



XXXVII

Konferencja Naukowa „Problemy Rozwoju Maszyn Roboczych”

Pokrzywna 13-16.02.2024 r.



Organizatorzy



Park Naukowo-Technologiczny
w Opolu Sp. z o.o.
im. prof. Marka Tukiendorfa



OPOLSKIE CENTRUM
ROZWOJU GOSPODARKI



JEDNOSTKA SAMORZĄDU
Województwa Opolskiego

Patronat honorowy

Patronat Honorowy



PREZYDENT
MIASTA OPOLA
ARIKADUŚ WIŚNIEWSKI



POLITECHNIKA
OPOLSKA

Partnerzy



WYDZIAŁ
MECHANICZNY

POMIARY-AUTOMATYKA-ROBOTYKA



TOWARZYSTWO PRACOWNIKÓW NAUKI I TECHNIKI



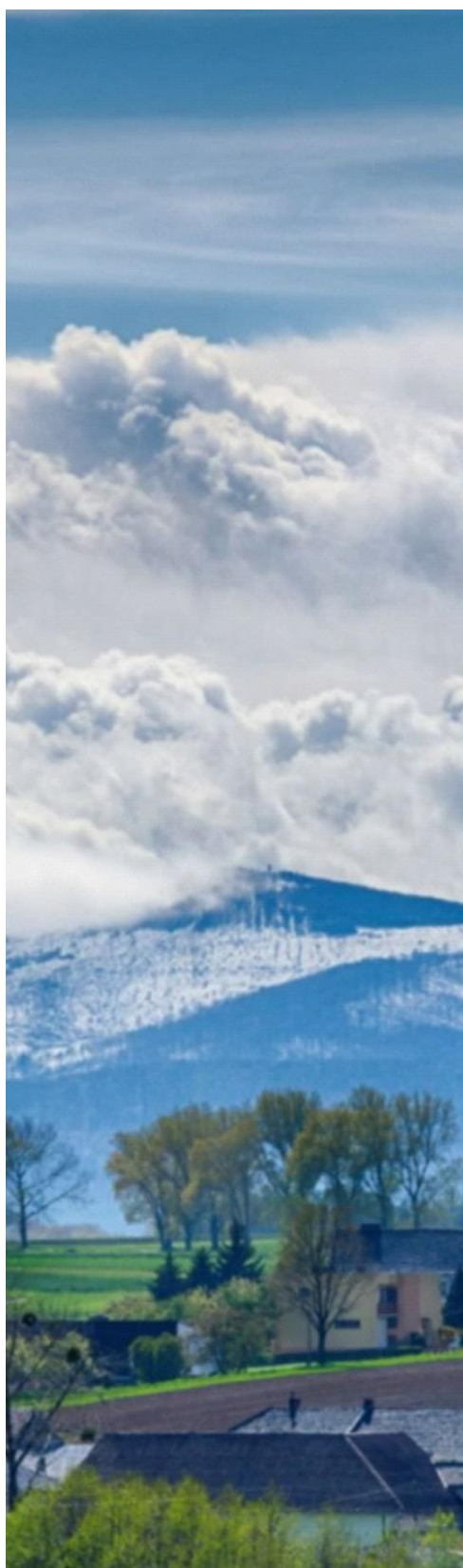
Polskie Towarzystwo Mechaniki
Teoretycznej i Stosowanej



drżania • akustyka • termowizja • szybkie kamery



KOMET
more solutions



Jarnoštówek i Pokrzywna to malownicze miejscowości położone w sercu Gór Opawskich, które przyciągają turystów swoim urokiem i bogactwem atrakcji. Otoczone lasami i wzgórzami, oferują nie tylko piękne krajobrazy, ale także wiele możliwości spędzenia aktywnego czasu na świeżym powietrzu.

ATRAKcje W OKOLICY:

Biskupia Kopa to najwyższy szczyt Gór Opawskich, wznoszący się na wysokość 890 m n.p.m. Jest to jedna z najważniejszych atrakcji tego regionu, przyciągająca zarówno początkujących, jak i zaawansowanych turystów. Na szczycie Biskupiej Kopy znajduje się wieża widokowa, z której roztacza się przepiękny widok na okoliczne góry, doliny oraz sąsiednie miejscowości.

Praděd – Ovčárna to malowniczo położony ośrodek narciarski w centrum Parku Narodowego Jeseníków. Charakterystycznym punktem jest góra Praděd (1491 m n.p.m.) z wieżą telewizyjną o wysokości 162 m i tarasem widokowym. Doskonale utrzymane trasy o różnym stopniu trudności, dobre warunki śniegowe oraz ładne krajobrazy. Blisko znajduje się rezerwat Velká kotlina oraz uzdrowisko Karlova Studánka.

Rejon narciarski Ramzová (782 – 1351 m n.p.m.) obejmuje teren Ramzovej, część gminy Ostružná, ciągnie się przez Čerňavę i kończy na terenie Šeráku. Ramzová jest największym ośrodkiem turystycznym na Morawach. W ośrodku znajdują się 3 koleje linowe.

Park Zdrojowy to atrakcja turystyczna Głuchołaz. Można się tu odprężyć, nacieszyć oczy przepięknym widokiem i odetchnąć świeżym powietrzem. Powstał w okresie, gdy Głuchołazy posiadały status uzdrowiska, dziś jest to przestrzeń z pięknie wytyczonymi alejkami, barwnymi rabatami i altanami wypoczynkowymi.

Drogie Koleżanki, drodzy Koledzy,

w Państwa ręce oddajemy spis referatów będących przedmiotem prezentacji na XXXVII edycji Konferencji Naukowej „Problemy Rozwoju Maszyn Roboczych”. Konferencja zmieniała z biegiem czasu nazwę, miejsce obrad i skład komitetu naukowego, jednak ciągle pozostaje miejscem spotkań i wymiany idei świata nauki i przemysłu.

Po raz pierwszy Konferencja odbywa się na Opolszczyźnie, w malowniczym otoczeniu Gór Opawskich. W tak kompaktowym regionie jakim jest województwo opolskie, które łączy synergię działań biznesu i środowiska akademickiego, czego przykładem jest Park Naukowo-Technologiczny w Opolu, będący organizatorem tegorocznej konferencji.

Do udziału w Konferencji zaprosiliśmy przedstawicieli instytucji wsparcia biznesu, samorządu, przemysłu i środowiska akademickiego. Mamy nadzieję, że te spotkania będą stanowić doskonałe tło dla wymiany wiedzy i doświadczeń, a czas spędzony razem pozwoli inicjować nowe projekty.

Podczas tegorocznej Konferencji skupimy się na tematyce związanej z dynamicznym rozwojem problemów konstrukcji maszyn i urządzeń, problematyce zrównoważonego projektowania maszyn i urządzeń, obiegu zamkniętego w projektowaniu maszyn, automatyzacji i robotyzacji procesów roboczych maszyn, a także problemach bezpieczeństwa i eksploatacji maszyn roboczych.

Życzymy Wszystkim pomyślności, owocnych obrad konferencyjnych i nowych doświadczeń naukowych. Niech ta konferencja przyniesie nowe spojrzenia na innowacyjne pomysły, będzie odpowiedzią na potrzeby firm, a także niech będzie inspiracją do dalszych działań na styku nauki i biznesu.

Jednocześnie dziękujemy współorganizatorom i partnerom za współpracę przy organizacji tej konferencji.

Przewodniczący Komitetu Naukowego prof. dr hab. inż. Tadeusz Łągoda

Przewodniczący Komitetu Organizacyjnego prof. dr hab. inż. Jarosław Mamala

KOMITET HONOROWY

Wojciech BATKO, Eugeniusz BUDNY, Monika HARDYGÓRA,
Stanisław KONOPKA, Wojciech SOBCZYKIEWICZ, Marek TROMBSKI,
Józef WOJNAROWSKI †

KOMITET NAUKOWY

Przewodniczący - prof. dr hab. inż. Tadeusz ŁAGODA

Ireneusz Baic, Jerzy Bajkowski, Jerzy Czmochocki, Piotr Dudziński,
Piotr Gendarz, Grzegorz Glinka, Józef Jonak, Waclaw Kollek, Andrzej
Kosucki, Janusz Kowal, Lothar Kroll, Andrzej Kurek, Marta Kurek,
Bogdan Ligaj, Edward Lisowski, Joanna Małecka, Jarosław Mamala,
Arkadiusz Mężyk, Zbigniew Pawelski, Stanisław Radkowski, Janusz
Sempruch, Andrzej Seweryn, Mirosław Skibniewski, Tadeusz
Smolnicki, Jan Szlagowski, Janusz Szpytko, Lucjan Śnieżek,
Eugeniusz Świtoński, Jerzy Tomczyk, Wiesław Trąmpczyński,
Andrzej Typiak, Zbigniew Żebrowski

KOMITET ORGANIZACYJNY

Przewodniczący: prof. dr hab. inż. Jarosław MAMALA

Zastępcy: dr hab. inż. Marta KUREK, profesor uczelni, dr hab. inż.
Joanna MAŁECKA, profesor uczelni, dr inż. Mariusz GRABA

Sekretarz ds. organizacyjnych: dr inż. Krzysztof PRAŻNOWSKI

Sekretarz ds. informatycznych: mgr inż. Przemysław STEC,
mgr Katarzyna SZMYRSKA

Członkowie: mgr Aleksandra SZUBRYT, mgr Gabriela MOKRZYCKA,
mgr inż. Bartosz MAZUREK, mgr inż. Anna KULESA, mgr inż. Nela
SZCZĘŚNIAK

Przygotowano na podstawie materiałów dostarczonych przez
autorów.

