

Co wynika z badań...

Zastosowanie tworzyw sztucznych w instalacjach spalinowych

Od kilku lat na rynkach europejskich oferowane są elementy kominów i instalacji spalinowych, które są wykonane z różnego rodzaju tworzyw sztucznych. Kominy te przeznaczone są do kotłów z zamkniętą komorą spalania, w tym głównie kotłów kondensacyjnych.

W Polsce pomimo zakazu ich stosowania (wynikającego z zapisów „Prawa budowlanego”) pojawiają się również elementy kominowe wykonane z tworzyw sztucznych. Można je znaleźć szczególnie w ofertach sieci dystrybucyjnych producentów urządzeń grzewczych, gdzie są sprzedawane jako komplet wyposażenia wraz z kotłem. Według wytwórców tych kominów, argumentem wskazującym na przydatność tworzyw sztucznych do ich stosowania w instalacjach spalinowych, są niskie temperatury spalin, jakie deklarują producenci kotłów w trakcie pracy urządzenia grzewczego. Dość często zapomina się jednak o tym, że kocioł jest miejscem spalania paliw – obecnie coraz częściej umiejscowionym w pomieszczeniach mieszkalnych – winien więc spełniać wysokie wymagania bezpieczeństwa.

Komin. Po pierwsze bezpieczeństwo...

Można zadać pytanie czy kominy i instalacje z tworzyw sztucznych są bezpieczne i mogą być powszechnie stosowane. Z analizy polskich przepisów budowlanych jednoznacznie wynika, że kominów i instalacji spalinowych wykonanych z materiałów palnych – dotyczy to również szeroko pojętych tworzyw sztucznych – stosować w budownictwie

nie wolno. Za takim stanowiskiem przemawia szereg prostych argumentów:

- komin jest szczególnie narażony na skutki, jakie mogą nastąpić w trakcie awarii kotła np. w czasie niekontrolowanego spalania czy uszkodzenia czujników monitorujących pracę kotła (fot. 1);
- komin jest wyrobem budowlanym, nie może więc mieć obniżonej odporności pożarowej w stosunku do innych, sąsiadujących materiałów użytych do wykonania budynku, tym bardziej, że często przebiega on przez kilka stref pożarowych;

- w przypadku kotłów z zamkniętą komorą spalania dopuszcza się zabudowę kotła w pomieszczeniach mieszkalnych bez wentylacji. Instalacje spalinowe muszą więc być bezwzględnie bezpieczne tym bardziej, że panuje w nich znaczne nadciśnienie spalin;
- producenci kotłów w swoich dokumentacjach technicznych nie zawsze podają wartość maksymalnej temperatury spalin (np. uzyskiwanej w trakcie podgrzewania wody użytkowej w kotłach dwufunkcyjnych), więc dobór instalacji spalinowej o określo-

Komin z plastiku? Ale jakiego?

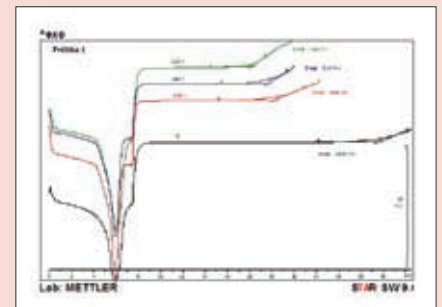
– badania tworzywowych elementów kominowych z polskiego rynku

Stowarzyszenie „Kominy Polskie” postanowiło sprawdzić jakie cechy i parametry mają elementy przewodów spalinowych oferowane na rynkach. Odpowiedzi dostarczają badania przeprowadzone w gliwickim oddziale Instytutu Inżynierii Materiałów Polimerowych i Barwników z Torunia. Badania przeprowadzone zostały na próbkach elementów kominowych oferowanych przez czterech niezależnych europejskich producentów. W trakcie badań skupiono się przede wszystkim na określeniu własności fizycznych, w tym także procesu starzenia się materiałów użytych do produkcji elementów kominowych i analizie ich wpływu na bezpieczeństwo użytkowania.

