach w autoklawie,
- wytworzenie próżni 90 kPa i utrzymanie jej przez 60 minut,
- wprowadzenie do autoklawu roztworu monomeru z odpowiednimi dodatkami w ilości zapewniającej całkowite wypełnienie przestrzeni zajętej przez graniaki, z jednoczesną redukcją próżni,
- pozostawienie próbek w roztworze monomeru przez okres 16 h,
- wyjęcie próbek z monomeru i ich zważenie,
- polimeryzacja monomeru na drodze termicznej w oleju „Termol” prowadzono według następującego harmonogramu: 2 h — 358 K, 4 h — 368 K, 2 h — 383 K, 2 h — 393 K.

Po zakończeniu procesu ogrzewania próbki ponownie ważono, celem określenia ilości polimeru w drewnie.

OKREŚLENIE ODPORNOŚCI NA DZIAŁANIE GRZYBÓW DREWNA SPOLIMERYZOWANEGO

W badaniach tych za podstawowe kryterium odporności drewna na korozję biologiczną przyjęto zmiany wytrzymałości na zginanie statyczne próbek poddanych procesowi rozkładu. Jak wykazały bowiem wykonane wcześniej badania [7, 9], ubytki masy pod wpływem grzybów drewna spolimeryzowanego są bardzo małe, natomiast w przypadku zainicjowania rozkładu, co dzieje się na ogół w warstwach powierzchniowych drewna, wytrzymałość na zginanie statyczne ulega wyraźniejszym zmianom.

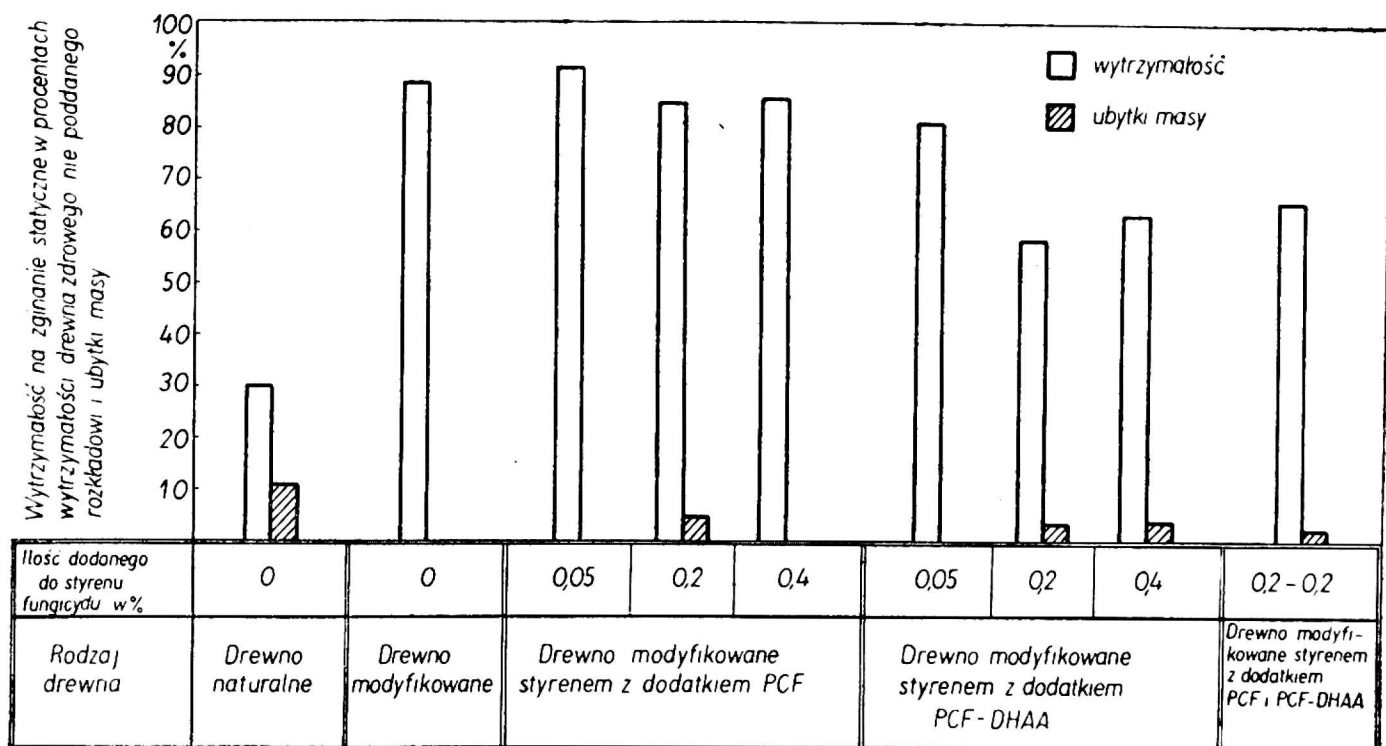
Użyte do badań próbki miały wymiary $8 \times 8 \times 120$ mm i przygotowano je z opisanych wcześniej graniaków, po zestruganiu warstwy narażonej na bezpośrednie działanie medium grzejnego. Z graniaków odcięto również 15 mm odcinki licząc od każdego czoła. W każdej serii otrzymano w ten sposób 32 próbki, z których połowę poddano działaniu grzyba, połowę natomiast przeznaczono do badań kontrolnych. W analogiczny spo-