Ramowy program
XXXVII Konferencji Problemy Rozwoju Maszyn Roboczych
13-16 luty 2024
Pokrzywna

I dzień konferencji - 13.02.2024 (wtorek)

14:00 – 15:00	Rejestracja uczestników
15:00 – 15:30	Uroczyste otwarcie XXXVII Konferencji Problemy Rozwoju Maszyn Roboczych
15:30 – 16:45	Sesja plenarna I
16:45 – 17:20	Przerwa kawowa
17:20 – 18:40	Sesja techniczna I
19:30 – 21:30	Kolacja

II dzień konferencji - 14.02.2024 (środa)

08:00 – 08:30	Śniadanie
09:00 – 14:00	Wyjazd techniczny / szkolenie KOMES
14:00 – 15:00	Obiad
15:00 – 16:00	Sesja plenarna II
16:00 – 16:30	Przerwa kawowa
16:30 – 17:50	Sesja techniczna II
18:00 – 18:45	Zebranie Komitetu Naukowego
19:30 – 23:00	Gala

III dzień konferencji - 15.02.2024 (czwartek)

08:00 – 08:30	Śniadanie
09:00 – 14:00	Wyjście w góry
14:00 – 15:00	Obiad
15:00 – 16:00	Sesja plenarna III
16:00 – 16:20	Przerwa kawowa
16:20 – 17:40	Sesja techniczna III
17:50 – 18:50	Sesja plakatowa
19:30 – 21:30	Kolacja

IV dzień konferencji - 16.02.2024 (piątek)

08:00 – 08:30	Śniadanie
09:00 – 10:20	Sesja techniczna IV
10:30 – 10:45	Zakończenie Konferencji

PROGRAM

XXXVII Konferencji Problemy Rozwoju Maszyn Roboczych

13-16 lutego 2024, Pokrzywna

13.02.2024 (wtorek)	
14:00–15:00	Rejestracja uczestników
	Uroczyste otwarcie XXXVII Konferencji Problemy Rozwoju Maszyn Roboczych Powitanie Gości i Uczestników przez Przewodniczącego Komitetu Organizacyjnego – prof. Jarosław Mamala Wystąpienie Przedstawiciela UM Opola Wystąpienie Przedstawiciela UMWO Wystąpienie Dziekana Wydziału Mechanicznego PO Uroczyste otwarcie przez Przewodniczącego Komitetu Naukowego – prof. Tadeusz Łagoda
15:30–16:45	Sesja plenarna I KROLL L., SCHRAMM N., ROTH-PANKE I., CZECH A., SATORA M.: Innowacyjne rozwiązania dla produkcji lekkich konstrukcji z neutralnym śladem węglowym – Chemnitz University of Technology, Department of Lightweight Structures and Polymer Technology SZAŁEK A.: Napęd wodorowy pojazdów i maszyn – Doradca Zarządu Toyota Motor Polska
16:45–17:20	Przerwa kawowa
17:20–18:40	Sesja techniczna I STASIAK P.: Analiza przyczyn usterki agregatu kogeneracyjnego PERKINS HE-EC-505/541 – PG505-B i sposoby jej zapobiegania – Zakład Komunalny Sp. z o.o. Opole

	<p>BARSZCZ A., KOBIAŁKA J.: Nowe rozwiązania ogniów gąsienicowych dedykowanych do maszyn pracujących na terenach podmokłych – Sieć Badawcza Łukasiewicz - Warszawski Instytut Technologiczny</p> <p>KOWALCZYK R., BIENIEK A.: Prezentacja wyników projektu pt. Prace B+R w Stoczni Koźle dotyczące opracowania prototypu innowacyjnego pchacza żeglugi śródlądowej – Stocznia Koźle Sp. z o.o.</p> <p>MALEWICZ K.: Diagnostyka stanu technicznego pojazdów z wykorzystaniem urządzeń stacji kontroli pojazdów – Polski Związek Motorowy OZDG Sp. z o.o. - Opole</p>
19:30–21:30	Kolacja

14.02.2024 (środa)	
08:00–08:30	Śniadanie
09:00–14:00	Wyjazd techniczny / szkolenie KOMES
14:00–15:00	Obiad
15:00–16:00	Sesja plenarna II
	<p>HANZEL T.: Programy UE w innowacje B+R w województwie Opolskim – Opolskie Centrum Rozwoju Gospodarki</p> <p>MAMALA J.: Działalność B+R w Parku Naukowo-Technologicznym w Opolu – Park Naukowo-Technologiczny w Opolu</p>
16:00–16:30	Przerwa kawowa
16:30–17:50	Sesja techniczna II
	<p>ZELWOWIEC S.: Badanie reakcji na ogień kompozytów możliwych do zastosowania w pojazdach szynowych w oparciu o normę EN45545 - ochrona przeciwpożarowa w pojazdach szynowych – PKP Intercity Remtrak Sp. z o.o.</p> <p>WORWAŃ P., PRAŻNOWSKI K.: Modelowanie układu jezdnego wagonu pasażerskiego w aspekcie oceny stanu technicznego rozjezdnic kolejowej – Politechnika Opolska</p> <p>MAŁYS S., KRYSIŃSKI P., SZEFER H., SKROBACZ S., CIEŚLAK T., ŁAGODA T.: Rozwój wyposażenia pojazdów szynowych pod względem wymogów izolacji termicznej – Rawicka Fabryka Wyposażenia Wagonów „RAWAG” Sp. z o.o. / Politechnika Opolska</p> <p>SZEFER H., KUREK M., KRYSIŃSKI P.: Wymagania stawiane drzwiom kolejowym zgodnie z obowiązującymi normami – Rawicka Fabryka</p>

	Wypożyczenia Wagonów „RAWAG” Sp. z o.o. / Politechnika Opolska
18:00–18:45	Zebranie Komitetu Naukowego
19:30–23:00	Gala
15.02.2024 (czwartek)	
08:00–08:30	Śniadanie
09:00–14:00	Wyjście w góry
14:00–15:00	Obiad
15:00–16:00	Sesja plenarna III
	SMOLNICKI T., MAŚLAK P.: Analiza wytrzymałościowa połączenia śrubowego – Politechnika Wrocławska
	GÓRSKI A., PADUCHOWICZ M.: Metodyka identyfikacji stanu wyężenia struktury nośnej elektrofiltru w aspekcie obciążeń ekstremalnych – Politechnika Wrocławska
16:00–16:20	Przerwa kawowa
16:20–17:40	Sesja techniczna III
	MACKO M., SZCZEPAŃCZYK A., SZCZEPAŃSKI Z., MOCZKO P., PIETRUSIAK D., WIĘCKOWSKI J.: Aspekty regulacji parametrów przepływowych wentylatorów osiowych – Uniwersytet Kazimierza Wielkiego
	GRABA M., BIENIEK A., MAMALA J., HENNEK K.: Analiza parametrów pracy układu napędowego samochodu elektrycznego w rzeczywistych warunkach ruchu drogowego – Politechnika Opolska
	SZPACZYŃSKA D., ŁOPATKA M., KROGUL P.: Porównanie wielogąsienicowych układów jezdnych pod względem możliwości

