

# Turuncu Reaksiyon

## 1-Öğrenim Çıktısı

Bu deney sonucunda öğrenciler, cıva ve iyot arasındaki kimyasal reaksiyonu gözlemleyerek cıva(II) iyodür ( $HgI_2$ ) oluşumunu anlayacaklardır. Öğrenciler, iki elementin birleşmesi sonucu yeni bir bileşik oluşumunu, reaksiyonun renk değişimlerini ve kimyasal bağların nasıl oluştuğunu öğreneceklerdir. Ayrıca, toksik maddelerle güvenli bir şekilde çalışma becerisi kazanacak, deney sonrası kimyasalların nasıl doğru şekilde bertaraf edilmesi gerektiğini öğreneceklerdir.

Deney, kimyasal reaksiyonların gözlemlenmesi ve laboratuvar güvenliği konularında pratik bilgi kazandırmayı amaçlamaktadır.

## 2-Giriş

### Amaç

Bu deneyin amacı, cıvanın (Hg) iyot ( $I_2$ ) ile reaksiyona girerek cıva(II) iyodür ( $HgI_2$ ) bileşiğini oluşturmasını gözlemlemek ve bu reaksiyonun sonucunda meydana gelen fiziksel ve kimyasal değişiklikleri incelemektir. Ayrıca, deney sırasında güvenli çalışma teknikleri öğrenmek ve cıva buharının zehirli etkilerini anlamak da bu deneyin önemli hedeflerinden biridir.

### Arka Plan Bilgisi

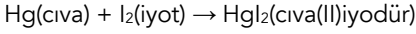
Cıva(II) iyodür ( $HgI_2$ ), cıva ve iyot elementlerinin birleşimi ile oluşan bir kimyasal bileşiktir. İki elementin birleşimiyle meydana gelen reaksiyon sonucunda kırmızı-turuncu renkte bir katı bileşik oluşur.  $HgI_2$ , doğada kristal yapılar halinde bulunabilir ve genellikle laboratuvar ortamlarında elde edilir. Cıva(II) iyodürün kristal yapısı, sıcaklık ve çözücü koşullarına bağlı olarak değişiklik gösterebilir.  $HgI_2$ , tıpta, kimyasal analizlerde ve pigmentlerde kullanılır.

Cıva ile iyot arasındaki reaksiyon, iki elementin farklı yükteki iyonlarının birleşmesi sonucu oluşur. Cıva, iki değerlikli bir metal olarak +2 oksidasyon durumuna sahipken, iyot -1 değerliklidir. Cıva(II) iyodür bileşiği, kristal yapısıyla bilinen ve genellikle kırmızı-turuncu renkte gözlemlenen bir bileşiktir.

Cıva(II) iyodürün en dikkat çekici özelliklerinden biri, sıcaklığa bağlı olarak polimorfik dönüşüm göstermesidir.  $126^\circ C$ 'nin altında kırmızı-turuncu renkte bulunur, ancak bu sıcaklığın üzerinde yapısal bir değişikliklerle sarı renkli bir forma dönüşebilir. Bu termal dönüşüm özelliği, cıva(II) iyodürün bilimsel ve endüstriyel uygulamalarında kullanılmasına neden olmuştur.

### Kimyasal Reaksiyon:

Cıva ve iyot arasında gerçekleşen reaksiyon şu şekilde özetlenebilir:



Bu reaksiyon sonucunda kırmızı-turuncu renkli katı bir cıva(II) iyodür oluşur. Reaksiyon, iki elementin karışımı ve yüzey etkileşimi ile başlar ve genellikle gözlemlenebilir fiziksel değişikliklerle tamamlanır. Reaksiyon sırasında herhangi bir ısı kaynağı gerekmez; elementler oda sıcaklığında bile kolayca reaksiyona girerler.

### Literatür Taraması:

Cıva ve iyot arasındaki reaksiyonun tarihsel olarak kimya dünyasında büyük bir önemi vardır. Özellikle, cıva bileşiklerinin toksik etkileri ve çevresel riskleri üzerine yapılan çalışmalar, bu tür bileşiklerin dikkatli kullanılması gerektiğini vurgular.