sób przygotowano również próbki z drewna naturalnego, niepoddanego zabiegom modyfikującym.

Opisane próbki poddano suszeniu do stałej masy w temperaturze 308 K i próżni około 2,67 kPa celem oznaczenia masy początkowej. Następnie umieszczono je w kolbach Kollego na świeżo wyrosniętej grzybni standardowej kultury grzyba *Coniophora puteana* (Schum. ex Fr.) Karst. Kolby przechowywano w temperaturze 295 ± 1 K i względnej wilgotności powietrza 80-90% przez 6 tygodni. Następnie próbki wyjęto z kolb, oczyszczono z grzybni, zważono, wysuszono do stałej masy w tych samych jak poprzednio warunkach i zważono powtórnie. Następną czynnością było określenie siły łamiącej. Oznaczenie to wykonano w stanie suchym próbek, kierunek siły obciążającej był zgodny z kierunkiem stycznym, rozstawa podpór wynosiła 100 mm.

WYNIKI BADAŃ

Uzyskane wyniki przedstawiono w postaci graficznej na rysunku 2, gdzie wytrzymałość na zginanie statyczne odpowiednich serii próbek obrazują słupki różnych wysokości. Wytrzymałość obliczono w procentach wytrzymałości drewna nie poddanego działaniu grzyba *Coniophora puteana*. Na rycinie tej przedstawiono także ubytki masy spowodowane rozkładem badanego materiału pod wpływem tego samego grzyba.



Rys. 2. Wpływ grzyba *Coniophora puteana* na wytrzymałość na zginanie statyczne i ubytki masy drewna olchy czarnej zmodyfikowanego styrenem z różnymi dodatkami pięciochlorofenolu (PCF) i pięciochlorofenolanu dehydroabietyloaminy (PCF-DHAA)

Jak widać, drewno modyfikowane styrenem z dodatkiem PCF okazało się bardzo odporne na rozkład grzybowy. W żadnym przypadku, niezależnie od ilości tego fungicydu w monomerze, wytrzymałość na zginanie statyczne po 6 tygodniach działania grzyba nie zmniejszała się poniżej 20%, przy jednoczesnych bardzo małych ubytkach masy. W tym samym czasie wytrzymałość drewna naturalnego zmniejszyła się o 70% a ubytki masy przekroczyły 10%. Należy jednak podkreślić, że nie stwierdzono wyraźnego wzrostu odporności na rozkład drewna modyfikowanego styrenem z dodatkiem PCF w porównaniu z taką odpornością drewna modyfikowanego styrenem bez dodatku fungicydów.

Niespodziewane gorsze wyniki otrzymano przy modyfikacji drewna olchy styrenem z dodatkiem pięciochlorofenolanu dehydroabietyloaminy a także jego mieszaniny z pięciochlorofenolem. Ilość PCF-DHAA w styrenie wynosząca 0,05% pozwoliła na otrzymanie drewna, które można jeszcze uznać za odporne na rozkład grzybowy, gdyż spadek wytrzymałości na zginanie statyczne po 6 tygodniach był zmniejszony od 20% przy braku ubytku masy. Zwiększenie ilości tego fungicydu do 0,2 i 0,4% powinno, jak się wydaje, dać lepszy efekt. Okazało się jednak, że odporność biotyczna tego materiału była niższa, niż drewna spolimeryzowanego bez udziału fungicydów. Tłumaczenia tego faktu nie należy doszukiwać się w niskiej toksyczności PCF-DHAA, gdyż różne badania wskazały, że fungicyd ten charakteryzuje się właściwościami grzybobójczymi zbliżonymi do pięciolchlorofenolu. Prawdopodobnie przyczyna mniejszej odporności drewna modyfikowanego styrenem z dodatkiem PCF-DHAA tkwi w przebiegu procesu polimeryzacji monomeru. Jak widać bowiem z przebiegu krzywych (rys. 1) PCF-DHAA wyraźnie przyspiesza szybkość tworzenia się polistyrenu.

