Metalurji Genç
HURDACI
METALURJİ MALZEME VE SERAMİK MÜHENDİSLİĞİ ÖĞRENCİ DERGİSİ

ŞUBAT 2014 | SAYI 11

Metalurji Genç

Fabrikalar Yapan Fabrika...

Meslegimiz, Gelecegimiz ve Biz...

KABUL ETMİYORUZ!

BEDAVA MÜHENDİSLİĞİ

www.metalurjigenc.org
facebook.com/metalurjigenc

hurdaci@metalurjigenc.org
iletisim@metalurjigenc.org

METALURJİ GENÇ

HURDACI

METALURJİ GENÇ /HURDACI

TMMOB Metalurji Mühendisleri Odası
Metaluji Dergisi Ekidir

İMTİYAZ SAHİBİ
TMMOB Metalurji Mühendisleri Odası Adına
Yönetim Kurulu Başkanı
Tunçay Şulan

SORUMLU YAZI İŞLERİ MÜDÜRÜ
Hüseyin Savaş

YÖNETİM YERİ VE DERGİ YAZIŞMA ADRESİ
TMMOB Metalurji Mühendisleri Odası
Meşrutiyet Cd. Hatay Sk. No: 10/9
06650 Kızılay/Ankara
Tel: 0312 425 41 60 Faks: 0312 418 93 43
e-mail: oda@metalurji.org.tr
http://www.metalurji.org.tr

Üyelere ücretsiz gönderilir.

Basıma Hazırlayan : Adresist Reklamcılık
Gülbahar Sk. No: 15/B D:3 Kozyatağı/İST
Tel: 216 463 33 05
www.adresist.com

Baskı: Ege Basım ve Reklam Sanatları Ltd. Şti.
Esatpaşa Mh. Ziyapaşa Cd. No:4 Ataşehir/İST
Tel: 0.216.470 44 70 (Pbx) Faks: 0.216.472 84 05

Basım Tarihi
ŞUBAT 2014
Yazılardaki görüş ve düşünceler yazarlarına aittir.

İÇİNDEKİLER

METALURJİ MÜHENDİSLERİ ODASINDAN HABERLER	3
METALURJİ GENÇ ‘DEN HABERLER	6
MESLEĞİMİZ, GELECEĞİMİZ VE BİZ	11
TEKNİK ÖĞRETMENLER İÇİN MÜHENDİSLİK TAMAMLAMA	14
İNGİLİZCE – TÜRKÇE AÇIKLAMALI MALZEME BİLİMİ TERİMLER SÖZLÜĞÜ	18
KARDEMİR KARABÜK DEMİR ÇELİK FABRİKALARI	20
PLASTİK MATRİSLİ KOMPOZİT MALZEMELER	23
YENİ NESİL KAĞIT	28
TERMOELEKTRİK MALZEMELER	30
YÜKSEK FIRINLAR	33
BİYOMEDİKAL MALZEMELERİN ORTOPEDİK İMPLANT UYGULAMALARI	36
[FOTOĞRAF]	40
[SANAT]	41
[TİYATRO]	43
[KİTAP]	47
[SİNEMA]	49

YENİ BİR SAYIYLA TEKRARDAN MERHABA,

Farkındayız ki yine uzun bir ara verdik dergimize. Bu süreçte okullarımız tatile girdi yeniden açıldı.Verdiğimiz bu arada ülkemizde pek çok olay yaşandı tabii ki. Mühendisliğin gerektirdikleri dolayısıyla da ülkemizde ve dünyada yaşanan sorunlara karşı duyarsız kalamıyoruz.Dergimizin dosya konusunu tüm mühendisleri ilgilendiren bir başlıkta ele aldık; Teknik Öğretmenlerin Mühendislik ünvanı alması , tabi ünvan verilirken asıl eleştirimiz uygulanan sınav sorularıdır.

Türkiye gündemini ve hatta dünya gündemininde takibinde olduğu bir başka olay tabiî ki Gezi parkı olayları yaşandı; **2013 Taksim Gezi Parkı protestoları**, 61. Türkiye Cumhuriyeti Hükûmeti'nin, **İstanbul'**un **Beyoğlu** ilçesinde bulunan ve sadece umumi hizmette kullanılmak koşulu ile tapuda **İstanbul Büyükşehir Belediyesi'**ne tahsis edilmiş olan **Taksim Gezi Parkı'**na İstanbul 6'ncı İdare Mahkemesi ve 2 Nolu Kültür ve Tabiat Varlıklarını Koruma Kurulu kararı olduğu halde **Topçu Kışlası'**nı **Taksim Yayalaştırma Projesi** çerçevesinde imar izni olmadan yeniden inşa etmesini engelleme eylemi olarak başlamıştır.

Aynı zamanda metalurji,malzeme bilimi ve seramik mühendisleri öğrencilerin düzenlemiş olduğu 4. Öğrenci kurultayı çalışmalarında başladığını ve yeni eğitim ve öğretim yılının başında gerçekleştirilmesi müjdesinide vermek istiyoruz.

Bu sayıda teknik yazıların yoğun olmasında özen gösterdik,umarız memnun kalırsınız.Hurdacı kurulu olarak her dönemde iki dergi çıkartma kararı aldık bunuda belirtmekde fayda olacağı kanısındayız.

Umarız uğraşlarımıza değer ve dergimizi okurken keyif alırsınız.Her zamankigibi yazılarınızı,görüş,öneri ve eleştirinizi **hurdacı@metalurjigenc.org** adresine bekliyoruz.İki ay sonra görüşmek dileği ile …

METALURJİ MÜHENDİSLERİ ODASINDAN HABERLER

5. DEMİR ÇELİK SEMPOZYUMU

İki yılda bir TMMOB Metalurji Mühendisleri Odası tarafından düzenlenen EFR Sempozyumlarının 5.si bu kez yeniden İzmir'de yeni adıyla **"DEMİR ÇELİK SEMPOZYUMU" olarak 22-23 Mayıs 2014 tarihinde** MMO Tepekule Kongre ve Sergi Sarayı'nda düzenleneceği gün için geri saymaktadır.

Sempozyumun hedefi daha önceki yıllarda olduğu gibi sektöre hizmet sağlayan tüm katılımcıları yerli ve yabancı gözetmeksizin bir araya getirmek, sektördeki yenilikler, sorunlar ve çözüm önerileri hakkında tartışma imkanı yaratarak; bilgi ve deneyimlerin her kuşakta paylaşılmasını sağlayacak bir platform oluşturmaktır.

Ayrıca sempozyum süresince açık olacak sergi alanının da sempozyumuna olacak ilgiyi arttırıcı yönde katkı sağlayacağına inancımız geçmiş yılların tecrübesiyle sabittir ki bu yılın katılım düzeyi de yanılmadığımızı göstermiştir.

Sektörümüzün böyle buluşmalara olan ihtiyacının ve özleminin bilinciyle sosyal bir görev olarak yer aldığımız EFRS'05 Yürütme Kurulu olarak, bu tür sempozyumların başarılı olmasındaki önemli unsurlarından birinin de sizlerin sempozyuma destek vermesi ve katılım sağlamasının ne denli önemli olduğunun bilincinde olarak "Yeniden... Hep Beraber..." bir araya gelmekten mutluluk duyacağız..

2. Uluslararası Yüzey İşlemler Sempozyumu

25-27 Haziran 2014 tarihleri arasında TMMOB Metalurji Mühendisleri Odası ve TMMOB Kimya Mühendisleri Odası ortaklığı ile düzenlenecektir.

Türkiye'nin iki öncü mühendislik meslek odası sinerjik bir yaklaşımla dünyanın değişik yerlerindeki bilim adamlarının, mühendislerin ve üreticilerin katkısıyla "Yüzey İşlemler Teknolojilerini" değerlendirmek ve geliştirmek üzere işbirliğini bu etkinlikte de sürdürecektir.

Sempozyumun Ana Hedefleri

1. İlki 2011 yılında düzenlenen, 16 farklı ülkeden 115 bildirinin sunulduğu, 3'ü yurtdışından olmak üzere 20 firmanın sempozyuma paralel yürütülen sergide yer aldığı, yoğun katılımlı 1. ISTS sempozyumunda atılan temellerin daha da güçlendirilmesi.

2. Yüzey işlem süreçlerindeki bilimsel ve teknolojik gelişmeler konusunda, endüstri ve akademik dünya arasında yapıcı bir iletişim ortamının yaratılmasıdır.

Günümüzde yükselen ekonomik, teknolojik, sosyal ve etik baskılar tüm sanayii sektörlerini etkilediği gibi yüzey işlemler sektörünü de etkilemektedir. Sempozyumda, aşağıda tanımlanan odak konular aracılığı ile yüzey işlemleri alanındaki bilimsel ve teknolojik gelişmelerin, güncel mühendislik uygulamalarına aktarılması hedeflenmektedir.

Odak Konular

- Çevreye duyarlı ön işlemler, kaplamalar ve anodizasyon işlemleri
- Vakum temelli kaplama teknikleri
- Isıl Püskürtme teknikleri
- Elektrokimyasal, kimyasal ve sol-jel kaplama işlemleri
- Difuzyona dayalı yüzey işlemleri ve sıcak daldırma kaplamalar
- Nano-biyo teknolojik uygulamalarda yüzey işlemlerinin rolü
- Sempozyum kapsamında ayrıca konularında uzman kişiler tarafından kısa ders ve teknik sunumlara da yer verilecektir.

Sempozyumumuz ile eş zamanlı 500 m2'lik bir alanda düzenlenecek olan sergi ile de sektör firmaları ürünlerini ve hizmetlerini katılımcılara tanıtma fırsatı da bulacaklardır.

17. Uluslararası Metalurji ve Malzeme Kongresi

11-13 Eylül 2014 tarihinde TÜYAP Fuar ve Kongre Merkezi-Beylikdüzü / İSTANBUL 'da düzenlenecektir.

TMMOB Metalurji Mühendisleri Odası tarafından düzenlenen 17. Uluslararası Metalurji ve Malzeme Kongresi, 1975 yılından beri sürekli gelişerek tüm sektörü kucaklayan ve bu alanda ülkemizde yapılan en kapsamlı etkinliktir.

Kongremiz, mesleğimizle ilgili dünyadaki bilimsel teknolojik-ticari gelişmelerin, araştırma sonuçlarının, yeni ürünlerin ve tasarımların paylaşımı için bir platform sağlamaktadır.

Teknik oturumlarda, uzmanlar tarafından sunulacak çağrılı bildirilere de yer verilecektir. **Kongre sırasında "Genç Araştırmacı Ödülü" verilecektir.**

Bu kongre ile eş zamanlı olarak, Hannover-Messe Ankiros Fuarcılık A.Ş. tarafından:

ANKIROS 2014, 12. Uluslararası Demir-Çelik ve Döküm Teknolojileri, Makina ve Ürünleri İhtisas Fuarı,

ANNOFER 2014, 11. Uluslararası Demirdışı Metaller Teknolojileri, Makina ve Ürünleri İhtisas Fuarı,

TURKCAST 2014, 6. Döküm Ürünleri İhtisas Fuarı ve

Türkiye Döküm Sanayicileri Derneği tarafından: 7. Uluslararası Ankiros Döküm Kongresi düzenlenecektir.

