



**Malzeme Test ve İnovasyon Laboratuvarları A.Ş.**

**MATİL**  
**MALZEME TEST**  
**VE İNOVASYON**  
**LABORATUVARLARI A.Ş.**







**Malzeme Test ve İnovasyon Laboratuvarları A.Ş.**

# İÇİNDEKİLER

MALZEME TEST VE İNOVASYON  
LABORATUVARLARI A.Ş.

2

YETKİNLİKLER

3

AR-GE

4

MATİL ÇELİK AKADEMİ

8

LABORATUVAR POLİTİKASI

10

LABORATUVARLAR

11

MEKANİK TEST LABORATUVARI

12

KİMYA VE KÖMÜR ANALİZLERİ  
LABORATUVARI

22



# İÇİNDEKİLER

MİKROYAPI VE MALZEME  
ANALİZ LABORATUVARI

28

TAHRİBATSIZ MUAYENE  
LABORATUVARI

42

X-IŞINLARI LABORATUVARI

46

GRAFEN VE NANOMALZEMELER  
LABORATUVARI

48

PİLOT ÖLÇEKLİ ÇELİK ÜRETİM  
LABORATUVARI

50

REFRAKTER VE ATIK MALZEME  
GERİ DÖNÜŞÜM LABORATUVARLARI

56

REFERANSLAR

70

HİZMET VERDİĞİMİZ ÜLKELER

72

## MALZEME TEST VE İNOVASYON LABORATUVARLARI A.Ş.



MATİL A.Ş.;

- ◆ Akredite Laboratuvar Hizmetleri
- ◆ Ür-Ge ve Ar-Ge Faaliyetleri
- ◆ Sektörel Eğitim

konularında hizmet vermek üzere 2012 yılında kurulmuştur.

2016 yılında akredite test ve analiz hizmetlerine başlayan MATİL A.Ş., bünyesindeki pilot ölçekli çelik üretim ve cüruf değerlendirme laboratuvarları ile Ar-Ge merkezi olarak, atık değerlendirme, emisyon azaltma gibi yeşil dönüşüm projeleri ve yeni çelik kalitelerinin geliştirilmesi, maliyet azaltma, mevcut kalitelerin iyileştirilmesi ve hasar analizine yönelik çalışmaları ile başta çelik sektörü olmak üzere birçok sektöre hizmet vermektedir.

Sunduğu teknik çözümlerin yanında, kurduğu Çelik Akademi ile MATİL A.Ş., firmaların gelişen özgün ihtiyaçlarını karşılamak üzere inovatif bir program çerçevesinde akademi ve endüstriyi bir araya getiren eğitimler düzenlemektedir.

Nitelikli personeli, yenilikçi mühendislik çözümleri, sürekli eğitimleri, güçlü ve en son teknoloji laboratuvar altyapısı aracılığıyla verdiği uluslararası geçerli akredite test ve analiz hizmetleri ve ar-ge çalışmaları ile MATİL A.Ş. çelik sektörünün yanında birçok sektörden firma ile kurumun buluşma noktası ve çözüm ortağı olmaktadır.

## YETKİNLİKLER



Akredite Laboratuvar  
TS EN ISO/IEC 17025



Yetkili Test Merkezi



Malzeme Test ve İnovasyon Laboratuvarları A.Ş.



T.C. SANAYİ VE  
TEKNOLOJİ BAKANLIĞI

Ar-Ge Merkezi



T.C. ÇEVRE, ŞEHİRCİLİK VE  
İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ BAKANLIĞI

Yetkili Çevre  
Laboratuvarı

## AR-GE

MATİL A.Ş. yetkin personeli ile test ve analiz, eğitim, araştırma ve geliştirme (Ar-Ge) ve ürün geliştirme (Ür-Ge) hizmetleri sunan dinamik bir Ar-Ge merkezidir. 2017 yılında Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı'ndan "Ar-Ge Merkezi" statüsü alındığından beri, başta çelik ve alaşımları olmak üzere birçok malzeme grupları için çalışmalar yürütülmektedir.



### Temel Ar-Ge ve Ür-Ge Alanlarımız:

- ◆ Yeşil Dönüşüm ve Sürdürülebilirlik Projeleri
- ◆ Cüruf, Uçucu Kül, Baca Tozu Gibi Endüstriyel Atıkların Değerlendirilmesi
- ◆ Karbon Yakalama ve Değerlendirme Teknolojileri
- ◆ Çelik Alaşımları Geliştirme
- ◆ Karbon ve İleri Malzeme Teknolojileri
- ◆ Ürün ve Teknoloji Geliştirme
- ◆ Maliyet Azaltıcı Proses İyileştirme
- ◆ Metallerin Geri Kazanımı

## GELİŞMİŞ AR-GE İMKANLARI

Yetkin insan kaynağının yanında, MATİL A.Ş. Ar-Ge çalışmaları için gerekli güçlü bir altyapı ve fiziksel imkanlara sahiptir.

MATİL A.Ş. bünyesindeki;

- Test ve analiz laboratuvarları
- Ürün geliştirmeye yönelik tahribatsız muayene, grafen ve nanomalzeme çalışmalarının yapıldığı araştırma laboratuvarları
- Pilot ölçekte üretim yapılabilen, çelik üretim ve atık değerlendirme pilot tesisleri ile zengin altyapı imkanları Ar-Ge faaliyetleri için etkin bir şekilde kullanılmaktadır.

## ULUSAL VE ULUSLARARASI İŞ ORTAKLIKLARI

MATİL A.Ş. metal ve genel olarak malzeme sektörleri için ulusal ya da uluslararası çok sayıda topluğa dahil olarak projeler yürütmektedir. Uluslararası konsorsiyumlarla beraber AB Fonlu proje süreçlerine dahil olunarak büyük ölçekli projelerde deneyim kazanmıştır. Projelerde ulusal ya da uluslararası fonlardan faydalandığı gibi MATİL A.Ş.'nin özkaynakları da Ar-Ge çalışmaları için değerlendirilmiştir.

## YEŞİL ÇELİK VE SÜRDÜRÜLEBİLİRLİK

Tamamlanan ve devam eden atık geri kazanımı çalışmalarıyla "yeşil çelik" odaklı ve sanayi çıktısı olan projelerle çelik üretiminden kaynaklanan karbon emisyonunu azaltma çalışmalarını sürdürmektedir. MATİL A.Ş. "yeşil çelik" üretimi için kritik bir kaynak olan hidrojenin taşınması ve depolanması gibi zorlu süreçlerde kullanılacak malzemeler ve bu malzemelere uygulanacak test ve analizler üzerinde çalışmalarını sürdürmektedir.

## PROJE ÖRNEKLERİ

### Çelik Geliştirme

- Yüksek Manganlı TRIP Çeliklerinin Proses Parametrelerine Bağlı Olarak Mekanik Özelliklerinin Belirlenmesi ve Geliştirilmesi
- Bor Katkılı Yüksek Mukavemetli AHSS Çeliğinin Geliştirilmesi





## Atık Değerlendirme ve Geri Kazanım

- ◆ Cüruf Esaslı İzole Refrakter Beton Geliştirilmesi
- ◆ Cüruf Esaslı Ağırlık / Denge Betonu Geliştirilmesi
- ◆ Cüruf Esaslı Gazbeton / Yapı Malzemesi Geliştirilmesi

## Karbon Yakalama Teknolojileri

- ◆ Çelik Üretimi İçin Entegre CO<sub>2</sub> Tutma ve Cüruf Mineralizasyon Prosesinin Geliştirilmesi

## Malzeme, Ürün ve Teknoloji Geliştirme

- ◆ Grafen Türevlerinin Sentez Parametrelerinin Geliştirilmesi, İlgili ISO Standartlarına Uygun Karakterizasyonunun Yapılması, Fonksiyonelleştirilmiş Grafen Katkılı Malzemelerin Geliştirilmesi

## AR-GE HEDEFLERİ

MATİL A.Ş., çevre duyarlılığı, yenilikçi teknolojiler ve sürdürülebilirlik ilkeleri doğrultusunda çalışmalarını sürdürmektedir.

Pek çok sanayi kolunda temiz enerji kaynağı olarak kullanılan ve gelecekte daha yaygın bir şekilde kullanılacağı öngörülen hidrojen; kullanım, taşıma ve depolama süreçlerinde belirli zorluklarla karşı karşıyadır.

Hidrojenin yakıt olarak kullanılabilmesi için uygun malzemelerin ve ürünlerin belirli özelliklere sahip olması gerekmektedir. Bu doğrultuda, EIGA (European Industrial Gases Association) ve ASME gibi standartlar tarafından belirlenen ve farklı otoritelerce onaylanan malzeme analizlerinin MATİL A.Ş. Laboratuvarlarında test edilmesi hedeflenmektedir.

Temiz çelik üretimi kapsamında;

- ◆ Enerji Verimliliğinin ve Çeşitliliğinin Artırılması Hidrojen Kullanımı ile Yerli Cevherlerin Değerlendirilerek DRI/HBI Üretimi ve benzeri konu başlıkları MATİL A.Ş.'nin kısa/orta vadeli Ar-Ge hedefleri arasında yer almaktadır.



## FİKRİ HAKLAR VE YAYINLAR

MATİL A.Ş. laboratuvarlarında araştırma ve geliştirme faaliyetleri tamamlamış iki yeni ürün ortaya konmuş ve patent başvurusunda bulunulmuştur.

- ◆ Elektrik Ark Ocağı Cürufu Esaslı İzole Refrakter Beton ve Üretim Yöntemi
- ◆ Zenginleştirilmiş Elektrik Ark Ocağı Cüruf Atıklarından İzole İnşaat Tuğla Geliştirilmesi

MATİL A.Ş.'de bugüne kadar tek katılımcılı ya da çok ortaklı yürütülen Ar-Ge ve Ür-Ge faaliyetleri sonucunda ulusal ve uluslararası hakemli dergilerde yayınlanmış, çeşitli sempozyum ve benzeri etkinliklerde sunulmuş makalelerden bazıları:

- ◆ Development Of Insulated Construction Brick By Foaming Method From Enhanced EAF Slag Waste (EFRS'2022 Türkiye İzmir)
- ◆ High Performance Pilot Scale Refractory Insulated Concrete Production From Electric Arc Furnace Slag Waste (EFRS'2022 Türkiye İzmir)
- ◆ Use Of Electric Arc Furnace Slag Waste As Raw Material Of Refractory Insulating Brick (International Colloquium On Refractories 2022 Germany Aachen)
- ◆ Development Of Aerated Concrete Brick With Chemical Additives From Electric Arc Furnace Slag Waste (The International Federation For Structural Concrete (Fib) Symposium 2023)
- ◆ Study Of The Microstructure And Mechanical Property Relationships Of Shielded Metal Arc And TIG Welded S235jr Steel Joints (Materials Science and Engineering: A, 2022)
- ◆ Bakır Elementinin Ve Bakır Eşdeğerinin Yapı Çeliklerinde Yorulma Performansına Etkisinin İncelenmesi (Ulusal Tez Merkezi, 2019)
- ◆ Prediction of Calorific Value of Coal By Multilinear Regression and Analysis of Variance (Journal of Energy Resources Technology, 2022)
- ◆ Magnetic iron-based nanoparticles encapsulated in graphene/reduced graphene oxide: Synthesis, functionalization and cytotoxicity tests (Journal of Science: Advanced Materials and Devices, 2024)"



## MATİL ÇELİK AKADEMİ



MATİL Çelik Akademi yenilikçi ve sektöre yönelik eğitim programları, akademi ve/veya sanayiden uzman eğitimciler ile sizlere sektörde ihtiyaç duyduğunuz bilgi ve becerileri kazandırmayı amaçlamaktadır.

Çelik kaliteleri, metalürjik ilkeler, kaynak uygulamaları, korozyon mekanizmaları, hasar analizi ve çok daha fazlasını içeren geniş bir yelpazede malzeme bilimi ve kurumsal iletişim eğitimleri sunmaktayız. Bu eğitimler, sektörde uzmanlaşmak isteyenler, kariyerlerini ilerletmek isteyenler ve yeni nesil çelik teknolojilerini öğrenmek isteyen herkes için mükemmel bir fırsattır.

Mevcut eğitim programı dışında, sizden gelen talepler doğrultusunda özelleştirilmiş eğitimler tasarlayabilir ve danışmanlık hizmetleri sunabiliriz. İşletmenizin ihtiyaçları doğrultusunda özel eğitim almak için bizimle iletişime geçip talepte bulunmanız yeterli olacak.

Daha fazla bilgi ve kayıt için bizi takip etmeye devam edin, sizleri aramızda görmekten çok mutlu olacağız.

Önceki dönemlerde verilen eğitimlerin listesi bir sonraki sayfada paylaşılmıştır. Bu liste üzerinden seçeceğiniz eğitimler (talep etmeniz durumunda liste dışındaki eğitim konuları) için bir takvim oluşturulacak ve eğitimlerin en verimli şekilde programlanması sağlanacaktır.

Eğitim taleplerinizi **matil@matil.org** adresine bildirmeniz durumunda en kısa sürede tarafınıza dönüş sağlanacaktır.



