

M.Hilmi EREN
04 - 98 - 3636

Anorganik Kimya II Lab.
2.Deney Grubu

DENEY RAPORU

DENEY ADI BORİK ASİT ve SODYUM PEROKSOBORAT SENTEZİ (1.Deney)

DENEY TARİHİ 13 MART 2003 Perşembe

AMAÇ Boraks kullanarak Borik Asit ve Sodyum Peroksoborat Elde edilmesi

TEORİK BİLGİ

Boraks Hakkında Bilgiler

Kimyasal Bileşimi, $\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$

Kristal Sistemi, Monoklinik

Kristal Biçimi, Kısa prizmatik kristalli, bazen levhamsı

İkizlenme, { 100} yüzeyinde nadiren

Sertlik, 2 - 2.5

Özgül Ağırlık, 1.715

Dilinim, { 100} mükemmel

Renk ve Şeffaflık, Renksiz; beyaz, grimsi, yeşilimsi, mavimsi; şeffaf-yariseffaf

Çizgi Rengi, Beyaz

Parlaklık, Camsı, bazen toprağımsı

Ayırıcı Özellikleri, Kristal şekli, düşük özgül ağırlığı, suda çözünebilirliği

Bulunuşu, Boraks, evaporitik ortamlarda oluşan bir mineraldir. Tuzlu göl sularının evaporasyonu ile oluşur. Karbonatlar, sülfatlar ve halit gibi diğer evaporasyon mineralleri ile birlikte bulunur.

Kullanım Alanları

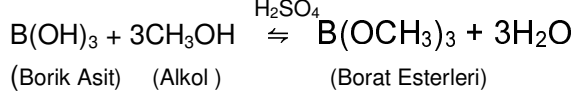
- Cam, porselen ve seramik eşya sanayii
- Yanmaz, daha yerinde deyimiyle, geç alevlenir eşya yapımı (itfaiye giysileri, elektrik kabloları, fren balataları, atom reaktörleri vb sistemlerde soğutucu ya da ısınmayı geciktirici, yüksek enerjili yağ)
- Cam yünü (ve onun kullanıldığı yüzlerce alan)
- Tekstil kimyasalları, deri giysileri
- Fotoğraf kimyasalları
- Mobilya ve benzeri ahşap eşyayı koruyan sıvılar
- Yapay gübre katkı maddesi
- Kağıt sanayii ürünleri, yapıştırıcılar

- Böcek öldürücüler
- Krem, pudra ve deodoran (koku giderici) gibi kozmetikler
- Diş macunu, merhem, deri ve göz hastalıkları antiseptikleri gibi ilaçlar, ve
- Sabun, çamaşır ve bulaşık tozları.

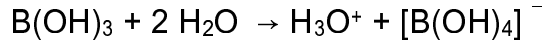
Cam sanayii	Seramik sanayii	Temizlik sanayii	Ahşap sanayii
Isıya karşı dayanıklılık, yüzey sertliği ve dayanıklılık gibi özelliklerin istendiği özel camların üretiminde borik asit ve boraks kullanılmaktadır. Pencere camı, şişe camı sanayilerde ender olarak kullanılır.	Yer karoları gibi seramiklerin yüzeylerindeki kaplamalar emaye fritten yapılır. Bu emayelerin akışkanlıklarını artırıp, yoğunluklarını ve doyunlaşma ısılarını düşürmek için boraks ve borik asit kullanılır.	Sabun ve deterjanlara mikrop öldürücü ve su yumuşatıcı etkisi nedeniyle, % 10 boraks ve toz deterjanlara da beyazlatıcı etkisini arttırmak için % 10-20 arasında sodyum perborat katılır.	Ahşap malzemelerin kullanım sürelerinin uzatılması için, borik asit ve borakstan elde edilen % 30 luk sodyum oktaborat çözeltisi ile muamele görmüş ahşap malzemeler yavaş yavaş kurutulduğunda, bozulmadan ve çürümeden uzun süre kullanılabilir.
Yanmayı Önleyici Maddeler	Tarım	Metalurji sanayii	
Borik asit ve boratlar selülozik maddelerin, ateşe karşı dayanıklılığını sağlarlar. Tutuşma sıcaklığına gelmeden selülozdaki su moleküllerini uzaklaştırırlar ve oluşan kömürün yüzeyini kaplayarak daha ileri bir yanmayı engellerler.	Bitki örtüsünün geliştirilmesi için gübre sanayiinde, borik asit ve boraksın bileşiminden elde edilen oktaborat yapımında, veya istenmeyen otların temizlenmesi için tarım ilacı yapımında kullanılır.	Bor bileşikleri, elektrolit kaplama sanayiinde, elektrolit elde edilmesinde kullanılmaktadır. Borik asit nikel kaplamada, fluoboratlar ve fluoborik asitler ise, kalay, bakır, nikel gibi demir dışı metaller için elektrolit olarak, Çeliğin sertliğinin arttırılmasında ise ferrobora kullanılır.	