KAPSAM

- Demir Çelik Metalurjisi
- Demir Dışı Metaller Metalurjisi
- Döküm
- Isıl İşlem
- Yüzey İşlemleri ve Kaplamalar
- Kaynak Metalurjisi ve Tahribatsız Muayene
- Toz Metalurjisi
- Seramik, Cam ve Refrakter Malzemeler
- Kompozit Malzemeler
- Biyomalzemeler
- Nanomalzemeler
- Malzeme Karakterizasyonu
- Geri Dönüşüm ve Sürdürülebilirlik
- Modelleme ve Simülasyon
- Polimerik Malzemeler
- Enerji Malzemeleri
- Korozyon

METALURJİ GENÇ 'DEN HABERLER

Metalurji Genç İzmir Bölge Toplantısı Yapıldı

04 Ocak 2014'te yeni yılın ilk Metalurji Genç etkinliği İzmir'de yapıldı. İzmir, Manisa ve Muğla'daki üniversitelerin Metalurji ve Malzeme bölümü öğrencilerini kapsayan toplantıya sınavları nedeniyle Celal Bayar Üniversitesinden arkadaşlar katılamadı.

Özellikle Katip Çelebi Üniversitesi öğrencilerinin yoğun ilgi gösterdiği toplantıda Oda adına Alişan Yılmaz'ın yaptığı Oda ve Metalurji Genç sunumunun ardından başta 9 Eylül Üniversitesinden temsilciler olmak üzere yeni dönemde neler yapılabileceğine ilişkin öneriler tartışıldı.

Sektörden uzman üyelerin öğrencilere "mesleki danışmanlık" yapma önerisi ilgiyle karşılandı. Oda İzmir temsilciliğine bu konuda çalışma yapılmasının önerilmesine karar verildi.

Kırıkkale Üniversitesi Metalurji ve Malzeme Mühendisliği Bölüm Ziyareti ve Metalurji Mühendisleri Odası Tanıtımı Yapıldı

Metalurji Mühendisleri Odası Yönetim Kurulu Üyesi Hüseyin A. Hızlı ve A. İrfan Türkkolu 19 Aralık 2013'te Kırıkkale Üniversitesi Metalurji ve Malzeme Mühendisliği Bölümü'nün düzenlediği Metalurji Mühendisleri Odası ve Sektör Etkinliğine katıldılar.

Yönetimce tüm öğrencilerin katılımı sağlanan etkinliğin başlangıcında Salonda bulunan arkadaşlara Metalurji Genç Broşürleri dağıtılarak Metalurji Genç ve yaptığı etkinlikler, çıkardığı yayınlar, Öğrenci Kurultayları vb. konularda bilgi sahibi olmaları sağlandı.

Etkinlikte İrfan Türkkolu; TMMOB, Metalurji Mühendisleri Odası ve Metalurji Genç hakkında bilgiler verdi. TMMOB ve meslek odalarının toplumsal konumunun yanında Oda Etkinlikleri, Mesleki yayınlar ve eğitimler hakkında bilgiler verildi.

Oda tanıtımının devamında Metalurji Mühendisleri Odası Yönetim Kurulu Sayman Üyesi Hüseyin Hızlı Metalurji Tarihi ve gelişimi, Metalurji Sektörü gibi konularda salonu dolduran Metalurji Mühendisliği öğrencilerini bilgilendirdi.

Etkinliğin sonundaki soru-cevap kısmında Mesleğin genel tanınabilirliği ve bilinirliği, kamudaki ve özel sektördeki çalışma olanakları gibi konularda sorular soruldu.

Dekan, Bölüm başkanı ve akademisyen kadronun tamamının katıldığı etkinlik plaket töreni ile sona erdi. Etkinlik sonrası verilen kokteylde öğrencilerle sohbet devam etti.

Karabük Üniversitesi Metalurji ve Malzeme Mühendisliği Öğrencileri Odamızı Ziyaret Etti

Karabük Üniversitesi Metalurji ve Malzeme Mühendisliği Öğrencisi arkadaşlar 18 aralık 2013 günü Ankara'ya yaptıkları teknik gezinin devamında Metalurji Mühendisleri Odasını da ziyaret ettiler. Odamızın Genel Merkezini ziyareti eden arkadaşlarımıza TMMOB, Metalurji Mühendisleri Odası ve Metalurji Mühendisleri Odası Öğrenci Örgütü Metalurji Genç'in tanıtımı yapıldı.

Tanıtım kapsamında Metalurji M.O. hakkında, kuruluşundan günümüze yaşananlar, yapılan etkinlikler, yayınlar, düzenlenen sempozyum ve kongreler yanında mesleki eğitim vb. konularda öğrenciler İrfan Türkkolu'ndan bilgi aldılar.

Tanıtımın devamında Metalurji Genç ve yaptığı etkinlikler/çalışmalar hakkında da bilgiler alan öğrenci arkadaşlar soru-cevap kısmında Mesleki eğitimler, yeni teknolojiler, müfredat vb. konularda tartışma şansı buldular.

Kocaeli Üniversitesi'nde Meslek Odası Tanıtımı ve Sektör Etkinliği Düzenlendi

Kocaeli Üniversitesi'nde Meslek Odası Tanıtımı ve Sektör adlı etkinlik düzenlendi. 18.12.2013 Tarihinde Metalurji Genç üyesi öğrenciler ile Malzeme Kulübü öğrencilerinin ortaklaşa çalışması, bölüm başkanı Muzaffer Zeren'in de desteği ile Savaş Ayberk Konferans Salonunda gerçekleşen etkinliğe öğrencilerin ilgisi büyüktü.

TMMOB Metalurji Mühendisleri Odası tanıtımı için Odamız İstanbul şube yazman üyesi Turgay Aldı ve merkez yönetim kurulu üyesi Kubilay Bilir Kocaeli Üniversitesi öğrencilerinin daveti üzerine katılım sağladılar. Muzaffer Zeren'in açılış konuşmasının ardından TMMOB Metalurji Mühendisleri Odası tanıtımı için Turgay Aldı kürsüye davet edildi. Yaklaşık 200 kişilik katılımcının olduğu etkinlikte Metalurji Mühendisleri Odası tanıtıldı. Meslek odası hakkında bilgilendirmeler yapan Turgay Aldı, sektör ve metalurji mühendisliği ilişkisinde Metalurji Mühendisleri Odasının yeri ve önemini anlatan sunumunu gerçekleştirdi.

Demir-çelik sektörü ve hassas döküm konularında faaliyet gösteren firmalarda çalışmıs olan Kubilay Bilir sektörde mühendis olmanın yeri, önemi ve zorluklarından bahsetti. Öğrencilerin meraklı bakışları karşısında soru-cevap kısmına geçildi. Soru cevap kısmında birçok alanda sektör hakkında sorular soruldu. Soru cevap kısmında birçok alanda sektör hakkında sorular soruldu. TurgayAldı, Kubilay Bilir ve Muzaffer Zeren'in cevaplarıyla karşılıklı söyleşi gerçekleştirildi.

Soru cevap kısmının ardından Turgay Aldı ve Kubilay Bilir'e teşekkür eden ve plaket veren Muzaffer Zeren kapanış konuşmasını gerçekleştirerek etkiniği bitirdi.

Etkinlik ardından Muzaffer Zeren'in daveti üzerine Turgay Aldı ve Kubilay Bilir, Kocaeli Üniversitesi Metalurji Mühendisliği bölüm laboratuvarlarını gezdi ve incelemelerde bulundu. Bölüm girişinde öğrenciler ile hatıra fotoğrafı çekildi.

Manisa Celal Bayar Üniversitesi'nde Metalurji Genç Standı Açıldı

Yeni dönemin başlangıcında Manisa Celal Bayar Üniversitesi Malzeme Mühendisliği bölümünde bölüm temsilcilerimiz Muhammed Özdemir, Alper Abacı ve Metalurji Genç üyeleri stand açarak oda ve Metalurji Genç tanıtımı yaptılar. Etkinlik süresince 26 yeni öğrencinin Odaya öğrenci üye olarak katılımını sağladılar.

Marmara Üniversitesi'nde Stand Açıldı, Tanıtım Toplantısı Yapıldı

04.11.2013 tarihinde Marmara Üniversitesi bölüm yönetiminin daveti üzerine; bölümde şube sekreterimiz Turgay Aldı aracılığı ile stand açıldı. Merkez yönetim kurulu üyemiz Kubilay Bilir ve danışma kurulu üyemiz Şefik Doğan oda, meslek ve sektör hakkında tanıtım konuşması yaptılar.

Esogü Döneme Hızlı Başladı

Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Metalurji Genç döneme hızlı bir başlangıç yaptı. 25-26 eylül tarihlerinde bölüm içerisinde açılan stant ile bölüm, oda ve metalurji genç hakkında bilgi verildi. Akabinde 26 eylül tarihinde eskişehir makina mühendisleri odası toplantı salonunda bir tanışma çayı tertip edildi. Standa ve tanışma çayına birinci sınıflar yoğun ilgi gösterdi. Yaklaşık 60 kişinin katıldığı tanışma çayı soru cevap şeklinde geçti. Ara sınıflarında katılımıyla verimli bir bilgi alış veriş ortamı yaratılmış oldu. Tanışma çayı sonrası birinci sınıflara yönelik bir sosyal aktivite düzenlenmesi için görevlendirme yapıldı.

Karadeniz Teknik Üniversitesi'nde Metalurji Genç Tanışma Kahvaltısı Yapıldı

Karadeniz Teknik Üniversitesi (KTÜ) Metalurji Genç Temsilcileri bölüm öğrencisi arkadaşları ile 8 Aralık 2013 tarihinde bir Tanışma Kahvaltısı Etkinliği düzenlediler. Yaklaşık 20 kişinin katılım gösterdiği etkinlikte temsilciler, TMMOB, Metalurji Mühendisleri Odası ve Metalurji Genç hakkında bilgiler verdiler.

Oda ve Metalurji Genç'ten neler beklendiği, istenilen etkinlikler ve beraber neler yapılabilir gibi konuların konuşulduğu etkinliğin katılımcıları ve düzenleyen Temsilci arkadaşlar verimli geçen etkinlikten memnun ayrıldılar.

Atılım Üniversitesi'nde Meslek Odası Tanıtım Toplantısı Yapıldı

Metalurji Malzeme bölüm başkanı Sayın Prof. Dr. Naci Sevinç'in daveti üzerine 21.10.2014 pazartesi günü öğleden sonra bölüm amfisinde odamız genel yazmanı Hüseyin Savaş tarafından öğrencilere oda, meslek ve sektör tanıtımı ve söyleşisi yapıldı.

MESLEĞİMİZ, GELECEĞİMİZ VE BİZ

Oğuzhan Onurkan Demirel / Bartın Üniversitesi

Uzunca bir aradan sonra tekrar merhaba...

Hurdacı'nın 10. sayısıyla birlikte siz değerli arkadaşlarım ve gelecekteki meslektaşlarımla tanışma fırsatını yakalamıştım. Yeni bir sayıyla birlikte yeniden karşınızdayım.

