

Ekologiczny materiał budowlany

Już dziesięć lat minęło od pojawienia się w Polsce problemu drewna budowlanego. Wykluczenie z użytkowania ksylamitów i tym podobnych konserwantów do drewna spowodowało powstanie kłopotu dla producentów materiałów budowlanych. Wiadomo powszechnie, że niezabezpieczone drewno gnije i jest zżerane przez robactwo o wiele wcześniej niż drewno prawidłowo zabezpieczone. Budynki o konstrukcji drewnianej nie mogą być pozbawione ochrony, której najważniejszym elementem jest impregnacja drewna przy pomocy chemikaliów niezwykle niebezpiecznych dla zdrowia. Obawy przed truciznami i zaniechanie zabezpieczenia drewna wielokrotnie doprowadziły już do przedwczesnej rozbiórki budynków "ekologicznych", które zaczęły walić się po kilkunastu latach użytkowania. Wprawdzie rozbiórka takiego budynku nie jest powodem powstania odpadów niebezpiecznych, bo drewno pozbawione konserwantów można spalić nawet w kominku. Jednak nie o taki rezultat chodziło ekologom, którzy skłonili inwestora do wprowadzenia się do "czystego" budynku. Znowu okazało się, że w technologii nie ma rozwiązań czarno-białych. Wybór między ostrym truciem drewna i zupełnym brakiem ochrony naprawdę nie istnieje. Trzeba wielkiej rozwagi i konsekwencji w doborze metody zabezpieczenia drewna. Tym większej, że planowanie technologii uzyska realne potwierdzenie dopiero po dziesięcioleciach. Kiedy budynek okaże się trwały, a jego mieszkańcy zdrowi. Obecnie już znanych jest tysiące przypadków ciężkich schorzeń i nawet zgonów ludzi narażonych na działanie pestycydów stosowanych do konserwacji drewna. Wiedza ta jednak nieczęsto dociera nawet do profesjonalistów. Dlatego chętnie stosują oni konserwanty, które z racji swej skuteczności i niewysokiej ceny wydają się najlepszym rozwiązaniem problemu. Bardzo popularny pięciochlorofenol ma jednak wyjątkowo złą prasę wśród ekotoksykologów.

Pięciochlorofenol

Preparaty do konserwacji drewna budowlanego to najczęściej złożone mieszaniny wielu najtańszych produktów chemicznych. Skład ich można poznać dzięki uważnej lekturze kart bezpieczeństwa, zwanych MSDS (material safety data sheet). Jednak nawet ta informacja nie w pełni obrazuje zagrożenia.

Pięciochlorofenol jest wielochlorowanym węglowodorem aromatycznym, który jest wytwarzany jako produkt techniczny wraz z wieloma zanieczyszczeniami. Czysty pięciochlorofenol można uzyskać wyłącznie w warunkach laboratoryjnych. Natomiast produkt techniczny zawsze ma pewną ilość zanieczyszczeń, tj. inne chlorofenole, sześciochlorobenzen, wielochlorowane furany i dioksyny. Czterochloro-p-dioksyna jest najsilniejszą trucizną syntetyczną spośród znanych obecnie chemikaliów. Już 0.1 miliardowych grama tej trucizny jest uważane za niedopuszczalnie wysoką dawkę dzienną dla dorosłego mężczyzny. Ponieważ trucizna ta akumuluje się w organizmie człowieka i nie podlega degradacji, przyjęcie kolejnego dnia kolejnej, nawet najmniejszej dawki, należy traktować jak bezpośrednie zagrożenie zdrowia. Tymczasem znane są przypadki zanieczyszczenia dioksynami handlowego pięciochlorofenolu w ilości ponad 200,000 mikrogramów na kilogram. Wchłonięcie przez pracownika niewielkiej części grama takiego preparatu wystarczy do wielokrotnego przekroczenia dawki szkodliwej. Ponieważ preparaty do ochrony drewna doskonale są wchłaniane przez skórę, drogą oddechową i przez spożycie, praca bez

