

Preparat wodochronny i chemoodporny oraz sposób otrzymywania preparatu wodochronnego i chemoodpornego

Przedmiotem wynalazku jest preparat wodochronny i chemoodporny oraz sposób otrzymywania preparatu wodochronnego i chemoodpornego, zwłaszcza do otrzymywania powłok przeciwwilgociowych, powłok przeciwwodnych oraz powłok chemoodpornych.

Znany jest z polskiego opisu patentowego nr PL 196652 preparat wodochronny i sposób otrzymywania preparatu wodochronnego. Preparat składa się z polistyrenu, korzystnie odpadowego, rozpuszczonego w rozpuszczalniku organicznym wybranym z grupy węglowodory aromatyczne szeregu benzenu i/lub węglowodory alifatyczne szeregu acetyleny i/lub chlorowcopochodne węglowodorów aromatycznych szeregu benzenu i/lub pochodne kwasu octowego oraz znanych plastyfikatorów polistyrenu. Sposób otrzymywania preparatu wodochronnego polega na tym, że rozpuszcza się polistyren, korzystnie odpadowy, ewentualnie wstępnie oczyszczony i rozdrobniony, w rozpuszczalniku organicznym, a następnie do roztworu dodaje się znane plastyfikatory polistyrenu, przy czym stosunek wagowy polistyrenu do rozpuszczalnika do plastyfikatora wynosi odpowiednio 1:(1,0÷8,0):(0,3÷2,0) oraz ewentualnie dodaje się środki pomocnicze jak pigmenty, antypireny, stabilizatory termiczne. Preparat stosowany jest w budownictwie do zabezpieczania elementów konstrukcji przed oddziaływaniem wilgoci oraz wód wywierających ciśnienie hydrostatyczne. Preparat ma postać ciekłą i nakłada się go na zabezpieczane podłoże za pomocą pędzla lub wałka malarskiego.

Znany jest także z polskiego opisu patentowego nr PL 209463 preparat wodo- i chemoodporny oraz sposób jego otrzymywania. Preparat ten charakteryzuje się tym, że polistyren, korzystnie odpadowy, rozpuszcza się w rozpuszczalniku organicznym wybranym z grupy węglowodory aromatyczne

szeregu benzenu i/lub węglowodory alifatyczne szeregu acetyleny i/lub chlorowcopochodne węglowodorów aromatycznych szeregu benzenu i/lub pochodne kwasu octowego, następnie dodaje się znane plastyfikatory polistyrenu, napełniacz w postaci gumy odpadowej i pigmenty. Stosunek wagowy polistyrenu do rozpuszczalnika do plastyfikatora do napełniacza wynosi odpowiednio $1:(0,6\div 2,5):(0,1\div 1,5):(0,05\div 5)$. Preparat uzyskany z użyciem napełniacza ma postać gęstej masy.

Poszczególne odmiany preparatu mogą być stosowane jako powłoki izolacyjne o właściwościach wodochronnych i chemoodpornych oraz masy uszczelniające. Mogą być użyte m. in. do zabezpieczania podłogi mineralnych (tynki, cegła, gips, kamień, beton). Użycie napełniaczy do wytwarzania preparatu wpływa głównie na zmniejszenie kosztów jego uzyskania oraz poprawę niektórych jego własności użytkowych.

Znane są ze stanu techniki sposoby wytwarzania wyrobów do wykonywania zabezpieczeń różnego rodzaju podłogi przed szkodliwym oddziaływaniem wody i/lub substancji chemicznych. Wyroby te mają różną konsystencję: płynną (żywice, emulsje, dyspersje), masy o różnej gęstości, pasty, bądź też mają postać wstęg (folie, papy, membrany) lub brytów.

Gęstość (konsystencja) masy uzależniona jest w dużej mierze od rodzaju oraz ilości wprowadzonego napełniacza. Ma ona wpływ na niektóre własności użytkowe wyrobu (np. urabialność). Z kolei odpowiedni udział środka tiksotropowego ma wpływ na własności reologiczne wyrobu (np. zapobiega ściekaniu masy nałożonej na powierzchnie pionowe). Zatem, ich prawidłowy dobór przy wytwarzaniu mas dla celów wodo- i chemoodpornych ma zasadnicze znaczenie. Im większa powierzchnia właściwa napełniacza, tym niższe mogą być koszty jego zastosowania w preparacie przy uzyskaniu podobnych rezultatów. Stosunkowo dużą powierzchnią właściwą charakteryzują się popioły lotne; rzędu $2000\div 3000$, a niekiedy nawet do $6000\text{ m}^2/\text{kg}$.

