

Ek-1



TEMEL VE
MÜHENDİSLİK
BİLİMLERİ MERKEZ
LABORATUVARI
UYGULAMA VE
ARAŞTIRMA MERKEZİ
(GÜTMAM)

&

GAZİ
ÜNİVERSİTESİ
BİLGİ İŞLEM
DAİRE
BAŞKANLIĞI

Yazılım

Temel ve Mühendislik Bilimleri Merkez Laboratuvarı Uygulama ve Araştırma Merkezi(GÜTMAM) ve Bilgi İşlem Daire Başkanlığı işbirliğiyle hazırlanan Merkezi Laboratuvar Yönetim Sistemi, laboratuvar süreçlerini modern bir yaklaşımla yöneten bir çözümdür. Bu sistem, laboratuvarlardaki tüm süreçleri organize ve optimize etmek için tasarlanmıştır. Ana amacı, veri bütünlüğünü sağlamak, iş akışlarını hızlandırmak ve laboratuvar operasyonlarını daha şeffaf hale getirmektir.

Laboratuvarınızda Akreditasyonunuzu Güçlendirmek ve Kaliteyi Artırmak İster misiniz?

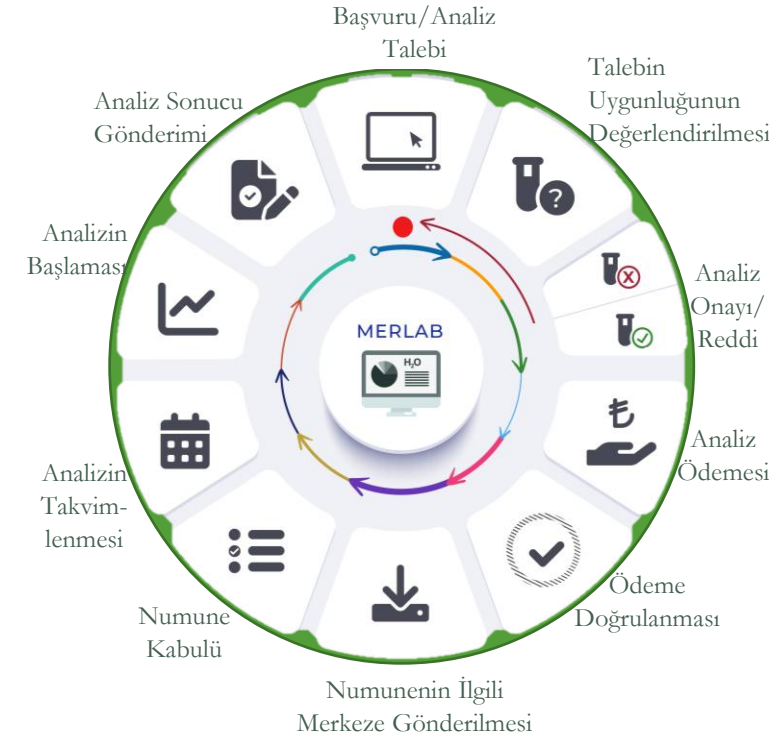
Yazılımı Kullanan Birimlerimiz

- Temel Ve Mühendislik Bilimleri Merkez Laboratuvarı Uygulama Ve Araştırma Merkezi (GÜTMAM)
- Fotonik Uygulama ve Araştırma Merkezi
- İyonlaştırıcı Olmayan Radyasyondan Korunma Uygulama ve Araştırma Merkezi (GİRKUM)
- Fen Fakültesi
- Teknoloji Fakültesi
- Eczacılık Fakültesi

Koordinasyon ve İletişim

GÜTMAM - Emniyet Mahallesi, Abant 1 Cad. No:10/2
TOKİ Blokları C Blok Kat: -2; -3 ve -4, 06560
Yenimahalle/ANKARA, Telefon: 0 312 202 80 64, E-
mail: gutmam@gazi.edu.tr

Merkezi Laboratuvar Yönetim Sistemi





Laboratuvar Yazılımının Genel Özellikleri

Günümüz laboratuvar ihtiyaçlarına yönelik özel olarak tasarlanmış Merlab sistemi, birim bazlı esnek rol yapısı ve dinamik modül yapısı ile laboratuvar yönetimini çağdaş bir boyuta taşıyor. İşte bu kapsamlı modüller:

- 1. Birim Modülü:** Organizasyonunuzun farklı birimlerini yönetir, her bir birimin özelleştirilebilir ihtiyaçlarına uygun çözümler sunar.
- 2. Cihaz Modülü :** Laboratuvar cihazlarınızın bakım, onarım ve arızalarını yönetir, cihazların takvimlerini tutar.
- 3. Laboratuvar Modülü:** Laboratuvar içindeki operasyonlar düzenler, izler ve raporlar.
- 4. Analiz Modülü:** Testlerin, analizlerin ve ölçümlerin tanımlandığı ve gruplara göre ücretlendirildiği modüldür.
- 5. Form Modülü:** İhtiyaca özel alanların dinamik olarak formlara tanımlanabildiği kurum, birim, laboratuvar, analizlere özgü formların oluşturulmasını ve yönetimini kolaylaştırır.
- 6. Analiz Talepleri Modülü:** Yöneticinin, müşteriler tarafından talep edilen analizlerin, testlerin veya ölçümlerin sipariş formu, aşamaları ve dosyalarının detaylı olarak izlenebildiği modüldür.
- 7. Ödemeler Modülü:** Müşteri ödemelerinin takip edildiği ve faturalarının sisteme yüklendiği modüldür.
- 8. Numune Yönetimi Modülü:** Numune kabul, toplama, saklama ve izleme süreçlerini yönetir.
- 9. Personel Yönetimi Modülü:** Laboratuvar personelinin yönetimini ve performans izlemesini sağlar.
- 10. Müşteri Yönetimi Modülü:** Müşteri bilgilerini düzenler, müşteri gruplarına göre indirim uygular.
- 11. Sözleşmeler Modülü:** Birim ve kullanıcılar arasındaki sözleşmelerin kaydedildiği modüldür.
- 12. Proforma Yönetimi Modülü:** Proforma faturaların onay süreçlerinin yönetildiği modüldür.
- 13. Duyuru Yönetimi Modülü:** İç ve dış duyuruların düzenlenmesini sağlar.
- 14. İstatistik Yönetimi Modülü:** Birim, laboratuvar, cihaz ve personel performansı üzerine istatistiksel raporların oluşturulduğu modüldür.
- 15. Fatura Modülü:** Açık fatura düzenleme ve takip süreçleri yönetir.
- 16. SSS Yönetimi Modülü:** Sıkça Sorulan Soruların düzenlenmesini ve güncellenmesini sağlar.
- 17. Destek Modülü:** Kullanıcıların sistemle ilgili sorularının ilgili birim tarafından çözümünü sağlar, destek taleplerini

18. Şablon Modülü: Rapor formatları (birim istatistik raporu, personel durumu, proforma vs) için özelleştirilebilir şablonlar oluşturmayı sağlar.

19. Bakiye Yönetimi Modülü: Müşterilerin sistem içerisindeki bakiyelerinin yönetimini ve raporlanmasını sağlar.

20. Dil Yönetimi Modülü: Çeşitli dillerde kullanım imkanı sağlar.

21. Sipariş Modülü: Müşterilerin analiz talebinde bulunmalarını sağlar.

22. Personel Takvimleri Modülü: Personel iş programlarını ve izinleri takip eder.

23. Cihaz Takvimleri Modülü: Cihazların kullanılabilirlik takvimlerini tutar.

24. Dosya Yönetim Modülü: Kalite kontrolü ve dokümantasyon için dosya yönetimini sağlar.

25. Anket Modülü: Çalışan memnuniyeti, müşteri geri bildirimi gibi anket süreçlerini yönetir.

Merlab, bu modüller arasındaki entegrasyon ve esnek rol yapısıyla, laboratuvar yönetimini optimize etmek ve tüm süreçleri daha etkili hale getirmek için kapsamlı bir çözüm sunar.

Yazılımın Kullanılabileceği Laboratuvarlar

- Üniversite Merkez Laboratuvarları
- Kimya Laboratuvarları
- Gıda Test Laboratuvarları
- İlaç ve Biyoteknoloji Laboratuvarları
- Çevre Laboratuvarları
- Malzeme Test Laboratuvarları
- Petrol ve Gaz Analiz Laboratuvarları
- Mikrobiyoloji Laboratuvarları
- Elektronik ve Elektrik Test Laboratuvarları
- Metalurji Laboratuvarları
- Moleküler Biyoloji Laboratuvarları
- Genetik Test Laboratuvarları
- Toprak Test Laboratuvarları
- İnşaat Malzemeleri Test Laboratuvarları
- Tıbbi Teşhis Laboratuvarları
- Kalibrasyon Laboratuvarları
- Yüzey ve Kaplama Test Laboratuvarları
- Su ve Atık Su Analiz Laboratuvarları
- Güvenlik Test Laboratuvarları
- Enerji ve Yakıt Analiz Laboratuvarları
- Tekstil Laboratuvarları

GÜTMAM

- Üniversitemiz araştırmacılarının bilimsel çalışmalarını verimli bir ortamda uygun şartlar altında yapmalarını sağlayarak kaliteli yayın/ürün sayısını artırmayı,
- Bilimsel ve teknolojik gelişmelere katkı sağlamak için gerekli ileri düzey araştırmalara imkan sağlayan sürdürülebilir ve geliştirilebilen altyapılar kurarak üniversitelerin, kamu ve özel sektörün hizmetine sunmayı,
- Çeşitli sanayi ve özel kuruluşlara özellikle kalkınma planlarının öngördüğü alanlarda Üniversite-Sanayi işbirliği çerçevesinde hizmet vererek bölgesel ve ülkesel bazda ekonomik kalkınmaya katkıda bulunmayı, kendine hedef edinmiştir.

