



fot. TBD SA

Spośród ponad 40 000 związków mogących wywołać alergię, część z nich stanowią związki chemiczne stosowane w materiałach budowlanych i wykończeniowych.

Agnieszka Hass

# CHEMIA

## dobra i zła

**M**ateriały budowlane dopuszczone do obrotu na rynku polskim są bezpieczne, o ile ściśle przestrzega się zaleceń producenta dotyczących ich eksploatacji i użytkowania. By były dopuszczone do obrotu muszą spełniać odpowiednie normy bezpieczeństwa i posiadać **Znak Bezpieczeństwa B** lub jego europejski odpowiednik **Znak CE**, oraz **Atest Państwowego Zakładu Higieny**.

Szczególnie istotne jest zagadnienie zagrożenia zdrowia w wyniku wdychania substancji szkodliwych, emitowanych z mate-

riałów budowlanych, które stosujemy do wykańczania wnętrz. Zwłaszcza, że większość czasu spędzamy w domach. Substancje szkodliwe występują w różnych ilościach i stężeniach w wielu typach materiałów. Do najczęściej spotykanych zalicza się: toluen, ksylen, formaldehyd, benzen i styren. Chorobotwórcze substancje, przedostające się z materiałów budowlanych do powietrza, najliczniej i w największych stężeniach występują w takich grupach produktów, jak kleje, tworzywa sztuczne, materiały izolacyjne, lakiery, lepiki i impregnaty.

Materiały budowlane zawierające związki chemiczne stają się bezpieczne po tzw. czasie sezonowania (okresie karencji). Jest to pewien, z góry określony czas, niezbędny, by z wyprodukowanego materiału wydzieliły się szkodliwe substancje. Po jego upływie emisja tych związków nie może przekraczać właściwego dla danego wyrobu wskaźnika dopuszczalnego stężenia. Czas karencji dla poszczególnych grup materiałowych wynosić może od 3 tygodni (dla emalii) do 9-10 tygodni dla tworzyw sztucznych, impregnatów, lepików, klejów oraz lakierów.

Uznaje się, że stężenie związków organicznych w powietrzu w budynku:

- mniejsze od 100  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  – nie jest szkodliwe dla zdrowia;
- pomiędzy 100-3000  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  – może być szkodliwe;
- ponad 3000  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  – jest szkodliwe dla zdrowia, powoduje, że w powietrzu wyczuwa się nieprzyjemny zapach.

## Związki chemiczne a zdrowie

Szkodliwe związki mogą się wydzielać (w bardzo różnym stężeniu, w zależności od technologii i procesów produkcyjnych) z tak popularnych materiałów budowlanych, jak:

- materiały drewnopochodne, płyty pilśniowe i izolacje termiczne (szkodliwa substancja: formaldehyd);
- niektóre kleje (szkodliwe substancje: formaldehyd, toluen, fenole);
- żywiczne materiały posadzkowe (szkodliwe substancje: toluen, styren, butanol, cykloheksan);
- wyroby z PVC (szkodliwe substancje: toluen, dekan, dwuetyloheksanol).

Najczęściej w materiałach wykończeniowych występuje toluen, który stosowany jest w:

- 80,0% emalii;
- 62,2% lakierów;
- 55,6% klejów;
- 50,0% farb;
- 38,5% impregnatów;
- 37,0% tworzyw sztucznych;
- 20,8% materiałów izolacyjnych.

Organizm ludzki jest szczególnie wrażliwy na trzy główne grupy substancji chemicznych:

1. bardzo toksyczne, np. chlor, amoniak, benzen;
2. o złożonej budowie (są najczęstszą przyczyną nadmiernej wrażliwości)



**1** Najbardziej bezpieczne są farby wodne, szczególnie te produkowane specjalnie dla alergików (fot. Beckers, TBD SA)

Substancje chemiczne w stanie stałym na ogół są bezpieczne, dopiero rozpuszczone uwalniają toksyczne gazy, które mogą powodować uczulenia. Po intensywnym wietrzeniu przestają działać drażniąco. Są jednak alergicy, którzy mogą reagować na związki chemiczne zawarte w materiałach budowlanych i dekoratorskich przy każdym kontakcie z nimi. Dlatego przed przystąpieniem do prac należy dokładnie czytać ulotki i wybierać te wyroby, które są najbardziej neutralne i w swoim składzie nie zawierają żadnych substancji mogących wywołać alergię.

