

ÖZET

METAL-HİDROJEN REAKTÖRLERİN SİMÜLASYONU

KAYA, Fuat Niğde Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Makine Mühendisliği Anabilim Dalı

Danışman: Yrd. Doç. Dr. Yüksel KAPLAN

Ekim 2001, 58 sayfa

Bu çalışmada, metal-hidrojen reaktöründe iki boyutlu ısı ve kütle transferi için bir matematiksel model geliştirilmiş ve nümerik olarak çözülmüştür. Bu modelde, reaktördeki iki boyutlu ısı transferi, kütle transferi ve kimyasal reaksiyonlar göz önüne alınmış hidrit oluşumuna etki eden proses parametreler araştırılmıştır. Bu parametrelerden ısı transfer katsayısı (h) ve yarıçapın yüksekliğe oranının (r/H), hidrit oluşumuna etkileri incelenmiştir. Hidrit oluşumu cidardaki ısı transfer miktarının artmasıyla önemli ölçüde arttığı görülmüştür. Ayrıca belirli bir ısı transferi miktarından sonra yatak ısı iletim katsayısının düşüklüğü nedeniyle ısı transfer katsayısı artışının önemli olmadığı gözlenmiştir. Elde edilen sonuçlar yatak boyutlarında depolama hızında önemli bir etken olduğunu göstermiştir. r/H oranı azaldıkça, ısı transferi iyileştiği için hidrit oluşumu erken tamamlanmaktadır. Elde edilen nümerik sonuçlar deneysel sonuçlarla karşılaştırılmış ve sonuçların uyum içerisinde olduğu görülmüştür.

SUMMARY

SIMULATION OF METAL-HYDROGEN REACTORS

KAYA, Fuat Niğde University The Institute of Science and Engineering Department of Mechanical Engineering

Advisor: Assist.Prof.Dr. Yüksel KAPLAN

October 2001, 58 pages

In this study, a two-dimensional heat and mass transfer model has been developed and solved numerically in a metal-hydrogen reactor. In this model, two-dimensional heat and mass transfer and chemical reactions in the reactor have been considered. Process parameters effecting hydride formation have been investigated. Some of these parameters are h , heat transfer coefficient and, r/H , the ratio of radius to height. Hydride formation increases as heat transfer rate on the wall increases. However, after a certain value of heat transfer rate from the boundary wall, further increase in heat transfer rate does not significantly affect the hydride formation due to the low thermal conductivity of the bed. It is found that the bed geometry also significant} affect the hydride formation. Hydriding proces complete faster at lower r/H ratios due to enchanced heat transfer. The numerical results satisfactorly agree with the experimental data in the literature.