

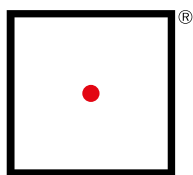
**Polski
Produkt
Przyszłości**

2014



KATALOG LAUREATÓW

XVII EDYCJA KONKURSU POLSKI PRODUKT PRZYSZŁOŚCI



**Polski
Produkt
Przyszłości**

KATALOG LAUREATÓW

XVII EDYCJA KONKURSU POLSKI PRODUKT PRZYSZŁOŚCI

Polska Agencja Rozwoju Przedsiębiorczości nie ponosi odpowiedzialności za treść opublikowanych rozwiązań. Zamieszczone w katalogu fotografie, rysunki i wykresy pochodzą ze zbiorów laureatów Konkursu oraz PARP.



© Copyright by Polska Agencja Rozwoju Przedsiębiorczości, Warszawa 2014



Publikacja finansowana przez Ministerstwo Gospodarki ze środków budżetu państwa

Publikacja bezpłatna

Szanowni Państwo!

Polska Agencja Rozwoju Przedsiębiorczości już po raz kolejny wyłoniła najlepsze projekty w Konkursie Polski Produkt Przyszłości.

Szereg produktów nagrodzonych w siedemnastoletniej historii Konkursu zyskało renomę na rynkach europejskich i światowych, a dla wielu przedsiębiorców był bodźcem do inwestowania w innowację. Laureaci Konkursu Polski Produkt Przyszłości zadają kłam utartym przez lata przekonaniom, że naukowcy i przedsiębiorcy nie potrafią ze sobą współpracować.

Do tegorocznej edycji Konkursu zgłoszono kilkadziesiąt nowoczesnych wyrobów i technologii, opracowanych przez pracowników innowacyjnych przedsiębiorstw i jednostek naukowych z całego kraju. Kapituła Konkursu, której miałam przyjemność i zaszczyt przewodniczyć już po raz piąty, dokonała wyboru najlepszych z nich, a w tym trudnym i odpowiedzialnym zadaniu wspierali ją niezależni eksperci branżowi. Wyrazy szacunku i podziękowania kieruję do całego kolegium oceniającego.

Dbając o wysoką jakość przedsięwzięcia, podjęłam decyzję o wprowadzeniu kilku nowości do Regulaminu Konkursu. Jedną z nich jest włączenie w poczet członków Kapituły przed-



stawiciela mediów i laureata poprzednich edycji Konkursu. Odpowiadając na aktualne wyzwania, ustanowiłam w Konkursie oddzielną kategorię dedykowaną konsorcjom naukowo-biznesowym. Zmiana ta przyczyniła się do wzrostu liczby aplikacji w tej kategorii.

Wszystkim laureatom XVII edycji Konkursu Polski Produkt Przyszłości pragnę serdecznie pogratulować wartościowych projektów. Jestem głęboko przekonana, że dla wielu Konkurs będzie punktem zwrotnym w prowadzonej działalności.

Zachęcam czytelników do lektury katalogu, nawiązywania kontaktów i podejmowania współpracy z autorami tych nowatorskich rozwiązań. Korzystając z okazji, już teraz serdecznie zapraszam wszystkich zainteresowanych do udziału w kolejnych edycjach Konkursu Polski Produkt Przyszłości.

Bożena Lublińska-Kasprzak
Przewodnicząca Kapituły Konkursu
Prezes Polskiej Agencji Rozwoju
Przedsiębiorczości

Warszawa, grudzień 2014 r.



Statuetka Konkursu
Polski Produkt Przyszłości

KAPITUŁA KONKURSU 2014

Przewodnicząca:

Bożena Lublińska-Kasprzak

Prezes Polskiej Agencji Rozwoju
Przedsiębiorczości

Członkowie:

Grzegorz Cydejko

Dziennikarz, FORBES

prof. Wojciech Dominik

Dyrektor Uniwersyteckiego
Ośrodka Transferu Technologii,
Uniwersytet Warszawski

dr Mirosław Grudzień

Prezes VIGO System S.A.,
wielokrotny laureat Konkursu
Polski Produkt Przyszłości

Zbigniew Kamiński

Zastępca Dyrektora Departamentu
Innowacji i Przemysłu,
Ministerstwo Gospodarki

prof. Jacek Guliński

Podsekretarz Stanu, Ministerstwo
Nauki i Szkolnictwa Wyższego

Wojciech Krawczyk

Radca Prezesa Rady Ministrów,
Kancelaria Prezesa Rady Ministrów

Krzysztof Król

Doradca Prezydenta,
Kancelaria Prezydenta RP

Halina Miłaszewicz

Dyrektor,
Centrum Innowacji NOT

Paweł Mzyk

Zastępca Kierownika Krajowego
Ośrodka Bilansowania
i Zarządzania Emisjami

Elżbieta Stefaniak

Zastępca Dyrektora ds. Marketingu,
Polskie Centrum Badań i Certyfikacji S.A.

O KONKURSIE

Konkurs Polski Produkt Przyszłości promuje i upowszechnia osiągnięcia twórców innowacyjnych wyrobów i technologii. Stanowi również narzędzie służące zmianie postaw i świadomości w zakresie potrzeby wdrażania innowacji i korzyści wynikających ze współpracy sektora B+R i biznesu.

W siedemnastoletniej historii Konkursu, organizowanego przez Polską Agencję Rozwoju Przedsiębiorczości pod patronatem Ministra Gospodarki, zgłoszono już blisko 800 innowacyjnych projektów. Są to nowości z różnych obszarów techniki, szczególnie z branż: medycznej, farmaceutycznej, elektronicznej i chemicznej. Kapituła Konkursu dotychczas nagrodziła 43 projekty, a 83 przyznała wyróżnienia.

Szereg produktów, opracowanych na bazie prac konkursowych, odniosło sukces rynkowy, zarówno w kraju, jak i za granicą. Wśród laureatów Konkursu są firmy notowane na giełdowym rynku NewConnect, gdzie trafiają młode i nowoczesne spółki z perspektywami rozwoju i wzrostu wartości. Wielu laureatów Konkursu reprezentujących jednostki naukowe może poszczycić się najwyższą kategorią naukową A+, oznaczającą poziom wiodący.

W związku z dynamiczną sytuacją w otoczeniu, XVII edycja Konkursu wprowadziła kilka modyfikacji w Regulaminie, którego pełny tekst jest dostępny na Portalu Innowacji: www.ppp.pi.gov.pl.

Obecnie uczestnikami Konkursu mogą być jednostki naukowe, przedsiębiorcy i konsorcja: jednostka naukowa-przedsiębiorca, z krajów Unii Europejskiej. Udział w Konkursie był i pozostaje bezpłatny. Warunkiem wystąpienia do Konkursu jest przedstawienie nowego, innowacyjnego produktu (wyrobu lub technologii) w jednej z trzech nowych kategorii:

- produkt przyszłości jednostki naukowej,
- produkt przyszłości przedsiębiorcy,
- produkt przyszłości konsorcjum: jednostka naukowa-przedsiębiorca.

Wraz z wprowadzeniem nowych kategorii zmodyfikowano również kryteria oceny zgłaszanych prac konkursowych.

W każdej kategorii przyznawana jest jedna nagroda i wyróżnienia „Polski Produkt Przyszłości”. Nagroda i wyróżnienia przyznawane są za produkt, którego projekt:

- jest doprowadzony najdalej do etapu prac wdrożeniowych (projekt niewdrożony),
- albo

- został wdrożony do praktyki produkcyjnej – w okresie od 12 miesięcy do 21 miesięcy przed datą zgłoszenia projektu do Konkursu (projekt wdrożony).

Laureaci Konkursu otrzymują statuetkę, dyplom oraz prawo do posługiwania się znakiem i hasłem „Polski Produkt Przyszłości”. Nagrodą jest również pomoc Agencji w promocji produktu przez m.in.:

- prezentację na krajowych i zagranicznych targach i wystawach innowacyjności,
- prezentację w katalogu laureatów Konkursu, przygotowanym w dwóch wersjach językowych, dystrybuowanym w kraju i przez polskie placówki dyplomatyczne za granicą,
- prezentację na Portalu Innowacji www.pi.gov.pl,
- udział laureatów Konkursu w konferencjach, seminariach, programach radiowych i telewizyjnych poświęconych tematyce innowacyjności.

Nowy Regulamin przewiduje również nagrody specjalne:

- za projekt zgłoszony przez firmę typu spin-off,
- za projekt z branży ICT,
- za projekt w obszarze eko-innowacji lub w innych obszarach, które zostaną zidentyfikowane w trakcie oceny zgłoszonych projektów.

Organizator Konkursu może każdego roku ustanawiać nagrody specjalne w innych obszarach, w zależności od aktualnych priorytetów gospodarczych i rynkowych.

Wybrane projekty, nagrodzone i wyróżnione w Konkursie Polski Produkt Przyszłości, zgłaszane są co roku przez PARP m.in. do Nagrody Gospodarczej Prezydenta RP i do Konkursu „Teraz Polska”, odnosząc niejednokrotnie znaczące sukcesy w tych przedsięwzięciach.

Produkt przyszłości jednostki naukowej

Nagroda

ItraPol i LutaPol, PREKURSORY RADIOFARMACEUTYKÓW DO ZASTOSOWAŃ W RADIOTERAPII ONKOLOGICZNEJ 6

Narodowe Centrum Badań Jądrowych Ośrodek Radioizotopów POLATOM, Otwock

Wyróżnienie + Nagroda Specjalna za projekt z branży ICT

SYSTEM KRYPTOGRAFICZNY 8

Wydział Matematyki, Informatyki i Ekonometrii Uniwersytetu Zielonogórskiego

Wyróżnienie

ROZDZIELNICA ŚREDNIEGO NAPIĘCIA TYPU PREM-GO 10

Instytut Technik Innowacyjnych EMAG, Katowice

Wyróżnienie

CERAMICZNE PODKŁADKI SEGMENTOWE DO SPAWANIA W OSŁONIE GAZOWEJ STALI I STOPÓW SPECJALNYCH 12

Instytut Ceramiki i Materiałów Budowlanych, Oddział Materiałów Ogniotrwałych w Gliwicach

Produkt przyszłości przedsiębiorcy

Nagroda

STYMULATOR POLIMODALNEJ PERCEPCJI SENSORYCZNEJ 14

Centrum Słuchu i Mowy Sp. z o.o., Kajetany

Wyróżnienie + Nagroda Specjalna „eCO₂ innowacja”

TECHNOLOGIA WYSOKOEFEKTYWNEGO ODZYSKU CIEPŁA W SYSTEMACH WENTYLACYJNYCH 16

INWENT Piotr Żółkowski, Lublin

Wyróżnienie

PIANOSILIKATY 18

Ipanterm Sp. z o.o., Wrocław

Wyróżnienie

SYSTEM REJESTRACJI DŹWIĘKU PRZESTRZENNEGO AudioSense 3D 20

Zylia Sp. z o.o., Poznań

Produkt przyszłości konsorcjum: jednostka naukowa - przedsiębiorca

Nagroda

PLASTYFIKATOR TWORZYW SZTUCZNYCH 22

Instytut Ciężkiej Syntezy Organicznej "Błachownia", Kędzierzyn-Koźle
Grupa Azoty Zakłady Azotowe Kędzierzyn S.A., Kędzierzyn-Koźle

Wyróżnienie

CIĄGNIK AKUMULATOROWY GAD-1 24

Instytut Techniki Górniczej KOMAG, Gliwice
NAFRA Polska Sp. z o.o., Rybnik

Wyróżnienie

TECHNOLOGIA AZOTOWANIA W NISKOTEMPERATUROWEJ PŁAZMIE NARZĘDZI ZE STALI SZYBKOTNĄCYCH 26

Instytut Mechaniki Precyzyjnej, Warszawa
TIZ Implements Sp. z o.o., Warszawa

ItraPol i LutaPol, PREKURSORY RADIOFARMACEUTYKÓW DO ZASTOSOWAŃ W RADIOTERAPII ONKOLOGICZNEJ

Prekursory radiofarmaceutyków ItraPol i LutaPol, z nowoczesnej linii produkcyjnej uruchomionej w Narodowym Centrum Badań Jądrowych, rozszerzają wachlarz możliwości leczenia schorzeń nowotworowych.