## Materiały wykończeniowe bezpieczne dla zdrowia, nie wywołujące alergii to: kamień, płytki ceramiczne, marmur, metały, szkło, drewno i korek

np. węglowodory, takie jak rozpuszczalniki organiczne, aromaty;

3. wydzielające szkodliwe opary.
- Do podstawowych objawów nadwrażliwości zalicza się tzw. objawy neurotoksyczne, w tym zmęczenie, nudności, bóle i zawroty głowy, drażliwość, spadek koncentracji, zaburzenia pamięci, podrażnienie błon śluzowych, zaczerwienienie skóry, objawy typu astmatycznego (ucisk w klatce piersiowej, duszności, nieżyty dróg oddechowych, napady kaszlu), bezsenność, zmniejszoną wydajność wysiłkową (w niektórych przypadkach nawet o 50%), bóle i osłabienie mięśniowe, a nawet podwyższenie temperatury ciała. Objawy te bardzo często przybierają postać przewlekłą. To,

czy wymienione wyżej zjawiska są bardzo zagrażające zdrowiu, czy też mało szkodliwe, zależy od ich natężenia, czasu, jaki człowiek spędza w chorobotwórczym otoczeniu, i indywidualnych predyspozycji zdrowotnych danej osoby.

Niektóre materiały stosowane w budownictwie nie powodują reakcji alergicznych. Jednak przy kontakcie ze skórą lub drogami oddechowymi mogą być przyczyną objawów chorobowych, gdyż działają na nie wyjątkowo drażniąco.

Substancje drażniące to:

- pył z papieru ściernego, pył z wełny mineralnej, włókno szklane, pył z tynku, gruzu, pył powstały przy cyklowaniu podłóg;
- materiały toksyczne zawierające rozpuszczalniki i emitujące opary (farby, lakiery, impregnaty, kleje).

Niektórzy uważają, że naturalne substancje roślinne stosowane do produkcji materiałów budowlanych i dekoratorskich są całkowicie bezpieczne dla zdrowia. Niestety, nie zawsze jest to prawda. Większość alergików, a także ludzie zdrowi, mogą po kontakcie z taką substancją zauważyć pojawienie się reakcji chorobowych lub ich wyraźne nasilenie. Powodem objawów są zawarte w tych materiałach naturalne rozpuszczalniki organiczne. Szczególną uwagę należy zwrócić na terpentynę, kalafonię i olej lniany. Terpentyna i kalafonia należą do substancji

szczególnie często wywołujących reakcje uczuleniowe.

Najczęściej związki chemiczne mogące niekorzystnie wpływać na samopoczucie lub zdrowie ludzi, a stosowane podczas wykańczania domu, znajdują się w farbach, lakierach, klejach, płytach wiórowych.

### Farby

Szczególną uwagę alergicy muszą zwrócić na farby **1**. Ich podstawowymi składnikami są żywice, rozpuszczalniki oraz barwniki. Dodatkowo do farb, w zależności od ich przeznaczenia, dodawane są różne substancje chemiczne; np. farby do drewna wzbogacane są o środki grzybobój-

cze. Najbardziej bezpieczne dla zdrowia są wodne farby emulsyjne <sup>2</sup>. Ich podstawowym składnikiem są żywice akrylowe, winylowe lub lateksowe, a rozcieńczalnikiem woda. Alternatywą dla wyżej wymienionych farb są coraz rzadziej stosowane, ale również bezpieczne dla zdrowia farby klejowe, krzemianowe lub silikonowe. Ponieważ na różnego rodzaju alergię i uczulenia choruje coraz więcej dorosłych oraz dzieci, firmy produkujące farby wyszły naprzeciw ich potrzebom i oferują specjalne produkty dla alergików. Są to farby wodne, nie zawierające żadnych substancji uczulających. Spełniają restrykcyjne wymogi dotyczące ochrony przed alergią i mają rekomendację Polskiego Towarzystwa Alergologicznego.