	<p>pokonywania przeszkód terenowych – Wojskowa Akademia Techniczna</p> <p>ZAWADZKI M.: Prezentacja koncepcji, procesu projektowania i wdrożenia wybranych elementów innowacyjnej półosi napędowej, dedykowanej samochodom elektrycznym, ze szczególnym uwzględnieniem antykorozyjnej powłoki opartej na epoksydowej farbie proszkowej z dodatkiem nanocząstek węglowych – Neapco Europe Sp. z o.o.</p>
17:50–18:50	Sesja plakatowa
	<p>1. POPIELEK A.: Opracowanie założeń technicznych i konstrukcyjnych nowej komory klimatycznej przeznaczonej do testów osłon przegubów półosi samochodowych</p> <p>2. KUREK A., ŻRÓDOWSKI Ł., CHOMA T., WILKOS I.: Wpływ jakości oraz sposobu wykończenia powierzchni wytworzonego metodami przyrostowymi stopu tytanu Ti6Al4V na jego właściwości zmęczeniowe</p> <p>3. OWSIŃSKI R., NIEŚŁONY A., CULIC A.: Zastosowanie lekkich materiałów w konstrukcji systemu dokowania i pozycjonowania w mobilnych urządzeniach konfekcjonujących</p> <p>4. DUDA F.: Opracowanie zoptymalizowanej konstrukcji osłony przegubu półosi napędowej do zastosowań pojazdów elektrycznych, produkowanej z wykorzystaniem procesu wtrysku oraz doboru odpowiedniego materiału, celem wyeliminowania potencjalnych wad strukturalnych produktu</p>

	<p>5. MOTRYCZ G.: Problemy rozwoju konstrukcji specjalnych w zakresie bezpieczeństwa państwa</p> <p>6. KUREK M., MAŁYS S., HEBDA A., ŁAGODA T., ŻAK K., MAŁECKA J.: Topografia pęknięć stopów aluminium po udarowym zginaniu</p> <p>7. KRÓL A., KUREK M., MAŁECKA J., KOŁODZIEJ S., IWUJI K.: Trwałość zmęczeniowa elementów wykonanych ze stopu aluminium PA9 poddanych cyklicznym testom korozyjnym</p> <p>8. NATORSKA M., PRAŻNOWSKI K., DEPTUŁA A.: Wykorzystanie klasyfikatora decyzyjnego do oceny zużycia energii pojazdu elektrycznego</p> <p>9. MOSEK I.: Nowoczesne rozwiązania pomiarowe z zakresu drgań, akustyki, kamer szybkich i termowizji</p> <p>10. MAŁECKA J., MAŁYS S., KUREK M., ŁAGODA T., KRYSIŃSKI P.: Uwzględnienie wytrzymałości zmęczeniowej na zginanie ze skręcaniem różnych stopów aluminium przy projektowaniu lekkich wytrzymałych konstrukcji</p> <p>11. JANICKI P.: Obliczanie wpływu natężenia prądu na wytrzymałość armatury</p>
19:30–23:00	Kolacja

16.02.2024 (piątek)	
08:00–08:30	Śniadanie
09:00–10:20	Sesja techniczna IV
	DEJEWSKI M., ŚNIEŻEK L., MUSZYŃSKI T.: Weryfikacja doświadczalna obciążeń eksploatacyjnych przegubowego mostu

	<p>pontonowego – Wojskowa Akademia Techniczna</p> <p>KRAKÓWKA T., TYPIAK A., CEDER M.: Dobór parametrów manipulatorów robotów do zastosowań specjalnych – Sieć Badawcza ŁUKASIEWICZ - Przemysłowy Instytut Automatyki i Pomiarów PIAP, Wojskowa Akademia Techniczna</p> <p>MAŚLAK P., KOWALCZYK M.: Analiza stanu wyężenia ustroju nośnego urządzenia hakowego HKS 12 – Politechnika Wrocławska</p> <p>HEBDA A., J. MAŁECKA, PRAŻMOWSKI M.: Wpływ szybkości chłodzenia na przebieg utleniania wysokotemperaturowego stopu Ti-Al – Politechnika Opolska</p>
10:30	Zakończenie Konferencji

STRESZCZENIA ARTYKUŁÓW

Spis treści

TADEUSZ SMOLNICKI, PAWEŁ MAŚLAK - Analiza wytrzymałościowa połączenia śrubowego.....	17
ANDRZEJ BARSZCZ, JANUSZ KOBIAŁKA - Nowe rozwiązania ogniwo-gąsienicowych dedykowanych do maszyn pracujących na terenach podmokłych.....	18
SŁAWOMIR ZELWOWIEC - Badanie reakcji na ogień kompozytów możliwych do zastosowania w pojazdach szynowych w oparciu o normę EN45545 - ochrona przeciwpożarowa w pojazdach szynowych.....	19
JOANNA MAŁECKA, SŁAWOMIR MAŁYS, MARTA KUREK, PAWEŁ KRYSIŃSKI, TADEUSZ ŁAGODA - Uwzględnienie wytrzymałości zmęczeniowej na zginanie ze skręcaniem różnych stopów aluminium przy projektowaniu lekkich wytrzymałych konstrukcji.....	20
ALEKSANDER HEBDA, JOANNA MAŁECKA, MARIUSZ PRAŻMOWSKI - Wpływ szybkości chłodzenia na przebieg utleniania wysokotemperaturowego stopu Ti-Al.....	21
MARTA KUREK, SŁAWOMIR MAŁYS, ALEKSANDER HEBDA, TADEUSZ ŁAGODA, KRZYSZTOF ŻAK, JOANNA MAŁECKA - Topografia pęknięć stopów aluminium po udarowym zginaniu.....	22
MARIUSZ GRABA, JAROSŁAW MAMALA - Klasyfikacja przejazdów w warunkach rzeczywistych samochodów elektrycznych	23
SŁAWOMIR MAŁYS, PAWEŁ KRYSIŃSKI, HUBERT SZEFER, SEBASTIAN SKROBACZ, TOMASZ CIEŚLAK, TADEUSZ ŁAGODA - Rozwój wyposażenia pojazdów szynowych pod względem wymogów izolacji termicznej.....	24
ANNA KRÓL, MARTA KUREK, JOANNA MAŁECKA, SZYMON KOŁODZIEJ, KINGSLEY IWUJI - Trwałość zmęczeniowa elementów wykonanych ze stopu aluminium PA9 poddanych cyklicznym testom korozyjnym.....	25
ANDRZEJ KUREK, ŁUKASZ ŹRADOWSKI, TOMASZ CHOMA, IZABELA WILKOS - Wpływ jakości oraz sposobu wykończenia powierzchni	

wytworzonego metodami przyrostowymi stopu tytanu Ti6Al4V na jego właściwości zmęczeniowe.....	26
LOTHAR KROLL, NORBERT SCHRAMM, ISABELLE ROTH-PANKE, ADAM CZECH - Innowacyjne rozwiązania dla produkcji lekkich konstrukcji z neutralnym śladem węglowym.....	27
PRZEMYSŁAW WORWAŁ, KRZYSZTOF PRAŻNOWSKI - Modelowanie układu jezdnego wagonu pasażerskiego w aspekcie oceny stanu technicznego rozjezdnic kolejowej.....	28
DANIELA SZPACZYŃSKA, MARIAN ŁOPATKA, PIOTR KROGUL - Porównanie wielogąsienicowych układów jezdnych pod względem możliwości pokonywania przeszkód terenowych.....	29
TOMASZ KRAKÓWKA, ANDRZEJ TYPIAK, MACIEJ CADER - Dobór parametrów manipulatorów robotów do zastosowań specjalnych.....	30
ARTUR GÓRSKI, MICHAŁ PADUCHOWICZ - Metodyka identyfikacji stanu wyężenia struktury nośnej elektrofiltru w aspekcie obciążeń ekstremalnych.....	31
ADRIAN POPIELEC - Opracowanie założeń technicznych i konstrukcyjnych nowej komory klimatycznej przeznaczonej do testów osłon przegubów półosi samochodowych wraz z jej zakupem i wdrożeniem podczas walidacji specyfikacji testowej wybranego klienta w ramach projektu badawczego: o numerze RPOP.01.01.00-16 0006/18.....	32
FILIP DUDA - Opracowanie zoptymalizowanej konstrukcji osłony przegubu półosi napędowej do zastosowań pojazdów elektrycznych, produkowanej z wykorzystaniem procesu wtrysku oraz doborom odpowiedniego materiału, celem wyeliminowania potencjalnych wad strukturalnych produktu.....	33
PATRYK STASIAK - Analiza przyczyn usterki agregatu kogeneracyjnego Perkins He-Ec-505/541 – PG505-B i sposoby jej zapobiegania.....	34
HUBERT SZEFER, MARTA KUREK, PAWEŁ KRYSIŃSKI - Wymagania stawiane drzwiom kolejowym zgodnie z obowiązującymi normami.....	35

