

The Mechanical Properties Study of Iranian NiTi (Ni 50.5%, Ti 49.5%) Alloy

Dr. S. K. Sadrnezhaad *

Dr. M. Seifi **

Dr. P. Bohluli ***

Aim:

The challenge in using an orthodontic NiTi wire is to produce a light and continuous force, creating forces that are neither too great nor too Variable over time.

Methods and Material:

NiTi shape memory alloys contain nickel and titanium elements and some other elements are added to achieve the specific properties. Stress–Strain curve of the Iranian NiTi alloy (the sample is aged for 2 hour at 450°C) is studied. From the mentioned curve, range, modulus of elastically, resilience and formability is determined.

Results and Discussion

The studies determine that hardness of the alloy is 320 Vickers, stress needed for initiating superelastic form is 0.65 (kg/mm²), yield stress equals 35 (kg/mm²) the temperature for initiating of martensite phase and terminating of austenite phase is respectively –17 and 12 degrees of centigrade. The reversible retained strain is approximately 1.1%.

* Professor (Ph.D. graduated from MIT), Faculty of Metallurgical Engineering, Sharif University of Technology

** Assistant Professor of Orthodontics, Dental School, Shahid Beheshti University of Medical Sciences

*** Doctor of Dental Sciences

بررسی خواص مکانیکی آلیاژ نیکل تایتانیوم حاوی ۵/۵ Ni و ۴۹/۵ Ti ساخت ایران

دکتر خطیب الاسلام صدر نژاد*

دکتر مسعود سیفی** (سخنران)

دکتر پدرام بهلولی***

بیان هدف: این تحقیق در ارتباط با تولید سیم نیکل تایتانیوم با هدف ایجاد سیستم نیرویی می‌باشد که در آن نیرو به صورت ملایم و مداوم اعمال می‌گردد. سیستم مذکور، واجد نیرویی مشخص می‌باشد که در طول زمان تغییر چندانی نمی‌یابد.

روش و مواد: آلیاژهای حافظه دارنیتینول، ترکیب فلزی بین عناصر نیکل و تایتانیوم می‌باشند و عناصر آلیاژی (مانند کبالت) به منظور ایجاد خصوصیات مورد نیاز: به آلیاژ اضافه می‌شوند. منحنی تنش - کرنش نمونه‌ای که به مدت دو ساعت در دمای ۴۵۰ درجه سانتیگراد تحت فرآیند Aging قرار گرفته است. با سرعت ثابت ۰/۰۲ سانتی متر در دقیقه تحت نیروی کشش قرار می‌گیرد. که از این منحنی میزان جهندگی، شکل پذیری، دامنه و ضریب ارتجاعی آلیاژ بدست آمد.

نتایج و بحث: بررسیهای انجام شده نشان می‌دهد که سختی آلیاژ ساخته شده، ۳۲۰ ویکرز: تنش لازم برای شروع تغییر فرم فوق الاستیک، ۰/۶۵ (کیلوگرم بر میلی متر مربع): تنش تسلیم، ۳۵ (کیلوگرم بر میلی متر مربع): دماهای شروع تغییر حالت مارتنزیت و خاتمه تغییر حالت آستنیت به ترتیب ۱۷- و ۱۲ درجه سانتیگراد و میزان کرنش باقیمانده برگشت پذیر در حدود ۱/۱٪ بوده است.

* - استاد دانشکده مهندسی متالورژی، دانشگاه صنعتی شریف

** - استادیار گروه آموزشی ارتودنسی دانشکده دندانپزشکی دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی

*** - دندانپزشک