SELÇUK ÜNİVERSİTESİ

İLERİ TEKNOLOJİ ARAŞTIRMA VE UYGULAMA MERKEZİ

S.Ü.
İLERİ TEKNOLOJİ ARAŞTIRMA VE UYGULAMA MERKEZİ

SELÇUK-İLTEK


JEOL



İÇİNDEKİLER

SUNUŞ 4
ÖNSÖZ 6
SAYILARLA İLTEK 8
İLERİ TEKNOLOJİ ARAŞTIRMA VE UYGULAMA MERKEZİ ORGANİZASYON ŞEMASI 10
SELÇUK-İLTEK 11
NASIL FAYDALANIRIM 12
MALZEME TEKNOLOJİLERİ LABORATUVARLARI 13
NANO MÜHENDİSLİK VE NANO KAPLAMA LABORATUVARI 14
TEMİZ ODA 17
GEÇİRİMLİ ELEKTRON MİKROSKOBU (TEM) 19
TARAMALI ELEKTRON MİKROSKOBU (SEM) 20
ATOMİK KUVVET MİKROSKOBU (AFM) VE PROFİLOMETRE 21
ELEKTRON SPİN REZONANS (ESR) 22
X IŞINI DİFRAKTOMETRESİ (XRD) 24
ICP-MS LABORATUVARI 25
TERMAL ANALİZ LABORATUVARI 26
DSC 26
TGA 26
TGA+DTA 26
FİZİKOKİMYASAL ÖLÇÜM SİSTEMLERİ - BET 27
FİZİKOKİMYASAL ÖLÇÜM SİSTEMLERİ - DLS 28
FLORESANS SPEKTROSKOPİSİ 29
FTIR SPEKTROSKOPİSİ 30
UV-VIS-NIR SPEKTROFOTOMETRE 31
HIZLI LAZER SİSTEMİ 32
FEMTOSANİYE POMPA LAZER SİSTEMİ 33
LİNEER UÇUŞ ZAMANLI KÜTLE SPEKTROMETRESİ 35
PULSED LASER DEPOSITION (PLD) SİSTEMİ 36
ÇEKME YORULMA TEST CİHAZI 37
SERVO KONTROLLÜ HİDROLİK PRES SİSTEMİ 38
BİYOTEKNOLOJİ LABORATUVARLARI 40
SIVI KROMATOGRAFİ LABORATUVARI 41
GAZ KROMATOGRAFİ LABORATUVARI 42
BİTKİ BİYOTEKNOLOJİSİ LABORATUVARI 43
BİYOKİMYA LABORATUVARI 44
HÜCRE KÜLTÜRÜ LABORATUVARI 45
HÜCRE AKIM SİTOMETRİSİ VE HÜCRE SAFLAŞTIRMA LABORATUVARI 46
MİKROBİYOLOJİ LABORATUVARI 46
MOLEKÜLER GENETİK LABORATUVARI 47
KONFOKAL MİKROSKOP LABORATUVARI 48
SIVI AZOT (NİTROJEN) ÜRETİM SİSTEMİ 49
DENTAL LAZER LABORATUVARI 50

SUNUŞ

42. kuruluş yıldönümünü kutlamaya hazırlanan Selçuk Üniversitesi, Anadolu'nun merkezinde bir dünya üniversitesi olma yolunda akademik birimleri ve sahip olduğu gelenekle eğitim-öğretim ve Ar-Ge alanlarında çok yönlü hizmet sunan bir eğitim kurumudur. Selçuk Üniversitesi bölgede kurulan çok sayıda üniversiteye öncülük etmenin yanı sıra başta Konya sanayisi olmak üzere sahanın gelişmesinde de lokomotif olma görevini yerine getirmekle birlikte tüm iç ve dış paylaşımlarıyla beraber katma değer sağlayan projeler üretmekte, bilimsel, sosyal ve kültürel alanlarda uluslararası üniversitelerle rekabet edebilecek bir dünya üniversitesi olma yolunda çalışmalarını sürdürmektedir.

Bu gerçekten hareketle Selçuk Üniversitesi, öncü ve yenilikçi, gelişim ve değişimin ilke edinildiği, eğitim ve araştırmada nitelik ve nicelik olarak dünya standartlarını yakalamayı hedefleyen, dünyaca bilinirliği olan bir üniversitedir. Bu bağlamda, ülkemizin toplumsal sorunlarına bilimsel açıdan yaklaşmanın ve onlara çözüm üretmeye çalışmanın ülke kalkınmasına katkıda bulunacağına inancımız sonsuzdur. Bu ideal ve anlayış doğrultusunda akılcı, yenilikten korkmadan hareket eden kurumumuz, geçmişimizden gelen değerleri de koruyabilme ilkesine sahip, gücünün farkında, bilimselliği her süreçte ön planda tutabilen, "Öncü ve Yenilikçi Üniversiteler" arasında daha iyi yerlere ulaşmayı, dünyada bilinirliği olan marka üniversite haline gelmeyi hedef edinmiştir.

Selçuk Üniversitesi, İleri Teknoloji Araştırma ve Uygulama Merkezi olarak hedeflerimiz, ideallerimiz ülke ölçeğinde ve dünyayla rekabet edebilecek düzeye ulaşmanın yanı sıra üniversitemizin ve merkezimizin gelecek planlamalarını 2023, 2053 ve 2071 vizyonuna hizmete uygun olarak devam ettirmektir. Üniversitemizin AR-GE altyapısını güçlendirmek, ulusal ve uluslararası ortak çalışmaları geliştirmek ve aynı zamanda ülkemizin kamu ve özel sektöründe faaliyet gösteren kuruluşlarla çok daha yakın işbirlikleri oluşturmak amacıyla hazırlanan "Ar-Ge Merkezi Kataloğu" bu amaca ulaşmada çok önemli bir rol üstlenmektedir. Bu bilinçten hareketle çalışmada emeği geçenleri en kalbi duygularla kutluyor, alanında ilk olma özelliğine sahip bu kataloğun hem Üniversitemiz hem de şehrimiz ve bölgemize hayırlı olmasını temenni ediyoruz.




SELÇUK-İLTEK
ve Uygulama Merkezi
ADVANCED TECHNOLOGY
RESEARCH AND APPLICATION
CENTER
A
BLOK

ÖNSÖZ

İleri Teknoloji Araştırma ve Uygulama Merkezi (İLTEK), Kalkınma Bakanlığı tarafından desteklenen "Selçuk Üniversitesi, Ar-Ge Merkezi Altyapısının Kurulması" projesi ile 2015 yılında tamamlanmıştır. Amacı, multidisipliner bazda üniversite-sanayi Ar-Ge çalışmalarına yönelik, ulusal ve uluslararası kriterlere uygun, stratejik öncelikli alanlarda çalışmalar yapmaktadır.

Merkezde, öncelikli alanlar olmak üzere Konya bölgesinin sahip olduğu potansiyel çerçevesinde, Malzeme Teknolojileri ve Biyoteknoloji birimleri kurulmuştur. Malzeme teknolojisi alanında, akıllı ve işlevsel/opto-elektronik/kompozit malzemeler, enerji, otomotiv, elektronik, savunma alanları olmak üzere tüm sektörde hizmet vermektedir. Nanoteknoloji alanında blokkopolimer teknolojisi elektronik uygulamaları, nanoparçacıklar ve metal bazlı kuantum dotların sentezi uygulamaları, nanokimya alanında desenleme fonksiyonelleştirme yüzey işlemleri, nanomalzeme destekli membranlar, ince film teknolojileri, mikro ve nano imalat teknolojileri, lazer depozisyon teknolojileri, grafen kimyası ve uygulamaları üzerine projeler gerçekleştirilmektedir.

Biyoteknoloji alanında farklı birimlerden araştırmacıların çalışmalarını yapabilecekleri sağlık ve tarım tabanlı biyoteknoloji çalışmaları için altyapı oluşturulmuştur. Birimimiz, mikrobiyal biyoteknoloji, endüstriyel biyoteknoloji kapsamında katma değeri yüksek ürünlerin (ilaç etken maddeleri, enzimler, vitaminler, pigmentler, biyopolimerler vb) üretilmesi, sentetik biyoloji ile yeni gen kombinasyonları ve gen ekspresyonu araçları oluşturulması, antikanser ilaç araştırmaları, kanser kök hücresi araştırmaları, gıda biyoteknolojisi (gıda katkı maddeleri, bileşenlerinin üretilmesi), bitkilerden biyoaktif maddelerin elde edilmesi ve tıbbi kit üretim teknolojileri konularında yoğunlaşmıştır.

İLTEK, SÜ Araştırma-Geliştirme Strateji Belgesi, Vizyon 2023 hedefleri, AB işbirlikleri kapsamında Nanofuture stratejik yol haritası ve Grafen Flugship'de hedeflenen araştırmaların gerçekleştirilmesine yönelik, Selçuk Üniversitesi'nin "Nanoteknoloji Araştırmaları" ve "Aygıt Fiziği Ve Yarıiletken Teknolojileri " alanlarında Ar-Ge stratejisi belgesini hazırlamaktadır.

Prof.Dr. Hasan Hüseyin DOĞAN

S.Ü İLERİ TEKNOLOJİ ARAŞTIRMA
VE UYGULAMA MERKEZİ
MÜDÜRÜ




SELÇUK-İLTEK
ma Merkezi
ADVANCED TECHNOLOGY
RESEARCH AND APPLICATION
CENTER
A
BLOK
BRUKER
D8 ADVANCE
Leica

SAYILARLA İLTEK



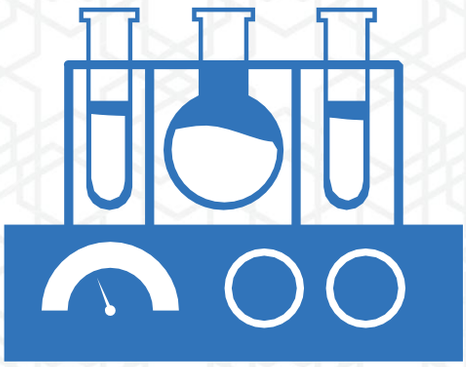
6000 m^2 kapalı alan

20 Milyon TL yatırım



Sürekli Artan

Ulusal & Uluslararası Araştırma Projesi



40'tan fazla

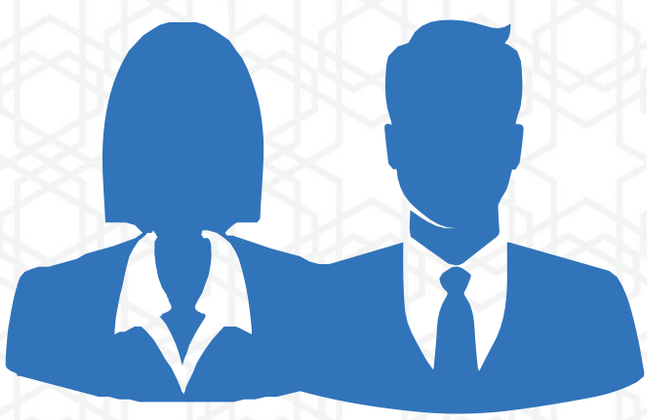
aktif proje



50
laboratuvar



1000 Analiz
üniversitelerden 700
sanayi grubundan 300



150 Araştırmacı
20 öğretim üyesi
130 lisansüstü öğrenci
5 idari personel

T.C. SELÇUK ÜNİVERSİTESİ

İLERİ TEKNOLOJİ ARAŞTIRMA VE UYGULAMA MERKEZİ ORGANİZASYON ŞEMASI

YÖNETİM KURULU

MÜDÜR

MÜDÜR YARDIMCISI

GENEL KOORDİNATÖR

MALZEME TEKNOLOJİLERİ BİRİMİ

BİYOTEKNOLOJİ BİRİMİ

- İDARİ VE MALİ İŞLER BİRİMİ
- BASIN VE HALKLA İLİŞKİLER BİRİMİ
- İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ BİRİMİ
- BİLGİ İŞLEM VE İSTATİSTİK BİRİMİ
- TOPLAM KALİTE YÖNETİM BİRİMİ
- ULUSLARARASI İLİŞKİLER VE PROJE YÖNETİM BİRİMİ
- LİSANÜSTÜ EĞİTİM PROGRAMI BİRİMİ
- NUMUNE KABUL VE RAPORLAMA BİRİMİ



T.C. SELÇUK ÜNİVERSİTESİ

İLERİ TEKNOLOJİ ARAŞTIRMA VE UYGULAMA MERKEZİ

SELÇUK-İLTEK

İleri Teknoloji Araştırma ve Uygulama Merkezi, Yönetmeliği 17.05.2005 tarih 25818 sayılı Resmi gazetede yayınlanarak kurulmuş, Merkezin altyapısı, 2009 yılında, Kalkınma Bakanlığı tarafından desteklenen "Selçuk Üniversitesi, Ar-Ge Merkezi Altyapısının Kurulması" projesi ile faaliyete geçmiş, Merkezin altyapısı, 2016 yılında tamamlanmıştır. İleri Teknoloji Araştırma ve Uygulama Merkezi' (İLTEK) multidisipliner bazda üniversite-sanayi Ar-Ge çalışmalarına yönelik, ulusal ve uluslararası kriterlere uygun, stratejik öncelikli alanlarda çalışmalar yapmak üzere Konya bölgesinin ve ülkemizin sahip olduğu potansiyel çerçevesinde, Malzeme Teknolojileri ve Biyoteknoloji birimleri kurulmuştur.

