



5

IZOLATOR TERMICZNY ORAZ SPOSÓB IZOLACJI TERMICZNEJ FORM

10 DZIEDZINA TECHNIKI

Przedmiotem wynalazku jest izolator termiczny oraz sposób izolacji termicznej form do prasowania tworzyw i kompozytów polimerowych, szczególnie pod dużym ciśnieniem oraz wysokiej temperaturze przetwórstwa.

STAN TECHNIKI

15 Przetwórstwo tworzyw sztucznych charakteryzuje się tym, że jednym z kluczowych elementów jest zastosowanie izolatorów, które muszą spełnić określone właściwości fizyko-chemiczne. W procesie prasowania tworzywo ulega uplastycznieniu w wyniku ogrzewania go w gnieździe formy oraz działaniu wysokiego ciśnienia wywieranego przez prasę na stempel formy, a utwardzoną kształtkę usuwa się z formy. Temperatura prasowania jest zależna od
20 przetwarzanego materiału, a rozkład temperatury formy i czas procesu wpływa na proces przewodzenia ciepła na stół prasy, stąd wynika konieczność stosowania izolatorów termicznych, zwłaszcza w procesie prasowania tworzyw w wysokiej temperaturze.

Z amerykańskiego opisu zgłoszenia patentowego **US1663504A** znana jest płyta izolacyjna z włókna lignocelulozowego, najlepiej z włókna drzewnego. Włókno jest przygotowywane
25 poprzez oddziaływanie najlepiej parą pod ciśnieniem, ale drewno może być też zmielone lub rozdrobnione w inny sposób, pod warunkiem, że ligniny lub ich główna część zostają zachowane, a włókna nie są nadmiernie skracane. Włókno trawione jest chemicznie, natomiast obecność lignin jest pożądana, ponieważ składnik ten w odpowiednich warunkach ciepła, wilgoci i ciśnienia zapewnia efekt cementowania lub zgrzewania, szczególnie na
30 powierzchni i w jej kierunku podczas suszenia produktu. Włókno jest moczone w wodzie i formowane w arkusz. Część nadmiaru wody usuwa się, przepuszczając włókno w postaci arkusza pomiędzy rolkami, a jeśli to pożądané, do wody dodaje się materiał klejący i/lub materiały nadające właściwości ognioodporne. Arkusz włókien suszy się w ogrzewanej prasie,

5 jest cięty na żądane długości, a sekcje wprowadzane do ogrzewanej prasy, na przykład pomiędzy podgrzewanymi parą płytami prasy. Prasa jest przystosowana do wytwarzania płyt lub arkuszy o określonej grubości. Płyta izolacyjna wytworzona według patentu posiada bardzo doskonałe właściwości powierzchniowe, dobrą gęstość powierzchniową, wytrzymałość i sztywność.

10 Z kolejnego amerykańskiego zgłoszenia patentowego **US4121958A** znany jest sposób wytworzenia laminatu termoizolacyjnego, który zawiera sztywny rdzeń z pianki o zamkniętych komórkach, odpowiednio rdzeń z pianki poliuretanowej i porowatą tkaninę lub arkusz papieru przyklejony do co najmniej jednej powierzchni rdzenia. Porowata warstwa arkusza jest impregnowana materiałem polimerowym mającym taki sam skład jak rdzeń podczas procesu
15 laminowania. Wynalazek dotyczy także modyfikacji, w której folia metaliczna jest połączona z porowatym arkuszem za pomocą kleju ognioodpornego i niskodymnego. Pomiędzy arkuszem a folią znajduje się również sieć pasm włókna szklanego. Laminat może być stosowany jako płyta izolacyjna.

Z kolejnego amerykańskiego zgłoszenia patentowego **US3835054A** znana jest płyta
20 termoizolacyjna wykonana z wykorzystaniem jako powłoki lub spoiwa podstawowe włókna ceramiczne, krzemionkę i tlenek glinu. Ponadto w wynalazku stosuje się unikalny dodatek organiczny w niewielkiej ilości, który składa się początkowo z emulsji typu woda w oleju, która po użyciu jest przekształcana w emulsję lub roztwór polimeru w wodzie, lub lateks.

Z polskiego opisu patentowego **PL196065** znany jest sposób wytwarzania ognioodpornych
25 płyt warstwowych z wypełnieniem ceramicznym charakteryzującym się tym, że do wypełnienia rdzenia wykorzystany jest ceramiczny materiał, składający się z krzemionki bezpostaciowej, waty włóknowej, pyłów o dużej zawartości SiO₂, wody dejonizowanej i szkła wodnego sodowego, które po wymieszaniu w odpowiednich proporcjach, wysuszeniu (70–100°C) poddawane są granulacji, a następnie wygrzewaniu w temperaturach 350–700°C przez
30 30–60 minut, a jako okładziny zewnętrzne stosuje się blachy.

