

**M.Hilmi EREN**

**04 - 98 - 3636**

www.geocities.com/mhilmieren

Çevre Kimyası  
Salı 7.Deney Grubu

## DENEY RAPORU

**DENEY ADI** İyodometrik Yolla Hava Örneklerinde SO<sub>2</sub> Tayini (7 No'lu deney)

**DENEY TARİHİ** 09 Mart 2004 Salı

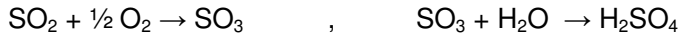
**AMAÇ** SO<sub>2</sub> nin ayarlı iyot çözeltisi ile verdiği reaksiyondan faydalanarak proses gazlarındaki SO<sub>2</sub> miktarının bulunması

### TEORİK BİLGİ

#### Kükürtdioksit SO<sub>2</sub>

Kükürt oksit emisyonları, yakıtlarda bulunan kükürttten kaynaklanmaktadır. Kükürtdioksit suda ve vücut sıvısında yüksek oranda çözünen bir maddedir. Bu gazın birinci etkisi üst solunum yollarındaki dokuların tahrişi olup, bu da hava akımına karşı bir direnç oluşmasına neden olmaktadır. Ortamda (canlı için hiçbir etkisi olmayan) bir aerosol bulunması halinde; kükürtdioksit, aerosol ile birlikte daha fazla zarar verebilmektedir. Aerosol kükürtdioksidi adsorbe ederek solunum sistemine taşımaktadır. Daha sonra adsorbe olmuş kükürtdioksit daha zararlı bir made olan sülfirik aside dönüşmektedir.

Genellikle kükürtdioksitin etkisi akut olmaktan çok kroniktir. Kükürtdioksitin gazının aşağıda gösterilen reaksiyon sonucu sülfirik asite dönüşümü asit yağmurlarının oluşumuna neden olmaktadır.



Özellikle endüstrileşmiş ülkelerdeki hava kirliliğinden kaynaklanan asit yağmurları uluslararası bir problem oluşturmaktadır.



Reich Yöntemi İle SO<sub>2</sub> Analizi Deney Düzeni

## Kükürtdioksit SO<sub>2</sub> Kaynakları

**Gübre Endüstrisi:** Gübre fabrikaları üretimleri sırasında havaya SO<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>S, NH<sub>3</sub> florlu gazlar, gübre tozları, uçucu küller ve diğer partikülleri verir.

**Demir ve Çelik Endüstrisi:** Demir ve çelik endüstrisinde baca gazları duman, aromatik hidrokarbonlar, katran bileşikleri ve SO<sub>2</sub> ile kirlilik oluşturmaktadır.

**Şeker Endüstrisi:** Şeker fabrikalarının buhar santrallerinden çıkan SO<sub>2</sub>, duman ve tozların havayı kirletici özellikleri vardır.

**Çimento Endüstrisi:** Çimento fabrikalarının bacalarından çıkan SO<sub>2</sub>, toz ve çimento artıkları önemli ölçüde kirlilik oluşturur.

**Tekstil Endüstrisi:** En yaygın endüstri dallarından biri olan tekstil fabrikaları havaya duman, toz ve SO<sub>2</sub> bırakır.

**Petrokimya Endüstrisi:** Petrokimya tesisleri üretim sırasında SO<sub>2</sub>, duman, hidrokarbonlar ve amonyak çıkararak havayı kirlletmektedir.

**Enerji Üretimi:** Ayrıntılı bilimsel tespitler yapılmış olmamasına rağmen termik santrallerin ve gaz türbinlerinin havayı kirletici özellikleri bilinmektedir. Bu üretim faaliyetleri sırasında özellikle SO<sub>2</sub> ve büyük hacimli tozlar havaya karışmaktadır.

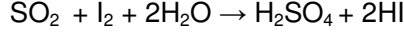
Aşağıda kimi prosesler ve çevreye verdikleri atıklar görülmektedir.