Merkezin hedefleri;

Üniversitedeki bilimsel-teknolojik araştırmalara hizmet vermek,
Üniversitedeki Ar-Ge koordinasyonu ve bütünlüğünü sağlamak,
Sanayideki Ar-Ge çalışmalarına hizmet vermek,
Multidisiplinler projeler üretmek,
Üniversite-Sanayi işbirliği çerçevesinde çalışmalar yapmak,
Sanayinin ihtiyacı olan konularda ortak projeler geliştirmek,
Ülke (Vizyon 2023) ve bölgesel (TR-52) bilimsel ve teknolojik araştırmaları planlamak,
Bilimsel/teknolojik araştırmalar için rekabete dayalı, etkin ve verimli araştırma imkânları ve ortamı oluşturmak,
Üniversite-Sanayi işbirliği kapsamında bölgemizde bilimsel, teknolojik ve toplumsal açıdan katma değer sağlayan projeler üretmek ve bu tür projelere destek vermek merkezimizin en temel görevidir.



NASIL FAYDALANIRIM ?

Selçuk Üniversitesi İleri Teknoloji Araştırma ve Uygulama Merkezi, Ar-Ge ve Ölçme Değerlendirme temelinde kurulmuş altyapısını araştırmacı ve sanayicilerimizin hizmetine sunmuştur. Merkezimiz akreditasyon çalışmaları devam etmekte ve tüm hizmetler belirli standartlar ölçüsünde verilmeye çalışılmaktadır. Katalog içinde detayları verilmiş olan altyapı ve laboratuvar imkânlarımızın kullanılması hususunda iki ana başlık ve faydalanma yöntemi aşağıda sunulmuştur.

Ölçme Değerlendirme;
Bu bölüm mevcut altyapı olanakları ile doğrudan ölçme ve analiz olanaklarını kullanılması ile ilgilidir. Kullanıcı katalog içerisinde belirtilen analiz ve ölçme imkânlarından talep ettiği analiz ile ilgili olarak web sayfamızda bulunan analiz talep formunu doldurarak merkezimize müracaatta bulunmalıdır. Numune kabul birimimiz teslim aldığı numuneleri ilgili laboratuvar ve uzmana yönlendirerek analizin yapılmasını sağlar. Randevu sistemi ile çalışan laboratuvarlar için randevu gün ve saati anında analiz talep eden kullanıcıya bildirilmekte ve randevu verilen tarihlerde analiz talep eden kullanıcı eşliğinde yapılmaktadır. Randevu gerektirmeyen analiz talepleri için ise numune kabulü ve ilgili laboratuvarda bulunan numune sırasına göre analizin tahmini yapılma zamanı talep eden kullanıcıya iletilmektedir.

Ar-Ge Łaaliyetleri;
Merkezimizde Ar-Ge faaliyetleri için akademik ve endüstriyel kuruluşlardan olan araştırmacılarımız için de imkanlar sunulmaktadır. Akademik araştırmacılarımız BAP, TÜBİTAK, AB, SANTEZ ve benzeri kuruluşlardan aldıkları projelerin faaliyetlerini yürütmek için yer sıkıntısı çekmeleri durumunda merkezimiz imkânlar ölçüsünde araştırmacılara yer tahsis etmektedir. Bunun için araştırmacıların merkezimize müracaat etmeleri yeterlidir. Sanayi kuruluşlarımızın Ar-Ge faaliyetleri için merkezimize başvurmaları halinde ilgili sektör ve araştırma konusunda uzman olan Üniversitemiz içinden akademisyenlerimiz konudan haberdar edilerek aralarında iletişim sağlanmakta ve ilgili projenin şekillendirilmesi ve yürütülmesi hususunda da merkezimiz imkânları hizmete sunulmaktadır.

Not: Merkezimiz hizmetlerindeki işleyiş hususunda gözlemlenen olası aksaklık veya isteklerin, merkez yönetimine yazılı olarak beyan edilmesi halinde, konu hemen incelenerek sizlere dönüş sağlanmaktadır.

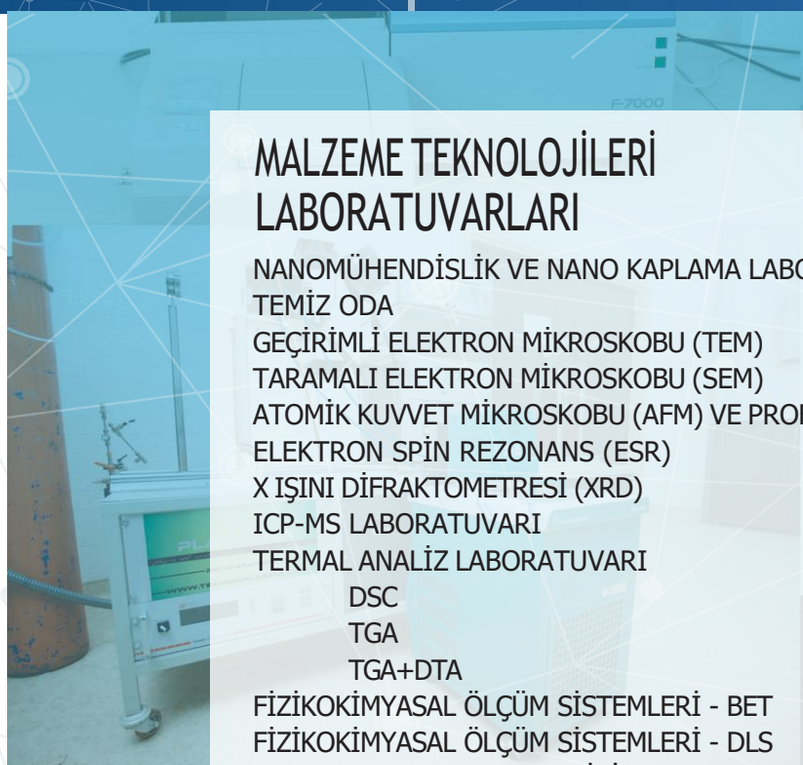


MALZEME TEKNOLOJİLERİ LABORATUVARLARI

MALZEME TEKNOLOJİLERİ LABORATUVARLARI

NANOMÜHENDİSLİK VE NANO KAPLAMA LABORATUVARI
TEMİZ ODA
GEÇİRİMLİ ELEKTRON MİKROSKOBU (TEM)
TARAMALI ELEKTRON MİKROSKOBU (SEM)
ATOMİK KUVVET MİKROSKOBU (AFM) VE PROFİLOMETRE
ELEKTRON SPİN REZONANS (ESR)
X IŞINI DİFRAKTOMETRESİ (XRD)
ICP-MS LABORATUVARI
TERMAL ANALİZ LABORATUVARI
- DSC
- TGA
- TGA+DTA

FİZİKOKİMYASAL ÖLÇÜM SİSTEMLERİ - BET
FİZİKOKİMYASAL ÖLÇÜM SİSTEMLERİ - DLS
FLORESANS SPEKTROSKOPİSİ
FTIR SPEKTROSKOPİSİ
UV-VIS-NIR SPEKTROFOTOMETRE
HIZLI LAZER SİSTEMİ
FEMTOSANİYE POMPA LASER SİSTEMİ
LİNEER UÇUŞ ZAMANLI KÜTLE SPEKTROMETRESİ
PULSED LASER DEPOSITION (PLD) SİSTEMİ
ÇEKME YORULMA TEST CİHAZI
SERVO KONTROLLÜ HİDROLİK PRES SİSTEMİ








NANO MÜHENDİSLİK VE NANO KAPLAMA LABORATUVARI



Elektron Demeti Fiziksel Buhar Biriktirme Sistemi (E-Beam Evaporator)

Elektron demeti fiziksel buhar biriktirme yöntemi, plazma fiziği, katıhal fiziği, nanoteknoloji ve malzeme bilimi, biyoteknoloji, kimya ve makine mühendisliği çalışma alanlarında yaygın olarak kullanılmaktadır. Bu yöntem, yüksek vakum altında tutulan sisteme yerleştirilen anot hedef malzemesinin yüklü tungsten filament tarafından sağlanan elektron demeti ile bombardımana tabi tutulması esasına dayanmaktadır. Elektron demeti, hedefteki malzeme yüzeyinde bulunan atomların yüzeyden koparılarak gaz fazına geçmesini sağlar. Koparılan atomlar vakum ortamında bulunan substratların üzerine yapışarak ince bir film oluşturulmaktadır.

Merkezimizde bulunan sistemde kaplanacak alttaşlar hem yatay hem de dikey eksende 360^{o} dönebilen özel bir bir alttaş tutucuya yerleştirilmektedir. Dönme hareketi üstün üniformiteye sahip kaplamaların elde edilmesini sağlamaktadır. Sisteme aynı anda 4 farklı kaplama malzemesi yerleştirilebilmektedir. Bu sayede 4 farklı malzemenin vakum altında kırılmadan ardarda kaplanması sağlanabilir. Kalınlık ölçümü sisteme entegre QCM cihazıyla yapılmaktadır.

NANO MÜHENDİSLİK VE NANO KAPLAMA LABORATUVARI

Kimyasal Buhar Biriktirme Sistemi (CVD)

Kimyasal buhar biriktirme (CVD) yöntemi, buhar fazındaki kimyasal bileşiklerin ısıtılmış katı bir yüzey üzerinde tepkimeye girerek ince ve katı bir film oluşturma işlemidir. CVD yönteminde kaplama yüzey sıcaklığı kaplama türüne bağlı olup genellikle 500-1050 $^{\circ}C$ arasında değişmektedir. Plazma destekli CVD yönteminde kaplama sıcaklıkları daha düşük tutulabilir. Bu sayede yüksek sıcaklıkta bozulabilen bir takım malzemeler de kaplanmaktadır. Kaplamaların kimyasal ve morfolojik özellikleri, kaplama parametreleri değiştirilerek kontrol altına alınabilir.

Merkezimizde 3 tip kimyasal buhar biriktirme sistemi mevcuttur.

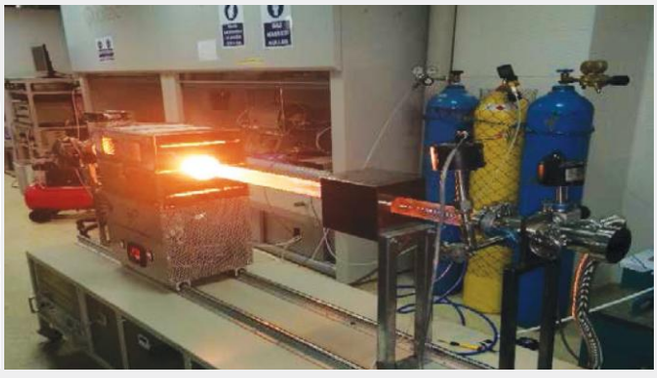
	Düşük Basınç CVD	Atmosferik Basınç CVD	Plazma Destekli CVD
Reaksiyon Sıcaklık aralığı	T<950 $^{\circ}C$	T<1000 $^{\circ}C$	Isı kaynağı bulunmuyor.
Vakum aralığı	10 militorr<p<1000 militorr	Atmosferik Basınç	10 militorr<p<1000 militorr
Akış kontrol edici	3 adet (500 sccm, 100 ve 10 sccm)	3 adet (500 sccm, 100 ve 10 sccm)	2 adet (100 ve 10 sccm)
Enerji kaynağı	Tüp fırın	Tüp fırın	200 W Plazma Kaynağı

Merkezimizde CVD yöntemi ile karbon nanotüp, grafen, bazı önemli metal oksitler (TiO_2 SiO_2 vs.) ve fonksiyonel polimerik nanokaplamalar değişik yüzeylere başarı ile kaplanabilmektedir.

LPCVD Sistemi



Grafen Kaplama CVD Sistemi



NANO MÜHENDİSLİK VE NANO KAPLAMA LABORATUVARI

Döner yataklı plazma destekli kimyasal buhar biriktirme sistemi

Bu sistem, kaplamalar esnasında vakum altındaki plazma ortamında reaktörün kendi ekseni etrafında dönmesini sağlamaktadır. Kendi ekseni etrafında dönebilmesi özellikle 100 mikrondan daha küçük boyutlara sahip malzemelerin konformal bir şekilde kaplanması için son derece önemlidir. Bu sayede özellikle sıvı faz yöntemlerde partikül kaplamasında sıklıkla karşılaşılabilen topaklaşma, sinterleşme gibi sorunların üstesinden de gelinebilmektedir.

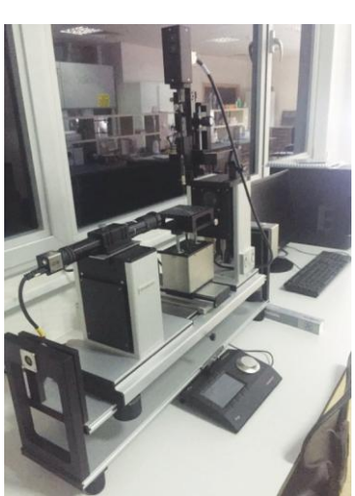
Laboratuvarlarımızda bulunan dönen yataklı plazma destekli kimyasal buhar biriktirme yöntemi, çeşitli fonksiyonel gruplara sahip polimerlerin arzu edilen yüzeylere konformal bir şekilde kaplanmasına imkan vermektedir.