Gazi Üniversitesi Temel ve Mühendislik
Bilimleri Merkez Laboratuvarı
Uygulama ve Araştırma Merkezi
(GÜTMAM)

E-posta: gutmam@gazi.edu.tr

Website: <https://tmbil.gazi.edu.tr/>

Telefon: 0 312 202 80 64

Adres: Emniyet Mahallesi, Abant 1 Cad. No:10/2 TOKİ
Blokları C Blok Kat: -2; -3 ve -4, 06560
Yenimahalle/ANKARA



GÜTMAM

Daha
fazlası için
kodu
tarayınız



Nükleer Manyetik Rezonsans Spektroskopi (NMR) Laboratuvarı



Yüksek Çözünürlüklü Dijital
500 MHz NMR Spektrometresi -
Bruker Ascend





Nükleer Manyetik Rezonans Spektroskopisi (NMR)

Manyetik alanın etkisi altındaki çekirdeklerin enerji seviyelerini kullanır ve atomik çekirdeklerin rezonans frekanslarındaki değişiklikleri ölçerek bilgi sağlar. NMR atom çekirdeğini dışarıdan uygulanan kuvvetli bir manyetik alan etkisinde uygulanan dış manyetik alanla aynı ya da zıt yönde bir hizaya sokar. Çekirdek manyetik momentleri manyetik alanın yönüne göre görel olarak enerji seviyelerine ayrılırlar. Manyetik alanla yönlendirilmiş çekirdek momenti, NMR spektroskopisinde kullanılan RF (Radyo Frekansı) dalgaları tarafından uyarılabilir ve çekirdeklerin enerji seviyeleri arasında geçiş yapmasına neden olabilir. Bu geçişler, NMR spektrumunda rezonans sinyalleri olarak görünür ve spektrumdaki sinyal yoğunlukları, numunedeki çekirdeklerin manyetik momentlerinin ve enerji seviyelerinin dağılımına bağlı olarak değişir. Bu sinyaller, moleküler yapıyı, kimyasal bileşimi ve diğer moleküler özellikleri analiz etmek için kullanılabilir.

NMR ile yapılan Analizler

Kimyasal Yapı Elde Etme: NMR, moleküllerin kimyasal yapılarını belirlemek için kullanılır. NMR spektrumu, molekülün içindeki atomların sayısını, türlerini ve kimyasal çevrelerini belirleyerek moleküler yapı hakkında ayrıntılı bilgi sağlar.

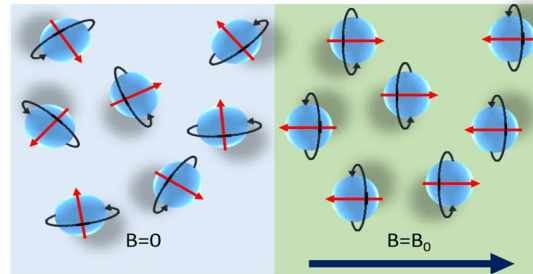
Kimyasal Kimlik Doğrulama: NMR, kimyasal maddelerin kimliklerini doğrulamak için kullanılır. NMR spektrumu, bir maddenin benzersiz manyetik imzasını taşır ve böylece maddeyi tanımlamak için kullanılabilir.

Bileşim Analizi: NMR, bileşenlerin miktarlarını belirlemek için kullanılır. Karışımlardaki farklı bileşenlerin NMR spektrumlarındaki sinyaller, bileşenlerin miktarlarını tahmin etmek için kullanılabilir.

Farmasötik Araştırmalar: NMR, ilaç moleküllerinin kimyasal yapılarını ve etkileşimlerini incelemek için farmasötik kimya alanında yaygın olarak kullanılır. İlaç geliştirme süreçlerinde NMR, ilaç adaylarının yapılarını doğrulamak, stabiliteyi değerlendirmek ve etkileşim mekanizmalarını anlamak için kullanılabilir.

Polimer Kimyası: NMR, polimerlerin kimyasal yapılarını, molekül ağırlıklarını ve polimerizasyon derecelerini belirlemek için kullanılır. Polimer malzemelerin analizinde ve karakterizasyonunda NMR, önemli bir araçtır.

Biyomoleküler Analiz: NMR, proteinler, nükleik asitler ve diğer biyomoleküllerin yapılarını ve etkileşimlerini incelemek için biyomoleküler analizde kullanılır. Bu, ilaç tasarımı, biyolojik etkileşim mekanizmalarının anlaşılması ve biyoteknoloji alanında kullanımı gibi birçok uygulama alanını içerir.



Teknik Özellikler

Marka: 500 MHz Bruker Avance NEO Sıvı NMR Spektrometresi

- 24 Üniteli Otomatik Örnekleyici

Prob: 5 mm BBO ^1H , ^{13}C , ^{11}B , ^{15}N , ^{31}P , ^{19}F

Kullanılan Çözücüler: Kloroform-D1, Dötero su, Dimetil sülfoksit-D6, Aseton-D6,

Yapılan Testler

^1H , ^{13}C , $^{13}\text{C}_{\text{APT}}$, ^{11}B , ^{31}P , ^{19}F , ^{15}N NMR

COSY, NOESY, HMBC, HMQC, HSQC, HETCOR ve diğer 2D NMR teknikleri

Analiz/Proforma Fatura Talepleriniz için

Bizi Web'de ziyaret edin:



<https://merlab.gazi.edu.tr/>

MER LAB

Gazi Üniversitesi Temel ve Mühendislik Bilimleri Merkez Laboratuvarı Uygulama ve Araştırma Merkezi (GÜTMAM)

GÜTMAM

- Üniversitemiz araştırmacılarının bilimsel çalışmalarını verimli bir ortamda uygun şartlar altında yapmalarını sağlayarak kaliteli yayın/ürün sayısını artırmayı,
- Bilimsel ve teknolojik gelişmelere katkı sağlamak için gerekli ileri düzey araştırmalara imkan sağlayan sürdürülebilir ve geliştirilebilen altyapılar kurarak üniversitelerin, kamu ve özel sektörün hizmetine sunmayı,
- Çeşitli sanayi ve özel kuruluşlara özellikle kalkınma planlarının öngördüğü alanlarda Üniversite-Sanayi işbirliği çerçevesinde hizmet vererek bölgesel ve ülkesel bazda ekonomik kalkınmaya katkıda bulunmayı, kendine hedef edinmiştir.

Gazi Üniversitesi Temel ve Mühendislik Bilimleri Merkez Laboratuvarı Uygulama ve Araştırma Merkezi (GÜTMAM)

E-posta: gutmam@gazi.edu.tr

Website :<https://tmbil.gazi.edu.tr/>

Telefon: 0 312 202 80 64

Adres: Emniyet Mahallesi, Abant 1 Cad.
No:10/2 TOKİ Blokları C Blok Kat: -2; -3 ve -4,
06560 Yenimahalle/ANKARA



Daha
fazlası için
kodu
tarayınız

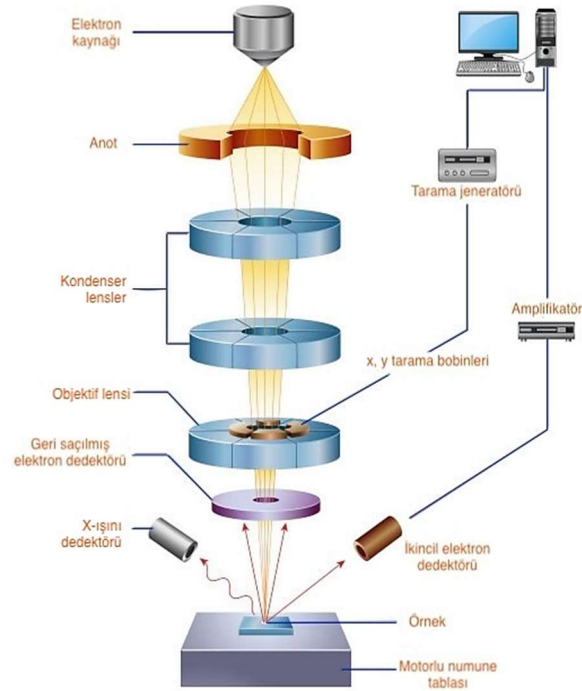


FE-SEM Ek-3 Alan Emisyonlu Taramalı Elektron Mikroskobu



HITACHI SU8700





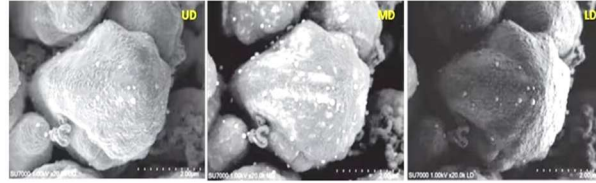
SEM çalışma prensibi

Taramalı Elektron Mikroskopisi 'nde, elektron kaynağından çıkarılan elektronlar vakum altındaki bir kolonda toplayıcı mercekler aracılığıyla numune odaklanır. Numune yüzeyindeki atomlarla elektron demetinin etkileşmesi sonucunda ortaya çıkan parçacıklar ve x-ışınları dedektörlerle tespit edilerek, incelenen örneğin topoğrafyası ve kimyasal bileşimi hakkında bilgi elde edilir.

Yüzey atomlarından saçılan ikincil elektronlar örnek yüzeyi hakkında bilgi sağlarken, geri saçılan elektronlar farklı kimyasal bileşenlere sahip bölgeler arasındaki kontrast farkı sayesinde örnek yüzeyindeki element farklılıklarını belirlemek için kullanılır. Geri saçılan elektronlar ayrıca elektron geri saçılım difraksiyonu (EBSD) görüntüsü oluşturarak, örneğin kristalografik yapısını belirlemeye yardımcı olurlar. Örnek elektron demetinin etkileşimi sonucunda ortaya çıkan x-ışınları ise EDS dedektörü tarafından toplanarak, Enerji Dağılımlı X-ışınları Spektroskopisi'nde kullanılır.

Cihaz Özellikleri

Hitachi High-Tech'in SU8700 modeli, en yeni FE-SEM sistemlerinden biri olup gelişmiş otomasyon ve veri toplama yeteneklerine sahiptir. Schottky-emitter elektron tabancası sayesinde yüksek parlaklık ve yüksek akım kararlılığı sağlayarak ultra düşük hızlandırma voltajlarında gözlemler yapılmasını sağlar. Böylece, daha net ve yüksek çözünürlüklü görüntüler elde edilebilirken, numunenin bileşimini ve element dağılımını daha hassas bir şekilde belirlenmesini mümkün kılar. Ayrıca tüm dedektörlerin aynı çalışma mesafesinde sinyal toplamasına olanak tanır (6 mm).