Opis rozwiązania

ItraPol i LutaPol są nowymi produktami leczniczymi z kategorii prekursorów radiofarmaceutycznych. Zawierają odpowiednio radioizotopy ^{90}Y i ^{177}Lu w postaci roztworów do znakowania i przeznaczone są do otrzymywania radiofarmaceutyków do przeciwnowotworowej radioterapii wewnętrznej.

Oba preparaty są prekursorami radiofarmaceutyków wykorzystujących specyficzne nośniki, takie jak przeciwciała monoklonalne, peptydy, itp., przeznaczonych do wewnętrznej radioterapii różnorodnych schorzeń. Takie preparaty radiofarmaceutyczne można przygotowywać w warunkach szpitalnych zgodnie z przepisami obowiązującymi w EU.

Itr-90 rozpada się z okresem półtrwania 2,7 dnia i emituje promieniowanie beta (β^-) o energii maksymalnej 2,27 MeV i zasięgu w tkankach około 12 mm. Lutet-177 rozpada się z okresem półtrwania 6,7 dnia i emituje promieniowanie β^- o energii maksymalnej 0,5 MeV i zasięgu w tkankach około 2 mm. Promieniowanie emitowane przez oba te radionuklidy wykorzystywane jest w celu leczniczym.

Nowe technologie gwarantują otrzymywanie obu prekursorów radiofarmaceutycznych o wysokiej czystości chemicznej i radionuklidowej, a skala produkcji zapewnia ich dostępność dla potrzeb krajowej Medycyny Nuklearnej oraz eksportu.

Wprowadzone nowości

Wprowadzenie na rynek nowych produktów leczniczych ItraPol i LutaPol, w kategorii prekursorów radiofarmaceutycznych, stanowi rozwiązanie innowacyjne w zakresie inno-

wacyjności produktowej. Innowacyjność projektu polega na opracowaniu technologii wytwarzania itru-90 i lutetu-177 w postaci prekursorów radiofarmaceutycznych, charakteryzujących się wysokimi parametrami jakościowymi, ze szczególną uwagą na czystość radionuklidową i chemiczną, czyli niski poziom zanieczyszczeń niepożądanymi izotopami promieniotwórczymi czy jonami innych pierwiastków. Specyfikacje jakościowe obu prekursorów odpowiadają standardom niezbędnym przy stosowaniu ich w terapii radioizotopowej. Opracowana technologia wytwarzania ItraPol (^{90}Y) i LutaPol (^{177}Lu) pozwala na uzyskanie odpowiednio wysokiej aktywności właściwej, co wpływa bezpośrednio na efektywność radioterapii. Co więcej, dzięki zastosowaniu najnowocześniejszych rozwiązań, ograniczono ilość powstających odpadów chemicznych i radioaktywnych.

Stan wdrożenia

W ramach prac wdrożeniowych w NCBJ Ośrodku Radioizotopów POLATOM zaprojektowano i zbudowano ciąg komór osłonnych wyposażonych w urządzenia stanowiące nową linię technologiczną spełniającą wymagania farmaceutyczne. Prace rozwojowe i badania przemysłowe zapewniły osiągnięcie zdolności produkcyjnej.

W swojej praktyce produkcyjnej NCBJ Ośrodek Radioizotopów POLATOM bazuje na własnych opracowaniach i samodzielnie podejmuje produkcję ItraPolu i LutaPolu.

Korzyści wynikające z zastosowania rozwiązania

ItraPol i LutaPol, to prekursorzy do otrzymywania radiofarmaceutyków, wysokospecjali-



Narodowe Centrum Badań Jądrowych
Ośrodek Radioizotopów POLATOM
ul. Andrzeja Sołtana 7
05-400 Otwock
tel.: 22 273 17 00
e-mail: polatom@polatom.pl
sekretariat@polatom.pl
www.polatom.pl
Dyrektor – prof. dr hab. Grzegorz Wrochna

Twórcy rozwiązania:

dr hab. Piotr Garnuszek
dr hab. inż. Renata Mikołajczak
dr Marcin Konior
mgr Krzysztof Chrustowski
mgr Alina Markiewicz
mgr inż. Dariusz Pawlak
mgr Iwona Sasinowska

Osoba do kontaktu:
dr hab. inż. Renata Mikołajczak
tel. 22 273 17 00
e-mail: renata.mikolajczak@polatom.pl

stycznych leków stosowanych w radioterapii onkologicznej. Dzięki nim naukowcy będą mogli opracowywać skuteczne metody w walce z rakiem. Opracowane rozwiązania technologiczne pozwalają na otrzymywanie tych izotopów w skali przemysłowej. Zwiększy to dostępność tych leków na rynku krajowym i przyczyni się do dalszego upowszechniania nowych metod radioterapii wewnętrznej, co zaowocuje poprawą jakości życia pacjentów chorych na nowotwory.

Obecnie w Polsce i na świecie radioterapia wewnętrzna z użyciem peptydów syntetycznych znakowanych ^{90}Y lub ^{177}Lu znalazła zastosowanie w leczeniu guzów neuroendokrynnych. Radioterapia wewnętrzna umożliwia skuteczne oddziaływanie medyczne na jednostki chorobowe odporne na dotychczas stosowane terapie, umożliwia łączenie działania izotopów o różnej charakterystyce fizycznej oraz łączenie z innymi formami terapii, w celu skutecznego niszczenia patologicznie zmienionej tkanki. Badania naukowe wskazują na mniejsze efekty uboczne przy terapii guzów NET lekami radioizotopowymi niż w przypadku chemioterapii.

Według danych Polskiego Towarzystwa Endokrynologicznego na świecie odnotowuje się 30 przypadków zachorowań na raka (guzy neuroendokrynne) na 1 000 000 osób. Oznacza to, że w Europie, w której mieszka dziś około 577 mln ludzi, co roku ponad 17 tysięcy osób zapada na taką chorobę.

Porównanie z aktualnym stanem techniki

Dotychczas w świecie status prekursora radiofarmaceutyku uzyskano jedynie dla preparatu zawierającego itr-90. Dwie firmy oferują ten prekursor pod nazwami handlowymi Ytracis i Yttriga. Chlorek lutetu-177 dotychczas nie uzyskał statusu prekursora radiofarmaceutyku w żadnym kraju. Polska jest pierwszym krajem, gdzie ten status został nadany.



Przekrój pojemnika osłonnego do transportu materiału promieniotwórczego



Linia technologiczna do wytwarzania obu prekursorów



Uniwersytet Zielonogórski
ul. Licealna 9
65-417 Zielona Góra
tel.: 68 328 20 60
e-mail: rektorat@uz.zgora.pl
www.uz.zgora.pl
Rektor – prof. dr hab. inż. Janusz Kuczyński



Wydział Matematyki, Informatyki
i Ekonometrii UZ
Dziekan – dr hab. Longin Rybiński, prof. UZ

Twórca rozwiązania:
dr inż. Janusz Jabłoński

Osoba do kontaktu:
dr inż. Janusz Jabłoński
tel.: 68 328 28 68
e-mail: j.jablonski@wmie.uz.zgora.pl

SYSTEM KRYPTOGRAFICZNY

Proponowane rozwiązanie pozwala na realizację bezwarunkowo bezpiecznego systemu kryptograficznego do zastosowań w teleinformatyce, e-usługach i systemach elektronicznego obiegu dokumentów, podnosząc poziom bezpieczeństwa: szyfrowania danych, podpisu cyfrowego, autoryzacji i kontroli dostępu.

Opis rozwiązania

Bezpieczeństwo informacyjne opiera się na zaufaniu w siłę systemów kryptograficznych wykorzystywanych w przetwarzaniu informacji. Kryptologia jest powszechnie stosowana w zapewnianiu bezpieczeństwa usług handlu elektronicznego, e-administracji, e-zdrowiu oraz w innych e-systemach wymagających ochrony danych osobowych, podpisu cyfrowego oraz autoryzacji i kontroli dostępu. Zaufanie do e-systemów rośnie wraz ze wzrostem poziomu bezpieczeństwa jako siły wykorzystywanych kryptosystemów. Najbezpieczniejsze, określane również bezwarunkowo bezpiecznymi korzystają z reguły jednorazowych kluczy szyfrowania (OTP, ang. One-Time-Pad).

Ideę proponowanego bezwarunkowo bezpiecznego systemu kryptograficznego można wyjaśnić w oparciu o Szyfr Cezara. Znając tajny klucz, szyfrowanie i deszyfrowanie znaków wiadomości jest łatwe, natomiast nie znając generowane są nieczytelne komunikaty. Jednakże, można próbować deszyfrować możliwymi wartościami kluczy oraz wybrać jako klucz tę wartość, dla której komunikat ma sens. Tak ujawniony klucz, umożliwia odczytywanie wiadomości przez nieuprawnionych, powoduje przełamanie systemu kryptograficznego. Zwielokrotnienie nakładu pracy na odtworzenie wiadomości przez nieuprawnionego znajduje odzwierciedlenie we współczynniku określającym poziom bezpieczeństwa obliczeniowego kryptosystemu. Stosując w powyższym przykładzie wymogi OTP, każdy znak każdej z wiadomości byłby szyfrowany innym kluczem, zatem wynikiem deszyfrowania opartego na możliwych kluczach będą dowolne komunikaty rozmiaru szyfrogramu. Tak więc, nie znając utajnionego klucza, deszyfrowanie będzie generowało wiele sensownych komunikatów i bez wzglę-

du na nakład pracy wskazanie komunikatu będącego wiadomością przypomina zgadywanie z poglądowego rysunku. Jednakże, nierozwiązanym pozostaje problem generowania i dystrybucji kluczy jednorazowych (PKD, ang. Problem Key Distribution).

Wprowadzone nowości

Nowatorstwo proponowanego rozwiązania polega na zaadoptowaniu reguły OTP w schemacie RSA i generowanie jednorazowych kluczy szyfrowania działaniem przyrostowo-różnicowym oraz wykorzystaniem układów rekonfigurowalnych (FPGA ang. Field Programmable Gate Array) w adaptacji kryptoprocesora do zmieniających się wartości kluczy. Zasadniczo problem PKD łagodzony jest w systemach kryptograficznych z kluczem publicznym. W takich systemach klucze szyfrowania i deszyfrowania są różne i nie dają się w łatwy sposób wyznaczyć jeden z drugiego, przy czym w zależności od zastosowania jeden z kluczy jest upubliczniony. Często wykorzystywanym kryptosystemem z kluczem publicznym jest RSA. Bezpieczeństwo RSA opiera się na nierozwiązanym problemie logarytmu dyskretnego (DLP, ang. Discret Logarithm Problem). Jednakże, upublicznienie jednego z kluczy umożliwia ataki kryptoanalityczne, oparte na faktoryzacji dużych liczb i przełamanie bezpieczeństwa kryptosystemu przez wyznaczenie tajnego klucza RSA. Algorytmy faktoryzacji dużych liczb o złożoności podwykładniczej, takie jak sito ciał liczbowych (GNFS, ang. General Number Field Sieve), zdecydowanie obniżają bezpieczeństwo RSA, a próby utrzymania akceptowalnego poziomu bezpieczeństwa powodują spadek efektywności i atrakcyjności tego rozwiązania. Oryginalny pomysł, aby nie publikować podatnej na kryptoanalizę wartości składnika kluczy RSA, ale ukryć go przez „zaszyfować”

w urządzeniu szyfrującym, spowoduje uodpornienie na efektywne ataki metodami faktoryzacji przy zachowaniu liczności różnych kluczy wystarczającej do realizacji reguł OTP. Publikowana będzie informacja o przyroście zmieniającym wartość klucza. W takim rozwiązaniu, nie znając poprzedniej wartości klucza, można wygenerować wiele różnych i sensownych komunikatów, a wskazanie, który jest wiadomością wymaga zgadywania.