MARIUSZ GRABA, ANDRZEJ BIENIEK, JAROSŁAW MAMALA, KRYSZTIAN HENNEK - Analiza parametrów pracy układu napędowego samochodu elektrycznego w rzeczywistych warunkach ruchu drogowego.....	36
MARCIN DEJEWSKI, LUCJAN ŚNIEŻEK, TOMASZ MUSZYŃSKI - Weryfikacja doświadczalna obciążeń eksploatacyjnych przegubowego mostu pontonowego.....	37
PAWEŁ MAŚLAK, MARCIN KOWALCZYK - Analiza stanu wyęczenia ustroju nośnego urządzenia hakowego HKS 12.....	38
KRZYSZTOF MALEWICZ - Diagnostyka stanu technicznego pojazdów z wykorzystaniem urządzeń stacji kontroli pojazdów.....	39
GRZEGORZ MOTRYCZ - Problemy rozwoju konstrukcji specjalnych w zakresie bezpieczeństwa państwa.....	40
ROBERT OWSIŃSKI, ADAM NIEŚLONY, ANDRZEJ CULIC - Zastosowanie lekkich materiałów w konstrukcji systemu dokowania i pozycjonowania w mobilnych urządzeniach konfekcjonujących.....	41
RUDOLF KOWALCZYK, ANDRZEJ BIENIEK - Prezentacja wyników projektu pt. prace B+R w Stoczni Koźle dotyczące opracowania prototypu innowacyjnego pchacza żeglugi śródlądowej.....	42
MAREK MACKO, ANDRZEJ SZCZEPAŃCZYK, ZBIGNIEW SZCZEPAŃSKI, PRZEMYSŁAW MOCZKO, DAMIAN PIETRUSIAK, JĘDRZEJ WIĘCKOWSKI - Aspekty regulacji parametrów przepływowych wentylatorów osiowych.....	43
RAFAŁ TYPIAK, ZBIGNIEW ZIENOWICZ, MATEUSZ NOWAKOWSKI, ANDRZEJ TYPIAK - Koncepcja systemu wsparcia operatora półautonomicznego tandemu robotów koszących.....	44
MARIA NATORSKA, KRZYSZTOF PRAŻNOWSKI, ADAM DEPTUŁA - Wykorzystanie klasyfikatora decyzyjnego do oceny zużycia energii pojazdu elektrycznego.....	45
DARIUSZ KALINKO, MARIAN JANUSZ ŁOPATKA, ARKADIUSZ RUBIEC - Modelowanie interakcji trału naciskowego z podłożem.....	46
MARCIN ZAWADZKI - Prezentacja koncepcji, procesu projektowania i wdrożenia wybranych elementów innowacyjnej półosi napędowej, dedykowanej samochodom elektrycznym, ze	

szczególnym uwzględnieniem antykorozyjnej powłoki opartej na epoksydowej farbie proszkowej z dodatkiem nanocząstek węglowych.....47

Tadeusz Smolnicki
Paweł Maślak
Politechnika Wrocławska

ANALIZA WYTRZYMAŁOŚCIOWA POŁĄCZENIA ŚRUBOWEGO

W referacie przedstawiona zostanie analiza wytrzymałościowa połączenia śrubowego w uchwycie mocującym obrabiany element. Omówiona zostanie geneza problemu technicznego, zastosowane modele obliczeniowe oraz uzyskane wyniki. Przedstawione zostaną propozycje zmian konstrukcyjnych.

Andrzej Barszcz
Janusz Kobiątka
Sieć Badawcza Łukasiewicz - Warszawski Instytut
Technologiczny

NOWE ROZWIĄZANIA OGNIW GAŚNIENICOWYCH DEDYKOWANYCH DO MASZYN PRACUJĄCYCH NA TERENACH PODMOKŁYCH

Ochrona środowiska naturalnego staje się w obecnej chwili jednym z działań priorytetowych. Prace na terenach podmokłych, w szczególności na obszarach chronionych wymagają od maszyn jak najmniejszej ingerencji w rodzime podłoże. Do tego celu aktualnie wykorzystuje się zmodyfikowane ratraki śnieżne, ale jak wskazują doświadczenia dotychczasowych użytkowników również te maszyny powodują degradację środowiska naturalnego. W związku z tym został podjęty i zrealizowany projekt POIR.02.03.02-20-0035/20 pt. „Opracowanie układu jezdnego gaśnicowego do ratraków pracujących na terenach podmokłych opartych na technologii materiałów lekkich o dużej wytrzymałości”, dotyczący opracowania nowych ogniw gaśnicowych. Projekt zrealizowano w Sieć Badawcza Łukasiewicz - Warszawskim Instytucie Technologicznym poprzez przeprowadzenie analiz strukturalnych z uwzględnieniem obserwacji rozwiązań dotychczasowych, opracowania modeli 3D w zakresie ogólnego ukształtowania nowych ogniw, wykonania symulacji obliczeniowych metodą elementów skończonych oraz w końcowych etapach - badań wytrzymałościowych nowych ogniw oraz badań trakcyjnych maszyn wyposażonych w nowe ogniwa. Współpraca nowych ogniw z gruntem – w świetle wykonanych prób wstępnych pozwoliła na stwierdzenie, że wypracowane rozwiązanie w pełni realizuje główne założenie projektu, czyli opracowanie ogniw gaśnicowych znacząco zmniejszających niszczenie nawierzchni podmokłych porośniętych roślinnością. W prezentacji zostaną przedstawione wyniki badawcze uzyskane w ciągu okresu badań.

**BADANIE REAKCJI NA OGIEŃ KOMPOZYTÓW MOŻLIWYCH DO
ZASTOSOWANIA W POJAZDACH SZYNOWYCH W OPARCIU
O NORMĘ EN45545 - OCHRONA PRZECIWPOŻAROWA
W POJAZDACH SZYNOWYCH**

W artykule scharakteryzowano trzy kompozyty wytypowane do budowy nowoczesnych, lekkich ścian międzyprzedziałowych modernizowanego wagonu osobowego, zapewniających pasażerowi komfort termiczny i akustyczny. Przedstawiono stanowisko badawcze w akredytowanym laboratorium, w którym badano reakcję na ogień znormalizowanych próbek. Opisano metodologie badań, kategorie eksploatacyjne i konstrukcyjne określone według normy EN-45545 - ochrona przeciwpożarowa w pojazdach szynowych. Uwzględniając infrastrukturę, w ramach której będą eksploatowane wagony, zgodnie z normą EN-45545 ustalono poziomy zagrożenia. Analiza możliwych skutków oddziaływania ciepła, dymu i gazów toksycznych na pasażerów i załogę w czasie pożaru pozwoliła określić przydatność zaproponowanych kompozytów do użycia w pasażerskim pojeździe szynowym jako ściana międzyprzedziałowa.

Joanna Małecka¹
Sławomir Małys^{1,2}

Marta Kurek¹

Paweł Krysiński²

Tadeusz Łagoda¹

¹ Politechnika Opolska

² Rawicka Fabryka Wyposażenia Wagonów „RAWAG” Sp. z o.o.

UWZGLĘDNIENIE WYTRZYMAŁOŚCI ZMĘCZENIOWEJ NA ZGINANIE ZE SKRĘCANIEM RÓŻNYCH STOPÓW ALUMINIUM PRZY PROJEKTOWANIU LEKKICH WYTRZYMAŁYCH KONSTRUKCJI

W pracy zaprezentowano wyniki badań zarówno własne, jak i z literatury, dotyczące badań zmęczeniowych dziesięciu stopów aluminium w różnych stanach. Badania te zostały wykonane zarówno dla cyklicznego zginania, cyklicznego skręcania oraz kombinacji proporcjonalnego zginania ze skręcaniem. Na podstawie wyników badań zmęczeniowych wyznaczono charakterystyki zmęczeniowe dla poszczególnych badań. W wyniku tego dokonano porównania poszczególnych charakterystyk dla danych materiałów ze szczególnym uwzględnieniem równoległości/nierównoległości tych charakterystyk. Jest to szczególnie istotne przy stosowaniu wybranych modeli wieloosiowego zmęczenia. Ponadto porównano charakterystyki dla poszczególnych materiałów w tych samych warunkach badań. To z kolei pozwoli na dobór odpowiednich stopów aluminium na zastosowanie do odpowiednich konstrukcji.

Aleksander Hebda
Joanna Małecka
Mariusz Prażmowski
Politechnika Opolska

WPŁYW SZYBKOŚCI CHŁODZENIA NA PRZEBIEG UTLENIANIA WYSOKOTEMPERATUROWEGO STOPU Ti-Al

W pracy przedstawiony zostanie wpływ szybkości chłodzenia na przebieg utleniania wysokotemperaturowego stopu Ti-46Al-7Nb. Podstawowy problem dotyczył oceny odporności badanego stopu na cykliczne utlenianie w atmosferze gorącego powietrza, ze szczególnym zwróceniem uwagi na wpływ temperatury oraz szybkości chłodzenia z temperatury wygrzewania do temperatury pokojowej. Stwierdzono, iż szybkość chłodzenia ma zdecydowany wpływ na kinetykę procesu utleniania, nie zmienia jednak morfologii powstającej warstwy tlenkowej.