Yüzey mikro-yapısal bilgileri (UD), yüzey kaplaması (MD) ve genel topografik bilgiler (LD) için eş zamanlı görüntü edinimi. Yapılan Analizler

SEM ile Yapılan Analizler ve Uygulama Alanları

- ✓ **Yüzey morfolojisi incelemesi:** Örneğin yüzeydeki topografi, tane boyutu ve şekli gibi özelliklerin incelenmesi.
- ✓ **Elementel analiz:** Örnekte bulunan elementlerin tespit edilmesi ve miktarlarının belirlenmesi.
- ✓ **Bileşen analizi:** Örnekteki bileşenlerin kimyasal bileşimlerinin belirlenmesi.
- ✓ **Kristalografik yapı analizi:** Örneğin kristalografik yapısının incelenmesi ve kristal yönlerinin belirlenmesi.
- ✓ **Partikül analizi:** Örnekte bulunan partiküllerin boyutu, şekli ve kimyasal bileşimi hakkında bilgi edinilmesi.
- ✓ **Yüzey kaplama analizi:** Örneğin yüzey kaplamalarının kalınlığı ve bileşimi hakkında bilgi edinilmesi.

Bu analizler, **malzeme bilimi, nanoteknoloji, jeoloji, fizik, biyoloji, kimya** ve diğer birçok alanda kullanılmaktadır ve malzemelerin karakterizasyonu, kalite kontrolü ve araştırma geliştirme çalışmalarında önemli bir rol oynamaktadır.

Teknik Özellikler

Çözünürlük: 0,6 nm (10kV) - 0,8 nm (1 kV)

Büyütme: 20x - 2.000.000x

Voltaj: 0.1 - 30 kV

Detektörler: Üst Detektör(UD): Yüzey bilgisi

Orta Dedektör(MD): Kompozisyon bilgisi

Alt Detektör(LD): Topografi, yüzey pürüzlülüğü bilgisi

Yariletken Tipi Geri Saçılan Elektron (PD-BSE)

Detektörü: Atomik kompozisyon ve yüzey özellikleri hakkında ayrıntılı bilgi

Ultra Değişken Basınç (UV) Detektörü: Kristal faz bilgisi

STEM Detektörü: biyolojik numunelerin, ince filmlerin ya da polimerik malzemelerin iç yapıları hakkında bilgi

Enerji Dağıtıcı X-ışını Spektrometresi (EDS) Detektörü

Oxford Ultim-Max 100 model, 100 mm² dedektör alanına sahip EDS dedektörü ile numunenin kristalografik yapısının belirlenmesi

Vakum: 5-300Pa

Analiz / Proforma Fatura Talepleriniz için

Bizi Web'de ziyaret edin:



MER LAB

<https://merlab.gazi.edu.tr/>

Gazi Üniversitesi Temel ve Mühendislik Bilimleri Merkez Laboratuvarı
Uygulama ve Araştırma Merkezi
(GÜTMAM)

GÜTMAM

- Üniversitemiz araştırmacılarının bilimsel çalışmalarını verimli bir ortamda uygun şartlar altında yapmalarını sağlayarak kaliteli yayın/ürün sayısını artırmayı,
- Bilimsel ve teknolojik gelişmelere katkı sağlamak için gerekli ileri düzey araştırmalara imkan sağlayan sürdürülebilir ve geliştirilebilen altyapılar kurarak üniversitelerin, kamu ve özel sektörün hizmetine sunmayı,
- Çeşitli sanayi ve özel kuruluşlara özellikle kalkınma planlarının öngördüğü alanlarda Üniversite-Sanayi işbirliği çerçevesinde hizmet vererek bölgesel ve ülkesel bazda ekonomik kalkınmaya katkıda bulunmayı, kendine hedef edinmiştir.

Gazi Üniversitesi Temel ve Mühendislik Bilimleri Merkez Laboratuvarı Uygulama ve Araştırma Merkezi (GÜTMAM)

Eposta: gutmam@gazi.edu.tr

Website : <https://tmbil.gazi.edu.tr/>

Telefon 0 312 202 80 64

Adres: Emniyet Mahallesi, Abant 1 Cad. No:10/2 TOKİ Blokları C Blok Kat: -2; -3 ve -4, 06560 Yenimahalle/ANKARA



Daha fazlası için kodu tarayınız



Ek-4



Radyoaktivite Ölçüm ve Analiz Laboratuvarı

Gama Spektrometrik Yöntem - Yüksek Safılıkta Germanyum



Gama Spektrometrik Yöntem ile Yapılan Analizler

Nükleer Fizik Araştırması: Atom çekirdeklerinin enerji seviyelerini inceleyerek nükleer yapı ve etkileşimler hakkında bilgi edinme. Temel parçacıkların davranışını anlamaya yönelik çalışmalar.

Tıp: Görüntüleme tekniklerinde kullanılan radyoaktif izotopların özelliklerini belirleme ve dış kaplama malzemelerinin insan sağlığı için uygun olup olmadığını değerlendirme.

Çevresel İzleme: Toprak, su ve hava gibi çevresel örneklerde radyoaktif kirlenmeyi tespit etme ve izleme. Bu, özellikle nükleer kazalardan sonra çevresel etkileri izlemek için önemlidir.

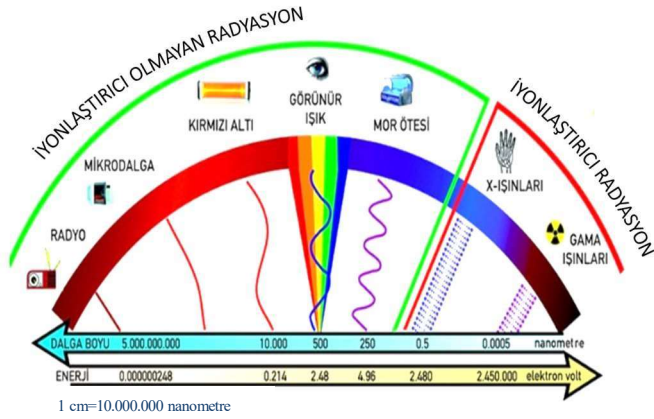
Jeolojik Araştırma: Yeraltı mineral yataklarını ve oluşumlarını tespit etme. Yeraltı kaynaklarını karakterize etme ve Dünya yüzeyindeki belirli radyoaktif izotopların dağılımını belirleme.

Arkeoloji ve Antropoloji: Tarih öncesi nesnelerin yaşı ve kökeni hakkında bilgi edinme. Arkeologlar ve antropologlar, antik dönemlere ait malzemelerde bulunan radyoaktif izotopları analiz ederek tarihlendirme yapabilirler.

Gıda ve Tarım: Tarım ürünlerindeki radyoaktif kirlenme seviyesini belirleme. Bu tespit, gıda güvenliği ve tarım ürünlerinin kalite kontrolü için önemlidir. Güvenlik ve Nükleer Denetim: Radyoaktif maddelerin yasadışı ticaretini ve kullanımını izlemek için güvenlik ve nükleer izleme amaçlarıyla inceleme.

Yapı Malzemelerinin Analizi: Yapı malzemelerinin ve binaların radyoaktif içeriğini değerlendirme. Bu, binaların ve altyapının radyasyon seviyeleri hakkında bilgi sağlamak için önemlidir. Malzemelerin radyasyon soğurma parametrelerini belirleme.

Endüstriyel Uygulamalar: Metalurji, madencilik ve diğer endüstriyel sektörlerde, malzemelerin bileşimini analiz etmek ve kalite kontrolünü sağlamak için gama spektrometrisi kullanma.



Gama spektrometrik yöntem

*Radyasyon, bir kaynaktan elektromanyetik dalgalar veya parçacıklar şeklinde yayılan enerjidir. Doğada sürekli var olan ve birlikte yaşadığımız bir olgudur. Radyasyon kaynakları doğal (radon, kozmik ışınlar, vb.) ve yapay (medikal X-ışınları, tıbbi radyoizotoplar, vb.) olmak üzere ikiye ayrılır. Radyoaktivite ise kararsız atom çekirdeğinin bozunmasıdır.

*Gama spektrometrik yöntem, radyoaktivite ölçmenin hızlı, pratik ve hassas yöntemlerinden birisidir. Radyoaktif çekirdekten yayılan gama-ışınlarının enerjilerini ölçerek numunede bulunan radyoaktif çekirdekler tanımlanabilir ve sonrasında o radyoaktif çekirdeğin aktivitesi veya konsantrasyonu belirlenebilir.

*Gama spektrometrik yöntemde kullanılan yüksek enerji ayırma gücüne sahip HPGe dedektörler ile çeşitli maddelerden yayılan gama ışınları tespit edilerek yüksek hassasiyet ile radyoaktivite analizleri yapılmaktadır.

Teknik Özellikler

PROFILE serisi yüksek saflıkta germanyum (HPGe) dedektör ile standart HPGe dedektörlerden farklı olarak keV'e kadar düşük enerjiler dahil olmak üzere yüksek verim ve çözünürlükte sayımlar alınabilmekte, yüksek enerji ayırma gücü, kararlılık, yüksek doğruluk ve hassasiyet sağlanmaktadır.

Yapılan Analizler

✓ Çevresel örneklerde ve toprakta (Ra-226, Th-232, K-40, Cs-137)

✓ Sularda ve gıdalarda (Cs-137/Cs-134)

- ✓ Yapı malzemeleri, sanayi ürünleri ve hammaddelerinde (Ra-226, Th-232, K-40, Ac-228, Cs-137)
- ✓ Toprak ve sedimentte Pb-210 ve Cs-137 tarihlendirme
- ✓ Diğer numunelerde (Ra-226, Th-232, K-40, Ac-228 Cs-137, Cs-134, Th-228)
- ✓ Radyasyon Analiz Belgesi



Analiz /Proforma Fatura Talepleriniz için

Bizi Web'de ziyaret edin:



<https://merlab.gazi.edu.tr/>

MER LAB

Gazi Üniversitesi Temel ve Mühendislik Bilimleri Merkez Laboratuvarı Uygulama ve Araştırma Merkezi (GÜTMAM)

GÜTMAM

Üniversitemiz araştırmacılarının bilimsel çalışmalarını verimli ve uygun koşullar altında sürdürebilmeleri için gerekli ortamı sağlayarak, kaliteli yayın ve ürün sayısını artırmayı hedeflemektedir.

Merkezimiz, bilimsel ve teknolojik gelişmelere katkıda bulunmak amacıyla ileri düzey araştırmalar için sürdürülebilir ve geliştirilebilir altyapılar kurmayı, bu altyapıları üniversitelerin yanı sıra kamu ve özel sektör kuruluşlarının da hizmetine sunmayı amaçlamaktadır.