Podstawową wadą dotychczasowych rozwiązań izolatorów termicznych jest brak ich odporności na działanie wysokich nacisków powierzchniowych co w konsekwencji skutkować może defragmentacją materiału izolatora i utratą stabilnego podparcia formy prasowniczej. Dotychczasowe rozwiązania izolatorów dotyczą opracowań materiału izolacyjnego jako

5 podstawowej cechy wynalazku bez uwzględnienia uwarunkowań konstrukcyjnych izolatora stanowiących wysoką i stabilną izolację termiczną przy jednoczesnym zapewnieniu odporności na działanie bardzo wysokich sił na powierzchnię izolatora i stabilności podparcia formy prasowniczej – źródła ciepła.

10 UJAWNIEŃ WYNALAZKU

Problemem technicznym rozwiązywanym przez wynalazek jest izolacja urządzenia w trakcie pracy, który to problem rozwiązuje się za pomocą izolatora termicznego o konstrukcji skrzyniowej wypełnionej piaskiem kwarcowym.

15 W świetle opisanego stanu techniki celem niniejszego wynalazku jest przewyższenie wskazanych niedogodności i dostarczenie i opracowanie izolatora termicznego, stanowiącego zespół konstrukcyjny izolujący termicznie, stosowany pomiędzy formą prasowniczą a stołem prasy.

Izolator termiczny form do prasowania pod dużym ciśnieniem zbudowany z komory z wypełnieniem charakteryzuje się tym, że komora zasypowa o podstawie kwadratu i 20 wymiarach w zakresie od 100 mm do 300 mm oraz wysokości od 30 do 100 mm, z wypełnieniem,

przy czym dolna część komory zasypowej stanowi podstawa w kształcie kwadratu o wymiarach od 160 mm do 360 mm,

25 natomiast uźebrowanie jest zamontowane pomiędzy podstawą, a ścianą komory zasypowej w ilości od dwóch do dziesięciu sztuk na bok,

przy czym grubość ścian, pokrywy i żeber wynosi od 6 do 20 mm, a całość jest połączona trwale technologią spawania,

natomiast pokrywa jest swobodnie umieszczona w komorze zasypowej zachowując szczeliny technologiczne w wielkości 1 – 2 mm, z każdej strony,

30 przy czym komora zasypowa, podstawa, ściany, uźebrowania oraz pokrywa wykonane są ze stali STRENX®1100MC do konstrukcji wymagających pracy w podwyższonych temperaturach lub obróbki cieplnej powyżej 200 °C, wytrzymałość stali na rozciąganie Rm w granicach od 1250 do 1450 MPa.

- 5 Korzystnie, wypełnienie stanowi piasek kwarcowy standaryzowany o frakcji 0.2 mm, gęstości zasypu 2200 kg/m³.

Korzystnie, komora zasypowa ma kształt kwadratu o boku równym 200 mm oraz wysokości 50 mm, natomiast podstawa ma kształt kwadratu o wymiarze 260 mm, przy czym grubość ścian, pokrywy oraz uźebrowania mają wartość 8 mm.

- 10 Korzystnie, komora zasypowa ma kształt prostokąta.

Sposób izolacji termicznej form do prasowania pod dużym ciśnieniem za pomocą izolatora termicznego jak opisano powyżej charakteryzuje się tym, że stosuje się do prasowania tworzyw i kompozytów polimerowych do wartości temperatury formy 450°C, i temperatury stołu prasy nie wyższej niż 50 °C oraz przy nacisku do 70 ton.

- 15 Zaletą zastosowanego rozwiązania jest wyposażenie zespołu konstrukcyjnego izolatora termicznego w uźebrowane elementy przez co następuje wzmocnienie komory zasypowej (izolator), dzięki czemu wewnątrz komory może zostać wypełnione piaskiem kwarcowym o drobnej frakcji, który wypełnia komorę nie więcej niż do wysokości rantów, natomiast nie mniej niż zlicowana z rantem ułożona na piasku płyta metalowa.

- 20 Kolejną zaletą jest ułożenie płyty na piasku co umożliwia uzyskanie otworów technologicznych do odgazowania podczas procesu nagrzewania formy na prasie.

