



**Politechnika Krakowska**

**im. Tadeusza Kościuszki**

**Wydział Inżynierii i Technologii Chemicznej**

**Katedra Inżynierii Chemicznej i Procesowej**

Kraków, 02.06.2016

STRESZCZENIE ROZPRAWY DOKTORSKIEJ

MGR INŻ. BARBARA LARWA

*„ANALIZA NUMERYCZNA I EKSPERYENTALNA PRZENOSZENIA CIEPŁA*

*W WYMIENNIKACH GRUNTOWYCH”*

---

W niniejszej rozprawie przedstawiono wyniki analizy numerycznej i eksperymentalnej procesu przenoszenia ciepła w poziomych wymiennikach gruntowych.

Przedstawiono wyniki obliczeń przenoszenia ciepła w warunkach naturalnych, czyli bez zainstalowanego w nim wymiennika. Wyznaczono profile temperatur w gruncie homogenicznym w zależności od czasu dla cyklicznego stanu ustalonego. W rozważaniach uwzględniono wpływ zewnętrznego oporu przenoszenia ciepła tj. pomiędzy gruntem a otoczeniem. Rozważono również profile temperatur dla gruntu o niejednorodnych właściwościach cieplnych.

Zaproponowano nowy model matematyczny przenoszenia ciepła w gruncie. Przedstawiono założenia oraz opis modelu. W modelu wykorzystano jednowymiarowe równanie nieustalonego przewodzenia ciepła w płycie nieskończonej z wewnętrznym źródłem. Użycie takiego równania uzasadniono przez analizę numeryczną wykorzystując aplikację ANSYS. Zmienność temperatury cieczy roboczej uwzględniono

w modelu poprzez potraktowanie gruntowego wymiennika ciepła jako układu szeregowo połączonych zbiorników przepływowych z idealnych wymieszaniem.

Przeprowadzono weryfikację przedstawionego modelu matematycznego poprzez porównanie wyników obliczeniowych z wynikami pomiarów przedstawionymi w literaturze.

Długoterminową pracę gruntowego wymiennika ciepła oraz zmiany średniej temperatury gruntu podczas długotrwałej eksploatacji urządzenia przedstawiono w postaci wyników symulacji cyfrowej opartej na zaproponowanym modelu.

Ponadto przedstawiono wyniki badań eksperymentalnych prowadzonych w instalacji laboratoryjnej w celu sprawdzenia czy wygenerowane numerycznie mapy izolinii temperatur w złożu ziarnistym pokrywają się z mapami temperatur uzyskanymi doświadczalnie.