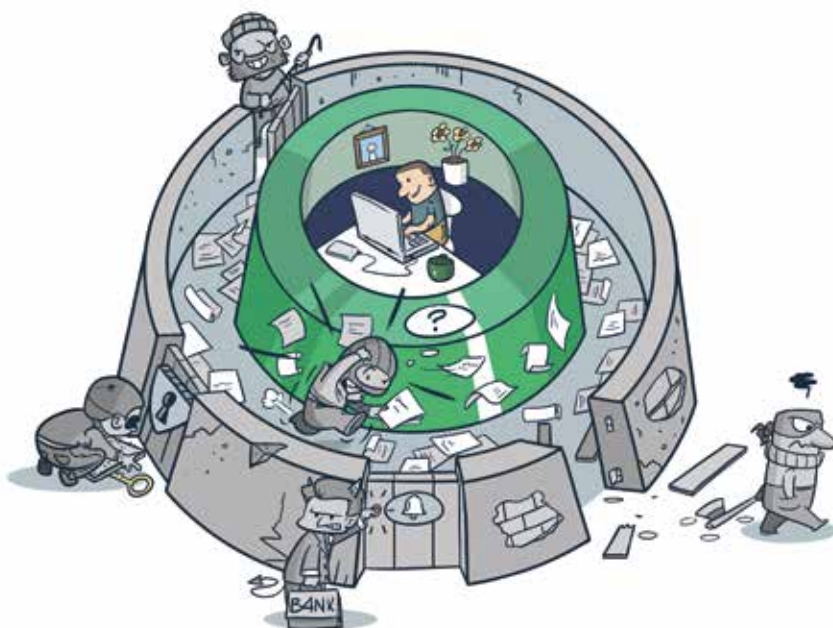
Korzyści wynikające z zastosowania rozwiązania

Proponowane rozwiązanie pozwala realizować bezwarunkowo bezpieczne i odporne na znane metody kryptoanalizy systemy kryptograficzne o szerokim spektrum zastosowań. Każdorazowe użycie systemu powoduje zmianę wartości kluczy, zatem spełnione są obostrzenia dotyczące siły oraz czasu życia kluczy jako hasła, co jest istotne dla spełnienia wymogów formalno-prawnych w większości systemów przetwarzających dane wrażliwe nie tylko w e-administracji. Ponadto podniesienie poziomu bezpieczeństwa kryptosystemu RSA realizowane jest przy znaczącym zmniejszeniu rozmiaru kluczy, co powoduje istotne zmniejszenie zużycia zasobów, takich jak energia, pamięć i powierzchnia układu cyfrowego. Podnosi to atrakcyjność rozwiązania

również w systemach mobilnych. Natomiast implementacja rozwiązania z wykorzystaniem układu typu FPGA może znacząco wydłużyć czas życia urządzeń, wpływając korzystnie nie tylko na ekologię.

Porównanie z aktualnym stanem techniki

Współcześnie kryptologia łączy wiedzę matematyczną oraz informatyczną w realizacji kryptosystemów asymetrycznych i symetrycznych dla systemów informatycznych przetwarzających informacje wrażliwe. Liczne incydenty przełamania bezpieczeństwa wskazują, że aktualnie stosowane rozwiązania, takie jak 3DES, AES128, RSA1024, ECC160 oraz inne akceptowane przez uznaną amerykańską jednostkę standaryzującą przetwarzanie informacji NIST (ang. National Institute of Standards and Technology), w połączeniu z ułomnymi metodami dystrybucji kluczy nie dają gwarancji bezpieczeństwa na najbliższą przyszłość. Natomiast zaproponowane rozwiązanie umożliwia implementację bezwarunkowo bezpiecznego systemu kryptograficznego z możliwościami wykorzystania w dwuskładowym uwierzytelnianiu, które aktualnie zalecane jest jako niezbędne w podnoszeniu bezpieczeństwa e-usług.



Model problemu zgadywania w bezwarunkowo bezpiecznym systemie kryptograficznym



Institut Technik Innowacyjnych EMAG
ul. Leopolda 31
40 -189 Katowice
tel.: 32 200 77 00
e-mail: emag@emag.pl
www.emag.pl
Dyrektor – dr inż. Piotr Wojtas

Twórcy rozwiązania:

Institut Technik Innowacyjnych EMAG

dr inż. Marian Kalus

dr inż. Artur Kozłowski

dr inż. Piotr Wojtas

mgr inż. Julian Wosik

technik Ryszard Dawczyński

technik Ewa Družba

Elektrobudowa SA o/Konin

mgr inż. Ariusz Bober

mgr inż. Stanisław Wapniarski

inż. Jacek Goździkiewicz

Marcin Wyporkiewicz

Osoba do kontaktu:

mgr Waldemar Cichoń

tel.: 32 200 75 74

e-mail: w.cichon@emag.pl

ROZDZIELNICA ŚREDNIEGO NAPIĘCIA TYPU PREM-GO

Nowe rozwiązanie pola rozdzielczego średniego napięcia w istotny sposób podnosi bezpieczeństwo wydobycia w kopalniach, zwłaszcza w kopalniach z atmosferą metanową i zagrożonych wybuchem pyłu węglowego.

Opis rozwiązania

Energia elektryczna jest obecnie podstawowym medium energetycznym, decydującym o pracy dołowych urządzeń urabiających, transportowych, wentylacyjnych i innych, jak np. oświetlenia czy odwadniania. Przy wskaźniku elektryfikacji wydobycia węgla w polskich kopalniach, zbliżonym do 100%, brak zasilania powoduje nie tylko przerwy w pracy ciągów technologicznych w podziemiach kopalni, ale stwarza bezpośrednie zagrożenie dla zdrowia i życia górników.

Rozdzielnica złożona z pół rozdzielczych typu PREM-GO spełnia wymagania unijnej Dyrektywy 94/9/WE (ATEX) dla urządzeń przeznaczonych do pracy w atmosferach wybuchowych oraz posiada dopuszczenie Prezesa Wyższego Urzędu Górniczego w Katowicach do stosowania w polach metanowych i niemetanowych (stopnia „a”, „b” i „c” niebezpieczeństwa wybuchu metanu) oraz w wyrobiskach zaliczonych do klasy „A” lub „B” zagrożenia wybuchem pyłu węglowego.

Wprowadzone nowości

Istotą opracowania nowego pola rozdzielczego średniego napięcia budowy przeciwwybuchowej w wykonaniu ognioszczelnym jest:

- ergonomiczność, gwarantująca m.in. wygodny montaż i szybki dostęp do komory dzięki zastosowaniu drzwi ognioszczelnych szybkoryglujących,
- przeciwwybuchowość - zastosowane rozwiązanie chroni przed wydostawaniem się gazów połukowych do środowiska zewnętrznego, a wszystkie zastosowane obwody niskiego napięcia są obwodami iskrobezpiecznymi kategorii „Ib”,
- łukochronność klasy B (BFLR), spełniająca wszystkie normatywne kryteria łuko-

chronności z możliwością opcjonalnego zastosowania urządzeń do skrócenia czasu trwania zwarcia łukowego,

- wysokie parametry użytkowe, w tym prąd znamionowy 1250 A, możliwość zasilania napięciem 10 kV lub 12 kV oraz izolację, pozwalającą na długotrwałą eksploatację w warunkach wysokiej wilgotności,
- wysoki poziom bezpieczeństwa, który jest zapewniony m.in. dzięki łukochronnej osłonie przeciwwybuchowej w wykonaniu ognioszczelnym (stopień ochrony IP54), wyposażeniu w uzmiennik stacjonarny, nowoczesną aparaturę łączeniową z gaszeniem łuku w próżni lub sześćofluorku siarki i system blokad mechanicznych i elektrycznych,
- możliwość zdalnego monitoringu i zdalnego sterowania.

Zastosowane rozwiązania eliminują możliwość wybuchu metanu i pyłu węglowego, nie pozwalają na przenoszenie się skutków zwarć do środowiska wyrobisk górniczych, poprawiają bezpieczeństwo obsługi, ograniczają możliwości wykonania błędnych operacji i związanych z nimi negatywnych skutków.

Stan wdrożenia

Rozdzielnica średniego napięcia typu PREM-GO została wdrożona do produkcji w 2013 roku w Elektrobudowie SA o/Konin.

Korzyści wynikające z zastosowania rozwiązania

Nowoczesna konstrukcja pola rozdzielczego w istotny sposób wpływa na poprawę bezpieczeństwa całego przemysłu węglowego. Bezpośrednie korzyści to podniesienie bezpieczeństwa pracy poprzez ograniczenie zagrożeń wybuchu, które dotyczą ok. 60000 pracowników dołowych górnictwa węglowe-

go oraz pracowników wzbogacania węgla na powierzchni kopalń. Rozwiązanie ogranicza także zagrożenia pośrednie, związane z wentylacją, oświetleniem i odprowadzeniem wód dołowych, na które może być narażonych ponad 85000 pracowników dołowych.

Porównanie z aktualnym stanem techniki

Wydobycie węgla z położonych coraz głębiej pokładów związane jest ze zwiększonym występowaniem zagrożenia metanowego - obecnie już ponad 73% ogólnego wydobycia węgla pochodzi z pokładów metanowych, a do tego dochodzi zagrożenie wybuchem pyłu węglowego. Konstrukcje pól rozdzielczych typu ROK-6 w tych warunkach mogą powodować zagrożenie przenoszenia się skutków zwarczeń wewnętrznych i ewentualnych wybuchów metanu do środowiska zewnętrznego, powodując zapłon lub wybuch tych czynników w podziemiach kopalń. Ponadto wzrost wymagań w zakresie łukochronności przy stale wzrastającej mocy zwarciowej w dołowych sieciach kablowych czyni te stare konstrukcje pól rozdzielczych urządzeniami wręcz niebezpiecznymi.

Mankamenty dotychczasowych konstrukcji pól rozdzielczych stosowanych w kopalniach, eliminuje prezentowana rozdzielnica średniego napięcia typu PREM-GO.



Rozdzielnica średniego napięcia typu PREM – GO, widok z przodu



Rozdzielnica średniego napięcia typu PREM – GO, widok z tyłu



Instytut Ceramiki i Materiałów Budowlanych
Oddział Materiałów Ogniotrwałych
w Gliwicach
ul. Toszecka 99
44-100 Gliwice
tel.: 32 270 18 01
faks: 32 270 19 60
e-mail: info_gliwice@icimb.pl
www.icimb.pl/gliwice
www.ogniotrwale.com
Dyrektor Oddziału
dr hab. inż. Mirosław Cholewa, prof. ICiMB

Twórcy rozwiązania:
dr inż. Alicja Pawełek
dr inż. Jerzy Czechowski
dr Jacek Podwórny
dr inż. Katarzyna Stec
mgr Teresa Wala

Osoba do kontaktu:
dr inż. Jerzy Czechowski
Kierownik Zakładu Technologii
tel.: 32 270 19 20
faks: 32 270 19 60
e-mail: j.czechowski@icimb.pl

CERAMICZNE PODKŁADKI SEGMENTOWE DO SPAWANIA W OSŁONIE GAZOWEJ STALI I STOPÓW SPECJALNYCH

Konstrukcja prezentowanych segmentowych podkładek ceramicznych do spawania, umożliwia ich wielokrotne stosowanie oraz doprowadzenie gazu ochronnego bezpośrednio do grani spawu, co w bardzo dużym stopniu ogranicza jego zużycie.

Opis rozwiązania

Niektóre stale, jak wysokostopowe, zwłaszcza typu duplex i superduplex, stale nierdzewne oraz stopy miedzi i tytanu wymagają podczas spawania zastosowania osłony gazu obojętnego.

Opracowana technologia wytwarzania uniwersalnych ceramicznych podkładek segmentowych pod grań spoiny, umożliwia doprowadzenie gazu obojętnego do miejsca spawania, zarówno powierzchni płaskich jak i po łuku. Podkładowe segmenty są łączone ze sobą na styk wahlwe segmenty o długości 20 mm, do zastosowań przy krzywiznach o dużym promieniu, lub długości 7 mm, przy małych promieniach krzywizny. Znajdujący się wewnątrz poszczególnych segmentów kanał, umożliwia przepływ gazu i jego doprowadzenie do krawędzi spawanych elementów. Materiał ceramiczny, z którego wykonane są podkładowe, charakteryzuje się wysoką odpornością na działanie wysokich temperatur, szoki termiczne i posiada stosunkowo niską przewodność cieplną (ok. 2,5 W/mK) ograniczającą zbyt szybkie odprowadzenie ciepła.

Dzięki segmentowej budowie, podkładowe dopasowują się do krzywizny, a taśma samoprzylepna umożliwia ich szczelne przyklejenie pod granią spawanych blach. Podkładowe przyklejone są na taśmie samoprzylepnej w odcinkach 60 centymetrowych, co pozwala na ich szybki montaż i łączenie z kolejnymi odcinkami.

