

W życiu codziennym można odnaleźć wiele zastosowań kamer termowizyjnych, służą głównie do wykrywania strat ciepła. Wykorzystywane są w takich gałęziach przemysłu jak budownictwo, do określania strat ze ścian, okien czy drzwi budynków bądź strat związanych bezpośrednio z instalacjami wentylacyjnymi. Zastosowania te dowodzą o przydatności stosowania kamer IR do określania rozkładu temperatur na ścianach i innych elementach budynków, gdzie pozwalają wskazać miejsca powstawania strat ciepła, nie dają jednakże możliwości do ilościowego wyznaczenia strumieni strat ciepła.

Celem projektu jest opracowanie nowego sposobu pomiaru strumienia ciepła od płaskich powierzchni wymieniających ciepło na sposób konwekcji swobodnej przy pomocy kamery termowizyjnej. Niestety obrazowanie w podczerwieni jest tylko jakościową metodą diagnostyki wskazującą jedynie miejsca występowania strat ciepła w budynku, np.: przez źle wykonane izolacje lub jej ubytki, mostki cieplne, nieszczelne drzwi lub okna itd. Nie można natomiast przy jej pomocy określić wartości tych strat.

Uzasadnieniem zgłoszonych do oceny i ewentualnego dofinansowania badań jest fakt iż dotychczasowe wyniki poprzednich badaczy wskazują na duże rozbieżności. Wpływ na to ma wiele czynników, z których najważniejsze to: kłopoty z precyzyjnym zmierzeniem strumienia ciepła przekazywanego od ogrzanej powierzchni do otoczenia oraz z wyznaczeniem współczynników wnikania (przejmowania) ciepła. Dokładność pomiaru tych wielkości wzrasta wraz z: gęstością strumienia ciepła, temperaturą powierzchni oraz z wielkością tej powierzchni. Niestety konwekcyjna swobodna wymiana ciepła, zwłaszcza w zakresie laminarnym, zachodzi dla $Ra < 10^7$, który to warunek jest bardzo trudno uzyskać, ze względu na zależność $Ra = g \beta \Delta t l^3 / (\nu a)$. Gdyż wzrost wymiarów ciała i temperatury jego powierzchni powoduje przejście w zakres przejściowy lub turbulentny $Ra > 10^7$. Natomiast eksperymenty prowadzone na małych obiektach i przy niskich temperaturach ich obciążone są ponad 50 % rozbieżnością wyników.

Wyniki badań podstawowych zazwyczaj dopiero po jakimś czasie otwierają kierunki do dalszych badań i zastosowań praktycznych. Najczęściej nowe odkrycie jest dziełem przypadku, niekiedy intuicji, w tych badaniach podjęta tematyka jest świadomie i w sposób przemyślany nastawiona na opracowanie nowych narzędzi eksperymentalnych do badania konwekcyjnej wymiany ciepła, bez których weryfikacja rozwiązań teoretycznych jest niemożliwa. Otrzymane wyniki pozwolą odwrócić ten trend i poprzez ułatwienie badań eksperymentalnych i zwiększenie ich dokładności wpłyną na wzrost naukowego zainteresowania konwekcją swobodną w zakresie laminarnym