

**Karta zgłoszenia tematyki badawczej
w dziedzinie nauk inżynieryjno-technicznych
dla kandydatów do Szkoły Doktorskiej
w roku akademickim 2023/2024**

Proponowana tematyka doktoratu
Badania procesu wyoblania łączonych spawaniem blach stalowych
Dyscyplina naukowa (<i>niewłaściwe skreślić</i>)
AUTOMATYKA, ELEKTRONIKA, ELEKTROTECHNIKA I TECHNOLOGIE KOSMICZNE INŻYNIERIA ŁADOWA, GEODEZJA I TRANSPORT INŻYNIERIA MECHANICZNA
Proponowany promotor
dr hab. inż. Łukasz Bohdal, prof. PK Wydział Mechaniczny; Katedra Mechaniki i Konstrukcji ul. Raławicka 15-17; budynek H; pokój 105a e-mail: lukasz.bohdal@tu.koszalin.pl; tel.: 94 34 78 322

Krótki opis tematyki badawczej ze wskazaniem problematyki naukowej (max. 350 słów)
Tematyka badawcza obejmuje problemy konstrukcyjne i technologiczne wielkogabarytowych wyrobów kołowo symetrycznych tj. dennic zbiorników bezciśnieniowych jak i ciśnieniowych oraz cystern wytwarzanych z zastosowaniem wyoblania. Aktualnie dużym problemem jest uzyskiwana jakość technologiczna wyrobów, głównie: kształt dennicy niezgodny z projektem, niekontrolowane pocienienie ścianek w obszarze przejścia promieniowego (szczególnie dla dennic elipsoidalnych oraz toroidalnych), brak informacji o technologii produkcji, która powoduje wprowadzenie nieznanego stanu naprężeń. Znajomość wynikowego stanu naprężeń jest kluczowa do prawidłowego projektowania zbiorników (aktualnie przyjmuje się, że naprężenia po procesie produkcyjnym dennic mają wartość zero). Badanie procesu wyoblania jest szczególnie uzasadnione dla przypadku zastosowania półfabrykatów (blach) łączonych poprzez spawanie. W takim przypadku poszukuje się technologii (parametrów geometrycznych narzędzi, liczby przejść, prędkości wyoblania itp.), która umożliwi uzyskiwanie zamierzonych parametrów geometrycznych dennic oraz określonego stanu naprężeń wyrobu również w miejscu łączenia. Istotnym jest zbadanie wpływu procesu wyoblania na stan naprężeń i odkształceń w wyrobie gotowych. Realizowane badania mają również na celu ocenę struktury metalograficznej wyrobu. Istotne jest znalezienie korelacji pomiędzy parametrami technologicznymi procesu wyoblania a kształtem i wielkością ziaren w wyrobie gotowym. Uzyskane wyniki umożliwią ocenę odporności na zużycie zmęczeniowe oraz korozyjne wyrobów gotowych.