Wprowadzone nowości

Podstawową cechą nowych podkładek ceramicznych jest umożliwienie doprowadzenia gazu ochronnego bezpośrednio do grani spa-

wu, co ogranicza jego zużycie. Szczególnie istotnym jest, że dzięki konstrukcji podkładek złącze może być płaskie lub mieć dowolną krzywiznę, również zmienną.

Stan wdrożenia

Produkcja podkładek została już wdrożona i upowszechniona. Aktualnie podkładowe wykorzystywane są m.in. do spawania aparatury dla przemysłu koksowniczego.

Korzyści wynikające z zastosowania rozwiązania

Stosowanie segmentowych podkładek ceramicznych daje następujące korzyści:

- możliwość spawania jednostronnego,
- ograniczenie zużycia gazu,
- podtrzymanie płynnego metalu w jego części graniowej w celu prawidłowego uformowania grani spoiny,
- możliwość spawania powierzchni płaskich i łukowych o różnej, a także zmiennej krzywiznie,
- brak wrażliwości na niewielkie niedokładności łączenia elementów,
- łatwość łączenia i mocowania do blach,
- możliwość wielokrotnego użycia.

Porównanie z aktualnym stanem techniki

Znane dotychczas podkładowe ceramiczne, które mają zastosowanie przy spawaniu dużych konstrukcji stalowych, w tym głównie statków, nie nadają się do spawania w atmosferze ochronnej.

W dotychczasowej praktyce, przy spawaniu stali wymagających osłony gazu obojętnego,

gaz doprowadzany jest bezpośrednio w miejsce łączenia np. poprzez nadmuch, co jednak związane jest z dużym zużyciem gazu obojętnego, zwłaszcza przy konieczności dwustronnego spawania.

W niektórych przypadkach stosowane są podkładki miedziane chłodzone wodą, których wadą są trudności eksploatacyjne i wysoka cena..

Prezentowane ceramiczne podkładki segmentowe, w porównaniu np. z podkładkami miedzianymi, charakteryzują się:

- bardziej uniwersalnym zastosowaniem ze względu na budowę segmentową i możliwość dopasowania do łuków w stosunkowo szerokim zakresie promieni,
 - mniejszą masą,
 - brakiem konieczności chłodzenia wodą i przez to łatwiejszą eksploatacją,
 - lepszą jakością spawów ze względu na niższą przewodność cieplną i ograniczenie przechłodzenia,
 - możliwością wielokrotnego stosowania, także przy zmiennej krzywiznie spawanych elementów,
- możliwością dostosowania przewodnictwa cieplnego tworzywa podkładek do właściwości i grubości spawanych blach, a w efekcie tego uzyskanie spawu o kontrolowanej stabilnej mikrostrukturze i braku deformacji spawanych blach, co jest szczególnie istotne przy spawaniu blach nierdzewnych.



Podkładka bezpośrednio po spawaniu



Podkładki do spawania w osłonie gazu obojętnego



Centrum Słuchu i Mowy Sp. z o.o.
ul. Mokra 7
05-830 Kajetany
tel.: 22 463 53 27
e-mail: sekretariat@csim.pl
www.csim.pl
Prezes Zarządu – mgr inż. Łukasz Bruski

Twórcy rozwiązania:
dr hab. n. hum. Zdzisław M. Kurkowski
dr n. med. Piotr Skarżyński
mgr inż. Łukasz Bruski

Osoba do kontaktu:
Anna Wielgat
tel.: 22 463 53 27
e-mail: a.wielgat@csim.pl

STYMULATOR POLIMODALNEJ PERCEPCJI SENSORYCZNEJ

Stymulator polimodalnej percepcji sensorycznej jest innowacyjnym urządzeniem służącym do prowadzenia specjalnie opracowanej terapii obejmującej zmysł słuchu, wzroku i dotyku, co umożliwi oddziaływanie w wielu grupach zaburzeń o podłożu sensorycznym.

Opis rozwiązania

Stymulator polimodalnej percepcji sensorycznej (SPPS) to innowacyjne urządzenie służące do prowadzenia wielozmysłowej terapii. Stymulator składa się z specjalistycznego odtwarzacza plików dźwiękowych oraz kompatybilnie połączonego z nim multimedialnego panelu. Nowoczesne oprogramowanie umożliwia dobranie odpowiedniego algorytmu terapii do potrzeb danego pacjenta.

Innowacyjność urządzenia umożliwia wdrożenie terapii u osób z trudnościami w zakresie przetwarzania słuchowego, warunkującymi opóźnienie rozwoju mowy, zaburzenia artykulacji, niepłynność mowy, trudności w czytaniu i pisaniu, nauce języków obcych lub zaburzeniach koncentracji uwagi słuchowej.

W stymulatorze wykorzystane zostały najnowsze rozwiązania technologiczne, dzięki którym trening słuchowy przeprowadzony na urządzeniu będzie bogaty w szereg nowoczesnych rozwiązań z zakresu modyfikacji dźwięku m.in.: filtracja różnego typu (w tym tzw. filtracja fonetyczna), separacja drogi powietrznej i kostnej, a także natężeniu i czasie trwania dźwięku.

Wpływ na skuteczność terapii wynika z podziału na stymulowanie percepcji słuchowej, w zakresie różnych funkcji słuchowych, (w ramach kształcenia uwagi mimowolnej), jak również rozwijanie słuchowej uwagi dowolnej, szczególnie w zakresie percepcji i ekspresji głosu i mowy. Istotne jest również stymulowanie integracji słuchowo-wzrokowo-ruchowej poprzez aktywne ćwiczenia. Trójpoziomowe stopniowanie natężenia terapii umożliwia przeprowadzenie od 15 do 90 treningów (z możliwością ich zwiększenia w przypadku braku powodzenia). Przejście na kolejny poziom terapii zależne jest od wyników diagnozy i umiejętności przetwarzania słuchowego u badanego.

Ogromną zaletą urządzenia są niewielkie wymiary i poręczny kształt, umożliwiający jego wygodne użycie przez pacjenta, co w znacznej mierze wpływa na dostępność i efektywność terapii.

Wprowadzone nowości

Produkt jest nowością na skalę światową. Obecnie nie funkcjonują na rynku urządzenia do prowadzenia treningów, które pozwalają na modyfikację wszystkich parametrów dźwięków. Nie ma też rozwiązań programowych zaproponowanych w tym zakresie przez Centrum Słuchu i Mowy Sp. z o.o. W istniejących rozwiązaniach nie ma możliwości ustawienia szczegółowych parametrów modyfikacji dźwięków, lub są ustawione na stałe wartości. Obsługa tych urządzeń wymaga bardzo specjalistycznych i kosztownych szkoleń. Często są to także bardzo duże maszyny, za pomocą których trening prowadzony może być tylko stacjonarnie, w określonym pomieszczeniu.

Innowacyjność i tym samym konkurencyjność SPPS związana jest z faktem, iż otwiera on wiele nowych możliwości prowadzenia terapii u różnych pacjentów. Tak personalnie dobrana terapia zwiększa szanse sukcesu, gdyż ćwiczenia mogą odbywać się w warunkach domowych, a nie tylko w gabinecie terapeuty. Ważne jest również uwzględnienie w diagnostyce i terapii sfery emocjonalnej warunkującej w wielu przypadkach rozwój funkcji słuchowych. Stymulator wykorzystując najnowsze rozwiązania technologiczne i wiedzę, wychodzi naprzeciw oczekiwaniom pacjentów i rynku, na którym znajduje się wiele już przestarzałych technologicznie urządzeń.

Stan wdrożenia

Stymulator zostanie wprowadzony na rynek w 2015 roku. Urządzenie wykorzystywa-

ne w wielozmysłowej terapii pozwoli objąć swoim zasięgiem szerokie grupy pacjentów we wszystkich typach szkół, w tym integracyjnych i specjalnych, a także w poradniach psychologiczno-pedagogicznych, logopedycznych, przychodniach rehabilitacyjnych, placówkach zajmujących się wspomaganie rozwoju oraz w centrach medycznych.

Korzyści wynikające z zastosowania rozwiązania

Ukończenie prac nad stymulatorem polimodalnej percepcji sensorycznej pozwoliło na stworzenie narzędzia terapeutycznego:

- przyjaznego pacjentom, w szczególności tym najmłodszym, zachęcającego do ćwiczeń i do współpracy z terapeutą lub inną osobą wykonującą terapię,
- posiadającego liczne funkcje, które wspierają rehabilitację,
- wysoce mobilnego, pozwalającego na dotarcie z terapią do potrzebujących pacjentów w całej Polsce (mobilne urządzenie ma zastosowanie np.: na wsi lub w regionach, w których jest znacząco utrudniony dostęp do obecnych rozwiązań),
- stwarzającego możliwość ukierunkowanej terapii, w niektórych przypadkach bez konieczności obecności lekarza – zgodnie z najnowszymi trendami telemedycyny,
- umożliwiającego, po odpowiednio przeprowadzonej diagnozie występujących zaburzeń, wczesne wdrożenie terapii, co ma bezpośrednie przełożenie na sukces rehabilitacji,
- wpływającego pośrednio na pozytywną świadomość osoby badanej (nie postrzeganie siebie w ramach wad, ale zrozumienie swej indywidualności),

- wytworzonego przy użyciu technologii przyjaznych środowisku m.in.: poprzez zmniejszoną energochłonność urządzenia, która również będzie bezpośrednio odczuwalna przez pacjentów,
- dostępnego w o wiele niższej cenie niż podobne konkurencyjne rozwiązania.

Porównanie z aktualnym stanem techniki

Stymulator opracowany przez Centrum Słuchu i Mowy Sp. z o.o. umożliwia prowadzenie terapii na wielu różnych płaszczyznach zmysłów równocześnie. Terapia dotyczy nie tylko zaburzeń słuchu, jak w obecnie istniejących rozwiązaniach, ale również stymulacji wzroku i dotyku, ich integracji i koordynacji. Ważna jest również możliwość oddziaływania na wiele różnych funkcji zmysłów jednocześnie oraz stymulowanie sfery emocjonalnej (muzykoterapia, zabawy w rozpoznawanie emocji).



Stymulator – ekran wyboru



Stymulator – ekran logowania



Kompletne urządzenie



INWENT Piotr Żółkowski
Abramowice Prywatne 172
20-388 Lublin
tel.: 81 469 16 10, 81 469 16 11
faks: 81 469 16 12
mobile: 602 711 644
e-mail: info@inwent.pl
www.inwent.pl
Właściciel: Piotr Żółkowski

Twórcy rozwiązania:
dr inż. Antoni Jakóbczak
mgr inż. Grzegorz Żółkowski
mgr inż. Mariusz Żółkowski

Osoby do kontaktu:
Mariusz Żółkowski
mobile: 698 633 442
e-mail: mariusz.zolkowski@inwent.pl

TECHNOLOGIA WYSOKOEFEKTYWNEGO ODZYSKU CIEPŁA W SYSTEMACH WENTYLACYJNYCH

Technologia wysokoefektywnego odzysku ciepła, która opiera się na centrali ACAV Hi-ECO, przynosi oszczędność nawet o 35 % energii wykorzystywanej do ogrzewania lub chłodzenia powietrza. Właściwości centrali umożliwiają również uzyskanie najwyższej klasy energooszczędności dla przepływu powietrza do 25 000 m³/h.

Opis rozwiązania

Jakość powietrza wewnętrznego ma dużo większy wpływ na zdrowie ludzi niż jakość powietrza zewnętrznego. To w jakich warunkach się przebywa, bezpośrednio oddziałuje na komfort i wydajność pracy. Wysoka jakość powietrza wewnętrznego zależy nierzadko od dwóch wzajemnie wykluczających się czynników, którymi są optymalna temperatura oraz „świeże” powietrze.

W ostatnich latach bardzo wyraźnie daje się zauważyć trend intensywnych poszukiwań ekonomicznych i zarazem kompleksowych rozwiązań systemów wentylacji, klimatyzacji i ogrzewania budynków. Centrala ACAV Hi-ECO to zaawansowane urządzenie, które dzięki wysokosprawnej sekcji rekuperacji oraz zastosowanej automatyce, znacznie obniża koszty eksploatacji i zużycie energii elektrycznej w obiekcie.

Centrale ACAV Hi-ECO firmy INWENT znajdują zastosowanie we wszelkiego rodzaju instalacjach wentylacyjnych i klimatyzacyjnych m.in. w budynkach użyteczności publicznej i obiektach przemysłowych oraz wszędzie tam, gdzie wentylacja jest niezbędna.