Ayrıca, kalkınma planlarının öngördüğü öncelikli alanlarda Üniversite-Sanayi iş birliği çerçevesinde sanayi kuruluşları ve özel sektöre yönelik hizmetler sunarak; bölgesel ve ulusal düzeyde ekonomik kalkınmaya katkı sağlamayı kendine ilke edinmiştir.

Gazi Üniversitesi Temel ve Mühendislik Bilimleri Merkez Laboratuvarı Uygulama ve Araştırma Merkezi (GÜTMAM)

E-posta: gutmam@gazi.edu.tr

Website: <https://tmbil.gazi.edu.tr/>

Telefon: 0 312 202 80 64

Adres: Emniyet Mahallesi, Abant 1 Cad.
No:10/2 TOKİ Blokları C Blok Kat: -2; -3 ve -4, 06560 Yenimahalle/ANKARA



Daha fazlası için kodu tarayınız



WD-XRF

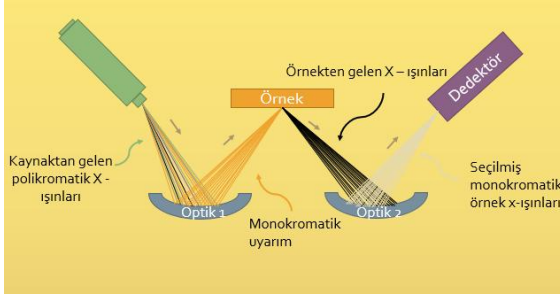
Ek-5



Dalga Boyu Dağılımlı X-Işını Floresans Spektrometresi

Rigaku ZSX Primus IV





WD-XRF Çalışma Prensibi

WD-XRF (Dalga Boyu Dağılımlı X-ışını Floresans) spektroskopisinde, cihazın X-ışını tüpü tarafından üretilen birincil X-ışınları, analiz edilecek numune yüzeyine yönlendirilir. Bu yüksek enerjili X-ışınları, numunedeki atomların iç kabuk elektronlarını uyarak atomlardan karakteristik X-ışınlarının yayılmasına neden olur. Bu yayılan ikincil (floresans) X-ışınları, her bir elemente özgü enerji ve dalga boyuna sahiptir.

Yayılan X-ışınları, spektrometrede yer alan kristal analizör tarafından belirli bir dalga boyuna göre ayrıştırılır. Bragg yasası prensibine dayalı olarak çalışan bu kristal analizör, farklı elementlerden yayılan X-ışınlarını dalga boylarına göre yansıtarak dedektöre yönlendirir.

Dedektör, seçilen dalga boyundaki X-ışınlarının yoğunluğunu ölçer ve bu ölçümler, analiz edilen numunenin hangi elementleri içerdiği ve bu elementlerin miktarlarının ne olduğu hakkında kantitatif (nicel) bilgi sağlar. Bu sayede, malzemelerin kimyasal bileşimi yüksek hassasiyet ve doğrulukla belirlenebilir.

WD-XRF yöntemi; özellikle metal, seramik, cam, çimento ve toprak gibi katı numunelerde majör, minör ve iz element analizleri için yaygın olarak kullanılmaktadır. Dalga boyu temelli ayrıştırma sayesinde, elementler arasındaki pik çıkışmaları minimize edilir ve yüksek çözünürlüklü sonuçlar elde edilir.

Cihazın Özellikleri

ZSX Primus IV cihazı geniş analiz aralığı ile Bor (B) ile Uranyum (U) arasındaki elementleri kapsayarak, katı, sıvı, toz, alaşım ve ince film gibi çeşitli numune türlerini analiz etme yeteneğine sahiptir. Ayrıca, 48 pozisyonlu otomatik numune değiştirici sayesinde yüksek verimlilik sunar. Cihaz, ek analiz kristalleri ile genişletilebilir ve kullanıcı dostu ZSX Guidance uzman sistemi yazılımı ile kolayca yönetilebilir.

Analiz Tekniği: Dalga Boyu Dispersif X-ışını Floresansı (WDXRF)

Analiz Aralığı: Bor (B) ile Uranyum (U) arasındaki elementler

Numune Türleri: Katı, sıvı, toz, alaşım ve ince film numuneler

X-ışını Tüpü: 3 kW veya 4 kW kapasiteli mühürlü X-ışını tüpü

Numune Değiştirici: 48 konumlu otomatik numune değiştirici

Teknoloji: Üstten tüplü, ardışık analiz sistemi

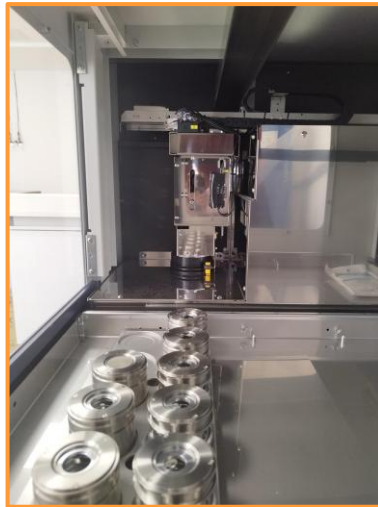
Opsiyonel Özellikler: Helyum gazı desteği, ek analiz kristalleri, $r-\theta$ örnek sahnesi, haritalama(mapping)

Yazılım: ZSX Guidance kullanıcı arayüzü, harici PC (Windows tabanlı)

Boyutlar: 1310 mm (Genişlik) x 1470 mm (Yükseklik) x 890 mm (Derinlik)

Ağırlık: Yaklaşık 620 kg (ana ünite)

Güç Gereksinimi: 1 faz, 200 VAC, 50/60 Hz, 8 kW



WD-XRF ile Yapılan Analizler ve Uygulama Alanları

- ✓ Bor (B) ile Uranyum (U) arasındaki elementlerin tespiti ve miktarlarının belirlenmesi
- ✓ Kalitatif (nitel) ve kantitatif (nicel) element analizi
- ✓ Otomatik numune değiştirici ile çoklu numune analizi
- ✓ Katı, sıvı, toz, alaşım, cam, seramik ve ince film numunelerin analizi
- ✓ Yüzey kaplama ve ince film kalınlığı ile bileşim analizi
- ✓ Düşük konsantrasyondaki elementlerin hassas tespiti
- ✓ Madencilik, metalurji, çevre, çimento, cam, seramik, petrokimya ve ilaç gibi alanlarda kullanım
- ✓ Kalite kontrol, proses takibi ve Ar-Ge çalışmalarında etkin çözüm

Analiz /Proforma Fatura Talepleriniz için

Bizi Web'de ziyaret edin:



MER LAB

<https://merlab.gazi.edu.tr/>

Gazi Üniversitesi Temel ve Mühendislik Bilimleri Merkez Laboratuvarı
Uygulama ve Araştırma Merkezi
(GÜTMAM)

GÜTMAM

- Üniversitemiz araştırmacılarının bilimsel çalışmalarını verimli bir ortamda uygun şartlar altında yapmalarını sağlayarak kaliteli yayın/ürün sayısını artırmayı,
- Bilimsel ve teknolojik gelişmelere katkı sağlamak için gerekli ileri düzey araştırmalara imkân sağlayan sürdürülebilir ve geliştirilebilen altyapılar kurarak üniversitelerin, kamu ve özel sektörün hizmetine sunmayı,
- Çeşitli sanayi ve özel kuruluşlara özellikle kalkınma planlarının öngördüğü alanlarda Üniversite-Sanayi işbirliği çerçevesinde hizmet vererek bölgesel ve ülkesel bazda ekonomik kalkınmaya katkıda bulunmayı, kendine hedef edinmiştir.

Gazi Üniversitesi Temel ve Mühendislik
Bilimleri Merkez Laboratuvarı
Uygulama ve Araştırma Merkezi
(GÜTMAM)

E-posta: gutmam@gazi.edu.tr

Website: <https://tmbil.gazi.edu.tr/>

Telefon: 0 312 202 80 64

Adres: Emniyet Mahallesi, Abant 1 Cad.
No:10/2 TOKİ Blokları C Blok Kat: -2; -3 ve -
4, 06560 Yenimahalle/ANKARA



GÜTMAM

Daha
fazlası için
kodu
tarayınız



Yoğunluk Ölçüm Cihazı

Micromeritics

AccuPyc II 1350





AccuPyc 1350 Otomatik Yoğunluk Ölçüm Cihazı

Micromeritics AccuPyc II 1345, katı ve toz halindeki malzemelerin gerçek hacim ve yoğunluklarını yüksek hassasiyetle belirlemek için tasarlanmış otomatik bir gaz piknometresidir. Bu cihaz, helyum gazı yer değiştirme prensibine dayalı hacim ölçümü sayesinde, kullanıcıya hızlı ve tekrarlanabilir sonuçlar sunar. Özellikle seramikler, metaller, polimerler, ilaç ve toz malzemelerin hacimsel karakterizasyonunda yaygın olarak kullanılmaktadır.

Çalışma Prensibi

AccuPyc II 1345, gaz yer değiştirme yöntemi ile hacim tayini yapar. Cihaza yerleştirilen numune, sabit hacimli bir hücrede helyum gazına maruz bırakılır. Helyum, küçük porlara dahi nüfuz edebilen inert bir gaz olduğundan, yüksek doğrulukta hacim ölçümü sağlar. Ölçüm sırasında, numunenin hacmi kadar gaz yer değiştirir ve bu yer değiştirme, ideal gaz yasası kullanılarak hesaplanır. Elde edilen hacim bilgisi, numunenin kütlesiyle birleştirilerek gerçek yoğunluk değeri belirlenir.