PROSES	ATIK GAZ TİPİ
Kristal Cam Sanayi	HF, H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> Gazı
Petrokok, Kalsinasyon Tesisi	SO <sub>3</sub> , SO <sub>2</sub> , Karbon Partikülleri, Duman ve İnorganik Atıklar
Bakır, Kurşun, Magnezyum, Çinko, Sülfürik Asit Tesisleri	Tuz, SO <sub>3</sub> , İnorganik Esaslı Duman
Fosfat & Fosforik Asit Tesisleri	HF, Florid Gazlar, P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> dumanları
İlaç, Gıda İşleme Tesisleri	Duman, Koku, Aldehitler, Organik Asitler
Galvano Tesisleri	NH <sub>4</sub> Cl Gazları, ZnO, Kromik Asit, Siyanür Gazları
Refraktör Tesisler	HF Gazı, NH <sub>3</sub> , SO <sub>2</sub> , Na <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> , (NH <sub>4</sub> ) <sub>2</sub> , SO <sub>3</sub> , H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>
Kağıt Sanayi	NH <sub>4</sub> , SO <sub>3</sub> , Soda, HS, SO <sub>2</sub> , Na <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> partikülleri, HC
Alüminyum Rafinasyon Tesisi	AlCl <sub>3</sub> , HCl, SO <sub>2</sub> , SO <sub>3</sub> , Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> , Florid, Duman

## DENEYİN YAPILIŞI

SO<sub>2</sub> gazı oluşturmak için 1-2 spatül ucu kadar Na<sub>2</sub>SO<sub>3</sub> erlene konulur. Kapalı bir sistemde üzerine H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> yavaşça ilave edilerek SO<sub>2</sub> gazı oluşması sağlanır. Oluşan gaz iyot tarafından tutulur.

Esmer renkli iyot çözeltisinin titrasyonunda reaksiyon ani olur ve renk yavaş yavaş açılır. Rengin kaybolması tam vaktinde görülmez. Bu nedenle nişasta belirteci katılır. İyot ile nişasta mavi renk verir. Mavi renk kaybolduğunda iyot kalmamış demektir.



Deney için 0,1 M I<sub>2</sub> çözeltisinden 5 ml alınarak 100 ml'ye su ile seyreltilir. 2-3 damla nişasta ilave edilir. Çözeltinin Normalitesi için ;

$$0,1\text{M} \cdot 5\text{ml} = X \text{ M} \cdot 100 \text{ ml'den } X=0,005 \text{ M ,Normalitesi } N = M \cdot \text{td.} = 0,005 \cdot 2 = 0,01 \text{ N}$$

$$V(\text{SO}_2) = 0,5 \cdot V(\text{I}_2) \cdot N(\text{I}_2) \cdot 21,89$$

$$= 0,5 \cdot 5\text{ml} \cdot 0,01 \text{ N} \cdot 21,89$$

$$V(\text{SO}_2) = 0,547 \text{ ml bulunur.}$$

Deneyde gaz hacmi 550 ml – 370 ml = 180 ml olarak bulunur. Suyun buhar basıncı düzeltilmesi yapılır. 15 °C için suyun buhar basıncı 12,8 mmhg olarak bulunmuştur.

$$V_{\text{baş}} = V_{\text{ölçülen}} \left( \frac{273}{273 + 15} \right) \left( \frac{760 - 12,8}{760} \right)$$

$$V_{\text{baş}} = 180 \left( \frac{273}{288} \right) \left( \frac{760 - 12,8}{760} \right)$$

$$V_{\text{başlangıç}} = 167,751 \text{ ml bulunur.}$$

$$V_{\text{Toplam}} = V(\text{SO}_2) + V_{\text{başlangıç}}$$

$$V_{\text{Toplam}} = 0,547 + 167,751$$

$$V_{\text{Toplam}} = 168,298 \text{ ml bulunur}$$

## SONUÇ

Reich metodu ile SO<sub>2</sub> gazı analizinde SO<sub>2</sub> nin iyotla verdiği reaksiyondan faydalanarak SO<sub>2</sub> miktarı bulunmuştur. Analizin doğruluğunda; suyun çalışma şartlarındaki sıcaklığına göre buhar basıncının bilinmesi, deney düzeninde gaz kaçışlarının olmaması ayrıca titrasyon dönüm noktasının iyi gözlenmesinin önemli faktörler olduğu anlaşılmıştır.