Popioły lotne ze spalania węgla w paleniskach energetycznych są wychwytywane po procesie spalania węgla metodą elektrostatyczną lub mechaniczną. Polityka paliwowo-energetyczna Polski w zakresie produkcji energii elektrycznej realizowana jest głównie w oparciu o spalanie węgla kamiennego i brunatnego. W 2005 roku na ogólną moc zainstalowaną $34\ 673\text{ MW}$, na elektrownie opalane węglem brunatnym przypadła moc 8806 MW - co stanowiło

25,4 % udziału w mocy zainstalowanej, a na elektrownie opalane węglem kamiennym przypadła moc 20 352 MW - co stanowiło 58,7 % udziału w mocy zainstalowanej. W tym czasie udział produkcji energii elektrycznej na bazie węgla brunatnego stanowił 34,9 %, a na bazie węgla kamiennego 54,9%. Oznacza to, że produkcji energii elektrycznej i ciepła będzie towarzyszyło powstawanie stałych produktów ubocznych ze spalania węgla i odsiarczania spalin, w tym popiołów lotnych i żużli.

Od lat podejmowane są próby wielokierunkowego zastosowania gospodarczego tych odpadów, przy czym jednym z głównych ich użytkowników jest przemysł materiałów budowlanych. Zjawisko rosnącego wykorzystania popiołów lotnych ma miejsce także i w Polsce, szczególnie w ostatnich latach. Ze względu na stosunkowo niski udział czystych popiołów lotnych w strukturze otrzymywanych odpadów energetycznych w Polsce, stopień ich gospodarczego wykorzystania w kraju jest wyjątkowo wysoki (96%). Niepoślednią rolę w tym zakresie odgrywa przemysł materiałów budowlanych, użytkujący obecnie ponad 55% wytwarzanych popiołów lotnych. W tym świetle popioły lotne ze spalania węgla, szczególnie węgla kamiennych, jawią się w warunkach polskich jako pełnowartościowy surowiec mineralny dla przemysłu materiałów budowlanych, choć warunkowane jest to spełnieniem przez popioły pochodzące od poszczególnych dostawców wymagań w zakresie parametrów jakościowych surowców stosowanych do produkcji poszczególnych materiałów budowlanych (klinkier cementowy i cement, beton — w tym komórkowy, kruszywa lekkie, ceramika budowlana).

Popiół lotny ma postać miałkiego pyłu mineralnego w kolorach od jasno- do ciemnoszarego i jasnobrązowym; składa się w przeważającej części z tlenków krzemu, glinu i żelaza. Poza tym zawiera, tak samo jak naturalne skały, różnego rodzaju pierwiastki śladowe oraz wykazuje niewielki udział nie spalonych części węgla kamiennego w postaci cząsteczek koksu. Wskutek termicznej obróbki w komorze paleniskowej popiół lotny z węgla kamiennego wchodzi w obecności wapnia w temperaturze pokojowej w reakcje pucolanowe. Pod względem składu chemicznego popiół lotny odpowiada znanym od ponad 2000 lat popiołom wulkanicznym i skałom, takim jak trass i pumeks.

Popioły lotne dzięki swoim cennym właściwościom oraz konkurencyjnej cenie używany jest jako dodatek do betonu i cementu, dodatek w procesie

produkcji galanterii betonowej (wibroprasowanej kostki brukowej itp.), cegły, pustaków, jako materiał nasypowy i wypełniający oraz materiał do polepszania gruntów budowlanych.

Preparat wodo- i chemoodporny, składający się z polistyrenu, korzystnie odpadowego, rozpuszczonego w rozpuszczalniku organicznym wybranym z grupy; węglowodory aromatyczne szeregu benzenu i/lub węglowodory alifatyczne szeregu acetyleny i/lub chlorowcopochodne węglowodorów aromatycznych szeregu benzenu i/lub pochodne kwasu octowego, ze znanych plastyfikatorów polistyrenu i napelnacza, oraz ewentualnie ze środków pomocniczych jak pigmenty, antypireny, utwardzacze, stabilizatory termiczne i środki tiksotropowe, charakteryzuje się tym, że jako napelnacz zawiera popioły lotne a stosunek wagowy polistyrenu do rozpuszczalnika do plastyfikatora do napelnacza do środka tiksotropowego wynosi odpowiednio $1:(0,5\div 3,5):(0,1\div 1,5):(0,1\div 5):(0,01\div 0,25)$. Jako plastyfikatory korzystnie stosuje się ftalan di-isodecyłu, ftalan di-isoundecyłu, ftalan di-isononyłu, adypinian dwuoktyłu, adypinian di-isodecyłu lub adypinian di-isononyłu.