Bir önceki sayımızdan bu yana hem ülkemizde hem de dünyada birçok yeni gelişme yaşandı. Ülkemizin ve dünyanın yaşadığı siyasi olayların yanı sıra, TMMOB Metalurji Mühendisleri Odası tarafından Seydişehir Eti Alüminyum Tesislerinin özelleştirilmesi ile ilgili açılan davada Başbakan Recep Tayyip ERDOĞAN ve bakanların yargı kararlarını uygulamadıkları için mahkum oldukları tazminat kararı Yargıtay tarafından onandı, **ayrıca biz genç metalurjistleri yakından ilgilendiren bir konu olarak Afşin ve Elbistan ilçesi arasındaki bölgede yaklaşık 1 milyar ton bakır rezervi bulunduğu belirtildi, YÖK'ün sitesinden "Teknik Öğretmenler için Mühendislik Tamamlama Programı Başlıyor" haberiyle duyurduğu "Mühendislik Tamamlama Programı" ilk öğrencilerini alarak eğitime başladı.** Ayrıca TMMOB'nin son yıllarda en büyük projelerinden biri olan TMMOB Teoman Öztürk Öğrenci Evi ve Sosyal Tesisleri açıldı.

''Mühendislik Tamamlama Programı'na'' tekrar değinmek gerekirse; YÖK, meslek liselerine öğretmen yetiştiren teknik eğitim fakültelerine sınav ve ek eğitimle mühendislik yolunu açtı. Karar mühendislik fakültesi öğrencileri arasında tepkiyle karşılandı. Türk Mühendis ve Mimar Odaları Birliği (TMMOB), YÖK kararına itiraz ederek, yürütmeyi durdurma davası açtı. Ayrıca Teknik Öğretmenler İçin Mühendislik Tamamlama Programları Giriş Sınavı'nın iptalini istedi. **Fakat ortada bir gerçek vardır ki mühendislik mesleği geçmişten günümüze hangi toplumda ve şartta olursa olsun diğer mesleklerden farklıdır. Her şeyden önemlisi özel bir programdır ve her ne olursa olsun içi boşaltılarak niteliksiz hale** getirilemeyecek kadar değerli bir meslektir.

Tüm bu gelişmeler yaşanırken bizler, mesleğimiz nereye gidiyor diye düşünerek eğitimimize devam etmeye çalıştık. Mesleğimizin nereye gittiğini bir kenara bırakarak bu yazımda sizlere bizim neden bu mesleğe geldiğimizi ve üniversitede yaşadığım deneyimlerimi anlatmaya çalışacağım.

Tercih hatalarını, rehber öğretmenleri, aile baskısını göz ardı edersek bölümümüze isteyerek geldik ya da gelince sevdik. Dolayısıyla çoğumuz metalurji ve malzeme mühendisliğinin ne olduğunu, hangi sanayi kollarında çalışabileceğimizi, okul ve iş hayatı boyunca bizleri nelerin beklediğini az çok biliyoruz. Fakat dilerseniz bu konular hakkında biraz daha konuşalım.

Nedir Metalurji, Nedir Malzeme?

Klasikleşmiş tanımlardan kaçınarak; metalurji ve malzeme aslında çevremizdeki her şeydir. Şu an okuduğunuz bu dergi, giydiğiniz kıyafetler, yediğiniz yiyecekler hep bir malzemenin ürünüdür. Bu sebeple metalurji ve malzeme aslında hayattır ve biz hayatın mühendisleri olmaya adayız.

Madem Hayat Bizim Elimizde Bu Karamsarlık Niye?

Üniversiteye başladığım ilk senelerde kendime hep şöyle derdim "…Okul bitince askere giderim sonra da iş aramaya koyulurum. Zaten iş imkanı yok!" Eminim çoğu arkadaşımız da bu

tip cümleler kurarak kendini tıpkı benim gibi karamsarlığa sürüklemiştir.

Ülkemizin sanayileşme oranı oldukça düşük, özelleştirme oranları ise tam aksine oldukça fazla iken böyle düşünmek işten bile değil. Ama gelin olaya farklı bir açıdan bakalım.

İş imkanlarının kısıtlı olması **nitelikli ve donanımlı mühendis** alımını da beraberinde getirmektedir. Yani fabrikalarda, okullarda çalışacağımız insanlar bizim gibi birçok kişinin arasından seçilerek o konumlara gelmiş insanlar olacaktır. **Donanımlı insanlar ile** çalışmak her zaman iş yükümüzü hafifletir. Bu da sanayide daha rahat bir çalışma ortamımız olmasına katkı sağlar. Dolayısıyla hayatımız boyunca yapmamız gereken çevremizdekileri rakip olarak görmek değil bir arkadaş, bir destekçi olarak görüp birbirimize her konuda yardımcı olmaya çalışmaktır.

Karamsar düşüncelere kapılmayı da arkadaşlarımızı rakip olarak görmeyi de rafa kaldırmalıyız. Yıllardır komşunun oğluyla/kızıyla karşılaştırılan ÖSS,YGS,LYS gibi sınavlarla bizleri sürekli bir yarış maratonu içerisine sokan bu sistemde hala birilerini rakip olarak görmek büyük bir zaman kaybıdır. Elbette hayat bir yarıştır ve bence kişinin en büyük rakibi yine kendisidir.

İyi Bir Mühendis Olmak İçin…

Birçoğumuzun ortak sorunudur "İyi bir mühendis olmak için ne yapmalıyız?". İyi nedir, kime göre iyidir gibi felsefi konulara girmek istemiyorum. **Eğitim hayatı boyunca edindiğim bilgiler doğrultusunda ve staj tecrübelerimden yola çıkarak kendi kabullerimi buraya yazacağım.**

Öncelikle iyi mühendis sadece işini çok iyi yapan kişi değildir. Teknolojik gelişmelerle yakından ilgili, sektörel yeniliklere hakim ve en önemlisi de insanlar arası iletişimi çok kuvvetli olan kişi iyi bir mühendis olmaya adaydır. **Bunların yanı sıra bilgi ve birikimlerini pratiğe dönüştürebilmesi ve staj tecrübelerinden de yararlanması iyi bir mühendis olmakta etkendir.**

Yabancı dili söylemiyorum bile. Mevcut durumda mesleğimizle ilgili kaynakların çok büyük bir kısmı yabancı dille yazılmışken, teknolojik gelişmelerin çoğu Avrupa'da yaşanır hale gelmişken dolayısıyla yukarıda belirttiğim gibi bu konulara hakim olabilmek için yabancı dil **olmazsa olmaz bir konumdadır**.

Bu konu aslında birkaç cümle ile geçiştirilemeyecek kadar uzun ve geniş kapsamlı bir konudur. Fakat şu kadarını diyebilirim ki iyi bir mühendis olmaktan ziyade iyi bir insan olmalıyız. İnsan haklarına saygılı, doğaya ve çevreye duyarlı, bana dokunmayan yılan bin yaşasın değil toplumcu ve adaletli bir düşünce yapısına sahip olmalıyız. Çünkü; ancak böyle olursak mühendisliğin özünü kavramış oluruz, yalnız para için değil toplum için çalışırız.

Okul Bitince Ne Olacak?

Özellikle son sınıfa yaklaşan arkadaşların aklını sıkça kurcalayan bir sorudur "…Okul da bitiyor şimdi ne olacak?". Okul bitince birkaç yol vardır önümüzde. Şimdi de onlara bakalım.

Yüksek lisans mühendislik eğitiminin bence en önemli kısmıdır. Okul bitince yüksek lisansa başlamak çoğu arkadaşımızın ortak düşüncesidir. Peki, yüksek lisans yapılmalı mıdır? Bence, evet. Tabi karar size kalmış.

Farz edelim ki yüksek lisans yapmadık. Şimdi ne olacak? Çoğumuz için (erkek arkadaşlar askerlik konusuna fazlaca değinmeden) iş arayışları başlayacaktır. Çalışabileceğimiz sanayi kuruluşlarının başında dökümhaneler, ısıl işlem fabrikaları, bunların yanı sıra otomobil ve beyaz eşya gibi endüstriyel şirketlerin kalite kontrol birimleri **ilk olarak başvuracağımız yerler arasındadır.**

Unutmamamız gereken başka bir konu ise konu bence şudur; malzeme her yerde bir nerde olmak istiyoruz? Olmak istediğimiz yerde en iyisi olabilmek için üniversitedeki eğitimimiz devam ederken o yer ile ilgili konulara fazlaca önem vermeli ve oraya doğru yönelmeliyiz. Örneğin; dökümhanelerde çalışmak isteyen bir arkadaşımız için döküm sanayisini iyi

araştırmalı, bu konudaki teknolojik gelişmeleri takip etmeli döküm hakkındaki teorik ve pratik bilgilerini en iyi seviyede tutmalıdır.

Yani ?

Yukarıda yazdığım sorular benim en çok duyduğum sorulardan sadece birkaçıydı. Elimden geldiğinde sizlerle bu konuları paylaşmak istedim. **Ayrıca şunu da belirtmeliyim ki; merak ettiğiniz her şeyi severek cevaplamak için TMMOB Metalurji ve Malzeme Mühendisleri Odası'ndaki büyüklerimiz, arkadaşlarımız sizleri bekliyor. Bir mesleği en iyi bilen o mesleğin içerisinde olanlardır. Dolayısıyla mühendisler odası biz genç arkadaşlar için mesleği tanıyabilmemiz açısından büyük bir avantajdır.**

Mühendis ağabeylerimizin deneyimlerinden, tecrübelerinden yararlanma fırsatı elinizdeyken hemen en yakın şubeye ya da okulunuzdaki temsilci arkadaşlarımıza ulaşıp odaya üye olun. Böylelikle mesleki anlamda bir şeyler yapmak adına ilk adımı da atmış olursunuz. Ayrıca odaya üye olarak odanın yaptığı etkinlik, seminer, sempozyum gibi mesleki etkinliklere katılma fırsatı da yakalayabilirsiniz.

Mühendislik alanı çok derin ve kapsamlı olduğundan bu alanda başarıya ulaşmak istiyorsak bilgi dayanışması her zaman en büyük yardımcımız olacaktır. Mesleğimiz adına en iyi dayanışma TMMOB Metalurji ve Malzeme Mühendisleri Odası'dır. Bu dayanışmaya dahil olmaktan geri kalmamanızı tavsiye ederim.

Son olarak; yeni sayımızda yeniden sizlerle birlikte olmak benim için oldukça gurur vericiydi. Umarım bir nebze de olsa sorularınıza yanıt bulabilmişsinizdir. Metalurji ve malzeme engin bir deniz. Denizi izlemek her ne kadar romantik olsa da hem kendiniz için hem de insanlık için kalkın ve iyi bir dalış yapın. Eminim ki derinlikler de çok güzel yerler keşfedeceksiniz.