Uygulama Alanları

- Toz metalürjisi ve sinterleme çalışmaları
- Seramik, kompozit ve polimer malzeme araştırmaları
- Farmasötik ürün geliştirme ve kalite kontrol
- Katı formdaki katalizörlerin karakterizasyonu
- Yakıt hücreleri, piller ve batarya malzemelerinin değerlendirilmesi

Teknik Özellikler

Parametre	Değer
Hacim Ölçüm Aralığı	0,01 cm ³ - 350 cm ³
Ölçüm Hücresi Hacmi	10 cm ³ , 100 cm ³ , 350 cm ³
Yoğunluk Tekrar Edilebilirliği	± 0,01 g/cm ³
Hacim Doğruluğu	± 0,01 cm ³
Gaz Türü	Helyum veya Azot
Analiz Süresi	Ortalama 3-5 dakika
Otomasyon	Tam otomatik, yazılım kontrollü
Yazılım	Windows tabanlı kullanıcı dostu arayüz
Veri Çıkışı	Hacim, yoğunluk, % boşluk, standard sapma



Avantajları

- Yüksek doğruluk ve hassasiyet:
- Helyum penetrasyonu sayesinde detaylı hacim analizi
- Kısa analiz süresi: Saniyeler içinde güvenilir sonuçlar
- Otomatik veri yönetimi: Yazılım tabanlı kontrol ve raporlama sistemi
- Kullanıcı dostu tasarım: Hızlı örnek değişimi ve kolay temizlik
- Farklı numune boyutlarıyla uyum: Değiştirilebilir hücre seçenekleri



Analiz/Proforma Fatura Talepleriniz için

Bizi Web'de ziyaret edin:



<https://merlab.gazi.edu.tr/>

MER LAB

Gazi Üniversitesi Temel ve Mühendislik
Bilimleri Merkez Laboratuvarı Uygulama ve
Araştırma Merkezi (GÜTMAM)

GÜTMAM

Üniversitemiz araştırmacılarının bilimsel çalışmalarını verimli ve uygun koşullar altında sürdürebilmeleri için gerekli ortamı sağlayarak, kaliteli yayın ve ürün sayısını artırmayı hedeflemektedir.

Merkezimiz, bilimsel ve teknolojik gelişmelere katkıda bulunmak amacıyla ileri düzey araştırmalar için sürdürülebilir ve geliştirilebilir altyapılar kurmayı, bu altyapıları üniversitelerin yanı sıra kamu ve özel sektör kuruluşlarının da hizmetine sunmayı amaçlamaktadır.

Ayrıca, kalkınma planlarının öngördüğü öncelikli alanlarda Üniversite-Sanayi iş birliği çerçevesinde sanayi kuruluşları ve özel sektöre yönelik hizmetler sunarak; bölgesel ve ulusal düzeyde ekonomik kalkınmaya katkı sağlamayı kendine ilke edinmiştir.

Gazi Üniversitesi Temel ve Mühendislik Bilimleri Merkez Laboratuvarı Uygulama ve Araştırma Merkezi (GÜTMAM)

E-posta: gutmam@gazi.edu.tr

Website: <https://tmbil.gazi.edu.tr/>

Telefon: 0 312 202 80 64

Adres: Emniyet Mahallesi, Abant 1 Cad.
No:10/2 TOKİ Blokları C Blok Kat: -2; -3 ve -4, 06560 Yenimahalle/ANKARA



GÜTMAM

Daha
fazlası için
kodu
tarayınız



Ek-7



ICP-OES

İndüktif Olarak Eşleşmiş
Plazma Optik Emisyon
Spektrometresi

Analytik Jena PlasmaQuant 9100
Elite



Teknik Özellikler

Monokromatör: Echelle çift monokromatör & kuvars prizmalı ön monokromatör, 400 mm odak uzaklığı, 5 farklı ayarlanabilir giriş yarığı ayarı ve sabit ara yarık (giriş yarığının boyutları: 35 x 1800 um

Dalga Boyu Aralığı: 160 - 900 nm

Dalga Boyu Hassasiyeti: < 0.4 pm

Spektral Çözünürlük: 0.002 nm (200 nm'de)

FWHM: ≤ 3.5 pm (As (193.696), Tl (190.796))

RF: Yüksek Frekanslı RF Jenaratörü, Free-running RF-tube generator, 40 MHz

Dedektör: Charge Coupled Device (CCD)

Cihaz Özellikleri

Analytik Jena'nın PlasmaQuant 9100 Elite modeli, gelişmiş ICP-OES sistemlerinden biri olup yüksek çözünürlük, hızlı analiz ve düşük argon tüketimi gibi özellikleriyle öne çıkar. Echelle çift monokromatör sistemi ve CCD dedektörü sayesinde geniş dalga boyu aralığında yüksek hassasiyetle ölçüm yapılmasına imkân tanır. 1700 W gücündeki kararlı RF plazma kaynağı sayesinde düşük tespit limitlerinde dahi güvenilir sonuçlar elde edilir. Dual View teknolojisi, hem eksenel hem radyal plazma gözlemi sağlayarak geniş konsantrasyon aralıklarında hassas analiz yapılmasını mümkün kılar. Ayrıca, tüm optik bileşenler kompakt ve çevresel etkilere dayanıklı bir platformda yer almakta olup, cihazın uzun ömürlü ve stabil çalışmasını destekler.

Uygulama Alanları

- ✓ Farklı türde örneklerin (su, toprak, gıda, metal vs.) farklı matris etkilerinden bağımsız, düşük derişimlerde dahil güvenilir analizi
- ✓ Endüstriyel kalite kontrol ve saflık ölçümü gibi analizlerde düşük hata payı ile sonuçlar elde edilmesi.
- ✓ Biyoloji, kimya, çevre bilimi, gıda teknolojileri, malzeme bilimi, tıp ve ilaç sanayi, petrokimyada vb. alanlarda kullanılmaktadır.

Numune Hazırlama

Mikrodalga Yakma Cihazı- Speedwave Entry
Hayvansal ve bitkisel ürünler, toprak, su, ilaç, kan, tarım hububatları vb. birçok numunenin TFMTM-PTFE basınçlı kaplar içerisinde kontrollü sıcaklık ile yüksek parçalama kapasitesi sunar.



Çalışma prensibi

ICP-OES (İndüktif Bağlantılı Plazma Optik Emisyon Spektrometrisi), bir numunedeki elementlerin konsantrasyonlarını belirlemek için kullanılan bir analiz yöntemidir. Sıvı hale getirilen numune nebulizatör aracılığıyla çok küçük damlacıklara (aerosol) dönüştürülür. Bu aerosol, yaklaşık 10.000 K sıcaklığa ulaşan bir argon plazmasına gönderilir. Plazmada, element atomları iyonlaşır ve uyarılır. Uyarılmış atomlar, temel hale dönerken karakteristik dalga boylarında ışık yayar. Bu ışık, optik bir sistem aracılığıyla ayrıştırılır ve dedektörler tarafından ölçülerek her elementin konsantrasyonu belirlenir. Jena PlasmaQuant 9100 gibi ICP-OES cihazları, geniş element aralığı, yüksek hassasiyet ve hızlarıyla bu tür analizler için idealdir. Cihaz, özellikle çevre analizi, su kalitesi kontrolü ve metal içeriği belirleme gibi alanlarda yaygın olarak kullanılır.

Analiz/Proforma Fatura Talepleriniz için

Bizi Web'de ziyaret edin:



MERLAB

<https://merlab.gazi.edu.tr/>

Gazi Üniversitesi Temel ve Mühendislik Bilimleri Merkez Laboratuvarı
Uygulama ve Araştırma Merkezi (GÜTMAM)

Central Laboratory Management System



SOFTWARE

The Central Laboratory Management System, developed in collaboration between the Central Laboratory for Basic and Engineering Sciences (GÜTMAM) and the Department of Information Technologies, is a solution that manages laboratory processes with a modern approach. This system is designed to organize and optimize all processes within laboratories. Its main goals are to ensure data integrity, accelerate workflows, and make laboratory operations more transparent.

Would you like to strengthen your accreditation and improve quality in your laboratory?

Our Units Using the Software

- Central Laboratory for Basic and Engineering Sciences Application and Research Center (GÜTMAM)
- Photonics Application and Research Center
- Center for Protection from Non-Ionizing Radiation Application and Research Center (GİRKUM)
- Faculty of Science
- Faculty of Technology
- Faculty of Pharmacy