Döner yataklı PECVD Sistemi



Nanokaplama Laboratuarında Yapılan Üretimler

Grafen
Karbon nanotüp
Süper su itici yüzeyler
Su tutucu hidrojel yüzeyler
Antibakteriyel kaplamalar
Anti reflektif kaplamalar
Koruyucu bariyer kaplamalar
Metal organik kaplamalar



Temas açısı ölçüm cihazı

Temas açısı ölçümü ile yüzeylerin ıslanabilirliklerinden yola çıkarak, söz konusu yüzeylerin kimyasal ve morfolojik yapıları hakkında bilgi edinilmesi mümkündür. Laboratuvarlarımızda bulunan Model OCA 50 (DataPhysics Instruments GmbH) ile yüzeyler üzerinden statik ve dinamik ölçümler yapılabilmektedir. Bu ölçümlerin dışında, yüzeyler için eğme açısı da hesaplanabilmektedir.

TEMİZ ODA



Temiz oda ortamı **Class 100** seviyesine kadar temiz ortam sağlayabilecek şekilde tasarlanmıştır. 80 m^2kullanım alanına sahip olup oda içerisinde bulunan ekipmanlar aşağıda verilmiştir.

Ekipmanlar

*1- **Glove Box Sistemi:*** Toplamda 8 kişinin eş zamanlı çalışabileceği şekilde tasarlanmıştır. Üzerinde bulunan 20 adet giriş portları sayesinde usb, fiber optik ve benzeri sistemlerin entegrasyonuna olanak sağlamaktadır. Glove box azot atmosferinde bir ortam sağlamakta su ve oksijen seviyesi 0,1 ppm in altında olacak şekilde ortam sürekli otomatik olarak temizlenmektedir. Sistem içine 1 adet PVD, 1 adet spin kaplama ve 1 adet solar simülatör entegre haldedir. Dolayısıyla hava ve suya hassas tüm malzemeler ile çalışma olanağı sağlanmaktadır.

*2- **Maskesiz Litografi Sistemi:*** Mikron boyutta desenleme yapabilen bir sistem olup, bu sistemde fotomaske üretimi ve diğer standart litografi işlemleri yapılabilmektedir. Intelligent Micro Patterning Maskesiz Fotolitografi, sahip olduğu mercury arc lamba, tam otomatik XYZ stage, Smart Filter teknolojisi, entegre CCD kamera ve 1 mikronluk çözünürlüğü ile yeterli deneyimi sunmaktadır.

TEMİZ ODA

*3- **Łiziksel Buhar Biriktirme (PVD) Sistemleri:*** NanoVak ve Glove box a entegre Leybold PVD sistemlerinde 2 adet termal kaplama haznesi, Vaksis PVD sisteminde 1 adet plazma destekli Sputter bulunmaktadır. Bu sistemlerde Al, Ag, Au, LiF gibi birçok metallerin yanı sıra organik malzemeler de kaplanabilmektedir.

*4- **Solar Simülatör:*** Glove box entegre solar simülatör ile AM1.5 fitresi ile 1000W/m² ışık şiddeti altında güneş ışığı simülasyonu yapılabilmektedir.

*5- **Led Ölçüm Sistemleri:*** Hamamatsu kuantum verimliliği ölçüm sistemi ile led ve oled numunelerin optiksel ve elektriksel karakterizasyonu yapılmaktadır.
Ocean Optics ve Avantes Spektrofotometre ile 300-1100 nm dalgaboyları arasında spektrum alınmaktadır. Absorpsiyon, floresans, reflektans spektrometresi şeklinde dizayn edilebilmektedir. Reflektans üzerinden film kalınlığı ölçebilmektedir.
Admecy-Brontes Kalorimetre ışık şiddeti, CIE renk koordinatları ve renk sıcaklığı ölçümünde kullanılmaktadır.

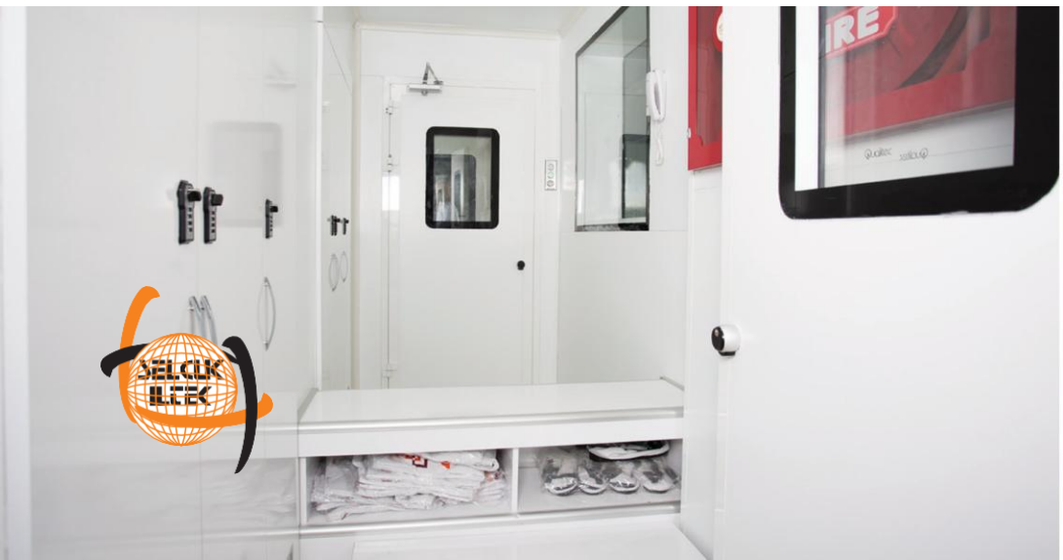
*6- **Probe Station:*** Kriyojenik 4 mikro prob içeren sistem 77-310 K aralığında elektriksel karakterizasyon amacı ile kullanılmaktadır. Ayrıca 4 nokta kontak ölçüm sistemi ile yüzey direnci ölçümü yapılmaktadır.

*7- **IPCE:*** Newport (incident photon conversion efficiency) sistemi dalgaboyuna bağlı olarak kuantum verimliliğinin ölçülmesi amacı ile kullanılmaktadır.

*8- **Empedans ve Kapasitans Ölçümleri:*** Hioki Impedance Analyzer 24Hz-5 MHz frekans aralığında ölçüm alınabilmektedir.

*9- **Sinyal Üreteci:*** Kikusui sinyal üreteci +/- 40V genlik arasında istenilen formda sinyal üretilmektedir.

*10- **Yüzey Temizliği:*** Oksijen Plazma, Ozon Plazma, Ultrasonik Banyo gibi temizlik amacı ile kullanılan cihazlar kullanılarak yüzey temizliği yapılmaktadır.





GEÇİRİMLİ ELEKTRON MİKROSKOBU (TEM)



Merkezimizde, 0,17 nm noktasal çözünürlüğe, 80-200 kV aralığında çalışabilen elektron tabancasına sahip, HR, UHR, SAD, STEM, EDS gibi farklı modlarda analiz yapabilen, geçirimli elektron mikroskobu bulunmaktadır. Sistemimiz numuneye bağlı olarak 1.500.000x büyütme oranına kadar çıkabilmektedir.
Sistem üzerine entegre edilmiş olan Gatan kamera yardımı ile numune analizi UH ve UHR modda yapılmaktadır. Yine sistem üzerine entegre edilmiş olan 80 mm^2, 129 MnKα çözünürlüğe sahip EDS dedektörü ve STEM dedektörü ile elementel analiz yapılabilmektedir.

Geçirimli Elektron Mikroskobu Uygulamaları

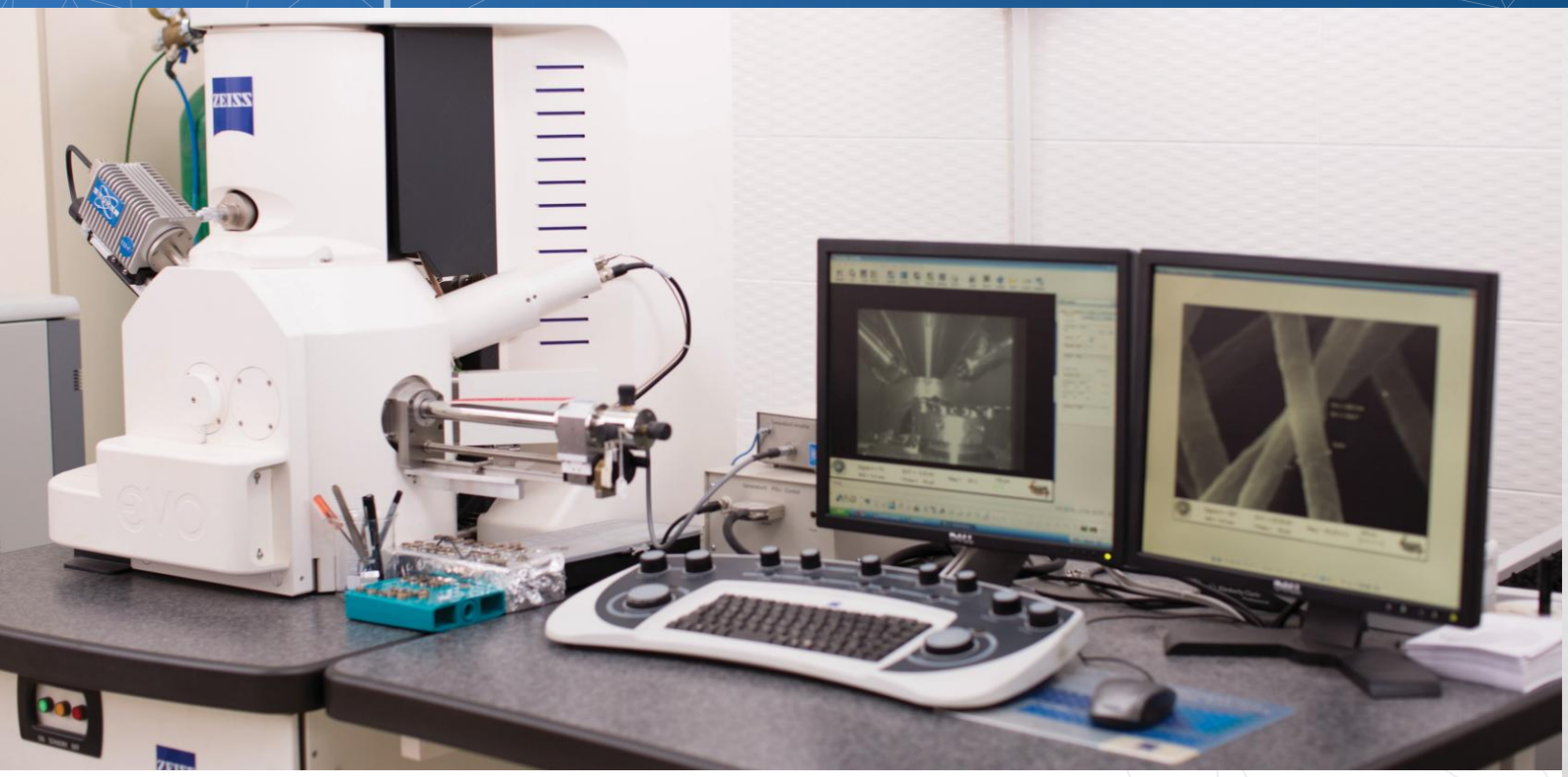
Nonateknolojik Uygulamalar

- Nanoparçacık
- Nanokompozit
- Nanofiber
- Karbon Nanotüp
- Nanoçubuk
- Polimerik materyal
- İnorganik Numuneler (mineraller, mezogözenekli yapılar,seramik malzemeler, metalik alaşımlar)
- İnce Film malzemeler

Biyolojik Uygulamalar

- Bakteri
- Virüs
- Doku
- Hücre

TARAMALI ELEKTRON MİKROSKOBU (SEM)



Elektrooptik prensipler çerçevesinde tasarlanmış taramalı elektron mikroskobu (Scanning Electron Microscope-SEM), çok küçük bir alana odaklanan yüksek enerjili elektronlarla yüzeyin taranması prensibiyle çalışmaktadır. SEM, birçok dalda araştırma-geliştirme çalışmalarında kullanımının yanında, mikro elektronikte yonga üretiminde, sanayinin değişik kollarında hata analizlerinde, biyolojik bilimlerde, tıp ve kriminal uygulamalarında yaygın olarak kullanılmaktadır. Uygun örnekler ile 3 nanometre çözünürlüğe kadar inilebilmektedir. Gerek yüzey görüntüsü gerekse belli noktaların elementel analizine olanak sağlamaktadır.

CİHAZDA BULUNAN DEDEKTORLER

SE: Sekonder elektron dedektörü, yüksek vakumda, yüksek büyütme ve çözünürlükte görüntü alınmasını sağlar.