odpowiednich zabezpieczeń może przyczynić się do wchłonięcia nawet znacznej ilości trucizny. Ujawnienie tego faktu w latach siedemdziesiątych spowodowało długotrwały spór między Amerykańską Agencją Ochrony Środowiska a producentami pestycydów. W 1984 roku uzgodniono niezwykle kosztowny dla producentów program obniżenia zawartości dioksyn w pestycydach chlorowcopochodnych, co w przypadku pięciochlorofenolu oznaczało konieczność jego oczyszczenia aż do poziomu 1,000 mikrogramów na kilogram produktu. Kolejne badania toksykologiczne, gdzie analizowano toksyczność czystego pięciochlorofenolu, doprowadziły do określenia jego dawki największej nieszkodliwej na poziomie 0.4 mg dziennie dla dorosłego człowieka. Ponieważ szkodliwe efekty dla zdrowia powodowane przez dioksyny i pięciochlorofenol są nierozróżnialne na poziomie niewielkich dawek trucizny, uzgodniono w 1986 roku podwyższenie dopuszczalnej zawartości zanieczyszczeń produktów rynkowych dioksynami aż do 15 mg na kilogram w dniu wejścia rozporządzenia, a po 2 latach (tj. od 1988 roku) do nieprzekraczalnego poziomu średniego 2 mg na kilogram pięciochlorofenolu. Ponadto dopuszczenie do sprzedaży partii preparatów poddawane jest ocenie ekotoksykologicznej, która uwzględnia warunki jego stosowania. Pięciochlorofenol jest więc od lat uznany za substancję szkodliwą dla zdrowia, której stosowanie objęte jest warunkowym dopuszczeniem pod kontrolą sanitarną.

Czy pięciochlorofenol jest trucizną?

Praca w masce i kombinezonie przeciwchemicznym rzadko podoba się pracownikom. Jeszcze rzadziej pracodawcy chcą ponosić niezbędne nakłady na środki ochrony osobistej. Większość obecnie używanych preparatów konserwacyjnych to kompozycje wodorozcieńczalne, nieczęsto kojarzące się z truciznami. Ani przykry zapach, znany użytkownikom ksylamitów, ani trupia główka na opakowaniu nie skłaniają pracownika do zastanowienia się nad swoją przyszłością. Oznaczenie preparatu jako szkodliwego dla zdrowia i zalecenie stosowania kosztownych środków ochrony osobistej pozostaje w konflikcie z reklamą wynalazku jako "ekologicznego preparatu do konserwacji drewna" (w porównaniu do ksylamitu wszystko jest ekologiczne dla większości użytkowników).

Opinia o niewielkiej szkodliwości pięciochlorofenolu dla zdrowia pracowników ukształtowała się w okresie, kiedy decyzje o kwalifikowaniu chemikaliów leżały w kompetencji toksykologów. Ich obiekt zainteresowania pojawia się w chwili stwierdzenia klinicznych objawów zatrucia organizmu. Często dowody w badaniach toksykologicznych opierają się na opinii patologów. Kiedy sekcja zwłok przynosi informacje o poziomie intoksykacji organizmu, który przypuszczalnie "zszedł" wskutek zatrucia. Tymczasem dla pracowników posługujących się chemikaliami ciekawsze będą wiadomości o takim poziomie intoksykacji, który nie powoduje jeszcze zaburzeń w ich organizmach. Kiedy warunki pracy nie mogą spowodować skrócenia życia zawodowego, wcześniejszej emerytury bądź renty inwalidzkiej. Na trudnym rynku pracy perspektywa szybkiej renty niewielu jawi się jako katastrofa życiowa. W interesie jednak zarówno pracodawców, jak i instytucji ubezpieczeniowej jest, by pracownicy nie ryzykowali nadmiernie swego zdrowia, ani też zdrowia swoich dzieci. Informacje toksykologiczne niezbędne dla profilaktyki zdrowotnej są dziedziną działań ekotoksykologów. Ich obiekt zainteresowania to zupełnie zdrowy człowiek, którego organizm poddany presji trujących składników w środowisku pracy może przejść w stan zdrowia mniej

zupełnego. Który stwierdzi po powrocie z pracy najmniejsze objawy alergiczne lub pogorszenie samopoczucia. Specjalista ekotoksykolog proponuje interwencję w zakresie poprawy warunków pracy już po stwierdzeniu takich objawów, wskazujących na ekspozycję na czynniki szkodliwe dla zdrowia. Niestety ekotoksykologowie mają dużo pracy wśród pracowników zakładów zaangażowanych w ciąg technologiczny wytwarzania i stosowania drewna budowlanego, od tartaku do montażu obiektów na placu budowy.