Kaynakça

1- http://www.metalurji.org.tr/index.php?option=com_content&view=article&id=432:babakan-recep-tayyp-erdoan-ve-bakanlarinin-yargi-kararlarini-uygulamadiklari-cn-mahkum-olduklari-tazmnat-karari-yargitay-tarafindan-onandi&catid=34:haberler&Itemid=58

2- http://www.hurriyet.com.tr ekonomi/25174767.asp

3- http://www.metalurji.org.tr/index.php?option=com_content&view=article&id=430:4-isil-lem-sempozyumuna-tuem-ueyelermz-beklyoruz&catid=35:duyurular&Itemid=59

TEKNİK ÖĞRETMENLER İÇİN MÜHENDİSLİK TAMAMLAMA

Tuğçe Özdemir / Dumlupınar Üniversitesi

Teknik öğretmenlere mühendislik yolu açılıyor İşsiz mühendisler çoğalacak

Hatırlanacağı üzere; 29 Nisan 1992 tarihinde kabul edilen 3795 sayılı "Bazı Lise, Okul ve Fakülte Mezunlarına Unvan Verilmesi Hakkında Kanun"un 3. madde, 1. fıkra, e bendinde, "Teknik öğretmen unvanını kazananlar için ilgili teknik eğitim fakültelerince düzenlenecek en fazla iki yarı yıl süreli tamamlama programlarını başarıyla bitirenlere dallarında 'mühendis' unvanı verilir." denilerek, Teknik Eğitim Fakültesi mezunlarına mühendislik yolu açıldı, 7 Ağustos 2003 tarihinde de, "Teknik Öğretmenler İçin Düzenlenecek Mühendislik Programlarının Uygulama Esas ve Usulleri Yönetmeliği" yayımlanarak mevzuat tamamlandı.

Asıl olarak teknik öğretmen yetiştirmek amacıyla kurulan ve müfredatı buna uygun düzenlenen Teknik Eğitim Fakültelerinin, mühendislik eğitimi veren fakültelerle bir ve aynıymış gibi değerlendirilmesi meslek eğitimi felsefesine aykırı olacaktır. Eğitim fakültelerinin nitelik ve amacı farklı, mühendislik fakültelerinin ise çok daha farklıdır.

Mühendislik formasyonu öğretilen formüllerden ibaret değildir. Mühendislik muhakemesi için 4 yıllık eğitim süreci bile yetersiz görülürken, ilave ders alınarak mühendislik unvanı dağıtılması bilimsel gerçekliğe sığmaz ve toplumu kandırmaktan öteye geçmez.

İstihdam olanakları ile mühendislik fakültelerinin kapasitesi arasında inanılmaz bir uçurum bulunmaktadır. Bunun ne anlama geldiği ise açıktır: Mühendisler arasında işsizlik oranı, dallar arasında farklılıklar arz etse de, ortalama yüzde 25 civarındadır. İşsizlik, düşük ücretler, sağlıksız çalışma koşulları ve güvencesizlik mühendisliğin adeta "kaderi" olmuştur. Mesleki etik ve yetkinlik temel sorunlar arasındadır.

Mühendislik eğitimi ve istihdam olanakları bağlamında gerçek bu iken, bir de Teknik Eğitim Fakültelerinden mezun olanları, iki yarı yıl gibi «hızlandırılmış»eğitime tabi tutarak mühendis ilan etmek teknik hizmetlerin niteliğinin daha da düşmesine neden olacaktır.

Bütün bilimsel ve teknik veriler Teknik Eğitim Fakültelerinde uygulanan programın mühendislik için yeterli olmadığını ortaya koymaktadır. Mühendislik eğitiminin ve mühendislik mesleğinin sorunlarının, teknik öğretmenleri «mühendisleştirerek», mühendislerin sayısını artırarak çözülmesi mümkün değildir. Bu yolla sorun çözülmeyecek, yeni sorunlar açığa çıkacaktır.

Şu noktaya vurgu yapılmalıdır: Her meslek değerlidir; her mesleğin kendi dinamiği, dengesi ve gelişme seyri bulunmaktadır. Her mesleğin üretim sürecindeki önemi tartışılmazdır. Bu bağlamda, teknik eğitim veren fakültelerin müfredatının kendi mesleki alanının ihtiyacını karşılayacak özellikler içeriyor olması ne kadar doğalsa, mühendislik fakültelerinin müfredatının mühendislik mesleğinin gerek ve ihtiyaçlarını gözeterek hazırlandığı da o oranda gerçektir.

Teknik Eğitim Fakültesi mezunlarının sorunları olduğu bilinmektedir. Ancak bu sorunlar, onları mühendis ilan ederek değil, üretim sürecini yeniden düzenleyerek, ara eleman ya da teknik elemanları hukuki statüye kavuşturarak, üretim sürecindeki önemlerini görünür kılarak aşılabilir.

MÜHENDİSLİK TAMAMLAMA PROGRAMLARINA GİRİŞ SINAVI !

Öğrenci Seçme ve Yerleştirme Merkezi'nin (ÖSYM) 7 Haziran 2013 tarihli "Teknik Öğretmenler İçin Mühendislik Tamamlama Programları Giriş Sınavı (2013-Mühendislik Tamamlama): Başvuru İşlemleri ve Örnek Sorular" başlıklı duyurusunda örnek sorulara da yer verildi. Bu sorular incelendiğinde, değil mühendislik, değil üniversite sınavları, ortaokul öğrencilerine bile haksızlık edecek kadar basit, seviye belirleme sınavlarının da altında kalacak kolaylıkta sorularla mühendislik unvanının dağıtılacağı görülmektedir. Ayrıca farklı mühendislik disiplinlerine yönelik ayrı sınav yapılmaması, tüm mühendisliklerin aynı "torba sınav" içinde değerlendirilmeye kalkılması da bilimsel açıdan itirazımızı haklı kılan diğer bir nedendir.

BEDAVA ÜNVAN !

"Bedava unvan" dağıtımı uygulaması bilime ve mühendislere, hatta bırakın üniversiteye hazırlanan öğrencileri, SBS'ye girmiş ortaokul öğrencilerine de büyük bir haksızlıktır. Bu haksızlığı teknik öğretmenlerin içine itildikleri işsizlik sorunuyla kabul edilebilir hale getirmek de mümkün değildir. Ülkemizde işsizlik çok ciddi bir sorundur. Bu sorunu yaratan, teknik eğitim fakültelerini kapatarak teknik öğretmenlerin istihdam alanlarını yok eden siyasal iktidar, teknik öğretmenler nezdinde yarattığı mağduriyeti yeni mağduriyetler yaratarak "sözde çözmeye" kalkmaktadır. Bunu mühendislerin kabul etmesini beklemek; bilimsel ve teknik olarak da, kamu yararı açısından da, çalışanların hakları açısından da akıl dışıdır.

ORTADA BU EĞİTİMİ VERECEK KURUM DAHİ YOK !

Yine mevcut yönetmeliğe göre 2 yarı dönemi kapsayacak olan tamamlama eğitiminin teknik eğitim fakültelerinde verilmesi gerekmektedir. Ama iktidar ve YÖK bu fakülteleri kapattıklarını sanırız unutmuşlardır. Dolayısıyla ortada bu eğitimi verecek kurum dahi bulunmamaktadır. Bugüne kadar üniversite mezunlarının "sınıf öğretmeni" olmasına ya da belli bir temel bilim alanında eğitim görmüş olanların kendi dallarında branş öğretmeni olmasına; tamamlayıcı olarak "pedagojik eğitim" görmeleri koşuluyla olanak tanınmıştır. Bu tür uygulamalar bile eleştirilmekle birlikte "öğretmen açığı" nedeniyle kamu nezdinde kabul görmüştür. Ancak ülkemizde mühendislik mesleğinde açık söz konusu değilken böylesi bir uygulamaya başvurulmaktadır. Üstelik işvereninden iş adamına, bürokratından uzmanına kadar herkesin ülkenin kalkınması için mesleki eğitimin öneminden söz ettiği bir ortamda mesleki eğitimi yok etmekle kalmayıp, mühendislik mesleğinin de içini boşaltmaya dönük bir uygulama yürürlüğe konulmak istenmektedir.

MÜHENDİSLİK ÖZEL BİR EĞİTİM GEREKTİRİR !

Bilimsel, teknik, akademik göstergeler, mesleki ve teknik eğitim fakültelerinde uygulanan programın, mühendislik unvanı elde etmek için yeterli olmadığını ortaya koymaktadır. Teknik öğretmenlerin unvanlarının değiştirilmesiyle mühendis olunamayacağı bilimsel bir gerçektir.

Mühendislik özel bir eğitimi gerektirir ve yama niteliğindeki programlarla yapılamaz. Mühendislik, tasarım, plan ve program gibi temel unsurlar aracılığıyla üretim ile hizmet sürecinin bütününe yöneliktir. Teknik öğretmenlik ise tasarım, plan ve program boyutlarını içermez ve üretim veya hizmet sürecinin belirli an veya parçaları üzerinde yoğunlaşır. Kısaca mühendislik ile teknik öğretmenlik, üretim sürecinin bütününde birlikte iş yapmakla birlikte farklı formasyonlara sahiptir.

EMEKLER YOK SAYILIYOR !

Aynı zamanda teknik eğitimin değerini yok sayan bu sınav, mühendis, mimar ve şehir plancısı olmak için üniversitelerin lisans bölümlerinden 4 sene emek veren

öğrencilerimizin, meslektaşlarımızın emeklerini de yok saymaktadır. Teknik öğretmenlerin de eğitim koşullarının iyileştirilmesi yerine kolayca bir düzenlemeyle onlara sadece yeni bir iş alanı gösterilmektedir. Ancak bilinmelidir ki; teknik öğretmenlik ve mühendislik üretim sürecinin bütününde birlikte iş yapabilir ancak birbirinin yerine geçebilecek meslek alanları olmadığı gibi her iki meslek alanı da farklı formasyona aittir.

TEKNİK ÖĞRETMENLER İÇİN DÜZENLENECEK MÜHENDİSLİK PROGRAMLARININ UYGULAMA ESAS VE USULLERİ YÖNETMELİĞİ

Amaç

MADDE 1. Bu Yönetmeliğin amacı, lise üstü dört yıl süreli yüksek teknik öğretim görmek suretiyle "teknik öğretmen" unvanını kazanmış olanların "mühendis" unvanını alabilmeleri için düzenlenecek tamamlama programlarının uygulanması ile ilgili esas ve usulleri belirlemektir.

Kapsam ve Dayanak

MADDE 2. 3795 sayılı Kanun'un 4. maddesi gereğince hazırlanmış olan bu Yönetmelik, lise üstü dört yıl süreyle yüksek teknik öğretim gören erkek teknik öğretmen okulu, yüksek teknik öğretmen okulu ve yüksek öğretmen okulu ve mesleki eğitim fakültesinin teknik eğitim veren bölümlerinden mezun olarak "teknik öğretmen" unvanını kazanmış olanları kapsar.

Tamamlama Programlarının Belirlenmesi

MADDE 3. Teknik öğretmen unvanını kazanmış olanlar için hangi mühendislik dallarında tamamlama programlarının açılabileceğine ve bu programlara hangi dallardan mezun olan teknik öğretmenlerin katılabileceğine Üniversitelerarası Kurulun görüşü alınarak Yükseköğretim Genel Kurulunca karar verilir.

Müfredat Programlarının Hazırlanması ve Onaylaması

MADDE 4. Tamamlama programlarında uygulanacak müfredat programları mühendislik fakültelerinin lisans programları esas alınmak suretiyle teknik öğretmenlik programlarının müfredatı ile mühendislik lisans programlarının müfredatı arasındaki farklılıkları giderecek şekilde hazırlanır.