Oferowane na rynku elementy kominowe wykonywane są najczęściej z polipropylenu (PP) – ze względu na atrakcyjną cenę i prostotę wykonania elementów. Postanowiono więc sprawdzić, jak będą się zachowywać badane elementy w deklarowanej przez producentów temperaturze (wszyscy producenci określili temperaturę pracy na poziomie 120°C). Próby elementów przeprowadzono w atmosferze czystego powietrza, badając ich zachowanie w czasie pracy od 500 do 2000 godzin. Sprawdzone także ich odporność na działanie testowych kondensatów,

określając stopień narażenia polipropylenu na procesy starzenia. Z teorii wiadomo, że polipropylen bez zastosowania dodatkowych komponentów (antyutleniających) podlega procesowi degradacji już w temperaturach powyżej 60°C (oczywiście na szybkość zachodzenia tych procesów mają wpływ warunki eksploatacji).

Wyniki pomiarów starzenia (utlenienia) jednej z próbek po 1000, 1500 oraz 2000 godzin w deklarowanej przez producenta temperaturze obrazuje wykres 1 (oznaczenie OIT wykonano zgodnie z normą PN-EN 728:1999). Dla przypomnienia dodamy, że charakterystyczną wielkością starzenia tworzyw sztucznych jest zmiana czasu indukcji utlenienia (OIT).



Wykres 1

* Opracowanie na podstawie materiałów członków Stowarzyszenia „Kominy Polskie”



Fot. 1



Fot. 2a



Fot. 2b

nej odporności termicznej (np. 120°C) deklarowanej dla większości elementów z tworzyw jest w tym przypadku dość ryzykowny;

- materiały użyte do wykonania kominu muszą gwarantować bezpieczeństwo w czasie eksploatacji co najmniej równym okresowi trwałości innych elementów budynku.

Tworzywa sztuczne, konsekwencje

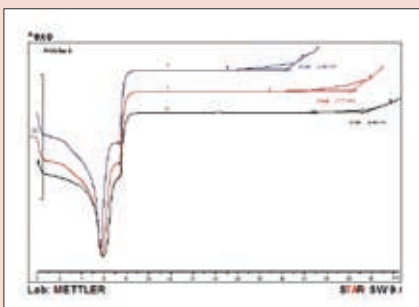
Instalacje spalinowe współpracujące z kotłami z zamkniętą komorą spala-

nia z uwagi na zastosowany w urządzeniu grzewczym układ wentylatorowy, pracują w nadciśnieniu. Szczelność gazowa połączeń poszczególnych elementów zapewnia z jednej strony uszczelka umieszczona w gnieździe jednego z elementów, z drugiej strony poprawność geometryczna (tolerancja wymiarowa średnicy) drugiego łączonego elementu. Gdy wskutek obniżenia granicy termicznego uplastycznienia, podczas pracy kotła ze zwiększoną mocą (podwyższona temperatura spalin), choćby

jedna z końcówek łączonych elementów ulegnie odkształceniu, dla występującego w przewodzie nadciśnienia nastąpi z pewnością niekontrolowany wyciek spalin na zewnątrz. Oczywiście powstanie pęknięć czy rozwarstwień na skutek destrukcji materiału, z którego wykonane są elementy kominowe będzie miało takie same skutki. Jeżeli dodatkowo kocioł będzie zabudowany w pomieszczeniu niewentylowanym (a przepisy tego w przypadku kotłów turbo nie wykluczają), tragedii nie uda się zapobiec.

Spadek tej wartości wskazuje na powstawanie w strukturze materiału nieodwracalnych zmian (destrukcji) skutkujących rozerwaniem łańcuchów polimerowych i możliwością powstawania różnych defektów, mających wpływ na własności techniczne materiału. W wyniku destrukcji materiału obniża się granica termicznego uplastycznienia materiału, w strukturze powstają pęknięcia i rozwarstwienia. Pierwszą oznaką występujących w materiale defektów jest zmiana koloru materiału (w przypadku materiałów przezroczystych i białych – żółknięcie). Na fot. 2 (z archiwum mistrza kominarskiego Arkadiusza Rycherta) przedstawiono klasyczne skutki destrukcji materiału (rozwarstwienia) elementów kominowych eksploatowanych w kotle kondensacyjnym.

