

Streszczenie popularno naukowe projektu VacPCM

Cel projektu

Realizacją założeń tak zwanego *Zielonego Ładu* (ang. Green Deal) wprowadzanego przez Komisję Europejską wprowadza szereg wyzwań związanych z efektywnością energetyczną i zapotrzebowaniem energii elektrycznej różnych systemów energetycznych. Dotyczy to w szczególności łańcucha dostaw produktów spożywczych wymagających stabilnej temperatury podczas transportu oraz składowania (ang. Cold Chain). Niefektywne łańcuchy dostaw przyczyniają się do zwiększonego zużycia energii elektrycznej potrzebnej do przechowywania oraz transportowania produktów spożywczych, marnotrawienia żywności ze względu na nieodpowiednie przechowywanie oraz na jakość produktów spożywczych dla końcowych odbiorców. Dlatego celem naukowym projektu VacPCM jest budowa oraz badania systemu do przechowywania i transportu produktów spożywczych wyposażonego w magazyny chłodu (CTES) oraz zintegrowane z układem mrożenia próżniowego. Taki układ ma pozwolić na równoczesne zamrażanie produktów spożywczych oraz materiału zmieniającego fazę (PCM) używanego w magazynie chłodu. W rezultacie zostanie opracowana nowoczesna metoda mrożenia, przechowywania i transportowania świeżych produktów spożywczych. Zrealizowanie tego celu pozwoli na minimalizację marnotrawienia żywności związanego z niefektywnymi łańcuchami dostaw oraz znacząco zmniejszy zapotrzebowanie na energię tych łańcuchów.

Motywacja

Wspomniane już wymagania wprowadzone przez Zielony Ład oraz politykę dostaw w ramach stregi "z farmy na widelec" (ang. Farm-to-fork strategy) wymagają opracowania nowych technik przechwywania i mrożenia produktów spożywczych. Jedną z takich metod jest mrożenie próżniowe. Ta metoda gwarantuje wyjątkowo krótki czas mrożenia co przekłada się na lepszą jakość produktu. Dodatkowo wyniki prezentowane w literaturze wskazują na bardzo wysoką efektywność tego procesu. Układ mrożenia próżniowego może być używana do mrożenia materiałów zmieniających fazę (PCM), które mogą być wykorzystywane w magazynach chłodu (CTES). Dotychczasowe badania nie uwzględniały wykorzystania mrożenia próżniowego do równoczesnego mrożenia produktów spożywczych oraz PCM realizowanego wewnątrz pojemnika do transportu produktów spożywczych. Badania podstawowe uwzględniające wszystkie procesy towarzyszące mrożeniu próżniowemu oraz zachowaniu PCM podczas fazy przechowywania produktów spożywczych w znaczący sposób przyczynią się do rozwoju efektywnych i bezpiecznych metod mrożenia i przechowywania dla najnowszych i najefektywniejszych łańcuchów dostaw.

Plan badań

W ramach projektu VacPCM prowadzone badania eksperymentalne i numeryczne. Co więcej zadania te będą prowadzone w sposób równoległy. Dzięki takiemu podejściu opracowywane metody numeryczne do opisu zjawisk związanych z mrożeniem próżniowym oraz pracą magazynu chłodu będą walidowane w oparciu o dane eksperymentalne uzyskane na dedykowanym stanowisku badawczym. Plan prac został podzielony na sześć zadań badawczych:

- Zadania 1 i 2: Analiza numeryczna i eksperymentalna mrożenia próżniowego produktów spożywczych,
- Zadania 3 i 4: Analiza numeryczna i eksperymentalna mrożenia próżniowego materiałów PCM,
- Zadania 5 i 6: Analiza numeryczna i eksperymentalna topnienia materiałów PCM w systemie przechowywania wyposażonym w magazyn chłodu.