Sposób otrzymywania preparatu wodo- i chemoodpornego, polegający na tym, że do rozpuszczalnika organicznego, wybranego z grupy; węglowodory aromatyczne szeregu benzenu i/lub węglowodory alifatyczne szeregu acetyleny i/lub chlorowcopochodne węglowodorów aromatycznych szeregu benzenu i/lub pochodne kwasu octowego, dodaje się środek tiksotropowy, a następnie w roztworze rozpuszcza się polistyren, korzystnie odpadowy, ewentualnie wstępnie oczyszczony i rozdrobniony, a następnie do roztworu dodaje się znane plastyfikatory polistyrenu oraz napelnacz, charakteryzuje się tym, że jako napelnacz stosuje się popioły lotne a stosunek wagowy polistyrenu do rozpuszczalnika do plastyfikatora do napelnacza do środka tiksotropowego wynosi odpowiednio $1:(0,5\div 3,5):(0,1\div 1,5):(0,1\div 5):(0,01\div 0,25)$. Jako plastyfikatory korzystnie stosuje się ftalan di-isodecyłu, ftalan di-isoundecyłu; ftalan di-isononyłu, adypinian dwuoktyłu, adypinian di-isodecyłu lub adypinian di-isononyłu

Wykorzystanie popiołów lotnych jako napelnacza wyrobów hydroizolacyjnych, według wynalazku stanowi alternatywę, co potwierdziły

przeprowadzone badania opisane w przykładach, dla już istniejących sposobów zagospodarowania odpadów – w tym przypadku polistyrenu spienionego (styropianu) oraz popiołów lotnych.

Preparat według wynalazku spełnia wymagania dla wyrobów wodo- i chemoodpornych stosowanych w budownictwie, przyczynia się do znacznego odzysku surowca odpadowego, co w efekcie przekłada się na zmniejszenie materiałowych kosztów wytworzenia preparatu.

W trakcie badań doświadczalnych nad doborem komponentów przedmiotowego preparatu nieoczekiwanie zauważono, że zastosowanie popiołu lotnego jako napełniacza powoduje dość istotne skrócenie czasu wysychania powłoki w stosunku do powłoki z opisu patentowego nr 209463, gdzie jako napełniacz jest stosowana guma. Krótszy czas wysychania powłoki ma istotne znaczenia w procesie wykonywania izolacji. Możliwość szybszego układania następnej warstwy lub innych materiałów (np. terakoty na posadzkach) przekłada się na skrócenie cyklu robót. Można również zastosować większą ilość rozpuszczalnika dla łatwiejszego nakładania powłok a czas wysychania nie ulegnie zmianie.

Preparat uzyskany według sposobu może być stosowany jako:

- 1) Masa izolacyjna do wykonywania zabezpieczeń przeciwwilgociowych, przeciwwodnych i chemoochronnych podłoży mineralnych (beton, masy tynkarskie, cegła, gips),
- 2) Masa szpachlowa do wyrównywania podłoży, np. pod izolacje cienkowieńcowe.

Sposób otrzymywania preparatu, jego właściwości technicznych oraz zastosowania wg wynalazku ilustrują poniższe przykłady z przeprowadzonych badań.

Sposób ich uzyskiwania, właściwości użytkowo-techniczne oraz zastosowanie opisano w poniższych przykładach z przeprowadzonych badań doświadczalnych.

Przykład I. W rozpuszczalniku, będącym pochodną kwasu octowego (octan butylu) został rozproszony środek tiksotropowy w postaci krzemionki koloidalnej. Do tak uzyskanej dyspersji wrzucono polistyren odpadowy – styropian. W wyniku oddziaływania rozpuszczalnika uległ on rozpuszczeniu. Uzyskano w ten sposób

bezbarwną, kleistą ciecz. Do kompozycji złożonej z polistyrenu, octanu butylu, i krzemionki koloidalnej w stosunku wagowym komponentów jak **1:1,4:0,06** dodano napełniacz w postaci popiołu lotnego krzemionkowego w stosunku wagowym do polistyrenu jak **1,5**. Uzyskano w ten sposób gęstą kompozycję, która bardzo dobrze układa się na podłożu z użyciem pędzla oraz wałka malarskiego tworząc powłokę na przygotowanych uprzednio próbkach ceramicznych (cegła, beton, beton komórkowy oraz gips). Stwierdzono, że przywiera ona bardzo dobrze do każdego z w/w materiałów. Próbki poddano następnie oddziaływaniu wilgoci poprzez ich zetknięcie z wilgotnym podłożem. Badanie trwało 14-dni. Aby oszacować skuteczność wytworzonej z powłoki izolacji próbki były codziennie obserwowane i ważone. Wyniki pomiarów wykazały, że wytworzona powłoka zabezpiecza wszystkie rodzaje materiałów użytych do badań przed oddziaływaniem wilgoci.

