

Pianki PIR a bezpieczeństwo ogniowe

mgr inż. Jarosław Grabowski*)

Na materiały termoizolacyjne patrzymy głównie przez pryzmat ich parametrów cieplnych, takich jak współczynnik przewodzenia ciepła i przenikania ciepła oraz opór cieplny. Coraz częściej jednak od materiałów termoizolacyjnych oczekuje się spełnienia wymagań dotyczących odporności ogniowej.

Pianki poliizocyanurowe PIR to udoskonalona i najnowocześniejsza odmiana zwykłych pianek poliuretanowych. Ich przewaga nad poprzednikami polega na znacznie lepszej termoizolacyjności oraz większej odporności ogniowej.

W jaki sposób uzyskano tak znaczną poprawę właściwości ognioodpornych pianek PIR w porównaniu z ich wcześniejszymi odmianami i czym to skutkuje w praktyce? W głównej mierze zostało to osiągnięte dzięki modyfikacji formulacji, czyli receptury samej pianki. Ta modyfikacja pozwoliła na uzyskanie dodatkowych wiązań izocyanurowych, które wraz z zawartymi w składzie pianek PIR związkami zwanymi antypirynami skutkują znaczną poprawą odporności ogniowej PIR-u. Wyraźnie podnoszą one górny zakres dopuszczalnych temperatur, w jakich ten materiał może spełniać swoją rolę. W piankach PIR została także znacznie zredukowana emisja dymu w trakcie pożaru.

PIR w warunkach laboratoryjnych

Jak się zachowuje pianka PIR w warunkach pożaru, obrazuje **fol. 1** wykonana w laboratorium badawczym FIRES na Słowacji, tuż po zakończonym badaniu odporności ogniowej warstwowego przekrycia dachowego. W bezpośrednim kontakcie z ogniem podczas operacji wysokich temperatur dzięki zawartym w piance PIR pierścieniom poliizocyanurowym na powierzchni materiału izolacyjnego tworzy się samoistnie czarna węglina, która jest warstwą izolującą i separującą (widoczna na zdjęciu) i zapobiega dalszej i głębszej penetracji ognia. W ten sposób warstwy materiału oraz całego układu konstrukcyjnego położone głębiej są automatycznie chronione przed destrukcją działalnością ognia i wysokiej temperatury. To z kolei poprawia stopień ognioodporności całej konstrukcji przekrycia.

Wspomniane badanie i sposób jego przeprowadzenia zgodny z normą PN-EN

1365-2:2002 „Badania odporności ogniowej elementów nośnych. Stropy i dachy” wraz z uzyskanym efektem finalnym dowodzą jeszcze jednej pozytywnej z punktu widzenia odporności ogniowej układu właściwości pianek PIR. Aby w pełni tę właściwość zrozumieć, prześledźmy sposób przygotowania samej próbki do badania oraz jego przebieg. Obrazuje to w części **fol. 2** wykonana przed samym testem, o którym wspomniano wcześniej.

Próba palenia zmontowanego układu została przeprowadzona zgodnie z normą PN-EN 1365-2:2002 na stanowisku badawczym FIRES przeznaczonym do badań elementów poziomych pod obciążeniem. Badanie przeprowadza się przy oddziaływaniu ognia od spodniej strony przekrycia według standardowej krzywej nagrzewania temperatura–czas. Aby przeprowadzić wiarygodne testy, w laboratorium FIRES zbudowano makietę dachu o wymiarach 430×300 cm. Konstrukcja (patrzac od góry) składała się z hydroizolacji (folia dachowa PVC o gr. 1,2 mm), termoizolacji (płyty PIR o gr. 2×50 mm), paroizolacji (folia PE o gr. 0,2 mm) oraz blachy trapezowej o profilu 85A/0,75 mm S 320G. Dodatkowo oprócz obciążeń stałych wynikających z ciężaru zastosowanych materiałów i zmiennych wynikających z przyjętej strefy śniegowej, aby w pełni odzwierciedlić rzeczywiste warunki pracy takich przekryć, przygotowana próbka została dociążona obciążeniem technologicznym o wartości 0,25 kN/m². Obciążenie to zostało podwieszono od spodu w postaci stalowych dysków zawieszonych na stalowych prętach (**fol. 2**). Tak przygotowaną próbkę umieszczono w piecu testowym, montując na jej powierzchni 8 mierników, których zadaniem był pomiar temperatury w różnych miejscach konstrukcji. Na nagrzewanej, czyli spodniej powierzchni, średnia temperatura rosta od 46,3 do 864,3°C. Dopiero przy tej temperaturze po 33 min wystawienia materiałów na działanie ognia badanie zostało zakończone z powodu pojawienia się płomienia na wierzchniej stronie próbki.



