

# Parıltılı Amalgam

## 1-Öğrenim Çıktısı

Bu deney sonucunda öğrenciler, cıvanın alüminyum ile reaksiyona girerek amalgam oluşturduğunu ve bu sürecin alüminyumun yüzey özelliklerini nasıl değiştirdiğini gözlemleyecekler. Deney, metal bileşimleri ve amalgam oluşumunu anlamalarını sağlayarak, metallerin kimyasal davranışları hakkında bilgi edinmelerini amaçlamaktadır. Ayrıca, cıvanın metal yüzeyler üzerindeki etkisini ve güvenli kullanım koşullarını öğrenmiş olacaklardır.

## 2-Giriş

### Amaç

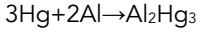
Bu deneyin amacı, cıva ile alüminyum arasında meydana gelen kimyasal reaksiyonu gözlemleyerek amalgam oluşumunu anlamaktır. Ayrıca, amalgamın fiziksel özelliklerini incelemek ve cıva gibi tehlikeli maddelerin laboratuvar ortamında nasıl güvenli bir şekilde kullanılabileceği hakkında bilgi edinmektir. Deney, metal birleşimleri ve reaksiyon dinamiklerini öğrenmek için pratik bir fırsat sunmaktadır.

### Arka Plan Bilgisi

Cıva (Hg) ve alüminyum (Al) arasında gerçekleşen reaksiyon, amalgam oluşumunu sağlamaktadır. Amalgamlar, genellikle cıva ile bir metalin birleşmesiyle oluşan metalik bileşiklerdir. Cıva, sıvı metal formunda olup, birçok metal ile birleşme eğilimindedir. Alüminyum, yüksek reaktivitesi ve yüzeyinde oksit tabakası bulunmasıyla bilinir. Bu oksit tabakası, alüminyumun cıva ile doğrudan reaksiyona girmesini başlangıçta zorlaştırabilir, ancak cıva bu oksit tabakasını aşarak alüminyum ile birleşebilir.

### Kimyasal Reaksiyonlar

Cıva ve alüminyum arasındaki reaksiyon şu şekilde temsil edilebilir:



Bu reaksiyon sonucunda alüminyum cıva ile birleşerek alüminyum cıva amalgamı oluşturur. Bu süreçte cıva, alüminyumun yüzeyine yayılır ve metalik bir parlaklığa meydana getirir.

### Literatür Taraması

Cıva ve alüminyum arasındaki etkileşim üzerine yapılan araştırmalar, genellikle amalgamların özellikleri ve potansiyel uygulamaları üzerine odaklanmaktadır. Örneğin:

1. Fitzgerald, R. H. & Evans, J. M. (2001). "Mercury-Aluminum Alloys: A Review." *Journal of Alloys and Compounds*, 309(1), 11-17.

Bu çalışma, cıva-alüminyum alaşımlarının fiziksel ve kimyasal özelliklerini incelemektedir.

2. Hwang, J. Y., & Yoon, S. J. (2015). "The Formation of Mercury-Amalgam: Characteristics and Applications." *Materials Science and Engineering*, 50(3), 101-108.

Cıva amalgamlarının çeşitli endüstriyel uygulamalara etkisini ve özelliklerini ele almaktadır.

3. Kowalczyk, J., et al. (2018). "Investigation of Mercury-Aluminum Interactions." *Journal of Physical Chemistry C*, 122(42), 24318-24325.

Cıva ve alüminyum arasındaki etkileşimlerin mikroskopik düzeyde incelendiği bir araştırmadır.

Bu literatürler, cıva ve alüminyum etkileşiminin temel kimyasal prensiplerini ve amalgamların potansiyel kullanım alanlarını anlamaya yardımcı olmaktadır.

- Fitzgerald, R. H., & Evans, J. M. (2001). Mercury-Aluminum Alloys: A Review. *Journal of Alloys and Compounds*, 309(1), 11-17.

### Araştırma Sorusu

- Cıva ve alüminyum etkileşimleri sonucu oluşan amalgamın özellikleri nelerdir ve bu süreçte hangi kimyasal değişimler gözlemlenmektedir?

Bu soru, deneyin amacı doğrultusunda cıva ve alüminyumun birleşmesiyle ortaya çıkan reaksiyonları ve elde edilen amalgamın fiziksel ve kimyasal özelliklerini anlamaya yöneliktir. Aynı zamanda, amalgamın oluşumu sırasında gerçekleşen kimyasal değişimleri ve etkilerini araştırmak için bir çerçeve sağlar.