Marta Kurek¹
Sławomir Małys^{1,2}
Aleksander Hebda¹
Tadeusz Łagoda¹
Krzysztof Żak¹
Joanna Małecka¹

¹ Politechnika Opolska

² Rawicka Fabryka Wyposażenia Wagonów „RAWAG” Sp. z o.o.

TOPOGRAFIA PĘKNIĘĆ STOPÓW ALUMINIUM PO UDAROWYM ZGINANIU

W pracy dokonano analizy przyczyn uszkodzeń stopów aluminium podlegających udarowemu zginaniu. Wyznaczono charakterystyki zmęczeniowe oraz dokonano analizy topograficznej i fraktograficznej, co pozwoliło na identyfikację rodzaju mechanizmu uszkodzeń, szybkości wzrostu pęknięć, kierunku propagacji i wpływu warunków pracy.

KLASYFIKACJA PRZEJAZDÓW W WARUNKACH RZECZYWISTYCH SAMOCHODÓW ELEKTRYCZNYCH

Klasyfikacja przejazdów samochodów elektrycznych pod względem zużycia energii może być oparta na kilku czynnikach, takich jak wydajność silnika, masa własna, aerodynamika, rodzaj użytych opon, temperatura otoczenia, czy styl jazdy. Samo zużycie energii przez samochód elektryczny wyraża się w kWh na 100 km. Według testów przeprowadzonych przez międzynarodową organizację Electric Database najbardziej efektywne samochody elektryczne zużywają około 15 kWh na 100 km, natomiast średnia wynosi około 20 kWh na 100 km. Samochody, które potrzebują na przebycie dystansu 100 km poniżej 13 kWh są uznawane za efektywne, natomiast te, które zużywają powyżej 20 kWh na 100 km są postrzegane jako nieefektywne. Warto jednak zauważyć, że istnieją różnice między wynikami uzyskanymi w testach, a rzeczywistym zużyciem energii. Na wyniki wpływają różne czynniki takie, jak obciążenie pojazdu, sposób jazdy, poziom regeneracji hamulców, prędkość, liczba pasażerów w pojeździe, czy temperatura otoczenia. Na przykład jazda autostradą przy mroźnej aurze i z włączonym ogrzewaniem zwiększa zużycie energii do 23,6 kWh/100 km. W artykule zostanie przedstawiony proces klasyfikacji wielokryteriowej w odniesieniu do różnych pór roku.

Sławomir Małys^{1,2}

Paweł Krysiński²

Hubert Szefer^{1,2}

Sebastian Skrobacz^{1,2}

Tomasz Cieślak²

Tadeusz Łagoda¹

¹ Politechnika Opolska

² Rawicka Fabryka Wyposażenia Wagonów „RAWAG” Sp. z o.o.

ROZWÓJ WYPOSAŻENIA POJAZDÓW SZYNOWYCH POD WZGLĘDEM WYMOGÓW IZOLACJI TERMICZNEJ

W pracy przedstawiono optymalizację izolacji termicznej drzwi kabiny maszynisty oraz okna kierowcy stosowanych w pojazdach transportu publicznego. W pracy przedstawiono szczegóły dotyczące konstrukcji zarówno drzwi maszynisty, jak i okna maszynisty. Dokument przedstawia wyniki analiz termicznych i obliczeń współczynnika przenikalności cieplnej drzwi zewnętrznych kabiny maszynisty oraz okna maszynisty zgodnie z normą PN EN ISO 10077-1. Analizy numeryczne przeprowadzono za pomocą Metody Elementów Skończonych (Finite Element Method – FEM). Model numeryczny zbudowano z wykorzystaniem programu HyperMesh, analizy przeprowadzono w oprogramowaniu MSC Nastran.

Anna Król
Marta Kurek
Joanna Małecka
Szymon Kołodziej
Kingsley Iwuji
Politechnika Opolska

TRWAŁOŚĆ ZMĘCZENIOWA ELEMENTÓW WYKONANYCH ZE STOPU ALUMINIUM PA9 PODDANYCH CYKLICZNYM TESTOM KOROZYJNYM

W niniejszej pracy badano wpływ prób korozyjnych na trwałość zmęczeniową stopu aluminium PA9 w różnych warunkach obciążenia: zginania, skręcania oraz kombinacji zginania ze skręcaniem. Badanie w trybie mgły solnej realizowane zgodnie z normą ISO 9227 polegało na stałym rozpylaniu, w kontrolowanym środowisku, obojętnego 5% roztworu chlorku sodu w temperaturze 35°C. Test mgły solnej prowadzono w sposób ciągły przez 7 dni. Celem pracy jest porównanie trwałości zmęczeniowej przed i po procesie starzenia materiału. Praca została uzupełniona również o badania fraktograficzne.

Andrzej Kurek¹
Łukasz Żrodowski²
Tomasz Choma²
Izabela Wilkos²

¹Politechnika Opolska

²Politechnika Warszawska

WPŁYW JAKOŚCI ORAZ SPOSOBU WYKOŃCZENIA POWIERZCHNI WYTWORZONEGO METODAMI PRZYROSTOWYMI STOPU TYTANU Ti6Al4V NA JEJGO WŁAŚCIWOŚCI ZMĘCZENIOWE

Wytwarzanie przyrostowe, zwane także drukiem 3D, to jedna z najszybciej rozwijających się technologii wytwarzania obiektów o złożonej geometrii. Jest to szczególnie korzystne w przemyśle medycznym ze względu na potencjał przetwórczy biokompatybilnych stopów na bazie tytanu. Umożliwia to wytwarzanie implantów o geometrii niemożliwej do wytworzenia konwencjonalnymi metodami. Jedną z największych wad druku 3D jest powierzchnia wydruku o dużej chropowatości oraz struktury nośne, które należy usunąć po procesie produkcyjnym. W celu poprawy tych parametrów najczęściej stosuje się obróbkę mechaniczną, która jest bardzo czasochłonna i nie pozwala na obróbkę elementu w trudno dostępnych miejscach.

W artykule przedstawiono innowacyjną metodę wykańczania powierzchni i usuwania struktur nośnych elementów drukowanych w technologii Selective Laser Melting (SLM) z wykorzystaniem kąpeli w roztworze HF/HNO₃ wspomaganey ultradźwiękami. Przedstawiono wpływ parametrów procesu na jakość powierzchni i ubytki materiału oraz porównano parametry wytrzymałości zmęczeniowej wydrukowanych próbek: w stanie zadrukowanym, po dodatkowym toczeniu i po zastosowaniu ultradźwiękowej metody wykańczania powierzchni. Wyniki wykazały, że przy zastosowaniu powyższej technologii wytrzymałość zmęczeniowa materiału znacznie wzrasta w stosunku do nieobrobionego elementu, dzieje się tak w wyniku zmniejszenia chropowatości powierzchni.

Lothar Kroll¹
Norbert Schramm²
Isabelle Roth-Panke³
Adam Czech³

¹Politechnika Opolska

²Lightweight Structures Engineering GmbH (LSE)

³Chemnitz University of Technology

INNOWACYJNE ROZWIĄZANIA DLA PRODUKCJI LEKKICH KONSTRUKCJI Z NEUTRALNYM ŚLĄDEM WĘGLOWYM

Publikacja dyskutuje innowacyjne podejście pozwalające na neutralną dla klimatu produkcję lekkich konstrukcji. Poruszono w niej problemy związane z realizacją celów planu Zielonego Ładu Komisji Europejskiej dla branż zaangażowanych w produkcję zaawansowanych struktur kompozytowych. Problemy i ich możliwe rozwiązania omawiane są na przykładzie procesu produkcji kompozytowego zbiornika ciśnieniowego. Przedstawiony proces produkcyjny i zaangażowane w nim maszyny opracowano z zamiarem zminimalizowania śladu węglowego produktu, bądź osiągnięcia neutralności środowiskowej.

Przemysław Worwąg
Krzysztof Prażnowski
Politechnika Opolska

MODELOWANIE UKŁADU JEZDNEGO WAGONU PASAŻERSKIEGO W ASPEKcie OCENY STANU TECHNICZNEGO ROZJEZDNICY KOLEJOWEJ

Rozwój infrastruktury transportu kolejowego wymaga opracowania nowoczesnych metod do oceny stanu technicznego w warunkach jego ciągłej eksploatacji. Proponowanym przez autorów rozwiązaniem może być analiza drgań układu jezdnego wagonu w celu określenia zużycia elementów rozjezdnicy kolejowej. Przeprowadzone badania eksperymentalne na obiektach w pełni sprawnych oraz wykazujących zużycie eksploatacyjne wykazały znaczące różnice wartości przyspieszeń liniowych w zależności od stanu technicznego torowiska. Uzyskane wyniki stanowią podstawę do analizy numerycznej dla opracowanego modelu układu drgającego wózka jezdnego i nadwozia wagonu w wyniku wymuszenia wywołanego przemieszczeniem liniowym układu torowiska.