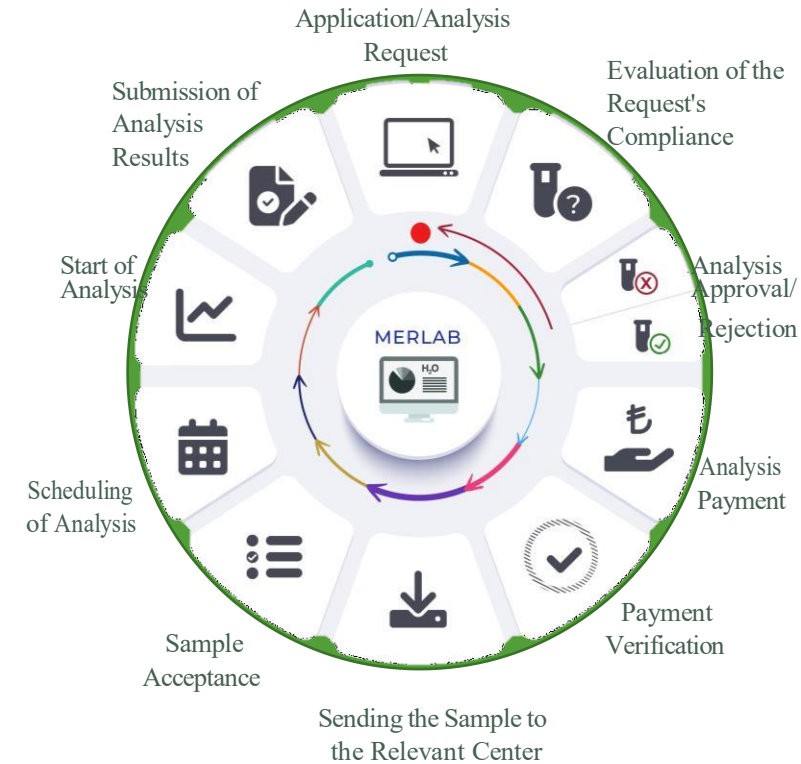
Coordination and Communication

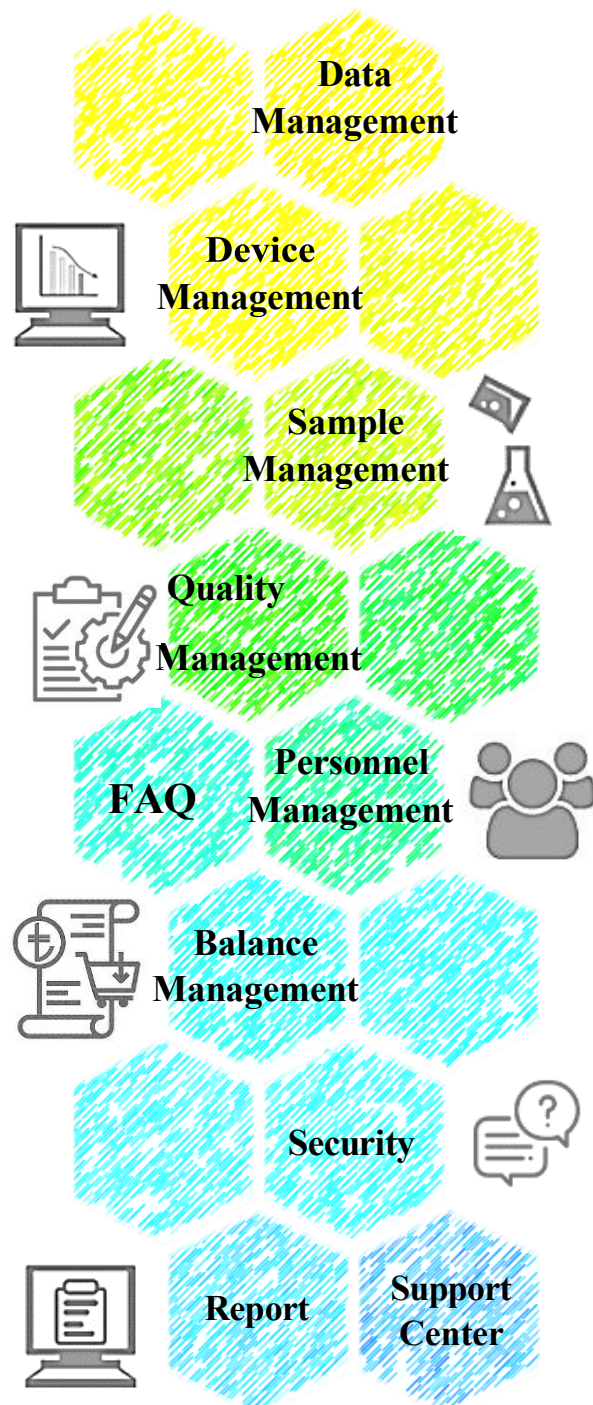
GÜTMAM – Central Laboratory for Basic and Engineering Sciences

Address: Emniyet Neighborhood, Abant 1 Street,
No:10/2, TOKİ Blocks, Block C, Floors: -2, -3, and -4,

06560 Yenimahalle / ANKARA, Turkey

Phone: +90 312 202 80 64





General Features of the Laboratory Software

The Merlab system, specially designed to meet the needs of modern laboratories, brings laboratory management to a contemporary level with its flexible unit-based role structure and dynamic module architecture. Here are the comprehensive modules:

Unit Module: Manages different units of your organization and provides customizable solutions to meet the specific needs of each unit.

Device Module: Manages the maintenance, repair, and malfunctions of laboratory devices and keeps track of their schedules.

Laboratory Module: Organizes, monitors, and reports on operations within the laboratory.

Analysis Module: Defines and groups tests, analyses, and measurements, with pricing applied to each group.

Form Module: Facilitates the creation and management of dynamic forms specific to the institution, unit, laboratory, an analysis, with customizable fields for each need.

Analysis Requests Module: Allows managers to track and monitor the detailed stages, order forms, and files for analyzing tests, or measurements requested by customers.

Payments Module: Tracks customer payments and uploads invoices into the system.

Sample Management Module: Manages the processes of SAM acceptance, collection, storage, and tracking.

Personnel Management Module: Oversees laboratory person management and performance monitoring.

Customer Management Module: Organizes customer information and applies discounts based on customer groups.

Contracts Module: Records contracts between units and user.

Template Module: Allows the creation of customizable templates for report formats (e.g., unit statistics reports, personnel status, proforma invoices, etc.).

Balance Management Module: Manages and reports on customer balances within the system.

Language Management Module: Enables usage of the system in multiple languages.

Order Module: Allows customers to submit analysis requests.

Personnel Calendar Module: Tracks personnel work schedules and leaves.

Device Calendar Module: Maintains availability calendars for laboratory devices.

File Management Module: Supports file management for quality control and documentation.

Survey Module: Manages survey processes such as employee satisfaction and customer feedback.

Merlab offers a comprehensive solution designed to optimize laboratory management and enhance the efficiency of all processes through seamless integration between modules a flexible role-based structure.

Laboratories Where the Software Can Be Used

- University Central Laboratories
- Chemistry Laboratories
- Food Testing Laboratories
- Pharmaceutical and Biotechnology Laboratories
- Environmental Laboratories
- Material Testing Laboratories
- Oil and Gas Analysis Laboratories
- Microbiology Laboratories
- Electronics and Electrical Testing Laboratories
- Metallurgy Laboratories
- Molecular Biology Laboratories
- Genetic Testing Laboratories
- Soil Testing Laboratories
- Construction Materials Testing Laboratories
- Medical Diagnostic Laboratories

GUTMAM

- To increase the number of high-quality publications and outputs by providing our university's researchers with an efficient and well-supported environment for conducting scientific studies under optimal conditions,
- To contribute to scientific and technological advancements by establishing sustainable and scalable infrastructure that enables cutting-edge research, serving the needs of universities, the public sector, and private industry,
- To support regional and national economic development by offering services to various industrial and private organizations, particularly in fields prioritized by national development plans—within the framework of university-industry collaboration.

Basic and Engineering Sciences Central
Laboratory Application and Research
Center (GUTMAM)

E-mail: gutmam@gazi.edu.tr

Website: <https://tmbil.gazi.edu.tr/>

Phone: 0 312 202 80 64

Address: Emniyet Neighborhood, Abant 1 Street,
No:10/2 TOKİ Blocks, Block C, Floors: -2, -3 and
-4 06560 Yenimahalle / ANKARA, TÜRKİYE



Scan the
code for
more
information.



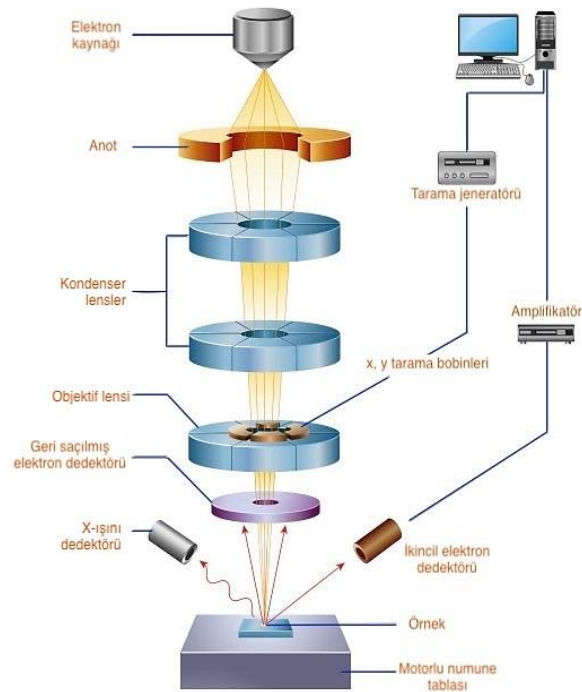
FE-SEM Field Emission Scanning Electron Microscope

Ek-9



HITACHI SU8700





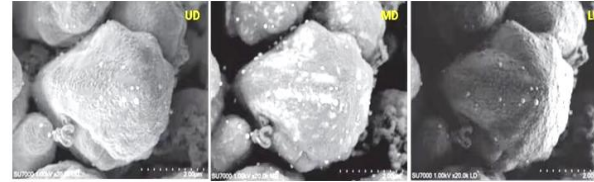
SEM Working Principle

In Scanning Electron Microscopy, electrons emitted from an electron source are focused onto the sample through condenser lenses in a vacuum column. The interaction between the electron beam and the sample's surface atoms produces various particles and X-rays, which are detected to obtain information about the sample's topography and chemical composition.

Secondary electrons scattered from surface atoms provide information about the sample surface, while backscattered electrons are used to identify elemental differences on the sample surface through contrast variations between regions with different chemical components. Backscattered electrons also create Electron Backscatter Diffraction (EBSD) patterns, helping to determine the sample's crystallographic structure. The X-rays generated by the interaction between the electron beam and sample are collected by the EDS detector (Energy Dispersive X-ray Spectroscopy detector) for use in Energy Dispersive X-ray Spectroscopy.

Device Specifications

The Hitachi High-Tech SU8700 model is one of the newest FE-SEM systems, featuring advanced automation and data acquisition capabilities. Equipped with a Schottky-emitter electron gun, it delivers high brightness and current stability, enabling observations at ultra-low acceleration voltages. This results in sharper, high-resolution images while allowing for more precise determination of sample composition and elemental distribution. Additionally, it ensures that all detectors collect signals at the same working distance (6 mm).



Simultaneous image acquisition for microstructural surface information (UD), surface coating (MD), and general topographic information (LD). Analyses Performed

SEM Analysis Techniques and Applications

- ✓ **Surface morphology examination:** Investigation of surface characteristics including topography, grain size and shape.
- ✓ **Elemental analysis:** Detection and quantification of elements present in the sample.
- ✓ **Component analysis:** Determination of chemical composition of sample components.
- ✓ **Crystallographic structure analysis:** Examination of crystalline structure and orientation determination.
- ✓ **Particle analysis:** Characterization of particle size, morphology and chemical composition.
- ✓ **Coating analysis:** Evaluation of coating thickness and composition on sample surfaces.

These analyses are utilized across numerous fields including **materials science, nanotechnology, geology, physics, biology, chemistry**, and many others. They play a crucial role in material characterization, quality control, and research and development studies.

Technical Specifications

Resolution: 0.6 nm (10 kV) - 0.8 nm (1 kV)

Magnification: 20x - 2,000,000x

Accelerating Voltage: 0.1 - 30 kV

Detectors: Upper Detector (UD): Provides surface information

Middle Detector (MD): Provides compositional information

Lower Detector (LD): Provides topographic and surface smoothness information

Semi-conductor-Type Backscattered Electron Detector (PDBSE): Offers detailed information on atomic composition and surface characteristics

Ultra Variable Pressure Detector (UVD): Operates under low vacuum (LD mode) and high vacuum (CL mode) conditions

STEM Detector: Enables structural analysis of biological samples, thin films, or polymeric materials

Energy Dispersive X-ray Spectroscopy (EDS) Detector: Oxford Ultim-Max 100 model with a 100 mm² detector area, used for determining the elemental composition and distribution of the sample

Vacuum Range: 5 - 300 Pa

For Analysis / Proforma Invoice Requests

Visit us online:



MER LAB

<https://merlab.gazi.edu.tr/>

Basic and Engineering Sciences Central Laboratory Application and Research Center (GUTMAM)

GUTMAM

- To increase the number of high-quality publications/products by providing researchers at our university with a productive environment and appropriate conditions for their scientific work,
- To establish sustainable and improvable infrastructures that enable advanced research, contributing to scientific and technological developments, and making them available to universities, public, and private sectors,
- To provide services to various industries and private organizations, especially in the fields outlined in the development plans, within the framework of University-Industry collaboration, contributing to regional and national economic development, is the goal of our institution.