Jak wynika z przedstawionego wykresu, dla badanej próbki spadek OIT po 1000 godzinach eksploatacji



Wykres 2

wynosi blisko 50%, a po 2000 godzin pracy spadek OIT dochodzi już do 60%. W przypadku pozostałych próbek spadek OIT kształtował się podobnie pomimo tego, iż były wykonane przez różnych wytwórców (miały odmienną kolorystykę i wartości wytrzymałościowe) z materiału deklarowanego jako polipropylen. Warto dodać, że czas, w którym przeprowadzono próby, wynoszący 1000 godzin to jedynie niecałe 42 dni eksploatacji. Licząc, że kocioł pracuje z przerwami można założyć, że w najgorszym wypadku jest to zaledwie jeden sezon grzewczy...

Na wykresie 2 przedstawiono wpływ działania dwóch rodzajów kondensatów na elementy kominowe wykonane z polipropylenu. Badania zostały przeprowadzone w warunkach, jakie określa norma PN-EN 14471 dla badania odporności na kondensat kominów z tworzyw sztucznych. I tutaj również nastąpił spadek OIT o 10% i 40% w zależności od zastosowanego składu kondensatu. Próba ta została przeprowadzona dla elementów niepoddawanych długookresowemu procesowi starzenia. Można z całą pewnością stwierdzić, że połączenie obu prób tj. próby starzenia z jednoczesnym poddaniem próbek działaniu kondensatu przyspieszy destrukcję materiału. Według opinii ekspertów instytutu przeprowadzających badania, skutki zmian utlenienia materiałów, a szczególnie poli-

propylenu są trudne do przewidzenia. W niektórych przypadkach mogą ujawnić się w krótkim czasie, w innych dopiero po jakimś czasie eksploatacji. Eksperti ci wyrazili zdziwienie, że w ogóle ten rodzaj materiału brany jest pod uwagę podczas projektowania instalacji kominowych czy spalinowych, elementów bądź co bądź odpowiedzialnych za bezpieczeństwo budowlane. Zastrzeżenia ich budzi również cecha jaką jest wysoka palność tego tworzywa. W podsumowaniu wyników badań stwierdzili: „Wyroby z tworzyw sztucznych w budownictwie powinny być niepalne – dyrektywa 97/23/WE Urzędnictwa Ciśnieniowe zabraniająca stosowania tworzyw palnych jako elementów kanalizacyjnych...” oraz „Naszym zdaniem zastosowanie elementów z polipropylenu (homopolimeru bez dodatkowej modyfikacji antypirynami i specjalnej klasy stabilizatorami termicznymi) jako wsadów kominowych może stwarzać problemy po pewnym czasie eksploatacji”.

Jeżeli więc stosowanie tego rodzaju tworzyw jest zabronione do kanalizacji, to z uwagi na większe zagrożenie winny być także zabronione dla ciśnieniowych przewodów spalinowych. Stosowanie stabilizatorów jest także sprawą dyskusyjną, gdyż mają one w tworzywie określoną trwałość i po pewnym czasie ich działanie praktycznie całkowicie ustaje (okres ten określa się na około 3 do 5 lat).

Podsumowanie

Stosowanie tworzyw sztucznych jako materiału do produkcji kominów było od początku sprawą kontrowersyjną. Przedstawiciele straży pożarnej kwestionują możliwość udziału wyrobów wykonanych z materiałów palnych w konstrukcji budynku jako elementu mogącego stanowić zagrożenie rozprzestrzeniania pożaru, kominarze mówią o braku możliwości kontroli i czyszczenia, inspektorzy nadzoru budowlanego informują o braku właściwego oznakowania, a co za tym idzie braku identyfikacji zastosowanych elementów i sprawdzenia z deklaracjami producenta. Takie wątpliwości mają również członkowie europejskiego Stałego Komitetu Budownictwa w Brukseli, którzy w maju br. odrzucili projekt stworzenia odrębnych zasad oceny zgodności dla kominów z tworzyw sztucznych.