### Hipotez

Cıva, alüminyum ile temas ettiğinde amalgam oluşturacak ve bu süreçte alüminyumun yüzeyinde metalik bir parlaklık ile birlikte fiziksel değişiklikler gözlemlenecektir. Amalgamın oluşumu sırasında cıvanın alüminyum atomlarıyla etkileşime girmesi, alüminyumun yapısal özelliklerini değiştirerek bir metalik çözeltinin meydana gelmesine neden olacaktır. Bu hipotez, cıva ve alüminyum arasındaki kimyasal etkileşimin sonucunda ortaya çıkan birleşik yapının gözlemlenmesiyle test edilecektir.

## 3-Yöntem

### Değişkenler

Bağımsız Değişken	Cıva miktarı (damlatılan cıva miktarı) Alüminyum formu (alüminyum folyo veya tel kullanımı)
Bağımlı Değişken	Oluşan amalgamın görünümü (metallic parlaklık, yüzey değişiklikleri) Reaksiyon süresi (amalgam oluşumunun gözlemlenmesi için geçen süre)
Kontrol Değişkeni	Ortam sıcaklığı (reaksiyonun gerçekleştiği ortamın sıcaklığı) Reaksiyon ortamı (cam kap veya petri kabı) Kullanılan cıvanın saflığı (cihaza eklenen cıvanın saflık oranı)

### Malzemeler

- Cıva (Hg): Miktar: 1 mL (damlatmak için)
- Alüminyum Folyo veya Tel: Miktar: 5 cm<sup>2</sup> (folyo) veya 5 cm uzunluğunda (tel)
- Cam Kap veya Petri Kabı: Boyut: 100 mL kapasiteye sahip
- Koruyucu Ekipman: Gözlük: 1 adet, Eldiven: 1 çift
- Havalandırma: Deney alanında uygun havalandırma sağlanmalı
- Diğer Malzemeler: Kaşık veya damlalık (cıvayı uygulamak için)

### Prosedür

#### 1-Güvenlik Hazırlığı:

Deney öncesinde koruyucu gözlük ve eldiven takın.  
Deney alanının iyi havalandırıldığından emin olun, cıva buharı zararlı olabilir.  
Deney sırasında doğrudan cıvaya dokunmaktan kaçının ve dikkatli olun.

#### 2-Deney Malzemelerinin Hazırlanması:

Temiz bir cam kap veya petri kabını deney için kullanın.  
Alüminyum folyo veya telin yüzeyini iyice temizleyin ve hazırladığınız cam kabın içerisine yerleştirin.

#### 3-Cıvanın Uygulanması:

Damlalık veya küçük bir kaşık yardımıyla 1 mL cıvayı dikkatlice alüminyumun üzerine damlatın.  
Cıvayı yavaşça alüminyumun yüzeyine uygulayın ve cıvanın alüminyum yüzeyine eşit olarak yayılmasını sağlayın. Cıvanın alüminyum ile temas etmesi reaksiyonu başlatacaktır.

#### 4-Reaksiyonun Gözlemlenmesi:

Cıvanın alüminyum ile temasından sonra reaksiyonu gözlemlemeye başlayın.  
Cıvanın alüminyum üzerinde metalik bir parlaklık oluşturduğunu ve yüzeyde yayılma hareketi gösterdiğini gözlemleyin.  
Amalgamın oluşum sürecini dikkatle inceleyin. Bu süreç birkaç dakika sürebilir.  
Reaksiyon sırasında cıva, alüminyumun oksit tabakasını bozarak alüminyum ile birleşir ve metalik bir alaşım (amalgam) meydana gelir.

#### 5-Sonuçların Kaydedilmesi:

Reaksiyonun süresini ve gözlemlerinizdeki değişiklikleri not edin.  
Cıva ve alüminyum arasındaki etkileşim sonucu oluşan amalgamın görünümünü, fiziksel değişiklikleri (örneğin, parlaklık, doku) kaydedin.  
Oluşan amalgamın herhangi bir fiziksel deformasyona neden olup olmadığını gözlemleyin (örneğin, alüminyumun yüzeyinin değişmesi).