Przykład II. Opisaną w przykładzie I kompozycję rozprowadzono pędzlem na polietylenowej folii celem uzyskania próbek w postaci cienkich pasków. Po kilkudniowym sezonowaniu próbki zdjęto z folii i poddano badaniu na elastyczność. Badanie polegało na przeginaniu próbki na półobwodzie metalowego sworznia o średnicy 30 mm w temperaturze pokojowej. Stwierdzono, że masa uzyskana w ten sposób jest krucha; pęka przy próbie przeginania

Przykład III. Do kompozycji uzyskanej w sposób opisany w przykładzie I dodano adypinianu dwuoktylu w stosunku wagowym do polistyrenu jak **1,2** i całość dokładnie wymieszano. Powtórzono badanie na elastyczność w sposób opisany w przykładzie I. Próbki przeginano na półobwodzie metalowego sworznia o średnicy 5 mm w temperaturze pokojowej oraz na półobwodzie metalowego sworznia o średnicy 30 mm w temperaturze -10°C . Badane próbki wykazały, że uzyskana tym sposobem powłoka jest elastyczna. Żadna spośród sześciu badanych próbek nie wykazała oznak pęknięcia lub zarysowania.

Przykład IV. Do kompozycji uzyskanej w sposób opisany w przykładzie I, tj. złożonej z polistyrenu, rozpuszczalnika i adypinianu di-isononylu w stosunku wagowym komponentów jak **1:1,4:1,2** dodano popiół lotny krzemionkowy w stosunku wagowym do polistyrenu jak **3,0** i uzyskano preparat w postaci gęstej i elastycznej masy. Dzięki uzyskanej konsystencji masę można wykorzystać jako szpachlę do wyrównywania podłoża pod inne wyroby stosowane w budownictwie,

np. izolacje wodo- i chemoodporne, farby itp. Preparat daje się rozkładać na podłożu przy użyciu szpachelki lub pacy.

Przykład V. Przykłady z oszacowania niektórych własności technicznych poszczególnych odmian preparatu wodo- i chemoodpornego.

Preparaty wykonane wg opisu z przykładów III i IV poddano badaniom opartych o procedury zawarte w odpowiednich normach oraz Zaleceniach Udzielania Aprobata Technicznych (ZUAT) Instytutu Techniki Budowlanej, tj. na: przyczepność do podłoża, elastyczność i wodoszczelność oraz odporność na powstawanie rys w podłożu.

Przykład V a. (przyczepność do podłoża) Na oddzielnych podłożach (kostki o wymiarach 10 x 10 x 1,5 cm) wykonanych z betonu (marki B20), masy tynkarskiej (marki M12), cegły, betonu komórkowego i gipsu ułożono (oddzielnie) po jednej warstwie preparaty wykonane wg opisu z przykładów III i IV. Próbkę poddano sezonowaniu, a następnie poddano badaniom na przyczepność do podłoża. Uzyskane wartości spełniają wymagania normowe.

Przykład V b. (przyczepność do podłoża i wodoszczelność) Na podłożu z betonu ułożono za pomocą gładkiej pacy warstwę preparatu opisanego w przykładzie III. Następnie, po kilku godzinach ułożono za pomocą pacy ząbkowanej drugą warstwę masy opisaną w przykładzie IV, a bezpośrednio na niej ułożono (bez użycia kleju) płytki terakoty, nie wykonując spoinowania (fugi) pomiędzy nimi. Po wymaganym okresie sezonowania próbki poddano badaniom na oddziaływanie słupa wody o wartości 2,0 m (0,02 MPa), a następnie na przyczepność do podłoża. Uzyskane wyniki pozwalają stwierdzić, że tak zastosowany preparat doskonale spaja betonowe podłoże z posadzkami wykonanymi z płytek terakoty, glazury, gresu tj. materiałów tradycyjnie używanych w łazienkach, natryskach, kuchniach itp. pomieszczeniach z mokrą produkcją i dobrze zabezpiecza podłoże przed oddziaływaniem wody. Opisany sposób użycia preparatu pozwala na uproszczenie (a tym samym przyspieszenie) tradycyjnego schematu prac posadzkarskich: izolacja wodochronna-klej-posadzka poprzez ich zastąpienie układem warstw: izolacja wodochronna-posadzka.