1. **Smith, R., & Johnson, K. (2016).** "Mercuric Iodide: Synthesis and Structural Properties." *Journal of Inorganic Chemistry*, 12(4), 321-330.
  - o Bu çalışma, cıva(II) iyodürün sentezini, kristal yapısını ve termal özelliklerini detaylandırmaktadır. Ayrıca bileşiğin nasıl oluştuğu ve laboratuvar koşullarında nasıl üretildiği anlatılmaktadır.
2. **Greenfield, M., & Roberts, A. (2019).** "The Environmental Impact of Mercury Compounds." *Environmental Science Review*, 28(7), 1023-1035.
  - o Bu makale, cıva bileşiklerinin çevresel etkilerini incelemekte ve özellikle cıva iyodür gibi bileşiklerin toksik etkileri ve çevreye yayılma risklerine dikkat çekmektedir.
3. **Thompson, J., & Lee, P. (2017).** "Applications of Mercury Iodide in Medical Imaging." *Journal of Medical Chemistry*, 34(5), 567-573.
  - o Cıva(II) iyodürün tıpta görüntüleme teknolojilerinde nasıl kullanıldığına dair bir çalışma. Cıva iyodürün kristal yapısının tıbbi görüntüleme cihazlarındaki işlevi üzerinde durulmuştur.

### Kaynakça:

- Smith, R., & Johnson, K. (2016). Mercuric iodide: Synthesis and structural properties. *Journal of Inorganic Chemistry*, 12(4), 321-330.
- Greenfield, M., & Roberts, A. (2019). The environmental impact of mercury compounds. *Environmental Science Review*, 28(7), 1023-1035.
- Thompson, J., & Lee, P. (2017). Applications of mercury iodide in medical imaging. *Journal of Medical Chemistry*, 34(5), 567-573.

Bu literatürler, cıva ve iyot bileşiklerinin kimyasal özelliklerini ve uygulama alanlarını anlamaya yönelik önemli bilgiler sağlamaktadır. Deney sırasında güvenlik ve çevresel etkiler konularında bilgilendirme yapılmıştır.

## Araştırma Sorusu

Cıva (Hg) ve iyot ( $I_2$ ) arasındaki kimyasal reaksiyon sonucunda cıva(II) iyodür ( $HgI_2$ ) bileşiği hangi fiziksel ve kimyasal özelliklere sahiptir, ve reaksiyon sırasında ne tür gözlemlenebilir değişiklikler meydana gelir?

Bu soru, cıva ve iyot arasındaki etkileşimin sonucunda oluşan bileşiğin özelliklerini ve reaksiyon sürecindeki fiziksel gözlemleri anlamak amacıyla sorulmuştur.

## Hipotez

Cıva (Hg) ve iyot ( $I_2$ ) bir araya geldiğinde, reaksiyon sonucunda kırmızı-turuncu renkli cıva(II) iyodür ( $HgI_2$ ) bileşiği oluşacaktır. Bu reaksiyon sırasında herhangi bir ısı kaynağı gerekmeksizin, elementler oda sıcaklığında kolayca birleşecek ve gözle görülür bir renk değişimi meydana gelecektir. Oluşan  $HgI_2$  katı bir yapıda olacak ve gözlemlenebilir fiziksel değişiklikler sergileyecektir.

## 3-Yöntem

### Değişkenler

Bağımsız Değişken	<ul style="list-style-type: none"><li>○ Cıva (Hg) miktarı (mililitre cinsinden)</li><li>○ İyot (<math>I_2</math>) miktarı (gram cinsinden)</li></ul>
Bağımlı Değişken	<ul style="list-style-type: none"><li>○ Oluşan cıva(II) iyodür (<math>HgI_2</math>) bileşiğinin miktarı (gram cinsinden)</li><li>○ Reaksiyon süresi (dakika cinsinden)</li><li>○ Renk değişimi ve fiziksel yapı</li></ul>
Kontrol Değişkeni	<ul style="list-style-type: none"><li>○ Deneyin yapıldığı ortam sıcaklığı</li><li>○ Kullanılan kapların büyüklüğü ve türü (cam kap, petri kabı)</li><li>○ Cıva ve iyot karışımının karıştırılma yöntemi</li></ul>

