

Michał SOBAŃSKI
Mariusz JASIŃSKI
Jerzy MIZERACZYK

MIKROFALOWY MODUŁ PLAZMOWY DO PRODUKCJI WODORU

STRESZCZENIE *Mikrofalowy moduł plazmowy (MMP) służy do produkcji wodoru poprzez reforming węglowodorów. W pracy przedstawiono wyniki optymalizacji transferu energii w MMP o strukturze współosiowej zasilanym falowodem WR 340. W omawianym MMP wyładowanie mikrofalowe powstaje pod ciśnieniem atmosferycznym, a częstotliwość pracy wynosi 2,45 GHz. Omawiany moduł mikrofalowy jest wyposażony w ruchomy zwierak falowodowy, który stanowi element strojący. Optymalizacja prezentowanego MMP polega na obliczeniu wymiarów elementów konstrukcyjnych, które zapewnią minimalny stosunek mocy fali odbitej do mocy fali padającej w płaszczyźnie wejściowej w możliwie najszerszym zakresie zmian położenia zwieraka falowodowego I_s . Optymalizacja została przeprowadzona numerycznie za pomocą programu Comsol Multiphysics. Główne elementy konstrukcyjne, które podlegały optymalizacji to długość zwartej odcinka linii współosiowej, średnica wewnętrznego przewodu linii współosiowej oraz wysokość falowodu o obniżonej wysokości.*

Oprócz sprawności energetycznej pożądane jest, aby kształt charakterystyki strojenia nie zależał od parametrów plazmy, które z kolei zależą od takich czynników jak moc mikrofal absorbowanych, skład i natężenie przepływu gazu roboczego.

Słowa kluczowe: *mikrofalowy moduł plazmowy, mikrofalowy generator plazmy wyładowanie mikrofalowe, wyładowanie atmosferyczne, produkcja wodoru*

mgr inż., Michał SOBAŃSKI
e-mail: msobanski@imp.gda.pl

dr inż., Mariusz JASIŃSKI
e-mail: mj@imp.gda.pl

Ośrodek Techniki Plazmowej i Laserowej
Instytut Maszyn Przepływowych PAN im. Roberta Szwalskiego w Gdańsku

PRACE INSTYTUTU ELEKTROTECHNIKI, zeszyt 259, 2012

MICROWAVE PLASMA MODULE FOR HYDROGEN PRODUCTION

Michał SOBAŃSKI,
Mariusz JASIŃSKI, Jerzy MIZERACZYK

ABSTRACT *Microwave plasma module (MPM) is used for hydrogen production via conversion of hydrocarbons. We present optimization of energy transfer in the waveguide-supplied coaxial-line-based MPM. The MPM operates at atmospheric pressure and frequency of 2.45 GHz. The MPM is terminated with movable plunger which plays the role of the tuning element. Tuning characteristics are defined as the dependence of the P_R/P_I , i. e. the fraction of the incident microwave power reflected at the MPM input as a function of the position l_s of the movable plunger, where P_R and P_I are power reflected and power incident, respectively. The powers P_R and P_I are measured in input plane of the MPM.*

The main purpose of the optimization is to calculate dimensions of some construction elements which ensure the lowest level of P_R/P_I in widest range of normalized to wavelength movable plunger position (l_s/λ_g). Optimization has been performed using Comsol Multiphysics software. The main construction elements which have been optimized are the length of the shorted coaxial line section, the diameter of the inner conductor of coaxial line and finally the height of the reduced height waveguide section.

It is also desired that the shape of the tuning characteristics should be independent of plasma parameters which depend on working gas type, working gas flow rate and power absorbed.

Keywords: *microwave plasma module, microwave plasma source, microwave discharges, atmospheric discharges, hydrogen production*