## MATİL ÇELİK AKADEMİ EĞİTİMLERİMİZDEN BAZILARI

| Eğitim No | Eğitim Adı                                                                                                                                      |
|-----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1         | Çelik Kalitelerinin Metalürjik İlkeler Göre Geliştirilmesi, İsimlendirilmesi, Uluslararası Standartlarda Gösterimi ve Karşılaştırılması Eğitimi |
| 2         | Çeliklerin Kaynak Uygulamalarında Dikkat Edilmesi Gerekenler ve Kaynak Metalurjisi Eğitimi                                                      |
| 3         | Çelik Malzemelerinin Metalurjik Karakterizasyonu, Endüstriyel Uygulamaları ve Çelik Seçimi Eğitimi                                              |
| 4         | Çeliklerin Korozyonu, Korozyon Mekanizmaları, İncelemeler, Koruma Yöntemleri ve Uygun Çelik Seçimi Eğitimi                                      |
| 5         | Çelik Üretiminde Oksijen-Hidrojen Kontrolü ve Etkileri                                                                                          |
| 6         | Çeliklerin Mikroyapısı, Hasar Analizi, Uygulamalar ve Örnek Vaka Çalışmaları Eğitimi                                                            |
| 7         | Çeliklerde Tane Boyutu Ölçümü, Kalıntı Analizi, İnküzyon Tanımlama ve Numune Hazırlama Eğitimi                                                  |
| 8         | Malzemelerin Mekanik Davranışları, Çeliklerin Mekanik-Fiziksel Metalurjisi ve Isıl İşlemleri Eğitimi                                            |
| 9         | Çelik Malzemeler ve Isıl İşlem Uygulamaları Eğitimi                                                                                             |
| 10        | Termomekanik Haddeme ve Yeni Nesil Çelikler Eğitimi                                                                                             |
| 11        | Demir-Çelik Endüstrisinde Hurdaların Değerlendirilmesi ve Ekspertizi Eğitimi                                                                    |
| 12        | Alümina Silikat Tuğlalar ve Monolitik Malzemeler ile Çelik Üretiminde Kullanılan Bazı Refrakterler Eğitimi                                      |
| 13        | Refrakter Malzemeler: Hasar Analizi, Karakterizasyon ve Testler Eğitimi                                                                         |
| 14        | Gelişmiş Çelik Teknolojileri, Mühendislik Çalışmalarında Çelik Seçimi ve Uygulamaları Eğitimi                                                   |
| 15        | Kontrollü ve Termomekanik Haddeme, Uygulama Örnekleri ve Ürün Karakterizasyonu Eğitimi                                                          |
| 16        | Çelik Malzemelerinin Pazar Payları, Satış ve Pazarlama Stratejileri, Çelik Grupları, Türkiye ve Dünya İstatistikleri Eğitimi                    |
| 17        | Çelik Üretimi için Sonlu Eleman Analizi (FEA) ve Tasarım Mühendisliği Eğitimi                                                                   |
| 18        | Malzeme Testleri ve Kalite Kontrol Eğitimi                                                                                                      |
| 19        | Temel Malzeme Bilimi Eğitimi                                                                                                                    |
| 20        | Bağlantı Elemanları: Malzemeler ve Mümkün Hasar Mekanizmaları                                                                                   |
| 21        | Kömürün Oluşumu, Üretimi ve Laboratuvar Testleri Eğitimi                                                                                        |
| 22        | TS EN ISO-IEC 17025:2017 Laboratuvar Akreditasyonu Eğitimi                                                                                      |
| 23        | Metot Validasyonu ve Verifikasyonu Eğitimi                                                                                                      |
| 24        | Demir Çelik Teknolojisi ve Deformasyon Mekanizmaları Eğitimi                                                                                    |
| 25        | Alüminyum Alaşımlarda Hasar Analizi                                                                                                             |
| 26        | Draft Survey Eğitimi                                                                                                                            |
| 27        | Çelik Malzemelerde Korozyon: Oluşum Mekanizmaları, Türleri, Korunma Yöntemleri ve Hasar Analizleri İnceleme Eğitimi                             |
| 28        | Metalik Malzemeler ve Kaynak Yöntemleri Eğitimi                                                                                                 |

## LABORATUVAR POLİTİKASI



MATİL A.Ş. Laboratuvarı olarak verilen test/analiz hizmetlerimizde;

İyi mesleki ve teknik uygulamalar göstererek, sürekli eğitilen, becerisi geliştirilen ve yetkinliği sağlanmış uzman personeli ve teknolojinin gelişmesi sonucu ihtiyaç haline gelen değişimlere kaynakların sağlanması kabiliyeti ile hızlı şekilde cevap vererek ve kaliteyi en üst seviyede tutarak,

Ulusal/uluslararası standard metotları kullanarak,

Referans standartların uluslararası ve laboratuvarlararası sisteme göre izlenebilirliğini temin ederek, laboratuvarlararası karşılaştırmalar yoluyla güvenilirliğini ve yetkinliğini sürekli kılacak şekilde, müşterinin ihtiyaç duyduğu ölçüm belirsizliklerini ihmal etmeksizin en küçük seviyede tutarak,

Hızlılık, doğruluk, süreklilik, güvenilirlik, eşitlik, tarafsızlık ve gizlilik ilkelerinin topyekûn uygulanması ve müşterilerle yapılan iş birliğinin de yardımıyla, müşteri şikâyetlerinin azaltılması ve dolayısı ile müşteri memnuniyetinin artırılması konusunda gerekli tüm çalışmalar yapılarak laboratuvar faaliyetlerinin tutarlı olarak yapılması sağlanmaktadır.

Bu bağlamda, test/analiz sonuçlarını olumsuz yönde etkileyen faktörlerin ortadan kaldırılması için Kalite Yönetim Sistemi içinde oluşturulan Laboratuvar Kalite El Kitabı, prosedürler, talimatlar ve diğer dokümanların ilgili tüm personel tarafından okunması, anlaşılması ve tüm uygulamalarında etkin şekilde kullanması gerektiği bilinci temin edilmiştir.

Laboratuvarımızın üst yönetimi; Kalite Yönetim Sistemi'ni tüm personelin katkısıyla TS EN ISO/IEC 17025:2017 standardı, TS EN ISO 9001 standardı, müşteri şartı, yasal şartlar ve Akreditasyon Kuruluşu şartlarına uygun olarak etkin bir şekilde uygulayacağını ve sürekli iyileştireceğini taahhüt eder.

## LABORATUVARLAR

### MEKANİK TEST LABORATUVARI

- ÇEKME TESTİ (2500kN)
- ÇEKME TESTİ (0,3-600 kN)
- ÇENTİK DARBE TESTİ
- YÜKSEK ÇEVİRİM YORULMA TESTİ
- DÜŞÜK ÇEVİRİM YORULMA TESTİ
- NERVÜR GEOMETRİSİ ÖLÇÜMÜ
- BÜKME - GERİ BÜKME TESTİ
- TERS EĞME TESTİ

### MİKROYAPI VE MALZEME ANALİZ LABORATUVARI

- METALOGRAFİK NUMUNE HAZIRLAMA
- OPTİK MİKROSKOP MİKROYAPI ANALİZLERİ
- STEREO MİKROSKOP MAKROYAPI ANALİZLERİ
- TARAMALI ELEKTRON MİKROSKOBU (SEM) ANALİZLERİ
- UNIVERSAL SERTLİK ÖLÇÜMÜ
- BRINELL SERTLİK ÖLÇÜMÜ
- MİKROSERTLİK ÖLÇÜMÜ
- JOMINY SERTLEŞEBİLİRLİK TESTİ
- HASAR ANALİZİ VE KARAKTERİZASYON
- METALİK MALZEME HASAR ANALİZLERİ VE KARAKTERİZASYON
- REFRAKTER MALZEME HASAR ANALİZLERİ
- REFRAKTER VE SERAMİK HAMMADDE KARAKTERİZASYONLARI

### X-İŞINLARI LABORATUVARI

- XRF KİMYASAL ANALİZ

### PİLOT ÖLÇEKLİ ÇELİK ÜRETİM LABORATUVARI

- TERMOKİMYASAL SİMÜLASYON
- ERGİTME
- ISIL İŞLEM
- SLAB VE KÜTÜK HADDELEME

### KİMYA VE KÖMÜR ANALİZLERİ LABORATUVARI

- KİMYASAL ANALİZ
- NEM, KÜL, UÇUCU MADDE, SABİT KARBON ve KIZDIRMA KAYBI ANALİZİ
- KARBON-KÜKÜRT-HİDROJEN ANALİZİ
- KALORİFİK DEĞER TAYİNİ
- KAPLAMA AĞIRLIK TAYİNİ

### TAHRİBATSIZ MUAYENE LABORATUVARI

- KALAN GERİLİM ÖLÇÜMÜ
- YÜZEY VE YÜZEYALTI SÜREKSİZLİK TESPİTİ

### GRAFEN VE NANOMALZEMELER LABORATUVARI

- GRAFEN TÜREVLERİNİN SENTEZLENMESİ
- GRAFEN TÜREVLERİ İLE KAPLAMA
- FONKSİYONELLEŞTİRİLMİŞ GRAFEN KATKILI NANOKOMPOZİT SENTEZLENMESİ
- KARBON MİNERALİZASYONU

### REFRAKTER VE ATIK MALZEME GERİ DÖNÜŞÜM LABORATUVARLARI

- PRİMER KABA KIRMA
- MİKRON ALTI ÖĞÜTME
- MANYETİK SEPERASYON
- HARÇ HAZIRLAMA
- BETON KÜRLEME
- ELEK ANALİZİ
- SİNERLEME VE KOROZYON TESTLERİ
- BASMA MUKAVEMETİ VE ÜÇ NOKTA EĞME TESTİ
- SOĞUK BASMA MUKAVEMET TESTİ
- BASINÇ ALTINDA DAYANIM TESTİ
- PRİZ ALMA KONTROLÜ VE MİKRO ÇATLAK ANALİZİ
- GÖRÜNÜR YOĞUNLUK, GÖRÜNÜR POROZİTE VE SU EMME TAYİNİ

# MEKANİK TEST LABORATUVARI







## ÇEKME TESTİ (2500 kN)

### Teknik Özellikler

- 2500 kN (250 ton) ölçüm kapasitesi
- Akma yükü, kopma yükü, kopma uzaması, maksimum yük, maksimum yükte uzama tayini, yüzde kesit daralması, elastik modül tayini
- 1 - 100 mm arası yassı ve 6 -100 mm arası yuvarlak numunelerin testi
- Class 0.5 hassasiyette yük hücresi
- Tam otomatik temaslı tip metal ekstansometre

### Numune Tipleri

- İnşaat Çelikleri
- Profil
- Köşebent
- Lama
- Sac ve Levha
- Öngerilmeli Tel
- Kaynaklı Malzemeler
- Filmaşın
- Yuvarlak Malzemeler
- Dişli Manşonlu Boru
- Bulon Boru
- Beton Demeti

### Ürün Standartları

- |                         |                    |
|-------------------------|--------------------|
| • TS 708*               | • SS560*           |
| • BS 4449*              | • CS2*             |
| • BS 6744*              | • MS146*           |
| • BS 4482*              | • TS 5680*         |
| • BS 4483               | • ASTM A416/A416M* |
| • ISO 4136*             | • BS5896*          |
| • ISO 898-1*            | • SFS1300          |
| • API 5L*               | • EN 10080         |
| • API 1104*             | • NS3576           |
| • ASTM A615/A615M *     | • SS212540         |
| • ASTM A706/A706M*      | • LVS191-1         |
| • DIN 488-2*            | • DS/INF 165       |
| • NEN 6008* / BRL 0501* | • AS/NZS 4671      |
| • NBN A 24 -301         | • BS8666           |
| • NF A35 - 80 -1        | • ISO 6935-2       |
| • ISO 898-2             |                    |

### Başlıca Uygulamalar

- Yassı Malzemeler
- Yuvarlak / Nervürlü Malzemeler
- Öngerilmeli Çubuk, Öngerilmeli Teller ve Öngerilmeli Beton Demeti Çekme Testleri

### Deney Standartları

- |                        |                          |
|------------------------|--------------------------|
| • EN ISO 6892 – 1*     | • ASME Section IX-QW150* |
| • TS EN ISO 15630 – 1* | • AWS D1.1/D1.1M         |
| • TS EN ISO 15630 – 2  | • GOST 12004*            |
| • TS EN ISO 15630 – 3* | • ASTM A1061/A1061M*     |
| • ASTM E8/E8M*         | • TS 3721*               |
| • ASTM A370*           |                          |
| • ISO 15835 – 2*       |                          |

\* Bu testler TS EN ISO/IEC 17025 standardına göre akreditasyon kapsamında gerçekleştirilmektedir.



## ÇEKME TESTİ (0,3-600 kN)

### Teknik Özellikler

- 600 kN (60 ton) ölçüm kapasitesi
- 30 kN kapasitede 0,1 – 10mm arası tel çekme aparatı
- 250 kN kapasiteli M6 – M24 cıvata aparatı
- 0 - 100 mm arası yassı ve 8 - 65 mm arası yuvarlak numunelerin testi
- Eğme test kiti ile verilen çaplarda 3 nokta eğme ve bükme testleri uygulaması: 50-224 mm çapları arasında değiştirilebilir üst eğme uçları ve 220mm eğilme mesafesi
- 250 kN kapasiteli, 200mm çaplı üst plakanın oynar mafsala sahip olduğu basma test kiti
- Class 0.5 hassasiyette yük hücresi
- Tam otomatik temaslı tip metal ekstansometre

### Ürün Standartları

- |                         |                    |
|-------------------------|--------------------|
| • TS 708*               | • SS560*           |
| • BS 4449*              | • CS2*             |
| • BS 6744*              | • MS146*           |
| • BS 4482*              | • TS 5680*         |
| • BS 4483               | • ASTM A416/A416M* |
| • ISO 4136*             | • BS5896*          |
| • ISO 898-1*            | • SFS1300          |
| • API 5L*               | • EN 10080         |
| • API 1104*             | • NS3576           |
| • ASTM A615/A615M*      | • SS212540         |
| • ASTM A706/A706M*      | • LVS191-1         |
| • DIN 488-2*            | • DS/INF 165       |
| • NEN 6008* / BRL 0501* | • AS/NZS 4671      |
| • NBN A 24 -301         | • BS8666           |
| • NF A35 - 80 - 1       | • ISO 6935-2       |
| • ISO 898-2             |                    |

### Numune Tipleri

- |                    |                       |
|--------------------|-----------------------|
| • İnşaat Çelikleri | • Tel                 |
| • Profil           | • Filmaşın            |
| • Köşebent         | • Kaynaklı Malzemeler |
| • Lama             | • Yuvarlak Malzemeler |
| • Sac ve Levha     | • Dişli Manşonlu Boru |
| • Cıvata           | • Bulon Boru          |

### Başlıca Uygulamalar

- Yassı Malzemeler
- Yuvarlak / Nervürlü Malzemeler
- Tel Çekme
- Boru / Tüp Çekme
- Cıvata Çekme Testleri
- Kaynaklı Malzemelerde Çekme ve Eğme Testleri
- Metalik Malzemeler 3 Nokta Eğme Testi

### Deney Standartları

- |                        |                          |
|------------------------|--------------------------|
| • TS EN ISO 6892 – 1*  | • ISO 15835 – 2*         |
| • TS EN ISO 15630 – 1* | • ASME Section IX-QW150* |
| • TS EN ISO 15630 – 2  | • AWS D1.1/D1.1M         |
| • TS EN ISO 15630 – 3* | • GOST 12004*            |
| • ASTM E8/E8M*         |                          |
| • ASTM A370*           |                          |

\* Bu testler TS EN ISO/IEC 17025 standardına göre akreditasyon kapsamında gerçekleştirilmektedir.





## ÇENTİK DARBE TESTİ

### Teknik Özellikler

- 450 Joule kapasite
- -80 ile +70 °C arasındaki sıcaklıklarda test imkânı
- V çentik açma
- Numune çentik ölçüleri uygunluğu kontrolü için optik ölçüm sistemi
- 2 - 8 mm değiştirilebilir vuruş uçları

### Deney Standartları

- EN ISO 148-1\*
- ASTM E23\*
- ASTM A370\*

### Numune Tipleri

- V-Çentikli
- U-Çentikli

### Başlıca Uygulamalar

- Yapı Çelikleri
- Islah Çelikleri
- Petrol Boru Çelikleri
- Özel Projeler
- Denizaltı Çelikleri
- Zırh Çelikleri
- Yüksek Alaşımli Çelikler
- Savunma Sanayi

\* Bu testler TS EN ISO/IEC 17025 standardına göre akreditasyon kapsamında gerçekleştirilmektedir.