Basic and Engineering Sciences
Central Laboratory Application and
Research Center (GUTMAM)

E-mail: gutmam@gazi.edu.tr

Website: <https://tmbil.gazi.edu.tr/>
Phone: 0 312 202 80 64

Adress: Emniyet Neighborhood, Abant 1 Street,
No:10/2 TOKİ Blocks, Block C, Floors: -2, -3 and
-4 06560 Yenimahalle / ANKARA, TÜRKİYE



Scan the
code for
more
information

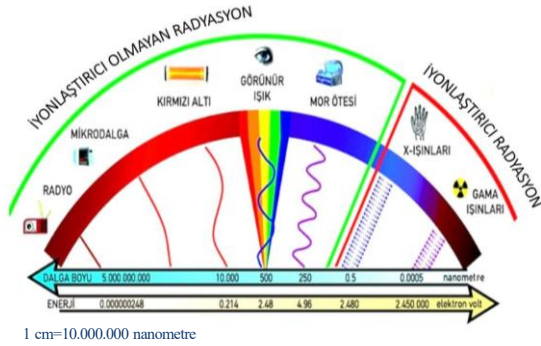


Ek-10

Radioactivity Measurement and Analysis Laboratory

**Gamma Spectrometric Method-High Purity
Germanium (HPGe) Detector**





Gamma Spectrometric Method

*Radiation is energy emitted from a source in the form of electromagnetic waves or particles. It is a phenomenon that constantly exists in nature and one that we live with. Radiation sources are divided into two categories: natural (such as radon, cosmic rays, etc.) and artificial (such as medical X-rays, medical radioisotopes, etc.). Radioactivity, on the other hand, is the decay of an unstable atomic nucleus.

*The gamma spectrometric method is one of the fast, practical, and precise techniques for measuring radioactivity. By measuring the energies of gamma rays emitted from radioactive nuclei, the radioactive isotopes present in a sample can be identified, and subsequently, the activity or concentration of that isotope can be determined.

*In the gamma spectrometric method, radioactivity analyses are carried out with high precision by detecting gamma rays emitted from various materials using HPGe detectors, which have high energy resolution.

Analyses Conducted Using the Gamma Spectrometric Method

Nuclear Physics Research: Gaining knowledge about nuclear structure and interactions by examining the energy levels of atomic nuclei. Studies aimed at understanding the behavior of fundamental particles.

Medicine: Determining the properties of radioactive isotopes used in imaging techniques and evaluating whether dental coating materials are suitable for human health.

Environmental Monitoring: Detecting and monitoring radioactive contamination in environmental samples such as soil, water, and air. This is particularly important for monitoring environmental impacts after nuclear accidents.

Geological Research: Detecting underground mineral deposits and formations. Characterizing underground resources and determining the distribution of specific radioactive isotopes on Earth's surface.

Archaeology and Anthropology: Gaining information about the age and origin of prehistoric objects. Archaeologists and anthropologists can perform dating by analyzing the radioactive isotopes contained in materials from ancient periods.

Food and Agriculture: Determining the level of radioactive contamination in agricultural products. This detection is important for food safety and quality control of agricultural products.

Security and Nuclear Inspection: Examining for security and nuclear monitoring purposes to track the illegal trade and use of radioactive materials.

Analysis of Building Materials: Evaluating the radioactive content of construction materials and buildings. This is important for providing information about the radiation levels of buildings and infrastructure. Determining the radiation absorption parameters of materials.

Industrial Applications: In metallurgy, mining, and other industrial sectors, using gamma spectrometry to analyze the composition of materials and ensure quality control.

Technical Specifications

The PROFILE series high-purity germanium (HPGe) detector, unlike standard HPGe detectors, allows counts to be taken with high efficiency and resolution, including low energies down to keV. It provides high energy resolution, stability, high accuracy, and precision.

Conducted Analyses

- ✓ In environmental samples and soil (Ra-226, Th-232, K-40, Cs-137)
- ✓ In water and food (Cs-137/Cs-134)
- ✓ In construction materials, industrial products, and raw materials (Ra-226, Th-232, K-40, Ac-228, Cs-137)
- ✓ dating in soil and sediment Pb-210 ve Cs-137
- ✓ In other samples (Ra-226, Th-232, K-40, Ac-228 Cs-137, Cs-134, Th-228)
- ✓ Radiation Analysis Report



For Analysis / Proforma Invoice Requests

Visit us online:



MER LAB

<https://merlab.gazi.edu.tr/>

Basic and Engineering Sciences Central Laboratory Application and Research Center (GUTMAM)

GUTMAM

- To increase the number of high-quality publications and outputs by providing our university's researchers with an efficient and well-supported environment for conducting scientific studies under optimal conditions,
- To contribute to scientific and technological advancements by establishing sustainable and scalable infrastructure that enables cutting-edge research, serving the needs of universities, the public sector, and private industry,
- To support regional and national economic development by offering services to various industrial and private organizations, particularly in fields prioritized by national development plans—within the framework of university-industry collaboration.

Gazi University Basic and Engineering Sciences Central Laboratory Application and Research Center (GUTMAM)

E-mail: gutmam@gazi.edu.tr

Website: <https://tmbil.gazi.edu.tr/>

Phone: 0 312 202 80 64

Adress: Emniyet Neighborhood, Abant 1 Street, No:10/2 TOKİ Blocks, Block C, Floors: -2, -3, and -4 06560 Yenimahalle / ANKARA



Please scan the QR code for further details.



Ek-11



BET

Surface Area and Porosity Analyzer

Micromeritics III Flex

For Analysis/Proforma Invoice Requests

Visit us on the Web:



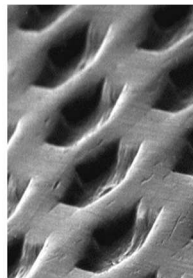
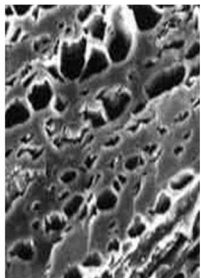
MER LAB

<https://merlab.gazi.edu.tr/>

Gazi Üniversitesi Temel ve Mühendislik
Bilimleri Merkez Laboratuvarı Uygulama ve
Araştırma Merkezi (GÜTMAM)

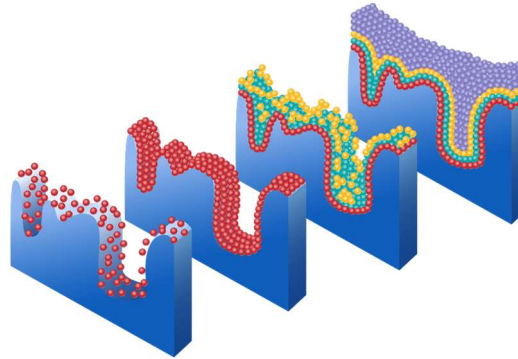
Operating Principle

The device calculates the surface area and pore sizes of the material by creating gas adsorption isotherms at low temperatures (e.g., in a liquid nitrogen environment). The physical properties of the material are determined with the help of theoretical models such as BET and DFT.



Field of Applications

- Materials Science and Nanotechnology
- Catalyst Development
- Pharmaceutical and Food Industry
- Carbon Materials (Activated Carbon, Graphene, etc.)
- Ceramic and Construction Materials



Analyses Performed with the Device

- BET surface area calculation
- Pore volume and size distribution (BJH, DFT, NLDFT)
- Micropore and mesopore analysis
- Gas adsorption-desorption isotherms
- Catalyst characterization (optional)

Technical Specifications

- 1, 2, or 3 analysis ports
- High-precision manometers (1, 10, 1000 torr)
- Ultra-high vacuum for micropore analysis (10^{-9} torr)
- Wide range of gas options (N_2 , Ar, CO_2 , etc.)
- Advanced data analysis with MicroActive™ software

Why 3Flex?

- High analysis speed
- Simultaneous processing capacity for 3 samples
- Superior performance in micropore analysis
- High resolution and repeatability
- Extensive data analysis and reporting capabilities

GuTMAM

- To increase the number of high-quality publications and outputs by providing our university's researchers with an efficient and well-supported environment for conducting scientific studies under optimal conditions,
- To contribute to scientific and technological advancements by establishing sustainable and scalable infrastructure that enables cutting-edge research, serving the needs of universities, the public sector, and private industry,
- To support regional and national economic development by offering services to various industrial and private organizations, particularly in fields prioritized by national development plans—within the framework of university-industry collaboration.

Basic and Engineering Sciences Central
Laboratory Application and Research
Center (GUTMAM))

E-mail: gutmam@gazi.edu.tr

Website: <https://tmbil.gazi.edu.tr/>

Phone: 0 312 202 80 64

Address: Emniyet Mahallesi, Abant 1 Cad.
No:10/2 TOKİ Blokları C Blok Floor: -2; -3 and -
4,06560 Yenimahalle/ANKARA



Scan the
code for
more
information



WD-XRF

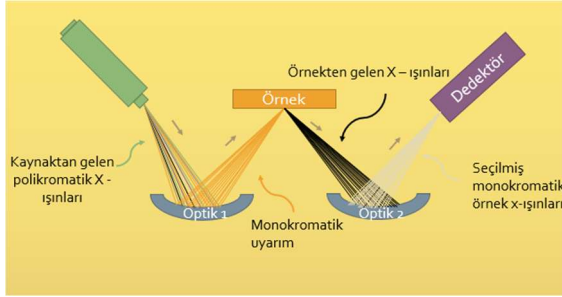
Ek-12



Wavelength Dispersive X-Ray Fluorescence Spectrometry

Rigaku ZSX Primus IV





WD-XRF Working

In Wavelength Dispersive X-Ray Fluorescence (WD-XRF) spectroscopy, the primary X-rays generated by the instrument's X-ray tube are directed onto the surface of the sample to be analyzed. These high-energy X-rays excite the inner shell electrons of the atoms in the sample, causing the emission of characteristic X-rays from the atoms. These emitted secondary (fluorescent) X-rays have specific energies and wavelengths unique to each element.