VPSE : Düşük Vakum Sekonder Elektron dedektörü, düşük vakumda biyolojik numunelerin yapısını ve dokusunu bozmadan, altın kaplama yapmaksızın analiz yapılabilmesini sağlar.

BSD : Malzemenin yüzey topolojisi hakkında bilgi verir, molekül ağırlığı hakkında bilgi verir.

EDX : X ışınları difraksiyon sistemine göre, malzeme yüzeyinde bulunan elementleri % olarak verir. Malzemenin 200 nm yüzeyinden soğurma yapar ve Be elementine kadar analiz yapılabilir.

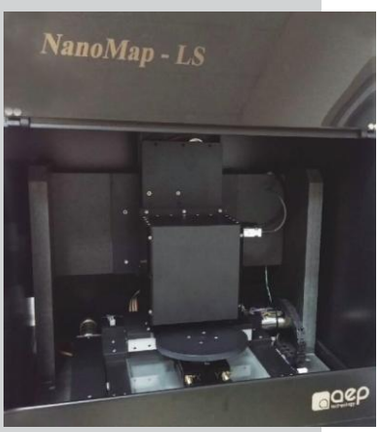
STEM : Taramalı Transmisyon Elektron Mikroskobu, Biyolojik TEM olarak kullanılabilir.

ATOMİK KUVVET MİKROSKOBU (AFM) VE PROFİLOMETRE



ATOMİK KUVVET MİKROSKOBU (AFM)

NT-MDT atomik kuvvet mikroskobu, moleküler düzeyde yüzey görüntüleme tekniğidir. Yarıiletkenler, metaller, kaplamalar, membranlar, polimerler gibi materyallerin yüzeyleri ayrıntılı olarak görüntülenmekte ve bu malzemelerin optiksel, elektriksel, manyetik, gibi özellikleri incelenebilmektedir. Bu özellikleri incelemede kullanılan teknikler şunlardır; Manyetik Güç Mikroskobu (MFM), Kelvin Probe Mikroskobu (KPM), Elektrostatik Kuvvet Mikroskobu (EFM) Taramalı Tünelleme Mikroskobu (STM), Yakın Alan Taramalı Optik Mikroskop (SNOM) (440 nm dalga boyu). Bunların yanı sıra yüzey ile prob arasında gerilim uygulanmasıyla yüzeyde desenleme (LİTOGRAFİ) yapılabilmektedir. Tarama aralığı 100x100 - 1x1 µm olup 1x1 µm nin altına da inebilmektedir. Hava, vakum, sıvı ortamlarında ve numune tutucunun (-25°C+250°C) ısıtılması ile görüntüleme yapılabilmektedir.



PROFİLOMETRE

AEP markalı profilometre yüzeyde gezdirilen 2,5 µm hassasiyetindeki prob sayesinde, 500 µm – 150 mm tarama aralığı ile 2 ve 3 boyutlu görüntüleme sunmaktadır. Yüzeydeki pürüzlülük, dalgalanmalar, yüzey hataları hakkında bilgi vermenin yanı sıra adım yüksekliği ve adım aralığını yüksek çözünürlükte ölçebilmektedir.

ELEKTRON SPİN REZONANS (ESR)



ESR spektrometresinin özellikleri aşağıdaki gibidir.

Frekans: 8,75-9,65 GHz (X-band)
Duyarlılık: $7x10^{9}$ spin / 0,1 mT
Çözünürlük: 2,35 x 10^{-6} T
Mod: TE011 silindirik
Q (Kalite Çarpanı) : 18000 veya üzeri
Manyetik Alan Modülasyon Genliği: $2x10^{-4}$-2 mT (100 kHz), $2x10^{-4}$-1 mT (50 kHz), $2x10^{-4}$-0,2 mT (25 kHz)
Manyetik Alan Tarama Genişliği: 0 – (± 500 mT)
Manyetik Alan Tarama Zamanı: 0,1 s – 12 saat
Manyetik Alan Değişim Aralığı: -10 – 1400 mT
Sıcaklık Çalışması Ölçüm Aralığı: -150°C ile +150°C
Kapalı devre su soğutma sistemi ile çalışan bu spektrometre sıvı azot sıcaklığında ölçüm yapılmasına olanak sağlayan sıcaklık kontrol ünitesine sahiptir. ESR spektrometresinde standart örnek olarak MgO(Mn) molekülü kullanılmaktadır.

ESR Spektroskopisinin Kullanıldığı Alanlar

ESR, radikal tespitinde kullanılan tek yöntemdir. Neredeyse tüm doğa bilimlerinde, uygulamalı bilimlerde, tıpta ve özellikle biyoteknolojide kullanılmaktadır.

ELEKTRON SPİN REZONANS (ESR)

Łizikte, iletkenlik, yarıiletkenler, kuantum noktalar, kusur merkezleri, tuzaklanmış radikaller, süperiletkenler, ışınlama hasarları gibi birçok alanda kullanılabilir.
Kimyada, reaksiyon kinetikleri, elektron transferi, organometalik yapılar, katalizler, moleküler magnetlerin araştırılması, paramanyetik metal iyonları ve komplekslerin analizleri çalışmalarında kullanılabilir.
Materyal Araştırmalarında, polimerler, camsı maddeler, süperiletkenler, korozyon üzerinde yapılan çalışmalarda kullanılabilir.
Biyoloji, enzim reaksiyonları, spin tuzaklama (spin trapping) ve spin etiketleme (spin labeling) teknikleriyle biyomoleküllerde, DNA ve RNA gibi yapılarda, hücre zarlarında yapılacak araştırmalarda kullanılabilir. Ayrıca bu yapılarda bulunan serbest radikaller incelenebilir.
Tıpta, vücuttaki iç (endojen) veya dış (eksojen) kaynaklı radikallerin tespiti, spin etiketleme veya spin tuzaklama teknikleriyle dokuların incelenmesi, çeşitli hastalıklı dokular, dokularda oluşan hasarlar, özellikle kanserli dokuların tespiti ve bu dokulardaki oksijen eksikliği tayini amacı ile kullanılabilir. Antioksidan maddelerin radikal söndürme etkinliği ve manyetik özellikleri incelenebilir.
İlaçların korunması ve tıpta kullanılan çeşitli malzemelerin dezenfaktasyonu amacıyla ışınlanmasında ortaya çıkan radikallerin varlığını ve miktarını belirlemekte de ESR kullanılabilmektedir.
Ayrıca radyasyona maruz kalınan durumlarda dozimetrik amaçlı kullanılabilir.
Arkeoloji ve Jeolojide, çeşitli madenler ya da zeolitler içerisine giren paramanyetik maddelerin özelliklerinden yararlanarak yapılar hakkında bilgi edinilebilir. Yaş tayininde (ESR DATING) yaygın bir şekilde kullanılmaktadır.
Ziraatte, gıdaların raf ömrünü uzatmak amacıyla ışınlanması esnasında oluşan istenmeyen radikallerin tespitinde, gıda kaynaklı antioksidanların tespitinde ve hangi radikali söndürme etkisi olduğunun araştırılmasında, ışınlanmış tohumların DNA yapılarının incelenmesinde kullanılabilir.
Biyoteknoloji ve ileri teknolojik malzemelerde; serbest radikallerin varlığı istenmeyen bir durumdur. Özellikle uzun ömürlü nitroksit radikallerinin manyetik özelliklerinin tespiti üzerine çok önemli çalışmalar yapılmaktadır. Son yıllarda malzemelerin manyetik özelliklerinden faydalanarak, sıcaklık, basınç vs. gibi parametrelerin değişimine bağlı olarak değişik malzemeler üretilmesi teknolojide ilerlemiş ülkelerin temel hedefidir.

Hava kirliliği ve çevresel biyojenik ürünlerin ayrıca toprak içerisindeki paramanyetik maddelerin ESR ile tespiti ve incelenmesi mümkündür.

Örneklerin Hazırlanması
Yukarıda verilen çalışma alanlarının her biri için amacına uygun ve kullanılan yönteme uygun farklı örnek hazırlama yöntemleri vardır. Genel olarak; ESR spektroskopisinde paramanyetik özellikleri belirlenecek olan örnek "toz", "sıvı" veya "tek kristal" olabilir. Örnekler kendiliğinden paramanyetik olabilir veya fiziksel ya da kimyasal yollarla paramanyetik hale getirilerek çalışılabilir.

İLTEK ESR Laboratuvarında Araştırma Amaçlı Çalışılan Konular;
- Işınlamanın biyoorganik ve organik maddelerde oluşturduğu kusurların tespiti (tek kristal, toz ve sıvı örnekler)
- ESR Yaş Tayini (arkeolojik ve jeolojik örnekler)
- ESR Dozimetri (tıbbi ve kişisel dozimetre tayini)
- Işınlanmış Gıda Dedeksiyonu
- Geçiş metal komplekslerinin simetri özellikleri (tek kristal, toz ve sıvı örnekler)
- Kendiliğinden paramanyetik olan maddelerin manyetik özelliklerinin incelenmesi
- Spin etiketleme (spin-labeling) tekniği ile biyolojik örneklerin incelenmesi (kan, süt, gıda vb.)

X IŞINI DİFRAKTOMETRESİ
XRD





X-Işını Kırınım yöntemi (XRD), her bir kristalin fazın kendine özgü atomik dizilimlerine bağlı olarak X-ışınları karakteristik bir düzen içerisinde kırması esasına dayanır. Her bir kristalin faz için bu kırınım profilleri bir nevi parmak izi gibi o kristali tanımlar. X-Işını Kırınım analiz metodu, analiz sırasında numuneyi tahrip etmez ve çok az miktardaki numunelerin dahi (sıvı, toz, kristal ve ince film halindeki) analizlerinin yapılmasını sağlar. X-Işını Kırınım cihazıyla kayaçların, kristalin malzemelerin, ince filmlerin ve polimerlerin nitel ve nicel incelemeleri yapılabilir.

Elde edilen XRD difraktogramı, difraktometreye bağlı DIFFRAC EVA programında ve ICDD (International Center For Diffraction Data) datalarına göre değerlendirilmektedir. Bu program ile elde edilen XRD difraktogramı ve ICDD dataları eşleştirilmekte ve olası sonuçlar raporlanmaktadır.

Uygulama Alanları

X-Işını Kırınım cihazı oldukça geniş bir uygulama alanına sahiptir:

- Jeolojide minerallerin ve kayaçların tanımlanmasında
- Metal ve alaşım analizlerinde
- Seramik ve çimento sanayinde
- İnce film kompozisyonu tayininde
- Polimerlerin analizinde
- İlaç endüstrisinde belli bir malzeme içindeki amorf yapıların ve safsızlıkların tespitinde
- Arkeolojide, tarihi yapıları oluşturan malzemelerin tayininde
- Sentezlenen malzemelerin yapısının aydınlatılmasında

ICP-MS LABORATUVARI



ICP-MS katı ve sıvı örneklerde çok sayıda elementin hızlı, hassas ve doğru biçimde ölçülmesine olanak sağlayan bir analiz tekniğidir. ICP-MS teknolojisi sayesinde katı veya sıvı örneklerde 76 element aynı anda ve çok düşük derişimlerde (nanogram-pikogram/l) hassas ve hızlı bir şekilde analiz edilebilmektedir.

Kullanım Alanları

Çevre (içme suyu, deniz suyu, atık su, katı atıklar, toprak, çamur), Yağlar (motor yağı, atık yağlar), Gıda, Jeoloji (toprak, kaya), Klinik (kan-serum, doku, saç, idrar), Deri, PVC

ICP-MS cihazı ile analizi yapılabilen elementler

Be, Bi, Ce, Co, In, Pb, Mg, Ni, Hg, Dy, Er, Eu, Gd, Ho, La, Lu, Nd, Pr, Sm, Sc, Tb, Th, Tm, Y, Yb, Al, Ag, As, Ba, Ca, Cd, Cr, Cs, Cu, Fe, Ga, K, Li, Mn, Na, Rb, Se, Sr, Tl, U, V, Zn, Sb, Au, Hf, Ir, Pd, Pt, Rh, Ru, Te, Sn, B, Ge, Mo, Nb, P, Re, S, Si, Ta, Ti, W, Zr

Örnek Hazırlama

ICP-MS analiz tekniğinin en önemli aşamalarından biri örnek hazırlama aşamasıdır. Laboratuarımızda çözelti ICP-MS analiz tekniği uygulandığından, katı örneklerin analiz aşaması öncesi çözelti haline getirilmesi gerekmektedir. Katı örneğin türüne (jeolojik, çevresel, biyolojik vb.) ve analiz edilmesi istenilen elementlere göre farklı örnek hazırlama metotları uygulanmaktadır.

Çözelti ICP-MS tekniğinde katı örneğin çözelti haline getirilmesi, analiz maliyetini arttıran ve zaman alan bir işlemdir. Üniversitelerden analiz talep eden araştırmacıların eğer varsa kendi imkan ve kabiliyetleri ile bu işlemi gerçekleştirmeleri önerilir.

