

Praca dyplomowa inżynierska

Opracowanie koncepcji układu solarnego wykorzystywanego na potrzeby procesu pasteryzacji mleka

Autor: Wojciech Szczepański

Nr albumu: 258363

Promotor: dr inż. Artur Poświata

Rok akademicki: 2018/2019



Wprowadzenie

Energia solarna, inaczej słoneczna, jest jednym z kilku odnawialnych źródeł energii (OZE). Powstaje w wyniku konwersji energii promieniowania słonecznego. Głównymi zaletami tego typu procesu jest brak negatywnych konsekwencji dla środowiska w czasie eksploatacji, redukcja kosztów energii elektrycznej lub cieplnej oraz stosunkowo niski koszt eksploatacji. Dzięki temu cieszą się ogromnym zainteresowaniem wśród przedsiębiorców. Pasteryzacja, która należy do gałęzi przemysłu przetwórczego, wymaga dużego zapotrzebowania energetycznego. Trafne jest zatem połączenie pasteryzacji z alternatywnym źródłem energii.

Cel i zakres pracy

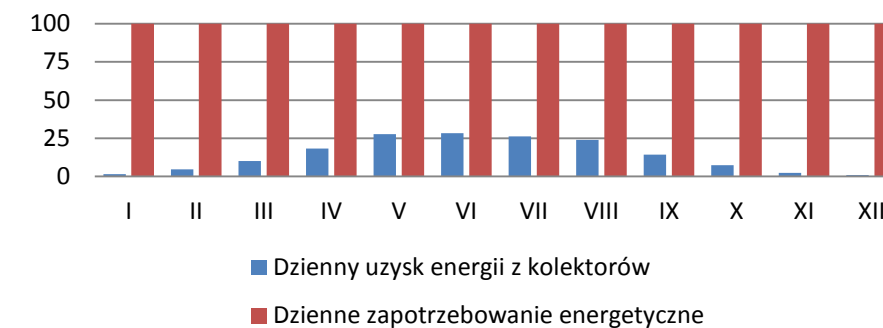
Celem pracy była analiza możliwości otrzymywania mleka pasteryzowanego z wykorzystaniem energii słonecznej w warunkach klimatu polskiego. W początkowej części pracy skupiono się na doborze optymalnego rodzaju pasteryzacji, zebrano dane meteorologiczne, zapoznano się z istniejącymi farmami słonecznymi oraz przeanalizowano kolektor słoneczny typu heat-pipe. Zakres obliczeń obejmował określenie zapotrzebowania energetycznego procesu pasteryzacji dla mleka krowiego oraz wydajność energetyczną kolektora w regionie warszawskim.

Opracowanie koncepcji

Na podstawie danych literaturowych określono właściwości termodynamiczne mleka krowiego. Omówiono sposoby konwersji energii słonecznej na energię elektryczną (fotowoltaika) i energię cieplną (fototermika). Scharakteryzowano typy paneli i kolektorów słonecznych z uszczegółowieniem kolektora typu heat-pipe, na którym została oparta praca.

Określono stałą słoneczną, uśłonecznienie, nasłonecznienie dla regionu warszawskiego. Obliczono ilość energii potrzebnej do półokresowego procesu pasteryzowania mleka i zestawiono je z możliwościami uzyskania energii z farmy kolektorów słonecznych w danym regionie w ciągu roku.

Wykorzystanie energii słonecznej[%]



Wykres 1. Możliwość wykorzystania energii promieniowania słonecznego w stosunku do zużycia energii elektrycznej potrzebnej do pasteryzacji 1000 l mleka dziennie



Rysunek 1. Przekrój kolektora słonecznego próżniowo-rurowego

Wnioski

Po przeanalizowaniu możliwości energetycznych można stwierdzić, że istnieje potencjał do wykorzystywania promieniowania słonecznego do konwersji na energię użytkową w procesach przemysłowych. Dla średniego gospodarstwa rolnego z hodowlą krów wykorzystanie energii słonecznej do pasteryzacji mleka daje wymierną korzyść, szczególnie w okresie letnim gdzie niemal 30% energii zużywanej w procesie pasteryzacji może być zastąpiona przez energię słoneczną. Instalacje może służyć jako dodatkowe źródło energii dla całego procesu pasteryzacji lub służyć tylko jako dogrzewacz dla głównego pasteryzatora.