



NARODOWE CENTRUM NAUKI

MINIATURA-9

WNIOSEK O PRYZNANIE ŚRODKÓW FINANSOWYCH NA REALIZACJĘ DZIAŁANIA NAUKOWEGO

[wydruk roboczy]

Analiza porównawcza uszczelnień stykowych
stosowanych w łożyskach tocznych w aspekcie ich
własności dynamicznych.

dr inż. Mateusz Bartłomiej Wrzochal

Politechnika Gdańska

PYTANIA FORMALNE

| | |
|--|-----|
| Czy osoba wskazana w tym wniosku jako <i>Osoba realizująca działanie naukowe</i> realizowała działanie naukowe w ramach wcześniejszych edycji konkursu MINIATURA? | NIE |
| Czy osoba wskazana w tym wniosku jako <i>Osoba realizująca działanie naukowe</i> była już wskazana w innym wniosku złożonym w tej edycji konkursu MINIATURA? | NIE |
| Czy osoba wskazana w tym wniosku jako <i>Osoba realizująca działanie naukowe</i> jest wnioskodawcą, osobą wskazaną jako kierownik projektu lub kandydatem na staż w innym wniosku złożonym w ramach konkursu NCN, dla którego decyzja dotycząca finansowania nie stała się ostateczna? | NIE |

INFORMACJE PODSTAWOWE

| | |
|---|---|
| Tytuł w języku polskim | Analiza porównawcza uszczelnień stykowych stosowanych w łożyskach tocznych w aspekcie ich własności dynamicznych. |
| Tytuł w języku angielskim | A comparative analysis of the types of contact seals used in rolling bearings in terms of their dynamic properties. |
| Słowa kluczowe w języku polskim | łożyska toczne, uszczelnienia stykowe, tarcie, szczelność |
| Słowa kluczowe w języku angielskim | rolling bearings, contact seals, friction, tightness |
| Obszar badawczy | ST - Nauki ścisłe i techniczne |
| Panel dyscyplin | ST8 - Inżynieria procesów i produkcji (t.j. procesy i modele chemiczne, lądowe, środowiskowe, mechaniczne, biomechaniczne, energetyczne, transportowe, biologiczne) |
| Pomocnicze określenia identyfikujące | ST8_07 - Budowa maszyn: modelowanie, kształtowanie, obróbka |
| Forma działania naukowego planowanego do realizacji | - badania wstępne |

WNIOSKODAWCA

| | |
|---------------------|-------------|
| Status wnioskodawcy | 1. Uczelnia |
|---------------------|-------------|

| | |
|--|---|
| Politechnika Gdańska | |
| Adres siedziby | ul. Gabriela Narutowicza 11/12, 80-233 Gdańsk, pomorskie, Polska |
| Adres kontaktowy | ul. Gabriela Narutowicza 11/12, 80-233 Gdańsk, pomorskie, Polska |
| Informacje kontaktowe | Telefon: (58) 347-14-74 Adres e-mail: proren@pg.edu.pl Adres strony internetowej: http://pg.edu.pl |
| Elektroniczna skrzynka podawcza ESP (ePUAP) | /politechnikagdanska/projekty |
| Adres do doręczeń elektronicznych (ADE) | AE:PL-96874-63482-HDEBH-16 |
| Kierownik podmiotu / Osoba uprawniona do reprezentacji | Dariusz Mikielwicz, Prorektor ds. Nauki |
| NIP | 5840203593 |
| REGON | 000001620 |
| KRS | - |
| Numer rachunku bankowego | 36 1090 1098 0000 0001 3069 4787 |
| Nazwa banku | Santander Bank Polska |

POMOC PUBLICZNA

| | |
|--|-----|
| Czy finansowanie będzie stanowiło pomoc publiczną? | NIE |
| Osoba realizująca działanie naukowe i osoby reprezentujące podmiot zapoznały się z zasadami występowania pomocy publicznej | TAK |

Opis działania naukowego

oraz

opis związku planowanego działania naukowego
z projektem badawczym planowanym do złożenia
w przyszłych konkursach NCN,
innych konkursach ogólnokrajowych lub międzynarodowych
wraz z uzasadnieniem konieczności jego realizacji
w kontekście potencjalnego wpływu
na poziom naukowy przyszłego projektu badawczego

Uszczelnienia stykowe są dodatkowym elementem w które może być wyposażone łożysko toczne. Głównym zadaniem uszczelnień jest zapobieganie przedostawaniu się zanieczyszczeń do wnętrza łożyska, a także zatrzymywanie środka smarnego. Skutkiem ubocznym zastosowania uszczelki w łożyskach tocznych jest pojawienie się dodatkowego tarcia ślizgowego, które (czasem nawet diametralnie) zmienia własności dynamiczne takiego łożyska. Geometria przekroju poprzecznego uszczelki, charakter styku z pierścieniem wewnętrznym oraz jej materiał i jakość wykonania mają bardzo duży wpływ nie tylko na sam poziom momentu oporowego, ale także na jego stabilność. Ponadto uszczelnienia stykowe mogą wpływać na drgania łożyska, pełniąc rolę tłumika.

Uszczelki stykowe łożysk tocznych nie są poddane żadnym standardom, a informacje dotyczące ich cech geometrycznych, materiału, metod wytwarzania i technik kontroli jakości nie są dostępne. Każdy producent indywidualnie opracowuje swoje własne rozwiązanie nie podając szczegółowych informacji.

Planowane działanie naukowe ma na celu przeprowadzenie szeroko zakrojonego rozpoznania technologii uszczelniania łożysk tocznych, ze szczególnym uwzględnieniem ich budowy i kształtu oraz jakości i powtarzalności wykonania uszczelki stykowej. W projekcie podjęta zostanie próba stworzenia procedur pomiarowych, umożliwiających pozyskiwanie danych na temat przekroju poprzecznego uszczelki. Efektem podjętych w projekcie działań będzie nowa specjalistyczna baza wiedzy na temat geometrii przekroju poprzecznego uszczelki z uwzględnieniem drugiego elementu pary trącej – pierścienia wewnętrznego.

