



**TÜBİTAK**  
UME

# TÜBİTAK ULUSAL METROLOJİ ENSTİTÜSÜ

## Referans Malzeme Sertifikası Certificate of the Reference Material

Sayfa 1 / 3  
Page

<b>Malzemenin Adı</b> Name of the Material	:	Borik Asit
<b>Malzemenin Kodu</b> Material Code	:	UME CRM 1207
<b>Onay Tarihi</b> Issue Date	:	28.06.2021
<b>Son Revizyon Tarihi</b> Revision Date	:	27.03.2025 (Revizyon tarihçesi son sayfadadır)
<b>Sertifika Geçerlilik Süresi</b> Validity Period of the Certificate	:	Satış tarihinden itibaren 12 ay
<b>Sertifikalandırılan Değerler</b> Certified Values	:	

Parametre	Kütle Kesri <sup>[4]</sup>	Belirsizlik <sup>[4, 5]</sup>	Birim
B <sup>[1]</sup>	17,58	0,62	g/100 g
Fe <sup>[1]</sup>	97,5	8,8	mg/kg
Si <sup>[2]</sup>	2,98	0,52	mg/kg
Cl <sup>-</sup> <sup>[3]</sup>	95,2	5,8	mg/kg
SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> <sup>[3]</sup>	156	18	mg/kg

[1] Sertifika değeri ICP-OES ve ID-ICP-MS yöntemleri kullanılarak belirlenmiştir.

[2] Sertifika değeri ICP-OES ve ICP-MS yöntemleri kullanılarak belirlenmiştir.

[3] Sertifika değeri IC yöntemi kullanılarak belirlenmiştir. Sülfat için ICP-MS ve ICP-OES ile toplam kükürt tayini, Cl<sup>-</sup> için ICP-OES ile toplam klor tayini metotları destekleyici olarak kullanılmıştır.

[4] Sertifikalandırılan değerler ve belirsizlik değerleri Uluslararası Birimler Sistemi'ne (SI) izlenebilirdir.

[5] Sertifikalandırılan değerlere ait belirsizlik, karakterizasyon, homojenlik, kararlılık bileşenlerini içermektedir ve standart ölçüm belirsizliğinin normal dağılım için yaklaşık %95 güvenilirlik seviyesini sağlayan  $k = 2$  kapsam faktörü ile çarpımının sonucudur. Standart ölçüm belirsizliği GUM "Guide to the Expression of Uncertainty in Measurement" dokümanına uygun olarak belirlenmiştir.

Satış Tarihi

  
Doç. Dr. Mustafa ÇETİNTAŞ  
Enstitü Müdürü (V.)

Güncel sertifikanın kullanımı kullanıcının sorumluluğundadır. Güncel sertifikaya [www.ume.tubitak.gov.tr](http://www.ume.tubitak.gov.tr) adresinden ulaşılabilir.

### Bilgilendirme Amaçlı Değerler

*Informative Values*

Parametre	Kütle Kesri <sup>[1]</sup>	Belirsizlik <sup>[1,2]</sup>	Birim
B <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	56,6	2,0	g/100 g

[1] Sertifikalandırılan toplam B miktarının tamamının B<sub>2</sub>O<sub>3</sub> formunda olduğu varsayılarak, IUPAC tarafından yayınlanan atomik ağırlık tablosundaki değerler kullanılarak hesaplanmıştır.

[2] Belirsizlik değeri, sertifikalandırılan belirsizlik ile atomik kütelere ait belirsizlik bileşenlerini içermektedir ve hesaplanan standart ölçüm belirsizliğinin, normal dağılım için yaklaşık %95 güvenilirlik seviyesini sağlayan  $k = 2$  kapsam faktörü ile çarpımının sonucudur.

### Tanımlama

*Description*

Malzeme, Fe ve Cl<sup>-</sup> eklemesi yapıldıktan sonra kurutularak öğütülmüş borik asit ile ekleme yapılmamış borik asidin karıştırılması, öğütülmesi, elenmesi ve homojenleştirilmesi işlemlerinden sonra yaklaşık 120 g olacak şekilde amber cam şişeye doldurulmuş borik asittir. Malzemenin hazırlanması ile ilgili detaylı bilgiye sertifikalandırma raporundan ulaşılabilir.