Wprowadzone nowości

Innowacyjna centrala wentylacyjna ACAV Hi-ECO, stanowi przełom w tej branży. Nowatorskie rozwiązanie konstrukcyjne sekcji odzysku ciepła spełnia wymogi najwyższej klasy energooszczędności H1 wg normy DIN EN 13053. Rekuperator nie zawiera ruchomych elementów, a do jego działania nie jest wymagane dostarczenie dodatkowej energii.

Technologia opiera się na połączeniu szeregu wymienników przeciwprądowych w jedną

baterię, dzięki czemu przy relatywnie niskim spadku ciśnienia (80 – 150 Pa), możliwe jest osiągnięcie najwyższej sprawności odzysku ciepła (nawet do 93 %) w szerokim zakresie wydajności powietrza (od 1 000 do 25 000 m³/h). Skuteczny układ zabezpieczający rekuperator przed szronieniem zapewnia wysoką sprawność także w okresie zimowym. Schemat przepływu powietrza w centrali został tak zaprojektowany, aby zminimalizować opory przepływu i uzyskać wyższą sprawność urządzeń. Zintegrowany z centralą system sterowania jest niezawodny, intuicyjny i przyjazny użytkownikowi.

Stan wdrożenia

W 2013 roku firma INWENT zakończyła wdrażanie projektu pn. centrala ACAV Hi-ECO do produkcji. Obecnie firma koncentruje się na wysokim standardzie jakości produkowanych urządzeń oraz uzyskaniu stosownych certyfikatów wyrobu umożliwiających sprzedaż na rynkach zagranicznych. Równocześnie trwają prace nad stworzeniem nowego typu obudowy i konstrukcji centrali.

Korzyści wynikające z zastosowania rozwiązania

Podstawowe walory wynikające z zastosowania centrali ACAV Hi-ECO z technologią wysokoefektywnego odzysku ciepła:

- zmniejszenie emisji CO₂,
- poprawa jakości powietrza wewnętrznego,
- oszczędność nawet o 35 % energii wykorzystywanej do ogrzewania lub chłodzenia powietrza,

- efektywne wykorzystanie energii elektrycznej w obiekcie,
- znaczne obniżenie kosztów eksploatacji wynikające z prostoty i niezawodności urządzenia,
- możliwość ciągłego monitorowania pracy centrali,
- zapewnienie prawidłowości funkcjonowania dzięki intuicyjnemu portalowi sieciowemu bms.inwent.pl

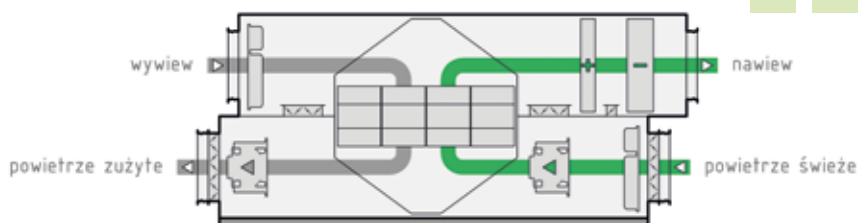
Porównanie z aktualnym stanem techniki

Sprawność odzysku ciepła jest bardzo ważnym kryterium decydującym o wyborze nawiewno – wywiewnej centrali wentylacyjnej umożliwiającej odzyskiwanie „ciepła wentylacyjnego”. Rekuperatory są najczęściej stosowaną grupą urządzeń do odzysku ciepła w układach wentylacji mechanicznej, ze względu na całkowitą separację strumieni powietrza nawiewanego i wywiewanego, swoją prostą konstrukcją, niską cenę oraz niezawodność. Obecnie rekuperatory przeciwprądowe ze względu na swoją budowę wykorzystuje się jedynie w małych urządzeniach wentylacyjnych o wydajności do 500 m³/h przeznaczonych głównie dla budownictwa jednorodzinnego.

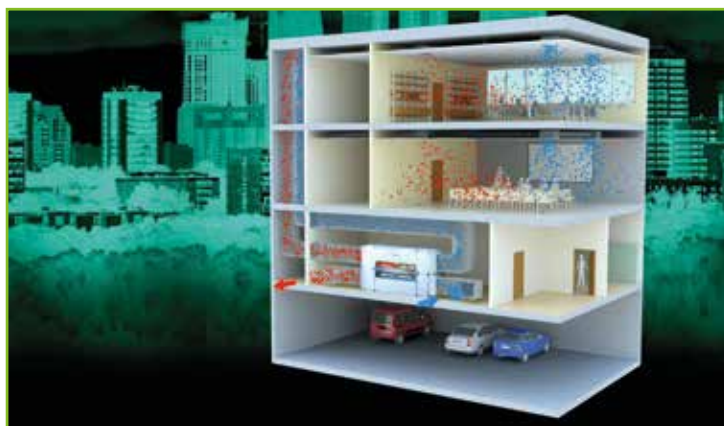
Centrala ACAV Hi-ECO to unikalne połączenie myśli technologicznej i dostępnych na rynku komponentów, umożliwiające uzyskanie przepływu powietrza do 25 000 m³/h przy spełnieniu najwyższych wymogów klas energooszczędności.



Centrala klimatyzacyjna ACAV Hi-ECO z technologią wysokoelektrycznego odzysku ciepła



Schemat przepływu powietrza w centrali ACAV Hi-ECO w fazie odzysku ciepła



Schemat organizacji przepływu powietrza w budynku



IPanterm Sp. z o.o.
ul. Okólna 2
50-422 Wrocław
tel.: 71 395 41 76
e-mail: info@ipanterm.pl
www.ipanterm.pl
Prezes Zarządu – dr hab. inż Dariusz Hreniak

Twórcy rozwiązania:
prof. dr hab. Wiesław Stręk
dr hab. inż. Dariusz Hreniak
dr Piotr Psuja
mgr Magdalena Skrajnowska

Osoba do kontaktu:
Stanisław Rogoziński
mobile: 663 422 228
e-mail: stanislaw.rogozinski@ipanterm.pl

PIANOSILIKATY

Proponowane rozwiązanie to innowacyjna technologia z zakresu budownictwa, materiałów izolacyjnych, chemii budowlanej i materiałów uszczelniających. Wyróżnia je prosta metoda wytwarzania oraz możliwość wykorzystania ogólnie dostępnych nieorganicznych substratów.

Opis rozwiązania

Pianosilikaty to materiały ekologiczne, niepalne, cechujące się niskim przewodnictwem termicznym. Jako surowce do produkcji stosowane są: krzemionka oraz specyficzna osnowa amorficzna. Spienianie zachodzi w formach w temperaturze poniżej 500 °C (spienianie termiczne) z użyciem promieniowania mikrofalowego (spienianie mikrofalowe) lub prądu elektrycznego (tzw. elektrospienianie). Pozwala to na wiele różnych zastosowań pianosilikatów, ponieważ w zależności od sposobu wytwarzania można sterować ich parametrami chemiczno-fizycznymi.

Otrzymane w wyniku innowacyjnej metody spieniania pianosilikaty w zależności od rodzaju napełniacza zachowują swoje właściwości aż do 1300 °C. Cechują się dodatkowo odpornością na wnikanie pary wodnej oraz w przeciwieństwie do produktów na bazie wełny mineralnej posiadają właściwości materiału konstrukcyjnego.

Wprowadzone nowości

Przedstawiona innowacyjna technologia posiada szereg cech, które wyróżniają ją spośród istniejących na rynku materiałów. Pianosilikaty to materiały ekologiczne, które zostały w dużej mierze opracowane pod kątem wykorzystania materiałów odpadowych. Technologię cechuje duża elastyczność. Zmiany jednego z parametrów powodują zmiany w innych. Ostateczny zestaw można podać jedynie w przypadku konkretnej aplikacji. Możliwe jest także spienianie materiału w miejscu zastosowania (elektrospienianie) – pozwala to na izolowanie trudnodostępnych i nieregularnych przestrzeni takie jak pęknięcia i szpary. Jest to metoda alternatywna dla wykorzystywanych pianek poliuretanowych.

Stan wdrożenia

Zgodnie z kryterium poziomu gotowości technologii określonego przez Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego należy przyjąć, że omawiane rozwiązanie znajduje się na VI z wyróżnionych IX poziomów gotowości technologii. Przygotowano demonstratory w postaci bloczków pianosilikatów (na bazie różnych składników). Przeprowadzono podstawowe badania uzyskanych materiałów. Dodatkowo wykonany został demonstrator urządzenia do elektrospieniania. Sama mieszanina wykorzystywana do otrzymywania izolatora wymaga dalszych usprawnień.

Korzyści wynikające z zastosowania rozwiązania

Proponowane rozwiązanie posiada szereg zalet nad istniejącymi obecnie na rynku, wśród których w zależności od obszaru zastosowania, można wskazać: ekologiczność, niepalność, niskie przewodnictwo termiczne, elastyczność wytwarzania, elastyczność w formowaniu ostatecznego kształtu, szeroką gamę osiągalnych parametrów chemiczno-fizycznych. Właściwości te sprawiają, że technologia ma względnie szerokie zastosowanie, a w każdym wykazuje pewne przewagi nad istniejącymi rozwiązaniami. Pianosilikaty są bardzo atrakcyjne rynkowo nie tylko ze względu na wymienione powyżej cechy, ale także wpisują się znakomicie w proekologiczne tendencje. Dodatkowo rozwój technologiczny zwiększa zapotrzebowanie na materiały cechujące się dużą odpornością na temperatury ekstremalne oraz na materiały o szczególnych właściwościach chemiczno-fizycznych. Do wytwarzania pianosilikatów mogą być stosowane materiały odpadowe, co oznacza, że pomagają one utylizować różne składowiska przemysłowe. Odpady po przetworzeniu w pianosilikat nie wpływają negatywnie na zdrowie człowieka i na środowisko naturalne.

Nie ulegają one biodegradacji i nie emitują szkodliwych dla zdrowia związków, co ma istotne znaczenie w przypadku spalania izolatorów organicznych.

Pianosilikaty wytwarzane są z surowców nieorganicznych. Nie zawierają zatem szkodliwych substancji uwalniających się w postaci toksycznych gazów sukcesywnie w trakcie użytkowania lub nagle w czasie pożarów. W przeciwieństwie do związków organicznych nie stanowią również pożywki dla różnego rodzaju bakterii i grzybów mogących negatywnie wpłynąć na zdrowie człowieka. Właściwości termoizolacyjne pianosilikatów sprawiają, że użyte do budowy domów jako materiał konstrukcyjny lub izolacyjny zmniejszają utratę ciepła, co zmniejsza koszty finansowe i ekologiczne ogrzewania i w rezultacie prowadzi do redukcji emisji CO₂.

się w przedziale od 0,03 do 0,5 W/mK - są to wartości na poziomie stosowanych obecnie materiałów izolacyjnych np. cegła: $\lambda \sim 0,15-1,31$ W/mK. Nad większością materiałów izolacyjnych pianosilikaty mają przewagę przede wszystkim w parametrach konstrukcyjnych, np. w nośności. Pianosilikaty są praktycznie niepalne, co więcej potrafią wytrzymać do 1300°C bez zmian mechanicznych, co jest zaletą w stosunku do istniejących na rynku materiałów (np. pianek poliuretanowych). Podobnie jak w przypadku większości z obecnie stosowanych materiałów izolacyjnych, pianosilikaty mają właściwości hydrofobowe.

Porównanie z aktualnym stanem techniki

Porównanie proponowanej technologii wytwarzania pianosilikatów z produktami konkurencyjnymi (tj. materiałami termoizolacyjnymi, w szczególności piankami poliuretanowymi czy ze spienionym polistyrenem) przeprowadzono w kilku aspektach. Współczynnik przewodzenia ciepła pianosilikatów zawiera



Różne rodzaje pianosilikatów



Różne rodzaje pianosilikatów

Osoby do kontaktu:

dr inż. Piotr Szczechowiak
e-mail: piotr.szczechowiak@zylia.pl
mobile: 506 843 020

dr inż. Tomasz Żernicki
e-mail: tomasz.zernicki@zylia.pl
mobile: 504 966 375

mgr inż. Jacek Serafiński
e-mail: jacek.serafinski@zylia.pl
mobile: 691 240 983

SYSTEM REJESTRACJI DŹWIĘKU PRZESTRZENNEGO AudioSense 3D

AudioSense 3D, to rozwiązanie umożliwiające nagrywanie dźwięku przestrzennego przy pomocy miniaturowych mikrofonów bezprzewodowych. System ten nie tylko rejestruje dźwięk, ale dokonuje też separacji źródeł dźwięku w przestrzeni i pozwala nimi manipulować.