## YÜKSEK ÇEVİRİMLİ YORULMA TESTİ (500kN)

### Teknik Özellikler

- 500 kN (50 ton) kapasite
- Rezonansa bağlı olarak 35-300Hz aralığında yorulma testleri
- M5, M6, M8, M10, M12, M14, M16, M20, M24 ve M30 uyumlu çeneler
- Ø8 -50 mm nervürlü inşaat çeliği için uyumlu çeneler Class 0,5 hassasiyette yük hücresi

### Deney Standartları

- |                      |                 |
|----------------------|-----------------|
| • TS EN ISO 15630-1* | • BS 6744       |
| • BS 4449*           | • ISO 3800-1*   |
| • TS 708*            | • SS560*        |
| • ASTM E466*         | • NEN 6008*     |
| • DIN 50100          | • CS2*          |
| • ISO 15835-2*       | • GOST 52544*   |
| • BRL 0501*          | • TU 14-1-5596* |
| • EN 10080           | • MS146*        |
| • DIN 488-2*         |                 |

### Numune Tipleri

- Nervürlü İnşaat Çelikleri
- Civatalar

### Başlıca Uygulamalar

- İnşaat Çelikleri
- Yuvarlak Malzemeler
- Civatalar

\* Bu testler TS EN ISO/IEC 17025 standardına göre akreditasyon kapsamında gerçekleştirilmektedir.



## YÜKSEK ÇEVİRİMLİ YORULMA TESTİ (250kN)

### Teknik Özellikler

- 250 kN (25 ton) kapasite
- Rezonansa bağlı olarak 35-285 Hz aralığında yorulma testleri
- Ø6 -40mm nervürlü inşaat çeliği için uyumlu çeneler
- Class 0,5 hassasiyette yük hücresi

### Deney Standartları

- |                      |                 |
|----------------------|-----------------|
| • TS EN ISO 15630-1* | • BS 6744       |
| • BS 4449*           | • ISO 3800-1*   |
| • TS 708*            | • SS560*        |
| • ASTM E466*         | • NEN 6008*     |
| • DIN 50100          | • CS2*          |
| • ISO 15835-2*       | • GOST 52544*   |
| • BRL 0501*          | • TU 14-1-5596* |
| • EN 10080           | • MS146*        |
| • DIN 488-2*         |                 |

### Numune Tipleri

- Nervürlü İnşaat Çelikleri
- Civatalar

### Başlıca Uygulamalar

- İnşaat Çelikleri
- Yuvarlak Malzemeler
- Civatalar

\* Bu testler TS EN ISO/IEC 17025 standardına göre akreditasyon kapsamında gerçekleştirilmektedir.



## YÜKSEK ÇEVİRİMLİ YORULMA TESTİ (100kN)

### Teknik Özellikler

- 100 kN (10 ton) kapasite
- Rezonansa bağlı olarak 35-300Hz aralığında yorulma testleri
- Ø6 -20 mm nervürlü inşaat çeliği için uyumlu çeneler
- Class 0,5 hassasiyette yük hücresi

### Deney Standartları

- |                      |                 |
|----------------------|-----------------|
| • TS EN ISO 15630-1* | • BS 6744       |
| • BS 4449*           | • ISO 3800-1*   |
| • TS 708*            | • SS560*        |
| • ASTM E466*         | • NEN 6008*     |
| • DIN 50100          | • CS2*          |
| • ISO 15835-2*       | • GOST 52544*   |
| • BRL 0501*          | • TU 14-1-5596* |
| • EN 10080           | • MS146*        |
| • DIN 488-2*         |                 |

### Numune Tipleri

- Nervürlü İnşaat Çelikleri
- Civatalar
- Özel İşlenmiş Numune

### Başlıca Uygulamalar

- |                       |                  |
|-----------------------|------------------|
| • İnşaat Çelikleri    | • Savunma Sanayi |
| • Yuvarlak Malzemeler | • Uzay-Havacılık |
| • Civatalar           | • Otomotiv       |

\* Bu testler TS EN ISO/IEC 17025 standardına göre akreditasyon kapsamında gerçekleştirilmektedir.





## DÜŞÜK ÇEVİRİM YORULMA TESTİ (1200 kN)

### Teknik Özellikler

- Statik yüklerde 1200 kN, dinamik yüklerde 850 kN yük kapasitesi
- $\pm 9$  mm, toplam 18 mm çalışma mesafesi
- 1-3 Hz'de de tek blok için 10 çevrime kadar uygulama
- $\varnothing 5,5-60$  mm arası çaplarda nervürlü inşaat çeliği için numune tutucu çeneler
- 1- 75 mm arası kalınlıklarda yassı numuneler için tutucu çeneler
- Temaslı tip tam otomatik metal ekstansometresi
- 1200kN (120 ton) yük uygulama kapasitesinde çekme ve basma testleri yapma imkânı
- 680 mm görüş alanına sahip 6 kameralı, 0,6  $\mu$ m ölçüm çözünürlüğü, ISO 9513 standardına göre Class 0.5 ölçüm hassasiyetine sahip, yeni nesil mavi ışık teknolojisi ile numune markalama gerektirmeyen **videoXtens Array ekstansometre**

### Ürün Standartları

- BS 5896\*
- PN-H-93220\*
- ASTM A416/A416M\*
- TS 5680\*

### Numune Tipleri

- $\varnothing 60$  mm'ye kadar inşaat çelikleri
- Öngerilmeli Tel
- Beton Demeti
- Yuvarlak Malzemeler
- Sıcak ve Soğuk Haddelenmiş Yassı Çelikler

### Başlıca Uygulamalar

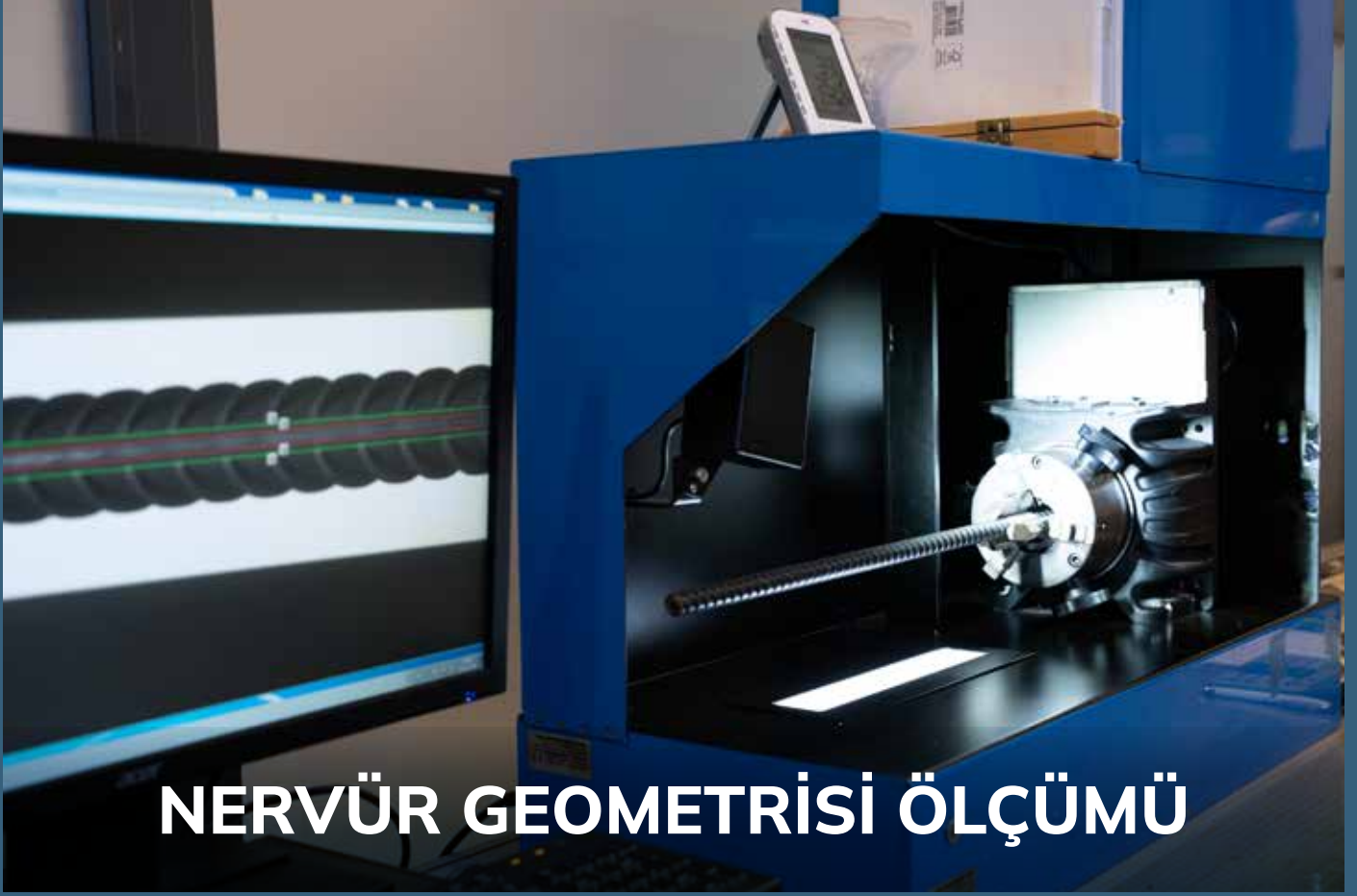
- Deformasyon Kontrollü Nervürlü İnşaat Çeliği Testleri
- Öngerilmeli Çubuk, Öngerilmeli Teller ve Öngerilmeli Beton Demeti Çekme Testleri
- Yassı Numunelerde Özel Uygulama Testleri

### Deney Standartları

- EN ISO 15835-2\*
- TS EN ISO 15630-1\*
- TS EN ISO 15630-3\*
- ASTM A1061/A1061M\*
- TS 3721\*
- ASTM A370
- UNE 36065
- SI 4446
- EN 10138-3
- SI 739

\* Bu testler TS EN ISO/IEC 17025 standardına göre akreditasyon kapsamında gerçekleştirilmektedir.





## NERVÜR GEOMETRİSİ ÖLÇÜMÜ

### Teknik Özellikler

- Ø6-50 mm aralığındaki inşaat çeliklerinde boyutsal ve geometrik nervür ölçümleri
- Lazer ölçüm ekipmanı ile yüzey geometri tayini yapabilme imkanı

### Ürün Standartları

- |                       |                  |
|-----------------------|------------------|
| • TS 708*             | • NBN A 24 -301  |
| • BS 4449*            | • NF A35 - 80 -1 |
| • BS 5896             | • SS560*         |
| • ASTM A615/A615M*    | • CS2*           |
| • ASTM A706/A706M*    | • GOST 52544*    |
| • DIN 488-2*          | • MS146*         |
| • NEN 6008* /BRL 0501 | • ISO 6935-2     |
| • TU 14-1-5596*       |                  |

### Numune Tipleri

- Sıcak ve Soğuk Haddelenmiş İnşaat Çelikleri

### Başlıca Uygulamalar

- Nervürlü Malzemeler

### Deney Standartları

- EN ISO 15630 - 1\*
- TS EN ISO 15630-2
- TS EN ISO 15630-3

\* Bu testler TS EN ISO/IEC 17025 standardına göre akreditasyon kapsamında gerçekleştirilmektedir.



# BÜKME – GERİ BÜKME – TERS EĞME TESTİ

## Teknik Özellikler

- 6-50 mm arasındaki çaplardaki inşaat çeliklerinde bükme ve geri bükme testleri
- Ø13mm'ye kadar öngerilmeli tellerin ters eğme testleri (Her çapa uygun mandrel)
- 350 mm'ye kadar mandrel çapı
- Geri bükme testleri için suni yaşlandırma fırını

## Deney Standartları

- |                     |                     |
|---------------------|---------------------|
| • EN ISO 15630 – 1* | • TS 205- ISO 7801* |
| • EN ISO 15630 – 2  | • EN ISO 5173*      |
| • EN ISO 15630 – 3* | • BS 5896*          |
| • ASTM A370*        | • TS 3721*          |
| • EN ISO 7438*      |                     |

## Numune Tipleri

- |                    |                          |
|--------------------|--------------------------|
| • İnşaat Çelikleri | • Yuvarlak Malzemeler    |
| • Lamalar          | • Dişli Manşonlu Borular |
|                    | • Bulon Borular          |

## Başlıca Uygulamalar

- İnşaat Çelikleri
- Yuvarlak / Nervürlü Malzemeler
- Borular
- Öngerilmeli Çubuk ve Öngerilmeli Teller

\* Bu testler TS EN ISO/IEC 17025 standardına göre akreditasyon kapsamında gerçekleştirilmektedir.

# KİMYA VE KÖMÜR ANALİZLERİ LABORATUVARI





## KİMYASAL ANALİZ

### OPTİK EMİSYON SPEKTROMETRESİ

#### Teknik Özellikler

- Foto tüp teknolojisi (PMT high-end) ile optimal duyarlılık, doğruluk, kesinlik ve stabilite sağlama
- Çeliklerde 33 elementin (Fe, Al, As, B, Bi, C, Ca, Ce, Co, Cr, Cu, La, Mg, Mn, Mo, Nb, Ni, P, Pb, S, Sb, Se, Si, Sn, Ta, Te, Ti, V, W, Zn, Zr, N, O) konsantrasyon tespiti
- Ppm mertebesindeki C, N ve O konsantrasyonunun güvenilir tespiti
- Düşük alaşımlı çelikte 1,5 ppm derecesine kadar B tespiti
- Kısa sürede hızlı sonuç

#### Deney Standartları

- ASTM E 1806\*
- EN ISO 14284\*
- ASTM E 415\*
- ASTM E 1086\*
- ASTM E 1999\*
- ASTM E 2209\*
- JIS G 1253\*

#### Numune Tipleri

- Minimum 3 mm çap ve 0,8 mm kalınlığa kadar analiz imkânı

#### Başlıca Uygulamalar

- Karbon Çelikleri
- Sementasyon Çelikleri
- Islah Çelikleri
- Otomat Çelikleri
- Nitrüleme Çelikleri
- Paslanmaz Çelikler
- Yay Çelikleri
- Takım Çelikleri
- Yüksek Manganlı Çelikler
- İmalat Çelikleri
- Dökme Demirler

\* Bu testler TS EN ISO/IEC 17025 standardına göre akreditasyon kapsamında gerçekleştirilmektedir.