### Kullanım Amacı

*Intended Use*

Bu malzemenin borik asit içerisindeki B, Fe, Si, Cl<sup>-</sup> ve SO<sub>4</sub><sup>2-</sup> tayinine yönelik analitik metotların geçerli kılınmasında ve bu alandaki faaliyetlerin kalite kontrolü amacıyla kullanılması amaçlanmıştır.

### Kullanım Talimatları

*Instructions for Use*

Kullanımdan önce olası topaklanmanın giderilmesi ve homojenliğin sağlanması için şişe açılmadan önce küçük darbeler uygulayarak üç ekseninde yavaş şekilde döndürülmelidir.

Çalışılması gereken minimum örnek miktarı 1 g'dır. Malzeme, sıcaklığın 45 °C ve nakliye süresinin 2 haftayı geçmemesi koşuluyla taşınabilir. Malzeme sertifikalandırma ölçümleri öncesinde herhangi bir kurutma işlemine tabi tutulmamıştır. Malzemede rutubet miktarı tayini TS 2481/T2:2010 "Borik Asit" standardına göre yapılmıştır. Rutubet seviyesi sertifikalandırılan değerler ve bunlara ait belirsizlikleri anlamlı derecede etkilemeyecek kadar düşük bulunduğundan hesaplamalara dâhil edilmemiştir. Sertifika değerleri kuru kütle için verilen değerlerdir. Malzemenin rutubet tutma eğiliminin çok düşük olduğu bilinmekle birlikte şişenin açılması ve kullanımı sırasında malzemenin kirlenmemesi ve rutubet kapmaması için tüm önlemler alınmalıdır.

### Saklama Koşulları

*Storage Conditions*

Malzeme (18 ± 4) °C'de ve ışıksız ortamda saklanmalıdır.

TÜBİTAK UME, malzeme ile ilgili bildirdiği saklama koşulları ve kullanım talimatına uyulmaması nedeniyle malzemede meydana gelebilecek değişikliklerden sorumlu tutulamaz.

### Güvenlik Bilgileri

*Safety Information*

Genel laboratuvar önlemleri uygulanır. Malzemenin mevcut olan güvenlik kurallarına göre kullanımı ve imhası önemle tavsiye edilir. Lütfen kullanımdan önce Güvenlik Bilgi Formunu inceleyiniz.

### Katılımcılar

*Participants*

Karakterizasyon çalışmasına katılan laboratuvar bilgileri aşağıdaki tabloda verilmiştir.

Laboratuvar	Adres
TÜBİTAK UME	TÜBİTAK Gebze Yerleşkesi, Barış Mahallesi, Dr. Zeki Acar Caddesi No.1, 41470 Gebze - Kocaeli / Türkiye

### Sertifikalandırılan Değerlerin Belirlenmesinde Kullanılan Metotlar ve/veya Teknikler

*Methods and/or Techniques Used for the Determination of the Certified Values*

Karakterizasyon çalışmasında kullanılan teknikler ile ilgili bilgiler aşağıdaki tabloda verilmiştir.

Metot/Teknik	Parametre
İzotop Seyreltmeli Endüktif Eşleşmiş Plazma Kütle Spektrometrisi (ID-ICP-MS)	B, Fe
Endüktif Eşleşmiş Plazma Kütle Spektrometrisi (ICP-MS)	Si
Endüktif Eşleşmiş Plazma Optik Emisyon Spektrometrisi (ICP-OES)	B, Fe, Si
İyon Kromatografisi (IC)	Cl <sup>-</sup> , SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>

### Revizyon Tarihiçesi

*Revision History*

Tarih	Açıklama
28.06.2021	İlk yayın.
27.03.2025	Sertifika, güncel sertifika formatı (FRM-07-U-10-01) kullanılarak düzenlendi. Silisyum ve sülfat belirsizlik değerleri güncellendi.