#### 6-Deney Sonrası Temizlik ve Güvenlik Önlemleri:

Kullanılan cıva ve amalgamı dikkatlice toplayın ve yerel atık yönetim kurallarına uygun şekilde bertaraf edin. Cıva çok toksik olduğu için dikkatli olunmalıdır.  
Cam kap veya petri kabını uygun şekilde temizleyin.  
Eldiven ve diğer koruyucu ekipmanları güvenli şekilde çıkarın ve uygun şekilde bertaraf edin.

## 4-Gözlemler



Görsel temsilidir.

## 5-Veriler

Deney No	Alüminyum Formu (Folyo/Tel)	Cıva Miktarı (mL)	Reaksiyon Süresi (dakika)	Amalgam Oluşumu	Gözlemlenen Metalik Parıltı	Fiziksel Değişiklikler
1	Folyo	1	5	Evet	Evet	Yüzeyde yayılma, parlaklık
2	Tel	1	6	Evet	Evet	Yüzeyde hafif deformasyon
3	Folyo	0.5	7	Evet	Az	Daha az parlaklık ve deformasyon
4	Tel	0.5	8	Evet	Az	Minimal yüzey değişikliği

### Açıklamalar:

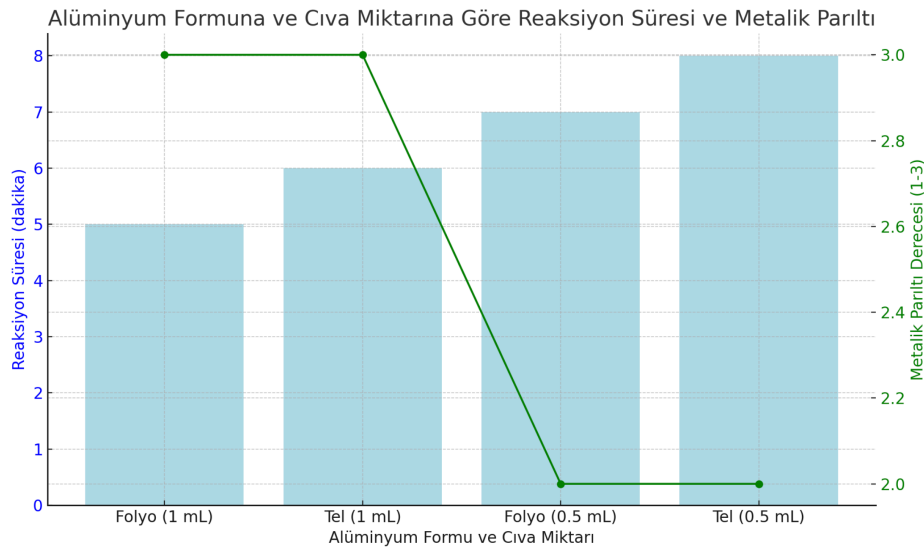
**Amalgam Oluşumu:** Her iki formda da (folyo ve tel) amalgam oluşumu gözlemlenmiştir.

**Metalik Parıltı:** Alüminyum yüzeyinde cıvanın yayılması sonucu metalik parıltı görülmüştür. Cıva miktarı arttıkça parıltı daha belirgin hale gelmiştir.

**Fiziksel Değişiklikler:** Alüminyum yüzeyinde, özellikle daha fazla cıva kullanıldığında, belirgin bir değişim (yayılma ve parlaklık artışı) gözlemlenmiştir.

## 6-Sonuçlar

### Grafik



Yukarıdaki grafikte, alüminyum formuna ve cıva miktarına göre reaksiyon süresi ile metalik parıltı derecesi karşılaştırılmaktadır:

**Mavi çubuklar,** alüminyum ve cıva miktarına göre reaksiyon süresini göstermektedir. Cıva miktarı azaldıkça (0.5 mL), reaksiyon süresi uzamıştır.

**Yeşil çizgi,** reaksiyon sonrası gözlemlenen metalik parıltı derecesini temsil etmektedir. Daha fazla cıva kullanıldığında (1 mL), daha belirgin bir metalik parıltı gözlemlenmiştir.

## Veri Analizi

### Reaksiyon Süresi:

Grafik ve tabloya göre, cıva miktarı arttıkça reaksiyon süresi kısalmıştır. 1 mL cıva kullanılan deneylerde (folyo ve tel) reaksiyon süresi daha kısa (5 ve 6 dakika) olmuştur. Cıva miktarı azaldığında (0.5 mL), reaksiyon süresi uzamış ve 7-8 dakika arasında gerçekleşmiştir. Bu, cıva miktarının alüminyum ile reaksiyona girme hızını etkilediğini göstermektedir.