W ramach projektu przewiduje się zakup łożysk tocznych od jak największej ilości producentów z różnych części świata, reprezentujących własne indywidualne konstrukcyjne i technologiczne rozwiązania uszczelniające. Dla każdego producenta zostanie zebrana populacja składająca się z kilkudziesięciu sztuk łożysk, co umożliwi przeprowadzenie analizy statystycznej i ocenę powtarzalności wykonania uszczelki w obrębie tej samej serii. Dodatkowo, dla każdego producenta planuje się analizę kilku różnych rozmiarów łożysk, co pozwoli na ocenę wpływu gabarytu uszczelki na jej jakość i powtarzalność wykonania.

Wszystkie badania będą opierać się przede wszystkim na analizie obrazów mikroskopowych przekrojów poprzecznych uszczelki i pierścienia wewnętrznego oraz na pomiarze ich cech związanych z geometrią i strukturą geometryczną powierzchni. Uszczelki zostaną przeanalizowane pod wieloma względami, dzięki czemu można będzie je sklasyfikować na podstawie ich cech takich jak na przykład: liczba i kształt warg uszczelniających, grubość i gabaryt elementów zbrojących (np. pierścieni metalowych), rodzaj styku z pierścieniem zewnętrznym, symetria przekroju, kąt natarcia wargi głównej oraz obecność dodatkowych elementów wspomagających funkcję uszczelniającą. Rozpoznanie będzie również dotyczyło fragmentu bieżni wewnętrznej, który współpracuje z uszczelką (geometria kanałka lub innego odpowiednio przygotowana powierzchnia na pierścieniu wewnętrznym). Do tego celu potrzebny będzie specjalny uchwyt, który będzie pozycjonował rozcięte uszczelki i rozcięte na elektrodrażarce pierścienie. Uchwyt ten musi charakteryzować się specjalną budową zapewniającą powtarzalny chwyt kilku elementów rozciętego łożyska jednocześnie. Kosztorys uwzględnia nie tylko drobne elementy gotowe, ale również elementy specjalne, które trzeba będzie wykonać zarówno obróbką skrawaniem jak i metodami przyrostowymi (druk 3D).

Zebrane z badań dane zostaną poddane systematyzacji i opisane przy pomocy zestawu kryteriów konstrukcyjnych i technologicznych. Następnie zostanie dokonana analiza funkcjonalna polegająca na opisaniu przewidywanych skutków zastosowania danej technologii i jej wpływu na moment oporowy, drgania i szczelność. Zostanie również dokonana ocena wad i zalet każdego rozwiązania oraz trudności technologicznych wynikających z przyjęcia określonej geometrii. Dodatkowym elementem prac projektowych będzie ocena powtarzalności geometrycznej i jakości wykonania w obrębie jednej serii produktów danego producenta. W tym celu wykorzystane zostaną podstawowe narzędzia statystyczne.

Realizacja planowanego działania w ramach projektu MINIATURA jest bardzo istotna z perspektywy poziomu naukowego przyszłych projektów badawczych, a zebrana wiedza będzie stanowiła nie tylko podstawę teoretyczną, ale również praktyczny punkt wyjścia dla projektu typu OPUS, który umożliwi budowę dwóch rozbudowanych i zaawansowanych pod kątem metrologicznym systemów pomiarowych. Pierwszy z planowanych systemów będzie służył do symultanicznego pomiaru momentu oporowego oraz sygnałów drganiowych generowanych przez łożysko toczne. Zaletą takiego rozwiązania jest eliminacja błędów pomiarowych wynikających z konieczności przenoszenia łożyska pomiędzy odrębnymi stanowiskami badawczymi, co jest typowym ograniczeniem w klasycznych układach laboratoryjnych. Dzięki temu możliwe będzie określenie wpływu geometrii uszczelnienia na te dwa parametry oraz korelacji między tymi dwoma parametrami mierzonych w tej samej chwili, co znacząco podniesie jakość i wiarygodność danych eksperymentalnych. Drugie stanowisko badawcze będzie dedykowane badaniom odporności uszczelnień na penetrację zanieczyszczeń pyłowych. Składać się będzie z komory zapyłającej o kontrolowanym stężeniu cząstek, posiadającej napędzany układ do montowania łożysk oraz systemu ekstrakcji i analizy czystości wnętrza łożyska (kontrolowane płukanie, filtracja, mikroskopowy i wagowy pomiar ilości i wielkości cząstek). Stanowisko umożliwi obiektywną ocenę skuteczności uszczelnień (odpornością na penetrację cząstek), a dane będą mogły być porównywane między producentami.

Projekt dotyczący budowy takich stanowisk stanowi naturalne i logiczne rozwinięcie badań rozpoczętych w ramach grantu MINIATURA. Budowa trwałej i wyspecjalizowanej bazy aparaturowej, będzie miała duży potencjał do ilościowej i jakościowej oceny rozpoznanych w projekcie MINIATURA rozwiązań uszczelniających łożyska toczne. Ponadto wiedza na temat geometrii, materiałów i wariantów technologicznych umożliwi świadomy dobór parametrów testowych, konfiguracji czujników, zakresów pomiarowych oraz procedur badawczych.

Jeżeli taka baza pomiarowa zostałaaby utworzona, wówczas przy pomocy środków z projektów typu SONATA BIS, możliwe byłoby powołanie nowego zespołu badawczego. Celem pracy takiego zespołu byłoby skonfrontowanie rzeczywistych właściwości dynamicznych łożysk tocznych z rozpoznanymi technologiami uszczelniającymi oraz identyfikacja takich rozwiązań, które oferują kompromis pomiędzy skutecznością uszczelnienia, minimalizacją strat tarcia i ograniczeniem generowanych drgań. Tego rodzaju podejście pozwoli poszerzyć wiedzę z zakresu badań podstawowych nad łożyskami tocznymi, ale także przełożyć wiedzę konstrukcyjną na eksploatacyjną, dostarczając wyników o istotnym znaczeniu poznawczym. Projekt typu SONATA BIS, poprzez możliwość stworzenia zespołu badawczego wokół nowej infrastruktury pomiarowej, byłby więc nie tylko kontynuacją, ale również etapem konsolidującym wcześniejsze działania i prowadzącym do zrozumienia funkcji i ograniczeń uszczelnień stykowych w łożyskach.