Daniela Szpaczyńska
Marian Łopatka
Piotr Krogul
Wojskowa Akademia Techniczna

PORÓWNANIE WIELOGĄSIENICOWYCH UKŁADÓW JEZDNYCH POD WZGLĘDEM MOŻLIWOŚCI POKONYWANIA PRZESZKÓD TERENOWYCH

O funkcjonalności bezzałogowych platform lądowych (BPL) w dużej mierze świadczą ich możliwości pokonywania terenu wraz z występującymi w nim przeszkodami terenowymi. Możliwości te są rozwijane m.in. za pomocą wyposażenia BPL w gąsienicowe układy jezdne. W referacie przeanalizowano proces pokonywania typowych przeszkód terenowych przez różnego typu gąsienicowe układy jezdne za pomocą symulacji w programie dynamiki układów wieloczłonowych. Założono dwuwymiarowy model układu jezdnego, oprócz kinematyki elementów układu jezdnego uwzględniono właściwości sprężysto-tłumiące pasa elastomerowego, a także model reakcji występujących na styku gąsienicy z podłożem. Na podstawie wyników przeprowadzonych symulacji porównano funkcjonalność systemów wielogąsienicowych z klasycznymi systemami gąsienicowymi. Określono najkorzystniejsze wielogąsienicowe rozwiązania konstrukcyjne pod kątem pokonywania każdego typu przeszkód. Opisano, w jaki sposób zwiększyć możliwości pokonywania terenu z przeszkodami, wykorzystując wielogąsienicowe układy jezdne oraz w których wypadkach nie będą one korzystnym rozwiązaniem dla BPL.

Tomasz Krakówka¹

Andrzej Typiak²

Maciej Cader¹

**¹Sieć Badawcza ŁUKASIEWICZ - Przemysłowy Instytut Automatyki
i Pomiarów PIAP**

²Wojskowa Akademia Techniczna

DOBÓR PARAMETRÓW MANIPULATORÓW ROBOTÓW DO ZASTOSOWAŃ SPECJALNYCH

W referacie została przedstawiona procedura doboru parametrów robotów mobilnych do zadań specjalnych, które charakteryzują się lekką i wytrzymałą konstrukcją, przystosowaną do pracy w nieustrukturyzowanym środowisku. We wstępie przedstawiono typowe profile użytkowania robotów mobilnych do zadań specjalnych oraz powiązane z nimi wymagania i zdolności operacyjne. Następnie zaprezentowano wieloetapową metodykę projektowania manipulatorów opartą na wymaganiach użytkowych oraz bazie dostępnych komponentów. W procedurze wykorzystane są metody wielokryterialnej optymalizacji dla określenia podstawowych parametrów manipulatora, po której przeprowadzana jest analiza konstrukcji pod kątem możliwych do wystąpienia obciążeń oraz definicji przypadków obciążeń. W następnym kroku w celu obniżenia masy elementy struktury nośnej manipulatora są poddawane optymalizacji topologicznej. Zaprezentowano przykład zastosowania procedury do elementów robota pirotechnicznego.

Artur Górski
Michał Paduchowicz
Politechnika Wrocławska

**METODYKA IDENTYFIKACJI STANU WYTĘŻENIA STRUKTURY
NOŚNEJ ELEKTROFILTRU W ASPEKTCIE OBCIĄŻEŃ
EKSTREMALNYCH**

W referacie przedstawione zostaną aspekty identyfikacji wyteżenia elementów nośnych elektrofiltru poprzez zastosowanie numerycznych metod obliczeniowych oraz przeprowadzonych badań doświadczalnych na obiekcie. Na tej podstawie opracowana została metodyka prowadzenia prac badawczych związanych z oceną stanu technicznego przedmiotowego obiektu.

**OPRACOWANIE ZAŁOŻEŃ TECHNICZNYCH
I KONSTRUKCYJNYCH NOWEJ KOMORY KLIMATYCZNEJ
PRZEZNACZONEJ DO TESTÓW OSŁON PRZEGUBÓW PÓŁOSI
SAMOCHODOWYCH WRAZ Z JEJ ZAKUPEM I WDROŻENIEM
PODCZAS WALIDACJI SPECYFIKACJI TESTOWEJ WYBRANEGO
KLIENTA**

Powstanie specyfikacji technicznej, a następnie zakup i wdrożenie nowego wyposażenia działu B+R firmy Neapco, jakim jest komora klimatyczna do testowania pełnej półosi w zmiennych warunkach temperaturowych, było kluczowe dla zwiększenia konkurencyjności na rynku dostawców półosi samochodowych na pierwszy montaż. Komora klimatyczna pozwoliła na testowanie różnych rozwiązań konstrukcyjnych oraz materiałowych osłon, będących wynikiem własnych prac rozwojowych firmy, a nie jak wcześniej w oparciu o istniejące na rynku rozwiązania poddostawców. Oprzyrządowanie testowe umożliwia walidację kompletnej półosi o długości całkowitej do 600 mm w zakresie temperatur od -40 do 160 °C z uwzględnieniem pełnej kinematyki takiej półosi (możliwość niezależnego zginania każdego z przegubów). Daje to znacząco lepszą korelację wyników testów z wcześniej powstałymi modelami obliczeniowymi oraz realnymi testami drogowymi w późniejszym etapie rozwoju produktu.

Komora klimatyczna pozwoliła także na proponowanie i dopasowanie nowych specyfikacji testowych dla klientów, którzy sami takich specyfikacji nie posiadają, co z kolei pozwoliło na rozwój nowych, własnych rozwiązań produktowych, do tej pory nie oferowanych w portfolio Neapco jako dostawcy.

**OPRACOWANIE ZOPTYMALIZOWANEJ KONSTRUKCJI OSŁONY
PRZEGUBU PÓŁOSI NAPĘDOWEJ DO ZASTOSOWAŃ POJAZDÓW
ELEKTRYCZNYCH, PRODUKOWANEJ Z WYKORZYSTANIEM
PROCESU WTRYSKU ORAZ DOBOREM ODPOWIEDNIEGO
MATERIAŁU, CELEM WYELIMINOWANIA POTENCJALNYCH WAD
STRUKTURALNYCH PRODUKTU**

Stworzenie konstrukcji osłony mieszkowej zamiast dotychczas stosowanych osłon konwolutowych ma na celu zmniejszenia geometrii zespołu przegubu stosowanego w ograniczonych warunkach zabudowy tylnionapędowych pojazdów elektrycznych. Osłona jest produkowana w procesie wtrysku z wykorzystaniem wielogniazdowego oprzyrządowania, zwielokrotniającego efektywność wytwarzania produktu. Wszystko to dzięki doborowi odpowiedniego materiału termoplastycznego oraz parametrów procesowych w celu wyeliminowania potencjalnych wad strukturalnych skutkujących ograniczoną trwałością wytrzymałościowo-zmęczeniową tegoż oto komponentu półosi.

**ANALIZA PRZYCZYN USTERKI AGREGATU KOGENERACYJNEGO
PERKINS HE-EC-505/541 – PG505-B I SPOSOBY JEJ ZAPOBIEGANIA**

Referat przedstawi dokładną analizę przypadku awarii agregatu kogeneracyjnego PERKINS HE-EC-505/541 – PG505-B pracującego z Zakładzie Komunalnym w Opolu, do której doszło w kwietniu 2023 roku. Przedstawione zostaną dane pomiarowe z czujników zamontowanych na agregacie bezpośrednio przed awarią, jak i dokumentacja zdjęciowa elementów, które jej uległy. Zostanie przedstawiony również proces pozyskiwania kolejnych informacji i ich analizy, który finalnie pozwolił dotrzeć do prawdziwej przyczyny ww. awarii. Referat zawierał będzie również sposoby uniknięcia tego typu usterek w przyszłości.

Hubert Szefer¹

Marta Kurek¹

Paweł Krysiński²

¹Politechnika Opolska

²ANS Leszno

WYMAGANIA STAWIANE DRZWIOM KOLEJOWYM ZGODNIE Z OBOWIĄZUJĄCYMI NORMAMI

Badania drzwi kolejowych są przeprowadzane zgodnie z różnymi normami i przepisami, które określają wymagania bezpieczeństwa, jakości i funkcjonalności tych elementów. Testy drzwi kolejowych są kluczowym elementem procesu zapewniania bezpieczeństwa, komfortu pasażerów czy obsłudze pojazdu. Celem pracy jest omówienie kluczowych badań, stosowanych w procesie oceny wytrzymałości drzwi kolejowych. Praca stanowi przegląd najważniejszych testów tj.: badanie odporności drzwi na siły zewnętrzne, testy izolacji termicznej czy analiza trwałości i wytrzymałości elementów w odniesieniu do aktualnych norm i zaleceń. Przepisy kolejowe obejmują różne aspekty, takie jak bezpieczeństwo, trwałość, ochrona przeciwpożarowa i inne ważne kwestie dotyczące drzwi w pojazdach kolejowych. Producenci i operatorzy kolejowi regularnie muszą przestrzegać zaleceń, aby zagwarantować, że ich drzwi spełniają międzynarodowe standardy bezpieczeństwa i jakości.