The emitted X-rays are separated by wavelength using a crystal analyzer within the spectrometer. This analyzer operates based on Bragg's Law, reflecting the X-rays of different elements toward the detector depending on their wavelengths.

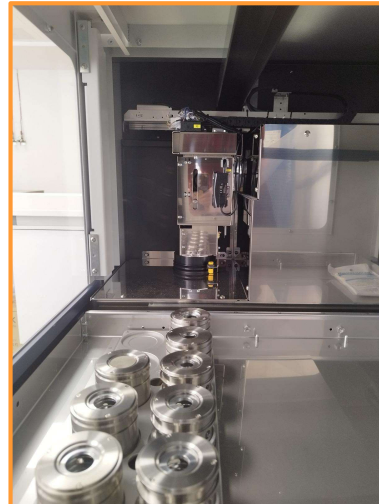
The detector measures the intensity of the X-rays at the selected wavelength, and these measurements provide quantitative information about which elements are present in the sample and in what amounts. This enables highly accurate and precise determination of the chemical composition of materials.

The WD-XRF method is widely used for the analysis of major, minor, and trace elements in solid samples such as metals, ceramics, glass, cement, and soil. Due to its wavelength-based separation, peak overlaps between elements are minimized, resulting in high-resolution outcomes.

Device Features

The ZSX Primus IV instrument is capable of analyzing a wide range of samples, including solids, liquids, powders, alloys and thin films, covering elements from Boron (B) to Uranium (U). It also offers high throughput thanks to its 48-position automatic sample changer. The instrument can be expanded with additional analysis crystals and is easily managed with the user-friendly ZSX Guidance expert system software.

- Analysis Technique: Wavelength Dispersive X-Ray Fluorescence (WDXRF)
- Analysis Range: Elements from Boron (B) to Uranium (U)
- Sample Types: Solid, liquid, powder, alloy and thin film samples
- X-Ray Tube: Sealed X-ray tube with 3 kW or 4 kW capacity
- Sample Changer: 48-position automatic sample changer
- Technology: Top tube, sequential analysis system
- Optional Features: Helium gas support, additional analysis crystals, θ - θ sample stage, mapping
- Software: ZSX Guidance user interface, external PC (Windows based)
- Dimensions: 1310 mm (W) x 1470 mm (H) x 890 mm (D)
- Weight: Approx. 620 kg (main unit)
- Power Requirement: 1 phase, 200 VAC, 50/60Hz, 8kW



Analyses and Application Areas Performed with WD-XRF

- ✓ Detection and determination of the amounts of elements between Boron (B) and Uranium (U)
- ✓ Qualitative and quantitative element analysis
- ✓ Multiple sample analysis with automatic sample changer
- ✓ Analysis of solid, liquid, powder, alloy, glass, ceramic and thin film samples
- ✓ Composition analysis with surface coating and thin film thickness
- ✓ Precise detection of elements in low concentration
- ✓ Usage in areas such as mining, metallurgy, environment, cement, glass, ceramic, petrochemistry and medicine
- ✓ Effective solution in quality control, process monitoring and R&D studies

For Analysis / Proforma Invoice Requests

Visit us online



<https://merlab.gazi.edu.tr/>

Basic and Engineering Sciences Central
Laboratory Application and Research
Center (GUTMAM)

GUTMAM

- To increase the number of high-quality publications and outputs by providing our university's researchers with an efficient and well-supported environment for conducting scientific studies under optimal conditions,
- To contribute to scientific and technological advancements by establishing sustainable and scalable infrastructure that enables cutting-edge research, serving the needs of universities, the public sector, and private industry,
- To support regional and national economic development by offering services to various industrial and private organizations, particularly in fields prioritized by national development plans—within the framework of university-industry collaboration.

Basic and Engineering Sciences Central Laboratory Application and Research Center (GUTMAM)

E-mail: gutmam@gazi.edu.tr

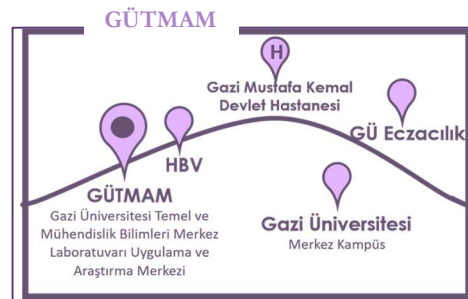
Website: <https://tmbil.gazi.edu.tr/>

Phone: 0 312 202 80 64

Address: Emniyet Mahallesi, Abant 1 Cad. No:10/2
TOKİ Blokları C Blok Floor: -2; -3 and -4,06560
Yenimahalle/ANKARA



Scan the
code for
more
information



Automatic Gas Pycnometer

Micromeritics

AccuPyc II 1350





Automatic Gas Pycnometer

Micromeritics AccuPyc II 1350 is an automatic gas pycnometer designed to determine the true volume and density of solid and powder materials with high precision. This device provides the user with fast and repeatable results thanks to the volume measurement based on the helium gas displacement principle. It is widely used especially in the volumetric characterization of ceramics, metals, polymers, pharmaceuticals and powder materials.

Working Principle

AccuPyc II 1350 performs volume determination by the gas displacement method. The sample placed in the device is exposed to helium gas in a fixed volume cell. Since helium is an inert gas that can penetrate even small pores, it provides high accuracy volume measurement. During the measurement, the gas is displaced as much as the volume of the sample and this displacement is calculated using the ideal gas law. The volume information obtained is combined with the mass of the sample to determine the true density value.

Application Areas

- Powder metallurgy and sintering studies
- Ceramic, composite and polymer materials research
- Pharmaceutical product development and quality control
- Characterization of solid form catalysts
- Evaluation of fuel cells, batteries and battery materials.

Technical Specifications

Parameter	Value
Volume Measurement Range	0.01 cm ³ - 350 cm ³
Measuring Cell Volume	10 cm ³ , 100 cm ³ , 350 cm ³
Density Repeatability	± 0.01 g/cm ³
Volume Accuracy	± 0.01 cm ³
Gas Type	Helium or Nitrogen
Analysis Time	Average 3-5 minutes
Automation	Fully automatic, software controlled
Software	Windows based user friendly interface
Data Output	Volume, density, % void, standard deviation



Advantages

- High accuracy and precision: Detailed volume analysis thanks to helium penetration
- Short analysis time: Reliable results within seconds
- Automatic data management: Software-based control and reporting system
- User-friendly design: Fast sample change and easy cleaning
- Compatibility with different sample sizes:
- Interchangeable cell options



For Analysis / Proforma Invoice Requests



Visit us online:
<https://merlab.gazi.edu.tr/>

MER LAB Basic and Engineering Sciences
 Central Laboratory Application and Research
 Center (GUTMAM)

GUTMAM

- To increase the number of high-quality publications and outputs by providing our university's researchers with an efficient and well-supported environment for conducting scientific studies under optimal conditions,
- To contribute to scientific and technological advancements by establishing sustainable and scalable infrastructure that enables cutting-edge research, serving the needs of universities, the public sector, and private industry,
- To support regional and national economic development by offering services to various industrial and private organizations, particularly in fields prioritized by national development plans—within the framework of university-industry collaboration.

Basic and Engineering Sciences Central Laboratory Application and Research Center(GUTMAM)

E-mail: gutmam@gazi.edu.tr

Website: <https://tmbil.gazi.edu.tr/>

Phone: 0 312 202 80 64

Address: Emniyet Mahallesi, Abant 1 Cad.
No:10/2 TOKİ Blokları C Blok Floor: -2; -3 and -
4,06560 Yenimahalle/ANKARA



Scan the
code for
more
information



Ek-14



ICP-OES

Inductively Coupled
Plasma Optical Emission
Spectrometer

Analytik Jena PlasmaQuant 9100
Elite



Technical Specifications

Monochromator: Echelle double monochromator & quartz prism front monochromator, 400 mm focal length, 5 different adjustable entrance slit settings and fixed intermediate slit (entrance slit dimensions: 35 x 1800 μm)

Wavelength Range: 160 - 900 nm

Wavelength Sensitivity: < 0.4 pm

Spectral Resolution: 0.002 nm (at 200 nm)

FWHM: ≤ 3.5 pm (As (193.696), Tl (190.796))

RF: High Frequency RF Generator, Free-running

RF-tube generator, 40 MHz

Detector: Charge Coupled Device (CCD)

Working principle

ICP-OES (Inductively Coupled Plasma Optical Emission Spectrometry) is an analysis technique used to determine the concentration of elements in a sample. The liquefied sample is converted into fine droplets (aerosols) using a nebulizer. These aerosols are introduced into sent into an argon plasma that reaches a temperature of approximately 10,000 K. In the plasma, the elemental atoms are ionized and excited. The excited atoms emit light at characteristic wavelengths as they return to their ground state. This emitted light is separated by an optical system and detected by sensors to quantify the concentration of each element.

ICP-OES instruments such as the Jena PlasmaQuant 9100 are ideal for this type of analysis due to their wide elemental range, high sensitivity and speed. The instrument is widely used in areas such as environmental analysis,

Device Features

The PlasmaQuant 9100 Elite model from Analytik Jena is one of the advanced ICP-OES systems and stands out with its features such as high resolution, fast analysis and low argon consumption. Thanks to the Echelle double monochromator system and CCD detector, it enables high-precision measurements over a wide wavelength range. Reliable results are achieved even at low detection limits thanks to the 1700 W stable RF plasma source. Dual View technology enables precise analysis over wide concentration ranges by providing both axial and radial plasma observation. In addition, all optical components are housed in a compact and environmentally resistant platform, supporting the long-lasting and stable operation of the device.

Analyses and Application Areas

- ✓ Reliable analysis of different types of samples (water, soil, food, metal, etc.) independent of different matrix effects, even at low concentrations
- ✓ Obtaining results with low margin of error in analyses such as industrial quality control and purity measurement.
- ✓ Used in biology, chemistry, environmental science, food technologies, materials science, medicine and pharmaceutical industry, petrochemistry, etc.

Sample Preparation

Microwave Incineration Device- Speedwave Entry

It offers high disintegration capacity with controlled temperature in TFMTM-PTFE pressure vessels for many samples such as animal and plant products, soil, water, medicine, blood, agricultural grains etc.



For Analysis / Proforma Invoice Requests

Visit us online:



<https://merlab.gazi.edu.tr/>

Basic and Engineering Sciences Central Laboratory Application and Research Center(GUTMAM)