Müfredat programları bir Yükseköğretim Kurulu Üyesinin kordinatörlüğünde, teknik eğitim fakülteleri öğretim üyeleri arasından üç, mühendislik fakültesi öğretim üyeleri arasından üç üye olmak üzere Yükseköğretim Yürütme Kurulunca seçilen yedi kişilik bir komisyonca birinci fıkra hükümlerine uygun olarak hazırlanır. Komisyon, gerektiğinde ilgili alanlarda görevli öğretim üyelerinden alt komisyon oluşturabilir.

Müfredat programları Üniversitelerarası Kurul tarafından onaylandıktan sonra uygulanmaya konulur.

Eğitim Süresi

MADDE 5. Tamamlama programlarının süresi iki yarıyıldır. Ancak, programı bu sürede bitiremeyenlere iki yarıyıl ek süre verilir. Bu sürenin sonunda da başarılı olamayanların programla ilişkileri kesilir.

Tamamlama Programlarına Giriş

MADDE 6. Tamamlama programlarının süresi iki yarıyıldır. Ancak, programının açılacağı üniversitenin rektörünün önerisi dikkate alınarak Yükseköğretim Yürütme Kurulunca belirlenir.

Tamamlama programına girebilmek için adayların, Üniversitelerarası Kurul tarafından ilgili mühendislik fakültelerine hazırlatılan ve her yıl bir defa merkezi olarak düzenlenen Yeterlik Sınavında (100) tam not üzerinden en

az (50) not almaları gerekir. En az (50) not alan adaylar arasında en yüksek not alan adaydan başlamak suretiyle kontenjan sayısı kadar aday programa girmeye hak kazanır.

(Mülga son fıkra:RG-30/03/2001-24358)

Tamamlama Programlarının Uygulanması

MADDE 7. Tamamlama programlarını uygulayacak olan teknik eğitim fakülteleri öğretim üyeleri, laboratuvar, techizat, atölye, stüdyo ve diğer imkanlar değerlendirilmek suretiyle Yükseköğretim Genel Kurulunca belirlenir. Tamamlama programlarının uygulanmasından ilgili fakülte dekanı sorumludur.

Ders Verecek Öğretim Üyeleri

MADDE 8. Tamamlama programlarında yer alan mühendislik dersleri, mühendislik unvanına sahip öğretim üyeleri tarafından verilir.

Diploma

MADDE 9. Tamamlama programlarını başarı ile bitirenlere ilgili dallarda "mühendis" unvanı verilir; bunların diplomalarına "3795 sayılı Kanun uyarınca tamamlama programını bitirerek mühendis unvanını kazanmıştır" kaydı konur.

Yürürlük

MADDE 10. Üniversitelerarası Kurulun görüşü alınarak hazırlanan bu Yönetmelik yayımı tarihinde yürürlüğe girer.

Yürütme

MADDE 11. Bu Yönetmelik hükümlerini Yükseköğretim Kurulu Başkanı yürütür.

KAYNAKLAR

1- İnşaat Mühendisleri Odası, Teknik Eğitim Fakültelerine mühendislik hakkı verilmesiyle ilgili olarak 26 Nisan 2013 tarihinde bir basın açıklaması.

2- http://www.tmmob.org.tr/genel/bizden_detay.php?kod=9162&tipi=26

3- http://www.sondakika.com/haber/haber-tmmob-teknik-ogretmenler-icin-muhendislik-4798076/

4- http://www.mevzuat.gov.tr/Metin.Aspx?MevzuatKod=7.5.10150&MevzuatIliski=0&sourceXmlSearch=

İNGİLİZCE – TÜRKÇE AÇIKLAMALI MALZEME BİLİMİ TERİMLER SÖZLÜĞÜ

Çağrı Garagon / İstanbul Üniversitesi

Alaşım – Alloy: Bir metalin başka metaller yada ametallerle oluşturduğu homojen yapılardır.

Allotropi – Allotropy: Sıcaklık ve basınca bağlı olarak birden fazla kristal yapıda bulunabilme özelliği.

Aralık korozyonu – Crevice corrosion: Yarıklarda düşük oksijen yoğunluğundan dolayı korozyon olduğu özel bir yoğunlaşma hücresidir.

Aşırı doymuş katı eriyik – Super saturated solid solution: Bir malzemeye yüksek sıcaklıktaki tek fazlı bölgeden düşük sıcaklıktaki iki fazlı bölgeye, ikinci faz çökelmesi olmaksızın su verildiğinde oluşan katı eriyiktir. Su verilen faz eritilebilirlik sınırından daha fazla alaşım elementi içerdiği için element içerisinde aşırı doymuştur.

Atomlararası mesafe – Interatomic spacing: İki atomun merkezleri arasındaki denge mesafesidir.

Basınçlı döküm – Compocasting: Bir kompozit oluşturmak için yüksek basınçlarda bir alaşımın hamurumsu(thixotropic) karışımı ve dolgu malzemesini bir kalıba enjekte etmektir.

Besleyici – Riser: Bir döküme bağlanan fazla sıvı metal deposudur. Besleyici dökümden sonra katılaşırsa, çökmeyi telafi etmek için sıvı metal sağlayabilir.

Birim hücre – Unit cell: Tüm kafesin özelliklerini koruyan kafesin alt bölümüdür.

Cam – Glass: Soğuma sırasında vizkozitesi reversibl olarak değişen ve sonunda tamamen rijit olarak davranacak kadar yüksek vizkozite sahip inorganik maddelerdir.

Cam yapıcılar – Glass formers: İşlem esnasında kolaylıkla cam oluşumu sağlayan yüksek bağ dayanımına sahip oksitlerdir. (SiO_2 , Na_2SO_4 , v.b.)

Cüruf – Slag: Ergitme veya inceltme işlemleri sırasında ergimiş metalden oluşan oksit ürünüdür.

Çinkosuzlaştırma – Dezincification: Bakır ve çinko atomlarının prinçten uzaklaştırıldığı özel bir kimyasal korozyon işlemidir ancak bakır metale geri döner.

Çökelti – Precipitate: Eriyebilirlik sınırı aşıldığında orjinal matriste oluşan ikinci bir fazdır. Çoğu durumlarda optimum dağılım mukaemetlenmesi sağlamak için çökelti oluşumu kontrol edilmeye çalışılır.

Demir alaşımları – Ferrous alloys: Çelik, paslanmaz çelik ve dökme demirleri içeren öncelikle demir esaslı metal bileşikleridir.

Demirdışı metaller – Nonferrous metals: Alaşımın demirden ziyade başka metal esaslı olmasıdır.

Doğal yaşlandırma – Naturel aging: Çözündürme uygulanmış ve su verilmiş yaşlandırılabilir alaşımdan oda sıcaklığında optimum dayanım sağlayan uyumlu bir çökeltinin oluşturmasıdır.

Difüzyon bağı – Diffusion bonding: İki yüzeyin yüksek basınç ve sıcaklıklarda birlikte preslendiği bir birleşme tekniğidir. Atomların arayüze difüzyonu boşlukları doldurmakta ve güçlü bir bağ oluşmaktadır.

Difüzyon katsayısı – Diffusion coefficient: Atomların difüz etmedeki hızıyla ilgili, sıcaklıkğa bağlı bir katsayıdır. Difüzyon katsayısı sıcaklık ve aktivasyon enerjisine bağlıdır.

Dökme sıcaklığı – Pouring temperature: Döküm işlemi sırasında metalin bir kalıba döküldüğü sıradaki sıcaklıktır.

Dökülebilirlik – Castability: Hatasız döküm yapmak veya alışılmamış gereklilikleri, pahalı teknikleri veya döküm problemlerini önlemek için bir metalin kalıba dökümünün kolaylıkla yapılabilmesidir.

Dövme alaşımlar – Wrought alloys: Bir şekil değiştirme işlemi ile biçimlendirilmiş alaşımlardır.

Eriyebilirlik – Solubility: Bir malzemenin ikinci bir malzemede ikinci faz oluşturmaksızın tamamen çözünebileceği miktardır.

Eşeksenli bölge – Equiaxed zone: Yaygın çekirdeklenmenin bir sonucu olarak, döküm merkezinde oluşturulan rastgele yönlenmeli bir bölgedir.

Faz – Phase : Yapı ve/veya bileşim bakımından bir diğer bölgeden farklı olan bölge demektir.
Faz diyagramı – Phase diagram: Her sıcaklık kombinasyonunda ve bütün kompozisyonlarda fazlar ve faz kompozisyonlarını gösteren bir diyagramdır.

Ferrit – Ferrite: Demirin HMK yapısına verilen isimdir.

Gibbs faz kuralı – Gibbs phase rule: Gibbs faz kuralı, fazın sıcaklık ve kompozisyonunu belirlemek için serbest derecesinin sayısı veya değişken sayısının sabitlenmek zorunda olduğunu tanımlar.

Gri dökme demir – Gray iron: Katılaşma sırasında düşük dayanım ve sünekliliğe neden olan grafitin pul şeklinde büyümesini sağlayan dökme demirdir.

Hall etkisi – Hall effect: Bir manyetik alana doğru hareket eden bir taşıyıcının sapmasıdır. Voltajı ölçmekle alanın şiddeti ölçülebilir.

Heterojen çekirdeklenme – Heterogeneous nucleation: Bir empürite yüzeyi üzerinde sıvıdan oluşan kritik boyutlu katının oluşumudur.

Homojen çekirdeklenme – Homogeneous nucleation: Yüksek bir alt soğumada çok sayıda atomların birlikte kümeleşmesiyle, sıvıdan kritik boyutlu katının oluşmasıdır.

Ingot yapı – Ingot structure: Dökümün çil, sütunsal ve eş taneli bölgelerini makro yapıdır.

İkili faz diyagramı – Binary phase diagram: Sadece iki bileşenden oluşan faz diyagramı.

KAYNAKÇA

1- ERDOĞAN M.- Malzeme Bilimi Terimler Sözlüğü

2- SMİTH W. – Malzeme Bilimi ve Mühendisliği –Ekim 2006 - İstanbul

3- TEKİN E. – Metalbilim ve Gereçbilim Karşılıklar Sözlüğü –Şubat 2006 – Ankara

KARDEMİR KARABÜK DEMİR ÇELİK FABRİKALARI

Erkan Köse / Karabük Üniversitesi

Türkiye'de demir çelik yatırımlarının hayata geçirilme çalışmaları ilk olarak İktisat Vekaleti Konferansında ele alınmıştır. Sanayi atılımları gerçekleştirmekte olan Türkiye Avrupa'dan uzmanlar getirtmiş ve madenlerimizi incelettirilmiştir.

Demir çelik yatırımlarına ait ilk kanun 29 Mart 1926 tarihinde resmi gazetede yayınlanmıştır. Ancak yapılan çalışmalar ülkenin içinde bulunduğu mali yetersizlik yüzünden yarım kalmıştır. 1932 yılında tekrar çalışmalar başlatılmış ve Sümerbank ve Erkan-ı Harbiye önderliğinde fizibilite çalışmaları hızlandırılmıştır. Türkiye'nin ilk entegre demir çelik sanayisinin Karabük'te kurulma amacı ise maden havzalarına yakınlığı, demiryolu güzergahında bulunması ve jeopolitik konumudur.

