

**Karta zgłoszenia tematyki badawczej
w dziedzinie nauk inżynieryjno-technicznych
dla kandydatów do Szkoły Doktorskiej
w roku akademickim 2022/2023**

| |
|---|
| Proponowana tematyka doktoratu |
| Badania hybrydowych warunków mycia elementów instalacji w systemie CIP |
| Dyscyplina naukowa (<i>*niewłaściwe skreślić</i>) |
| AUTOMATYKA, ELEKTRONIKA I ELEKTROTECHNIKA INŻYNIERIA LĄDOWA I TRANSPORT INŻYNIERIA MECHANICZNA |
| Proponowany promotor |
| dr hab. inż. Joanna Piepiórka-Stepuk, prof. PK Wydział Mechaniczny; Katedra Procesów i Urządzeń Przemysłu Spożywczego ul. Raławicka budynek 15-17; pokój 220 C e-mail: joanna.piepiorka@tu.koszalin.pl ; tel. : 94 34 78 459 |

| |
|--|
| Krótki opis tematyki badawczej ze wskazaniem problematyki naukowej (max. 350 słów) |
| Zwiększenie oddziaływań mechanicznych w procesie mycia w przepływie umożliwia nie tylko efektywne usuwanie osadów stałych z powierzchni, ale również redukcję liczby mikroorganizmów na etapie mycia zasadniczego. W zakresie hybrydowych oddziaływań w procesie mycia prowadzono wiele badań, najczęściej modelowych, które nie zawsze miały odzwierciedlenie w rzeczywistych warunkach CIP. Określano m.in. wpływ barbotażu i ultradźwięków na efekt mycia (myjki komorowe), a także ice-piggingu (instalacje CIP). Najwięcej uwagi poświęcono jednak wprowadzeniu do procesu mycia przepływu pulsacyjnego. W nielicznych pracach dotyczących tego typu rozwiązań wykazano m.in., że przepływ oscylacyjny umożliwia skrócenie czasu mycia, zmniejszenie zużycia środków czyszczących a także wpływa na redukcję komórek bakteryjnych. |
| Uzasadnienie celowości podjęcia tematyki badawczej (max. 150 słów) |
| Celem naukowym zadania badawczego jest określenie wpływu niestandardowych oddziaływań w procedurze CIP tj. barbotaż i pulsacja na efekt mycia w korelacji z zapotrzebowaniem energetycznym na przeprowadzenie tego procesu. Istotą wprowadzania hybrydowych rozwiązań w procedurę CIP jest lokalna intensyfikacja oddziaływań mechanicznych wynikająca z chwilowego wzrostu prędkości przepływu cieczy myjącej. W efekcie uzyskuje się wzrost naprężeń ścinających, będących wynikiem dużych gradientów prędkości przepływu z jednoczesnym zwiększonym transportem substancji myjącej do warstwy osadu usuwanego z powierzchni. Oddziaływania te powodują osłabienie i rozrywanie wiązań międzycząsteczkowych w osadzie i wiązań międzyfazowych utworzonych z powierzchnią, co skutkuje obniżeniem przyczepności osadu do powierzchni i umożliwia jego usunięcie. Zagadnienie rozpatrywane jest z przeznaczeniem dla branży spożywczej – głównie mleczarskiej i browarniczej. |

| |
|---|
| Proponowane tematy prac doktorskich w ramach zgłaszanej tematyki badawczej (do 3 tematów) |
| <ol style="list-style-type: none"> 1. Wpływ wybranych rozwiązań konstrukcyjnych dyfuzora przepływowego na efekt mycia barbotażowego prostych elementów instalacji rurociągowych 2. Badania nad zastosowaniem barbotażu (lub oscylacji) w procedurze mycia w CIP 3. Badania czynnikowo-procesowe mycia w obiegu zamkniętym wzmocnionego o oddziaływania hybrydowe wywołane oscylacją i barbotażem |
| Źródła finansowania tematyki badawczej (tematyka realizowanych obecnie grantów naukowych finansowanych ze źródeł zewnętrznych lub w ramach subwencji) |
| tematyka realizowanych w ramach subwencji statutowych podjęcie starań o finansowanie zewnętrzne w ramach grantów kierunkowych |
| Potwierdzenie możliwości zapewnienia dostępu do aparatury naukowej oraz oprogramowania niezbędnego do realizacji proponowanej tematyki badawczej (*niepotrzebne skreślić) |
| 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 |
| |

| |
|---|
| 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) |
| <ol style="list-style-type: none"> 1. Piepiórka-Stepuk J., Mierzejewska S., Sterczyńska M., Jakubowski M., Marczuk M., Andrejko D., Sobczak P., 2019. Analysis and modelling of the regeneration process of chemical solutions after brewing equipment cleaning in a Cleaning in Place system based on changes in turbidity. <i>Journal of Cleaner Production</i>, 237, 1-9, doi.org/10.1016/j.jclepro.2019.117745 *(IF=6,395; IF5-Year=7,051; MNiSW=140 pkt). 2. Kalak T., Knast P., Piepiórka-Stepuk J., 2020. The influence of the addition of anionic sodium bis-(2-ethylhexyl) sulfosuccinate on washing properties of liquid laundry detergents. <i>The Journal of The Textile Institute</i>. doi.org/10.1080/00405000.2020.1847476 *(IF=1,260; IF5-Year=0; MNiSW=100 pkt). 3. Piepiórka-Stepuk J., Diakun J., Sterczyńska M., Kalak T., Jakubowski M. 2021. Mathematical modeling and analysis of the interaction of parameters in the clean-in-place procedure during the pre-rinsing stage. <i>Journal of Cleaner Production</i> 297, 126484. doi.org/10.1016/j.jclepro.2021.126484 *(IF=7,246; IF5-Year=7,491; MNiSW=140 pkt). |
| 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 |
| <ul style="list-style-type: none"> • Zadanie badawcze w ramach prowadzonych badań naukowych służących rozwojowi młodych naukowców pt. „Badania przepływu cieczy między płytami wymiennika ciepła i skuteczność jego mycia w obiegu zamkniętym”, 2014 – 2016, zakończony, charakter udziału – główny wykonawca. • National Science Centre, Poland in Research project No. 2018/02/X/NZ9/03235 (MINIATURA 2) Określenie pierwotnych kryteriów modelu optymalizacji warunków regeneracji i przechowywania chemicznych roztworów myjących w zbiornikach stacji CIP 2019 – 2020, (zakończony), charakter udziału - główny wykonawca. |

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

- Umowa o współpracy z lokalnym browarem „Określenie fizyko-chemicznej stabilności roztworów myjących w czasie ich przechowywania w zbiornikach CIP”, 2015 – 2016, – zakończony, charakter udziału - główny wykonawca.
- Umowa o współpracy z lokalnym browarem „Określenie fizyko-chemicznej stabilności roztworów myjących w czasie ich przechowywania w zbiornikach CIP”, 2018 – 2019, – zakończony, charakter udziału - główny wykonawca.