TERMAL ANALİZ LABORATUVARI



DSC

- Malzemelerin sıcaklık artışı sırasında meydana gelen endotermik/ekzotermik enerji değişimlerini incelemek amacıyla kullanılmaktadır.
- Analizlerde azot gazı kullanılmaktadır.
- Katı, yarı katı, sıvı ve toz numuneler analiz edilebilmektedir.
- DSC1, huber TC100 soğutucu sayesinde -85°C-700°C sıcaklık aralığında analize olanak sağlamaktadır.
- Camsı geçiş ve kristallenme gibi dönüşümler DSC ile analiz edilebilmektedir.
- Spesifik ısı kapasitesi (Cp), camsı geçiş sıcaklığı (Tg), entalpi (H) gibi bilgiler elde edilebilmektedir.

TGA

- Malzemelerin sıcaklık artışı sırasında kütlelerinde meydana gelen değişimleri incelemek amacıyla kullanılmaktadır.
- Analizlerde argon, azot, kuru hava, oksijen ve karbon dioksit gazları kullanılmaktadır.
- Katı, yarı katı, sıvı ve toz numuneler analiz edilebilmektedir.
- TGA/DSC2 sistemi, unichiller soğutucu sayesinde 25°C-1600°C sıcaklık aralığında analize olanak sağlamaktadır.

TGA+DTA

- Malzemelerin sıcaklık artışı ile kütlelerinde meydana gelen değişimin yanında enerji değişimlerini de incelemek amacıyla kullanılmaktadır.
- TGA sistemine DTA (Diferansiyel Termal Analiz) sisteminin ilave edilmiş halidir.
- 25°C-1600°C sıcaklık aralığında analize olanak sağlamaktadır.
- Örneklerin ısıtma, soğutma ve istenen sıcaklıkta belirli sürelerde tutulması sırasında veriler elde edilmektedir. Bu veriler her bir basamak için ayrı ayrı kaydedilebilmektedir.
- Erime sıcaklığı (Tm), entalpi (H) gibi bilgiler elde edilebilmektedir.
- Kalitatif ve kantitatif tayin yapılabilmektedir.

FİZİKOKİMYASAL ÖLÇÜM SİSTEMLERİ

BET

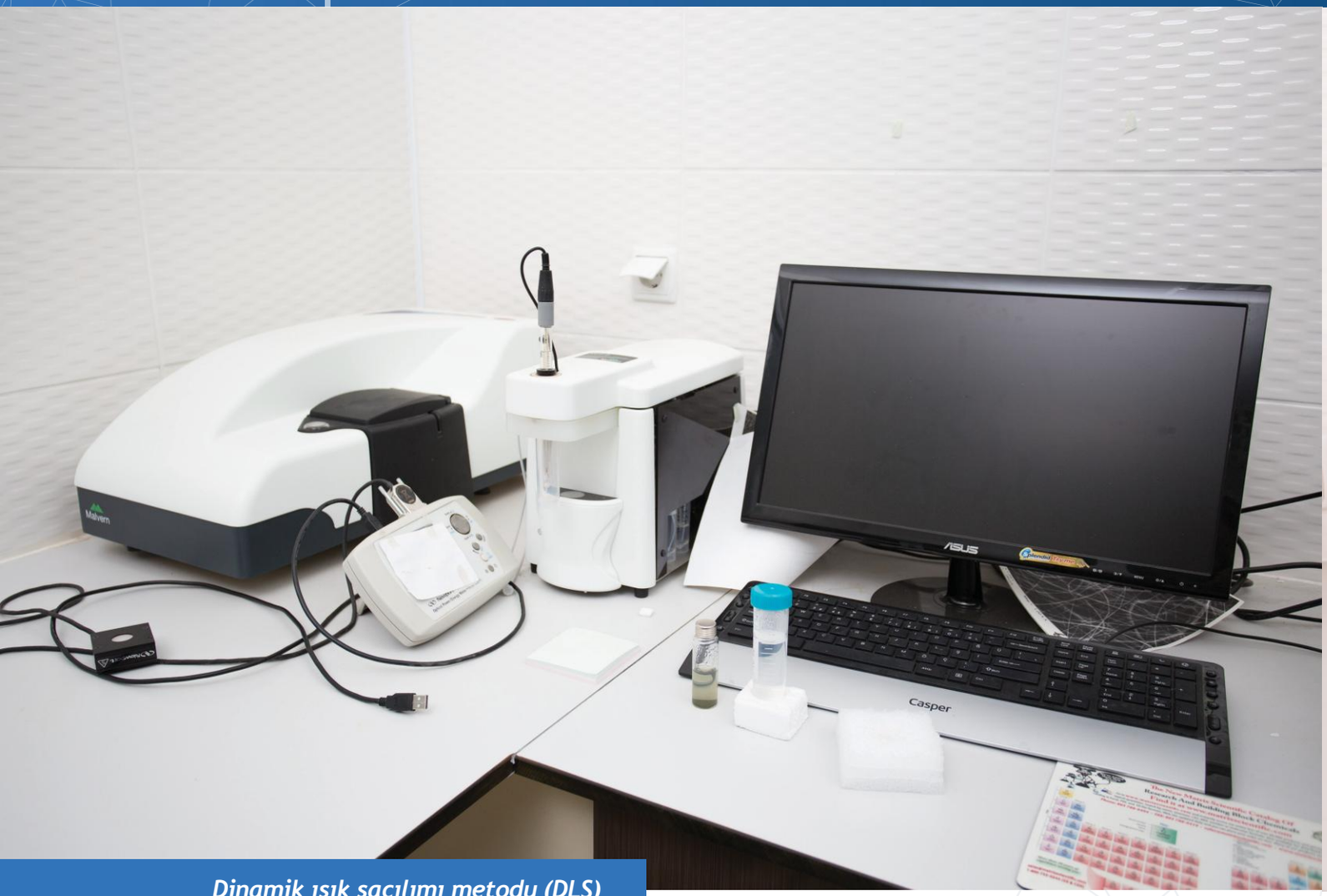


BET (Brunauer-Emmett-Teller) yüzey alanı ve mikro gözenek boyutu analiz cihazı

Micromeritics TriStar II PLUS hem araştırma-geliştirme (Ar-Ge) hem de kalite kontrol süreçlerinde kullanıma uygun, en gelişmiş BET yüzey alanı ve mikro gözenek boyutu analiz cihazlarından biridir. Paslanmaz çelikten imal edilen, dayanıklı ve tek bir parçadan oluşan analiz manifoltu korozyona neden olabilecek gazlarla çalışmaya uygun olup yüksek hassasiyette gaz yönetimi için tasarlanmıştır. Geliştirilen dewar sistemi 40 saatten fazla sıcaklık kontrolü sağlamaya uygundur. Patentli "microactive yazılımı" kullanıcıya tanımlı izoterm verilerini değerlendirme olanağı sunarken, yüzey alanı ve gözenek boyut dağılımı sonuçlarını elde etmek ve yorumlamak için gereken süreyi azaltmaktadır.

FİZİKOKİMYASAL ÖLÇÜM SİSTEMLERİ

DLS



Dinamik ışık saçılımı metodu (DLS)

Seyreltik çözelti içerisindeki küçük parçacıklardan saçılan ışığın şiddetinin ve değişiminin ölçülmesi temeline dayanır. Saçılan ışığın şiddetindeki değişim, parçacığın hareketine, buna bağlı olarak da parçacığın büyüklüğüne, ortamın viskozitesine ve sıcaklığa bağlıdır. Dinamik ışık saçılımı yöntemi, hidrodinamik büyüklük, difüzyon katsayısı, dağılım indeksi ve parçacık büyüklüğü dağılımının elde edilmesinde kullanılmaktadır. DLS tekniği mikron düzeyindeki parçacıklar, nano büyüklükteki parçacıklar ve makromoleküller için uygundur. Zetasizer Nano ZS modelinin parçacık boyutu için ölçüm aralığı 0.3 nm-10 mikron, zeta potansiyeli için ise 3.8 nm-100 mikrondur. Ayrıca MPT-2 aksesuarı sayesinde pH ölçümü de yapılabilmektedir.

FLORESANS SPEKTROSKOPİSİ



Floresans Spektrofotometre cihazının tarama hızı dakikada 12000 nm' dir. Eksitasyon ve emisyon aralığı ise 5 nm'dir.

- İlaç analizi, birçok organik aktif ilaç maddesinin floresansı yardımıyla yapılabilmektedir.
- Metal iyonlarının analizi, bunların oluşturdukları bazı floresant kompleksler yardımıyla yapılabilmektedir.
- Biyolojik örneklerde bazı amino asitler florometrik yöntemle tayin edilmektedir.
- Bazı biyokimyasal bileşiklerin florometrik tayini, bunların bir floresant madde ile tepkimeye sokulup yeni bir floresant ürün veya etiketlenmiş ürün oluşturularak yapılmaktadır.

FTIR SPEKTROSKOPİSİ



Spektroskopi, yapı tayininde kullanılan analitik bir tekniktir. Numunenin yapısını hiç bozmaz veya çok az bozar. Numuneden geçirilen ışımanın dalga boyu değiştirilir ve değişik dalga boylarında numune tarafından soğurulan (emilen) ışın miktarı ölçülür. Infrared (IR) spektroskopisi moleküllerdeki çeşitli bağların titreşim frekanslarını ölçer ve moleküldeki fonksiyonel gruplar hakkında bilgi verir. Spektrometre cihazlarının çift ışınlı ve daha gelişmişi Fourier Transform Infrared Spektroskopi (FTIR) cihazıdır. Bu cihazın spektral aralığı 15 cm^{-1} (uzak kızılötesi) ile 28000 cm^{-1} (morötesi)'dir.

UV-VIS-NIR SPEKTROFOTOMETRE



UV-Vis-NIR spektrofotometre cihazının dalga boyu tarama aralığı 175 nm (morötesi bölge) ile 2600 nm (kızıl ötesi bölge) arasındadır. Bu geniş dalga boyu aralığında spektroskopik ölçümler için kullanılır. Yüksek hassasiyetli çift monokromatoru ile yüksek çözünürlükte sonuçlar verir. Geçirgenlik (transmittance)/Yansıtma (reflectance) ölçümleri için ideal bir sistemdir.

HIZLI LAZER SİSTEMİ



Lazer spektroskopi ve malzeme işleme-uygulama laboratuvarı, mikroişleme tekniği lazer ablasyon, lazer mikro-delik açma, İnce film uzaklaştırma, lazer mikro kesme, lazer mikro markalama, Lazer direk ışınlama ve diğer birçok uygulama olanağı sağlamaktadır.

Mevcut lazer sistemleri arasında, femtosaniye (fs) ve nanosaniye (ns) puls genişliklerinde, yüksek laser güçleri sağlamaktadır. Yüksek lazer güçleri ve kısa lazer pulsları kullanılarak temel bilim çalışmalarının yanı sıra sağlık ve diş hekimliği alanında temel çalışma olanakları sunulmaktadır.

FEMTOSANİYE POMPA LAZER SİSTEMİ

ÖZELLİKLERİ

- Üretilen Yüksek Enerji (3.5 mJ)
- Ti:Sapphire osilatör
- Çıkış puls süresi~90 fs
- Tekrarlama Oranı 1 kHz
- Yüksek Kontrast >1000:1
- Mükemmel Demet Profili M2< 1.3
- Enerji Kararlılığı < 0.5% RMS

UYGULAMALAR

- ***OPA Pompalama:*** En iyi enerji kararlılığı, demet kalitesi ve en yüksek OPA için demet hedef nokta kararlılığı/harmonik dönüşüm verimliliği
- ***Geçiş Hali Soğurma Spektroskopisi:*** Düşük gürültülü beyaz ışık üretimi
- ***Aşırı Hızlı Mikroişleme:*** En yüksek kalitede malzeme işleme; sabit veya taramalı demet yayma sistemi.
- ***Kütle Spektrometri:*** Çok Foton İyonlaştırma Spektroskopisi

LAZER KONTROL ÜNİTESİ/SOFTWARE

- İleri lazer kontrol elektronik ünite
- Kompakt geciktirme üreteci
- 6-kanallı zamanlama (Bunlardan bir tanesi Pockell Cell için kullanılmaktadır.)
- Laser kontrol yazılımı
- Windows (XP veya daha gelişmiş) ile çalışmaktadır.
- Gerçek zamanlı laser parametrelerinin görüntülenmesi
- Pompa lazer kontrolü: akım, frekans, trigger modu
- Amplifier kontrolü: Puls Enerjisi, Puls Süresi

FEMTOSANİYETUNABLE OPALASER YÜKSELTİCİ SİSTEM

Mevcut lazer kaynağı 230 nm UV bölgesinden - 2700 nm IR bölgesine geniş bir dalgaboyu bölgesinde aralıksız olarak foton üretebilme yeteneğine sahiptir.

TUNABLE OPA LASER ÖZELLİKLERİ

Yüksek dönüştürme verimliliği (>40% S+I)
·Mevcut lazerler arasında en geniş tarama dalgaboyu bölgesi (230-22,000 nm)
·OPAs en yüksek (>200 mJ) pompa enerjisine uygun olarak dizayn edilmiştir.
·En kompakt yapıda dizayn edilmiştir.
·En uygun kararlılığa göre test edilmiş ve monte edilmiştir.
·Optik Parametrik Amplifikasyon (OPA) için non-hygroscopic kristaller kullanılmıştır.