Karabükte faaliyet

Fabrikanın kurulacağı sahada şimdiden hummalı bir çalışma göze çarpıyor, inşaata kısmen başlandı

İnşaat sahasında amele paviyonları

Karabük (Hususi) — Yakın bir atide belki de dünyanın en büyük sanayi şehirlerinden biri olacak olan Karabük her gün biraz daha kalabalıklaşmaktadır. A- partımanlarının kurulduğu şehir bugün muazzam bir şekil arzetmektedir. Karabük çeltik tarlaları üzerinde kurulacak

(Devamı 11 inci sayfada)

Kardemir Karabük Demir Çelik Fabrikalarının temeline ilk harcı 3 Nisan 1937 tarihinde dönemin Başbakanı İsmet İnönü atmıştır.

Yapımı yaklaşık 2 sene gibi kısa bir sürede tamamlanan tesis 6 Haziran 1939 yılında üretime geçmiştir. 13 Mayıs 1955 tarihine kadar Sümerbak'a bağlı olarak "Demir Çelik Fabrikaları Müessese Müdürlüğü" adı altında faaliyet gösterdi. Uzun yıllar boyunca ağır sanayinin lideri olan Karabük Demir Çelik İşletmeleri yatırımların azaltılması ve teknolojinin gerisinde kalması sebebiyle zarar etmeye başladı ve 5 Nisan 1994 tarihinde alınan karar doğrultusunda özelleştirilmesine karar verildi. 30 Mart 1995 tarihinde ise bütün hisseleri KARDEMİR A.Ş.'ye devredildi.

Kardemir özelleştikten sonra önemli adımlar atmaya başladı 1999 yılına kadar 250 milyon dolarlık yatırım yapıldı. 2003 yılından sonra ise yüksek fırınlarını yeniledi. Ray ve profil haddehanesini de yenileyerek ürün çeşitliliği sağlandı. Türkiye'nin ihtiyacı olan uzun boy ray, büyük boy profil, köşebent ve maden direği gibi mamuller üretilmeye başlandı.

Türkiye'nin endüstriyel alanda gelişmesini sağlayan Kardemir **"Fabrikalar Yapan Fabrika"** olarak bilinir.

2.000.000 ton/yıl düzeyindeki ham çelik üretim kapasitesi ile uluslar arası kalite standartlarında **pik, blum, kütük, nervürlü inşaat çeliği, profil, köşebent, maden direği, her türlü ray, kok ve kok yan ürünleri** üreten Kardemir, inşaat, madencilik, ulaştırma ve sanayi sektörüne temel girdi sağlamaktadır.

1 No'lu Yüksek Fırın **(Fatma)** ve 2 No'lu Yüksek Fırın **(Zeynep)** İngiliz H.A. Brassert firması tarafından yapılmış olup 135.500 ton/yıl kapasiteli ikiz iki fırındır. Yapımları aynı zamanda gerçekleşmekle beraber işletmeye alınış tarihleri zamanın talebine göre 1 No'lu Yüksek Fırın 9 Eylül 1939, 2 No'lu Yüksek Fırın ise 7 Ocak 1950'dir. Her iki fırın 351 m^3 hacimli ve 8 tüyerlidir. 2006 yılında 1 No'lu Yüksek Fırın 238.752, 2 No'lu Yüksek Fırın ise 232.450 ton sıvı ham demir üreterek tarihlerinin en yüksek üretimlerini gerçekleştirmiştir.

Alman Salzgitter firması tarafından yapılan 3 No'lu Yüksek Fırın **(Ülkü)** 10 Aralık 1962 tarihinde işletmeye alınmıştır. Kuruluş kapasitesi 325.000 ton/yıldır. 3 No'lu Yüksek Fırın (Ülkü) 818 m^3 hacme sahip olup 16 tüyerli bir fırındır. İlave yakıt olarak katran enjeksiyonu yapılmaktadır. 2006 yılında 3 No'lu Yüksek Fırın 549.849 ton sıvı ham demir üreterek tarihinin en yüksek üretimini gerçekleştirmiştir.

4 No'lu Yüksek Fırın ise Şirket Yönetim Kurulunun aldığı karar neticesinde Çinli QINYE firması ile teknolojik ortaklık yapılarak yapımına başlanmış ve 11 Temmuz 2008 günü ateşlenerek ilk ürün alınmıştır. 4 No'lu yüksek fırın 450 m3 hacminde olup 14 tüyerli ve kuruluş kapasitesi 490.000 ton/yıldır.

4 Nolu Yüksek Fırının devreye alınmasından kısa bir süre 20.10.2008 tarihinde modernizasyonu gerçekleştirilmek üzere Türkiye'nin ilk Yüksek Fırını olan 1 No'lu Yüksek Fırın duruşa alınarak demontajına başlanmıştır.

Kardemir Karabük Demir Çelik Fabriları Üretim Tesisleri;

Kok Fabrikaları
Çelikhane
Enerji Tesisleri
Yüksek Fırınlar
Haddehaneler

Kardemir Karabük Demir Çelik Fabriları Tarafından Üretilen Ürünler;

Çelikhane Ürünleri
Blum
Kütük
Profil Taslağı

Haddehane Ürünleri
Beton Çelik Çubukları (Düz Yuvarlak)
Beton Çelik Çubukları (Nervürlü)
Çelik NPI Profilleri
Çelik NPU Profilleri
Eşkenar Köşebentler
GI Profil
Raylar
Kütükler
Kalın Yuvarlaklar

Kok Ürünleri
Kok Üretimleri
Amon. Sülfat, Pres Naft., Katran Boya
Karbol Yağı, Ham Benzol, Hafif Yağ
Ham Katran

Diğer Ürünler
Pik Demirler
Granüle Curuf
Oksijen, Azot ve Argon

Kardemir Karabük Demir Çelik Fabrilarının Tamamlanan Yatırımları;

- 4 no.lu Yeni Yüksek Fırın
- 2. Pota Fırını Yatırımı
- Curuf Tumba Servisi
- Gaz Yakan Kazan Tesisi
- Gaz Recovery Sistemi
- 1 no.lu Yüksek Fırın Yatırımı
- 3 no.lu Ayrıştırma Tesisi
- Soğutma Kulesi
- PCI Kömür Enjeksiyon Sistemi
- Sekonder Toz Toplama Sistemi
- Yeni Sinter Fabrikası
- Gaz Yakıtlı Enerji Santrali
- Yeni Sürekli Döküm Makinesi
- Kok Fabrikaları Yapımı
- Yeni Hurdalık Holü Yapımı
- Yeni Kireç Fabrikası Yapımı

Kardemir Karabük Demir Çelik Fabriları'nın hisselerinin tamamı Borsa İstanbul'da işlem görmektedir. Ayrıca İstanbul Sanayi Odası tarafından açıklanan **" Türkiye'nin En Büyük 500 Sanayi Kuruluşu "** raporunda 34. sırada yer almıştır.

Kardemir Karabük Demir Çelik Fabrikalarının bünyesinde KARDÖKMAK AŞ. ve KARÇEL AŞ. olmak üzere iki büyük şirket yer almaktadır. KARDÖKMAK A.Ş., yüksek döküm ve mekanik işleme kapasitesi ile sektöründe Türkiye'nin lider kuruluşları arasında yer alır. KARÇEL AŞ. ise her çeşit karakterde çelik konstrüksiyon imalatı yapmaktadır. Kardemir'in, Sabancı grubu ile çimento sektöründe faaliyet gösteren Karçimsa A.Ş. adı altında yatırımı da mevcuttur. Erdemir Grubu ile de madencilik sektöründen (Ermaden A.Ş.) ortaklığı bulunmaktadır.

Şirketin halen Soğanlı çayı üzerinde 22,5 MW kapasiteli Hidroelektrik santrali Projesi devam etmektedir.

Kardemir'in Karabük İlinin gelişmesinde en büyük etkenlerden biri olan Karabük Üniversitesi'ne de yatırımları mevcuttur. Bu yatırımlar:

- **500 Kişilik kapalı Spor Salonu,**
- **Mühendislik Fakültesi,**
- **İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi**
- **Demir Çelik Enstitüsü ve Araştırma Geliştirme Merkezi**

Kaynaklar

1- http://www.kardemir.com/

2- http://tr.wikipedia.org/

PLASTİK MATRİSLİ KOMPOZİT MALZEMELER

Kürşat Durmaz / Yıldız Teknik Üniversitesi

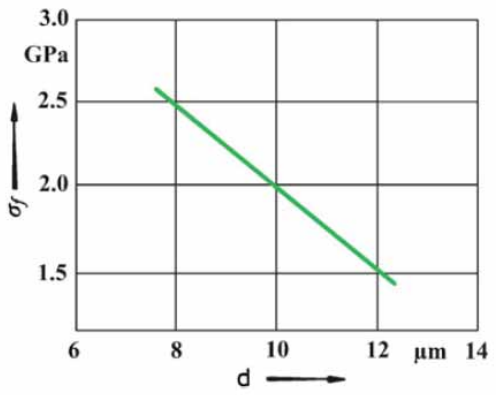
Kompozit malzemeler uzun bir süredir bilinmesine rağmen endüstriyel anlamda mühendislik malzemesi olarak kullanılmaları yakın bir geçmişe dayanır. Birinci Dünya savaşı sonrasında başlayan, İkinci Dünya Savaşıyla birlikte ivme kazanan havacılık endüstrisinin ihtiyaç duyduğu hafif ve dayanıklı malzeme arayışı, bu malzeme grubunun geçtiğimiz 50 yıllık süreçte göstermiş olduğu gelişimin itici gücü olmuştur.

Hafiflik özellikleri ile ön plana çıkan plastik malzemelerin çeşitli güçlendiriciler ile fiziksel yöntemlerle birleştirilmesi ile polimer matrisli kompozit malzemeler ya da uluslararası literatürde yer alan ismiyle güçlendirilmiş (takviye edilmiş) plastik malzemeler (reinforced plastic materials) imal edilmiştir. Hafif ve dayanıklı tasarım uygulamalarında öncelikle havacılık endüstrisinde kendine yer bulan plastik matrisli kompozit malzemeler, günümüzde özellikle artan enerji, bakım vb. maliyetleri dengelemek amacıyla başta ulaşım ve inşaat olmak üzere birçok sanayi dalında tercih edilen malzeme grubu olmuşlardır.

Takviye Malzemeleri (Güçlendiriciler)

Bu yazıda plastik matrisli kompozit uygulamalarda geniş kullanıma sahip olan sürekli uzun fiberlerle takviye edilmiş kompozit malzemeler üzerinde durulmuştur. Ancak, takviye malzemeleri yalnızca uzun boylu fiberler olarak düşünülmemelidir. Uzun fiberlerin yanı sıra kısa fiberler, sürekli fiberler, tabaka(lamine ve sandviç yapı), parçacık, flake ve whisker tipi takviyeler ile de kompozit malzemeler üretilebilmektedir. Bununla birlikte, endüstriyel uygulamalarda üstün dayanım ve rijitlik gösteren uzun boylu fiberlerin kullanımı diğer tip takviyelerle karşılaştırıldığında oldukça fazladır.