Studia epidemiologiczne nad występowaniem nowotworów wśród pracowników tartacznych podjęto już w 1978 roku. Okazało się, że cięcie drewna nasyconego preparatami z pięciochlorofenolem przypuszczalnie spowodowało pojawienie się u pracowników wielu odmian białaczki i innych nowotworów tkanek miękkich. Badania nad równoczesną ekspozycją ludzi i zwierząt doświadczalnych na typową dla produktów handlowych mieszaną chlorofenolów, dioksyn i herbicydów, potwierdziły wysokie zagrożenie wystąpieniem złośliwych nowotworów tkanek miękkich i układu limfatycznego. Badania genetyczne z kolei wykazały, że zarówno pięciochlorofenol jak i jego metabolity również powodują uszkodzenia kodu genetycznego. Stanowiło to wyjaśnienie przyczyn spontanicznych poronień i uszkodzeń płodu u kobiet, których tkanki wykazywały wysokie zawartości pięciochlorofenolu. Wynika stąd częste obniżenie aktywności układu immunologicznego i uszkodzenia gruczołów wydzielania wewnętrznego u pracowników przemysłu drzewnego i ich rodzin.

Szkody ekologiczne powodowane przez pięciochlorofenol

Podobnie jak inne środki do konserwacji drewna pięciochlorofenol jest silną trucizną dla wszystkich mikroorganizmów i owadów. Jest tym bardziej niebezpieczny, że stosunkowo dobrze rozpuszcza się w wodzie i niezwykle skutecznie absorbuje się na organicznych składnikach gleby oraz na ich zawiesinach w wodzie. Dlatego szybko rozprzestrzenia się w środowisku i niezbyt łatwo podlega biodegradacji. Produkty degradacji chlorowanych fenoli też są trujące dla mikroorganizmów wodnych i glebowych. Jeśli już pięciochlorofenol znajdzie się w ziemi lub wodzie (jako np. beczka z odpadami lub kałuża rozlanego preparatu) będzie przez długie lata przyczyną trwałych zmian całego okolicznego ekosystemu. Jako słabo degradowalny będzie podlegał biokoncentracji, więc stężenie chlorofenoli w tkankach zwierząt żyjących na skażonym terenie będzie tym wyższe im będą one sytuować się na wyższym piętrze łańcucha pokarmowego. Pomimo nawet niskich stężeń w wodzie i w glebie efekt "wzmocnienia biologicznego" spowoduje wyginięcie płazów, gadów, schorzenia małych i dużych ptaków oraz ssaków drapieżnych. Człowiek jako sąsiad orła i wilka na najwyższym piętrze łańcucha pokarmowego otrzyma w pożywieniu podobnie wysokie dawki trucizny. Instynkt samozachowawczy i dobre powonienie pozwolą zwierzętom zawczasu opuścić zapaskudzoną okolicę. Człowiek jest mniej podatny na wiadomości o grożącym niebezpieczeństwie, a często nie potrafi zaobserwować powodów nieobecności żab i dzikich zwierząt w swoim sąsiedztwie. Większość zamożnych krajów zachodnich, gdzie szeroko praktykowano kosztowne zabiegi "ochronne" z udziałem pięciochlorofenolu i innych pestycydów już dawno pożegnała się z ostatnią żywą żabą na łące.