FEMTOSANİYE POMPA LAZER SİSTEMİ

·En iyi performans üretici firma tarafından garanti edilmiştir.
·Aşağıdaki uygulamalar için yaygın olarak kullanılmaktadır:

- Geçiş Durumu Soğurma Spektroskopisi
- Floresans Gating
- ZEKE
- 2D-IR
- FWM
- Foto Eko
- 2PPE Spektroskopi
- SFG Spektroskopi
- Foto-ionization

LAZER KONTROL ÜNİTESİ/SOFTWARE

·Çıkış dalgaboyunun manipülasyonu için detaylı kontrol yazılımı kullanılmaktadır
·Dalgaboyunun kalibrasyonu
·Kontrol zaman geciktirmesi ve optimal performans için kristallerin döndürülmesi
·Çıkış dalgaboyu, enerjisi, puls genişliği ve kutupluluğunun gerçek zamanlı gösterimi
·Güvenlik laser kapatma anahtarı

SEÇENEKLER

·Değiştirilebilir Dalgaboyu Genişletme Modülleri: VUV, DUV1-2, nIR1-3, IR1-3
·Kompakt Dalgaboyu Genişletme: UV1-3, VIS1-3, IR1-3, nIR1-3
·Dalgaboyu değiştirmek için gerekli uygulamaların elle ayarlanması olanağı
·Dalgaboyu kalibrasyonu ve hızlı kalibrasyon için dalgaboyu offseti
·Dalgaboyu ayırıcıları, demet teleskopu
·İki OPA ünitesi aynı alternatif ünite içerisinde dizayn edilmiştir
·800 nm dalgaboyunda 10-200 mJ yüksek enerji opsiyonu mevcuttur.
·Purging seçeneği mevcuttur

YÜKSEK ENERJİLİ KATIHAL LAZER

Nanosaniye lazer sistemi 1064 nm, 532 nm ve 355 nm sabit dalgaboylarında 5ns pulslar üretmekteyken, 410-2700 nm dalgaboylarında sürekli ve aralıksız lazer fotonu üretme olanağı sağlamaktadır.
Nd:YAG lazer sistemi ile yüksek enerji vadeden bu laser sistemi puls başına 1064 nm temel dalgaboyunda 450-850 mJ, 532 nm ve 355 nm dalgaboyu harmoniklerini kullanma olanağı mevcuttur.
Mevcut lazer olanakları kullanılarak, LIDAR, Fotoliz, Ablasyon, Spektroskopi ve tunable bir OPO sistemi için pompa lazer olarak kullanılma özelliklerine sahip esnek bir lazer sistemidir.

Surelite OPO PLUS

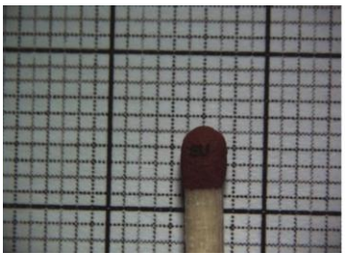
Surelite OPO PLUS daha yüksek enerji, geniş-band ve düşük maliyetli bir tunable optiksel parametrik osilatördür (OPO) ve Srelite III ile pompalanarak UV, VIS ve IR (410-2700 nm) bölgelerinde foton üretecek şekilde dizayn edilmiştir.

LİNEER UÇUŞ ZAMANLI KÜTLE SPEKTROMETRESİ

Lazer uygulama laboratuvarında lazer ile birlikte çalıştırılan ve yerli sanayi alt yapısı kullanılarak üretilmiş olan bir "Uçuş Zamanlı Kütle Spektrometre (TOF)" mevcut olup hali hazırda kullanılmaktadır.

MİKRO-İŞLEME SİSTEMİ

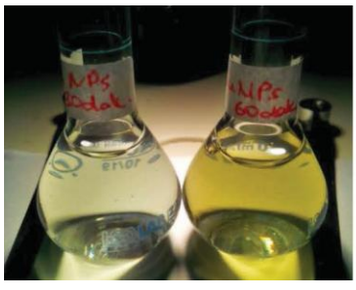
Merkezde mikro-işleme sistemi, laser kontrollü bir sistem olarak çalışmaktadır.
Diş Hekimliği ve protez çalışmalarında oldukça önemli ve işlenmesi oldukça zor olan Zirkonyum malzemesinde tutunmayı arttırmak için mikro işleme sistemi ile gerçekleştirilmiş olan pürüzlendirme çalışmaları yapılmaktadır. Kibrit üzerinde örnek bir çalışma aşağıda verilmiştir.





NANOPARÇACIK ÜRETİMİ

Femtosaniye mikroişleme sistemi ile PLAL (Pulsed Laser Ablation in Liquid) yöntemi kullanılarak nanoparçacık üretimi gerçekleştirilmektedir. Örnek olarak bakır, gümüş ve altın nanoparçacıklar gözükmektedir .

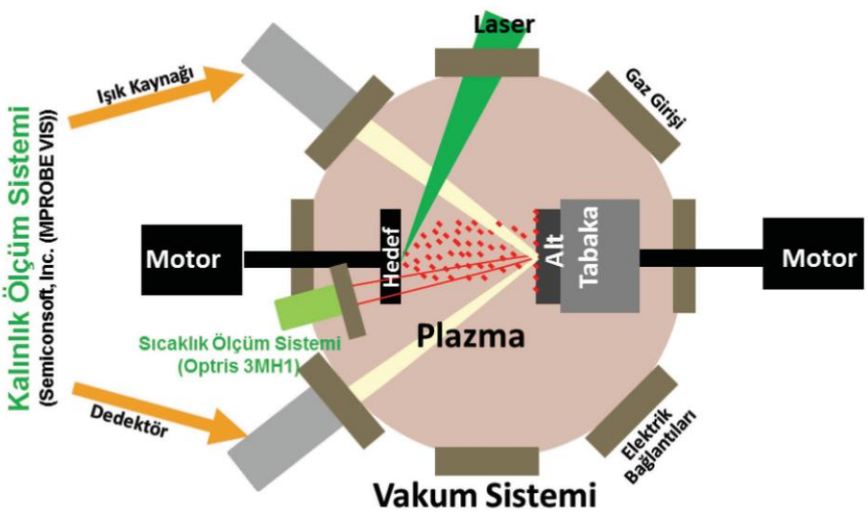




PULSED LASER DEPOSITION (PLD) SİSTEMİ

Puls Lazer Depozisyon (PLD) tekniği çok yönlü ve kolay uygulanabilirliği açısından metal, karbon, yarıiletken, seramik gibi çeşitli malzemelerden ince film yapıların elde edilmesi için kullanılmaktadır. PLD sistemindeki numune tutucu ve alt tabaka tutucu iki adet step motor ile homojen ve arzulanan sabit hızlarla döndürülmektedir. Aynı zamanda alt tabaka, 4-1000 °C arasında değerlere ısıtabilecek şekilde tasarlanmıştır. Mevcut sistem, ince film depozisyonu süresince, depozit edilen ince filmin kalınlığını in-situ olarak sürekli ölçme/monitörize etme özelliğine sahip bir şekilde tasarlanmıştır. Kalınlık ölçüm bilgisi, MPROBE VIS (Semiconsoft, Inc.) ürünü kullanılarak elde edilmektedir.

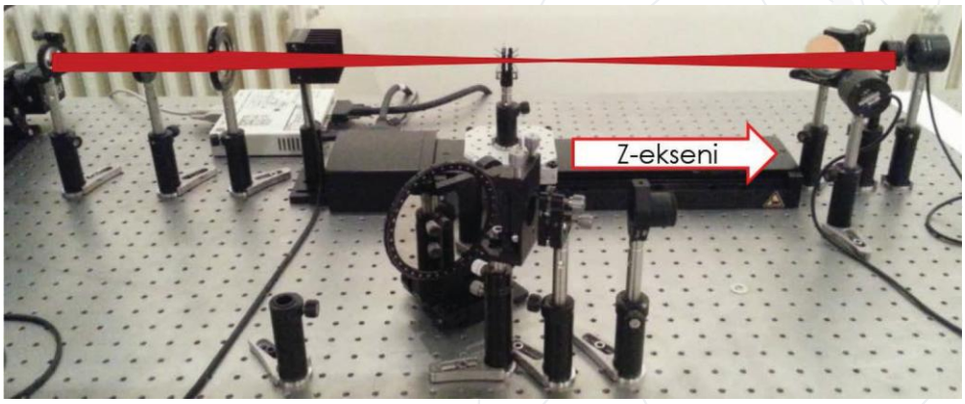
Araştırmacılarımız tarafından yerli olarak tasarlanan ve üretilen PLD sisteminin şematik görünümü ve sistemin üstten görünümü aşağıda verilmiştir.





Z-SCAN ÖLÇÜM SİSTEMİ

Bu sistem ile sıvı içerisinde disperse olmuş nanoparçacıkların, kimyasalların, ince filmlerin ve bulk malzemelerin nonlineer optik özellikleri ölçülebilmektedir.



ÇEKME YORULMA TEST CİHAZI

Çekme-Yorulma cihazına ilave edilen ısıtma-soğutma kabini sayesinde malzemelerin +200 °C ile -50 °C sıcaklık aralığında mekanik özellikleri belirlenebilmektedir.

Farklı türlerdeki malzemelerin çatlak büyüme ve kırılma tokluğu çalışmalarına uygun bağlama ve ölçüm alma ekipmanlarına sahiptir.





100 kN yük kapasi
150 mm strok mesafesi
Farklı malzemelerin (metal, plastik kompozit) dinamik ve statik deneyleri yapılabilir.
Çekme deneyleri ile malzemelerin mekanik özelliklerinin tayini
Yorulma deneyleri ile malzeme ömrü tayini
Malzemelerinin eğilme davranışlarının belirlenmesi



SERVO KONTROLLÜ HİDROLİK PRES SİSTEMİ

***Hidrolik pres sistemi*;**
1. Düşey eksende çekme yönünde 600 kN kuvvet uygulayabilen hidrolik pres gövdesi ve servo kontrollü elektronik yükleme ünitesi ve düşey eksende basma yönünde 3000 kN kuvvet uygulayabilen hidrolik pres gövdesi ve servo kontrollü elektronik yükleme ünitesi

2. Düşey eksende basma yönünde 600 kN kuvvet uygulayabilen hidrolik pres gövdesi ve servo kontrollü elektronik yükleme ünitesi

3. Üç eksenli yükleme koşulu için yanal eksende 250 kN kuvvet uygulayabilen servo kontrollü elektronik yanal yükleme ünitesi

Hidrolik pres sisteminin sağladığı olanaklar;
1. Yükleme hızı deney öncesi deney standartlarına uygun (TSE, ISRM, ASTM) ayarlanabilmektedir.

2. Deney esnasında yükleme hızı istenilen anda değiştirilebilmektedir. Bu yeni hız değeri deney esnasında deneyi durdurmadan uygulanabildiği gibi deney öncesinde komut olarak tanımlanabilmektedir.

3. Deneyde örnek üzerinde yükleme ve boşaltma eylemlerinde bulunabilmektedir.

4. Örnek üzerine yük değeri istenilen zaman aralığında sabit tutulabilmektedir.

5. Demir çubuk örnekleri üzerinde istenilen zaman aralıklarında ve frekans değerlerinde yükleme-boşaltma ile yorulma yapılabilmektedir. Demir çubuk örnekleri üzerinde istenilen zaman aralıklarında ve frekans değerlerinde yükleme-boşaltma ile yorulma yapılabilmektedir.

6. Kaya örnekleri üzerinde istenilen zaman aralıklarında ve frekans değerlerinde yükleme-boşaltma ile yorulma yapılabilmektedir.

