



TÜBİTAK
UME

TÜBİTAK ULUSAL METROLOJİ ENSTİTÜSÜ

Referans Malzeme Sertifikası Certificate of the Reference Material

Sayfa 1 / 3
Page

Malzemenin Adı : Kalsiyum (Ca) Standart Çözeltisi
Name of the Material

Malzemenin Kodu : UME CRM 2210
Material Code

Onay Tarihi : 09.02.2026
Issue Date

Son Revizyon Tarihi : 09.02.2026 (Revizyon tarihçesi son sayfadır)
Revision Date

Sertifika Geçerlilik Süresi : Satış tarihinden itibaren 18 ay
Validity Period of the Certificate

Sertifikalandırılan Değerler :
Certified Values

Parametre	Kütle Kesri (mg/kg)		Kütle Derişimi ^[3] (mg/L)	
	Sertifikalandırılan Değer ^[1]	Belirsizlik ^[2]	Sertifikalandırılan Değer	Belirsizlik
Kalsiyum (Ca)	999,2	5,4	1006,2	5,4

- [1] Sertifikalandırılan değer Yüksek Performanslı Endüktif Eşleşmiş Plazma Optik Emisyon Spektrometrisi (HP-ICP-OES) ve gravimetrik çözelti hazırlama yöntemleri kullanılarak belirlenmiştir. Sertifikalandırılan değer ve belirsizlik Uluslararası Birimler Sistemi'ne (SI) izlenebilirdir.
- [2] 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.
- [3] Kütle derişimi (mg/L) olarak sertifikalandırılan değer 20 °C'de ölçülmüş yoğunluk değeri kullanılarak kütle kesrinden (mg/kg) hesaplanmıştır. Yoğunluk değeri belirsizliği kütle derişimi belirsizliğine dahil edilmiştir.

Satış Tarihi


Doç. Dr. Mustafa ÇETİNTAŞ
Enstitü Müdürü

Bilgilendirme Amaçlı Değerler

Informative Values

Parametre	Değer ^[1,2]	Belirsizlik ^[2,3]	Birim
Yoğunluk (20 °C)	1006,981	0,044	kg/m ³

[1] Yoğunluk ölçümü değeri TÜBİTAK UME'de ISO 12185 standardına göre (20 ± 1) °C'de elde edilmiştir.

[2] Değer ve belirsizlik Uluslararası Birimler Sistemi'ne (SI) izlenebilirdir.

[3] Belirsizlik değeri hesaplanan 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.

Tanımlama

Description

Malzeme, yüksek saflıkta kalsiyum karbonat tuzunun çözünürleştirilmesi ve seyreltilmesinin ardından homojenleştirilerek yaklaşık 100 mL olacak şekilde yüksek yoğunluklu polietilen (HDPE) şişeye doldurulmuş çözeltilidir. Malzeme, % 1 (w/w) nitrik asit (HNO₃) içermektedir. HDPE şişe alüminyum saşe içerisinde muhafaza edilerek ışıktan korunması sağlanmıştır.

Kullanım Amacı

Intended Use

Bu malzemenin kalsiyum (Ca) tayininde kalibrasyon standardı olarak kullanılması amaçlanmıştır.

Bu malzeme, Endüktif Eşleşmiş Plazma Optik Emisyon Spektrometrisi (ICP-OES), Endüktif Eşleşmiş Plazma Kütle Spektrometrisi (ICP-MS), Atomik Absorpsiyon Spektrometrisi (AAS), Mikrodalga Plazma Atom Emisyon Spektrometrisi (MP-AES) ve diğer element analizi tekniklerinde kalibrasyon için kullanılabilir.

Kullanım Talimatları

Instructions for Use

Şişenin açılması ve kullanımı sırasında malzemenin kirlenmesini ve buharlaşmasını önlemeye yönelik tüm önlemler alınmalıdır.

Çözeltinin kalsiyum açısından homojen olduğu yapılan şişe içi ve şişeler arası homojenlik testleri ile kanıtlanmıştır. Minimum örnek alım miktarı, son kullanıcı tarafından ölçüm yeteneğine göre, hazırlayacağı çalışma çözeltisinin belirsizliğine etkisi de göz önünde bulundurularak belirlenmelidir.

Malzeme, sıcaklığın +45 °C ve nakliye süresinin 2 haftayı geçmemesi koşuluyla ek soğutma önlemleri alınmadan taşınabilir.

Saklama Koşulları

Storage Conditions

Malzeme kullanım öncesi ve sonrasında (21 ± 3) °C'de muhafaza edilmelidir. TÜBİTAK UME, malzeme ile ilgili bildirdiği saklama koşulları ve kullanım talimatına uyulmaması nedeniyle malzemede meydana gelebilecek değişikliklerden sorumlu tutulamaz.

Güvenlik Bilgileri

Safety Information

Malzeme yalnızca laboratuvar kullanımı için üretilmiştir. Malzemenin saklanması ve kullanımı sırasında genel laboratuvar önlemleri uygulanmalıdır. Malzemenin mevcut olan güvenlik kurallarına göre kullanımı ve imhası tavsiye edilir. Malzeme kullanılmadan önce Güvenlik Bilgi Formu (GBF) dikkatlice okunmalıdır.

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 Yüksek Performanslı Endüktif Eşleşmiş Plazma Optik Emisyon Spektrometrisi (HP-ICP-OES) ve gravimetrik çözelti hazırlama yöntemleri kullanılmıştır.

Revizyon Tarihçesi

Revision History

Tarih	Açıklama
09.02.2026	İlk yayın.