Realizacja opisanych projektów miałaby istotne znaczenie dla rozwoju naukowego i poznawczego w kilku kluczowych obszarach inżynierii i nauk technicznych, zwłaszcza tribologii, materiałoznawstwa i metrologii. W kontekście tribologii, projekty pozwoliłyby na pogłębienie wiedzy o wpływie uszczelnienia na opory tarcia, a także na procesy zużycia i degradacji w układach tocznych. Stanowiłyby wkład w rozwój precyzyjnych metod pomiaru tarcia i strat energetycznych w mikroskali. Z punktu widzenia materiałoznawstwa, realizacja projektu stworzyłaby podstawy do oceny, jak różne typy materiału stosowanego na uszczelnienia stykowe oddziałują z innymi komponentami łożyska, zarówno w kontekście zużycia, jak i zachowania w warunkach obciążeń dynamicznych czy zanieczyszczeń środowiskowych. Pojawiłaby się możliwość analizy długoterminowego zachowania materiałów uszczelniających w warunkach eksploatacyjnych, co przyczyniłoby się do lepszego projektowania materiałów inżynierskich dla precyzyjnych zastosowań. Z punktu widzenia metrologii, realizacja tych projektów miałaby szczególne znaczenie zarówno praktyczne, jak i poznawcze, przyczyniając się do rozwoju metod pomiarowych w obszarach pomiarów wartości wielkości dynamicznych.

Warto również dodać że całość zaplanowanych działań jest ściśle związana z ideą ograniczenia strat energii w układach maszynowych. Dzięki optymalizacji konstrukcji uszczelnień możliwe będzie zmniejszenie oporów ruchu w łożyskach — co przekłada się na redukcję zużycia energii i ograniczenie śladu węglowego — bez pogorszenia niezawodności i trwałości łożysk. Opisane prace odpowiadają na realne potrzeby nowoczesnego przemysłu i mogą stanowić podstawę do tworzenia bardziej zrównoważonych i efektywnych układów napędowych.

OSOBA REALIZUJĄCA DZIAŁANIE NAUKOWE

dr inż. Mateusz Wrzochal

Stopień doktora

Czy osoba realizująca działanie naukowe posiada stopień doktora?

TAK

Rok nadania stopnia

2020

Dyscypliny naukowe (zgodnie z Klasyfikacją dziedzin nauki i dyscyplin naukowych oraz dyscyplin artystycznych)

1

2.9 - inżynieria mechaniczna

Główna dyscyplina naukowa

Dane osobowe

Imię

Mateusz

Drugie imię

Bartłomiej

Nazwisko

Wrzochal

Nazwisko poprzednie

PESEL

91103001993

Data urodzenia

1991-10-30

Płeć

Mężczyzna

Obywatelstwo

Polska

Informacje kontaktowe

Telefon

+48726565771

E-mail

wrzochalm@gmail.com

Elektroniczna skrzynka podawcza
ESP (ePUAP)Adres do doręczeń
elektronicznych (ADE)

Adres zamieszkania

Kraj

Polska

Województwo

pomorskie

Kod pocztowy

80-152

Miejscowość

Gdańsk

Ulica, numer domu, numer lokalu

Powstańców Warszawskich 25A

Adres korespondencyjny

| | |
|---------------------------------|-----------------------------|
| Kraj | Polska |
| Województwo | pomorskie |
| Kod pocztowy | 80-152 |
| Miejscowość | Gdańsk |
| Ulica, numer domu, numer lokalu | Powstańców Warszawskich 25A |

| Zatrudnienie | | |
|--------------|---|-----------------------------|
| Lp. | Nazwa podmiotu w języku polskim | Stanowisko w języku polskim |
| 1 | Politechnika Gdańska, Instytut Technologii Maszyn i Materiałów, Zakład Technologii Maszyn i Automatyzacji Produkcji | Adiunkt |

OSIĄGNIĘCIA NAUKOWE

| | |
|---|---|
| Najważniejsza publikacja naukowa | |
| Autorzy | Mateusz Wrzochal |
| Tytuł w języku oryginalnym [oraz tłumaczenie tytułu na język angielski] | Comparative analysis of the structural solutions of bearing vibration test equipment used in quality control procedures |
| Artykuł/książka/rozdział | artykuł |
| Czasopismo | The International Journal of Advanced Manufacturing Technology |
| Informacje dodatkowe, np.: tytuł monografii w języku oryginalnym, wydawca, miejsce wydania, numer tomu/zeszytu, strony, ISBN/ISSN, redaktorzy i inne. | tom: 125, strony: 4047–4063, wydawca: Springer, ISSN: 0268-3768, e-ISSN: 1433-3015 |
| Rok publikacji | 2023 |
| Otwarty dostęp | TAK |
| Liczba cytowań bez autocytowań | 3 |
| DOI | https://doi.org/10.1007/s00170-023-11029-5 |
| PDF publikacji | Plik z publikacją dostępny w sekcji: Wniosek / Zespół badawczy / Osoba realizująca działanie naukowe / Ankieta dorobku / Wybrana publikacja naukowa / s00170-023-11029-5.pdf |

Uzasadnienie wyboru wskazanej publikacji

Artykuł stanowi kompleksową teoretyczną analizę poświęconą konstrukcji urządzeń do kontroli jakości łożysk. Wytypowana publikacja jest w pełni samodzielna i opublikowana w renomowanym czasopiśmie. Zawiera ona liczne spostrzeżenia i analizy zdobyte przez wieloletnią obsługę tego typu systemów oraz współpracę z podmiotami przemysłowymi. Praca ta koncentrowała się na identyfikacji różnic konstrukcyjnych i ich wpływie na metrologiczne właściwości stanowisk badawczych. Ze względu na specjalistyczny charakter tematyczny nie jest powszechnie cytowana ale znalazła ona praktyczne zastosowanie jako podstawa do budowy trzech nowych stanowisk pomiarowych, które są wdrażane w przemyśle łożyskowym.

Publikacja została wskazana, gdyż w analogiczny sposób można dokonać teoretycznej analizy budowy i klasyfikacji uszczelnień stykowych, których budowa i geometria jest równie zróżnicowana.

