

ÖZET

ALKALİ ELEKTROLİZ SİSTEMLERİNDE İKİ FAZLI AKIŞIN İNCELENMESİ

HEKİMOĞLU, Banu Niğde Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Makine Mühendisliği Anabilim Dalı

Danışman :Doç. Dr. Mahmut D. MAT

Eylül 2004, 87 Sayfa

Bu çalışma kapsamında, alkali elektroliz olayında gaz çıkışı nedeniyle meydana gelen doğal konveksiyon teorik ve deneysel olarak incelenmiştir. Teorik programda sıvı ve gaz akısını karakterize eden ve çift fazlı akış prensibine dayanan bir matematiksel model geliştirilmiştir. Matematiksel modeli oluşturan diferansiyel denklemler nümerik olarak çözülerek elektroliz kabı içindeki gaz çıkışı, gaz konsantrasyon dağılımı, gaz sıvı akış karakteristikleri incelenmiştir. Deneysel programda hem matematiksel hem matematiksel modeli geliştirmek hem de elektroliz olayını detaylı bir şekilde incelemek için bir deneysel düzenek kurulmuştur. Gaz çıkışı ve akış video-mikroskop düzeneği ile kaydedilmiş ve gaz konsantrasyon ve akış image işleme yöntemi ile incelenmiştir. Teorik ve deneysel sonuçlar elektrot üzerinde biriken gaz tabakasının elektrolit iletkenliğini azalttığını ve elektroliz verimini düşürdüğünü göstermiştir.

Anahtar Kelimeler : Doğal konveksiyon, Çift fazlı akış, Elektroliz, Gaz oluşumu, Hidrojen

SUMMARY

INVESTIGATION OF TWO-PHASE FLOW IN ALKALINE ELECTROLYSIS SYSTEMS

HEKİMOĞLU, Banu Niğde University Graduate School of Natural and Applied Sciences Department of Mechanical Engineering

Supervisor : Assoc. Prof. Dr. Mahmut Dursun MAT

Eylül 2004, 87 Sayfa

In this study, natural convection occurring in alkaline electrolysis theoretically and experimentally investigated. In theoretical program, a mathematical model which is based on two phase flow principle is developed to characterize gas and liquid flow in the system. The differential equation which forms the mathematical model is numerically solved and gas evolution distribution of gas concentration and flow characteristics are investigated. In the experimental program an experimental setup is developed to investigate the electrolysis process in detail and to further develop the mathematical model. Gas evolution and flow is recorded with video-microscope and gas concentration is determined with an image analysis method. Theoretical and experimental results show that the gas layer accumulated on the electrodes reduces the efficiency of the electrolysis process.

Key Words: Natural convection, Two phase flow, Electrolysis, Gas Evolution, Hydrogen.