Nadal więc zgodnie z przepisami budowlanymi:

- przewody spalinowe i dymowe powinny być wykonane z **materiałów niepalnych**,
- urządzenia gazowe z zamkniętą komorą spalania mogą być instalowane w pomieszczeniach mieszkalnych niezależnie do rodzaju występującej w nich wentylacji, pod warunkiem zastosowania **koncentrycznych przewodów powietrzno-spalinowych**,
- indywidualne koncentryczne przewody powietrzno-spalinowe lub oddzielne przewody powietrzne i spalinowe od urządzeń gazowych z zamkniętą komorą spalania mogą być wyprowadzone przez zewnętrzną ścianę budynku, jeżeli urządzenia te mają moc cieplną nie większą niż **21 kW w wolno stojących budynkach**,
- kominy prefabrykowane, przewody kominowe, kominy wielopowłokowe podlegają **systemowi oceny „2+”**,
- obiekty powinny być w czasie ich użytkowania poddawane okresowej kontroli co **najmniej raz w roku**, polegającej na sprawdzeniu instalacji gazowych oraz przewodów kominowych (dymowych, spalinowych i wentylacyjnych),
- grzewcze urządzenia gazowe niezależnie od ich obciążeń cieplnych, powinny być podłączone **na stałe przewo-**

dami z indywidualnymi kanałami spalinowymi, z zachowaniem wymagań Polskich Norm.

Polska, inne kraje a... wymagania normy

Polska nie jest jedynym krajem, gdzie ogranicza się stosowanie kominów i instalacji spalinowych wykonanych z tworzyw sztucznych. Każdy kraj unijny ma prawo do stanowienia własnych przepisów dostosowanych zarówno do warunków eksploatacji (w tym związanych ze strefą klimatyczną), jak i stanu techniki i tradycji budowlanej, technik instalacyjnych, przepisów pożarowych i ustanawiania dodatkowych warunków związanych z bezpieczeństwem budynków i budowli.

Faktem jest, że dla systemów kominowych z kanałami spalinowymi z tworzyw sztucznych ustanowiono europejską normę EN 14471, w sposób ogólny określającą metody badań i wymagań dla tych kominów. Norma ta, zresztą jak każda norma, określa jedynie minimalne wymagania, jakie ma spełnić określony produkt. Nie znaczy to wcale, że każdy rodzaj tworzywa sztucznego, który spełnia wymagania normy nadaje się do produkcji elementów kominowych (podobnie zresztą, jak norma PN-EN 1856-1 dla kominów stalowych zawiera szereg gatunków materiałów, które nie są wykorzystywane z uwagi na zbyt niskie parametry techniczne). Można zadać pytanie dlaczego producenci tworzywowych systemów kominowych i wtórujący im niektórzy z producentów kotłów nie zadali sobie trudu dodatkowego zbadania jednego z najważniejszych parametrów dla polipropylenu, jakim jest czas indukcji utlenienia (OIT). Parametr ten ma szczególne znaczenie dla bezpieczeństwa eksploatacji komina i jak widać z badań przeprowadzonych przez IIMPiB w Gliwicach ulega on znaczącemu obniżeniu pod wpływem kondensatu i wydłużonej eksploatacji. Trudno zgodzić się z opinią, że instalacje z tworzyw sztucznych są synonimem nowoczesności, bo to właśnie one mogą przyczynić się do wzrostu zagrożeń. Występujące w polipropylenie procesy starzenia materiału mogą doprowadzić do różnych zmian w strukturze produktu, powodując powstawanie nieszczelności.

Akcja informacyjna

Stowarzyszenie „Kominy Polskie” od przeszło dwóch lat prowadzi akcję o charakterze informacyjno-doradczym „Ciepło jest ulotne...”. Jej celem jest uświadomienie użytkownikom zagrożeń, jakie niesie niewłaściwe wykonanie i eksploatacja kominów i instalacji spalinowych. Nie jest naszym celem faworyzowanie czy deprecjonowanie jakichkolwiek rozwiązań pod warunkiem, że zapewniają bezwzględne bezpieczeństwo. Naszym zdaniem przewody z tworzyw sztucznych, a w szczególności wykonane z polipropylenu, nie mieszczą się w kategorii produktu bezpiecznego. I nie chodzi tu o technikę, lecz wyłącznie o bezpieczeństwo... Nie ulegajmy iluzji bezpieczeństwa oferowanych rzekomo „nowoczesnych” systemów spalinowych, gdyż często nie chodzi tu o potrzeby użytkownika, a wygodę lub interes producentów i wykonawców.

Literatura

1. Ustawa „Prawo budowlane” z 07.07.1994 r.
2. Ustawa o wyrobach budowlanych z 16.04.2004 r.
3. Rozporządzenie ministra infrastruktury z 11.08.2004 r. oraz 12.04.2002 r.