Borik Asit beyaz yaprakçıklar halinde kristallenen bir katıdır. Antiseptik özelliği vardır. Suda az, sıcak suda daha çok çözünür. Bu özelliği ile suda yeniden kristallendirmekle arıtılır. Çok zayıf bir asittir.

Borik asit ortamda su çekici olarak H_2SO_4 bulunması halinde alkollerle borat esterlerini oluşturur.



Borik Asidin suda iyonlaşma reaksiyonu aşağıdaki gibi olur.



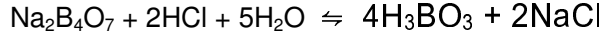
DENEYİN YAPILIŞI

Boraks'dan Borik Asit Eldesi:

1,25 gr Boraks alınarak üzerine 5 ml su ilave edilir. Karışımdaki Boraks çözününceye kadar yavaş yavaş ısıtılır ve karıştırılır. Çözeltinin bazik olup olmadığına turnusol kağıdı ile bakılır. Derişik 1,0 ml HCl ilave edilir. Çözelti soğutulur. Çöken Borik Asit kristalleri süzülerek kurutulur.

Reaksiyonun denklemi aşağıdaki gibi olur.

Boraks $Na_2B_4O_7 \cdot 10H_2O$ şeklinde bulunur



$$Na_2B_4O_7 \cdot 10H_2O = 382 \text{ gr/mol}$$

$$4H_3BO_3 = 248 \text{ gr/mol}$$

Reaksiyona göre edilmesi gereken borik asit miktarı

$$382 \text{ gr Boraks'dan} \quad 248 \text{ gr Borik asit elde edilirse}$$

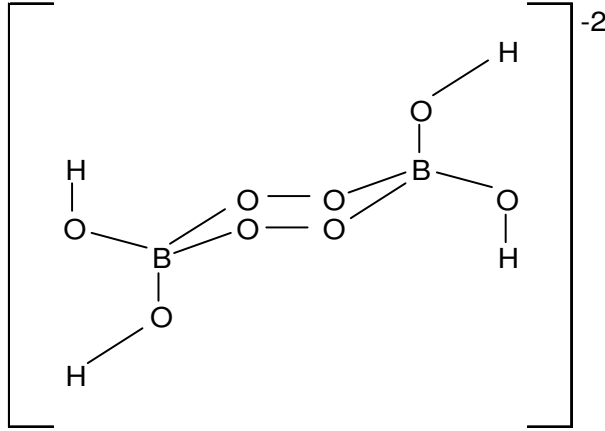
$$1,25 \text{ gr Boraks'dan} \quad \underline{\hspace{2cm}} \quad X \text{ gr}$$

$$X = 0,81 \text{ gr Borik Asit elde edilmeli}$$

$$\text{Deney sonucu elde ettiğimiz Borik Asit miktarı} = 0,57 \text{ gr}$$

$$\text{Verim} = \% 70,2$$

Sodyum Peroksoborat ve Sodyum Perborat Eldesi:



Sodyum Peroksoborat

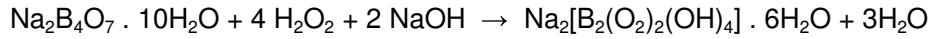
Perboratlar renk giderici olarak kullanılır.

Pamuk, keten, kenevir gibi elyafların beyazlaştırılmasında ve deterjan sanayinde kullanılır.

Sodyum Peroksoborat $\text{Na}_2 [\text{B}_2(\text{O}_2)_2(\text{OH})_4] \cdot 6\text{H}_2\text{O}$

Sodyum Perborat $\text{NaBO}_3 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$

1 gr Boraks %3,3'lük NaOH içinde (6,6 ml) su banyosunda ısıtılarak çözülür. Çözelti buzda soğutulur ve % 6'lık H_2O_2 (6,6 ml) çözeltisi yavaşça eklenir. Kristallenme tamamlanıncaya kadar yaklaşık 20 dk karıştırılır. Elde edilen ürün süzülür ve kurutulur.



$$\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7 \cdot 10\text{H}_2\text{O} = 382 \text{ gr/mol}$$

$$\text{Na}_2[\text{B}_2(\text{O}_2)_2(\text{OH})_4] \cdot 6\text{H}_2\text{O} = 308 \text{ gr/mol}$$

$$382 \text{ gr Boraks'dan} \quad 308 \text{ gr peroksoborat elde edilirse}$$

$$\underline{1 \text{ gr Boraks'dan} \quad \quad \quad X \text{ gr}}$$

$$X = 0,81 \text{ gr peroksoborat elde edilmeli}$$

$$\text{Reaksiyona göre elde edilmesi gereken peroksoborat miktarı} = 0,81\text{gr}$$

$$\text{Deney sonucu elde ettiğimiz Sodyum Peroksoborat Miktarı} = 1,3 \text{ gr}$$

$$\text{Verim} = \% 40$$

*EK:

