

Experimental Investigations On The Influence Of Temperature And Reaction Time On The Oxidation Behavior Of Iron = Investigasi Eksperimental Tentang Pengaruh Suhu Dan Waktu Reaksi Pada Perilaku Oksidasi Besi

Aldry Raihan Setiawan, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=9999920554339&lokasi=lokal>

Abstrak

Gas alam dan batu bara merupakan sumber daya yang terbatas, sehingga transisi ke energi terbarukan sangat penting untuk masa depan. Hidrogen, alternatif yang bersih dan berlimpah, menawarkan potensi yang signifikan, tetapi metode yang efektif untuk penyimpanan dan pengangkutannya masih menjadi tantangan. Proyek Me₂H₂ mengatasi masalah ini dengan menggunakan proses uap-besi, sebuah metode yang memungkinkan penyimpanan dan pengangkutan hidrogen melalui oksidasi dan reduksi siklik besi. Tesis ini berfokus pada aspek oksidasi dari proses steam-iron, menyelidiki bagaimana waktu dan suhu mempengaruhi oksidasi besi. Eksperimen melibatkan pemanasan serbuk besi pada suhu 600°C hingga 800°C selama 40 hingga 360 menit. Hasil penelitian menunjukkan bahwa suhu 725°C menghasilkan peningkatan massa tertinggi karena tingkat oksidasi yang optimal, sementara suhu yang sangat tinggi, seperti 800°C, menyebabkan oksidasi permukaan yang cepat sehingga mencegah penetrasi yang seragam. Penelitian ini juga mengidentifikasi pembentukan wüstite, magnetite, dan hematite sebagai oksida besi utama selama proses tersebut. Untuk menganalisis oksida-oksida ini, alat canggih seperti Scanning Electron Microscopy (SEM), Energy Dispersive X-Ray (EDX), dan Electron Backscatter Diffraction (EBSD) digunakan untuk memeriksa struktur mikro dan komposisinya. Temuan ini berkontribusi pada optimalisasi proses steam-iron, mendukung kemajuan dalam teknologi penyimpanan hidrogen dan mempromosikan solusi energi yang berkelanjutan dan ramah lingkungan.

.....Natural gas and coal are finite resources, making the transition to renewable energy crucial for the future. Hydrogen, a clean and abundant alternative, offers significant potential, but effective methods for its storage and transportation remain a challenge. The Me₂H₂ project addresses this issue using the steam-iron process, a method that enables hydrogen storage and transport through the cyclic oxidation and reduction of iron. This thesis focuses on the oxidation aspect of the steam-iron process, investigating how time and temperature influence iron oxidation. Experiments involved heating iron powder at temperatures from 600°C to 800°C for 40 to 360 minutes. Results showed that 725°C yielded the highest mass increase due to optimal oxidation rates, while extremely high temperatures, such as 800°C, caused rapid surface oxidation, preventing uniform penetration. The study also identified the formation of wüstite, magnetite, and hematite as key iron oxides during the process. To analyze these oxides, advanced tools like Scanning Electron Microscopy (SEM), Energy Dispersive X-Ray (EDX), and Electron Backscatter Diffraction (EBSD) were used to examine their microstructure and composition. The findings contribute to the optimization of the steam-iron process, supporting advancements in hydrogen storage technologies and promoting sustainable, eco-friendly energy solutions.