Opis rozwiązania

Stosując AudioSense 3D można wyodrębnić dźwięk dwóch różnych instrumentów i zmienić ich położenie w przestrzeni. System odpowiada na potrzeby zarówno muzyków amatorów jak i profesjonalnych studiów nagrańowych zainteresowanych uproszczeniem i zmniejszeniem kosztów rejestracji oraz obróbki dźwięku 3D. Doskonale sprawdzi się też na koncertach, imprezach masowych czy wydarzeniach sportowych. AudioSense 3D jest produktem, który oferuje również pełną kompatybilność z nowym standardem MPEG 3D Audio.

System AudioSense 3D jest jednym z pierwszych systemów rejestracji dźwięku, który umożliwi uniezależnienie procesu nagrywania dźwięku przestrzennego od systemu produkcji.

Wprowadzone nowości

W systemie AudioSense 3D zastosowano szereg innowacyjnych rozwiązań, w tym:

- obiektową reprezentację dźwięku przestrzennego; główną cechą produktu jest technologia umożliwiająca nagrywanie bezpośrednio obiektów dźwiękowych w przestrzeni (gitarra, wokal, itp.) w odróżnieniu od obecnych systemów, które nagrywają dźwięk wielokanałowy,
- system transmisji i kompresji sygnałów fonicznych pomiędzy sensorami akustycznymi o wysokiej jakości; wykorzystanie kompresji prawie bezstratnej (8:1) o niskim opóźnieniu transmisji (40 ms punkt-punkt); próbkowanie sygnału 24 bity / 192 kHz,
- cyfrową, bezprzewodową transmisję dźwięku; technologia bezprzewodowa pozwala na znaczne zwiększenie wygody użytkownika i zwiększa mobilność syste-

mów rejestracji dźwięku poprzez możliwość zastosowania w miejscach, w których wcześniej nagrywanie dźwięku było mocno utrudnione (np. w lesie, na wodzie),

- wykorzystanie najnowszego standardu kompresji dźwięku MPEG - H 3D Audio; opracowywany system AudioSense 3D będzie oferował jedne z pierwszych urządzeń audio dostępnych na rynku, które będą w pełni kompatybilne z wyżej wymienionym standardem.

Stan wdrożenia

System AudioSense 3D znajduje się w fazie prototypowej. Aktualnie inżynierowie spółki Zylia kończą prace nad integracją systemu z najnowszym standardem kompresji dźwięku MPEG-H 3D.

Korzyści wynikające z zastosowania rozwiązania

Aktualne systemy rejestracji dźwięku przestrzennego wykorzystują z reguły wiele mikrofonów wraz z okablowaniem. W efekcie dźwięk tak zarejestrowany jest ściśle związany z systemem reprodukcji sygnału, np. 2.0, 5.1, itd. AudioSense 3D wykorzystuje zaawansowane algorytmy separacji dźwięku, dzięki czemu na wyjściu systemu otrzymujemy obiekty dźwiękowe reprezentujące poszczególne źródła, np. gitara, skrzypce. Takie podejście do rejestracji dźwięku niesie za sobą szereg korzyści:

- uproszczenie procesu produkcji (mastering) dźwięku – reżyser dźwięku od razu ma do dyspozycji źródła dźwięku, na które może nakładać odpowiednie filtry, przemieszczać je w przestrzeni itd.,
- uniezależnienie od systemów reprodukcji dźwięku,

- możliwość manipulacji głośnością poszczególnych obiektów dźwiękowych,
- umieszczenie nagrania w dowolnej scenarii, tj. wybór akustyki pomieszczenia,
- uproszczenie sposobu nagrywania powoduje, że system AudioSense 3D może być wykorzystywany nawet przez muzyków amatorów.

Dodatkowe unikalne cechy produktu:

- niska cena urządzeń umożliwiających rejestrację dźwięku przestrzennego 3D (w zastosowaniach domowych),
- zastosowania: immersivesound, nagrywanie wielu muzyków, tworzenie wirtualnej sceny dźwiękowej, nowe możliwości ekspresji artystycznej, nagrywanie dźwięków przyrody,
- łatwość konfiguracji dzięki zastosowaniu technologii bezprzewodowej BT LE,
- brak okablowania,
- zasilanie bateryjne,
- wysoka jakość dźwięku – HiFi,
- możliwość rekonstrukcji nagrań na dowolnym systemie kina.

Porównanie z aktualnym stanem techniki

Należy podkreślić, że większość rozwiązań bezprzewodowej rejestracji dźwięku jest dedykowana do systemów rejestracji i transmisji mowy. W przypadku rejestracji sceny dźwiękowej nadal stosuje się systemy przewodowych mikrofonów lub systemy oparte o beamforming, gdzie wykorzystywana jest macierz mikrofonów. Technika beamformin-

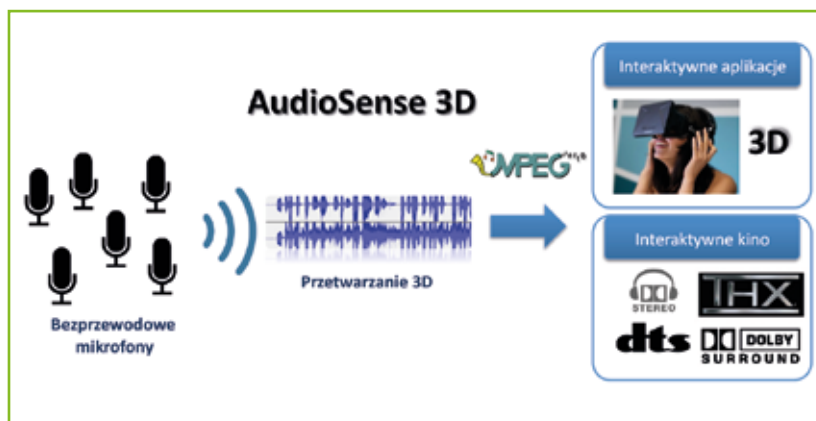
gu wymaga dużej liczby mikrofonów do właściwego odwzorowania sceny dźwiękowej i polega na pomiarach różnicy sygnałów docierających do poszczególnych mikrofonów. Rozwiązania zastosowane w projekcie spółki Zylia, w odróżnieniu od znanych systemów, pozwolą na uzyskanie dźwięku o lepszej jakości i rozdzielczości przestrzennej.

System ten umożliwi również rejestrację dźwięku przestrzennego w warunkach domowych, jak i studyjnych, dużo mniejszym kosztem niż jest to obecnie możliwe. Obniżenie kosztu systemu odbywa się dzięki wykorzystaniu tanich urządzeń bezprzewodowych zasilanych bateriami.

Kolejnym innowacyjnym rozwiązaniem zastosowanym w systemie AudioSense 3D jest wykorzystanie najnowszego standardu kompresji dźwięku MPEG-H 3D Audio. AudioSense 3D będzie oferował jedne z pierwszych urządzeń audio, które będą w pełni kompatybilne ze wspomnianym wyżej standardem.



Prototyp sensora akustycznego systemu AudioSense 3D



Schemat działania systemu AudioSense 3D



Instytut Ciężkiej Syntezy Organicznej
"Blachownia"
ul. Energetyków 9
47-225 Kędzierzyn-Koźle
tel.: 77 487 34 70
faks: 77 487 30 60
e-mail: info@icso.com.pl
www.icso.com.pl
Dyrektor – dr Andrzej Krueger



Grupa Azoty
Zakłady Azotowe Kędzierzyn S. A.
ul. Mostowa 30 A
47-220 Kędzierzyn-Koźle
skr. poczt. 163
tel.: 77 481 20 00
faks: 77 481 29 99
e-mail: zak@grupaazoty.com
www.zak.grupaazoty.com/pl
Prezes Zarządu – Adam Leszkiewicz

Twórcy rozwiązania:

dr Ryszard Grzybek
dr Andrzej Krueger
mgr inż. Renata Fiszer
mgr inż. Aleksander Grymel
mgr inż. Lech Janik
mgr inż. Stanisław Matyja
mgr inż. Teresa Rdeśnińska-Ćwik
mgr inż. Eugeniusz Sutor
mgr inż. Bogusław Tkacz
mgr inż. Jan Trybuła
mgr Bogumiła Filipiak
Jerzy Jasienkiewicz

Osoby do kontaktu:
Grupa Azoty Zakłady Azotowe Kędzierzyn S. A.
Iwona Drozdowicz
tel.: 77 481 30 20
e-mail: iwona.drozdowicz@grupaazoty.com
Instytut Ciężkiej Syntezy Organicznej
"Blachownia"
Katarzyna Hałambiec
tel.: 77 487 33 49
e-mail: halambiec.k@icso.com.pl

PLASTYFIKATOR TWORZYW SZTUCZNYCH

Substytucyjny plastyfikator orto-ftalanowych estrów tworzyw sztucznych jest bezpiecznym plastyfikatorem odpowiadającym najwyższemu standardowi jakościowym i aplikacyjnym poprzez zastosowanie unikalnej technologii produkcji.

Opis rozwiązania

W wyniku realizacji wspólnego przedsięwzięcia Grupy Azoty Zakładów Azotowych Kędzierzyn S.A. oraz Instytutu Ciężkiej Syntezy Organicznej "Blachownia", został opracowany całkowicie nowy produkt - ester 2-EH kwasu p-benzenodikarboksylowego (ang. DEHT), służący jako plastyfikator tworzyw sztucznych (polichlorku winylu). Doskonała wytrzymałość elektryczna, odporność cieplna, niska zmienność oraz odporność na ekstrakcję, to jego podstawowe cechy. DEHT może być z powodzeniem stosowany w przetwórstwie tworzyw sztucznych jako plastyfikator oraz w przemyśle farb i lakierów.

Wprowadzone nowości

Nowość proponowanego rozwiązania polega na zastosowaniu w syntezie plastyfikatora układu reakcyjnego o działaniu ciągłym, z reaktorem przepływowym, z wbudowaną przegrodą półprzepuszczalną oraz systemem zasilania reaktora zawiesiną kwasu p-benzenodikarboksylowego w alkoholu lub w mieszaninie reakcyjnej. Reaktor przepływowy sprzężony jest z kolumną odwadniającą mieszaninę reakcyjną, co pozwala na utrzymanie stałego poziomu wody i wpływa na stabilizację temperatury w układzie reakcyjnym. Negatywne zjawiska obserwowane w przypadku standardowych układów reakcyjnych (dekantacja kryształów kwasu, blokowanie przepływu cieczy) nie mają wpływu na wyniki, zwłaszcza na wydajność procesu. W nowatorskim układzie reakcyjnym optymalne warunki syntezy estru uzyskano dzięki stałemu przepływowi odwodnionej cieczy reakcyjnej przez warstwę kryształów kwasu, przy czym jego ubytek jest uzupełniany w sposób ciągły. Rozwiązania techniczne, stanowią innowację procesową, ponieważ

dotyczą sposobu otrzymania produktu. Innowacją produktową jest otrzymanie DEHT o wysokiej czystości, znacznie przekraczającej czystość znanych produktów handlowych. Parametry uzyskanego na bazie opracowanej technologii produktu są lepsze w stosunku do rozwiązań konkurencyjnych.

Stan wdrożenia

W styczniu 2013 roku technologia została wdrożona w firmie Grupa Azoty Zakłady Azotowe Kędzierzyn S.A. we współpracy z Instytutem Ciężkiej Syntezy Organicznej "Blachownia". Aktualnie plastyfikator tworzyw sztucznych wytwarzany jest przez Grupę Azoty ZAK S.A. w skali 10 000 t/r., a do końca 2014 roku zostanie zakończona budowa instalacji o zdolności produkcyjnej 50 000 t/r.

Korzyści wynikające z zastosowania rozwiązania

DEHT z powodzeniem zastępuje wyższe i niższe plastyfikatory orto-ftalanowe, w stosunku do których, w wyniku podejrzeń o ich potencjalnie szkodliwe oddziaływanie na zdrowie ludzkie, prowadzone są procesy ewaluacyjne i autoryzacyjne w ramach REACH. Posiada bardzo dobre właściwości fizykochemiczne w porównaniu z innymi plastyfikatorami. Dodatkowym atutem jest jego „bezpieczny” profil, tzn. że nie podlega on ograniczeniom w zastosowaniach. Jest to niezwykle ważne w kontekście obowiązujących w Polsce i UE, w tym Rozporządzenia REACH, przepisów prawnych wprowadzających obostrzenia w zakresie stosowania orto-ftalanów jako plastyfikatorów tworzyw sztucznych.