Mariusz Graba
Andrzej Bieniek
Jarosław Mamala
Krystian Hennek
Politechnika Opolska

ANALIZA PARAMETRÓW PRACY UKŁADU NAPĘDOWEGO SAMOCHODU ELEKTRYCZNEGO W RZECZYWISTYCH WARUNKACH RUCHU DROGOWEGO

W opracowaniu przedstawiono analizę energochłonności poszczególnych faz ruchu pojazdu opartą o wyniki badań pojazdu elektrycznego Renault ZOE uzyskane w rzeczywistych warunkach ruchu drogowego. Analiza wyników umożliwiła przedstawienie nie tylko podstawowych parametrów pracy układu napędowego takich, jak profil prędkości jazdy, przyspieszenie, siła na kołach napędzanych, moment obrotowy jednostki napędowej, ale również zapotrzebowanie na energię poszczególnych faz ruchu oraz zdolności do rekuperacji energii podczas zmniejszania prędkości pojazdu. Jak wynika z przeprowadzonych analiz zapotrzebowanie na energię w znacznej mierze zależy od intensywności przyspieszania oraz średniej prędkości pojazdu. Z kolei odzysk energii podczas zwalniania jest zależny zarówno od prędkości pojazdu, jak i wartości uzyskiwanego opóźnienia ruchu pojazdu, a dodatkowo ograniczony przy przekroczeniu progowej wartości opóźnienia wynoszącego ok. $2,5 \text{ m/s}^2$. W rezultacie opracowanie analizuje zarówno zdolności, jak i ograniczenia elektrycznego układu napędowego samochodu miejskiego

Marcin Dejewski
Lucjan Śnieżek
Tomasz Muszyński
Wojskowa Akademia Techniczna

WERYFIKACJA DOŚWIADCZALNA OBCIĄŻEŃ EKSPLOATACYJNYCH PRZEGUBOWEGO MOSTU PONTONOWEGO

Mosty pontonowe są szczególnymi konstrukcjami stosowanymi do pokonywania przeszkód wodnych. Są one wykorzystywane przez wiele armii świata, a ich konstrukcje różnią się wieloma parametrami. Obciążenia eksploatacyjne są determinowane przez wieloczynnikowe uwarunkowania, których identyfikacja jest niezwykle trudna. W związku z tym określenie wpływu zmian konstrukcyjnych mostów na parametry użytkowe wymaga przeprowadzenia badań modelowych. Dostępne są wyniki badań mostów pontonowych opartych na modelach doświadczalnych, analitycznych oraz numerycznych. Przedmiotowe opracowanie skupione jest na modelach doświadczalnych. W pracy przedstawiono wyniki kolejnego etapu badań przegubowych mostów pontonowych, podczas których skupiono się na przeprowadzeniu rozszerzonej weryfikacji odkształceń rozpatrywanej konstrukcji. Na podstawie wniosków wyciągniętych z wcześniejszych prac, w trakcie badań własnych uwzględniono: - zróżnicowane wartości prędkości przejazdu; - zwiększoną stabilność prędkości przejazdu; - ustalone wartości luzu w przegubach poszczególnych bloków pontonowych. Na podstawie przeprowadzonych pomiarów dokonano oceny przemieszczeń pionowych i względnych kątów obrotu bloków pontonowych dla różnych prędkości przepływania pojazdu. Dokonano także identyfikacji wpływu falowania przeszkody wodnej na zachowanie mostu.

Paweł Maślak
Marcin Kowalczyk
Politechnika Wrocławska

ANALIZA STANU WYTĘŻENIA USTROJU NOŚNEGO URZĄDZENIA HAKOWEGO HKS 12

W ramach artykułu zostaną przedstawione wyniki pomiarów tensometrycznych na urządzeniu hakowym użytkowanym w firmie Skibicki. Zostaną przedstawione wyniki długoterminowych i doraźnych pomiarów. Pomiary posłużyły do kalibracji modelu MES wykorzystanego do wykonania obliczeń sprawdzających zmodyfikowanego ustroju nośnego. W ramach artykułu wykazane zostaną przyjęte przypadki obciążeń wynikające z pomiarów długoterminowych.

**DIAGNOSTYKA STANU TECHNICZNEGO POJAZDÓW
Z WYKORZYSTANIEM URZĄDZEŃ STACJI KONTROLI POJAZDÓW**

Diagnostyka stanu technicznego pojazdów wymaga użycia skomplikowanych procedur badawczych, a jednocześnie wymagany jest stosunkowo krótki czas obsługi diagnozowanych pojazdów i oszacowanie wyniku stanu technicznego pojazdu warunkującego dopuszczenie go lub też eliminacja z dalszego użytkowania w ruchu drogowym. Artykuł zawiera bieżące problemy techniczne w aspekcie rozwoju konstrukcji pojazdów i ich wyposażenia.

Grzegorz Motrycz

Menadżerska Akademia Nauk Stosowanych w Warszawie

**PROBLEMY ROZWOJU KONSTRUKCJI SPECJALNYCH W ZAKRESIE
BEZPIECZEŃSTWA PAŃSTWA**

Artykuł będzie poświęcony problematyce rozwoju konstrukcji stosowanych w Siłach Zbrojnych. Autorzy przedstawili wyniki badań, obserwacji oraz analizy stanu wiedzy w zakresie szeroko rozumianych zagadnień budowy i właściwości eksploatacyjnych sprzętu, ukierunkowanych na rozwój techniki. Poruszono problemy rozwoju konstrukcji pojazdów specjalnych oraz ich wyposażenia w aspekcie podstawowych cech użytkowych, które mają wpływ na możliwość realizacji zadań typowych dla współczesnych operacji wojskowych oraz na bezpieczeństwo załogi.

Robert Owiński¹

Adam Niestony¹

Andrzej Culic²

¹Politechnika Opolska

²ACN Robotics

ZASTOSOWANIE LEKKICH MATERIAŁÓW W KONSTRUKCJI SYSTEMU DOKOWANIA I POZYCJONOWANIA W MOBILNYCH URZĄDZENIACH KONFEKCUJĄCYCH

Celem niniejszej pracy badawczej jest zbadanie i analiza zastosowania lekkich materiałów konstrukcyjnych w systemie dokowania i pozycjonowania mobilnego urządzenia konfekcjonującego. Głównym zadaniem jest eksperymentalne badanie oraz analiza możliwości wykorzystania nowoczesnych materiałów w celu optymalizacji modułu bazowania i dokowania. Praca obejmuje analizę możliwości zastosowania innowacyjnych materiałów konstrukcyjnych, mając na uwadze optymalny dobór tych materiałów do budowy modułu. Następnie, przeprowadzona została seria eksperymentalnych badań mających na celu uzyskanie danych materiałowych niezbędnych do wykorzystania w obliczeniach dla proponowanych lekkich materiałów oraz dla materiału podstawowego. Dodatkowo, analiza układu będzie skupiać się na możliwościach redukcji masy własnej modułów przy jednoczesnym zachowaniu odpowiednich parametrów użytkowych połączenia. Takie podejście pozwoli na precyzyjne określenie priorytetowych cech niezbędnych do efektywnego funkcjonowania systemu dokowania i pozycjonowania. Praca ta zapewnia dogłębne zrozumienie zastosowania lekkich materiałów w konstrukcji tego rodzaju urządzeń, co może mieć znaczący wpływ na ich wydajność i funkcjonalność.

Rudolf Kowalczyk¹

Andrzej Bieniek²

¹ Stocznia Koźle Sp. z o.o.