PRZEBIEG KARIERY NAUKOWEJ ORAZ AKTYWNOŚCI NAUKOWEJ LUB ARTYSTYCZNEJ LUB ARTYSTYCZNO-NAUKOWEJ

Najważniejsze informacje dotyczące przebiegu kariery oraz aktywności naukowej lub artystycznej lub artystyczno-naukowej (działalność publikacyjna, udział w projektach badawczych, doświadczenie naukowe, wykłady i referaty, wyróżnienia i nagrody, pozostałe istotne osiągnięcia).

Absolwent studiów pierwszego, drugiego i trzeciego stopnia na Wydziale Mechatroniki i Budowy Maszyn Politechniki Świętokrzyskiej w Kielcach. Od samego początku studiów doktoranckich został zaangażowany do pracy nad systemami pomiarowymi, które służą do kontroli jakości nowo wyprodukowanych łożysk tocznych.

Pierwsze aktywności naukowe skupiały się na ocenie właściwości metrologicznych tego typu systemów, a także wdrażaniu innowacyjnych technik pomiarowych w przemyśle. Uczelnia w której wówczas studiował posiada specjalistyczne laboratorium pomiarowe, które zostało zbudowane przez byłych i wieloletnich pracowników przemysłu łożyskowego. W laboratorium tym znajdują się specjalistyczne systemy pomiarowe, które są tożsame z tymi znajdującymi się w

laboratoriach firm przemysłowych produkujących łożyska toczne. Jako pracownik, a później kierownik Laboratorium Badań Łożysk Tocznych Politechniki Świętokrzyskiej w Kielcach, oprócz badań naukowych wykonywał liczne ekspertyzy z zakresu badań własności użytkowych łożysk tocznych. Zarówno badania naukowe jak i ekspertyzy opierały się o pomiar drgań, momentu oporowego, trwałości, struktury geometrycznej elementów współpracujących, luzu promieniowego łożysk tocznych, a także obserwacji mikroskopowych i badań czystości. W trakcie trwania doktoratu został zaangażowany do pracy zleconej przez Fabrykę Łożysk Tocznych w Kraśniku, która realizowała wówczas projekt pt. "Utworzenie Centrum B+R w F&T-Kraśnik S.A.". Przez cztery lata był zatrudniony jako konstruktor/analitik danych pomiarowych. Odpowiadał między innymi za przedstawienie koncepcji dwóch stanowisk pomiarowych oraz opracowanie wirtualnego modelu stanowiska do badania momentu oporowego łożysk tocznych. Ponadto pełnił nadzór nad zakupami i pracami wykonawczymi, sprawdzeniem zgodności z wymaganiami i oceną metrologiczną wszystkich ośmiu stanowisk. Dyplom doktora nauk inżynieryjno-technicznych w dyscyplinie inżynieria mechaniczna uzyskał w 2021 roku (doktorat obroniony z wyróżnieniem). Praca doktorska dotyczyła oceny właściwości metrologicznych przemysłowych systemów pomiarowych drgań łożysk tocznych. W pracy doktorskiej przedstawione zostało między innymi szeroko zakrojone rozpoznanie dotyczące systemów pomiaru drgań łożysk tocznych oraz propozycje trzech różnych metod metrologicznego porównywania systemów pomiarowych drgań łożysk. W pracy doktorskiej rozwiązywany był problem wyboru systemu wzorcowego przy braku wzorców poziomu drgań łożysk tocznych. Praca pisana była na potrzeby trwającego projektu aby móc rozwiązać problem oceny i analizy pomiarowej nowopowstałych urządzeń. Problemy opisywane w pracy doktorskiej były sukcesywnie publikowane. W jego dorobku znajduje się 17 artykułów naukowych (w tym dwa samodzielne) oraz patenty (6 współautorskich patentów). Ponadto posiada doświadczenie w prowadzeniu badań eksperymentalnych, prezentacji wyników badań na konferencjach krajowych i międzynarodowych. Brał również udział w innych niż opisanym powyżej projektach naukowych i pracach zleconych przez przemysł. Stanowiska pomiarowe przy których budowie uczestniczył, zdobyły liczne nagrody krajowe i międzynarodowe:

- Laureat XXII edycji Konkursu o Nagrodę im. Profesora Zbigniewa Engela (2022) –nagroda II stopnia, przyznana za pracę doktorską pt. „Ocena właściwości metrologicznych przemysłowych systemów pomiarowych drgań łożysk tocznych” oraz działalność naukową.
- Laureat XIII edycji konkursu Novator (2019) - w kategorii Młody Novator -organizowanego przez Staropolską Izbę Przemysłowo-Handlową. Rozwiązanie: Zespół pięciu rozwiązań dotyczących urządzenia do badania momentów oporowych łożysk stożkowych.
- Laureat X edycji Ogólnopolskiego Konkursu Student-Wynalazca (2021) organizowanego przez Politechnikę Świętokrzyską. Rozwiązanie: Mechanizm dociskowy obciążenia osiowego łożysk tocznych, zwłaszcza w urządzeniach do pomiaru szumów i drgań, w cyklu 4 wynalazków.
- Laureat IX edycji Ogólnopolskiego Konkursu Student-Wynalazca (2019) organizowanego przez politechnikę Świętokrzyską. Rozwiązanie: Zespół pięciu wynalazków dotyczących urządzenia do badania momentów oporowych łożysk stożkowych.
- Laureat VIII edycji Ogólnopolskiego Konkursu Student-Wynalazca (2018) organizowanego przez politechnikę Świętokrzyską. Rozwiązanie: Innowacyjna konstrukcja kijka sportowego.
- Srebrny medal na Międzynarodowej Warszawskiej Wystawie Wynalazków IWIS 2021. Rozwiązanie: Mechanizm dociskowy obciążenia osiowego łożysk tocznych, zwłaszcza w urządzeniach do pomiaru szumów i drgań, w cyklu 4 wynalazków.
- Srebrny medal zdobyty na 48. Międzynarodowej Wystawie Wynalazczości, Nowoczesnej Techniki i Wytrobów „Geneva Inventions 2021”. Rozwiązanie: Mechanizm dociskowy obciążenia osiowego łożysk tocznych, zwłaszcza w urządzeniach do pomiaru szumów i drgań, w cyklu 4 wynalazków.
- Złoty medal na Międzynarodowej Warszawskiej Wystawie Wynalazków IWIS 2019. Rozwiązanie: Zespół pięciu wynalazków dotyczących urządzenia do badania momentów oporowych łożysk stożkowych.
- Srebrny medal zdobyty na 47. Międzynarodowej Wystawie Wynalazczości, Nowoczesnej Techniki i Wytrobów „Geneva Inventions 2019”. Zespół pięciu wynalazków dotyczących urządzenia do badania momentów oporowych łożysk stożkowych.