## NEM, KÜL, UÇUCU MADDE ve SABİT KARBON ANALİZİ

### Teknik Özellikler

- 0,1 mg hassasiyet ile 5 g'a kadar numune analizi
- Kapsüllü tartım hücreleri ile yüksek performans ve stabilite
- Toplam 5400W kapasite ile hızlı ısıtma
- 1 °C aralıklarla oda sıcaklığından 1000 °C'ye sıcaklıklarda çalışabilme imkânı
- Tek bir çalışmada 19 numuneye kadar analiz yapabilmek
- Karusel sistemi ile kroze ve kapakların otomatik yerleşimi ve hareket kontrolü
- Programlanabilir fırın ile balans, ısıtma ve hassa tartımı entegre olarak izleyebilme
- Tek bir analiz ile nem, kül, uçucu madde tayini
- Kısa analiz süresi ve hızlı sonuç, basit çalışma yöntemi

### Deney Standartları

- |                          |                  |
|--------------------------|------------------|
| • ASTM D7582*            | • ASTM D 3175    |
| • ASTM D7348             | • TS 711 ISO 562 |
| • ISO 589 (Methode B2) * | • TS ISO 1171    |
| • ISO 26845              | • ASTM D 3172    |

### Numune Tipleri

- 212 µm ve 250 µm partikül boyutundaki toz numuneler

### Başlıca Uygulamalar

- Kok ve tüm kömürlerde (taş kömürü, antrasit, linyit, mangal kömürü ve benzeri) nem, kül, uçucu madde ve sabit karbon analizi
- Katı yakıt atıklarda kızdırma kaybı analizi
- Çimentoda atık nem ve kızdırma kaybı analizi
- Refrakter ve tuğlalarda atık nem ve kızdırma kaybı analizi
- Kağıtda kül ve nem analizi
- Kütle kaybı analizi
- Unda kül ve nem analizi

\* Bu testler TS EN ISO/IEC 17025 standardına göre akreditasyon kapsamında gerçekleştirilmektedir.



# KARBON-KÜKÜRT - HİDROJEN ANALİZİ

## Teknik Özellikler

- Hızlı, hassas ve güvenilir element tespiti
- Düşük ölçeklerde (100-300mg) analiz yapabilme
- 1350 °C sıcaklığa kadar çalışabilme imkânı
- Katı maddeler için analiz imkânı
- Organik numunelerde aynı anda karbon, kükürt ve hidrojen tayini:
  - 5-100% aralığında karbon tayini
  - 0,005-6% aralığında kükürt tayini
  - 0,01-6% aralığında hidrojen tayini

## Deney Standartları

- |                |                     |
|----------------|---------------------|
| • ASTM D 5373* | • ASTM D 5291       |
| • ASTM D 4239* | • ASTM D 1552       |
| • ASTM D 5016  | • EN ISO 10694      |
| • ASTM D 1619  | • EN ISO 15178      |
|                | • TS 12089 EN 13137 |

## Numune Tipleri

- 212 µm ve 250 µm partikül boyutundaki toz numuneler

## Başlıca Uygulamalar

- |                                  |                     |
|----------------------------------|---------------------|
| • Kok ve Kömür                   | • Kalsiyum Karbonat |
| • Yağ, Petrol ve Kauçuk          | • Kireçtaşı         |
| • Külde Karbon ve Kükürt Analizi | • Çimento           |
| • Grafit                         | • Alçıtaşı          |
|                                  | • Plastik           |

\* Bu testler TS EN ISO/IEC 17025 standardına göre akreditasyon kapsamında gerçekleştirilmektedir.



## KALORİFİK DEĞER TAYİNİ

### Teknik Özellikler

- İzoperibol static ceket yöntemine göre analiz
- 40.000 Joule kapasiteye kadar ölçüm imkânı
- 6 dakika içinde analiz sonucu
- 22 °C ve 30 °C de çalışma imkânı
- 30 bar basınca kadar çalışma imkânı

### Deney Standartları

- ISO 1928\*
- ASTM D 5865

### Numune Tipleri

- 212 µm ve 250 µm partikül boyutundaki toz numuneler

### Başlıca Uygulamalar

- Tüm kok ve kömür çeşitlerinin kalorifik analizi
- Kerosen gibi jet yakıtlarının kalorifik analizi
- Mazot, yağ ve biyodizel gibi sıvı yakıtların kalorifik analizi
- Biyolojik yakıtların kalorifik analizi
- Tahıl ve hububat çeşitlerinde kalorifik analizi
- Çimento, gıda, katı atık ve geri dönüşüm ürünlerinin kalori analizi

\* Bu testler TS EN ISO/IEC 17025 standardına göre akreditasyon kapsamında gerçekleştirilmektedir.



## KAPLAMA AĞIRLIK TAYİNİ

### YAŞ ANALİZ METODU

#### Teknik Özellikler

- Tel ve tel ürünlerinde çinko ve çinko alaşım kaplama ağırlığı tayini
- Metalik malzemelerde galvaniz kaplama ağırlığı tayini
- Metalik malzemelerde elektrolitik kalay kaplama ağırlığı tayini

#### Deney Standartları

- ISO 7989:1-2\*
- EN 10346\*
- EN 10202

#### Numune Tipleri

- Çinko ve Kalay Kaplı Metal Malzemeler

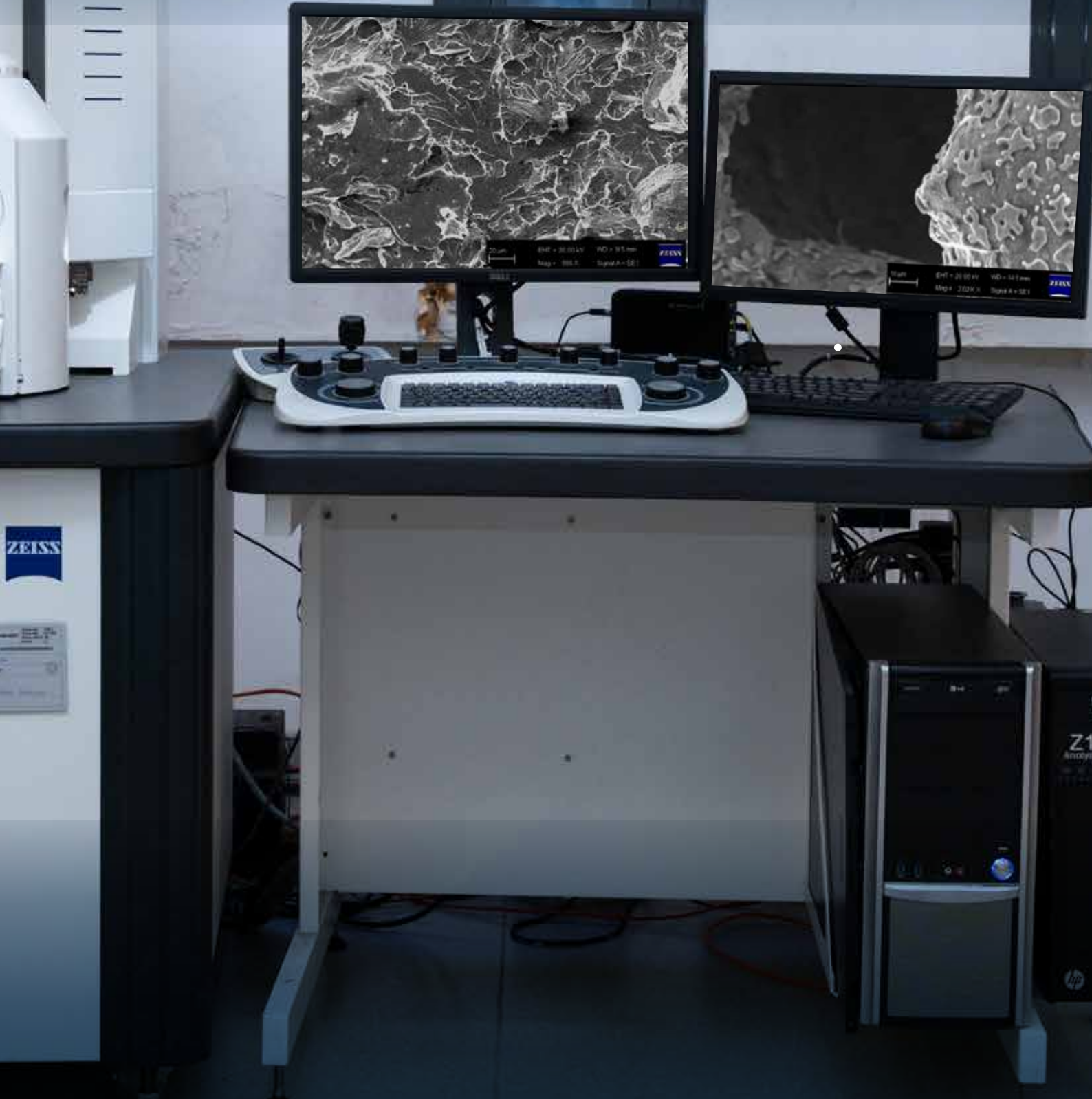
#### Başlıca Uygulamalar

- Metalik Malzemeler

\* Bu testler TS EN ISO/IEC 17025 standardına göre akreditasyon kapsamında gerçekleştirilmektedir.



# MİKROYAPI VE MALZEME ANALİZ LABORATUVARI





# METALOGRAFİK NUMUNE HAZIRLAMA

## KESME CİHAZI

### Teknik Özellikler

- Otomatik sürgülü tabla beslemeli kesme sistemi; ayarlanabilir kesme kuvveti, darbeli kesme modu, numunenin x ve y eksenindeki motorize ayarlanması ile hassas kesim
- Darbeli (Pulse) kesme yöntemi ile sert parçaları deformasyonsuz kesme
- Led aydınlatmalı, tamamen kapalı ve geniş pencereden kesilen numuneyi güvenli olarak izlemeye imkân veren kesme çemberi
- Farklı ölçü ve geometrilerdeki demir ve demirdışı metaller ile birlikte, kompozit, plastik ve seramik gibi malzemelerde hassas yüzey kesimine imkân veren kesme işlemi

## BAKALİTE ALMA CİHAZI

### Teknik Özellikler

- 30 mm çapta numuneler için hidrolik basınçlı otomatik dijital kalıplama presi
- Ayarlanabilir basınç, kalıplama sıcaklığı, ısıtma ve soğutma zamanı
- Kenar keskinliği gerektiren malzemeler için kalıplama
- Metalografide kullanılan tüm güncel sıcak kalıplamalar için uygunluk

## ZIMPARALAMA VE PARLATMA CİHAZI

### Teknik Özellikler

- 250 mm çapında çift diskli metalografik numune zımparalama ve parlatma
- Disk dönüş hızı, zaman ve soğutma suyu ayarı
- Mikroişlemci kontrollü otomatik numune tutucu, pnömatik olarak herbiri ayrı ayarlanabilir kuvvet uygulanabilen 6 numuneye kadar izin veren sistem

### Başlıca Uygulamalar

- Çelik başta olmak üzere metal malzemelerin mikroyapı analiz çalışmaları için yüzey hazırlığı
- Tam otomatik numune kesme cihazı ile numuneleri hassas kesme imkânı
- Taramalı Elektron Mikroskobu incelemeleri için iletken bakalit tozuyla numune hazırlama

### Deney Standartları

- ASTM E3\*

\* Bu testler TS EN ISO/IEC 17025 standardına göre akreditasyon kapsamında gerçekleştirilmektedir.



## MİKROYAPI ANALİZLERİ

### Teknik Özellikler

- Motorize Tabla ve Z Fokus
- Kontrast Modülleri: Aydınlık Alan, Karanlık Alan, Polarize
- Led Aydınlatmalı, 5MP CCD sensör kamera
- 5x, 10x, 20x, 50x, 100x Yüksek Kontrastlı Achromat Objektif Seti

### Başlıca Uygulamalar

- Demir ve demirdışı malzemelerde:
- İnküzyon Analizi
- Tane Boyutu Ölçümü
- Faz Analizi
- Dekarbürizasyon Derinliği Ölçümü
- Kaplama Kalınlığı Ölçümü
- Hasar Analizleri İçin Metalografik İnceleme

### Deney Standartları

- |                 |                  |
|-----------------|------------------|
| ● ASTM E45*     | ● ASTM E381*     |
| ● EN ISO 10247* | ● ASTM 1382      |
| ● DIN 50602*    | ● ISO 4967       |
| ● ASTM E112*    | ● EN 13674-1     |
| ● EN ISO 643*   | (Article 9.1.4)* |
| ● ISO 3887*     | ● ASTM E1077*    |
|                 | ● EN 10143       |

\* Bu testler TS EN ISO/IEC 17025 standardına göre akreditasyon kapsamında gerçekleştirilmektedir.





## MİKROYAPI ANALİZLERİ

### Teknik Özellikler

- Tungsten filamen kaynağı ile analiz
- İkincil elektron (SE) dedektörü ile topografik görüntüleme
- Geri saçılan elektron (BSE) dedektörü ile kompozisyonel görüntüleme
- EDS dedektörü ile nokta, alan veya hat boyunca kalitatif ve kantitatif kimyasal kompozisyon analizi
- 8,5 mm çalışma mesafesi ve 25 mm<sup>2</sup> görüntüleme alanı
- 100 mm yükseklik ve 120 mm çapa kadar numune analizi
- VP modu ile birlikte yalıtkan numunelerde gerektiğinde kaplama yapmadan analiz imkanı

### Başlıca Uygulamalar

- Metalik malzemelerin görüntü analizi ve karakterizasyonu
- Edx dedektörü ile numunelerin elementer kompozisyonlarının analizi
- Metalik malzemelerin faz, mikroyapı, inklüzyon analizi ve karakterizasyon çalışmaları
- Hasar analizi ve kırık yüzey incelemeleri





## MAKROYAPI ANALİZLERİ

### STEREO MİKROSKOP

#### Teknik Özellikler

- Entegre Ring-LED Aydınlatma
- 10X/23mm oküler seti
- 0.8x, 1x, 2x, 3x, 4x zoom aralığı
- 5Mp CMOS kamera
- 200 Lp/mm -çözünürlük 2.5 µm

#### Başlıca Uygulamalar

- Hasar analizleri için kırık yüzey makro yapı incelemeleri
- Makro dağılama Analizleri

### DİJİTAL MİKROSKOP

#### Teknik Özellikler

- 10X-220X büyütme
- 2592X1944 çözünürlük-5Mp CMOS kamera
- Ayarlanabilir LED Kontrolü (FLC)
- Otomatik Büyütme Okuması (AMR)
- Ayarlanabilir Kontrast Aralığı (EDR)
- Ayarlanabilir polarizör
- Ayarlanabilir Odak (EDOF)

#### Başlıca Uygulamalar

- Hasar analizleri için kırık yüzey makro yapı incelemeleri
- Görsel Muayene

## MAKRO SERTLİK TESTİ (BRINELL, VICKERS, ROCKWELL)

### Teknik Özellikler

- Rockwell, Brinell ve Vickers Sertlik Ölçümü
- 2,5-62,5,kg.f, 2,5-187,5kg.f, 5-750, 10-3000 yük aralığında Brinell sertlik ölçümleri
- 5, 10 ve 30kg.f Vickers sertlik ölçümleri
- Tabla kontrollü, 2,5X, 5X ve 10X objektifli tam otomatik sertlik ölçümü
- Yazılım kontrollü, otomatik pozisyonlama, objektif ve test ucu seçimi

### Başlıca Uygulamalar

- Demir ve demirdışı metal malzemeler için sertlik ölçümü
- Isıl işlem görmüş çeliklerde yüzey ve çekirdek sertlik ölçümleri

### Deney Standartları

- EN ISO 6506-1\* / ASTM E10\*
- EN ISO 6507\* / ASTM E92\*
- EN ISO 9015-1\*
- EN ISO 6508-1\* / ASTM E18\*

\* Bu testler TS EN ISO/IEC 17025 standardına göre akreditasyon kapsamında gerçekleştirilmektedir.



