SETSCI Conference Indexing System,
Volume 2 (2018), 476-476

ISAS 2018
I[st] International Symposium on Innovative Approaches in Scientific Studies
April 11-13, 2018, Kemer-Antalya, Turkey

Metal Köpük Malzemelerin Biyomalzeme Olarak Kullanımı

Selahattin Budak[1]

[1]*Makine Mühendisliği Bölümü, Gümüşhane Üniversitesi, Türkiye*
(sbudak@gumushane.edu.tr)

Özet- Metal köpükler, doğadan esin kaynağı olan hafif hücresel malzemelerdir. Ahşap, kemik ve deniz süngerleri, bu tür yapıların iyi bilinen bazı örnekleridir. Metalik köpükler, hafiflik, iyi termal ve ses yalıtımı ile mükemmel mekanik tepki kombinasyonu sunarlar. Bu nitelikler onları çeşitli uygulamalar için ideal adaylar yapar. Biyomedikal mühendisliğinde metal köpükler, kemik iskeletleri gibi biyolojik olarak bozunabilir ortopedik implantlar için kullanılabilir. Ortopedik uygulamalar için biyouyumluğu yüksek gözenekli metal, tantal, magnezyum ve alaşımları, titanyum ve alaşımları ve demir köpük esaslı, malzemeler kullanılmaktadır.

Bir metal köpüğün fiziksel ve mekanik özellikleri doğrudan onun yapısal özelliklerine sahip olan hücresel yapısına bağlıdır. Metal köpük uygulamaları, yapısal ve işlevsel olarak gruplandırılabilir ve malzemenin birkaç mükemmel özelliğine dayanır. Yapısal uygulamalarda, metal köpüklerin hafif ve spesifik mekanik özelliklerinden yararlanılır. İşlevsel uygulamalar ise, özel bir işlevselliğe yani ısı dağıtımı için çok iyi termal veya elektriksel iletkenlik ya da piller için elektrot olarak kullanımı ile birlikte geniş bir alana dayalıdır.

Metal köpüklerin geçmişi 1940 yıllara dayanmaktadır. İlk denemeler alüminyum köpükler üzerinde yapılmıştır. Metal köpükler açık hücreli ve kapalı hücreli olarak üretilmektedir. Üretim yöntemine bağlı olarak, köpük yapısı az ya da çok homojen olup özellikleri ve dolayısıyla uygulama alanlarını belirleyen farklı karakteristik özellikler içermektedirler. Bugüne kadar hem kapalı hücreli hem de açık hücreli alüminyum köpüklerin imal edilebildiği eriyik köpürtme (melt foaming) yöntemi, gaz enjeksiyon yöntemi, toz metalurjisi yöntemi ve infiltrasyon döküm yöntemi kullanılmaktadır. Açık hücreli ve kapalı hücreli metal köpükler, metalik matrisin mekanik özelliklerini geliştirmek için, farklı takviyeler ile güçlendirilmiştir. Böylece, takviye elemanı, hücre kenarlarının ve hücre duvarlarının yapısını güçlendirerek yüksek mukavemet ve sağlamlık sağlamaktadır. Bu çalışmada biyomalzeme olarak kullanılan metal köpükler hakkında bilgiler verilmektedir.

Anahtar Kelimeler- Biyomalzeme, metal köpükler, implant.

Use of Metal Foam Materials as Biomaterials

Abstract- Metal foams are light cellular materials that are a natural inspiration. Wood, bone and sea sponges are some well-known examples of such structures. Metallic foams offer excellent mechanical response combination with lightness, good thermal and sound insulation. These qualities make them ideal candidates for various applications. In biomedical engineering, metal foams can be used for biodegradable orthopedic implants such as bone skeletons. For orthopedic applications, biocompatible materials such as high porosity metal, tantalum, magnesium and alloys, titanium and alloys and iron foam are used.

The physical and mechanical properties of a metal foam depend directly on its cellular structure, which has its structural properties. Metal foam applications can be grouped structurally and functionally and are based on several excellent properties of the material. Structural applications utilize the light and specific mechanical properties of metal foams. Functional applications, on the other hand, are based on a wide range of applications with a particular functionality, i.e. very good thermal or electrical conductivity for heat dissipation or use as electrodes for the battery.

The history of metal foams dates back to 1940s. The first experiments were made on aluminum foams. Metal foams are produced as open cells and closed cells. Depending on the production method, the foam structure is more or less homogeneous and includes different characteristics that determine their properties and therefore their application area. Until now, melt foaming method, gas injection method, powder metallurgy method and infiltration casting method which both closed cell and open cell aluminum foams can be manufactured are used. Open-cell and closed-cell metal foams are reinforced with different reinforcements to improve the mechanical properties of the metallic matrix. Thus, the reinforcing member strengthens the structure of cell edges and cell walls to provide high strength and durability. In this work, information about metal foams used as biomaterials is given.

Keywords- Biomaterials, metal foams, implants.