



ESKİŐEHİR OSMANGAZI ÜNİVERSİTESİ

Tematik Araştırma Konuları alıştay Serisi

Malzeme Karakterizasyonu

MERKEZİ ARAŐTIRMA LABORATUVARI
ARAŐTIRMA VE UYGULAMA MERKEZİ
(ARUM)

Prof. Dr. Onur KOYUNCU



Bina toplam kapalı alanı: 3150 m² , Bodrum, Zemin ve 1. Kat olmak üzere 2 katlı olarak planlanmıştır (A-B-C Bloklar)

Binanın ısıtma-soğutma sistemi: “Fun-coil Sistem” ,

Yangın söndürme sistemi: Gazlı (ileri teknik cihaz odaları) ve sulu (koridor, ofisler, klasik lablar) olarak planlanmıştır.

Merkezi sistemler: Gaz dağıtım sistemi (orbital velding tekn), Kompresör (basınçlı hava), saf su dağıtım (tip II), Vakum sistemi

Üretim Sistemleri: (a) Sıvı Azot Üretim Sistemi (300 L/gün), (b) Saf su üretim sist. (Tip II merkezi, Tip I x 2 adet)

ARUM'UN PERSONEL PROFİLİ

1 Müdür

2 Müdür Yardımcısı

1 Profesör (Sağlık Hizmetleri Meslek Yüksekokulundan
Görevlendirme, Biyolog)

2 Doçent (1 Fizikçi, 1 Biyolog)

3 Öğretim Görevlisi Doktor (Biyolog, Kimyager ve Fizikçi)

3 Öğretim Görevlisi (Kimyager, Biyolog, Malzeme Mühendisi)

1 İdari Amir

1 Şef

4 Memur (4d)

1 Teknisyen

3 Güvenlik Görevlisi (3 Vardiya)

**11'i Akademik 10'u İdari Olmak Üzere
Toplam 21 Personel Görev Yapmaktadır**

CİHAZLARIMIZ

1. Nükleer Manyetik Rezonans Spektrometresi (NMR)
2. Raman Spektrometresi
3. Toz XRD
4. XRF
5. Taramalı Elektron Mikroskopu (SEM) Jeol Marka
6. Geçirimli Elektron Mikroskopu (TEM) Jeol Marka
7. Konfokal Mikroskopu
8. Saf su üretim tesisi
9. Sıvı azot üretim tesisi

CİHAZLARIMIZ

10. Taramalı Elektron Mikroskopu (SEM) Hitachi

11. Geçirimli Elektron Mikroskopu (TEM) ve Cryo Eklentisi Hitachi

12. FT-IR

13. Flöresans Spektrometresi

14. UV-VIS Spektrofometresi

15. Elementel Analiz Cihazı

16. STA-TGA

17. DSC

18. DMA

LABORATUVARLARIMIZ

- Hücree Kùltürü Laboratuvarı
- Biyoteknoloji Laboratuvarı
- Nanoteknoloji Laboratuvarı
- Polimer Araştırma laboratuvarı
- Diř Uygulamaları Laboratuvarı

Nükleer Manyetik Rezonans (NMR) Spektrometresi



- JEOL ECZ 500R
- 500MHz
- Sıvı Prob
- Katı Prob
- 64'lü Autosampler

Yapılabilen Analizler

1. ^1H 'dan ^{109}Ag 'ye kadar tüm çekirdeklerin analizleri
2. COSY, NOESY, HETCOR, DOSY, HMBC, vb. gibi 2 boyutlu analizler
3. 3 Boyutlu deneyler
4. -80°C 'den $+180^\circ\text{C}$ 'ye kadar sıcaklık analizleri
5. Ramp deneyleri
6. Durulma süresi ölçümleri
7. Pulse programı yazarak spesifik deneyler