Niewątpliwą zaletą izolatora termicznego jest przystosowanie dolnej powierzchni komory zasypowej do ustawienia na stole prasy, a powierzchnią górną płyty metalowej ułożonej na piasku do ustawienia formy prasowniczej.

- 25 Dużą zaletą jest prostota konstrukcji umożliwiająca tym samym jego łatwy montaż na prasie w procesie przetwórstwa. Kolejną zaletą izolatora termicznego jest możliwość prasowania tworzyw i kompozytów polimerowych do wartości temperatury formy 450 °C, obniżając temperaturę stołu prasy przy tej temperaturze do 50 °C oraz przy nacisku do 70 ton. Znamienne dla komory izolatora jest to iż charakteryzuje go bardzo niska pojemność i
- 30 przewodność cieplna. Niewątpliwą zaletą jest możliwość izolacji pod dużym ciśnieniem, pomiędzy formą a stołem posiadającym komorę z wypełnieniem, szczególnie w postaci piasku kwarcowego.

5 KRÓTKI OPIS FIGUR RYSUNKU

Dla lepszego zrozumienia wynalazku, został on zilustrowany w przykładach wykonania oraz na załączonych figurach rysunku, na których:

Fig. 1 – przedstawia widok izolatora termicznego;

Fig. 2 – przedstawia widok izolatora termicznego:

10 **A)** w przekroju w płaszczyźnie **A-A**;

B) miejsce przekroju **A-A**;

Fig. 3 – przedstawia widok izolatora termicznego:

A) w przekroju w płaszczyźnie **D-D**;

B) miejsce przekroju **D-D**.

15 Izolator termiczny na przedstawionych załączonych figurach jest jedynie ukazana jako poglądowa, natomiast ostateczny kształt wraz z dokładnymi wymiarami zależy jest od materiału.

SPOSOBY WYKONANIA WYNALAZKU

Poniższe przykłady ilustrują wynalazek, nie ograniczając go w żaden sposób.

20 **Przykład 1. Izolator termiczny**

Na rysunku **fig. 1** przedstawiono izolator termiczny, który stanowi komora zasypowa **1** w postaci kwadratu o wymiarach 200 mm na 200 mm oraz wysokości 50 mm, która jest osadzona na podstawie **2** w postaci kwadratu o wymiarach 260 mm na 260 mm. Pomiędzy wystającą poza obręb komory zasypowej **1** podstawą **2** znajdują się uźebrowanie **4** w postaci 25 czterech żeber, z czego dwa na rogach są w postaci prostokątów, natomiast dwa na ścianach **3** w postaci zbliżonej do trójkąta. Uźebrowanie **4** na rogach, jest przedłużeniem ścian **3** komory zasypowej **1**. Podstawa **2**, komora zasypowa **1** w postaci ścian **3** oraz uźebrowanie **4** jest połączone trwale metodą spawaną.

Na komorze zasypowej **1** znajduje się swobodnie pokrywa **5**, która tworzy z komorą zasypowa 30 szczelny technologiczne **7** w wielkości 1 – 2 mm z każdej strony.

5 Ściany **3** komory zasypowej **1**, podstawa **2**, uźebrowanie **4** oraz pokrywa **5** mają grubość 8 mm i wykonane są ze stali STRENX®1100MC odpowiedniej do zastosowań wymagających pracy w podwyższonych temperaturach lub obróbki cieplnej powyżej 200 °C. Wytrzymałość stali na rozciąganie Rm w wysokości 1250–1450 (MPa).

10 Wewnątrz komory zasypowej **1** jest wypełnienie **6** w postaci piasku kwarcowego standaryzowany o frakcji 0,2 mm, gęstości zasypu 2200 kg/m³, objętości zasypu 2 dm³. Komora zasypowa **1** jest wypełniona piaskiem kwarcowym o drobnej frakcji, który wypełnia komorę nie więcej niż do wysokości rantów, natomiast nie mniej niż zlicowana z rantem ułożona na piasku płyta metalowa.

Przykład 2. Sposób izolacji termicznej form

15 Sposób izolacji termicznej form do prasowania pod dużym ciśnieniem za pomocą izolatora termicznego jak ujawniono **w przykładzie 1**, który stosuje się do prasowania tworzyw i kompozytów polimerowych do wartości temperatury formy 450°C, i temperatury stołu prasy nie wyższej niż 50 °C oraz przy nacisku do 70 ton.

5 WYKAZ OZNACZEŃ:

1. Komora zasypowa;
2. Podstawa (komory);
3. Ściany (komory);
4. Uźebrowanie;
- 10 5. Pokrywa;
6. Wypełnienie (Piasek kwarcowy);
7. Szczelina technologiczna.