W chwili obecnej pracuje na Wydziale Inżynierii Mechanicznej i Okrętownictwa Politechniki Gdańskiej gdzie zamierza kontynuować działalność związaną z badaniami eksperymentalnymi łożysk tocznych.

KOSZTY

| Inne koszty bezpośrednie | | |
|--------------------------|---|---|
| 1. | Nazwa / opis | Łożyska toczne z uszczelnieniami stykowymi |
| | Kategoria | Materiały i drobny sprzęt |
| | Podmiot | Politechnika Gdańska |
| | Koszty łącznie [PLN] | 24 000 |
| | Uzasadnienie i kalkulacja | |
| | Koszt zakłada zakup najpopularniejszych łożysk z uszczelnieniami stykowymi w kilku wersjach rozmiarowych np. 6202RS, 6204RS, 6304RS, 6203RS różnych producentów. Zakładana jest znaczna liczba producentów (nawet 10 lub więcej różnych producentów). Dla każdej wersji (typu) łożyska i danego producenta zakupiona zostanie reprezentatywna próba 50 sztuk. Z łożysk wyjęta zostanie uszczelka do badań. Ponadto łożyska zostaną zdemonstrowane, a ich pierścienie wewnętrzne rozcięte. Ceny łożysk tocznych są różne i zależą przede wszystkim od producenta. Ich cena może wahać się od 5 do nawet 25 zł za sztukę. Przyjmując średnią cenę łożyska tocznego wynoszącą 13 zł koszt wyniesie $10 \times 4 \times 50 \times 13 \text{ zł} = 26000 \text{ zł}$ | |
| 2. | Nazwa / opis | Elementy do chwytu uszczelki i pierścieni podczas badania |
| | Kategoria | Materiały i drobny sprzęt |
| | Podmiot | Politechnika Gdańska |
| | Koszty łącznie [PLN] | 8 250 |
| | Uzasadnienie i kalkulacja | |
| | Gotowe elementy: wózek liniowy (200 zł), śruba (150 zł) i małe imadło (650 zł). Elementy te będą służyły do pomocy przy podtrzymywaniu i kontrolowanym przemieszczaniu badanych obiektów (ceny sklepu internetowego). Materiał do wykonania elementów specjalnych: prostokątne bloki np. z aluminium. Zakładane jest 6 takich bloków: 500 zł każdy (ceny sklepu internetowego). Materiały eksploatacyjne do obróbki skrawaniem materiału z którego mają powstać elementy specjalne chwytu: zestawy narzędzi - frezy (300 zł), noże tokarskie (300 zł), gwintowniki (500 zł), głowica do planowania (400 zł), wiertła (150 zł), narzędzia specjalne (600 zł) (ceny sklepu internetowego). Proszek do wydruku elementów podporowych zastępujących kulki po rozcięciu łożyska i uszczelki. 3 kg proszku to cena ok. 2000 zł (cena sklepu internetowego). | |
| 3. | Nazwa / opis | Materiały eksploatacyjne do rozcinania pierścieni i przechowywania badanych elementów |
| | Kategoria | Materiały i drobny sprzęt |
| | Podmiot | Politechnika Gdańska |
| | Koszty łącznie [PLN] | 3 150 |
| | Uzasadnienie i kalkulacja | |
| | Wycena materiałów eksploatacyjnych do elektrodrążarki wynosi 2900 zł i zawiera sumaryczną kwotę elementów takich jak drut miedziany, kontaktry, filtry, olej i płyn do czyszczenia (na elektrodrążarce będą rozcinane pierścienie wewnętrzne łożysk). Dodatkowo zakupione zostaną rękawiczki do badania uszczelki i pierścieni (50 zł) oraz torebki strunowe do przechowywania łożysk, uszczelki i pierścieni (200 zł). | |

| | | |
|----|---|--|
| 4. | Nazwa / opis | Dostawy |
| | Kategoria | Usługi obce |
| | Podmiot | Politechnika Gdańska |
| | Koszty łącznie [PLN] | 1 500 |
| | Uzasadnienie i kalkulacja | |
| | Orientacyjne koszty dostaw zakupionych materiałów i drobnego sprzętu podane przez sklepy internetowe. | |
| 5. | Nazwa / opis | Wyjazd na badania do Laboratorium Badań Łożysk tocznych w Kielcach |
| | Kategoria | Wyjazdy służbowe |
| | Podmiot | Politechnika Gdańska |
| | Koszty łącznie [PLN] | 2 150 |
| | Uzasadnienie i kalkulacja | |
| | W Laboratorium Badań Łożysk znajdującym się na terenie Politechniki Świętokrzyskiej wykonywane będą badania porównawcze i uzupełniające analizy. Laboratorium w Kielcach posiada unikatowe systemy pomiarowe, które odpowiadają tym znajdującym się w kontroli jakości zakładów produkujących łożyska toczne. Wyjazd pozwoli również skonsultować otrzymywane wyniki badań z pracownikami NSK Bearings oddział w Kielcach. Bilety PKP 300 zł w dwie strony, dieta 7 dni x 50 zł, nocleg (Booking) 6x250 zł. | |

ZESTAWIENIE KOSZTÓW

| | |
|----------------------|-------------|
| Politechnika Gdańska | |
| Koszty pośrednie (%) | 10 |
| | Razem [PLN] |
| Koszty bezpośrednie | 39 050 |
| Koszty pośrednie | 3 905 |
| Koszty ogółem | 42 955 |