Katı NMR Elde Edilen Bilgiler

1. Çözünmeyen katı materyallerin karakterizasyonu
2. Katkılanan materyallerdeki katkılama oranları
3. Hammadde karakterizasyonu
4. Yüzeydeki gerilme analizleri
5. Al ve Si Karakterizasyonu
6. Karbon bazlı materyallerin karakterizasyonu
7. Molekül ağırlığı belirlenmesi

Şuan da Türkiye’de hizmet veren tek katı NMR

X-IŞINI DİFRAKTOMETRESİ (XRD)



- **PANALYTICAL EMPYREAN**
- Cu X-ışını tüpü
- Toz numune ataçmanı
- İnce Film ataçmanı
- Yüksek sıcaklık ataçmanı
- Noktasal analiz (point focus)
- SAXS ataçmanı

Yapılabilen analizler:

- Kırınım Deseni Analizleri
- Fazların miktarı
- Nokta ve Çizgi Analizleri
- X-ışını saçılımı(SAXS) çalışmaları,
- İnce film analizleri,
- Yüksek sıcaklık çalışmaları,
- Krisal boyutu
- Kristal yönlenmesi
- Latis parametreleri

Elde edilen bilgiler

1. Materyallerdeki faz türlerinin belirlenmesi
2. Elde edilen fazların miktarlarının belirlenmesi
3. Materyal içindeki ve yüzeydeki kalıntı ve gerilme miktarlarının belirlenmesi
4. Partikül boyutunun belirlenmesi
5. Yüksek sıcaklıklarda fazların değişimlerinin belirlenmesi
6. Kaplama kalınlığının belirlenmesi
7. Mikron mertebesinde noktasal analiz ile faz değişimlerinin gözlemlenmesi

X-IŞINI FLORİMETRİSİ (XRF)



- **PANALYTICAL ZETIUM**
- Dalgaboyu dağılımlı konfigürasyon
- 4kW Rh X-ışını tüpü
- Oksijen-Uranyum aralığında analiz
- Kantitatif kalibrasyon
- Sıvıların elementel analizi
- Eritiş cihazı ile numune hazırlama
- Pres ile pellet basarak numune hazırlama

Elde edilen bilgiler

1. Oksijen'den Uranyuma kadar kalitatif ve kantitatif olarak elementlerin belirlenmesi.
2. Metal alaşımlarının içerik tayini.
3. Sıvı haldeki numuneler içerisindeki metalik bileşimin elementel tayini.

Taramalı Elektron Mikroskopu (SEM)



- **JEOL JSM 5600LV**
- Tungsten Flaman
- EDS

Taramalı Elektron Mikroskopi (SEM)



- **Hitachi Regulus 8200 series**
- LaB6 Flaman
- 1000000x Büyütme/0.8 nm görüntü çözünürlüğü
- EDS
- EBSD
- Kaplamasız Görüntü Alma

Geçirimli Elektron Mikroskopu (TEM)



JEOL 1220 JEM

- Tungsten Flaman

Geçirimli Elektron Mikroskopu (TEM)



Hitachi HT7800 TEM

- EDX
- Kryo TEM

Elde edilen bilgiler

1. Yüzey karakterizasyonu
2. Nanometre mertebesinde görüntü alabilme
3. EDS yardımıyla elementel analiz
4. Li elementinin tayini
5. EBSD yardımıyla kristal yönelimleri, kristal parametreleri ve faz tayini yapılması

Raman Spektroskopisi



- Renishaw Raman inVia Microscope
- 532 ve 735 nm laserler
- Raman spektrumu alma
- Mapping
- Derinlik profili analizi
- 12.000 datalık kütüphane
- Her türlü malzeme türü analizi

Elde edilen bilgiler

1. Titreşim frekansları ve bantları sayesinde örneklerin yapısal karakterizasyonu
2. Kütüphane sayesinde piklerin tayini
3. Numune yüzeyinin yanı sıra numune içerisinde spektrum elde etme ve 3 boyutlu derinlik profilinin çıkarılması
4. Atomsal olarak haritalama

Kızılötesi Spektroskopi (IR)