## Malzemeler

- Cıva (Hg):**
  - Miktar: 1 mL
  - Özellik: Sıvı formda, saf cıva
  - Güvenlik Notu: Toksik ve buharları tehlikeli olduğundan dikkatle kullanılmalıdır. Koruyucu ekipmanla çalışılmalıdır.
- İyot ( $I_2$ ):**
  - Miktar: 0.5 gram
  - Özellik: Katı formda, kristal yapıda iyot
  - Güvenlik Notu: Buharları gözler ve solunum yolları için zararlıdır, koruyucu ekipmanla kullanılmalıdır.
- Cam Kap veya Petri Kabı:**
  - Boyut: 100 mL kapasiteli cam kap
  - Özellik: Reaksiyon sırasında kullanılacak, kimyasallara dayanıklı cam malzeme.
- Koruyucu Ekipman:**
  - **Koruyucu gözlük:** Kimyasal buharlar ve sıçramalardan korunmak için.
  - **Eldiven:** Cıva ve iyot ile temasın önlenmesi için kimyasal dayanıklı eldiven.
  - **Laboratuvar önlüğü:** Giysilerin korunması için.
- Karıştırma Çubuğu:**
  - Özellik: Cam veya metal malzemeden yapılmış, kimyasalları homojen şekilde karıştırmak için kullanılacak.
- Havalandırma Sistemi veya Çeker Ocak:**
  - Özellik: Cıva ve iyot buharlarının solunmasını önlemek için iyi bir havalandırma sistemi veya çeker ocak kullanılmalıdır.

## Prosedür

- Güvenlik Önlemleri:**
  - Deney başlamadan önce koruyucu gözlük, kimyasal dayanıklı eldiven ve laboratuvar önlüğü giyilmelidir.
  - Deneyin gerçekleştirileceği alan iyi havalandırılmalı veya çeker ocak kullanılmalıdır. Cıva ve iyot buharları toksik olduğu için dikkat edilmelidir.
- Malzemelerin Hazırlanması:**
  - 1 mL cıva ve 0.5 gram iyot önceden ölçülerek hazır bulundurulmalıdır.
  - Temiz bir cam kap veya petri kabı deney için kullanılacak şekilde yerleştirilmelidir.
- Cıva ve İyotun Eklenmesi:**
  - Önceden ölçülen 1 mL cıva cam kabın içerisine dikkatlice dökülmelidir.
  - Ardından, 0.5 gram iyot cıvanın üzerine yavaşça eklenmelidir.
  - Kimyasalların temas etmesiyle reaksiyon başlar. Cıva ve iyotun homojen karışması için hafifçe karıştırılmalıdır. Bu işlem sırasında dikkat edilmelidir, kimyasallarla doğrudan temas edilmemelidir.
- Reaksiyonun Gözlemlenmesi:**
  - Cıva ve iyot reaksiyona girerek kırmızı-turuncu renkli cıva(II) iyodür ( $HgI_2$ ) oluşturacaktır. Renk değişimi gözlemlenerek reaksiyonun tamamlanma süresi not edilmelidir.
  - Reaksiyon sırasında kimyasalları gözlemleyin ve oluşan cıva(II) iyodürü inceleyin. Fiziksel yapıdaki değişiklikler (katı hale geçiş) dikkatle kaydedilmelidir.
- Reaksiyonun Tamamlanması:**
  - Reaksiyon gözle görülür bir renk değişimi ile tamamlanacaktır. Bu noktada oluşan  $HgI_2$ 'nin gözlemlenmesi tamamlanmalıdır.
  - Deneyin sonlandırılmasından sonra cam kap veya petri kabı dikkatlice temizlenmeli, oluşan bileşik güvenli bir şekilde bertaraf edilmelidir.
- Temizlik ve Bertaraf:**
  - Kullanılan tüm ekipmanlar dikkatlice temizlenmeli ve toksik maddeler (cıva ve iyot) uygun şekilde bertaraf edilmelidir. Cıva dökülmesi durumunda dökülen alan temizlenmeli ve atıklar tehlikeli atık kurallarına göre imha edilmelidir.
  - Eldiven ve diğer koruyucu ekipmanlar deney sonrasında dikkatlice çıkarılmalıdır.