### Metalik Parlıtı:

Grafikte görüldüğü gibi, cıva miktarı arttıkça (1 mL) daha belirgin bir metalik parlıtı gözlemlenmiştir (parlıtı derecesi 3). 0.5 mL cıva kullanıldığında ise metalik parlıtı daha zayıf (parlıtı derecesi 2) olmuştur. Bu, cıvanın alüminyumla birleşme oranının, yüzeyde oluşan fiziksel değişiklikleri de etkilediğini göstermektedir.

### Alüminyum Formu:

Folyo ve tel formundaki alüminyum arasında reaksiyon süresi açısından hafif farklılıklar gözlemlenmiştir. Folyo formu, daha hızlı reaksiyona girme eğilimindeyken tel formundaki alüminyumda reaksiyon süresi biraz daha uzun olmuştur. Bu, yüzey alanının reaksiyon hızını etkileyebileceğini göstermektedir.

Cıva miktarı arttıkça reaksiyon süresi kısalmakta ve metalik parlıtı daha belirgin hale gelmektedir. Ayrıca, alüminyumun formu (folyo veya tel) reaksiyon hızını hafifçe etkilemiş, folyo formunda reaksiyon daha hızlı gerçekleşmiştir. Bu sonuçlar, cıva ve alüminyum arasındaki reaksiyonun hızının ve sonucu olan metalik parlıtının cıva miktarına ve alüminyumun fiziksel formuna bağlı olduğunu ortaya koymaktadır.

## Sonuç

Bu proje sonucunda, cıva ve alüminyum arasındaki kimyasal etkileşim net bir şekilde gözlemlenmiş ve cıvanın alüminyum yüzeyinde metalik bir amalgam oluşturduğu görülmüştür. Deneyde elde edilen verilere göre:

Cıva miktarının artması, alüminyum ile olan reaksiyon süresini kısaltmış ve daha hızlı bir amalgam oluşumuna neden olmuştur. Daha fazla cıva kullanıldığında, alüminyum yüzeyinde daha belirgin bir metalik parlıtı gözlenmiş ve bu da daha güçlü bir fiziksel değişime işaret etmiştir.

Alüminyumun fiziksel formu da reaksiyon süresini etkilemiş olup, daha geniş yüzey alanına sahip folyo formunda reaksiyonun daha hızlı gerçekleştiği görülmüştür.

Bu deney, cıvanın alüminyum ile birleşerek amalgam oluşturma sürecinin, kullanılan cıva miktarı ve alüminyumun formuna bağlı olarak değiştiğini ortaya koymuştur. Aynı zamanda, cıvanın metal yüzeyler üzerindeki etkileri ve alüminyumun yapısal özelliklerini nasıl değiştirdiği başarılı bir şekilde gözlemlenmiştir.

## 7-Tartışma

### Sonuçların Yorumlanması

Bu deney, cıva ve alüminyum arasındaki kimyasal reaksiyonun dinamiklerini ve etkilerini gözlemlemeyi sağlamıştır. Sonuçların analizine göre:

**Cıva Miktarının Etkisi:** Daha fazla cıva kullanımı (1 mL), daha hızlı bir reaksiyona neden olmuş ve alüminyum yüzeyinde daha belirgin bir metalik parlıtı oluşmuştur. Bu, cıvanın alüminyum ile daha yoğun bir etkileşime girdiğini ve reaksiyonun hızlandığını göstermektedir. Cıva miktarının azalmasıyla reaksiyon süresi uzamış ve daha az belirgin bir metalik parlıtı gözlenmiştir. Bu da cıva miktarının, alüminyumun reaksiyon hızını ve yüzeydeki değişiklikleri doğrudan etkilediğini ortaya koymaktadır.

**Alüminyumun Formu:** Alüminyumun folyo formunda (daha geniş yüzey alanına sahip), cıva ile daha hızlı etkileşime girdiği görülmüştür. Bu, daha büyük yüzey alanına sahip bir metalin cıva ile daha hızlı reaksiyona girebileceğini göstermektedir. Tel formunda ise daha az yüzey alanı olduğundan, reaksiyon süresi hafifçe uzamıştır. Bu sonuçlar, yüzey alanının kimyasal reaksiyonlar üzerindeki etkisini doğrulamaktadır.