Fiberlerin yüksek performanslı mühendislik malzemeleri olarak kullanılmasının temelinde, malzemelerin artan boy/çap oranı ile dayanımlarında meydana gelen artma bulunmaktadır. Şekil.1'de artan çap uzunluğu ile karbon fiber malzemenin dayanımında meydana gelen düşüş gösterilmektedir.



Şekil 1. Karbon fiber malzemede artan çap oranı ile dayanımın azalması. [de Lamotte ve Perry (1970)]

Kompozit malzeme uygulamalarında cam, karbon, aramid, bor, tungsten ve seramik (SiO_2, Al_2O_3; SiC, Si_3N_4) fiberler kullanılabilmektedir.

Ancak günümüz uygulamalarında plastik malzemeleri güçlendirmek için başlıca üç tip takviye malzemesi kullanılır: cam, karbon ve aramid. Cam en çok kullanılan takviye malzemesidir ve en ucuzdur. Yüksek dayanıma ve düşük yoğunluğa sahip aramid ve karbon takviyeler, yüksek maliyetlerine rağmen, hava-uzay sanayii başta olmak üzere geniş bir kullanım alanı bulur.[3]

Cam Elyaf (Cam Fiber)

Cam elyaflar, kompozit malzemelerden yapı elemanları ve kalıplama bileşikleri üretmek için kullanılır. Cam liflerle güçlendirilmiş malzemeler yüksek dayanım/ağırlık oranı; iyi boyutsal kararlılık; sıcağa, soğuğa, neme ve korozyona iyi dayanım; iyi elektriksel yalıtım; kolay üretim ve şekillendirme ve nispeten düşük maliyet özellikleri ile uygulamalarda kendilerine yer bulmuşlardır.[3]

Ticari olarak çeşitli kimyasal bileşimlere sahip cam elyaflar bulunmaktadır. Genelde cam elyaflar silika bazlı (~50-60%) olmakla birlikte kalsiyum, bor, sodyum, alüminyum, demir vb. çeşitli mineraller içerebilir. Kimyasal bileşimlerine göre camlar çeşitli şekillerde adlandırılırlar(Tablo 1). Kompozit malzeme üretiminde sıklıkla kullanılan cam tipleri E,C ve S tipi elyaflardır. Gösterimdeki E, elektriksellik ifadesidir. Bu tip elyaflar iyi elektriksel yalıtkan özelliğe sahip olmakla birlikte iyi dayanım ve orta elastiklik özelliklerine sahiptir. C tipi cam elyaflar diğer tiplere nazaran kimyasal korozyona daha dayanıklıdır. S tipi camlar yüksek silika içerikli camlardır ve yüksek sıcaklık dayanımı özelliğine sahiptir.[2]

E camı, sürekli elyaf üretiminde en çok kullanılan camdır. E camının çekme dayanımı işlem görmemiş halde yaklaşık olarak 3.44 GPa, esneklik modülü (E) ise 72.3 GPa civarındadır. S camı daha yüksek dayanım/ağırlık oranına sahip olup E camından daha pahalıdır. Çoğunlukla askeri amaçlarla ve hava-uzay sanayiinde kullanılır. S camının çekme dayanımı 4.48 GPa'nın üzerinde olup esneklik modülü (E) 85.5 GPa civarındadır.[3]

Cam elyaflar oldukça düşük yoğunluk ve oldukça yüksek dayanıma sahip olmalarına karşın elastik modülleri çok yüksek değildir. Dolayısıyla cam elyafların dayanım/ağırlık oranı oldukça yüksek olmasına karşın elastiklik/ağırlık oranı karbon, bor, SiC ve Al2O3 gibi ileri fiber malzemeleri ile karşılaştırıldığında düşüktür. (bknz. Tablo 2) Bu hava-uzay uygulamalarında ileri fiber malzemelerin kullanımlarının artmasına yol açmıştır.

Cam fiber takviyeli plastik malzemeler inşaat ve yapı endüstrisinde yaygın olarak kullanılmaktadır. Yapısal malzemelerin ya da yüke dayanıksız duvar panellerinin kaplanmasında, pencere çerçeveleri, su deposu, tuvalet-banyo, boru hatları uygulamalarında sıkça kullanılmaktadır. Bunun yanı sıra 1960ların ortasından bu yana bot gövdeleri öncelikli olarak cam elyaf takviyeli plastiklerden imal edilmektedir. Günümüz otomobillerinin büyük bir kısmında tampon malzemesi olarak cam elyaf kompozitler kullanılmaktadır.

Composition	E glass	C glass	S glass
SiO_2	55.2	65.0	65.0
Al_2O_3	8.0	4.0	25.0
CaO	18.7	14.0	–
MgO	4.6	3.0	10.0
Na_2O	0.3	8.5	0.3
K_2O	0.2	–	–
B_2O_3	7.3	5.0	–

Tablo 1. Uygulamalarda sıkça kullanılan cam elyaf tiplerinin kimyasal bileşimleri (ağırlıkça %) [2]

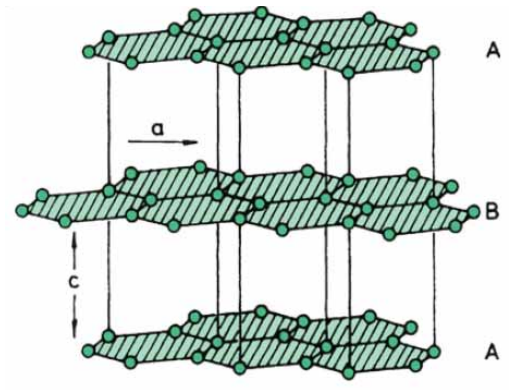
Uçaklarda radar antenlerinin bulunduğu radon kısmıda cam elyaf takviyeli kompozitlerden üretilmektedir

Material	Diameter (μm)	Density (ρ) (g/cm³)	Tensile Modulus (E) (GPa)	Tensile Strength (σ) (GPa)	Specific Modulus (E/ρ)	Specific Strength	Melting Point (°C)	% Elongation at Break	Relative Cost
Fibers									
E-glass	7	2.54	70	3.45	27	1.35	1540+	4.8	Low
S-glass	15	2.50	86	4.50	34.5	1.8	1540+	5.7	Moderate
Graphite, high modulus	7.5	1.9	400	1.8	200	0.9	>3500	1.5	High
Graphite, high strength	7.5	1.7	240	2.6	140	1.5	>3500	0.8	High
Boron	130	2.6	400	3.5	155	1.3	2300	—	High
Kevlar 29	12	1.45	80	2.8	55.5	1.9	500(D)	3.5	Moderate
Kevlar 49	12	1.45	130	2.8	89.5	1.9	500(D)	2.5	Moderate

Tablo 2. Çeşitli fiber malzemelerinin özellikleri [4]

Karbon Elyaf

Karbon 2.268 g/cm3'lük yoğunluğu ile çok hafif bir elementtir. Karbon çeşitli kristal formlarda (grafit, Bucky ball, kovalent elmas yapısı) bulunabilir. Ancak kompozit malzeme üretiminde kullanılan karbon fiberler, karbon atomlarının hegzagonal düzlemde yerleşmesi ile oluşan grafit yapısındadır. Grafit şeklindeki karbon oldukça anizotropik bir yapıdadır. Hegzagonal yapıda tabaka düzlemleri boyunca (a-ekseni) 1000 GPa kadar ulaşabilen elastik modül değeri c-ekseni boyunca ancak 35 GPa seviyelerine ulaşabilmektedir. Bunun nedeni yapıdaki farklı kimyasal bağlardan kaynaklanmaktadır. Tabaka düzlemleri içerisindeki karbonlar birbirlerine güçlü kovalent bağ ile bağlanmıştır(a-ekseni). C-ekseninde ise tabakalar birbirleri ile zayıf van-der Waals kuvvetleri ile bağlıdır.



Şekil 2. Grafitin hexganolan yapısı [2]

Karbon fiberler, üretimde kullanılan öncülerin (başlangıç malzemeleri; PAN, Zift) ve ısıl işleminin türüne göre çeşitli yoğunluklarda olabilmekle birlikte yoğunlukları genellikle 1.6-2.0 g/cm3 arasında değişmektedir.[2] Bununla birlikte 207 ile 1035 Gpa arasında değişik E modülü değerlerinde ticari olarak mevcuttur. Genel olarak düşük modüllü fiberler, yüksek modüllü fiberlere göre daha düşük yoğunluk, daha düşük maliyet ve yüksek çekme-basma zorlamalarında daha yüksek uzama göstermektedir.(bknz. Tablo 3)

Property	AS	HMS
Tensile strength (MPa)	1,850	1,150
Tensile modulus (GPa)	145	210
Tensile strain-to-fracture (%)	1.2	0.5
Compressive strength (MPa)	1,800	380
Compressive modulus (GPa)	140	110
Compressive strain-to-fracture (%)	–	0.4
Flexural strength (4-point) (MPa)	1,800	950
Flexural modulus (GPa)	120	170
Interlaminar shear strength (MPa)	125	55

Tablo 3. Hacimce %62 fiber içeren karbon/eposksi kompozitin mekanik özellikleri [2]

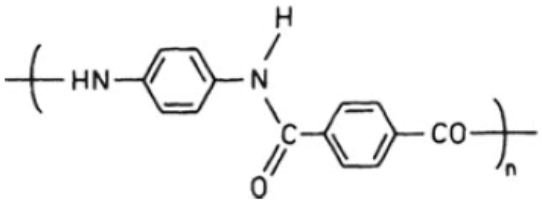
Karbon fiberler hava-uzay ve spor malzemeleri endüstrilerinde çeşitli uygulamalarda kullanılmaktadırlar. US uzay aracının kargo kapısı ve itici roket gövdesi, Boeing 787 Dreamliner gövdesi ve kanatları karbon takviyeli plastik matrisli kompozitten yapılmıştır. [2] Bunun dışında B-737 tipi uçaklarda yatay dengeleyici (ruder), yükseklik dümeni (elavator), frenleyici kanat (spoiler) karbon fiber takviyeli plastik malzemedir.

Karbon fiberler üstün mekanik özelliklerine karşın yüksek maliyetlerinden dolayı uzay-havacılık uygulamalarının dışına çok fazla

çıkamamış olmakla birlikte, günümüzde otomotiv sektöründe BMW i-3 ve Bugatti Veyron modellerinde karbon takviyeli plastikler şasi de kullanılarak yeni yeni kendilerine yer bulmuştur.

Aramid Elyaf

Aramid fiber, poliamid fiber ailesine verilen genel bir addır. 1972'de Du Pont tarafından Kevlar adı altında piyasaya sürülmüş olup, günümüzde Kevlar 29 ve Kevlar 49 ticari isimleri bulunmaktadır. Kevlar 29, mermi çarpmasına karşı koruyucularda, ip ve kablo yapımında kullanılmaktadır. Kevlar 49 ise yüksek elastik modülü/ağırlık oranı özelliği ile hava-uzay sanayiinde, denizcilikte, otomobil ve diğer endüstrilerde kullanılabilecek özelliklere sahiptir.