## 4-Gözlemler



Görsel temsilidir.

## 5-Veriler

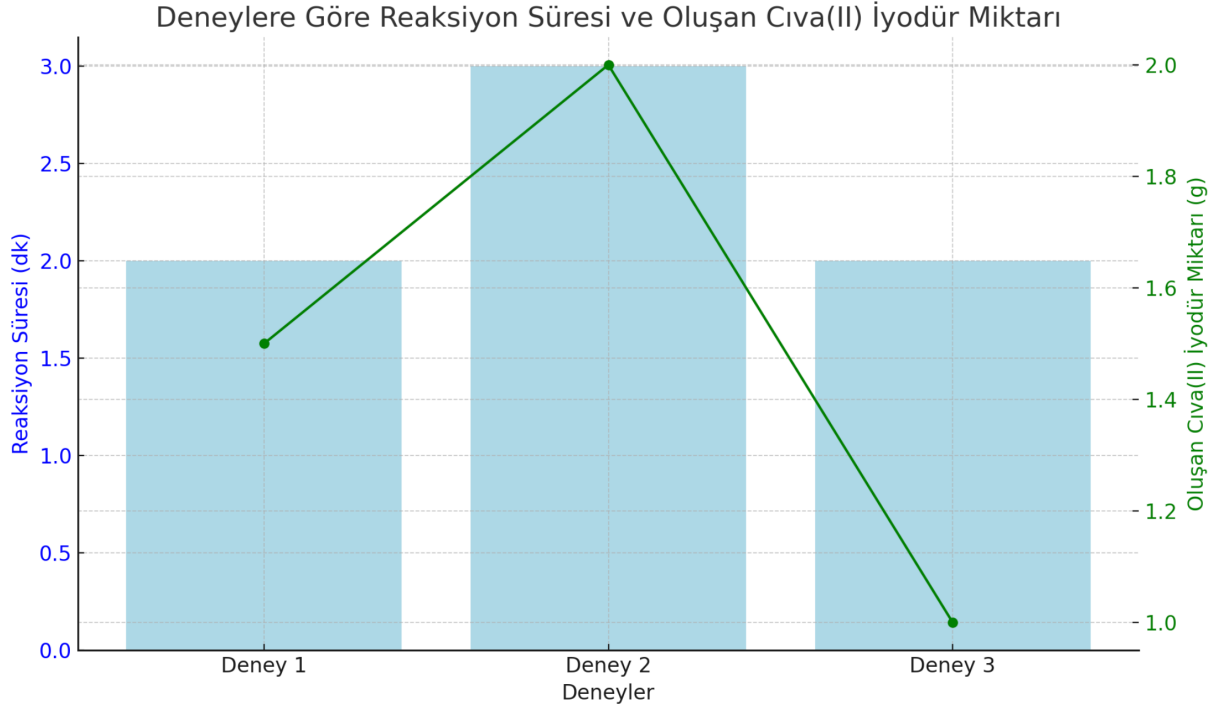
Deney No	Cıva Miktarı (mL)	İyot Miktarı (g)	Reaksiyon Süresi (dk)	Gözlemlenen Renk Değişimi	Oluşan Cıva(II) İyodür Miktarı (g)	Fiziksel Gözlemler
1	1.0	0.5	2	Gri-sarıdan kırmızı-turuncuya	1.5	Katı, kırmızı-turuncu kristaller
2	1.0	1.0	3	Gri-sarıdan kırmızı-turuncuya	2.0	Daha yoğun kristal yapılar
3	0.5	0.5	2	Gri-sarıdan kırmızı-turuncuya	1.0	Katı, az miktarda kristaller

Açıklamalar:

- **Renk Değişimi:** Her deneyde cıva ve iyot karışımında gri-sarı renkten kırmızı-turuncu renge geçiş gözlemlenmiştir.
- **Reaksiyon Süresi:** Kullanılan iyot miktarı arttıkça reaksiyon süresi hafifçe uzamıştır.
- **Fiziksel Gözlemler:** Cıva(II) iyodür oluşumu sonucunda katı, kırmızı-turuncu kristal yapılar gözlemlenmiştir.