Z procesem przyspieszania reakcji polimeryzacji wiąże się zjawisko powstawania krótszych łańcuchów i tworzenia się polimeru o niższej masie cząsteczkowej [13]. Polimery takie wykazują niską odporność na zginanie statyczne. Można tutaj dodać, że wytrzymałość na zginanie statyczne polistyrenu w zależności od stopnia jego polimeryzacji wynosi od 65,0-135,0 MPa (2, 12). W wykonanych badaniach stwierdzono również, że nie poddane procesowi rozkładu biologicznego drewno zmodyfikowane styrenem z dodatkiem PCF-DHAA charakteryzowało się niższą wytrzymałością na zginanie statyczne niż drewno zmodyfikowane styrenem bez dodatków utoksyczniających. Potwierdziłoby to zatem poprzednie stwierdzenie.

W podsumowaniu można więc stwierdzić, że istnieje możliwość zwiększenia odporności na korozję biologiczną drewna modyfikowanego monomerem styrenu. Opierając się na stwierdzonym w badaniach skróceniu czasu polimeryzacji styrenu prowadzonej z dodatkiem PCF i PCF-DHAA

w temperaturze 368 K, można sądzić, że obniżenie tej temperatury, przy odpowiednim wydłużeniu czasu trwania procesu, pozwoli na otrzymanie materiału o żądanych, korzystnych właściwościach, przy jednoczesnym zmniejszeniu kosztów, co wiąże się z mniejszym zapotrzebowaniem na energię cieplną. Dodatkową korzyścią wynikającą z prowadzenia procesu polimeryzacji styrenu w niższej temperaturze będą prawdopodobnie także mniejsze straty powstające na skutek ułatniania się z drewna monomeru, przed całkowitym zakończeniem procesu. Przypuszczenie to należy jednak sprawdzić w odrębnych badaniach.

WNIOSKI

Na podstawie uzyskanych w badaniach wyników sformułować można następujące wnioski.

1. Istnieje możliwość dodawania do styrenu w procesie modyfikacji drewna związków i substancji toksycznych bez ich wyraźnego ujemnego wpływu na proces polimeryzacji. Takimi dodatkami mogą być pięciochlorofenol (PCF) i pięciochlorofenolan dehydroabietylaminy (PCF-DHAA).

2. Prowadząc proces polimeryzacji styrenu inicjowany rodnikowo z dodatkiem PCF i PCF-DHAA, można uzyskać znaczne skrócenie czasu jego trwania, co w efekcie prowadzi do zmniejszenia wydatku energii, potrzebnej do przeprowadzenia tego procesu.

3. Drewno olchy zmodyfikowane w temperaturze maksymalnej 393 K styrenem z dodatkiem 0,05% PCF jest bardziej odporne na działanie grzyba *Coniophora puteana* od drewna spolimeryzowanego bez udziału fungicydów.

4. Pięciochlorofenolan dehydroabietylaminy dodany do styrenu w ilościach od 0,05 do 0,4% nie dał spodziewanego efektu w postaci wzrostu odporności drewna zmodyfikowanego na rozkład powodowany przez grzyb *Coniophora puteana*.

LITERATURA

1. Alliot H.: Chlorodioxins in Pentachlophenol. B.W.P.A. News Sheet, 1975, nr 140
2. Broniewski T.: Metody badań i ocena właściwości tworzyw sztucznych. WNT, Warszawa, 1975
3. Burmester A.: Holz Kunststoff und Gammastrahlung. Holz — Zbl. 1964, 90, 1089-1990
4. Czajnik M.: Z badań nad zastosowaniem żywic syntetycznych do konserwacji drewna porażonego przez grzyby. Zesz. nauk. SGGW, Warszawa, 1970, 14, 191-204
5. Ivanov J. M., Panfilowa A. Ł., Zajvij V. A.: K woprosu ispolzovanija mekhanicheskich charakteristik pri ocenke biostoiskosti modifitsirovannoj drevesiny.