KWESTIE ETYCZNE

| | |
|--|-----|
| 1. Badania na ludzkich zarodkach oraz materiale pozyskanym z ludzkich zarodków i płodów | |
| Czy w planowanych badaniach będą wykorzystywane ludzkie zarodki? | NIE |
| Czy w planowanych badaniach wykorzystane będą tkanki lub komórki pochodzące z ludzkich zarodków lub płodów? | NIE |
| Czy w planowanych badaniach będą wykorzystywane ludzkie embrionalne komórki macierzyste (hESCs)? | NIE |
| 2. Badania z udziałem ludzi | |
| Czy planowane badania odbywają się z udziałem ludzi? | NIE |
| Czy planowane badania polegają na aktywnej interwencji fizycznej lub psychologicznej dotyczącej uczestników badania? | NIE |
| Czy w planowanych badaniach wykorzystywany będzie ludzki materiał genetyczny? | NIE |
| Czy planowane badania są eksperymentem medycznym zgodnie z ustawą z dnia 5 grudnia 1996 r. o zawodzie lekarza i lekarza dentysty (Dz. U. z 2018 r. poz. 617 ze zm.)? | NIE |
| Czy planowane badania stanowią niekomercyjne badanie kliniczne, które wymaga rejestracji w Centralnej Ewidencji Badań Klinicznych (https://www.clinicaltrialsregister.eu/) zgodnie z ustawą z dnia 6 września 2001 r. Prawo Farmaceutyczne (Dz. U. z 2017 r. poz. 2211 ze zm.) oraz ustawą z dnia 20 maja 2010 r. o wyrobach medycznych (Dz. U. z 2017 r. poz. 211 ze zm.)? | NIE |
| 3. Ludzkie komórki/tkanki | |
| Czy w planowanych badaniach wykorzystywane będą ludzkie komórki lub tkanki dostępne komercyjnie, inne niż wskazane w punkcie 1? | NIE |
| Czy w planowanych badaniach wykorzystywane będą ludzkie próbki biologiczne pozyskane w projekcie lub pochodzące ze źródeł niekomercyjnych? | NIE |
| 4. Dane osobowe | |
| Czy planowane badania wiążą się z przetwarzaniem danych osobowych? | NIE |
| Czy w planowanych badaniach wykorzystywane będą dane osobowe pochodzące z innych źródeł, spoza podmiotu realizującego badania? | NIE |
| 5. Zwierzęta | |
| Czy w planowanych badaniach wykorzystywane będą zwierzęta kręgowce lub głowonogi? | NIE |
| Czy w planowanych badaniach wykorzystywany będzie materiał biologiczny pochodzący od zwierząt (np. krew, mocz lub inne)? | NIE |
| Czy w planowanych badaniach wykorzystywane będą zwierzęce tkanki, komórki lub linie komórkowe dostępne komercyjnie? | NIE |
| 6. Współpraca naukowa z krajami spoza Unii Europejskiej | |
| Czy działania związane z badaniami podejmowanymi w krajach spoza UE stanowić mogą ryzyko pojawienia się wątpliwości natury etycznej? | NIE |
| Czy w badaniach planowane jest użycie lokalnych zasobów ludzkich, kulturowych lub naturalnych, np. udziału ludzi, zwierząt, roślin, materiału genetycznego ludzi lub zwierząt, szczątków ludzkich, materiału o wartości historycznej, roślin lub zwierząt chronionych itp.? | NIE |
| Czy w ramach badań planowany jest import lub eksport materiału badawczego z krajów spoza UE? | NIE |

| | |
|--|-----|
| Jeśli zaplanowane badania obejmują kraje o niskim lub średnim dochodzie, czy przewiduje się podział korzyści wynikających z realizacji projektu? | NIE |
| Czy sytuacja w tym kraju mogłaby narazić osoby biorące udział w badaniach na ryzyko? | NIE |
| 7. Środowisko, zdrowie i bezpieczeństwo (w tym badania na materiale genetycznie zmodyfikowanym) | |
| Czy planowane badania obejmują wykorzystanie mikroorganizmów, organizmów, tkanek lub komórek genetycznie modyfikowanych (GMO, GMM)? | NIE |
| Czy planowane badania dotyczą gatunków zwierząt lub roślin chronionych lub obszarów chronionych? | NIE |
| Czy planowane badania wymagają użycia czynników lub warunków, które mogą być szkodliwe dla ludzi, w tym personelu badawczego? | NIE |
| 8. Dziedzictwo kulturowe | |
| Czy w badaniach planowane jest użycie zasobów dziedzictwa kulturowego, w tym ludzi, flory i fauny, ich materialnych pozostałości, materialnych i niematerialnych wytworów kultury oraz obszarów chronionych ze względu na ich wartość kulturową? | NIE |
| 9. Nadużycia i podwójne zastosowanie | |
| Czy w badaniach planowane jest wykorzystanie lub wytworzenie produktu podwójnego zastosowania (np. patogeny, oprogramowanie, technologie), które wymagają autoryzacji eksportowej zgodnie z Rozporządzeniem UE 428/2009? | NIE |
| Czy planowane badania mogą potencjalnie być źródłem nadużyć, przestępstw, ataków terrorystycznych? | NIE |

Opis działań podjętych w celu zapewnienia wykonywania badań zgodnie z zasadami dobrej praktyki w danej dziedzinie/dyscyplinie naukowej oraz informacja, czy jakieś zgody zostały już wydane, bądź informacje, jak te warunki zostaną spełnione [w języku polskim lub angielskim]

Oświadczenie

Oświadczam, że

- w przypadku planowania badań wymagających pozyskania zgód, opinii, zezwoleń lub pozwoleń właściwych organów/komisji zobowiązuję się do ich uzyskania przed rozpoczęciem realizacji badań, których dotyczą;
- jestem świadoma/y wymogu przekazania do NCN w raporcie końcowym wszystkich uzyskanych zgód, opinii, zezwoleń lub pozwoleń niezbędnych do realizacji projektu;
- jestem również świadoma/y, że prowadzenie badań bez wymaganych zgód, opinii, zezwoleń lub pozwoleń stanowić może podstawę do nierozliczenia projektu z koniecznością zwrotu części lub całości środków.