Najniebezpieczniejsze dla zdrowia alergików są farby rozpuszczalnikowe, których rozcieńczalnikiem jest np. benzy-



<sup>2</sup> Farby akrylowe tworzą powłoki bezpieczne dla zdrowia i odporne na rozwój pleśni i grzybów (fot. Dyrup)

### Należy szczególnie uważać na:

Substancja szkodliwa	Pochodzenie	Wpływ na zdrowie	Stopień zagrożenia
<b>rozpuszczalniki organiczne (benzen, dwuchloroetan, toluen, ksylen)</b>	farby, lakiery, żywice, politure, środki czyszczące, kleje, płyny do usuwania powłok malarskich, środki impregnujące drewno, środki zabezpieczające przed wilgocią	bóle głowy, podrażnienie błon śluzowych, zaburzenia układu nerwowego, uszkodzenia wątroby i nerek	niebezpieczne
<b>formaldehyd</b>	kleje, lepiki, lakiery, płyty paździerzowe i wiórowe, pianki, tapety winylowe, dywany i wykładziny na piance	podrażnienie błon śluzowych, stany zapalne dróg oddechowych, bóle głowy, działanie rakotwórcze	niebezpieczny
<b>węglowodory chlorowane</b>	środki grzybobójcze	bóle głowy, podrażnienie błon śluzowych	niebezpieczne
<b>winył</b>	tapety winylowe i wykładziny z PVC	bóle głowy, podrażnienie błon śluzowych	w normalnych warunkach umiarkowanie niebezpieczny
<b>dwutlenek węgla (CO<sub>2</sub>)</b>	urządzenia grzewcze, w tym kotły gazowe	bóle głowy, zawroty, nadciśnienie	w normalnych warunkach nie jest niebezpieczny
<b>tlenek węgla (CO)</b>	powietrze atmosferyczne (pojazdy), paleniska, urządzenia grzewcze	zablokowanie transportu tlenu we krwi, zaburzenia krążeniowo-oddechowe	w pomieszczeniach zamkniętych może doprowadzić do śmierci
<b>tlenki azotu (NO<sub>x</sub>)</b>	urządzenia grzewcze, w tym kotły gazowe, dym tytoniowy, powietrze zewnętrzne	kaszel, ślinotok, katar, zaburzenia w oddychaniu	niebezpieczne
<b>dwutlenek siarki (SO<sub>2</sub>)</b>	urządzenia grzewcze, w tym kotły gazowe, dym tytoniowy	podrażnienia błon śluzowych, stany zapalne dróg oddechowych i tkanki łącznej, zapalenie oskrzeli, duszność	w normalnych warunkach nie jest niebezpieczny

na lakowa lub inne związki organiczne. Emitują one toksyczne opary nie tylko podczas malowania, ale również w długim czasie po nim, dlatego takie farby należy zastępować farbami wodnymi.

### Płyty wiórowe

Płyty wiórowe oklejane są różnymi materiałami. Fornir sam w sobie nie jest niebezpieczny, staje się taki dopiero w momencie, gdy okleja się nim np. płytę wiórową, z powodu użytych do jej produkcji środków chemicznych. Melamina i warstwy tworzywa sztucznego służące do oklejania płyt wiórowych są źródłem silnych oparów, zwłaszcza, gdy są nowe. Część osób nie toleruje ich nawet po długim wietrzeniu. Specyficzny zapach płyty wiórowej może być powodem kaszlu, chrypki, uporczywych bólów głowy, a nawet wymiotów.

### Lakiery

Niestety, większość lakierów do podłóg, drzwi i mebli zawiera szkodliwe rozpuszczalniki. Alergicy powinni unikać kontaktu z nimi, a pomieszczenie, w którym były stosowane, należy intensywnie wietrzyć. Po dłuższym czasie wietrzenia ich opary nie są wyczuwalne, ale jednak szkodliwe. Szczególnie niebezpieczne są lakiery chemoutwardzalne i poliuretanowe, wydzielają one również izocyjaniany, które są najczęstszą przyczyną dolegliwości nie tylko u alergików, ale również u ludzi zdrowych. Najlepsze dla alergików są pozbawione rozpuszczalników, szybko schnące lakiery akrylowe **3** rozpuszczane w wodzie, których opary szybko się ulatniają.