## MİKROSERTLİK TESTİ

### Teknik Özellikler

- 10-2000 gr.f yük aralığında mikrosertlik ölçümü
- 10x, 40x ve 100x büyütme objektifler
- Objektifler ile ölçüm ucu arasında otomatik olarak geçiş imkanı veren motorize sistem
- 100x100mm boyutlarında, X-Y 25x25mm hareketli dijital mikrometreli manuel tabla

### Başlıca Uygulamalar

- Demir ve demirdışı (çelik, bakır tel vb.) metal malzemeler için sertlik ölçümü
- Isıl işlem görmüş yüzeylerde sertlik derinliği ölçümü
- Kaplanmış (galvanize, kalay/krom, elektrolitik, termal spray vb.) malzemelerde sertlik ölçümü
- Yüzey işlenmiş malzemelerde (sementasyon, nitrasyon sertleştirilmiş) sertlik derinliği ölçümü

### Deney Standartları

- EN ISO 6507-1\*
- ASTM E384\*
- ASTM E92

\* Bu testler TS EN ISO/IEC 17025 standardına göre akreditasyon kapsamında gerçekleştirilmektedir.



## JOMINY SERTLEŞEBİLİRLİK TESTİ

### Teknik Özellikler

- 1000 C° Sıcaklığa kadar ısıtma işlemi yapma imkanı
- Kapalı devre su verme soğutma sistemi
- Çelik malzemeler için jominy yöntemine göre malzeme sertlik derinliği analizi

### Başlıca Uygulamalar

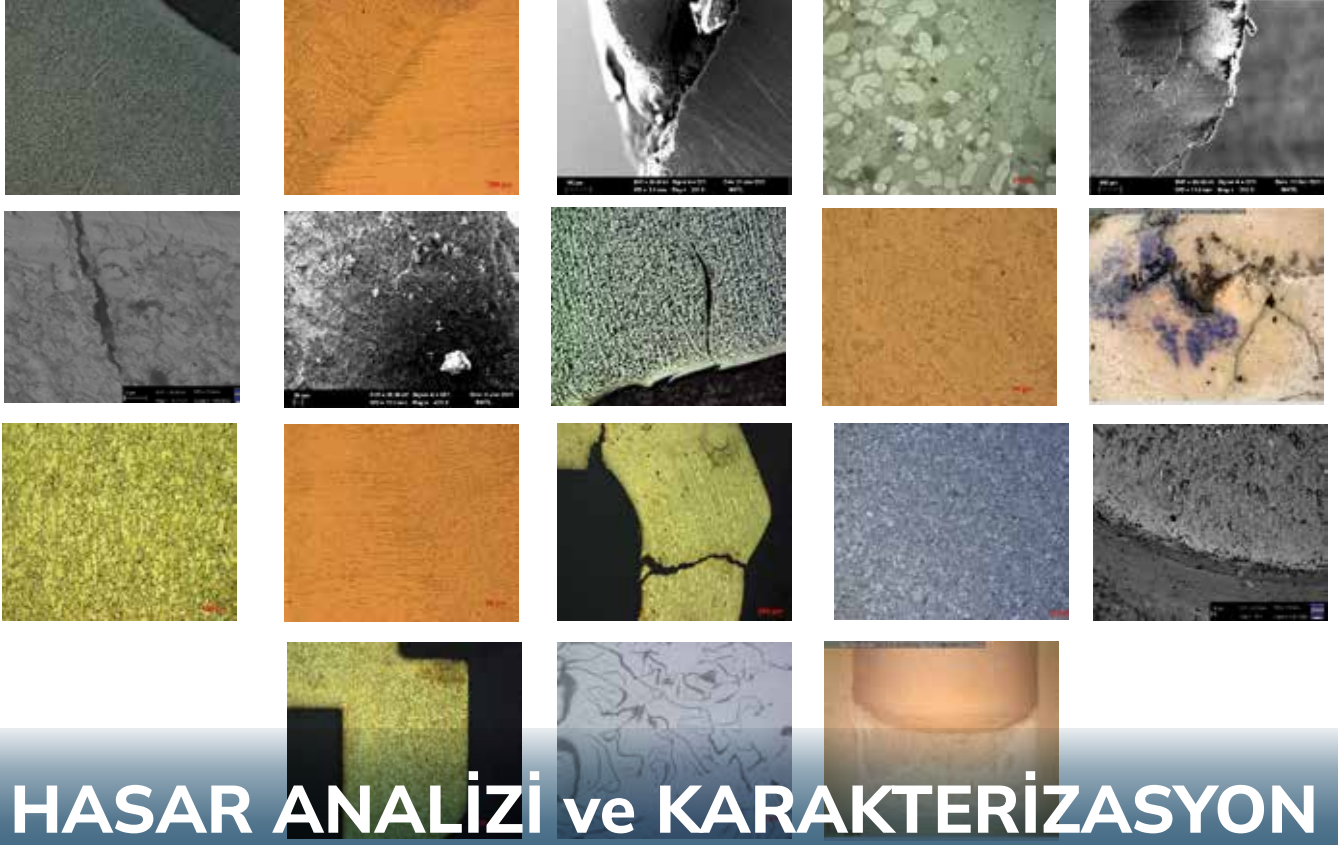
- Çeliklerin sertleşebilme kabiliyetini ölçme
- Rockwell testi uygulamasıyla malzeme sertlik derinliği grafiği oluşturma

### Deney Standartları

- ASTM A 255\*
- EN ISO 642\*

\* Bu testler TS EN ISO/IEC 17025 standardına göre akreditasyon kapsamında gerçekleştirilmektedir.





## HASAR ANALİZİ ve KARAKTERİZASYON

Hasar, üretilmiş bir parçanın veya sistemin çalışma koşullarında beklenen işlevleri yerine getirememesi olarak tanımlanmaktadır. Oluşan hasarın temel sebepleri arasında parçanın tasarımı, imalatı, yanlış malzeme seçimi ve kullanımı gibi süreçlerden kaynaklanan teknik hatalar yer alır. Hasar analizi ise bir malzemenin neden hasara uğradığını inceleme aşamasıdır.

Bu süreç, hasarlanan numune ve hasarlanma mekanizmasına bağlı olarak aşağıdaki aşamaları içerebilmektedir:

### Yerinde Hasar Mekanizması İnceleme

Hasar gören bölgelerin yerinde incelenmesi ve hasarın nasıl oluştuğunun anlaşılması için detaylı incelemeler yapılır. Bu incelemeler, hasarın boyutunu ve yayılımını tespit etmeye, ayrıca olası nedenleri belirlemeye yönelik olarak gerçekleştirilir.

### Yerinde Numune Alma İşlemleri

İncelenen bölgelerden gerekli numuneler alınarak laboratuvar analizleri için hazırlanır. Numune alma işlemleri, hasarın temsil edici örneklerini içermesi ve ayrıca kıyaslama yapılması açısından uygun hasarlı ve hasarsız bölgeden titizlikle gerçekleştirilir.

### Malzeme Test ve Karakterizasyon Çalışmaları

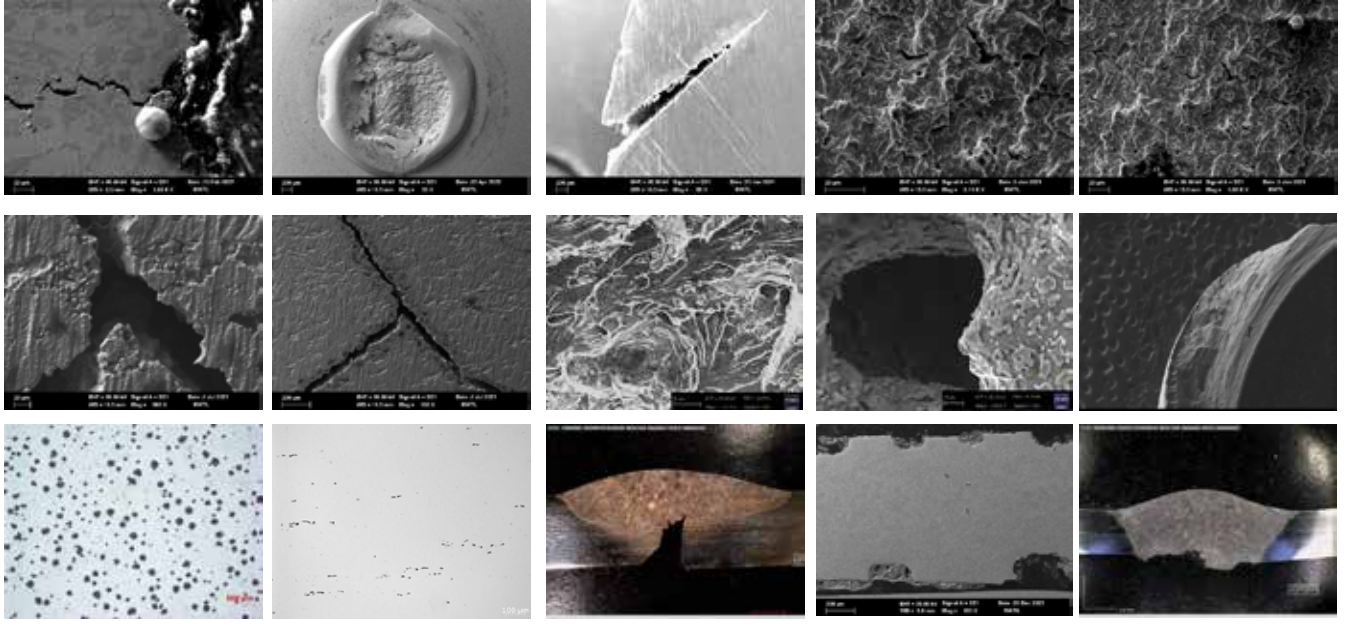
Alınan numuneler üzerinde çeşitli testler ve karakterizasyon çalışmaları yapılır. Bu testler, malzemenin kimyasal, fiziksel ve mekanik özelliklerini belirlemeye yöneliktir karakterizasyon testleri ve mikroyapı analizleridir.

### Akademik Yorumlama ve Değerlendirme

Elde edilen veriler, ilgili akademik literatür ve mühendislik prensipleri çerçevesinde yorumlanır. Hasarın kök nedenleri elde edilen bulgular ışığında değerlendirilir ve teorik çerçevede açıklanır.

### Raporlama

Yapılan tüm inceleme, analiz ve değerlendirme çalışmalarının sonuçları detaylı bir rapor halinde sunulur. Bu raporda, hasarın kök nedenleri, tespit edilen mekanizmalar hakkında bilgiler yer almaktadır



## METALİK MALZEME HASAR ANALİZLERİ VE KARAKTERİZASYON

Çelik, alüminyum, pirinç gibi metalik malzemelerin üretim veya kullanım aşamalarında meydana gelen hasarların kök nedenlerini araştırmak için malzemelerin mikro yapısı ve mekanik özellikleri incelenmektedir.

### Başlıca Uygulamalar:

- ◆ Çelik Malzemeler
- ◆ Pirinç Malzemeler
- ◆ Alüminyum Malzemeler
- ◆ Bakır ve Alaşımları
- ◆ Bronz Malzemeler
- ◆ Kaplama Malzemeleri



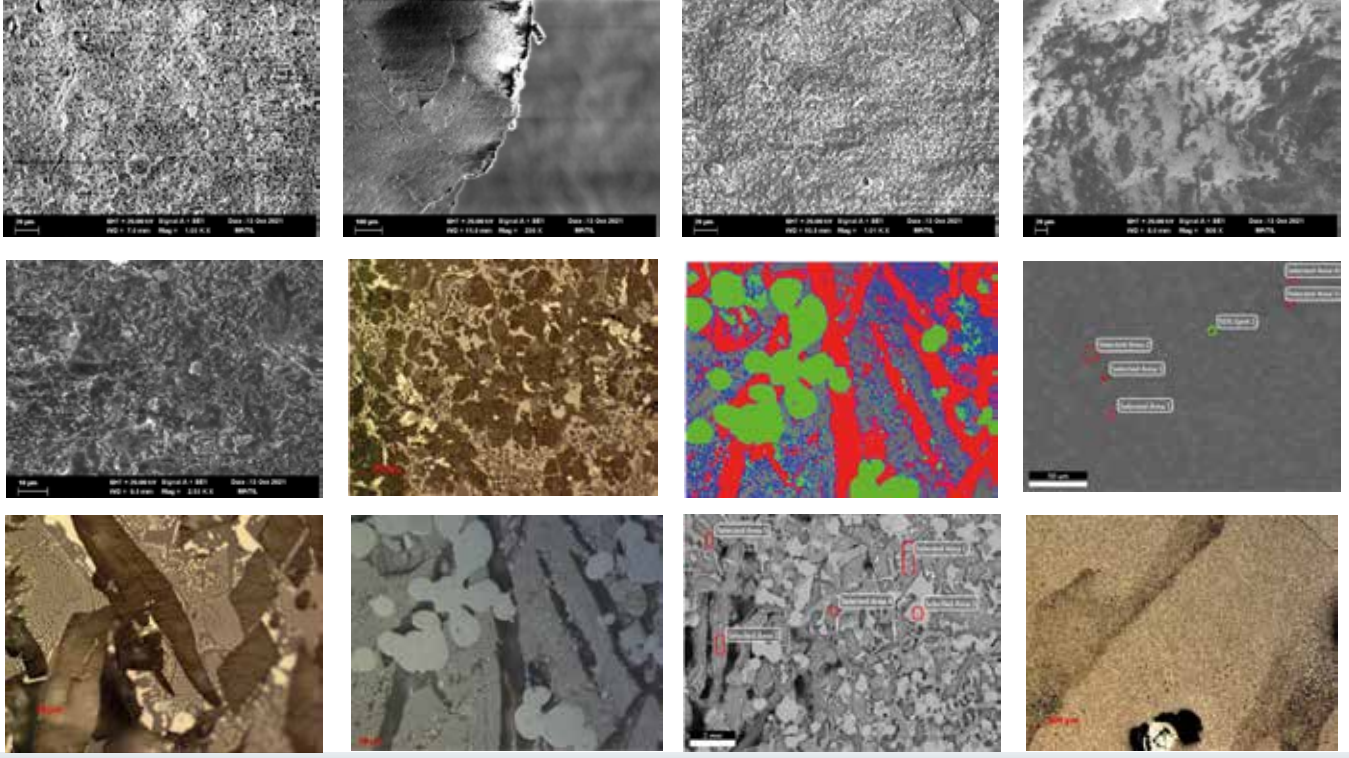
## REFRAKTER MALZEME HASAR ANALİZLERİ

Refrakter tuğla ve beton malzemelerin üretim veya kullanım aşamalarında meydana gelen hasarların kök nedenlerini araştırmak için malzemelerin mikro yapısı ve mekanik özellikleri incelenmektedir.