TAK

PLAN ZARZĄDZANIA DANYMI

| |
|--|
| 1. Opis danych oraz pozyskiwanie lub ponowne wykorzystanie dostępnych danych |
| 1.1. Sposób pozyskiwania i opracowywania nowych danych i/lub ponownego wykorzystania dostępnych danych |
| <p>Dane będą pozyskiwane bezpośrednio podczas pomiarów.</p> <p>Dane będą zbierane i opracowywane w formie obrazów i danych liczbowych (w formie nieprzetworzonej lub możliwej do odczytania przez komputer).</p> <p>W projekcie badawczym nie planuje się korzystania z danych badawczych już istniejących.</p> <p>Wszystkie dane zgromadzi i opracuje osoba realizująca projekt.</p> |
| 1.2. Pozyskiwane lub opracowywane dane (np. rodzaj, format, ilość) |
| <p>Przechowywane będą nieprzeanalizowane dane eksperymentalne uzyskane ze sprzętu pomiarowego.</p> <p>Przechowywane będą również dane pochodne takie jak wyniki analiz danych surowych.</p> <p>Wykorzystane zostaną następujące formaty danych: docx, .pdf, .xlsx, jpg., a szacowany ich rozmiar to 100-300MB.</p> <p>Pozyskane dane badawcze będą w ilości zapewniającej pełny ogląd badań. Liczba wszystkich danych pozyskanych na drodze badania jest jeszcze nieznana.</p> |
| 2. Dokumentacja i jakość danych |
| 2.1. Metadane i dokumenty (np. metodologia lub pozyskiwanie danych oraz sposób porządkowania danych) towarzyszące danym |
| <p>Dokumenty będą klasyfikowane i opisywane w sposób ściśle powiązany z podjętą w projekcie metodą badawczą. Tytuły plików będą w sposób jasny opisywały zawartość. W plikach będą odnotowane źródło, czas i miejsce pozyskania danych.</p> |
| 2.2. Stosowane środki kontroli jakości danych |
| <p>Podczas całego okresu realizacji projektu jakość pozyskiwanych danych będzie monitorowana oraz oceniana na bieżąco przez kierownika projektu. Na bieżąco będzie doskonalona metoda badawcza, aby osiągnąć jak najlepszej jakości rezultaty. Wyniki badań zostaną poddane krytycznej ocenie w celu określenia ich istotności oraz w celu odnotowania, w jakim stopniu udało się osiągnąć zakładane we wniosku rezultaty.</p> |
| 3. Przechowywanie i tworzenie kopii zapasowych podczas badań |
| 3.1. Przechowywanie i tworzenie kopii zapasowych danych i metadanych podczas badań |
| <p>Dane będą przechowywane w formie obrazów, dokumentów tekstowych, zestawień tabelarycznych w formie elektronicznej i będą opatrzone podstawowymi metadanymi (autor, tytuł, data powstania, słowa kluczowe, etc.). Zbiory elektroniczne będą przechowywane na kilku nośnikach cyfrowych. Materiały elektroniczne będą archiwizowane co 1 miesiąc na dyskach zewnętrznych/na serwerach.</p> |
| 3.2. Sposób zapewnienia bezpieczeństwa danych oraz ochrony danych wrażliwych podczas badań |
| <p>Dane wrażliwe nie będą wykorzystywane podczas projektu. Pozostałe dane zostaną zabezpieczone poprzez zwielokrotnienie w wielu miejscach. Komputery oraz dodatkowy zewnętrzny dysk twardy będą chronione regularnie zmieniającymi hasłami. Dysk twardy i notatki laboratoryjne będą przechowywane w zamkniętej szafce nadzorowanej przez kierownika projektu.</p> |
| 4. Wymogi prawne, kodeks postępowania |
| 4.1. Sposób zapewnienia zgodności z przepisami dotyczącymi danych osobowych i bezpieczeństwa danych w przypadku przetwarzania danych osobowych |
| <p>W ramach projektu nie będą gromadzone ani przetwarzane żadne dane osobowe ani inne dane wymagające ochrony.</p> |
| 4.2. Sposób zarządzania innymi kwestiami prawnymi, np. prawami własności intelektualnej lub własnością. Obowiązujące przepisy |
| Nie dotyczy |

5. Udostępnianie i długotrwałe przechowywanie danych

5.1. Sposób i termin udostępnienia danych. Ewentualne ograniczenia w udostępnianiu danych lub przyczyny embarga

Część danych zostanie opublikowana w czasopiśmie naukowym. Niektóre dane zostaną opublikowane w otwartym repozytorium danych badawczych Politechniki Gdańskiej – MOST Wiedzy. Dane zostaną udostępnione nie później niż w momencie publikacji artykułu opartego na tych danych lub do trzech miesięcy po zakończeniu projektu w przypadku innych użytecznych danych. Sposób publikacji danych może być powiązany z wymaganiami wydawcy. Nie ma konieczności nakładania embarga ani żadnych innych ograniczeń.

5.2. Sposób wyboru danych przeznaczonych do przechowania oraz miejsce długotrwałego przechowywania danych (np. repozytorium lub archiwum danych)

The main repository of data will be the MOST Wiedzy. The MOST Wiedzy Open will store data indefinitely. All data produced will be stored.

5.3. Metody lub narzędzia programowe umożliwiające dostęp do danych i korzystanie z danych

Dane zgromadzone w formie papierowej, lub cyfrowej będą dostępne na żądanie instytucji grantodawczej (finansującej lub współfinansującej) projekt badawczy lub osoby zainteresowanej po uprzednim zgłoszeniu wniosku do Kierownika projektu lub Prodziekana Wydziału. Kierownik projektu lub Prodziekan Wydziału uzgadnia z wnioskodawcą termin udostępnienia danych i formę skorzystania z nich.

5.4. Sposób zapewniający stosowanie unikalnego i trwałego identyfikatora (np. cyfrowego identyfikatora obiektu (DOI)) dla każdego zestawu danych

Wykorzystywany będzie katalog otwartych danych badawczych MOST Wiedzy, który zapewnia generowanie DOI dla określonego zbioru danych.

6. Zadania związane z zarządzaniem danymi oraz zasoby

6.1. Osoba (np. funkcja, stanowisko i instytucja) odpowiedzialna za zarządzanie danymi (np. data steward)

Osobą odpowiedzialną za zarządzanie danymi będzie osoba realizująca działanie naukowe – kierownik projektu (Mateusz Wrzochał, pracownik naukowo-dydaktyczny zatrudniony na stanowisku adiunkta na Wydziale Inżynierii Mechanicznej i Okrętownictwa). W wypadku ustania zatrudnienia kierownika projektu, Dziekan Wydziału wyznacza osobę, która jest odpowiedzialna za przechowywanie danych przez co najmniej 10 lat.