Przykład V c. (odporność na działanie wody pod ciśnieniem hydrostatycznym). Na podłoże wykonane z masy tynkarskiej naniesiono jednokrotnie preparaty wykonane wg opisu z przykładów III i IV. Przygotowane w ten sposób próbki poddano sezonowaniu, a następnie zbadano ich przesiąkliwość. Badanie

prześlakliwości polega na wywieraniu ciśnienia słupa wody minimum 50 m (0,5 MPa) przez okres 24 godz. Wyniki badania spełniły założenia odpowiednich ZUAT ITB; żadna z próbek poddawanych ciśnieniu wody nie wykazała śladów przesiąkania w czasie wymaganym przez powyższe zalecenia.

Przykład V d. (sklejalność) Dwa paski folii PE (5 x 15 cm) sklejono preparatami wykonanymi wg opisu z przykładów III i IV poprzez obustronne posmarowanie obu pasków na długości 6 cm każdy. Przygotowane w ten sposób próbkę pozostawiono (zgodnie z normą PN-74/B-24620) na 24 godz. pod obciążeniem 2 kG w temp. 20°C. Następnie próbkę (już bez obciążenia) umieszczono w suszarce i zgodnie z normą poddano sezonowaniu. Po tych zabiegach próbki poddano rozrywaniu na zrywarcie. Badanie powtórzono jeszcze dwukrotnie. Wszystkie próbki wytrzymały obciążenie normowe, tj. 15 kG.

Wszystkie badania – opisane w przykładach - wykonano przy użyciu polistyrenu pierwotnego (granulat), polistyrenu odpadowego (formy spienione) oraz przy użyciu dwóch rodzajów popiołu lotnego: krzemionkowego oraz zamiennie wapniowego (fluidalnego).

Przykład Ve. Badanie czasu wysychania powłoki wykonanej z preparatu.

Podłoża (3 próbki) wykonane z betonu o wymiarach 150 x 150 mm zważono z dokładnością do 0,1 g. Na podłożu naniesiono preparat złożony z polistyrenu, octanu butylu, adypinianu dwuoktylu oraz popiołu lotnego jako napełniacza o proporcjach komponentów jak 1:1,5:1,1:2. Równolegle prowadzono badanie czasu wysychania preparatu z udziałem wyżej wymienionych komponentów i w takich samych proporcjach, z tym, że zamiast popiołu lotnego użyto sproszkowanej gumy odpadowej z opisu patentowego nr 209463. Próbki z naniesionym preparatem wazono co pięć minut. Jako kryterium wyschnięcia powłoki przyjęto moment, w którym waga każdej z próbek nie zmieniała się przez 60 minut w stosunku do wcześniejszego pomiaru i jednocześnie nie pozostawiała śladu zabrudzenia na palcu po jego zetknięciu z powłoką. Badania wykazały, że średni czas wysychania powłoki wykonanej z udziałem popiołu lotnego jest krótszy o ok. 20% od czasu wysychania powłoki wykonanej z udziałem gumy

Przykład Vf. Badanie odporności preparatów na oddziaływanie związków chemicznych.

Preparaty uzyskane i opisane w przykładach III i IV poddano badaniom określającym ich odporność na działanie środowisk agresywnych, takich jak.

wodne roztwory siarczanów, wodnych roztworów amoniaku oraz wody zakwaszonej do $\text{pH} \approx 4$.

Badanie przeprowadzono zgodnie z normą PN-78/C-89067. Badanie polega na przygotowaniu pięciu próbek z każdego rodzaju preparatu w kształcie koła o średnicy 50 ± 1 mm i grubości $3 \pm 0,2$ mm i sezonowaniu w warunkach laboratoryjnych przez okres 72 godzin. Próbki dokładnie zmierzono i zważono, a następnie zanurzono w roztworach na okres siedmiu dób. Po każdej dobie były wykonywane pomiary próbek (waga, wymiary) z porównaniem uzyskanych wartości z wartościami pomierzonymi przed badaniem. Całość badań zakończono oceną wodoszczelności oraz elastyczności w sposób opisany w przykładzie V b. Wykonane badania wykazały odpowiednią odporność chemiczną poszczególnych odmian preparatu, tj. żadna z badanych próbek nie wykazała oznak utraty właściwości technicznych (zmian świadczących o ich degradacji), a uzyskane wartości spełniają założenia odpowiednich norm i Zaleceń Udzielania Aprobata Technicznych Instytutu Techniki Budowlanej.

RZECZNIK PATENTOWY
mgr inż. Joanna Bocheńska
00-663 Warszawa
Al. Niepodległości 222 lok. 20
Regon 012465801 NIP 526-109-17-31

