

Praca dyplomowa inżynierska

Analiza możliwości wykorzystania ciepła pochodzącego z promieniowania słonecznego do pozyskania wodoru na drodze reformingu gazu ziemnego



Autor: Filip Peszke

Nr albumu: 244556

Promotor: dr inż. Piotr Kuran

Rok akademicki: 2016/2017

Wprowadzenie

Wszechstronne zastosowanie wodoru w różnych gałęziach przemysłu jest powodem rozwoju technologii pozyskiwania tego pierwiastka. Wodór może być nośnikiem energii stanowiącym alternatywę dla konwencjonalnych paliw odnawialnych. Jedną z najważniejszych metod produkcji wodoru na skalę przemysłową jest reforming metanu parą wodną, który może być wspomagany energią pochodzącą z promieniowania słonecznego.

Cel i zakres pracy

Cel pracy to analiza możliwości wykorzystania ciepła pochodzącego z promieniowania słonecznego do pozyskiwania wodoru na drodze reformingu gazu ziemnego. Zakres pracy obejmuje:

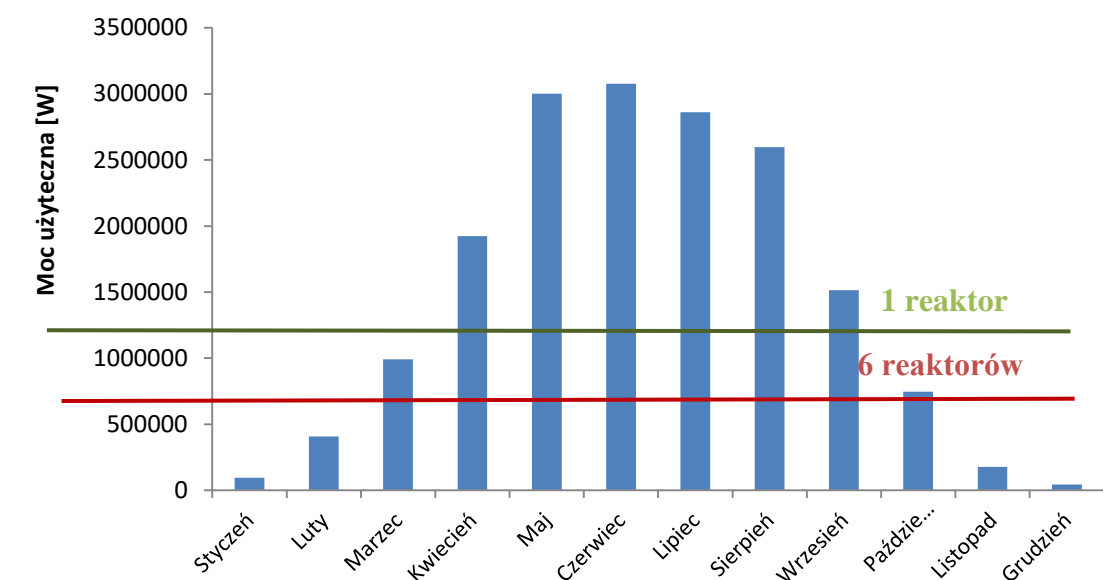
- podstawy teoretyczne na temat nasłonecznienia Polski,
- analiza możliwości wykorzystania energii słonecznej,
- schemat aparatury wykorzystywanej do pozyskiwania wodoru na drodze reformingu gazu ziemnego,
- bilans procesu reformingu gazu ziemnego z wykorzystaniem proponowanej instalacji solarnej.

Reforming gazu ziemnego

Wodór można wytwarzać z gazu ziemnego z wydajnością około 80%. W wysokiej temperaturze (800-1000°C), para wodna reaguje z metanem w endotermicznej reakcji, czego produktem jest gaz syntezowy.

Możliwości wykorzystania energii słonecznej w instalacji reformingu gazu ziemnego

Poprzez analizę danych na temat instalacji reformingu gazu ziemnego oraz obliczenia wspomagającego układu kolektorów słonecznych uzyskano wyniki zobrazowane poniżej.



Rys.1. Moc użyteczna kolektorów wraz z naniesioną wartością zapotrzebowania energii do reformingu gazu ziemnego dla jednego oraz sześciu reaktorów

W warunkach klimatycznych Polski jest możliwe pozyskiwanie wodoru na drodze reformingu parowego gazu ziemnego, jednak nie jest to opłacalne w ciągu całego roku. Aby instalacja była w stanie pracować przez cały rok, należałoby założyć wytwarzanie o wiele mniejszej ilości wodoru lub instalacja solarna musiałaby mieć o wiele większe rozmiary. Jednak oba te warianty byłyby mało opłacalne.

Wnioski

Energia, która mogłaby zostać uzyskana z promieniowania słonecznego do pozyskiwania wodoru na drodze reformingu parowego na przemysłową skalę nie jest wystarczająca na pokrycie wymagań użytkowych instalacji w skali roku. W chwili obecnej lepszym wyborem na umiejscowienie takiej instalacji byłyby kraje strefy międzyzwrotnikowej, a szczególnie równikowej, gdzie jest więcej godzin słonecznych i można uzyskać tyle samo energii pochodzącej z promieniowania słonecznego, przy mniejszej instalacji.