

## Sağlık ve güvenlik

Bu deney, sıcak su ve yalın ateş gerektirmektedir. Bu ikisine karşı da gerekli önlemler alınmalıdır. Katılımcılar metalin suda ya da ateşteyken sıcak olacağını unutmamalı, ona göre dikkatli davranmalıdırlar (eldiven ya da cımbız kullanabilirler).

## Bu deneyde ne oluyor?

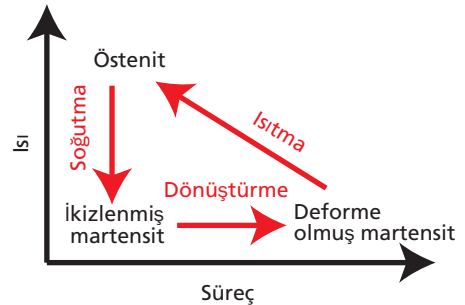
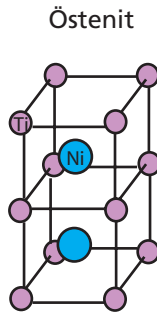
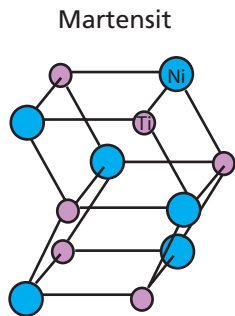
Metallerin çoğu çok serttir ve bunların biçimini bozmak oldukça zordur. Fakat bir kere şekle sokuldular mı, başka bir güç onları değiştirene kadar bu şekilde kalırlar. Hafıza metalleri ya da 'şekil bellek alaşımları' farklıdır. Bunlar belli bir şekli hatırlamak üzere programlanabilirler ve eğer metal bükülür ya da biçim değiştirirse hızlı bir şekilde original biçimlerine geri dönerler.

Bunun nedeni hafıza metalinin nano ölçekte iki farklı kristal yapısının olması ve kendi aralarında döndürebilmeleridir. Bunların ikisi de düzenli kafeslerdir. 'Temel' görünüş (ya da 'östenit' faz), metal yüksek sıcaklıktayken ortaya çıkar. Yüksek sıcaklıklarda şekillendiğinde bu biçimini 'hatırlayacaktır'. Metal, kristal yapısını soğuttuğu gibi ikinci aşamaya (ya da 'martensit') geçer. Metalin hafif ısınması kendi original temel şekline dönmesini sağlar.

Sahip olduğunuz metal 'NiTiNol' olarak adlandırılır ve bir nikel ve titanyum alaşımıdır.

Her iki yöndeki biçim değiştirme de (martensitten östenite ya da tersi) bir anlıktır. 'NiTiNol'ün bağlı dizimlerinde küçük değişiklikler yaparak, bu iki görünüşün vuku bulunduğu sıcaklıklar değiştirilebilir.

NiTiNol oda sıcaklığında martensit fazda sağlanmıştır. Isıtılmadan önce şekli değiştirilebilir, bu da temel şekle dönmesini çabuklaştırır.



## Uygulamalar

Hafıza metalinden yapılan gözlükler 'sahte esneklik' adı verilen olaydan yararlanırlar. Bu aşamada, metal oda sıcaklığında östenit fazda yani temel şeklindedir ve martensit faz, soğutmak yerine baskı uygulayarak meydana getirilmiştir. Baskı kaldırıldığında, metal eski östenit faza ve ortak şekline geri döner.

Nitinol ortodontik bağlarda kullanılmaktadır. Nitinol bir kere ağza yerleştirildi mi, sıcaklığı iç vücut sıcaklığına yükselir, böylece eski original şekline küçülmesine sebep olur. Bu da dişe daimi bir kuvvet uygulanmasına sebep olur. Nitinol telleri, paslanmaz çelik tellerin aksine, sık sık tekrar sıkılmaya ihtiyaç duymazlar.



## Bu deney için öneriler

- Hafıza metali eğlencelidir – bırakın katılımcılar metali istedikleri şekle soksunlar; sadece düğüm atmamalarına dikkat edin. Sıcak suya soktuğunuzda original şekline geri dönecektir.
- Katılımcılara hafıza metalinin nerelerde kullanılabileceğini sorun. Gözlüklerde ve hatta stentlerde bile kullanılabilir. Stentler, vücuttaki açık damarları korumaya yardımcı olan tıbbi cihazlardır. Dar bir şekle sokulabilirler (şekli bozulmuş durumlarında) ve hafifçe ısıtılarak genişletilebilirler (hafıza durumlarında). Bu, stent devreye sokulurken doku zedelenmesinin azalmasına yardımcı olur.

## Öğrenme hedefleri

- Metallerin kristal kafes yapılarını anlamak
- Şekil bellek alaşımlarının pratik uygulamalarını anlamak

