

**Karta zgłoszenia tematyki badawczej
dla kandydatów do Szkoły Doktorskiej
w roku akademickim 2025/2026**

Proponowana tematyka doktoratu
Badanie zjawiska skraplania proekologicznych mieszanin czynników chłodniczych w kompaktowych wymiennikach ciepła wytworzonych metodą wydruku 3D z proszków metali
Dyscyplina naukowa
INŻYNIERIA MECHANICZNA
Proponowany promotor
Prof. dr hab. inż. Waldemar Kuczyński Wydział Inżynierii Mechanicznej i Energetyki, Katedra Energetyki ul. Racławicka; budynek D; pokój 20; budynek A; pokój 116; e-mail: waldemar.kuczynski@tu.koszalin.pl ; tel. : 94 34 78 438

Krótki opis tematyki badawczej ze wskazaniem problematyki naukowej (max. 350 słów)
Badanie zjawiska skraplania nowych proekologicznych mieszanin czynników chłodniczych w kompaktowych wymiennikach ciepła wytworzonych metodą wydruku 3D z proszków metali obejmuje swoim zakresem wykonanie projektu wymiennika oraz przeprowadzenia w nim wskazanych badań. W badaniach planuje się wykorzystanie mieszanin z następujących grup: R404A, R407C, R407F, R419A, R448A, R449A, R452A, R455A, R422D. Wskazane czynniki chłodnicze traktowane są jako zamienniki dla wycofywanych lub już wycofanych związków chemicznych z powodu negatywnego oddziaływania na środowisko. Istotnym jest więc przeprowadzenie badań mających na celu identyfikację charakterystycznych wielkości dotyczących procesu skraplania tego typu czynników termodynamicznych w mini układach wymienników ciepła.
Uzasadnienie celowości podjęcia tematyki badawczej (max. 150 słów)
Obecne uregulowania prawne wymuszają zastosowanie nowych neutralnych w stosunku do środowiska czynników roboczych w lewobieżnych układach termodynamicznych (urządzenia chłodnicze, klimatyzacja, pompy ciepła). W większości przypadków stosowane czynniki robocze mają postać mieszanin, co może powodować ich nierównomierne odparowanie lub skraplanie (poślizg temperaturowy). Obecnie brak jest opracowań dotyczących tego zagadnienia a w szczególności gdy procesy te zachodzą w kanałach o średnicy hydraulicznej nie przekraczającej 6 mm.
Proponowane tematy prac doktorskich w ramach zgłaszanej tematyki badawczej (do 3 tematów)
1. Badanie zjawiska skraplania proekologicznych mieszanin czynników chłodniczych w kompaktowych wymiennikach ciepła wytworzonych metodą wydruku 3D z proszków metali

Źródła finansowania tematyki badawczej (tematyka realizowanych obecnie grantów naukowych finansowanych ze źródeł zewnętrznych lub w ramach subwencji)
Środki własne Katedry Energetyki oraz planowany wniosek do NCN w ramach konkursu Opus oraz Preludium
Potwierdzenie możliwości zapewnienia dostępu do aparatury naukowej oraz oprogramowania niezbędnego do realizacji proponowanej tematyki badawczej (*niepotrzebne skreślić)
W PEŁNI
W przypadku odpowiedzi CZĘŚCIOWO lub BRAK proszę wskazać rodzaj brakującej aparatury naukowej i/lub oprogramowania oraz źródła finansowania dostępu do nich
-

Wykaz dorobku naukowego promotora w tematyce wskazanych problemów naukowych
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)
Wykaz literatury do obu tematów 1. Kuczyński W., Chliszcz, K.: <i>Experimental investigations into the condensation process of new environmentally friendly f-gas substitutes in mini-channels</i>. Energy Volume 295, 15 May 2024, 130883. (MEiN – 200 pkt.) 2. Kuczyński W.: <i>Modeling the phenomena accompanying the condensation of environmentally friendly refrigerants in mini-channels</i>. Archives of Thermodynamics Volume 44, No. 1 pp. 121 – 137, 2023. DOI:10.24425/ather.2023.145880 (MEiN – 140 pkt.) 3. Kuczyński W., Kruzel M., Chliszcz K.: <i>Regression Model of Dynamic Pulse Instabilities during Condensation of Zeotropic and Azeotropic Refrigerant Mixtures R404A, R448A and R507A in Minichannels</i>. Energies Vol. 15, No. 5 2022, 1789. (MEiN – 140 pkt.) 4. Kuczyński W., Kruzel M., Chliszcz K.: <i>A Regressive Model for Periodic Dynamic Instabilities during Condensation of R1234yf and R1234ze Refrigerants</i>. Energies Vol. 15, No. 6 2022, 2117. (MEiN – 140 pkt.) 5. Kruzel M., Bohdal T., Dutkowski K., Kuczynski W., Chliszcz K.: <i>Current Research Trends in the Process of Condensation of Cooling Zeotropic Mixtures in Compact Condensers</i>. Energies Vol. 15, No. 6 2022, 2241. (MEiN – 140 pkt.) 6. Kuczyński, W., Charun, H., Piątkowski, P., Bałasz, B., Chliszcz, K.: <i>A regressive model for dynamic impulsive instabilities during the condensation of R134a, R1234ze(E) and R1234yf refrigerants</i>. <i>International Journal of Heat and Mass Transfer</i> Volume 169, April 2021, 120963. (MEiN – 200 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
-
Wykaz usług badawczych realizowanych na rzecz przemysłu związanych z proponowaną tematyką badawczą za okres ostatnich 5 lat
-