### Başlıca Uygulamalar:

- Refrakter Beton Malzeme (Alümina, Magnezya, Zirkon, Alümina-Zirkon-Silika)
- Ateş Betonları
- Vibrasyonlu Betonlar
- Püskürtme Betonları
- Plastik refrakter malzemeler
- Refrakter Tuğla
- Alümina Silikat Tuğlalar
- Silika Tuğlalar
- Alümina Zirkonyum Silikat Prekast Tuğlalar
- Reçine Bağlı Tuğlalar (Alümina-Magnezya-Karbon, Magnezya Karbon, Alümina-Silisyum Karbür-Karbon Tuğla)





## REFRAKTER VE SERAMİK HAMMADDE KARAKTERİZASYONLARI

Refrakter ve seramik malzemelerin hammaddelerinin karakterizasyon çalışmaları ile üretim için uygunluğu test edilmektedir.

### Başlıca Uygulamaları:

- ◆ Boksit
- ◆ Mullit
- ◆ Tabular Alümina
- ◆ Şamot,
- ◆ Feldspat Gurubu,
- ◆ Kaolinit
- ◆ Zirkon vb. Hammadde Karakterizasyonları
- ◆ Magnezya
- ◆ Dolomit





## İNŞAAT YAPI MALZEMELERİ HASAR ANALİZLERİ VE KARAKTERİZASYON

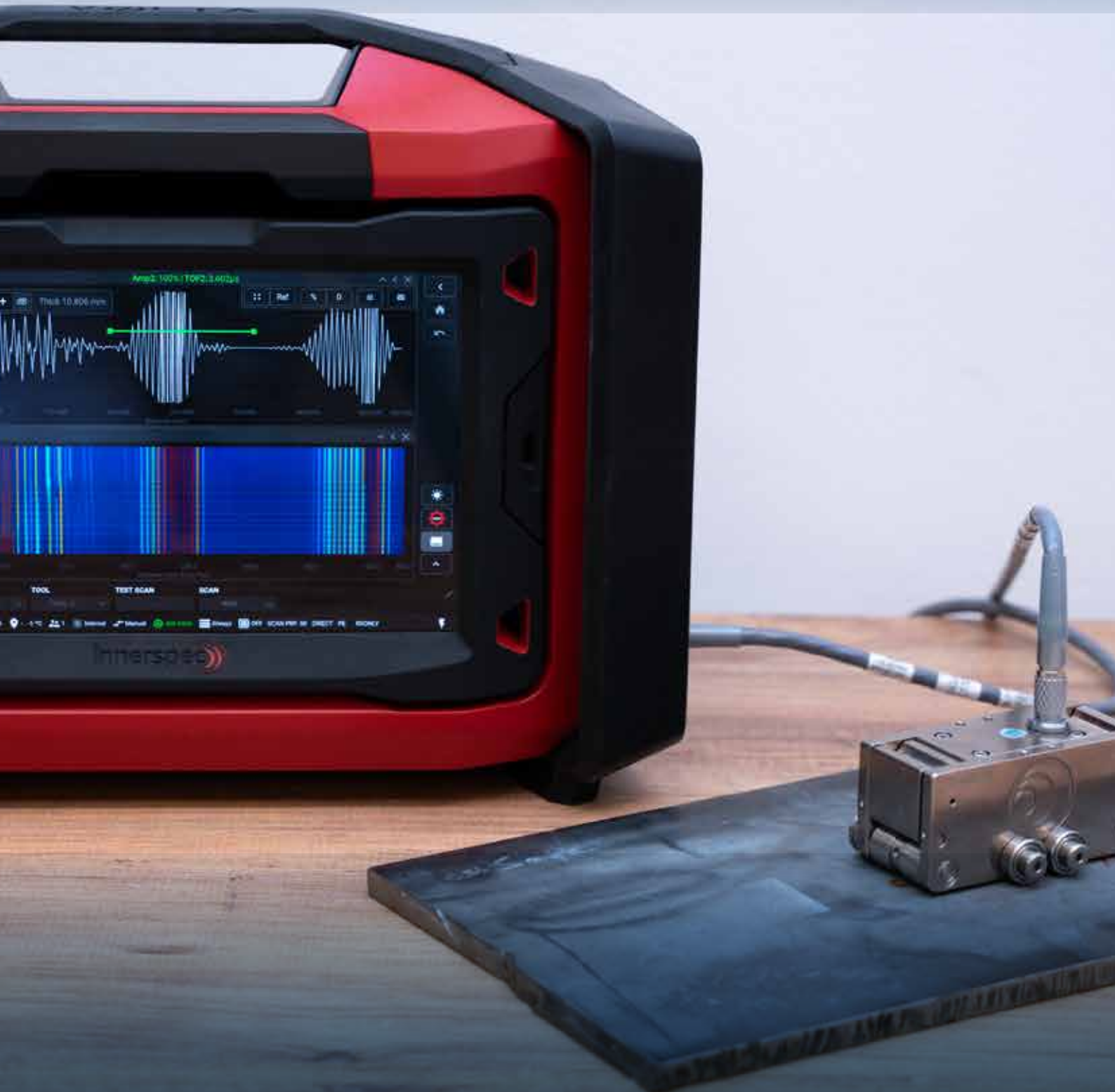
Yapı sektöründe kullanılan beton, prekast ürünler, tuğla ve monolitik yapı malzemelerin üretim veya kullanım aşamalarında meydana gelen hasarların kök nedenlerini araştırılmaktadır.

### Başlıca Uygulamalar:

- ◆ İnşaat Betonları
- ◆ İnşaat Tuğlaları
- ◆ Prefkast Ürünler

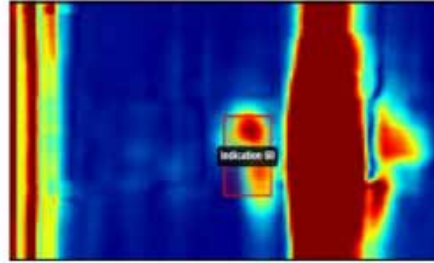
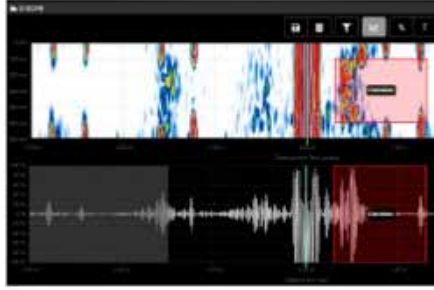


# TAHRİBATSIZ MUAYENE LABORATUVARI





## Innerspec VOLTA II



# KALINTI GERİLİM ÖLÇÜMÜ İLE YÜZEY VE YÜZEY ALTI SÜREKSİZLİKLERİNİN TESPİTİ

## Teknik Özellikler

- EMAT (Electro-Magnetic Acoustic Transducer) Teknolojisi
- Sıvı Kuplantsız Ölçüm
- -50 ila 650 °C Aralığında Çalışabilme İmkânı
- Ultrasonik İki Kanal Çalışabilme
- 20kHz-8MHz Bant Genişliği
- Normal Dalga, Açılı Dalga, Kılavuz Dalga, LRUT (Uzun Menzilli Dalga), MRUT (Orta Menzilli Dalga)
- Portatif Ölçüm

## Başlıca Uygulamalar

- Hacimsel Kalıntı Gerilim Ölçümü
- Yüzey ve Yüzeyaltı Süreksizlik Tespiti (Boşluk, Çatlak, İnküzyon)
- Boru, Tank ve Plakalarda Korozyon Tespiti
- Korozyon Haritalandırma
- Kalınlık Ölçümü
- Kaynak İnceleme
- Ar-Ge ve Ürün Geliştirme Çalışmaları

\*Taleplerinize istinaden VT Görsel Muayene, PT Sıvı Penetrant Muayenesi, MT Manyetik Parçacık Muayenesi, RT Radyografik Muayene, UT Ultrasonik Muayene hizmetleri için [matil@matil.org](mailto:matil@matil.org) ile iletişime geçebilirsiniz.





## ÜRETİM HATTINA ENTEGRE ÖZGÜN ENDÜSTRİYEL VE PORTATİF NDT ÇÖZÜMLERİ

### Başlıca Uygulamalar

EMAT teknolojisinin küresel lideri Innerspec iş birliği ile üretim hattına özgün entegre endüstriyel ve portatif NDT çözümleri:

- Kalınlık ve Korozyon Ölçümü (EMAT, DCUT, UT, PAUT)
- Cıvata Yük (Tork) Ölçümü (EMAT)
- Hacimsel Kalıntı Gerilim Ölçümü (EMAT)
- Boru, Bar ve Plakaların %100 Denetlenmesi (UT, PAUT, ET, MFL, PMI)
- Kaynak Muayenesi (EMAT, PAUT) (İç Boşluk, Üst Üste Binme, Hiza Kaçıklığı, Zayıf Kesim Kalitesi, Porozite, Birleşme Eksikliği, Çatlak, Gaz Deliği, İnküzyon, Yüzey Temizleme Kusurları Tespiti)
- İngot, Kütük ve Slablarda Yüzey Muayenesi (EMAT, Lazer Profilometre, ET)
- Plaka ve Saclarda Düzlemsel Hata, Yüzey ve Yüzeyaltı Kusur ile Laminasyon Kontrolü (EMAT, DCUT)
- Hadde Merdanesi Kontrolü (UT ve ET)
- Kazan Muayenesi (EMAT)
- Elektriksel İletkenlik Ölçümü (ET)
- Daldırma Tankları (UT, PAUT)

## NDT KAPSAMINDA HİZMET VERİLEN SEKTÖRLER





# X-IŞINLARI LABORATUVARI



## X-IŞINLARI FLORESANS (XRF) ANALİZİ

X-Işınları Floresans (XRF) analizi; metal ve metal dışı birçok materyalin kimyasal analizi için kullanılan bir analiz yöntemidir. Genel olarak kullanım alanları; metalurji, kimya, gıda, jeoloji vb. sektörleri kapsamaktadır.

### Teknik Özellikler

- Dalga boyu saçılımlı (WDXRF),
- 50 kV, 400W
- Element aralığı: 9-92 (F-U),
- Metal, sıvı ve toz numunelerin ölçümü için uygun,

### Hizmet Verilen Sektörler

- Metaller
- Çimento ve Yapı Malzemeleri
- Mineraller ve Madencilik
- Cam ve Seramik
- Petrokimya ve Yakıtlar
- Gıda ve Yem
- İlaç ve Kimya

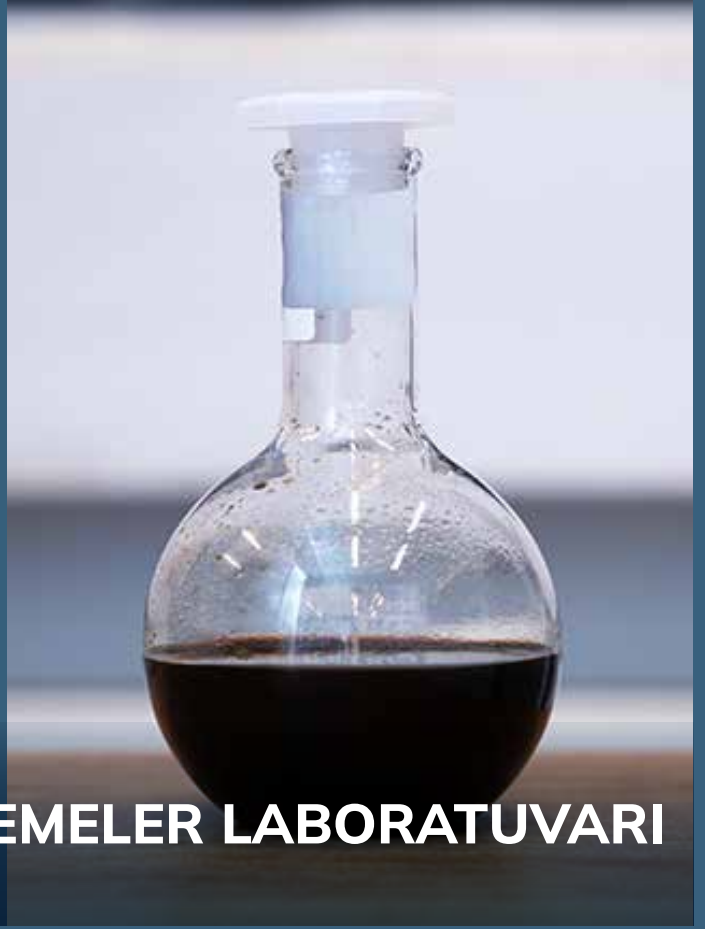
### Deney Standartları

- TS EN 62321-3-1
- DIN EN ISO 12677
- ASTM D4326
- TS EN 196-2
- ASTM E1085
- TS EN 15309
- ASTM E 50



# GRAFEN VE NANOMALZEMELER LABORATUVARI





## GRAFEN VE NANOMALZEMELER LABORATUVARI

### Başlıca Uygulamalar

- Kimyasal yöntemlerle grafen oksit (GO) ve indirgenmiş grafen oksit (rGO) sentezi
- Elektrokimyasal eksfoliasyon yöntemiyle fonksiyonelleştirilmiş grafen türevlerinin sentezlenmesi, hacimli ve ekonomik üretime yönelik optimizasyon çalışmaları
- EPD (Electrophoretic deposition) yöntemi ile iletken malzemelerin grafen türevleri ile kaplanması
- Alternatif uygulamalara yönelik fonksiyonelleştirilmiş grafen katkılı nanokompozit sentezlenmesi
- Karbon mineralizasyonu çalışmaları