Skala problemu

Pięciochlorofenol jest relatywnie niegroźnym ekologicznie środkiem do

konserwacji drewna. Wcześniej stosowano kreozoty i arsenowe preparaty solne. Wbrew oczekiwaniom ekologów te starsze i silnie toksyczne preparaty są nadal stosowane pomimo często katastrofalnych następstw. Niedawno EPA postanowiła przesiedlić wszystkich ludzi ze 158 domów i 200 apartamentów w Pensacola na Florydzie. Jest to warty 18 mln\$ element większego programu ostatecznego zakończenia działalności upadłego przedsiębiorstwa wytwarzającego słupy telefoniczne. Pozostawiona tam hałda o wysokości 20 metrów zawiera odpady po kilkudziesięcioletniej działalności gospodarczej. Pomimo pokrycia z zastosowaniem najnowocześniejszych geomembran polietylenowych, trucizny nadal wydostają się z hałdy i stwarzają zagrożenie dla życia wszystkim sąsiadom. Dlatego Agencja uznała, że ufundowanie nowych mieszkań i domów dla zagrożonej ludności jest "rozsądnym rozwiązaniem". Na takie rozwiązanie oczekuje na całym świecie jeszcze tysiące opuszczonych fabryk i już ujawnionych składowisk odpadów. Tych nieujawnionych może być dziesiątki tysięcy. Odpowiedzialne służby państwowe zaczynają dopiero podsumowywać koszty "ekologicznego budownictwa drewnianego".

Rozwiązanie

Coraz poważniej rozważane jest zastąpienie drewna w budownictwie elementami metalowymi i betonowymi. Wprawdzie produkcja tego typu materiałów jest znakomicie bardziej energochłonna, jednak znaczna część materiałów rozbiórkowych nadaje się do recyklingu. Uważa się, że problemy z emisjami gazów cieplarnianych można opanować łatwiej niż znane już kłopoty z chemicznymi odpadami z produkcji drewna budowlanego. Oczywiście przemysł drzewny nie zamierza wycofać się z rynku, więc nie ustaje w poszukiwaniach nowych środków do mikrobiologicznego zabezpieczania drewna. Nowe preparaty są niestety stosunkowo kosztowne i nierzadko trudno dostępne. Jednak wysiłki na rzecz wymiany technologii nie ustają, gdyż wiadomo że przedsiębiorstwa wchodzące z naprawdę przyjaznym dla środowiska rozwiązaniem mają szansę na niezwykle sukces rynkowy. Takim rozwiązaniem był do niedawna pięciochlorofenol, który już zdominował rynek drewna budowlanego w USA i wielu krajach Europy. Istotnie, nie ma dotychczas żadnych powodów żeby obawiać się skutków jego użytkowania, o ile zostaną zachowane należyte środki ochronne. Również mogą spać spokojnie mieszkańcy budynków, gdzie zastosowano pięciochlorofenol w miejscach przewiewnych i dalekich od środków żywności. Jednak nie będzie on już zalecany i promowany jako nowoczesne i bezpieczne rozwiązanie problemu impregnacji drewna.

W latach dziewięćdziesiątych odnotowano nadzwyczajny postęp w technologii ochrony drewna. Zarejestrowano setki nowych preparatów konserwacyjnych. Użytkownicy drewna budowlanego nie są już skazani na niebezpieczne oddziaływania konserwantów. Również systemy ochrony osobistej pracowników przemysłu drzewnego przeszły niemal rewolucyjne przemiany. Kombinezony ochronne z wielowarstwowych materiałów tekstylnych zastępują niewygodne gumowane fartuchy. W miejsce masek przeciwgazowych wprowadza się lokalne odciągi i systemy nadciśnieniowe kontrolowanej atmosfery. Wyciągi są zastępowane nadmuchem filtrowanego powietrza o stabilizowanej temperaturze, które niedawno stosowane były wyłącznie w przemyśle obronnym i chemicznym. Dzięki automatyzacji wielu procesów nowoczesny zakład produkcji drewna budowlanego bardziej przypomina fabrykę samochodów niż siernieżny tartak z przełomu wieków. Nie można więc dziwić się, że ceny na drewno budowlane rosną zamiast

obniżać się. Ekologia kosztuje, jednak umożliwia przemysłowi drzewnemu przetrwanie trudnego okresu ujawniania coraz to nowych problemów z toksynami używanymi do impregnacji i konserwacji drewna.

tekst opublikowany w *Lakiernictwo Przemysłowe* 2'2001 str.