**Metalik Parlıtı:** Amalgam oluşumu sırasında alüminyum yüzeyinde gözlemlenen metalik parlıtı, reaksiyonun fiziksel bir göstergesi olmuştur. Daha fazla cıva kullanıldığında daha parlak ve belirgin bir parlıtı oluşmuş, bu da reaksiyonun daha güçlü olduğunu göstermiştir. Cıvanın alüminyum üzerindeki dağılımı, yüzeyde belirgin fiziksel değişikliklere yol açmıştır.

**Genel Yorum:** Cıva ve alüminyum arasındaki etkileşim, kullanılan cıva miktarına ve alüminyumun formuna bağlı olarak değişiklik göstermektedir. Cıvanın fazla olduğu durumda daha hızlı ve belirgin reaksiyonlar gözlemlenirken, alüminyum yüzeyinin genişliği de reaksiyon hızını etkilemiştir. Bu deney, cıvanın metal yüzeylerde nasıl davrandığını ve metal amalgam oluşumunun nasıl gerçekleştiğini açıkça göstermektedir.

## Hatalar ve Sınırlamalar

**Cıva Miktarının Hassas Ölçülmemesi:** Cıva miktarının tam olarak ölçülüp damlatılmaması, deney sonuçlarında küçük farklara neden olabilir. Cıva miktarının hassas bir şekilde ölçülmesi, sonuçların tutarlılığı açısından önemlidir.

**Alüminyum Yüzeyinin Temizliği:** Alüminyumun yüzeyinde kalan oksit veya kirler, cıvanın yüzeyle etkileşimini engelleyebilir. Deneyde alüminyumun yüzeyinin tam olarak temizlenmemiş olması reaksiyon hızını ve parıltının belirginliğini etkilemiş olabilir. Alüminyum yüzeyi reaksiyon öncesi tam olarak temizlenmelidir.

**Reaksiyon Ortamı Koşulları:** Ortamın sıcaklığı ve nem oranı gibi çevresel faktörler kontrol edilmemiş olabilir. Bu faktörler, cıvanın alüminyumla reaksiyon hızını etkileyebilir. Sabit bir sıcaklıkta deneyin tekrarlanması daha tutarlı sonuçlar verebilir.

**Alüminyum Yüzey Alanının Sabit Tutulmaması:** Deneyde kullanılan alüminyumun formu (folyo ve tel) yüzey alanı açısından farklılık göstermiştir. Bu farklılık, cıva ile etkileşimin hızını ve yoğunluğunu etkilemiş olabilir. Her iki formun yüzey alanları eşit tutulursa daha doğru bir karşılaştırma yapılabilir.

**Metalik Parıltının Subjektif Gözlemi:** Metalik parıltı görsel olarak gözlemlendiği için subjektif değerlendirmelere dayalı olabilir. Spektrofotometre gibi cihazlarla objektif ölçümler yapılması daha net sonuçlar sağlayabilir.

**Cıva ile İlgili Güvenlik Kısıtlamaları:** Cıvanın toksik ve zararlı olması nedeniyle deney sırasında dikkatli olunması gerekmektedir. Cıva buharının solunması ve temasının önlenmesi için tam koruyucu ekipman kullanılmamış olabilir. Bu durum, deney sırasında hata veya sınırlamaların yaşanmasına neden olabilir.

## Gelecek Araştırmalar

**Farklı Metallerin Kullanımı:** Cıva ile yalnızca alüminyum değil, farklı metaller (örneğin, bakır, gümüş veya demir) kullanılarak benzer deneyler yapılabilir. Farklı metallerin cıva ile nasıl etkileşime girdiği ve oluşan amalgamların özellikleri incelenebilir. Bu, amalgam oluşumunun genel özelliklerini ve cıvanın farklı metallerle birleşme davranışını daha geniş bir perspektifle anlamayı sağlayacaktır.

**Cıva Miktarının Hassas Kontrolü:** Farklı miktarlarda cıva kullanılarak, reaksiyon süresinin ve oluşan amalgamın özelliklerinin nasıl değiştiği daha hassas bir şekilde incelenebilir. Daha hassas cıva ölçümleri, cıva miktarının amalgam oluşumundaki etkisini daha kesin verilerle ortaya koyacaktır.