Fot. 1. Testowana próbka po zakończonym badaniu – widoczna czarna węglina na obrzeżach przelamanych płyt PIR



Fot. 2. Badana próbka od spodu – widoczne dyski metalowe symulujące obciążenie technologiczne podwieszono do spodu blachy trapezowej

Osiągnięty wynik pozwolił Zakładowi Badań Ogniowych ITB na wystawienie badaneemu przekryciu klasyfikacji ogniowej w zakresie odporności ogniowej REI 30, co stanowi górny pułap określonych w rozporządzeniu w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie, wymagań dotyczących przekryć dachowych (§ 216, pkt 1) i plasuje izolacje termiczne z pianek PIR w ścisłej czołówce pod względem ognioodporności. Należy także dodać, iż pianki PIR poza wspomnianą klasą odporności ogniowej REI 30 mają wydane przez ITB dokumenty potwierdzające uzyskanie klasy odporności ogniowej REI 15 oraz REI 20. W przypadku klasy REI 15 została ona uzyskana przy zastosowaniu grubości termoizolacji PIR już przy 50 mm.

Pełen zakres wymagań w zakresie odporności ogniowej dla poszczególnych elementów budynków przedstawiono w **tabeli**.

PIR na tle przepisów

Uzupełnieniem klasyfikacji w zakresie odporności ogniowej według polskich przepisów

*) Technical Support Manager, KINGSPAN Izolacje

Tabela. Klasy odporności ogniowej elementów konstrukcyjnych budynku

Klasa odporności pożarowej budynku	Klasa odporności ogniowej elementów budynku					
	Główna konstrukcja nośna	Konstrukcja dachu	Strop	Ściana zewnętrzna	Ściana wewnętrzna	Przekrycie dachu
A	R 240	R 30	REI 120	EI 120	EI 60	RE 30
B	R 120	R 30	REI 60	EI 60	EI 30	RE 30
C	R 60	R 15	REI 60	EI 30	EI 15	RE 15
D	R 30	–	REI 30	EI 30	–	–
E	–	–	–	–	–	–

są klasyfikacje w zakresie nierozprzestrzenia ognia. Także tutaj materiały termoizolacyjne z pianek PIR, jakie zostały zastosowane do wspomnianych badań, potwierdziły swoje parametry ogniowe, uzyskując klasę B_{roof}(t1), a nawet B_{roof}(t3)¹⁾. Wspomnieć należy, iż klasyfikacje te zostały uzyskane przy zastosowaniu membran hydroizolacyjnych nie jednego, lecz wielu producentów obecnych na krajowych i zagranicznych rynkach budowlanych. Potwierdzeniem wysokich parametrów pianek PIR w zakresie odporności ogniowej są także uzyskane międzynarodowe aprobaty techniczne LPS 1181:2003 Part 1 wydane przez Loss Prevention Certification Board, a także certy-

fikaty zgodności z Factory Mutual Research Standard dotyczące warunków dopuszczenia pianek PIR jako izolacji dachowej do użycia w konstrukcjach Class 1.

Tak dobre wyniki mogły być osiągnięte tylko dzięki połączeniu znakomitych właściwości ognioodpornych z inną właściwością pianek PIR – niską wagą tego materiału. Ponieważ 1 m³ pianki PIR waży zaledwie ~32 kg, w praktyce powoduje to 8–10-krotne odciążenie przekrycia dachowego w przeliczeniu na 1 m² koniecznej do zastosowania ekwiwalentnej grubości tradycyjnych materiałów termoizolacyjnych.

Powiedzieliśmy wcześniej, iż w trakcie badania temperatury panujące wewnątrz pieca sięgają blisko 900°C. W takich temperaturach większość stali konstrukcyjnych stosowanych w budownictwie stalowym traci swoje zdolności do przenoszenia obciążeń, wchodząc w zakres stanów plastycznych. To z kolei powoduje znaczne deformacje/ugięcia konstrukcji nośnej, w tym konstrukcji przekrycia. W rezultacie konstrukcja przekrycia dachowego na skutek znacznych ugięć traci zarówno swoją nośność ogniową określaną parametrem R, jak i szczelność określaną parametrem E. Testy ogniowe potwierdzają w sposób bezsporny i obiektywny, iż materiał termoizolacyjny o niskim ciężarze objętościowym, jakim są pianki PIR, wpływa korzystnie na poprawę bezpieczeństwa pożarowego budynków. Można zatem śmiało stwierdzić, iż lekkość jest dobra nie tylko w tańcu... Sprawdzi się także w kontekście poprawy bezpieczeństwa pożarowego budynków.