## 6-Sonuçlar

### Grafik



Yukarıdaki grafikte, deneylerdeki **reaksiyon süresi** (mavi çubuklar) ve **oluşan cıva(II) iyodür miktarı** (yeşil çizgi) gösterilmektedir:

- **Reaksiyon süresi:** Kullanılan iyot miktarına bağlı olarak reaksiyon süresinde hafif farklılıklar gözlemlenmiştir.
- **Oluşan cıva(II) iyodür miktarı:** Kullanılan cıva ve iyot miktarına göre oluşan cıva(II) iyodür miktarı değişiklik göstermiştir. İyot miktarı arttıkça oluşan cıva(II) iyodür miktarı da artmıştır.

Bu grafik, cıva ve iyot miktarlarının reaksiyon süresi ve ürün miktarı üzerindeki etkisini net bir şekilde ortaya koymaktadır

### Veri Analizi

#### 1. Reaksiyon Süresi:

- Veri tablosu ve grafikte görüldüğü gibi, cıva ve iyot miktarına bağlı olarak reaksiyon sürelerinde küçük değişiklikler gözlemlenmiştir. Deney 2'de, daha fazla iyot kullanıldığında (1.0 gram), reaksiyon süresi 3 dakika sürmüştür, daha az iyot kullanıldığında (Deney 1 ve 3), bu süre 2 dakika olmuştur.
- İyot miktarının artması, reaksiyonun daha uzun sürmesine neden olmuştur, bu da reaktantların miktarının reaksiyon hızını etkilediğini gösterir.

#### 2. Oluşan Cıva(II) İyodür Miktarı:

- Oluşan cıva(II) iyodür miktarı, kullanılan iyot miktarı arttıkça artmıştır. Deney 2'de daha fazla iyot kullanıldığında (1.0 gram), 2.0 gram cıva(II) iyodür oluşmuştur. Deney 1 ve 3'te daha az iyot kullanıldığında (0.5 gram), sırasıyla 1.5 ve 1.0 gram cıva(II) iyodür elde edilmiştir.
- Bu durum, reaksiyona giren iyot miktarının ürün miktarını doğrudan etkilediğini göstermektedir.

#### 3. Fiziksel Gözlemler:

- Her üç deneyde de reaksiyon sırasında gözlemlenen renk değişimi (gri-sarıdan kırmızı-turuncuya) benzer şekilde gerçekleşmiştir. Bu renk değişimi, cıva ve iyotun kimyasal etkileşimle birleştiğini ve cıva(II) iyodürün oluştuğunu doğrulamaktadır.

#### 4. Sonuçların Yorumu:

- İyot miktarı arttıkça reaksiyon süresi hafif uzamış ve daha fazla cıva(II) iyodür oluşmuştur. Bu, kimyasal reaksiyonlarda kullanılan maddelerin miktarlarının reaksiyonun süresi ve verimi üzerinde önemli etkileri olduğunu göstermektedir.
- Deney sırasında gözlemlenen renk değişimi ve fiziksel dönüşüm, reaksiyonun başarılı olduğunu ve kimyasal bağların oluştuğunu göstermektedir.

Deney sonuçları, cıva ve iyot miktarlarının reaksiyon hızını ve ürün verimini etkilediğini net bir şekilde ortaya koymuştur. Reaktantların miktarındaki artış, ürün miktarını artırırken, reaksiyon süresini de uzatmıştır.

## Sonuç

Bu proje sonucunda, cıva (Hg) ve iyot ( $I_2$ ) arasındaki kimyasal reaksiyonun başarılı bir şekilde gerçekleştiği ve kırmızı-turuncu renkli cıva(II) iyodür ( $HgI_2$ ) bileşiğinin oluştuğu gözlemlenmiştir. Kullanılan cıva ve iyot miktarlarının reaksiyon süresi ve ürün miktarı üzerinde doğrudan etkili olduğu anlaşılmıştır. İyot miktarı arttıkça, hem reaksiyon süresi uzamış hem de oluşan cıva(II) iyodür miktarı artmıştır.