7. Kaya örnekleri üzerinde sabit yanal yükleme yapılabilmektedir.

A. Kaya karot örnekleri üzerinde yapılabilecek deneyler
A.1 Tek eksenli basma dayanımı (oc, MPa)
A.2 Dolaylı çekme dayanımı (ot, MPa)
A.3 Direkt çekme dayanımı (ot, MPa)
A.4 Üç eksenli basma dayanımı (o1 ve o3, MPa)
A.5 Tek eksenli deformabilite (yatay ve düşey eksende) (E (MPa) ve Poisson Oranı)
A.6 Üç eksenli deformabilite (Hoek hücresinde değişik yanal basınçlarda Elastisite modülü) (E, MPa)

SERVO KONTROLLÜ HİDROLİK PRES SİSTEMİ

A.7 Tek eksenli sünme (creep) davranışı (s, a (MPa), t (dk))
A.8 Üç eksenli sünme (creep) davranışı (s, a (MPa), t (dk))
A.9 Tek eksenli aşamalı yükleme deneyi (oc (MPa), s ve Poisson Oranı)
A.10 Tek eksenli frekanslı yükleme boşaltma ile yorulma dayanımı deneyi (oc (MPa), s ve Poisson Oranı)
A.11 Eğilme dayanımı (oc, MPa)

B. Beton örnekler (silindir ve küp) üzerinde yapılabilecek deneyler
B.1 Tek eksenli basma dayanımı silindir ve küp örnekler üzerinde (oc, MPa)
B.2 Eğilme dayanımı (oc, MPa)
B.3 Tek eksenli deformabilite (yatay ve düşey eksende) (E (MPa) ve Poisson Oranı)
B.4Tek eksenli sünme (creep) davranışı (s, a (MPa), t (dk))

C. Demir çubuk örnekleri üzerinde yapılabilecek deneyler
C.1 Tek eksenli çekme dayanımı oda sıcaklığında (ot, MPa)
C.2 Tek eksenli basma dayanımı oda sıcaklığında (oc, MPa)
C.3 Eğme dayanımı deneyi oda sıcaklığında (MPa)
C.4 Yorulma deneyi oda sıcaklığında

D. Yapı malzeme örnekleri (tuğla, gaz beton, parke vb) üzerinde yapılabilecek deneyler
D.1 Parke yarma dayanımı







BİYOTEKNOLOJİ LABORATUVARLARI

BİYOTEKNOLOJİ LABORATUVARLARI

-SIVI KROMATOGRAFİ LABORATUVARI
-GAZ KROMATOGRAFİ LABORATUVARI
-BİTKİ BİYOTEKNOLOJİSİ LABORATUVARI
-BİYOKİMYA LABORATUVARI
-HÜCRE KÜLTÜRÜ LABORATUVARI
-HÜCRE AKIM SİTOMETRİSİ VE HÜCRE SAFLAŞTIRMA LABORATUVARI
-MİKROBİYOLOJİ LABORATUVARI
-MOLEKÜLER GENETİK LABORATUVARI
-KONFOKAL MİKROSKOP LABORATUVARI
-SIVI AZOT (NİTROJEN) ÜRETİM SİSTEMİ
-DENTAL LAZER LABORATUVARI









SIVI KROMATOGRAFİ LABORATUVARI



Yüksek Performanslı Sıvı Kromatografisi (HPLC)

HPLC en yaygın kullanılan analitik ayırma tekniklerinden birisidir. Bu sistem fraksiyon kollektör, UV-VIS, floresans, RID ve PDA dedektörlerine sahiptir.

Verilmekte Olan Analiz Hizmetleri

Furfural, hidroksimetil furfural, fenolik asitler, organik asitler, askorbik asit, C vitamini, beta-karoten, likopen, kapsaisin, antosiyanin, aflatoksin analizleri, agmatin analizi, 5-aminolevulinik asit, malondialdehit analizi.

Jel Geçirgenlik Kromatografisi (GPC) ile polimerlerin molekül ağırlık tayini.

Analiz portföyönü genişletme ve yeni metot geliştirme çalışmaları, fraksiyonlama ile saf madde elde edilmesi çalışmaları ile beraber devam etmektedir.

GAZ KROMATOGRAFİ LABORATUVARI



Gaz Kromatografisi Kütle Spektrofotometresi (GC-MS) ve Gaz kromatografisi (GC)
GC-MS sistemi MSD ve FID dedektörlerine sahiptir.
GC sistemi TCD dedektörüne sahiptir.
GC-MS sistemi bilinmeyen bileşiklerin tanımlanmasında, bilinen bileşiklerin miktarsal tayininde ve uçucu organik kompleks karışımların analizinde kullanılmaktadır.

Verilmekte Olan Analiz Hizmetleri
Atık sularda mikro kirleticilerin (uçucu organik bileşikler, pestisitler, PAH analizleri, fitalatlar) tayini, ayakkabılarda fitalat ve azo boyaların tayini, Hidrojen tayini.

Verilmekte olan analiz hizmetlerinin dışında GC-MS/FID sisteminde ve GC sisteminde tayini yapılabilecek diğer analiz talepleri için metot geliştirilerek değerlendirmeye alınmaktadır.

BİTKİ BİYOTEKNOLOJİSİ LABORATUVARI



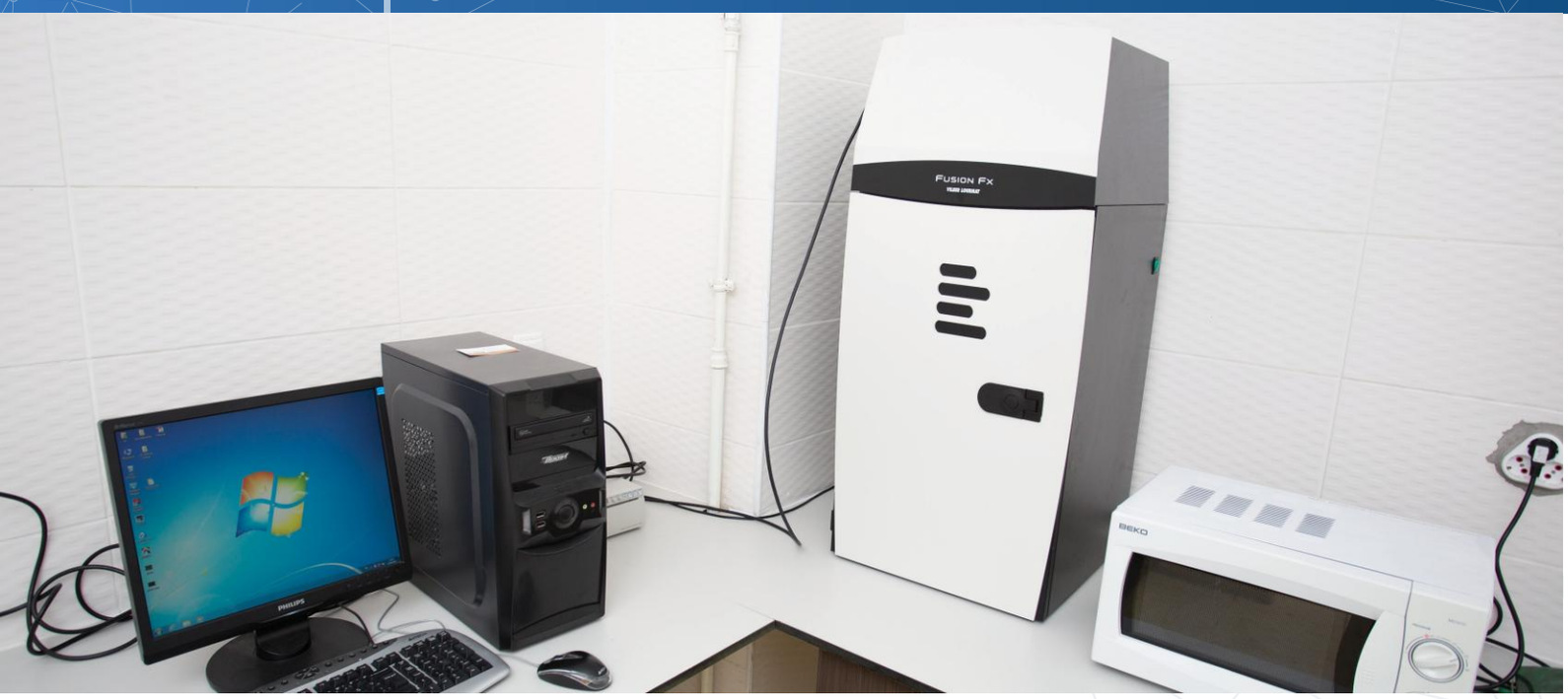
*1- **Bitki Büyütme Dolabı (İklimlendirme Dolabı)***

Bitki doku kültür çalışmalarında bitki büyütmek amaçlı sıcaklık, ışık ve nem kontrollü inkübatördür.

*2- **Güvenlik Kabini***

Sınıf II biyogüvenlik kabini hem kullanıcı güvenliğini hem de kabin içinde bulunan deney malzemelerinin korunmasını sağlar. HEPA filtreler sayesinde kontaminasyondan arındırılmış hava ortama verildiği için çevresel koruma da sağlanır.

BİYOKİMYA LABORATUVARI



1- Biotek Elisa Reader

UV-Vis dalga boylarında (200-999 nm, 1 nm artışla) spektrofotometrik ölçüm yapan bu cihaz 6-384 kuyulu mikroplakaları okuma özelliğine sahiptir. Gen5 veri analiz programı ile spektrofotometrik analizler yapılabilmektedir.

2- Ultrasantrifüj

Rotoruna bağlı olarak 80 000 rpm ya da 50 000 rpm hıza kadar çıkarak örneklerin ultra hızda seperasyonunu sağlar.

3- Jel Görüntüleme Sistemi

Sistem sahip olduğu kemilüminesan, kolorimetrik ve UV floresan görüntüleme özelllikleri sayesinde western blot, RNA/DNA ya da protein jel görüntülemelerini yüksek çözünürlükte yapar. Ayrıca sisteme entegre edilmiş analiz sistemi görüntüleri yüksek kalitede kaydederek, gen ve protein ekspresyonu analizleri gibi çeşitli kalitatif ve kantitatif analizlerin yapılmasına imkan sağlar.

4- Yatay/Dikey Elektroforez ve Blot Sistemleri

Farklı boyutları bulunan (mini, midi ve maksi) yatay ve dikey elektroforez sistemleri ile nükleik asit ve protein yapılarının ağırlıklarına göre ayrıştırılması sağlanır. Blot sistemi (semi-dry) ile jeldeki proteinlerin membrana transferi gerçekleştirilir. Böylece proteine bağlanan spesifik antikorlar ile deteksiyon yapılır.

5- Nanodrop Spektrofotometre

Düşük hacimdeki örneklerde (0,5 – 2 µL) nükleik asit ve protein miktar tayini yapmak amacıyla kullanılır.

HÜCRE KÜLTÜR LABORATUVARI



Acea xCELLigence RTCA DP Analiz Sistemi

xCELLigence gerçek zamanlı hücre analiz sistemi gerçek zamanlı elektriksel empedans ölçümü yapan bir sistemdir. Bu sistemde hücreler tabanı %70-80 oranında altın mikroelektrotlar ile kaplı özel plaklara ekilir. Bu elektrotlar sayesinde elektriksel empedans ölçümü yapılır. Empedanstaki değişiklikler birimsiz bir parametre olan hücre indeksi (CI: Cell index) ile ifade edilir. Yapılan ölçümler hücre canlılığı, proliferasyonu, sayısı, şekli, büyüklüğü ve adezyon özellikleri hakkında kantitatif bilgi verir. Sistem 4 ana üniteden oluşur: RTCA DP analizörü, 3'lü plak istasyonu, özel tasarım plaklar ve RTCA yazılımı (sürüm 2.0.0). RTCA DP analizörü 16 kuyulu E-plak 16 ya da CIM-plak 16 ile kullanılan 3 birleşik istasyondan oluşur. Analizör standart şartlarda çalışan hücre kültürü inkübatörüne yerleştirilir. 3 tane 16 kuyulu plakanın her biri RTCA yazılım kontrolü altında birbirinden bağımsız ya da bağımlı olarak kullanılabilir. Sonuçlar gerçek zamanlı olarak RTCA 2.0 programı aracılığı ile analiz edilir.

Invert/Çevrik Mikroskop

Normal ışık mikroskoplarından farklı olarak hücre kültürü çalışmalarında besiyeri içindeki hücrelerin gözlenmesine imkân vermek üzere tasarlanmıştır.

CO_2 İnkübatör

Hücre ve doku kültürü çalışmalarında örneklerin uygun sıcaklık ve nem ortamında inkübasyonu amacıyla tasarlanmış inkübatördür. Infrared teknolojiye sahip CO_2 sensörü sayesinde CO_2 seviyesi hassas şekilde kontrol edilir. Sterilizasyonu yüksek sıcaklık (hot-air sterilization) ile yapılır.

Otomatik Hücre Sayım Cihazı

Standart trifan mavisi tekniği ile ölçüm yapan bu cihaz hücre sayısı ve canlılığı hakkında hızlı, güvenilir ve tekrarlanabilir sonuçlar verir. Ölçümler sonucunda toplam hücre konsantrasyonu/ml, canlı ve ölü hücre konsantrasyonu/ml, canlılık (canlı hücre %), ortalama hücre çapı, hücre resimleri ve sonuçların grafik gösterimi gibi datalar elde edilir.

Biyogüvenlik Kabini

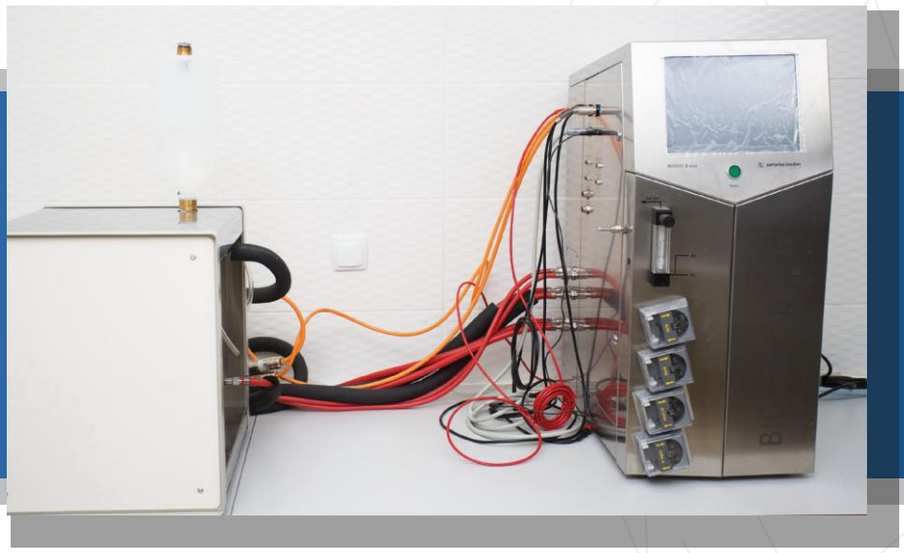
Sınıf II biyogüvenlik kabini hem kullanıcı güvenliğini hem de kabin içinde bulunan deney malzemelerinin korunmasını sağlar. HEPA filtreler sayesinde kontaminasyondan arındırılmış hava ortama verildiği için çevresel koruma da sağlanır. Hücre ve doku kültürü çalışmalarının steril ortamda yapılmasına imkan verir.