### Laboratuvar Altyapısı

- Çeker ocak
- Manyetik karıştırıcı
- Balon ısıtıcı
- Vorteks karıştırıcı
- Doğru akım güç kaynağı
- Ultrasonik su banyosu (40 kHz)
- Santrifüj cihazı (6 x 50 ml - 9000 rpm)
- Vakumlu etüv (52 L - 250 °C)
- Kimyasala dayanımlı vakum pompası (2 m<sup>3</sup>/h - 7 mbar)
- CO<sub>2</sub> gaz akış sistemi



# PİLOT ÖLÇEKLİ ÇELİK ÜRETİM LABORATUVARI





## ERGİTME

### Teknik Özellikler

- 50 kg'a kadar döküm yapabilme
- Alaşımlamaya uygunluk
- Farklı geometrilerde döküm yapabilme imkânı
- 20 mm x 20 mm x 300 mm ebatlarında kütük döküm
- 20 mm x 100 mm x 200 mm ebatlarında slab döküm

### Başlıca Uygulamalar

- Yeni çelik kalitelerinin geliştirilmesi, maliyet azaltma ve kalite iyileştirme çabaları
- Alaşımlı çelikler, paslanmaz çelik, dökme demir yanında alüminyum, bakır ve bronz gibi demirdışı metalleri dökme imkanı





## ISIL İŞLEM

### Teknik Özellikler

- 1300 °C'ye kadar ısıtım işlemi yapma imkânı
- 1 °C hassasiyette sıcaklık kontrolü
- Programlanabilir sıcaklık ve zaman kontrolü
- 50 cm x 50 cm x 80 cm: 187 lt iç hacim (Fırın 1)
- 20 cm x 20 cm x 30 cm: 12 lt iç hacim (Fırın 2)

### Başlıca Uygulamalar

- İki adet laboratuvar ölçekli tav fırını ile ısıtım çalışmaları
- Birden fazla numune ile aynı anda çalışma imkânı
- Hassas sıcaklık kontrolü ile kritik geçiş sıcaklıkları için çalışabilme imkânı
- Hava, su ve yağda soğutma yapabilme imkânı ile yüzey ısıtım çalışmaları



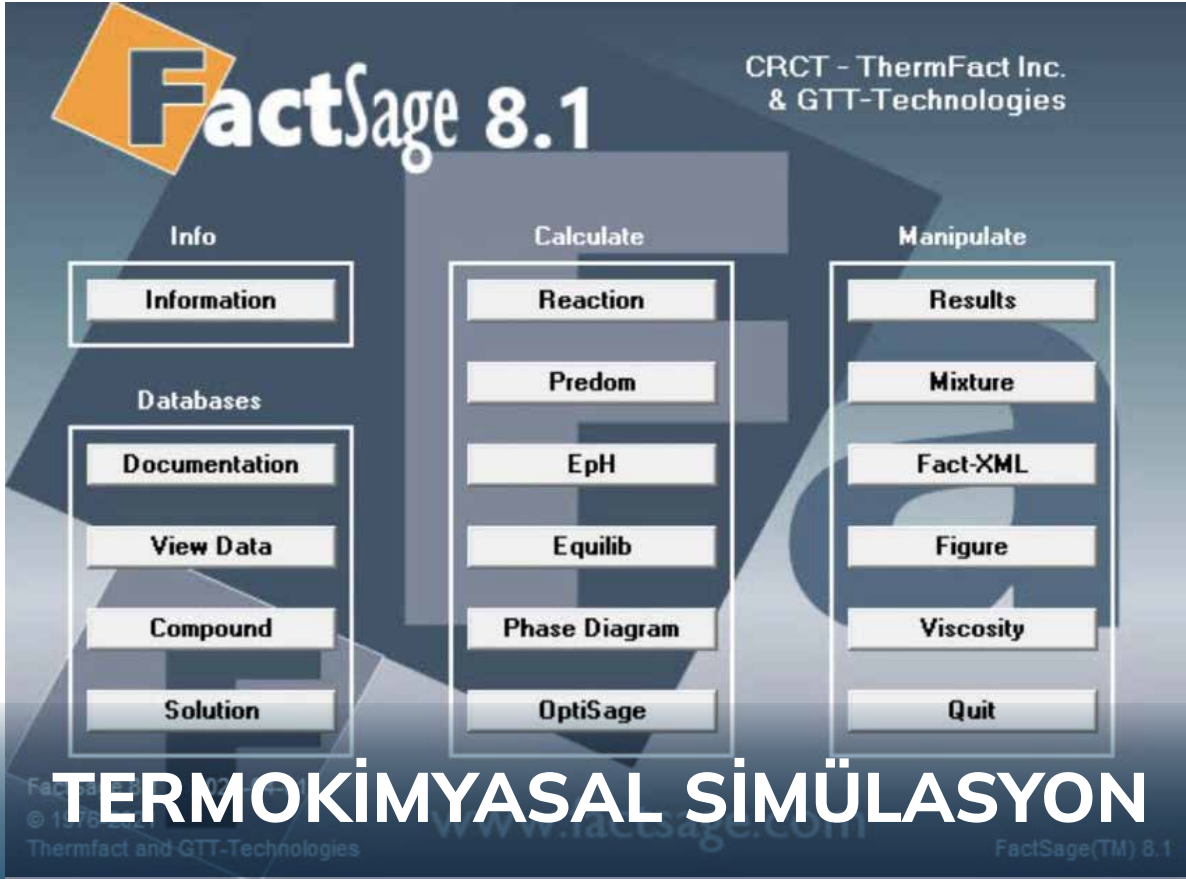
## SLAB VE KÜTÜK HADDELEME

### Teknik Özellikler

- Uzun ve yassı ürünler için ayrı hadde tezgâhları
- 22 mm çap sıcak haddeleme imkânı
- Yassı malzemelerde 1 mm'ye kadar sıcak ve soğuk haddeleme imkânı
- Çelik ve demirdışı metaller için haddeleme imkânı
- Yazılım kontrollü yük, sıkıştırma oranı ve haddeleme hızı
- Fabrika simülasyonları için merdane değiştirebilme imkânı

### Başlıca Uygulamalar

- MATİL'e özel yapılan prototip hadde tezgahları ile üretim simülasyonu çalışmaları
- Ürün geliştirmeye yönelik çalışmalar
- Termomekanik haddelemenin ürün üzerine etkileri araştırabilme imkanı



## TERMOKİMYASAL SİMÜLASYON

### Teknik Özellikler

- Kimyasal Reaksiyon Eşitlikleri
- Cüruf Viskozite Modellemesi
- Faz Kararlılık Diyagramları
- Eh-PH Diyagramları
- Kompleks Denge Diyagramları
- Oksit Fazların Diyagramları
- Ergimiş Tuz Fazların Diyagramları
- Alaşımlar İçin Faz Diyagramları

### Başlıca Uygulamalar

- Windows tabanlı ve geniş veri tabanı ile termokimyasal hesaplamaların uygulama öncesi yapılması
- Farklı değişkenlerin çoklu fazların dengesi üzerine etkilerinin incelenmesi ve ilgili kimyasal denge grafiklerinin çıkarılması





# REFRAKTER VE ATIK MALZEME GERİ DÖNÜŞÜM LABORATUVARLARI





## CEVHER HAZIRLAMA VE ZENGİNLEŞTİRME LABORATUVARI

# PRİMER KABA KIRMA

### Teknik Özellikler

- 100 x 100 mm çene giriş aralığı
- 0 -20 mm arası kademesiz ayarlanabilir çıkış aralığı,
- 4 HP gücünde elektrik motoru tahrikli,
- Yüksek mukavemetli çelikten imal edilmiş, ısıl işlemle sertleştirilmiş, aşınmaya mukavim, 1 takım makine üzerinde takılı kırma çenesi
- 2 adet ürün toplama çekmecesi

### Başlıca Uygulamalar

- Maden numuneleri
- Seramik malzeme ve hammaddeler
- Refrakter hammaddeler
- Atık malzemeler
- Ferro Alyaj Malzemeler



## CEVHER HAZIRLAMA VE ZENGİNLEŞTİRME LABORATUVARI

## MİKRON ALTI ÖĞÜTME

### BİLYALI DEĞİRMEN

#### Teknik Özellikler

- 1 Adet Ø 178 X 362 mm ebadında, 9 lt iç hacimli
- AISI 304 paslanmaz çelik malzemeden imal edilmiş
- Lastik contalı, çift kapaklı, yaş ve kuru öğütmeye uygun öğütme tüpü
- Maksimum Besleme Tane İriliği < 8 mm
- Değirmenden öğütülmüş olarak çıkan ürün <40 mikron
- Tek seferde öğütebileceği maksimum malzeme hacmi: 1,5 lt. (3-4 kg arası)
- El Çarkı ile öğütme tüpünü yatay ve düşey konuma ayarlama
- 1,5 HP, 900 dev/dak, 380 v, 3 p, elektrik motor ve V kayış tahrikli
- Değirmen dönme hızı 0 – 100 dev/dak arasında elektronik motor hız kumanda sistemi ile ayarlama
- 1 şarj öğütme bilyası (alaşımli çelik, ısıl işlemli sertleştirilmiş)
- 1 şarj öğütme çubuğu ile (çubuklar AISI 304 paslanmaz çelikten imaldir)

### HALKALI DEĞİRMEN

#### Teknik Özellikler

- Krom alaşımli yüksek mukavemetli, aşınmaya mukavim, ısıl işlemle sertleştirilmiş çelikten imal edilmiş öğütme setleri, Sertlik: 59-62 HRC;
- 1,1 kw, 1,5 HP, 1000 dev/dak, 380 V, 3 p, 50 Hz, özel çift rulmanlı yataklanmış eksantrik ağırlıklı titreşim motorlu
- Kırılgan malzeme ve mineralleri 63 mikron ve altına çok kısa sürede (saniyeler mertebesinde) öğütme
- 0 – 999 saniye arasına programlanabilen dijital zaman röleli
- 50 cc, 100 cc ve 250 cc hacimli çelik ve tungsten karbür öğütme setleri

### Başlıca Uygulamalar

- Maden numuneleri
- Seramik malzeme ve hammaddeler
- Refrakter hammaddeler
- Atık malzemeler



## CEVHER HAZIRLAMA VE ZENGİNLEŞTİRME LABORATUVARI

### MANYETİK SEPERASYON

#### Teknik Özellikler

- AISI 304 kalite paslanmaz tambur
- Kullanılan mıknatıs: Y35 -300 Oksit Mıknatıs Br: 4100 Gauss Max. Çalışma Sıcaklığı:  $\leq 200^{\circ}\text{C}$
- Manyetik Tambur (Boy: 350 mm Bant eni: 300 mm Bant Boyu: 800 mm)
- Tamburun paslanmaz zırhı yüzeyinde ölçülen manyetik akı yoğunluğu B:  $1800 \pm \%10$  Gauss (Radial poles)
- Hız ayar kontrollü
- Vibrasyon motoru numune besleme
- Mıknatıs daimî mıknatıs olup manyetikleşmesi için enerjiye ihtiyacı bulunmamaktadır.
- Mıknatıs Tam manyetik olup üzerindeki konveyör bantla ayrıştırmayı sağlar.
- $1 \text{ T (Tesla)} = 10 \text{ kGs (KiloGauss)} = 104 \text{ G (Gauss)} = 1 \text{ kOe} = 103 \text{ Oe} = 79.6 \text{ kA/m}$ ,  $1 \text{ MGOe} = 7.96 \text{ kJ/m}^3$

#### Başlıca Uygulamalar

- Manyetik özellikteki maden, atık, hammaddelerin ayrıştırılması ve zenginleştirilmesi
- Manyetik özellikli maden numuneleri
- Seramik ve refrakter hammaddeler,
- Manyetik özellikli atık malzemeler





## REFRAKTER VE ATIK MALZEME GERİ DÖNÜŞÜM LABORATUVARLARI

# HARÇ HAZIRLAMA

### MİKSER

#### Teknik Özellikler

- 5 lt kapasiteli.
- Palet hızları: 62 ve 125 rpm
- Karıştırıcı hızları: 140 ve 285 rpm
- Karıştırma işlemi sırasında beton reolojik özelliklerinin izlenmesi

#### Başlıca Uygulamalar

- Harç karıştırma işlemleri

## REFRAKTER VE ATIK MALZEME GERİ DÖNÜŞÜM LABORATUVARLARI

### BETON KÜRLEME

#### Teknik Özellikler

- Su sirkülasyon pompalı
- $\pm 1^{\circ}\text{C}$  hassasiyetinde maksimum  $50^{\circ}\text{C}$  sıcaklıkta çalışma
- Kontrol panolu

#### Başlıca Uygulamalar

- Beton kürleme işlemleri



## REFRAKTER VE ATIK MALZEME GERİ DÖNÜŞÜM LABORATUVARLARI

### ELEK ANALİZİ

#### Teknik Özellikler

- Cihazla 200 ve 300 mm çapında elekler sallanabilmeli ve ıslak eleme
- Elek sabitleme
- Hızlı ve kabul edilebilir tekrarlanabilirlik
- Elek ve malzemeye titreşim uygulanmasını sağlaya dinamik bir güç kaynağı
- Farklı çaplarda 14 adet elek

#### Başlıca Uygulamalar

- Seramik malzeme yaş elek analizi
- Refrakter monolitik malzeme elek analizleri
- Hazır kuru harç bileşimleri elek analizler
- Refrakter ve seramik hammadde, maden, cevher elek analizleri

## REFRAKTER VE ATIK MALZEME GERİ DÖNÜŞÜM LABORATUVARLARI

# SİNERLEME VE KOROZYON TESTLERİ

### Teknik Özellikler

- 20 lt iç hacim
- Sıcaklık Çalışma Sınırları: +5 - +1550°C
- Programlanabilir PID Kontrol Sistemi
- Dijital Gösterge Paneli
- Sıcaklık Hassasiyeti +/- 2°C
- Zamanlayıcı 1 dk - 99.9 saat + süresiz çalışma
- Sıcaklığa Ulaşma Zamanı 30 dakika
- İç kabin malzemesi fiber plaka ve ateş tuğlası

