

Temat pracy: Metoda poprawy energooszczędności i sprawności urządzeń AGD.

Autor: mgr inż. Maciej Mazur

Promotor: dr. hab. inż. Wojciech Skarka, prof. P.Ś

Słowa kluczowe: efektywność energetyczna, wymienniki ciepła, odzysk energii, urządzenia AGD, modelowanie numeryczne

Streszczenie

Niniejsza praca doktorska, skupia się na ważnym problemie: jak uczynić domowe sprzęty, bardziej oszczędnymi. Mimo postępu technicznego, wciąż sporo energii cieplnej jest marnowane. Ucieka ona wraz z gorącą wodą, powietrzem, czy jest wytwarzana przez pracujące części. Taka strata energii oznacza nie tylko wyższe rachunki, ale też większy wpływ na środowisko, co jest niezgodne z nowymi, coraz bardziej rygorystycznymi normami ekologicznymi. Celem tych badań było znalezienie nowych sposobów na odzyskanie tej straconej energii.

Głównym zadaniem było zaprojektowanie, przetestowanie i udoskonalenie wymienników ciepła, które można by wbudować w sprzęty AGD. Zależało na tym, aby poprawić ich wydajność i zmniejszyć zużycie wody. Aby to osiągnąć, autor posłużył się zarówno zaawansowanymi symulacjami komputerowymi, jak i praktycznymi testami. W pracy opisano najnowsze technologie w dziedzinie odzysku ciepła i wybrano najlepsze materiały — takie, które dobrze przewodzą ciepło i nie korodują, co jest kluczowe dla trwałości.

Przedstawiono trzy pomysłowe rozwiązania, które, działając razem, mają maksymalizować odzysk energii:

1. Wymiennik ciepła przeciwprądowy: zaprojektowany do montażu z boku zmywarki, odzyskuje ciepło z wody, która już spływa, by podgrzać zimną wodę, która dopiero ma zostać użyta.
2. Wymiennik zintegrowany z silnikiem BLDC: to rozwiązanie służy do chłodzenia silnika, co sprawia, że działa on lepiej i dłużej.
3. Modułowy wymiennik: dzięki swojej elastycznej budowie, można go łatwo dopasować do wnętrza różnych urządzeń AGD, nawet tych z ograniczoną przestrzenią.

W badaniach sprawdzono, czy użycie tych trzech rozwiązań razem pozwoli na obniżenie zużycia energii o ponad 15%. Aby to potwierdzić, użyto symulacji komputerowych (CFD) do dokładnego modelowania przepływów ciepła. Wyniki z symulacji zostały potem potwierdzone w testach na prototypach.

Zarówno symulacje, jak i testy praktyczne, pokazały, że postawiona hipoteza jest prawdziwa. Zaproponowane rozwiązania, użyte razem, naprawdę mają potencjał, by znacząco zmniejszyć zużycie energii w zmywarkach. Praca ta nie tylko daje teoretyczne podstawy do tworzenia bardziej wydajnych wymienników, ale też proponuje gotowe do wdrożenia pomysły, które mogą przyczynić się do dalszej poprawy efektywności energetycznej w sprzętach domowych.