Uzasadnienie celowości podjęcia tematyki badawczej (max. 150 słów)
Proponowana tematyka badawcza jest aktualna i potrzebna rynkowo. W rejonie Pomorza Środkowego istnieje kilka firm produkujących zbiorniki beciśnieniowe, ciśnieniowe jak i cysterny (ProWam sp. z o.o., Romex sp. z o.o., Mass sp. z o.o., i inne), każda z nich boryka się z problemami projektowania i wytwarzania optymalnych dennic szczególnie wielkogabarytowych. Planowane prowadzenie badań w tym zakresie zapełnia lukę w dotychczasowej wiedzy. Szczególnie istotne są zadnienia sterowania stanem naprężeń, odkształceń i deformacji w wyoblanej łączonej poprzez spawanie blasze.
Proponowane tematy prac doktorskich w ramach zgłaszanej tematyki badawczej (do 3 tematów)
1. Analiza wpływu warunków realizacji procesu wyoblania na wybrane cechy geometryczne oraz właściwości mechaniczne wielkogabarytowych wyrobów ze stali 304 2. Modelowanie i analiza numeryczna wyoblania blach w aspekcie sterowania stanem naprężeń i odkształceń w produkcji wielkogabarytowych dennic toroidalnych
Źródła finansowania tematyki badawczej (tematyka realizowanych obecnie grantów naukowych finansowanych ze źródeł zewnętrznych lub w ramach subwencji)
Granty NCN, NCBiR, środki katedralne, projekty PK, zewnętrzne źródła finansowania – lokalne firmy produkcyjne: ProWam sp. z o.o.
Potwierdzenie możliwości zapewnienia dostępu do aparatury naukowej oraz oprogramowania niezbędnego do realizacji proponowanej tematyki badawczej (<i>niewłaściwe skreślić</i>)
W PEŁNI / CZĘŚCIOWO / BRAK
W przypadku odpowiedzi CZĘŚCIOWO lub BRAK proszę wskazać rodzaj brakującej aparatury naukowej i/lub oprogramowania oraz źródła finansowania dostępu do nich
Aktualnie brakująca aparatura to wyoblarka. Realizacja pracy jest możliwa we współpracy z firmą ProWam sp. z o.o.. Potencjalny doktorant uzyskał zgodę Zarządu firmy na realizację pracy w zakresie badań technologii na dostępnej w firmie maszynie. Firma dysponuje dwoma wyoblarkami a koszty badań eksperymentalnych będą po stronie ProWam sp. z o.o.
Wykaz ważniejszych publikacji (maksymalnie 5), związanych z proponowaną tematyką badawczą, publikowanych w czasopismach indeksowanych w Web of Science lub Scopus za okres ostatnich 3 lat (z uwzględnieniem współczynnika wpływu czasopisma oraz punktacji MEiN)
1. Paweł Bałon, Andrzej Świątoniowski.: Analiza procesu formowania dennicy hybrydowego urządzenia grzewczego. MECHANIK NR 12/2016, str. 1840-1843. 2. Tomasz Gądek, Marcin Majewski, Tadeusz Drenger, Łukasz Nowacki.: Przegląd badań z zakresu kształtowania blach w ramach realizowanych projektów Sieci Badawczej Łukasiewicz – Instytutu Obróbki Plastycznej. Obróbka Plastyczna Metali vol. XXX nr 3 (2019), s. 213–226. 3. Gądek T., D. Woźniak, M. Hojny, M. Głowacki. 2015. “Numerical And Experimental Forming Of Axisymmetric Products Using Methods Of Deep Drawing And Flow Forming”. Archives Of Metallurgy And Materials 60.: 2827–2832. 4. Pieszak M., T. Gądek, T. Drenger, Ł. Nowacki. 2018. „Wyoblarka do kształtowania wytłoczek specjalnych”. Projektowanie i Konstrukcje Inżynierskie 4: 22–25. 5. Xia Q., Xiao G., Long H., Cheng X., Sheng X.: A review of process advancement of novel metal spinning. Int. J. Mach. Tools Manuf. 85 (2014) 100÷121.

Wykaz grantów naukowych finansowanych przez Narodowe Centrum Nauki, Narodowe Centrum Badań i Rozwoju oraz European Research Council, w których promotor brał udział w okresie ostatnich 5 lat

1. Projekt badawczy nr. POIR.04.01.02-00-0026/18 pt.: „Innowacyjna technologia procesu cynkowania”. Źródło finansowania: NCBiR. Okres realizacji: od 2019-01-01 do 2022-10-31. Rola w projekcie: główny wykonawca.
2. Projekt badawczy nr. POIR.02.03.02-32-0003/18-00 pt.: Opracowanie konstrukcji nowej generacji formy do opakowań polipropylenowych przeznaczonych do procesów pasteryzacji i sterylizacji. Źródło finansowania: NCBiR. Okres realizacji: od 2018-06-27 do 2019-10-01. Rola w projekcie: główny wykonawca.
3. Projekt badawczy POIR.01.01.01-00-0933/17 pt.: Opracowanie urządzenia do cięcia folii polipropylenowej wykorzystujące zjawisko zimnej ablacji. Źródło finansowania NCBiR. Okres realizacji: od 2018-03-01 do 2020-12-09. Rola w projekcie Kierownik podzlecenia na Politechnikę Koszalińską (ETAP I i III projektu).

Wykaz usług badawczych realizowanych na rzecz przemysłu związanych z proponowaną tematyką badawczą za okres ostatnich 5 lat

1. Przeprowadzenie badań jakości powłok lakierniczych po procesie przygotowania powierzchni przy wykorzystaniu technologii tradycyjnej dotychczas stosowanej w firmie oraz technologii cyrkonowej dla firmy Emet sp. z o.o. ze Szczecinka, Koszalin 2019.
2. Opracowanie nowego rozwiązania konstrukcyjnego wjazdu do zbiorników ciśnieniowych wraz z opracowaniem technologii jego produkcji. Pro-Wam Sp. z o.o. Koszalin 2021.
3. Przeprowadzenie prac badawczo - rozwojowych nt. "Badanie wytrzymałości regału wspornikowego". Zleceniodawca: Kronospan Polska Sp. z o.o. Luty 2022r.