### Başlıca Uygulamalar

- Seramik ve refrakter malzeme sinterleme
- Refrakter korozyon testleri





## REFRAKTER VE ATIK MALZEME GERİ DÖNÜŞÜM LABORATUVARLARI

# BASMA MUKAVEMETİ VE ÜÇ NOKTA EĞME TESTİ

### Teknik Özellikler

- Düşük hızlarda yükleme yapılabilmesi
- Dijital ekranlı
- 250 kN kapasiteli, tam otomatik ya da manuel olarak dijital göstergede ayarlama
- Değiştirilebilir aparatla 3 nokta eğme mukavemeti aparatı
- Seri printer bağlantısı.
- Uygun bir bilgisayara bağlanarak test sonuçları grafiksel kaydedilip
- TSE EN 196-1 Standartlarına uygun basma testi

### Başlıca Uygulamalar

- Seramik ve refrakter malzeme mukavemet testleri
- Çimento ve beton basma dayanımı ile 3 nokta eğme dayanımı ölçümü

## REFRAKTER VE ATIK MALZEME GERİ DÖNÜŞÜM LABORATUVARLARI

# SOĞUK BASMA MUKAVEMET TESTİ

### 3000 kN VE 2000 kN BASMA MUKAVEMET CİHAZI

#### Teknik Özellikler

- 3000 kN EN 12390-4 ve 2000 kN EN 12390-4 otomatik basınç dayanım testi
- UTouch PRO kontrol ünitesi
- Küp ve Silindirler için Ø300mm alt ve üst (küresel yataklı) yükleme plakası
- Dikey açıklık: 350mm, piston çapı: 300mm, piston hareketi: 50mm
- Ø160x320mm (en büyük) silindir ve makina kapasitesi ile sınırlı
- 200mm (en büyük) küp numuneleri test kapasitesi
- Tam otomatik hidrolik güç ünitesi (UTC-4830FPR) hızlı yükleme yapabilen iki aşamalı motor
- Basınç sensörü yük ölçümü 100mm, 50mm, 30mm yükseklik x Ø205mm ara mesafe parçaları
- Merkezleme aparatları (UTC-4622E) ve demonte edilebilen şeffaf ön-arka güvenlik
- Yüksekliği 150mm den küçük silindir ve küp numuneler için ara parça ilavesi

#### Başlıca Uygulamalar

- Yüksek mukavemetli seramik ve refrakter malzeme testleri
- Yüksek mukavemetli çimento ve beton basma dayanımı



## REFRAKTER VE ATIK MALZEME GERİ DÖNÜŞÜM LABORATUVARLARI

# BASINÇ ALTINDA DAYANIM TESTİ

### Teknik Özellikler

- Paslanmaz çelik hazne
- Numune kabı 10 adet 5x5x5 cm<sup>3</sup> boyutuna sahip kapasite
- Basınç ölçme manometresi 0-600 psi (0-40 bar) kapasite 180-250°C sıcaklık aralığı
- İstenilen ayarlar, basınç regülasyonunu ve ısıyı kontrol mekanizmalı
- Otoklav Test Cihazı, emniyet valfi, koruma kabini ve numune tutucuları

### Başlıca Uygulamalar

- Refrakter, Seramik, Beton malzemelerin 220°C sıcakta 12 bar basınca kadar test edilmesi



## ULTRASONİK YÖNTEMLE PRİZ ALMA KONTROLÜ VE MİKRO ÇATLAK ANALİZİ

# PRİZ ALMA KONTROLÜ VE MİKRO ÇATLAK ANALİZİ

### Teknik Özellikler

- 8 çift prob ve 8 termo sensöre kadar eşzamanlı 4 adet numune priz alma testleri
- Alçı, çimento ve refrakter numuneleri için titreşim emicili, güçlendirilmiş döküm silikondan yapılmış ölçüm kalıbı 140-50 b132 HR, ölçüm mesafesi yakl. 40 mm, hacim 95 ml, 1280 gr
- Entegre A/D dönüştürücülü sıcaklık sensörü
- 4 Ölçüm kanalı platformu (kablolar ve sıcaklık sensörleri için çıkışlı monte edilmiş kablo kanalları, titreşim emici ayaklar)
- IP-8 test cihazının kontrolü ve ölçülen verilerin değerlendirilmesi için yeni nesil yazılım

### Başlıca Uygulamalar

- İnşaat betonu, refrakter harç malzemeler ve şekillendirme yapılan seramiklerde zamana bağlı priz alma kontrolleri, kimyasal katkı malzemeleri kullanıldığı zaman priz alma süreleri değişimleri ve meydana gelen reaksiyonlara bağlı sıcaklık değişimlerinin kontrolleri
- Paralel yüzeyler arasında olmak üzere seramik, beton ve refrakter malzeme çatlak kontrolleri
- Refrakter, seramik ve yapı beton malzemelerinde ses iletim hızı, elastik modülü tespiti ve çatlak kontrolleri





**REFRAKTER VE ATIK MALZEME  
GERİ DÖNÜŞÜM LABORATUVARLARI**

# GÖRÜNÜR YOĞUNLUK, GÖRÜNÜR POROZİTE VE SU EMME TAYİNİ

## Teknik Özellikler

- Vakum kabı 2-20 kPa arasında vakum
- Numune hava ortamında vakum uygulama
- Numune su içinde vakum uygulama

## Başlıca Uygulamalar

- Refrakter, seramik ve beton malzemeler
- Kaynatma metoduna göre hızlı ölçüm sonucu
- TS EN 1936 standardına uygun test
- Arşimet prensibine göre görünür porozite, görünür yoğunluk ve su emme hesaplaması





## REFERANSLARIMIZ

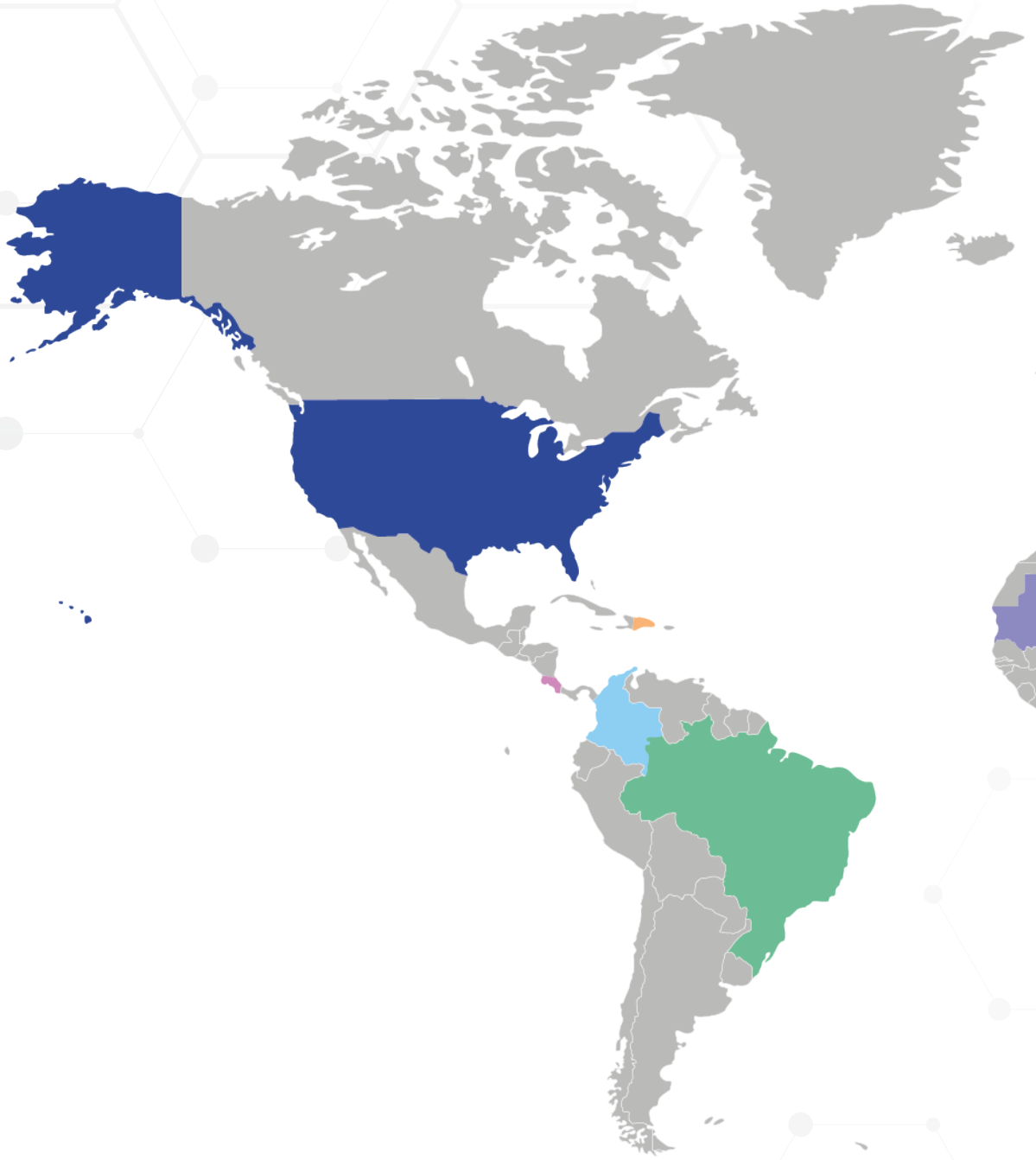


\* Referanslarımız alfabetik sıraya göre hazırlanmıştır.





## HİZMET VERDİĞİMİZ ÜLKELER



## ALMANYA

A.B.D.

# AVUSTRALYA

## AZERBAIJAN

BREZİLYA

ÇİN

DOMİNİK  
CUMHURİYETİ

HOLLANDA

IRAK

INGILTÈRE

KAZAKISTAN

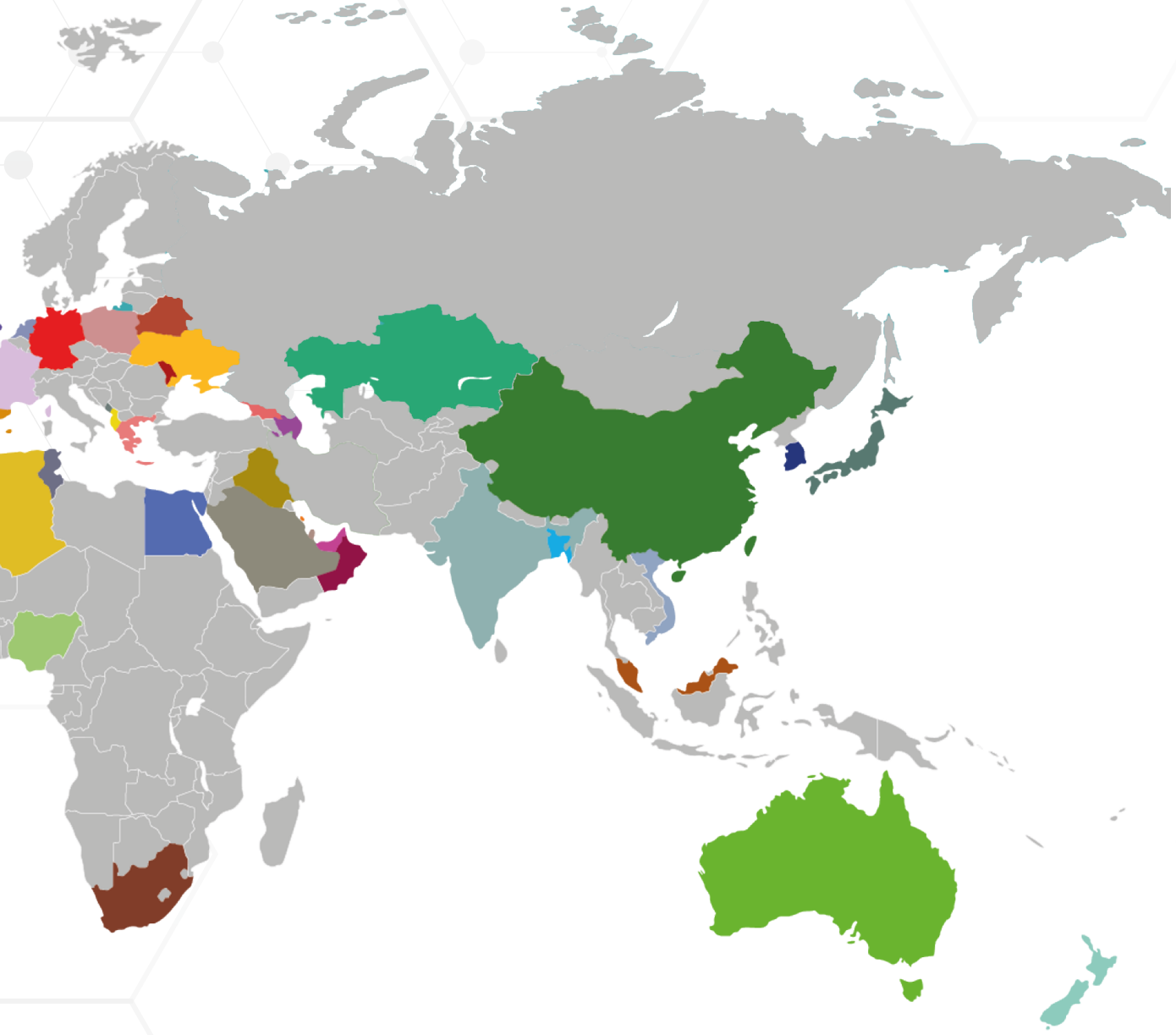
## MALEZYA

MISIR

SUUDI  
ARABISTAN

TRINIDAD  
TOBAGO

TUNUS



|              |                     |              |            |
|--------------|---------------------|--------------|------------|
| BAE          | BAHREYN             | BANGLADES    | BELARUS    |
| GÜNEY AFRIKA | G. KORE CUMHURİYETİ | GÜRCİSTAN    | HİNDİSTAN  |
| İSPANYA      | JAPONYA             | KARADAG      | KATAR      |
| MOLDOVA      | MORİTANYA           | NİJERYA      | POLONYA    |
| UMMAN        | VIETNAM             | YENİ ZELANDA | YUNANİSTAN |





## **MATIL Malzeme Test ve İnovasyon Laboratuvarları A.Ş.**

**İstanbul Teknik Üniversitesi / Ayazağa Kampüsü**  
**Reşitpaşa Mah. Katar Cad. Apt.No:2 / 90 Sarıyer / İSTANBUL**

 **+90 212 286 33 80**

 **matil@matil.org**

 **www.matil.org**





**Malzeme Test ve İnovasyon Laboratuvarları A.Ş.**



MATIL\_AS



MATIL\_AS



MATIL A.Ş.

**MATIL Malzeme Test ve İnovasyon Laboratuvarları A.Ş.**

İstanbul Teknik Üniversitesi / Ayazağa Kampüsü  
Reşitpaşa Mah. Katar Cad. Apt.No:2 / 90 Sarıyer / İSTANBUL

 +90 212 286 33 80



matil@matil.org



www.matil.org