² Politechnika Opolska

**PREZENTACJA WYNIKÓW PROJEKTU PT. PRACE B+R W STOCZNI
KOŹLE DOTYCZĄCE OPRACOWANIA PROTOTYPU
INNOWACYJNEGO PCHACZA ŻEGLUGI ŚRÓDLĄDOWEJ**

Projekt pn. „Prace B+R w Stoczni Koźle dotyczący opracowania prototypu innowacyjnego pchacza żeglugi śródlądowej” polegał na przeprowadzeniu badań przemysłowych oraz prac rozwojowych zmierzających do opracowania technologii budowy nowej generacji innowacyjnych pchaczy, stanowiących odpowiedź na problemy żeglugowe występujące na śródlądowych drogach wodnych. Głównym celem było zweryfikowanie i potwierdzenie koncepcji, zgodnie z którą możliwe jest zastosowanie pchacza o małym zanurzeniu w transporcie ładunków. Zadaniem nowej generacji pchaczy jest zapewnienie wykonania transportu przy minimalnych stanach wody. Prototyp został wykonany jako statek - płaskodenny - trzyśrubowy - z systemem balastowania. Takie połączenie (ze szczególnym uwzględnieniem trzech układów napędowych) nie występuje w tego typu statkach dostępnych na rynku. Badania przemysłowe dotyczyły projektowania, analiz i eksperymentów laboratoryjnych oraz prezentacji i badań modeli w warunkach operacyjnych. Na etapie prac rozwojowych prototyp został zaprezentowany i przetestowany w warunkach rzeczywistych. Po uzyskaniu pozytywnych efektów prac zostały podjęte działania zmierzające do wdrożenia technologii budowy nowej generacji pchaczy do własnej działalności produkcyjnej.

Marek Macko¹
Andrzej Szczepańczyk¹
Zbigniew Szczepański¹
Przemysław Moczko²
Damian Pietrusiak²
Jędrzej Więckowski²

¹Uniwersytet Kazimierza Wielkiego w Bydgoszczy

² Politechnika Wrocławska

ASPEKTY REGULACJI PARAMETRÓW PRZEPŁYWOWYCH WENTYLATORÓW OSIOWYCH

Tematyka pracy dotyczy opracowania i zweryfikowania nowych rozwiązań konstrukcyjnych w budowie wentylatorów osiowych. Opracowane rozwiązania mają na celu podwyższenie efektywności procesu poprzez zaprojektowanie, wytworzenie i przebadanie demonstratora wentylatora osiowego. Charakteryzować się on będzie możliwością zmiany geometrii wirnika i kierownicy. Zmienna geometria będzie realizowana przez odchylenie końcówek łopatek wirnika w czasie jego pracy oraz końcówek kierownic. Będzie to powodowało zmianę w przepływie medium wewnątrz wentylatora. W celu uzyskania możliwości regulacyjnych w trakcie pracy wentylatora zostaną zaprojektowane mechanizmy umożliwiające ten proces.

Rafał Typiak¹
Zbigniew Zienowicz²
Mateusz Nowakowski²
Andrzej Typiak¹

¹Wojskowa Akademia Techniczna

² HYDROMEGA sp. z o.o.

KONCEPCJA SYSTEMU WSPARCIA OPERATORA PÓLAUTONOMICZNEGO TANDEMU ROBOTÓW KOSZĄCYCH

W otaczającym nas świecie jest wiele terenów porośniętych trawą, np. pola golfowe, duże place zabaw, farmy fotowoltaiczne, tereny wokół lotnisk, tereny wzdłuż dróg i autostrad, nieużytki – wszystko to jest pełne trawy. Prawie wszystkie prace związane z koszeniem, szczególnie w przypadku części z wysoką trawą, wykonywane są przez robotników. Do tej pory pojawiło się szereg rozwiązań autonomicznych robotów koszących krótką trawę. Jednak na rynku niewiele jest rozwiązań autonomicznych kosiarek do koszenia wysokiej trawy. Głównym możliwym czynnikiem do rozważenia może być kwestia bezpieczeństwa. Jest wysoce prawdopodobne, że ostry nóż kosiarki może spowodować obrażenia, pod warunkiem, że kosiarka nie będzie obsługiwana bezpośrednio przez wykwalifikowaną osobę. W artykule skupimy się na opisie konstrukcji mechanizmu półautonomicznej kosiarki, która zapewnia bezpieczne koszenie wysokich traw. W artykule przedstawiono też projekt sterownika robota kosiarki oparty na zachowaniu, który może być używany do autonomicznego koszenia trawy. Kontroler wykorzystuje podejście "sense-act" do pracy w dynamicznym, nieustrukturyzowanym i nieznanym środowisku, bez polegania na otaczających informacjach o otoczeniu.

Maria Natarska
Krzysztof Prażnowski
Adam Deptuła
Politechnika Opolska

WYKORZYSTANIE KLASYFIKATORA DECYZYJNEGO DO OCENY ZUŻYCIA ENERGII POJAZDU ELEKTRYCZNEGO

W niniejszym opracowaniu autorzy podjęli pracę nad opracowaniem klasyfikatora bazującego na drzewach decyzyjnych do oceny zużycia energii przez pojazd poruszający się w realnych warunkach ruchu drogowego w czasie normalnej codziennej eksploatacji w okresie jednego pełnego roku. Jako parametry klasyfikacyjne przyjęto parametry wpływające na profil prędkości w postaci położenia pedału mocy, uśrednionej temperatury otoczenia czy uśrednionej wartości prędkości pojazdu, ponieważ zużycie energii w pojeździe elektrycznym w czasie poruszania się w ruchu ulicznym zależy od wielu czynników. Do czynników tych można zaliczyć: styl jazdy kierowcy, jak również panujące warunki atmosferyczne i ukształtowanie terenu. Elementem bezpośredniego oddziaływania kierowcy na kształt profilu prędkości jazdy jest zadane położenie pedału mocy. Wartość położenia pedału mocy jest zależna od chwilowego obciążenia pojazdu wynikającego z ukształtowania terenu oraz przyjętej wartości prędkości przez kierującego. W efekcie można uzyskać wskaźnik zużycia energii dla warunków ruchu pojazdu, dla którego wpływ ma również temperatura otoczenia.

Dariusz Kalinko
Marian Janusz Łopatka
Arkadiusz Rubiec
Wojskowa Akademia Techniczna

Modelowanie interakcji trału naciskowego z podłożem

Efektywność trałów naciskowych zależy od zdolności do skutecznego przenoszenia odpowiedniej siły nacisku na podłoże, co bezpośrednio wpływa na uruchomienie zapalnika miny. Problematyka związana z efektywnością trałów naciskowych pozostaje otwartym obszarem badań naukowych. Niniejszy referat obejmuje analizę oraz wyniki dotychczas przeprowadzonych badań modelowych systemów trałowania naciskowego. W pracy przedstawiono opis modelu interakcji pneumatycznego koła trałującego naciskowego z podłożem oraz wybrane wyniki badań wpływu wybranych parametrów na zdolność do wywołania zadziałania zapalnika minowego przy użyciu pneumatycznych kół trałujących.

**PREZENTACJA KONCEPCJI, PROCESU PROJEKTOWANIA
I WDROŻENIA WYBRANYCH ELEMENTÓW INNOWACYJNEJ
PÓŁOSI NAPĘDOWEJ, DEDYKOWANEJ SAMOCHODOM
ELEKTRYCZNYM, ZE SZCZEGÓLNYM UWZGLĘDNIENIEM
ANTYKOROZYJNEJ POWŁOKI OPARTEJ NA EPOKSYDOWEJ FARBIE
PROSZKOWEJ Z DODATKIEM NANOCZĄSTEK WĘGLOWYCH**

Przedmiotem referatu jest zaprezentowanie wybranych elementów innowacyjnej półosi napędowej, dedykowanej samochodom elektrycznym, opracowanej przez zespół inżynierów Neapco Europe Sp. z o.o. W sposób szczególny, omówione zostanie zjawisko korozji i ryzyka z niego wynikające dla elementów przeniesienia napędu. Omówiona zostanie koncepcja procesu przygotowania powierzchni i malowania proszkowego oraz proces projektowania i wdrożenia antykorozyjnej powłoki opartej na epoksydowej farbie proszkowej z dodatkiem nanocząstek węglowych.

Wśród innych problemów badawczych stanowiących przedmiot prac przeprowadzonych przez zespół Neapco Europe Sp. z o.o. nad opracowaniem innowacyjnej półosi napędowej, wymienić należy również:

- opracowanie nowej konstrukcji osłon integrujących funkcję zasobnika smaru, osłony i zabezpieczenia przed rozłączeniem przegubu o sile rozpięcia 1500 N;
- analiza obciążenia półosi generowanego przez napędy elektryczne i hybrydowe i opracowanie konstrukcji półosi o zredukowanej o 10% w stosunku do obecnych rozwiązań masie;

- opracowanie nowej formuły smaru oraz kompaktowej osłony, co umożliwi zmniejszenie wibracji o 10% w stosunku do obecnych rozwiązań;
- opracowanie nowych elementów linii technologicznej i ich integracja z istniejącymi liniami do produkcji półosi samochodowych, umożliwiającą automatyczny montaż nowych rozwiązań technologicznych.

Grupą docelową dla rezultatów przeprowadzonych prac, są globalni producenci samochodów elektrycznych, do których należą największe koncerny na świecie: BMW, Mercedes-Benz, Volkswagen, Ford itp.