HÜCRE AKIM SİTOMETRİSİ VE HÜCRE SAFLAŞTIRMA LABORATUVARI

Hücre yüzeyinde veya içinde bulunan antijenlere, spesifik monoklonal antikorlar kullanılarak hücrelerin fenotiplendirilmesinde ve fonksiyonel karakterizasyonunda kullanılan, ayrıca sorting (sınıflandırma) özelliği ile hücre subgruplarının ayrımını ve heterojen hücre popülasyonlarının saflaştırılmasını sağlayan, tıp, veterinerlik, ziraat ve biyoloji alanlarında uygulama bulan üstün özellikte akan hücre ölçer hücre akım sitometrisi sistemidir.



MİKROBİYOLOJİ LABORATUVARI



1- ***Liyofilizatör***

Isıya dayanıksız ve hassas maddelerin dondurularak kurutulması sonucu liyofilize halinde uzun süre stabilitesini koruyan ve tekrar çözündüğünde eski halini alabilen liyofilizatların elde edildiği yöntemdir. Sıcaklığı: -110 °C, Kurutma Hızı: Örneğin çözgenine göre değişmektedir. Örnek Özellikleri: Etanol, metanol, su, şeker, fosfat tamponu gibi çözgenler içinde çözünmüş olan ve şişe içindeki madde yüksekliği viallerde 1,5 cm'yi geçmeyen örnekler için uygundur.

2- ***Łermantör***

Gen teknolojisindeki gelişmeler sayesinde rekombinant DNA teknolojisi ile daha verimli suşların biyoteknolojik üretildiği fermentörlerde pH, O_2, azot, ve sıcaklık gibi gerekli parametreler ayarlanarak mikroorganizmaların üretilmesi için kullanılır. Aerop/Anaerop çalışmalar gerçekleştirilmektedir.

3- ***İnkübatör***

Kuru hava sıcaklığı ile oluşturulan inkübasyon sıcaklıklarının süreli veya süresiz temininde ve her türlü ısıtma ve kurutma amaçlı işlemlerde kullanılmaktadır.

MOLEKÜLER GENETİK LABORATUVARI



1- ***Mikroarray Sistemi***

RNA ve DNA miktar ve mutasyon tayinini her türlü organizmada yapmaya imkan sağlayan, yüksek verili gen analiz sistemidir. Mikroarray teknolojisi hücre ve dokulardaki binlerce genin ekspresyon seviyesinin aynı anda izlenebilme olanağı sağlamaktadır.
Laser bilgisi; Yeşil katı-hal lazer, 532 nm; kırmızı katı-hal lazer, 640 nm.

2- ***Biyoanalizatör***

DNA, RNA, protein ve hücrelerin kalite kontrolü ve miktarı için kullanılan bir platformdur.

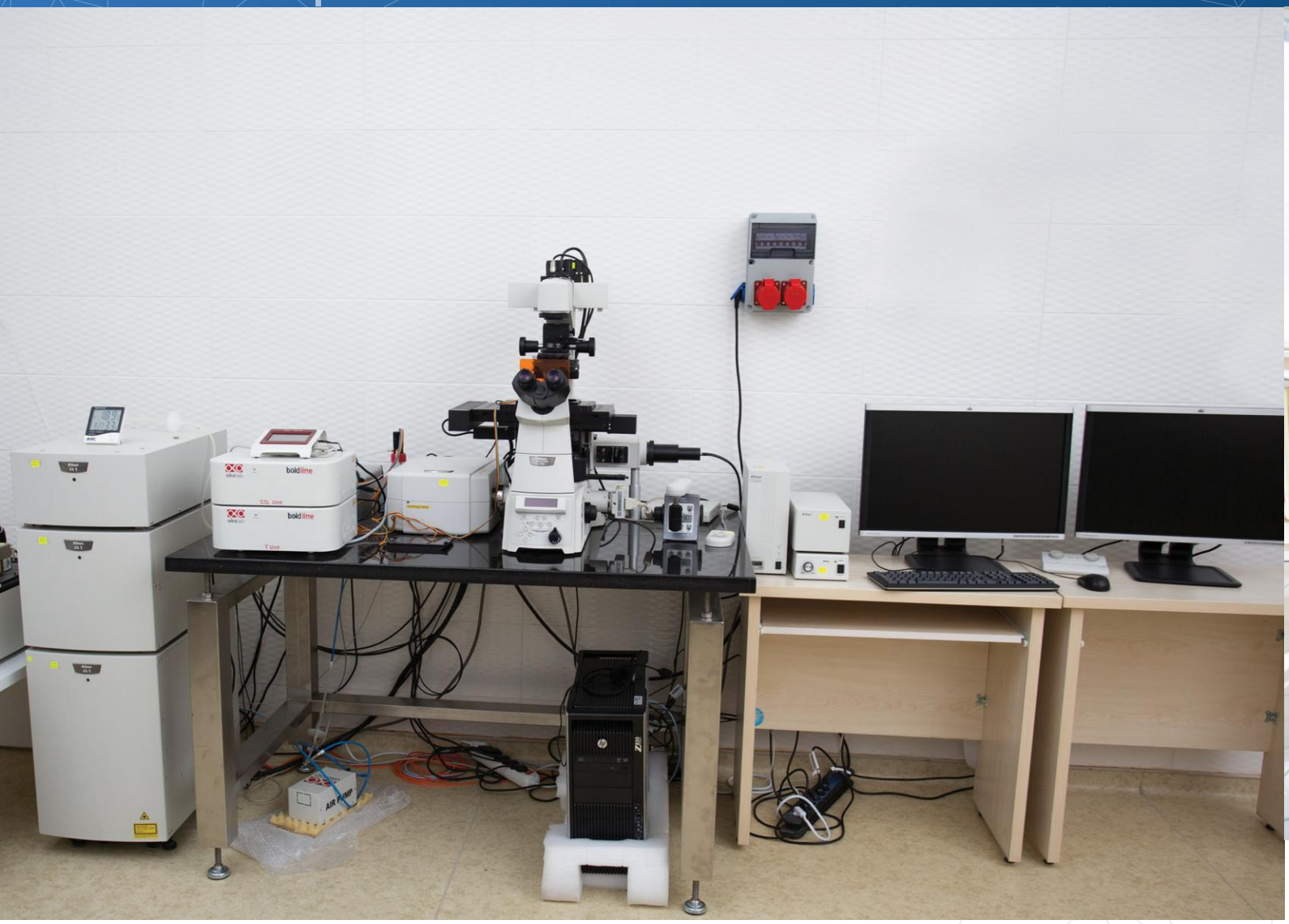
3- ***Real Time PCR***

Real time PCR, DNA'da gerçek zamanlı amplifikasyon, erime noktası tayini, genotipleme yaparak ürünlerin kalitatif ve kantitatif analizlerini yapmaya olanak sağlar. Bu sistemle 96 örneğin aynı anda floresan tayini yapılır. 96 kuyucuklu plaka ya da 8'li striplerle çalışmaktadır. Kalibrasyou için NED™, SYBR ®Green I, VIC™, Texas Red®, TAMRA™, JOE™, Cy3™, Cy5™, FAM™, ROX™ gibi floresan boyalar kullanılmaktadır.

4- ***Gradient PCR Cihazı (Thermal cycler)***

Polimeraz Zincir Reaksiyonu yöntemi ile nükleik asitlerin miktarlarının arttırılması işleminin otomatik olarak gerçekleştirilmesi için tasarlanmış sistemdir.

KONFOKAL MİKROSKOP LABORATUVARI



4 adet lazer ünitesi (L1: 640 nm, L2: 405 nm, L3: 457 nm, 477 nm, 488 nm ve 514 nm ve L4: 561 nm) ve 3 farklı detektörü (PMT detektör, diaskopik detektör ve spektral detektör) bulunan lazer taramalı konfokal mikroskop sistemi floresan ışıma yapabilen maddelerin 2D/3D görüntülerini yüksek çözünürlükte almaya imkan sağlar. Galnavo tarayıcısı ile maksimum 4096x4096 piksel boyutunda taramalar yapılabilir. Sisteme entegre edilmiş canlı hücre görüntüleme aparatıyla da hücrelerin zamana bağlı görüntüleri gerçek zamanlı çekilir. Yüksek hızlı unmixing özelliğine sahip 32 kanallı spektral detektör (512x512 piksel) çakışan floresan spektrumların ayrılmasını ve istenmeyen otofloresanın elimine edilmesini sağlar. Canlı hücre görüntüleme, 3 boyutlu floresan görüntüleme ve farklı görüntü analiz işlemleri sonucu yüksek kaliteli sonuçlar elde edilir.

SIVI AZOT (NİTROJEN) ÜRETİM SİSTEMİ



Merkezimizde bulunan Sıvı Azot Üretim Sistemi saatte 7 Lt üretim kapasitesine sahiptir. Üretilen sıvı azot ile Konya sanayisinin ve Selçuk Üniversitesi'nin sıvı azot ihtiyacı karşılanmaktadır. Üniversitelerin; Veterinerlik, Dermatoloji, Diş Hekimliği, Fen (Kimya, Biyoloji), Ziraat ve Mühendislik Fakültelerinin yanı sıra, birçok Bölüm, Kurum ve Kuruluşun sıvı azot ihtiyacı tedarik edilmektedir. Ayrıca NMR, ESR gibi ciddi sıvı azot tüketimine sahip cihazların ihtiyacını karşılamaktadır.

Kullanım Alanları

* Gıda ürünlerinin daldırılarak dondurulması ve taşınması,
* Canlı dokuların, üreme hücrelerinin (sperm ve yumurta) ve diğer biyolojik örnek ve malzemelerin dondurularak korunması,
* Bilim eğitimindeki görsel deneylerde,
* Yüksek hassasiyetteki algılayıcılar ve düşük gürültü seviyeli amplifikatörlerde soğutucu olarak,
* Dermatolojide nahoş görünümlü siğil veya potansiyel kanser riski taşıyan cilt yaralarının alınmasında,
* CPU veya GPU gibi bilgisayar donanımlarının soğutma sistemlerinde soğutucu olarak,
* Paketlenmiş gıdaların tazeliğini korumak için,
* Güvenlik amacıyla sıvı patlayıcıların üzerini örtmek için,
* Geçirgeç (transistör), diyot ve tümleşik devre gibi elektronik bileşenlerin üretiminde,
* Paslanmaz çelik üretiminde,
* İnert, nemsiz ve oksitleyici olmayan özelliklerinden dolayı otomobil ve uçak tekerleklerinin dolumunda,

DENTAL LAZER LABORATUVARI

Teknik Özellikleri: 230 VAC, 50/60 Hz, 2 KVA güç gereksinimi, geniş pulse aralıkları ile Erbium: Yttrium Alüminyum Garnet (Er:YAG) lazer ve Neomidyum: Yttrium Alüminyum Garnet (Nd:YAG) lazer olmak üzere çift dalga boyuna sahip bu cihazla ağız ve diş tedavisinde lazer ile uygulayabilecek çalışmalar yapılmaktadır.

Kullanım alanları:
Er: YAG Endikasyonları:
Sert Doku Preparasyonu:
Hızlı mine ve kemik kaldırma (SSP)
Selektif çürük temizleme (SP)
Direkt ve endirekt pulpa kaplama (VLP)
Etching (VSP)
Protez:
Yumuşak doku şekillendirme
Kuron boyu uzatma
Periodontoloji:
Açık küretaj
Gingivektomi, gingivoplasti
Deepitelizasyon
Frenektomi
Cerrahi:
Kemik preparasyonu
Vestibuloplasti
Yumuşak doku regenerasyonu
Biyopsi
Operculektomi
Kök rezeksiyonu
İmplantoloji:
İmplant üstü açma
Periimplantitis
Ortodonti:
Braket yapıştırma
Gömük dişlerin üzerini açma
Braket çıkarma
Nd:YAG Endikasyonları:
Endodonti:
Kök kanalı sterilizasyonu
Lateral kanal ve delta sterilizasyonu
Protez:
Sulkus genişletme
Periodontoloji:
Kapalı küretaj
Gingivoplasti, gingivektomi
Frenektomi
Cerrahi:
Abse insizyonu
Gömük dişlerin üzerini açma
Aft-herpes tedavisi
Koagulasyon
Kole hassiyetini giderme
Bleaching