Porównanie z aktualnym stanem techniki

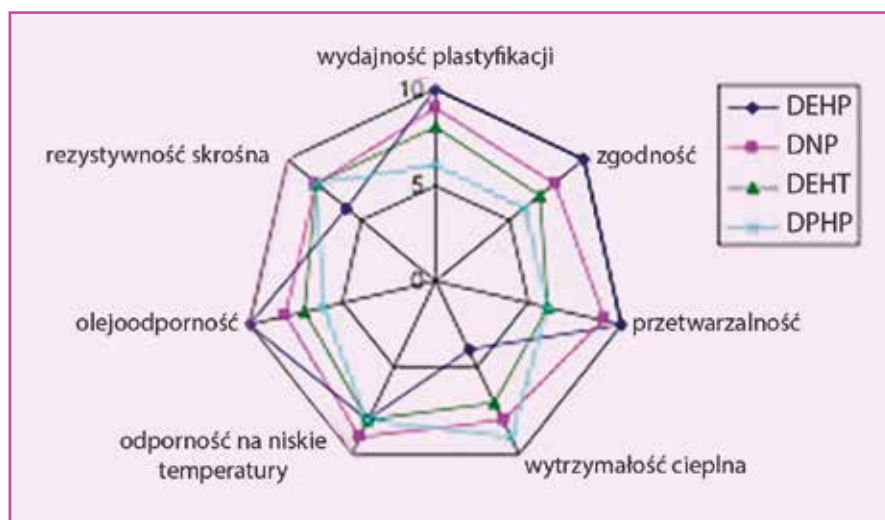
Produkcję plastyfikatora podobnego do prezentowanego uruchomiono w ostatnich latach w USA oraz w Korei Płd. i Japonii. Niemniej technologia opracowana przez ICSO "Błachownia" wspólnie z Grupą Azoty ZAK S.A. wpływa na:

- obniżenie kosztów wytwarzania plastyfikatora,
- zwiększenie skali produkcji,
- poprawę parametrów jakościowych produktu.

Ponadto DEHT posiada bardzo dobre właściwości plastyfikujące, duże możliwości aplikacji i jest kompatybilny z większością polimerów. Produkt końcowy posiada doskonałe właściwości termiczne, elektryczne i mechaniczne oraz odporność na wodę, chemikalia i promieniowanie słoneczne.



Laboratorium Zakładu Analitycznego ICSO "Błachownia"



Porównanie właściwości z konkurencyjnymi plastyfikatorami



Budowa instalacji w Grupie Azoty ZAK S.A.



Instytut Techniki Górniczej KOMAG
ul. Pszczyńska 37
44-101 Gliwice
tel.: 32 237 41 00
e-mail: info@komag.eu
www.komag.eu
Dyrektor Instytutu – dr inż. Małgorzata Malec



NAFRA Polska Sp. z o.o.
ul. Rymera 19k
44-270 Rybnik
tel.: 32 433 01 32
e-mail: k.skupien@nafra.pl
www.nafra.pl
Prezes Zarządu – mgr inż. Krystian Skupień

Twórcy rozwiązania:

Instytut Techniki Górniczej KOMAG
dr inż. Andrzej Drwięga
mgr inż. Zdzisław Budzyński
mgr inż. Dariusz Czerniak
mgr inż. Marcin Gąsior
mgr inż. Bartosz Polnik

NAFRA Polska Sp. z o.o.
mgr inż. Stanisław Kasperek
mgr inż. Jarosław Mróz
mgr inż. Bartłomiej Schinohl
mgr inż. Krystian Skupień

Instytut Napędów i Maszyn Elektrycznych KOMEL
prof. dr hab. inż. Jakub Bernatt
mgr inż. Piotr Dukalski
inż. Leszek Brymora

Osoba do kontaktu:
Wacław Śledziński
tel.: 32 237 45 23
e-mail: wsledzinski@komag.eu

CIĄGNIK AKUMULATOROWY GAD-1

Ciągnik akumulatorowy GAD-1 przeznaczony jest do przewozu ludzi i sprzętu w podziemiach kopalń, po podwieszanej, dwuteowej trasie szynowej. Jego system napędowy jest rozwiązaniem innowacyjnym w skali światowej. Ciągnik poprawia bezpieczeństwo i warunki pracy załóg górniczych, nie emituje spalin, ciepła i hałasu.

Opis rozwiązania

Ciągnik akumulatorowy GAD-1 o modułowej budowie, jest wyposażony w napęd elektryczny zasilany z baterii ogniw litowo-polimerowych o dużej gęstości energii. W zależności od potrzeb ciągnik wyposażony może być w dwa, trzy lub cztery wózki napędowe. W każdej konfiguracji jest wyposażony w dwa zespoły hamulcowe. Poszczególne podzespoły ciągnika są zawieszane na trasie, na przynależnych im wózkach jezdnych, i połączone pomiędzy sobą łącznikami. Ciągnik przemieszcza się po dwuteowej trasie podwieszanej i ma możliwość ciągnięcia lub pchania transportowanych ładunków.

W ciągniku zastosowano: litowo-polimerowe ogniwa nowej generacji, silniki z magnesami trwałymi zasilane poprzez falowniki oraz dedykowany, zaawansowany mechatronicznie, układ sterowania. Istotną zaletą jest zdolność do rekuperacji energii podczas hamowania, dzięki czemu, wydłuża się czas eksploatacji pomiędzy kolejnymi ładowaniami baterii akumulatorów. Kolejną, bardzo istotną zaletą ciągnika, jest zapewnienie możliwości generowania siły pociągowej w klasycznym systemie ciemnym, jak również w systemie zębatkowym, umożliwiającym transport w wyrobiskach o nachyleniu nawet do 30°. Przejście z jednego systemu napędowego na drugi odbywa się dynamicznie, bez potrzeby zatrzymywania ciągnika.

Wprowadzone nowości

Do napędu ciągnika GAD-1 zastosowano, po raz pierwszy w światowym przemyśle górniczym, litowo-polimerowe ogniwa akumulatorowe, które w połączeniu z innymi rozwiązaniami umożliwiają wielogodzinną pracę ciągnika, bez potrzeby ich doładowania. Ponadto zastosowano szereg innowacyjnych rozwiązań, takich jak:

- bezszczotkowe silniki z magnesami neodymowymi o dużej sprawności,
- zasilanie silników indywidualnymi falownikami,
- odzysk energii w trakcie hamowania,
- precyzyjny układ sterujący,
- inteligentne systemy sterowania, oparte na cyfrowej magistrali CanOpen, wykorzystujący wektorowe sterowanie układem wielosilnikowym, umożliwiające precyzyjne zarządzanie rozplływem mocy w zależności od aktualnego stanu pracy maszyny.

Ciągnik ma możliwość jazdy w systemie ciemnym lub zębatkowym po trasie nachylonej nawet do 30°, co było dotychczas rzadkością, nawet w konwencjonalnych rozwiązaniach z napędem spalinowym. Wynikało to, w głównej mierze, z wielu problemów, które rozwiązano, poprzez zastosowanie w ciągniku GAD-1 zaawansowanego technicznie układu elektronicznego sterowania.

Wszystkie zespoły ciągnika zapewniają iskrobezpieczność.

Stan wdrożenia

Pierwszy egzemplarz ciągnika GAD-1 został wdrożony do eksploatacji w 2013 r., w podziemiach KWK Pniówek na poziomie 1000 m. Posiada niezbędne certyfikaty oraz decyzję Prezesa Wyższego Urzędu Górniczego został dopuszczony do eksploatacji w podziemiach kopalń.

Korzyści wynikające z zastosowania rozwiązania

Ciągnik akumulatorowy GAD-1 nie emituje w trakcie pracy spalin, ciepła i hałasu. Jego wykorzystanie istotnie poprawia warunki panujące w środowisku pracy. Dzięki zastosowaniu napędów elektrycznych eliminuje się obrót paliwem stosowanym do napędów

silników spalinowych, co również poprawia bezpieczeństwo i warunki pracy. Spełnia wysokie wymagania określone w normach unijnych zharmonizowanych z dyrektywami MD, ATEX i EMC.

Koszt eksploatacji ciągnika z napędem akumulatorowym jest niższy od kosztu użytkowania ciągnika z napędem spalinowym. Obliczono, że koszt jednej motogodziny pracy ciągnika akumulatorowego wynosi ok. 63 zł natomiast dla odpowiednika z napędem spalinowym ok. 225 zł.

Porównanie z aktualnym stanem techniki

Podwieszany ciągnik akumulatorowy GAD-1 od powszechnie stosowanych ciągników z napędem spalinowym różni się przede wszystkim brakiem emisji szkodliwych czyn-

ników do środowiska, jak również znacznie wyższą sprawnością. Ze względu na zastosowane rozwiązania, szczególnie związane z procesem sterowania, ciągnik GAD-1 uważa się za znacznie bardziej zaawansowany technicznie od dotychczasowych urządzeń transportowych o podobnym zastosowaniu



Ciągnik GAD-1 na stanowisku prób



Ciągnik GAD-1 w wyrobisku



Institut Mechaniki Precyzyjnej
ul. Duchnicka 3
01-796 Warszawa
tel.: 22 663 43 35
faks: 22 663 43 17
e-mail: info@imp.edu.pl
www.imp.edu.pl
Dyrektor – dr hab. inż. Tomasz Babul



TIZ IMPLEMENTS Sp. z o.o.
ul. Kocjana 1 lok. U4
01-473 Warszawa
tel.: 22 423 33 15
faks: 22 836 81 04
e-mail: ssobieski@tiz.pl
www.tizimplements.eu
Prezes Zarządu – mgr inż. Sergiusz Sobieski

Twórcy rozwiązania:

prof. dr. hab. inż. Tadeusz Wierzchoń
dr hab. inż. Tomasz Babul
mgr inż. Anna Drobek
mgr inż. Sergiusz Sobieski
inż. Janusz Trojanowski

Osoba do kontaktu:
inż. Janusz Trojanowski
Instytut Mechaniki Precyzyjnej
mobile: 660 344 132
faks: 22 663 43 32
e-mail: janusz.trojanowski@imp.edu.pl

TECHNOLOGIA AZOTOWANIA W NISKOTEMPERATUROWEJ PLAZMIE NARZĘDZI ZE STALI SZYBKOTNĄCYCH

Proponowana technologia umożliwia obróbkę specjalistycznych narzędzi o bardzo złożonych kształtach w skali wielkoseryjnej. Jest to proces konkurencyjny do stosowanych obecnie metod PVD i CVD, zarówno pod względem technicznym, jak i ekonomicznym.

Opis rozwiązania

Azotowanie w niskotemperaturowej plazmie na potencjale katody (klasyczne), jak też jego modyfikacja z tzw. aktywnym ekranem (potencjał plazmy) umożliwia obróbkę wyrobów ze stali narzędziowych o złożonych kształtach z możliwością kontroli składu fazowego i chemicznego wytwarzanych warstw dyfuzyjnych, ich struktury, topografii powierzchni, stanu naprężeń własnych, a więc o właściwościach użytkowych dostosowanych do warunków pracy. W przypadku obróbek jarzeniowych możliwe jest wytwarzanie warstw dyfuzyjnych tzw. roztworowych o grubościach w zakresie od 10 μm do 50 μm w zależności od ich rodzaju i przeznaczenia oraz warstw z powierzchniową strefą azotków γ' – Fe_4N o wysokiej twardości i stabilności termicznej do temperatury około 600 °C oraz o określonej grubości. Gwarantuje to pełną kontrolę stanu naprężeń ściskających w wytwarzanych warstwach (zwiększenie odporności na obciążenia dynamiczne, zwiększenie odporności korozyjnej obrabianych stali, ograniczenie przepływu ciepła (topografia powierzchni, grubości warstwy azotków żelaza (Fe_4N) i roztworowej), korzystny rozkład azotu w warstwie, eliminację tworzenia się tzw. zrostów tarciovych z obrabianym materiałem. Jest to proces konkurencyjny do stosowanych obecnie metod PVD, CVD, szczególnie w przypadku narzędzi o złożonych kształtach. Nanoszone tymi metodami powłoki są adhezyjne oraz charakteryzują się mniejszą odpornością na duże obciążenia dynamiczne wskutek znacznej różnicy w twardości powłoki i podłoża po obróbce cieplnej.