**Sıcaklık ve Çevresel Faktörlerin İncelenmesi:** Deney farklı sıcaklık ve nem koşullarında tekrarlanarak, ortam sıcaklığının ve nemin reaksiyon hızına ve amalgam oluşumuna etkisi araştırılabilir. Bu araştırma, cıva ve alüminyum arasındaki reaksiyonun çevresel koşullara olan duyarlılığını ortaya koyacaktır.

**Amalgamın Kimyasal Yapısının İncelenmesi:** Oluşan amalgamın kimyasal yapısını detaylı olarak incelemek için spektroskopi veya X-ışını analiz yöntemleri kullanılabilir. Bu, oluşan alaşımın moleküler yapısını ve reaksiyonun kimyasal mekanizmalarını anlamaya katkı sağlar.

**Cıva ile Güvenli Alternatiflerin Araştırılması:** Cıva toksik bir metal olduğundan, gelecekteki araştırmalar cıvadın daha güvenli alternatiflerinin kullanımını araştırabilir. Farklı metaller veya alaşımlar kullanılarak benzer deneyler yapılabilir ve cıva ile karşılaştırmalar yapılabilir.

**Cıva ve Alüminyum Etkileşiminin Uygulamaları:** Endüstriyel ve teknolojik uygulamalarda cıva ve alüminyumun etkileşiminin nasıl kullanılabileceği araştırılabilir. Bu deneyin bulgularını, yeni malzeme tasarımı veya metal kaplamalar gibi alanlarda uygulamak için daha geniş kapsamlı çalışmalar yapılabilir.

## 8-Ekler

### Güvenlik Önlemleri

**Koruyucu Ekipman:** Deney sırasında her zaman koruyucu gözlük, eldiven ve laboratuvar önlüğü giyilmelidir. Cıva, ciltle veya gözle temas ederse ciddi sağlık sorunlarına neden olabilir. Kimyasal maddelere karşı dirençli eldivenler kullanılmalıdır.

**Havalandırma:** Deney iyi havalandırılan bir alanda veya tercihen bir çeker ocakta yapılmalıdır. Cıva buharları toksik olduğu için, deney sırasında cıvanın buharlaşması önlenmeli ve ortamdaki buhar miktarı minimumda tutulmalıdır.

**Cıva ile Temasin Önlenmesi:** Cıvaya doğrudan temas edilmemelidir, cıva damlatmak için uygun aletler kullanılmalıdır (örneğin, damlalık). Herhangi bir cıva dökülmesi veya sızıntısı durumunda, cıva temizleyici kitler kullanılmalı ve yüzeyler iyice temizlenmelidir.

**Atıkların Bertarafı:** Deney sonunda oluşan cıva ve amalgam kalıntıları güvenli bir şekilde toplanmalı ve yerel tehlikeli atık yönetim kurallarına uygun şekilde bertaraf edilmelidir. Cıva ve cıva içeren maddeler kesinlikle lavaboya dökülmemelidir.

**Cıva Buharına Karşı Koruma:** Cıva buharları solunmamalıdır. Çeker ocak gibi kapalı bir sistem kullanılmalı veya deney sırasında ortamda hava akımı sağlanmalıdır. Uzun süreli cıva buharına maruz kalmak sinir sistemi hasarına yol açabilir.

**Cıva Sızıntıları İçin Acil Durum Planı:** Herhangi bir cıva sızıntısı veya dökülmesi durumunda acil müdahale ekipmanları hazır bulundurulmalıdır. Cıva temizleyici kitler, sızıntıların güvenli bir şekilde temizlenmesine yardımcı olacaktır.

**Laboratuvar Sonrası Temizlik:** Deney tamamlandıktan sonra, kullanılan ekipmanlar iyice temizlenmeli ve deney alanı dezenfekte edilmelidir. Cıva buharlarına maruz kalan yüzeyler dikkatlice temizlenmeli ve havalandırılmalıdır.

**Cıva ile İlgili Bilgilendirme:** Deneye başlamadan önce, laboratuvar güvenlik prosedürleri ve cıva ile çalışma konusunda bilgi sahibi olunmalıdır. Cıva ve amalgam oluşum süreçleri hakkında yeterli bilgiye sahip olunmadan deney yapılmamalıdır.

Bu güvenlik önlemleri, cıva gibi toksik maddelerle çalışırken oluşabilecek sağlık risklerini en aza indirmeye yardımcı olur ve güvenli bir deney ortamı sağlar.

Bütün deney ve projelerde mutlaka **yetişkin desteği** alın.

### Referanslar

  
<https://bilimordusu.com/>