- Perkin Elmer
- 400-4000 cm^{-1} aralığında spektrum Ge ve Elmas ATR
- Sıcaklık ataçmanı

Yapılan Analizler

1. Titreşim frekansları ve bantları sayesinde örneklerin yapısal karakterizasyonu
2. Ge ATR ile karbon bazlı materyallerin analizi
3. Elmas ATR ile organik bileşiklerin karakterizasyonu
4. Oksit oluşumunu engellemek amacıyla inert ortamda analiz yapabilme

Morötesi-Görünür Bölge Spektroskopisi (UV-VIS-NIR)



- Perkin Elmer Lambda 750
- 190-3300 nm aralığında spektrum alma
- Katı haldeki numunelerden ölçüm alabilme
- Sıcaklık kiti ile hassas ölçüm deneyleri

Yapılan Analizler

1. Hem sıvı hem de katı haldeki numunelerin moleküler içerik analizleri
2. Yakın infrared bölge (NIR) analizleri.
3. Film kalınlı ölçümünün yapılabilmesi.
4. Kontrollü sıcaklık deneylerinin yapılabilmesi.

Floresans Spektrofotometresi



- Perkin Elmer LS 55
- 200-800 nm aralığında spektrum ölçümü

Yapılan Analizler

1. Katı ve sıvı haldeki geniş ölçekteki numunelerin floresans, fosforesans, kemilüminesans ve biyolüminesans özelliklerinin tayini.
2. Enzim kinetiği, fosforesans bozunma deneylerinin yapılabilmesi

Organik Elementel Analizör (CHNS/O)



- Perkin Elmer 2400 series II
- 100-1100 °C arası çalışma sıcaklığı
- Karbon, Hidrojen, Azot, Kükürt (CHNS) analiz modülü
- Oksijen analiz modülü

Yapılan Analizler

1. Geniş ölçekte katı ve sıvı haldeki numunelerin analizi.
2. Numune içeriğindeki Karbon, Hidrojen, Azot, Kükürt ve Oksijen tayini.
3. Basit molekül formülünün tayini.
4. Polimerlerde yüzdesel formülasyon tayini.

Simültane termal analiz



- Perkin Elmer STA 8000
- TG ve DTA modu
- 1600 °C ye kadar çalışma sıcaklığı

Yapılan Analizler

1. Yüksek sıcaklık termal analizlerinin gerçekleştirilmesi.
2. Diferansiyel termal analiz imkanı.
3. Erime noktası, faz değişimi, kristalizasyon noktası, camsı geçiş sıcaklığı vb. fiziksel özelliklerin tayini.

Diferansiyel Termal Analiz (DSC)



- Perkin Elmer DSC 8000
- -180 ile 750 °C arası çalışma sıcaklığı
- Soğuk DSC deneyleri
- Power compensated modülü ile daha hassas analizi

Yapılan Analizler

1. Power compensated fırını ile daha hassas ve doğru DSC termogramlarının alınması.
2. Düşük sıcaklıktaki DSC deneylerinin gerçekleştirilmesi.
3. Hem katı hem de sıvı haldeki numunelerin analizi.
4. Entalpi değeri hesaplanması, oksidatif stabilite tayini, izotermal kinetik hesaplamaların vb. uygulamaların yapılabilmesi.
5. Isı sığası (C_p) tayini.

Dinamik Mekanik Analiz (DMA)



- Perkin Elmer DMA 8000
- -180 ile 750 °C arası çalışma sıcaklığı

Yapılan Analizler

1. Düşük sıcaklıklarda DMA deneylerinin yapılabilmesi.
2. TMA modülü kullanılarak Termal Mekanik Analiz imkanı.
3. Kauçuk, lastik, film, elyaf, reçine ve çeşitli mühendislik malzemelerine yönelik geniş ölçekli numune analizi.
4. Cihaz ile Single Cantilever, Dual Cantilever, 3 Point bending, Shear, Tension, Compression geometrilerinde analiz imkanı.

TEŐEKKÜRLER