6.2. Środki (np. finansowe i czasowe) przeznaczone do zarządzania danymi i zapewnienia możliwości odnalezienia, dostępu, interoperacyjności i ponownego wykorzystania danych

W projekcie nie przewidziano odrębnych środków finansowych do zarządzania danymi i zapewnienia możliwości odnalezienia, dostępu, interoperacyjności i ponownego wykorzystania danych oraz archiwizowania.

ZBLIŻONE DZIAŁANIA NAUKOWE

Politechnika Gdańska

Czy podmiot ubiega się o finansowanie wskazanego we wniosku działania naukowego również z innych źródeł?

NIE

dr inż. Mateusz Bartłomiej Wrzochal

Czy osoba wskazana jako realizująca działanie naukowe ubiega się o finansowanie wskazanego we wniosku działania naukowego również z innych źródeł?

NIE

Czy osoba wskazana jako realizująca działanie naukowe realizuje/realizowała działania zbliżone do działania naukowego objętego tym wnioskiem?

NIE

Osoba realizująca działanie naukowe jest

AUTOREM OPISU DZIAŁANIA

OŚWIADCZENIA KIEROWNIKA PODMIOTU / OSOBY UPRAWNIONEJ DO REPREZENTACJI

Działając w imieniu podmiotu, który reprezentuję, oświadczam, że:

1. działanie naukowe objęte niniejszym wnioskiem nie jest i nie było finansowane z NCN ani z innego źródła;
2. w przypadku ubiegania się lub uzyskania finansowania na realizację działania naukowego objętego tym wnioskiem z innego źródła niż NCN:
 - a) w razie uzyskania finansowania z NCN, podmiot, który reprezentuję:
 - zrezygnuje z ubiegania się o finansowanie z innego źródła
 - albo
 - zrezygnuje ze środków przyznanych na realizację działania naukowego przez Dyrektora NCN
 - b) w razie uzyskania finansowania z innego źródła, podmiot, który reprezentuję:
 - zrezygnuje z ubiegania się o finansowanie w tym konkursie NCN
 - albo
 - zrezygnuje z przyjęcia finansowania z innego źródła;
3. osoba przewidziana do realizacji działania naukowego jest zatrudniona w podmiocie, który reprezentuję;
4. osoba przewidziana do realizacji działania naukowego spełnia wszystkie wymagania zawarte w warunkach konkursu;
5. osoba przewidziana do realizacji działania naukowego zapoznała się z treścią wniosku i w przypadku zakwalifikowania do finansowania zgadza się na jego realizację;
6. w przypadku uzyskania finansowania działania naukowego zobowiązuję się do:
 - a) włączenia go do planu zadaniowo-finansowego podmiotu;
 - b) zatrudniania wykonawców zbiorowych niezbędnych do realizacji działania naukowego na podstawie uzgodnionej z wykonawcami formy zatrudnienia (umowa o pracę, umowa o dzieło, umowa zlecenie);
 - c) zapewnienia warunków do realizacji działania naukowego, w tym udostępnienia przestrzeni biurowej/laboratoryjnej oraz aparatury naukowo-badawczej niezbędnej do jego realizacji;
 - d) zapewnienie obsługi administracyjno-finansowej realizacji działania naukowego;
 - e) sprawowania nadzoru nad realizacją działania naukowego i prawidłowością wydatkowanych na ten cel środków finansowych;
7. zapoznałem/am się z zasadami doręczania decyzji Dyrektora NCN;
8. wyrażam zgodę na dokonanie weryfikacji wniosku przy pomocy oprogramowania antyplagiatowego oraz umieszczenie treści wniosku w bazie danych oprogramowania;
9. zapoznałem/am się z treścią Kodeksu Narodowego Centrum Nauki dotyczącego rzetelności badań naukowych i starania o fundusze na badania i zobowiązuję się do jego stosowania;
10. świadomy/a odpowiedzialności prawnej wynikającej z przekazania nieprawdziwych informacji zapewniam, że informacje zawarte we niniejszym wniosku o finansowanie działania naukowego oraz dokumentach do niego dołączonych złożonym za pośrednictwem systemu OSF (Obsługa Strumieni Finansowania), są zgodne ze stanem faktycznym i prawnym;
11. akceptuję ogólne warunki umowy na finansowanie i realizację działania naukowego (treść ogólnych warunków umowy);
12. jestem świadomy/a, że – w przypadku zakwalifikowania wniosku do finansowania – dniem rozpoczęcia realizacji działania naukowego jest dzień, w którym decyzja Dyrektora Narodowego Centrum Nauki przyznająca finansowanie stała się ostateczna;
13. podmiot, który reprezentuję, nie pozostaje pod zarządem komisarycznym ani nie znajduje się w toku likwidacji lub postępowania upadłościowego.

Akceptacja oświadczenia: tak

OCHRONA DANYCH OSOBOWYCH

INFORMACJA O ZASADACH PRZETWARZANIA DANYCH OSOBOWYCH

Administratorem Pani/Pana danych osobowych jest Narodowe Centrum Nauki z siedzibą w Krakowie przy ul. Twardowskiego 16, 30-312 Kraków.

Kontakt do Inspektora Ochrony Danych: iod@ncn.gov.pl. Pani/Pana dane będą przetwarzane w celach:

- a. dokonania oceny wniosku o finansowanie działania naukowego,
- b. nadzoru, obsługi finansowo-księgowej, kontroli w trakcie jak i po zakończeniu działania naukowego, oceny jego realizacji i rozliczenia umów o finansowanie,
- c. przeprowadzania ewaluacji realizacji zadań Centrum, sprawozdawczości, upowszechniania w środowisku naukowym informacji o ogłaszanych przez Centrum konkursach, realizacji innych czynności regulowanych przepisami prawa powszechnie obowiązującego oraz w celach archiwalnych.

Pełna treść klauzuli informacyjnej odnośnie przetwarzania Pani/Pana danych znajduje się na stronie internetowej: <https://www.ncn.gov.pl/dane-osobowe>.