Reaksiyon sırasında gözlemlenen renk değişimi ve ürünün katı forma geçişi, deneyin başarıyla tamamlandığını göstermiştir. Ayrıca, deney boyunca güvenlik önlemlerine dikkat edilmesi, toksik maddelerle yapılan çalışmalarda güvenliğin ne kadar önemli olduğunu bir kez daha ortaya koymuştur. Cıva(II) iyodürün laboratuvar koşullarında kolaylıkla sentezlenebileceği ve kimyasal reaksiyonların gözlemlenebilir fiziksel değişikliklerle takip edilebileceği bu deneyde gösterilmiştir.

## 7-Tartışma

### Sonuçların Yorumlanması

Deneyin sonuçları, cıva (Hg) ve iyot ( $I_2$ ) arasındaki kimyasal reaksiyonun başarılı bir şekilde gerçekleştiğini ve cıva(II) iyodür ( $HgI_2$ ) bileşiğinin oluştuğunu doğrulamaktadır. Reaksiyon süresi ve oluşan ürün miktarındaki farklılıklar, reaktantların (cıva ve iyot) miktarına bağlı olarak değişmiştir.

1. **Reaktantların Miktarının Etkisi:**

- Daha fazla iyot kullanıldığında (1.0 gram), reaksiyon süresi uzamış (3 dakika) ve daha fazla cıva(II) iyodür (2.0 gram) oluşmuştur. Bu durum, reaktantların miktarının ürün verimi ve reaksiyon süresi üzerinde doğrudan etkili olduğunu göstermektedir. İyot miktarı azaldığında, reaksiyon süresi kısalmış ve oluşan ürün miktarı azalmıştır.

2. **Renk Değişimi:**

- Cıva ve iyot karışımında gözlemlenen renk değişimi (gri-sarıdan kırmızı-turuncuya), kimyasal reaksiyonun başarılı olduğunu ve yeni bir bileşiğin oluştuğunu göstermektedir. Renk değişimi, cıva(II) iyodürün oluşumunun belirgin bir göstergesi olup, reaksiyonun tamamlandığını doğrular niteliktedir.

3. **Fiziksel ve Kimyasal Değişiklikler:**

- Reaksiyon sonucunda cıva(II) iyodürün katı bir forma dönüşmesi, kimyasal bağların oluştuğunu göstermektedir. Fiziksel olarak kırmızı-turuncu kristaller şeklinde ortaya çıkan bu bileşik, cıva ve iyot arasındaki kimyasal bağların güçlü olduğunu ve bileşiğin kararlı bir yapıya sahip olduğunu göstermektedir.

**Genel Yorum:** Bu deney, kimyasal reaksiyonların hem miktar hem de süreç açısından nasıl farklı sonuçlar verebileceğini açıkça ortaya koymuştur. Reaktantların miktarındaki değişiklikler, reaksiyon hızını ve verimini doğrudan etkilemiştir. Cıva ve iyot gibi toksik maddelerle çalışırken dikkat edilmesi gereken güvenlik önlemleri bu deneyin önemli bir parçası olup, güvenli çalışma koşullarının önemi bir kez daha vurgulanmıştır.