Technologia może być wykorzystana do korpusów wiertel, frezów, noży wykonanych ze stali narzędziowej, zastępując stosowane nieekologiczne technologie niklowania. Zastosowana może być do wiertel, gwintowników, rozwiertaków wykonanych ze stali szybkotnących, proszkowych i narzędzi z węglików spiekanych.

Wprowadzone nowości

W produkcji masowej, szczególnie narzędzi cienkościennych, np. pił tarczowych do obróbki drewna, czy też narzędzi o znacznych wymiarach i skomplikowanym kształcie, perspektywnym kierunkiem jest zastosowanie procesów azotowania jarzeniowego w niskotemperaturowej plazmie zarówno na potencjale katody, jak i w obszarze plazmy.

Dyfuzyjna warstwa azotowana wytwarzana w niskotemperaturowej plazmie ma jednorodną grubość, mikrostrukturę, topografię powierzchni, niezależnie od kształtu obrabianego detalu, a wytworzona dyfuzyjna cienka warstwa Fe_4N o określonej topografii może dodatkowo wpływać na ograniczenie przepływu ciepła do narzędzia, co przekłada się na wolniejsze jego nagrzewanie, a to z kolei wpływa na zmniejszenie oporów tarcia, a więc wzrost trwałości narzędzia.

Stan wdrożenia

Prezentowana technologia przeszła pozytywnie etap testów i badań. Wzbudza duże zainteresowanie przedsiębiorców z branży lotniczej, motoryzacyjnej, energetycznej i z sektora zbrojeniowego.

Korzyści wynikające z zastosowania rozwiązania

Technologia w wymiarze technicznym zapewnia m.in.:

- wzrost trwałości narzędzi,
- wysoką wytrzymałość zmęczeniową, z uwagi na korzystny rozkład naprężeń ścisających, kształtowany warunkami technologicznymi procesu,
- wymaganą twardość powierzchniową i właściwości użytkowe ze względu na dyfuzyjny charakter wytwarzanych warstw,
- energooszczędność z uwagi na warunki procesu technologicznego w wyniku nagrzewania tylko obrabianych detali w warunkach niskotemperaturowej plazmy i mniejsze koszty eksploatacji urządzenia.

Opracowane rozwiązanie jest również korzystne pod względem ekonomicznym, co wynika z mniejszego zużycia energii elektrycznej, a także mniejszych kosztów produkcji, poprawy warunków BHP i ochrony środowiska naturalnego.

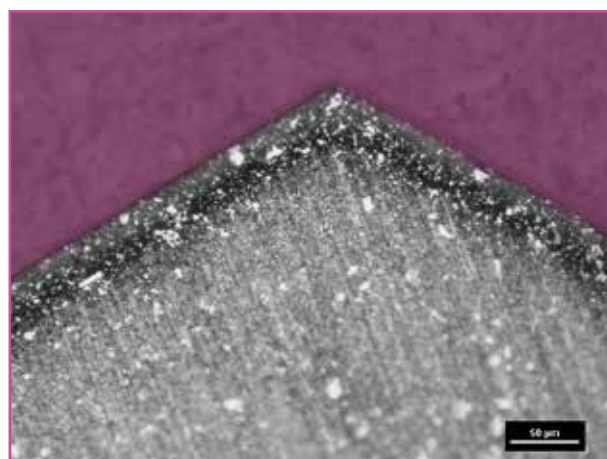
Porównanie z aktualnym stanem techniki

W przemyśle narzędziowym stosowane są powszechnie metody PVD i CVD, a ostatnio także technologie hybrydowe wytwarzania warstw kompozytowych.

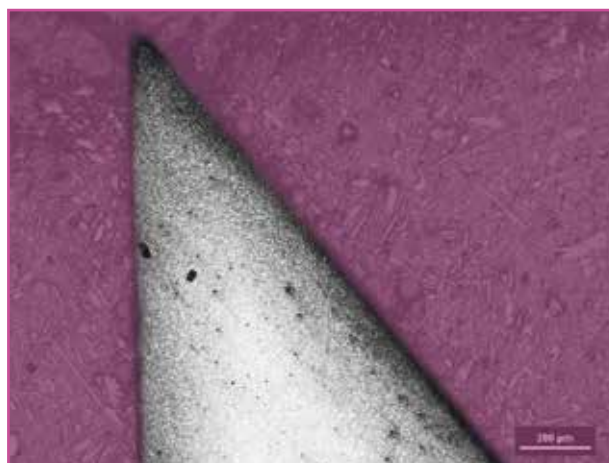
Metody PVD stosowane obecnie w przemyśle narzędziowym umożliwiają wytwarzanie powłok TiN czy CrN o charakterze adhezyjnym, zwiększających trwałość narzędzi o stosunkowo prostych kształtach jak np. wiertła, gwintowniki i spełniają stawiane im wymagania. Jednak w przypadku narzędzi o większych wymiarach i skomplikowanych kształtach jak np. pił tarczowych do obróbki drewna o wymiarach $\geq 600\text{mm}$ przy zapewnieniu ich masowej produkcji, perspektywiczną technologią jest proces azotowania w niskotemperaturowej plazmie. Przy obecnie stosowanych metodach PVD i CVD zastosowanie ich do obróbek dużych narzędzi, a zwłaszcza o skomplikowanych kształtach, jest trudne technologicznie i nieoptyczne.



Piła tarczowa



Mikrostruktura warstwy na stemplu



Mikrostruktura warstwy na pile

Polska Agencja Rozwoju Przedsiębiorczości (PARP) jest agencją rządową, która od 2000 roku wspiera przedsiębiorców. Celem działania PARP jest rozwój małych i średnich firm w Polsce – powstawanie nowych podmiotów, podnoszenie kwalifikacji i wzrost potencjału, wzmocnienie pozycji konkurencyjnej w oparciu o innowacyjność i nowoczesne technologie, kształtowanie przyjaznego otoczenia biznesowego, tworzenie warunków do prowadzenia działalności gospodarczej. Realizując działania wspierające przedsiębiorców (a także: instytucje otoczenia biznesu, jednostki samorządu terytorialnego, państwowe jednostki budżetowe, uczelnie), PARP korzysta ze środków budżetu państwa oraz funduszy europejskich. Zarówno w okresie przedakcesyjnym, jak i po wejściu przez Polskę do Unii Europejskiej, PARP oferowała przedsiębiorcom wsparcie finansowe, szkoleniowo-doradcze i informacyjne. Od 2007 do 2015 roku Agencja jest odpowiedzialna za realizację działań w ramach trzech programów operacyjnych: **Innowacyjna Gospodarka**, **Kapitał Ludzki** oraz **Rozwój Polski Wschodniej** oraz aktywnie uczestniczy w opracowaniu założeń programów pomocowych w perspektywie finansowej 2014-2020.

PARP posiada doświadczenie nie tylko w przekazywaniu unijnej pomocy przedsiębiorcom. Od kilku lat w Agencji działa **Ośrodek Badań nad Przedsiębiorczością**, którego zadaniem jest prowadzenie badań z zakresu przedsiębiorczości, innowacyjności, zasobów ludzkich i usług wspierających prowadzenie działalności gospodarczej. W oparciu o ich wyniki powstają założenia dla kolejnych programów pomocowych, które odpowiadają na zidentyfikowane potrzeby przedsiębiorców. Od 2013 r. PARP realizuje projekt pilotażowy służący analizie wpływu projektowanych i istniejących regulacji na sektor małych i średnich przedsiębiorstw (MŚP).

Aby pomoc była skuteczna, przedsiębiorca musi mieć łatwy dostęp do informacji na jej temat. PARP zainicjowała utworzenie **Krajowego Systemu Usług dla MŚP (KSU)**. KSU oferuje doradztwo dla firm na każdym etapie prowadzenia działalności: od rejestracji działalności, poprzez sprawne prowadzenie i zarządzanie firmą, aż po zawieszenie lub zakończenie działalności. Wszystkie ośrodki KSU (około 170) działają na podstawie wypracowanych Standardów Usług, dzięki czemu przedsiębiorca może być pewien, że otrzyma usługę najwyższej jakości. Przedsiębiorca chcący skorzystać z usługi doradztwa biznesowego ma do wyboru: Punkty Konsultacyjne KSU, ośrodki Krajowej Sieci Innowacji KSU oraz ośrodki realizujące usługi w zakresie ochrony środowiska, szybkiej optymalizacji kosztów, a także ośrodki testujące nowe usługi pilotażowe. Dodatkowo może otrzymać pożyczkę lub poręczenie ze współpracującego funduszu. Wiele organizacji tworzących KSU współpracuje jednocześnie z innymi znanymi sieciami, takimi jak Enterprise Europe Network (konsorcja dawnych Centrów Euro Info, EIC i Ośrodków Przekazu Innowacji, IRC).

Działający przy PARP ośrodek sieci **Enterprise Europe Network** daje szansę przedsiębiorcom na skorzystanie z możliwości rynku ogólnoeuropejskiego. Ośrodek oferuje nieodpłatne, kompleksowe usługi obejmujące informacje, szkolenia i doradztwo, przede wszystkim z zakresu prawa i polityki Unii Europejskiej, prowadzenia działalności gospodarczej w Polsce i za granicą, dostępu do źródeł finansowania, internacjonalizacji przedsiębiorstw, transferu technologii oraz udziału w programach ramowych UE. Ponadto, sieć Enterprise Europe Network, dzięki współpracy blisko 600 organizacji członkowskich z ponad 50 krajów w Europie, na Bliskim Wschodzie, w Azji i Ameryce, pomaga przedsiębiorcom w znalezieniu partnerów zagranicznych oraz organizacji ich udziału w targach i misjach gospodarczych.

PARP działa jako punkt kontaktowy w programie „Erasmus dla młodych przedsiębiorców”, finansowanym przez Komisję Europejską. Program ten oferuje przyszłym lub początkującym europejskim przedsiębiorcom możliwość wyjazdu na staż do firm w innych krajach Unii Europejskiej.

Zaangażowanie PARP w międzynarodowe fora i organizacje zajmujące się wspieraniem przedsiębiorczości i innowacyjności przekłada się na jakość oferowanych usług i ich zbieżność ze światowymi tendencjami. Członkostwo w **TAFTIE** (Europejska Sieć Agencji Innowacyjnych) gwarantuje stały dostęp do najlepszych praktyk stosowanych w wiodących europejskich agencjach wspierających innowacyjność. Jako członek Światowej Sieci Ekspertów na rzecz Konkurencyjności, Kłastrów i Innowacyjności (**TCI**), PARP ma możliwość nawiązywania roboczych kontaktów z ekspertami z różnych krajów świata oraz wymiany doświadczeń i wiedzy w obszarze rozwijania klastrów i polityki opartej na klastrach. PARP jest również członkiem stowarzyszonego **IASP** (Międzynarodowe Stowarzyszenie Parków Naukowo-Technologicznych i Stref Innowacji), dzięki czemu korzysta z bogatych doświadczeń zagranicznych parków naukowo-technologicznych.

PARP systematycznie dopasowuje ofertę informacyjno-doradczą do zmieniających się potrzeb przedsiębiorców oraz pojawiających się nowych kanałów komunikacji. Obecnie Agencja dysponuje kilkunastoma **specjalistycznymi portalami internetowymi i społecznościowymi**, oferującymi szkolenia e-learningowe, e-booki, transmisje ze spotkań szkoleniowych i konferencji, informacje nt. możliwości ubiegania się o wsparcie, bazy wiedzy, publikacje, wyniki badań. Z informacji i narzędzi zawartych we wszystkich portalach PARP dostępnych za pośrednictwem głównego portalu Agencji www.parp.gov.pl korzysta blisko milion internautów miesięcznie.

Osoby zainteresowane uzyskaniem informacji nt. programów wsparcia oferowanych przez PARP dla przedsiębiorców oraz instytucji otoczenia biznesu mogą skorzystać z infolinii prowadzonej w ramach **Informatorium** PARP. Konsultanci udzielają informacji telefonicznie i mailowo oraz biorą udział w spotkaniach z zainteresowanymi osobami.

Zapraszamy do skorzystania z naszych usług!