BOR'UN TARİHİ GELİŞİMİ, DİĞER KULANIM ALANLARI, DÜNYA BOR REZERVİ

Bor'un Tarihi Gelişimi

Farklı kullanım alanları ve yararları bulunan bor minerali, uygarlığın ilk zamanlarından itibaren bilinmektedir. Altın ve gümüş kuyumcuları tarafından akışkanlığı artırdığı için; seramikçiler tarafından ise sırlama isinde kullanılmıştır. Ayrıca mikrop öldürme özelliğinden dolayı Mısırlılar tarafından yine tedavi amaçlı ve mumyalama islerinde; Eski Yunanlılar tarafından ise temizlik maddesi olarak kullanıldığı tahmin edilmektedir. Ancak bor mineralinin kullanım alanlarına dair ilk yazılı metine, 762 senesinde Arap yerleşimleri çevresinde rastlanıyor. Bu tarihten kısa bir süre sonra Çin'e; sonrasında da Avrupa'ya, kimyaya ilişkin Arapça dilinde yazılan kaynakların çevrilmesi sonucu 12. ve 13. yüzyılda taşınmıştır. 15. yüzyıla gelindiğinde, boraks ticareti Venediklilerin eline geçmiş ve 200 yıl kadar onlar tarafından devam ettirilmiştir. 17. yüzyılda Hollandalılar ticareti üstlenmiş, islenmesi konusunda da oldukça fazla bir bilgi birikimine sahip olmuşlardır. 1900'lü yıllara gelindiğinde İtalya'da keşfedilen doğal borik asit, Avrupa pazarının ihtiyacını büyük oranda karşılamıştır. Bu tarihlerden sonra dünyanın çeşitli yerlerinde borat yatakları keşfedilmiştir.

Kullanım Alanları

Bazı sanayi dallarında konsantre, bazılarında ise rafine bor ürünleri kullanılmaktadır. Bazı durumlarda ise uygunluk ve fiyata göre rafine ve konsantre bor ürünleri birbirlerinin yerini alabilmektedir. Diğer bazı durumlarda ise tüketici farklı rafine bor ürünleri ile birbirinin yerini alabilmektedirler. Bazı bor ürünleri; diğer bor ürünlerinin ham maddesi olabilmektedir. Aşağıda bazı ürünlerle ilgili verilmektedir:

Kolemanit; borik asit ve boraks üretiminde kullanılırken, birçok uygulamada ise direk kullanılmaktadır. Sodyumun tercih edilmediği tekstil kalite cam elyafı gibi cam sanayiinde kolemanit direk kullanılabilir. (Kolemanit'ten borik asit, boroksit ve sodyum perborat üretilmektedir.)

Tinkal'den boraks dekahidrat, boraks pentahidrat ve susuz boraks üretilmektedir. Üleksit ve probertit; gibi mineraller ise kalite cam elyafı ve ve borosilikat camlarında ve diğer boratların üretilmesinde kullanılmaktadırlar.

Boraks pentahidrat, boraks dekahidrat, susuz boraks, borik asit, bor oksit ve zenginleştirilmiş kolemanit ile zenginleştirilmiş üleksit gibi Bulk Boraks ürünleri yüksek miktarda kullanılmaktadırlar. Özel bor bileşikleri; perborat gibi bileşikler deterjan sanayiinde kullanılmaktadır.

Borun diğer önemli kullanım alanları tekstil cam elyafı, seramik, emaye ve tarımdır.

Dünya Bor Rezervleri

Dünya bor rezervleri hakkında güvenilir kesin bir rakam vermek güç olmakla birlikte, dünya rezervinin yaklaşık 170 milyon ton B_2O_3 ve baz rezerv ise 473 milyon ton B_2O_3 olarak verilmektedir. Dünya'nın önemli bor yataklarının ise; Türkiye, Rusya ve ABD'de olduğu bilinmektedir.

Ülkemizden sonra dünyanın bilinen en önemli bor yatakları ABD'nin Kaliforniya eyaletindeki Mojave Çölü'ndedir. Milyon ton olarak rezervler;

Arjantin:29 ,Bolivya:419 ,Şili:841 ,Çin :27 36 ,İran:11 ,Kazakistan :1415 ,Peru:4 22
Rusya: 40 100 Türkiye:30 150 ,ABD :4080 ,TOPLAM :170 473