## Hatalar ve Sınırlamalar

- Reaktantların Ölçüm Hassasiyeti:**
  - Cıva ve iyot miktarlarının ölçümünde hassas olmayan aletlerin kullanılması, deney sonuçlarını etkileyebilir. Bu tür hatalar, reaksiyon süresi ve oluşan cıva(II) iyodür miktarında sapmalara yol açmış olabilir. Daha hassas ölçüm cihazları kullanılarak bu hata minimize edilebilirdi.
- Sıcaklık Kontrolü:**
  - Deney oda sıcaklığında gerçekleştirilmiş olsa da, ortam sıcaklığının değişimi reaksiyon süresini etkileyebilir. Sabit bir sıcaklıkta gerçekleştirilmiş deneylerle daha tutarlı sonuçlar elde edilebilirdi.
- Reaksiyonun Tamamlanma Zamanının Kesin Olarak Belirlenmesi:**
  - Reaksiyonun tam olarak ne zaman tamamlandığının belirlenmesi gözlemsel olduğu için, farklı deneylerde küçük zaman farkları ortaya çıkabilir. Daha hassas zamanlama yöntemleri ile reaksiyon süreleri daha net belirlenebilirdi.
- Cıva ile Çalışma Güçlüklere:**
  - Cıva, toksik olduğu için deney sırasında dikkatli bir çalışma gerektirir. Cıva buharlarının solunması riski olduğu için tam güvenlik önlemleri alınmamışsa, bu deneyin güvenliği ve sonuçları üzerinde etkisi olabilir. Çeker ocak veya havalandırma sistemi kullanımındaki eksiklikler deneyin güvenliğini tehlikeye atabilir.
- Gözlemsel Hatalar:**
  - Renk değişiminin gözlemlenmesi sırasında insan hatası meydana gelmiş olabilir. Farklı kişiler farklı tonları farklı algılayabilir, bu da sonuçların yorumlanmasını etkileyebilir.
- Atık Yönetimi:**
  - Cıva ve iyot gibi toksik kimyasalların bertaraf edilmesinde atık yönetimde sorunlar yaşanmış olabilir. Uygun atık yönetimi sağlanmamışsa, çevreye ve laboratuvar güvenliğine olumsuz etkiler doğabilir.
- Reaksiyonun Tekrarlanabilirliği:**
  - Aynı deneyin farklı koşullarda tekrarlanması durumunda, farklı sonuçlar elde edilebilir. Özellikle kullanılan malzemelerin saflığı ve ortam koşulları deney sonucunu etkileyen sınırlamalar olabilir.

**Genel Sınırlamalar:** Bu deney, özellikle cıva ve iyot gibi tehlikeli kimyasallar kullanıldığı için güvenlik önlemleri ve ölçüm hassasiyeti açısından sınırlamalara sahiptir. Ölçüm cihazlarının doğruluğu, ortam koşullarının sabitlenmesi ve kimyasalların güvenli bir şekilde bertaraf edilmesi, deneyin doğruluğunu artıracak unsurlar olabilirdi.

## Gelecek Araştırmalar

- Farklı Reaktant Miktarlarının İncelenmesi:**
  - Cıva ve iyot miktarlarının farklı oranlarda kullanılmasıyla, ürün verimi ve reaksiyon süresi üzerindeki etkiler daha derinlemesine araştırılabilir. İyot miktarının daha fazla artırılmasıyla ürün verimindeki artışın sınırları keşfedilebilir.
- Farklı Sıcaklık Koşullarında Reaksiyonun İncelenmesi:**
  - Reaksiyonun farklı sıcaklık koşullarında (örneğin soğuk ve sıcak ortamlar) nasıl gerçekleştiği araştırılabilir. Sıcaklığın reaksiyon hızına ve oluşan ürün miktarına etkisi incelenebilir. Bu, termodinamiğin kimyasal reaksiyonlardaki etkilerini daha iyi anlamamızı sağlar.
- Cıva İyodürün Kristal Yapısının İncelenmesi:**
  - Oluşan cıva(II) iyodürün kristal yapısı ve yapısal özellikleri üzerine ayrıntılı incelemeler yapılabilir. Kristalografik teknikler kullanılarak bu bileşiğin yapısı ve potansiyel endüstriyel kullanımları keşfedilebilir.
- Kimyasal Reaksiyonun Spektroskopik Analizi:**
  - Cıva ve iyot arasındaki reaksiyonun ayrıntılı kimyasal analizleri spektroskopi ile yapılabilir. Bu teknikler, reaksiyonun moleküler düzeyde nasıl gerçekleştiğini ve ara ürünlerin oluşup oluşmadığını ortaya koyabilir.
- Toksik Etkilerin Azaltılması:**
  - Cıva ve iyot gibi toksik maddeler yerine, çevreye ve insan sağlığına daha az zararlı alternatif kimyasallarla benzer reaksiyonlar gerçekleştirilebilir. Daha güvenli maddelerle cıva(II) iyodür sentezine yönelik çalışmalar yapılabilir.
- Cıva ve İyodür Bileşiklerinin Farklı Kullanım Alanları:**
  - Cıva(II) iyodürün farklı endüstriyel ve tıbbi uygulamalarındaki potansiyel kullanım alanları araştırılabilir. Özellikle yarı iletkenler, tıbbi görüntüleme teknolojileri veya kimyasal sensörlerdeki uygulamaları incelenebilir.
- Cıva ile Diğer Halojenlerin Reaksiyonları:**
  - Cıva ve diğer halojenler (klor, flor, brom) arasındaki reaksiyonlar incelenebilir. Bu araştırmalar, farklı halojenlerle yapılan reaksiyonların karşılaştırmalı analizini sunarak, bu elementlerin kimyasal davranışlarını anlamayı derinleştirebilir.
- Çevresel Etkilerin İncelenmesi:**
  - Cıva(II) iyodür gibi toksik maddelerin çevreye etkileri ve bu maddelerin doğal ortamda nasıl yönetileceğine yönelik araştırmalar yapılabilir. Bu tür araştırmalar, cıva atıklarının yönetimi ve çevre üzerindeki etkilerinin nasıl azaltılacağı konusunda önemli bilgiler sağlayabilir.