Najbezpieczniejsze, zalecane do pomieszczeń, w których przebywają dzieci i alergicy są lakiery spełniające warunki Normy Europejskiej EN 71.3 nazwanej w skrócie Normą Bezpieczeństwa Zabawek. Lakiery te tworzą powłokę, która po utwardzeniu jest całkowicie bezpieczna. Nawet jeśli dzieci podczas zabawy polizną podłogę, nie są narażone na działanie szkodliwych substancji.

### Bejce

Większość preparatów tego rodzaju zawiera niebezpieczne rozpuszczalniki, m.in. ciężką benzynę. Najlepiej stosować bezpieczne dla zdrowia bejce wodne, zawierające naturalne barwniki roślinne.

### Kleje

Niektóre z nich w swoim składzie mają rozpuszczalniki organiczne, tj. toluen i węglowodory. Wydzielają szkodliwe opary i dlatego najlepiej unikać ich stosowania. Wiele klejów, np. do tapet, zawiera środki grzybobójcze czy środki hamujące rozwój pleśni, a te często wywołują reakcje alergiczne. Kleje z żywic epoksydowych, stosowane do wykładzin i parkietów, bardzo nieprzyjemnie pachną i, choć na ogół są dobrze tolerowane, a ich opary szybko się ulatniają, zawsze należy zachować środki ostrożności i używać rękawic, okularów ochronnych oraz maski na twarz.

### Wełna mineralna

Wśród materiałów budowlanych kontrowersje wzbudzały wełna mineralna i styropian – materiały do izolacji ścian, dachów, fundamentów i stropów. Jak wynika z raportów Światowej Organizacji Zdrowia (WHO) i Międzynarodowej Agencji Badań nad Rakiem (IARC) wełna mineralna jest bezpieczna zarówno podczas produkcji, montażu, jak i późniejszego użytkowania ocieplonych nią budynków. Izolacje z wełny mineralnej są niepalne, izolują akustycznie, a co najważniejsze przez wiele dziesięcioleci dobrze służą mieszkańcom, zatrzymując ciepło, chroniąc przed hałasem i ogniem. W przypadku pożaru nie wydzielają toksycznych gazów. Należy jednak pamiętać, że podczas cięcia wełna mineralna pyli,

dlatego trzeba zawsze używać odzieży ochronnej, rękawic, okularów ochronnych oraz maski na usta i nos. Należy również pamiętać o odpowiedniej wentylacji pomieszczenia, a po zakończeniu prac dokładnie umyć ręce i odkurzyć odzież.

### Styropian

Produkcja, przetwarzanie i stosowanie styropianu nie stanowi zagrożenia dla zdrowia czy środowiska, przy założeniu, że stosuje się właściwe normy postępowania.

Styropian zawiera około 98% powietrza i 2% polistyrenu. Czynnikiem spieniającym, stosowanym do wytworzenia styropianu, jest pentan. Podobnie jak metan, jest on stale wytwarzany w naturalnych procesach zachodzących m.in. w układzie trawiennym zwierząt i podczas beztlenowego rozkładu materii roślinnej przez mikroorganizmy. Po uwolnieniu do atmosfery szybko ulega rozkładowi. Styropian jest bezpieczny dla środowiska, nie wydziela trujących substancji, nie pyli, nie wywołuje alergii. Jest również odporny na wilgoć. Nie jest natomiast odporny na działanie rozpuszczalników organicznych, benzyny, ropy i wysokiej temperatury oraz jest palny. Dlatego nie wolno go stosować z papą smołową, lepikiem na zimno lub oleistym impregnatem do drewna, gdyż pod ich wpływem rozpuszcza się.

**3** Lakiery wodne podczas wysychania nie emitują szkodliwych oparów (fot. Drewexpol)

