

Dynamic simulation of HI decomposition in sulfur iodine thermochemical cycle process for hydrogen production = Simulasi dinamik dari dekomposisi HI di dalam proses siklus termodinamika sulfur-iodin untuk produksi hidrogen

Muhammad Syahrial Akbar, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20444461&lokasi=lokal>

Abstrak

ABSTRAK

Hidrogen banyak diproduksi oleh teknologi modern seperti steam reforming, oksidasi parsial dan metode gasifikasi batubara. Namun, proses ini memanfaatkan bahan bakar fosil sebagai bahan baku mereka, yang dapat menyebabkan penipisan pada bahan bakar fosil secara global. Dari situasi ini, permintaan untuk menciptakan metode alternatif dalam memproduksi hidrogen menjadi meningkat. Siklus termokimia sulfur-iodin S-I adalah salah satu metode alternatif untuk memproduksi hidrogen. Ini adalah metode yang menarik untuk menghasilkan hidrogen tanpa menggunakan bahan bakar fosil sebagai bahan baku dan memproduksi emisi gas rumah kaca. Pada siklus termokimia S-I, bagian dekomposisi HI memiliki sistem dinamis yang kompleks karena suhu proses yang tinggi yang terlibat dan adanya molekul azeotrop homogen dalam fase Hix. Dalam penelitian ini, simulasi dinamik melalui strategi Model Predictive Control diimplementasikan untuk mengontrol proses siklus termokimia S-I. Kemudian, kinerja Model Predictive Control diperiksa dan dibandingkan dengan strategi Proportional Integral Derivative dalam hal set point tracking dan disturbance rejection. Berdasarkan hasil, strategi Model Predictive Control menunjukkan kinerja yang lebih baik dibandingkan dengan strategi kontrol Proportional Integral Derivative.

ABSTRACT

Hydrogen is widely produced by advanced technologies such as steam reforming, partial oxidation and coal gasification method. However, these processes utilize fossil fuels as their feedstock, which can cause the depletion on fossil fuels globally. From this situation, the demand for creating alternative methods of producing hydrogen has been emphasized. The sulfur iodine S I thermochemical cycle is one of the alternative methods for producing hydrogen. It is an attractive method to produce hydrogen without using fossil fuels as the feedstock and producing emission of any greenhouse gas. In the S I thermochemical cycle, HI decomposition section has complex dynamic systems due to the high process temperature involved and the presence of a homogenous azeotrope in the Hix phase. In this research, the dynamic simulation through the design of Model Predictive Control strategy were implemented to control the process of S I thermochemical cycle. Then, the performance of the Model Predictive Control was examined and compared with the Proportional Integral Derivative control strategy in terms of set point tracking and disturbance rejections. Based on the results, Model Predictive Control strategy has presented better performance as compared to the Proportional Integral Derivative control strategy.