### Güvenlik Önlemleri

- Koruyucu Ekipman Kullanımı:**
  - Deney sırasında her zaman koruyucu gözlük, kimyasal dayanıklı eldivenler ve laboratuvar önlüğü giyilmelidir. Cıva ve iyot buharları toksik olduğu için doğrudan temasın ve solunmanın önlenmesi önemlidir.
- Çeker Ocak Kullanımı:**
  - Cıva buharları son derece toksik olduğundan, deney iyi havalandırılan bir ortamda veya çeker ocak altında yapılmalıdır. Bu, cıva buharının solunmasını ve laboratuvar ortamına yayılmasını önler.
- Cıva ve İyot ile Temasin Önlenmesi:**
  - Cıva ve iyot ile doğrudan temasın önlenmesi için dikkat edilmelidir. Cıva dökülmesi durumunda, dökülen alan derhal temizlenmeli ve özel cıva temizleme kitleri kullanılmalıdır.
- Kimyasal Maddelerin Doğru Bertarafı:**
  - Kullanılan cıva ve iyot kalıntıları güvenli bir şekilde toplanmalı ve yerel tehlikeli atık yönetim kurallarına uygun olarak bertaraf edilmelidir. Cıva ve iyot içeren kimyasal atıkların lavaboya dökülmesi veya açıkta bırakılması kesinlikle yasaktır.
- İyot Buharının Solunmaması:**
  - İyot buharı göz ve solunum yollarına zararlı olduğundan, havalandırma şartlarına dikkat edilmelidir. İyot buharına uzun süre maruz kalmak sağlık problemlerine neden olabilir.
- Isı Kaynağına Dikkat:**
  - Reaksiyon sırasında herhangi bir ısı kaynağı kullanılmasa bile, laboratuvarında kullanılan diğer ekipmanlara dikkat edilmeli ve yangın çıkma riskine karşı tedbirli olunmalıdır.
- Deney Alanının Temizlenmesi:**
  - Deney tamamlandıktan sonra tüm ekipmanlar dikkatlice temizlenmeli ve kullanılan kimyasalların kalıntıları güvenli bir şekilde ortadan kaldırılmalıdır. Temizlik sırasında kullanılan eldivenler çıkarıldıktan sonra eller sabunla iyice yıkanmalıdır.
- Acil Durum Planı:**
  - Cıva veya iyot dökülmesi durumunda laboratuvarında bir acil durum planı bulunmalı ve tüm katılımcılar bu konuda bilgilendirilmelidir. Özellikle cıva dökülmelerinde, temizleme kitleri hazır bulundurulmalı ve dökülen alan hızla temizlenmelidir.
- Deney Alanına Sınırlı Erişim:**
  - Deney sırasında sadece deneyden sorumlu kişiler alana girmelidir. Cıva ve iyot gibi tehlikeli maddelerle yapılan deneylerde, izinsiz kişilerin alana girişi engellenmelidir.

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

### Referanslar

 Projeler  
<https://bilimordusu.com/>