¹⁾ Badanie wykonano w marcu 2010 r. w laboratoriach PAVUS w Czechach

wanych w budownictwie stalowym traci swoje zdolności do przenoszenia obciążeń, wchodząc w zakres stanów plastycznych. To z kolei powoduje znaczne deformacje/ugięcia konstrukcji nośnej, w tym konstrukcji przekrycia. W rezultacie konstrukcja przekrycia dachowego na skutek znacznych ugięć traci zarówno swoją nośność ogniową określaną parametrem R, jak i szczelność określaną parametrem E. Testy ogniowe potwierdzają w sposób bezsporny i obiektywny, iż materiał termoizolacyjny o niskim ciężarze objętościowym, jakim są pianki PIR, wpływa korzystnie na poprawę bezpieczeństwa pożarowego budynków. Można zatem śmiało stwierdzić, iż lekkość jest dobra nie tylko w tańcu... Sprawdzi się także w kontekście poprawy bezpieczeństwa pożarowego budynków.

KONTAKT



Polski Związek Producentów i Przetwórców Izolacji Poliuretanowych PUR i PIR „SIPUR”

ul. E. Szczanieckiej 14A, 60-216 Poznań
tel./fax: 61 862 90 55

lider wśród czasopism branżowych



Prenumerata

- roczna – 85 zł
- półroczna – 50 zł
- studencka – 50 zł

IZOLACJE – ogólnopolski miesięcznik informacyjno-techniczny, ukazuje się na rynku od 1996 roku, a od 2004 roku także w Internecie w postaci wortalu www.izolacje.com.pl. Obecnie jest to jedyne na rynku czasopismo, w którym oprócz zagadnień ogólnobudowlanych bardzo szczegółowo omawiane są problemy izolacji cieplnej, akustycznej, wodochronnej itp. oraz najnowsze osiągnięcia w dziedzinie materiałów i technologii izolacyjnych

Zalecane przez specjalistów

Dom Wydawniczy MEDIUM IZOLACJE

www.izolacje.com.pl

ul. Karczewska 18
04-112 Warszawa

tel.: 22 810 21 24
faks: 22 810 27 42

e-mail: prenumerata@medium.media.pl

kupon prenumeraty

ZAMAWIAM PRENUMERATĘ IZOLACJI OD NUMERU

NAZWA FIRMY

ULICA I NUMER

KOD POCZTOWY I MIEJSCOWOŚĆ

OSOBA ZAMAWIAJĄCA

RODZAJ DZIAŁALNOŚCI GOSPODARCZEJ

E-MAIL

TELEFON KONTAKTOWY

Informujemy, że składając zamówienie, wyrażacie Państwo zgodę na przetwarzanie swoich wpisanych danych osobowych w systemie zamówień Domu Wydawniczego MEDIUM w zakresie niezbędnym do realizacji powyższego zamówienia. Zgodnie z listą i odcinanie danych osobowych z dnia 29 sierpnia 1997 r. (Dz.U. Nr 101/2002, poz. 526 z późniejszymi zmianami) przysługują Państwu prawo wglądu do swoich danych, aktualizowania i poprawiania ich i poprawiania. Upoważniam Dom Wydawniczy MEDIUM do wystawienia faktury VAT bez podpisu odbiorcy. Wskazywane będąc realizowane po dokonaniu wpłaty na konto: Bank Zachodni WBK SA VI O/Warszawa 46 1090 1753 0000 0000 7406 8950

DATA I CZYTELNY PODPIS

Wyrażam zgodę na przetwarzanie moich danych osobowych w celach marketingowych przez Dom Wydawniczy MEDIUM oraz inne podmioty współpracujące z Wydawnictwem z siedzibą w Warszawie przy ul. Karczewskiej 18. Informujemy, że zgodnie z listą i odcinanie danych osobowych z dnia 29 sierpnia 1997 r. (Dz.U. Nr 101/2002, poz. 526 z późniejszymi zmianami) przysługują Państwu prawo wglądu do swoich danych, aktualizowania i poprawiania ich, a także wniesienia omyłkowego sprzeciwu wobec ich przetwarzania. Podane dane mają charakter obywatelski.

czytelny podpis