- Svojstva drevesiny ejo zaszczyta i drevesnyje materiały, Krasnojarsk, 1968, 104-107
6. Kurpik W.: Niektóre problemy konserwacji zabytkowego drewna budowlanego w Muzeum Budownictwa Ludowego w Sanoku. Mat. Muzeum Bud. Lud. w Sanoku, Sanok, 1965, 2, 5-11
 7. Lutomski K.: Resistance of beech wood modified with styrene methyl methacrylate and diisocyanate against the action of fungi. Material u Organismen, 1975, 10 [4], 225-262
 8. Lutomski K., Ławniczak M.: Polymerholz und seine Widerstandsfähigkeit gegen biotische Einflüsse. Holz als Roh- und Werkstoff, 1977, 35, 69-65
 9. Lutomski K., Ławniczek M.: Z badań nad odpornością drewna modyfikowanego na działanie grzybów. Zesz. nauk. SGGW — Leśnictwo, Warszawa, 1972, 18, 95-108
 10. Ławniczak M.: Modyfikacja drewna, właściwości i zastosowanie. Przem. drzew., 7. 1971, 4-8
 11. Ławniczak M.: Sposób polimeryzacji monomerów w drewnie. AR w Poznaniu, Instytut Mechanicznej Technologii Drewna, Poznań, 1975
 12. Saechtling, Zebrowski: Tworzywa sztuczne — „Poradnik” WNT Warszawa, 1966
 13. Schildknecht C. E.: Polimery winylowe. PWT, Warszawa, 1956
 14. Taylor J. M.: The termite resistance of wood plastic composites, Int. Biodet. Bull, 1973, 3, 75-78
 15. Unger W., Unger A.: Das Widerstandswermögen von Holz-Plast-Kombinationen gegenüber holzzerstörenden Insekten. Holztechnologie, 1975, 16(3), 171-174
 16. Wiąckowski J.: Konserwacja drewna zabytkowego i użytkowego metodą polimeryzacji radiacyjnej (maszynopis) WSR Kraków, 1968

М. Гайдзиньски, К. Лютомски

УСТОЙЧИВОСТЬ К БИОЛОГИЧЕСКОЙ КОРРОЗИИ ДРЕВЕСИНЫ МОДИФИЦИРОВАННОЙ СТИРОЛОМ С ПРИБАВКОЙ ФУНГИЦИДНЫХ СОЕДИНЕНИЙ

Резюме

Модифицированная древесина характеризуется м.пр. повышенной устойчивостью к действию биологических факторов. В случае модификации стиролом эта устойчивость неполная. В связи с этим были проведены исследования с целью определения возможности придачи древесине такой устойчивости, при которой ее можно было бы применять в условиях максимальной угрозы со стороны биологических факторов.

Вышеуказанную задачу решено выполнить путем прибавки к мономеру стирола фунгицидных соединений, т.е. 5-хлорофенола (PCP) и его производной в виде 5-хлорофенолата дегидроабиэтилоамина (PCP-DHAA). В ходе исследований установлено, что выбранные фунгициды, в зависимости от их количества в мономере стирола, ускоряют его полимеризацию проводимую в блоке в температуре около 368 К. Древесина черной ольхи пропитанная стиролом содержащим, кроме нормально применяемых катализаторов процесса полимеризации, 0,05% PCP, показала устойчивость к действию гриба *Coniophora puteana*, которая была заметно выше в сравнении с природной древесиной и незначительно выше

в сравнении с древесиной модифицированной стиролом без прибавки фунгицидов.

PCP-DHAA используемый в качестве прибавки к стиролу в количествах 0,05, 0,2 и 0,4% оказался фунгицидом непригодным для принятой цели. Подобно непригодной оказалась смесь PCP и PCP-DHAA в соотношении 1:1, использованная в количестве 0,4%, по отношению к мономеру стирола.

M. Gajdziński, K. Lutomski

RESISTANCE TO BIODETERIORATION OF WOOD MODIFIED WITH STYRENE AT ADDITION OF FUNGICIDAL COMPOUNDS

Summary

The modified wood is characterized, among other things, by a stronger resistance to the action of biological factors. In case of the modification with styrene this resistance is not full. In this connection the investigations were carried out to prove the possibility of giving wood such resistance that it could be used under conditions of the maximum threat by biological factors.

To fulfil this test it was decided to add to the styrene monomers fungicidal compounds, i.e. Pentochlorophenol (PCP) and its derivative in the form of Rosin Amine D Pentochlorophenate (PCP-DHAA). It has been proved during the investigations that the chosen fungicides, depending on their amount in the styrene monomer, accelerate its polymerization carried out in block at the temperature of 368 K. The black alder wood was impregnated with styrene containing, beside commonly used polymerization catalyzators, 0.05% PCP, proved the resistance to the action of the *Coniophora puteana* fungus distinctly higher than that of the natural wood and slightly higher than that of the wood modified with styrene without fungicide addition.

PCP-DHAA used as an admixture to styrene in the amounts of 0.5, 0.2 and 0.4% proved to be a fungicide unsuitable for the purpose. Similarly unsuitable proved to be the mixture of PCP-DHAA in relation of 1:1, used in the amount of 0.4% in relation to the styrene monomer.