

بررسی رفتار فشار شبه استاتیکی قوطی‌های پر شده با کامپوزیت فومی Al-Si-SiC-xFe*

محمدجواد نیری^(۱) محمدجواد خواجه‌علی^(۲) سید محمدحسین میرباقری^(۳)

چکیده

اثر آهن بر ساختار سلولی و جذب انرژی لوله‌های جدار نازک برنجی، پر شده با فوم‌های Al-7Si-3SiC-xFe تولید شده به روش متالورژی پودر، در بارگذاری فشاری تک محوری بررسی شد. نتایج نشان داد که افزایش درصد وزنی آهن تا ۳٪ سبب همگن شدن نسبی ساختار سلولی، افزایش چگالی و گردی حفره‌ها می‌شود. در حالیکه به دلیل تشکیل فازهای بین فلزی سوزنی Al_4Fe_2Si در دیواره سلولی و همچنین تشکیل حفره‌های انقباضی در مناطق سه گوش گسترش یافته بین حباب‌ها، مقدار جذب انرژی طی تغییر کماتش پلاستیک پیشرونده کاهش می‌یابد. همچنین، با در نظر گرفتن داده‌های عددی، مدلی برای پیشبینی جذب انرژی لوله‌های پر شده با فوم‌های فلزی بر حسب هندسه فوم و لوله و چگالی نسبی فوم ارائه و صحت سنجی شده است.

واژه‌های کلیدی فوم سلول بسته آلومینیوم؛ متالورژی پودر؛ ساختار جدار نازک؛ جذب انرژی.

Quasi Static Compressive Behavior of Al-Si-SiC-xFe Foam Filled Crash Boxes

M. J. Nayeri M. J. Khajeh Ali S. M. H. Mirbagheri

Abstract

The effect of iron on the structure and absorbed energy in thin-walled brass tubes filled with Al-Si-SiC-xFe foams, produced through powder metallurgy rout, during uniaxial compressive loading was evaluated. Results showed that by increasing the iron content up to 3 wt.% will increase the sphericity of the cells, foam density and homogeneity of the structure. However, the formation of Al_4Fe_2Si intermetallic and micro-shrinkage in the cell walls and edges resulted in a decrease in the magnitude of the absorbed energy. Moreover, according to experimental data, a model was developed based on the relative density of the foam along with the geometry of the foam and tube. This model was used to predict the energy absorption of foam filled tubes.

Key Words Closed Cell Aluminum Foam; Powder Metallurgy; Thin Walled Structure; Energy Absorption.

* نسخه‌ی نخست مقاله در تاریخ ۹۲/۶/۲۲ و نسخه‌ی پایانی آن در تاریخ ۹۳/۱۱/۲۵ به دفتر نشریه رسیده است.

(۱) نویسنده مسئول: دانشجوی دکتری، دانشکده مهندسی معدن و متالورژی، دانشگاه صنعتی امیرکبیر.

(۲) دانشجوی کارشناسی ارشد، دانشکده مهندسی معدن و متالورژی، دانشگاه صنعتی امیرکبیر.

(۳) دانشیار، دانشکده مهندسی معدن و متالورژی، دانشگاه صنعتی امیرکبیر.