Şekil 3. Aromatik poliamidin kimyasal yapısı [2]

Kevlar polimer zincirinin tekrar eden kimyasal birimi Şekil 6 da gösterilen aromatik poliamid'tir. Hidrojen bağı polimer zincirini çapraz bağlar. Böylece, bir araya getirilmiş fiberler uzunlamasına güçlü, enlemesine zayıftır.

Matris Malzemeleri

Kompozit malzemelerde matris malzemesi olarak metaller, seramikler ve polimerler kullanılmakta olup; polimer matrisli kompozitlerin kullanım oranı günümüzde %90-95'i bulmaktadır.[5]

Matris malzemeleri fiberden görece daha düşük elastik modülüne sahip olup yapıda sürekli olarak bulunur. Daha plastik özellik sergiledikleri için, iyi bir ara yüzey yardımıyla, malzemeye etkiyen yükün fiberlere aktarılmasını sağlamaktadır.

Plastik matrisli kompozitler matris malzemesine göre iki gruba ayrılmaktadır: Termoset matrisli kompozitler ve termoplastik matrisli kompozitler.

Termoset matrisli kompozitler kürlenmeden sonra ergitilip tekrar işlenemez. Termoplastikler ise sıcaklık ve basınçta tekrar şekillendirilebilen ve geri dönüşümü yapılabilen bir türdür. Bunun yanı sıra Termoplastikler uzun raf ömrü, yüksek korozyon dayanımı, yüksek tokluk (termosetlere nazaran), kolay tamir edilebilme ve ucuz maliyet özellikleri ile uygulamalarda termosetlerin önüne geçmektedir. Termosete tipik örnek olarak epoksi, polyester, fenolik reçineler verilebilirken; termoplastiklerin en tipik örnekleri polipropilen(PP), polietilen(PE), polistirien(PS), polieter-eter-keton (PEEK) ve poliamidlerdir.

Şu an uygulamalarda %75-80 oranında termosetler kullanılmaktadır. Çünkü bunlar oda sıcaklığında sıvı ve oldukça akışkan oldukları için takviye malzemelerini iyi ıslatmaktadır. Termoplastiklerin matris malzemesi olarak kullanılmasına ise yeni yeni başlanmıştır. Termoplastik polimer çeşidi çok fazla olmasına rağmen, kompozitlerde matris olarak kullanılan Termoplastikler sınırlıdır. Ancak termoplastiklerin çeşitli dezavantajları nedeniyle dünya çapında hızla termoplastik matrisli kompozitlere doğru bir yönelme söz konusudur.

Property	Epoxy	Polyimide	PEEK
Tensile strength (MPa)	35–85	120	92
Flexural modulus (GPa)	15–35	35	40
Density (g/cm^3)	1.38	1.46	1.30
Continuous-service temperature (°C)	25–85	260–425	310
Coefficient of thermal expansion (10^{-5} °C^{-1})	8–11	9	–
Water absorption (24 h %)	0.1	0.3	0.1

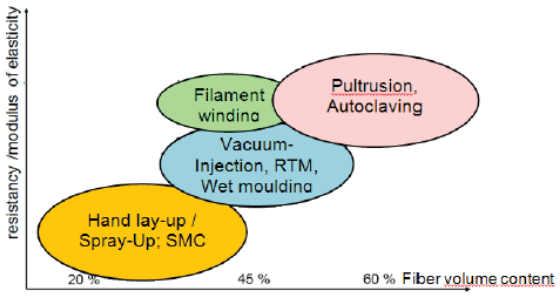
Tablo 4. Bazı polimer matris malzemelerinin özellikleri[2]

Uygulamalar ve Üretim Yöntemleri

Elyaf takviyeli plastik kompozitler ulaşım(%33), yapı-inşaat(%35), spor araçları(%18) ve elektrik endüstri(%11) gibi çeşitli sektörde kullanılmaktadır. Cam elyaf takviyeli kompozitler kendilerine özellikle yapı-inşaat

ve ulaşım sektöründe yer bulurken, karbon takviyeli kompozit malzemeler özellikle ulaşım ve spor gereçleri sektörlerinde kendilerine yer bulmuştur.

Plastik matrisli kompozit malzemeler çeşitli yöntemlerle üretilebilmektedir. Bot gövdesi ve kompozit malzeme üretiminde kullanılan cam elyaf takviyeli kalıplar el yatırması yöntemi ile üretilmektedir. Bu yöntem genellikle tek seferlik üretimlerde tercih edilmekte olup üretilen malzemenin kalitesi büyük oranda üreticinin bireysel yeteneğine bağlıdır. Püskürtme yöntemi ile kırpılmış fiberler reçine ile aynı anda bir tabancadan püskürtülerek parça imal edilmesidir.



Şekil 4. Üretim yöntemleri ile ulaşılabilecek fiber hacim oranları [1]

El yatırmasından üstünlüğü eşit kalınlıkta ve homojen dağılımlı parçaların elde edilmesidir. Lif sarma (filament winding) yöntemi ile yuvarlak şekilli parçalar seri olarak üretilebilmektedir. Bu yöntemle basınçlı kaplar, otomobil ve kimya endüstrisinde kullanılan borular üretilebilmektedir. Profil çekme (Pultrasyon) yöntemi ile çeşitli şekillerde profiller üretilebilmektedir. SMC (Sheet Mould Compound) otomotiv endüstrisinde tampon vb. komponentlerin imalatında sıkça kullanılan bir yöntemdir. Yöntemin avantajı önceden reçine emdirilmiş elyafların (pestil/prepregler) kullanılması ile yüksek fiber hacim oranına dolayısıyla yüksek mukavemetli malzeme üretimini mümkün kılar. BMC (Bulk Mould Compound) takviye malzemesi olarak kırpılmış liflerin dolgu malzemesi olan reçine ile önceden birleştirilmesi ile üretilmiş hamur biçimindeki malzemedir.

Kaynaklar

1- "Sustainability of Fibre Reinforced Plastics-An Assesment Based on Selected Examples of Application", AVK(Industrievereiningung Verstärke Kunststoffe e.V.) Frankfurt am Main, November 2010

2- K.K. Chawla, "Composite Materials Science and Engineering" 3rd. Edition, New York 2011

3- W.F.Smith, "Materials Science and Engineering", Section Composite Materials 3rd. Edition, USA 1996

4- S.K. Mazumdar, "Composite Manufacturing-Materials,Product and Process Engineering" Washington,D.C 2002

5- D.Gülfem Baydar, Aylin Bakem, Mustafa Doğru, Zafer Gemici,Ahmet Ünal, "Sürekli E-Cam Fiber Takviyeli Polipropilen Kompozitlerin Üretimi ve Karakterizasyonu, YTU Sigma Mühendislik ve Fen Bilimleri Dergisi, Sigma 30,120-132,İstanbul 2012

YENİ NESİL KAĞIT

Eren Göktuğ Candan / Yıldız Teknik Üniversitesi

Günümüzde kullanılan kağıtların atası olarak Çin'de M.Ö. 2. yy. da üretilen kağıtları varsayarsak, geçen 2200 yıllık süreçte devletlerin en yüksek kademesindeki anlaşmalardan halka kadar her kesimde kullanılmıştır. Fakat bu kağıtlar da her zaman yanma, yırtılma, ıslanma, mürekkebin akması **gibi sorunlar ortaya çıkmıştır**. Birçoğumuzun başına sınavda kağıdının **yırtılması veya su damlaması sonucu kağıt üzerindeki mürekkebin akması gibi sorunlar gelmiştir.**

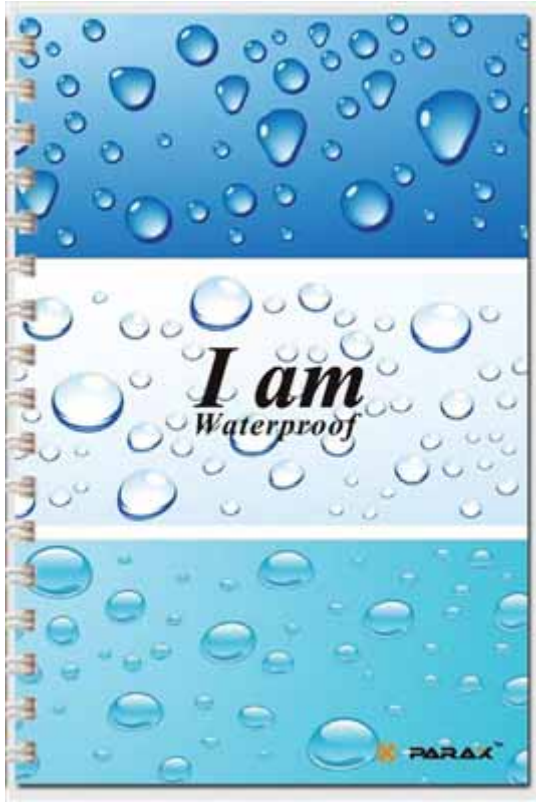
Bu gibi sorunları göz önünde bulundurarak **kağıtlar** üzerinde çalışmalar yapan bir grup Tayvan'lı bilim adamı birkaç denemeden sonra kalsiyum karbonatın yani bildiğimiz beyaz kayataşının kağıt üretiminde hammadde olarak kullanılabileceğini görmüşlerdir. Yakın zamanda ortaya çıkan bu yönteme ülkemizde kaya kağıt, bio-plastik kağıt, mineralli kağıt gibi isimler **verilmiştir**.

Prosesi anlatmadan önce kağıdın özelliklerinden bahsetmek daha doğru olacaktır.

Yeni Nesil Kağıtlar en büyük avantajlarından birisi çevre dostu olmasıdır çünkü hektarlarca ağaç kesmek yok, milyonlarca ton katı atık ortaya çıkarmak yok.

Sonrasında;

- Yırtılmaz
- Pürüzsüz
- Antibakteriyel
- Dayanıklı
- Suya karşı şeklini koruyan
- Seramik bazlı olduğu için odun kağıdına göre ateşe karşı daha geç tepki veren kağıtlar ortaya çıkmıştır.



Taş kağıdın üretimi için gereken beyaz taşlar doğada her yerde vardır. Bu taşlar değirmenlerde öğütülerek yaklaşık 2-10 µm boyut aralığına getirilmektedir. Sonrasında ise içerisine toplamın %20'si oranında herhangi bir toksik madde içermeyen özel ajanlar ve polietilen bağlayıcılarla beraber karıştırılıp üretim şeması izlenmektedir. Üretim sırasında

alkaline ve asit gibi maddelerin kullanılmıyor olması çevre açısından büyük avantajdır.

Dünyamızda her yıl normal kağıt hammaddesi için tüketilen ormanlık alan tam 40 milyon hektar, bu da yaklaşık olarak 7-8 milyon futbol sahası **büyüklüğüne eşittir**.

Günümüzde yaygın olarak kullanılan selülozik kağıt üretiminde ise her 1 ton kağıt için;

- 4 ton ağaç
- 84 ton su
- 159 kg kireç
- 131 kg kil
- 46 kg sülfür
- 9 kg boya ve pigment
- Ayrıca 4100 kw enerji sarfiyatı yapılmaktadır.

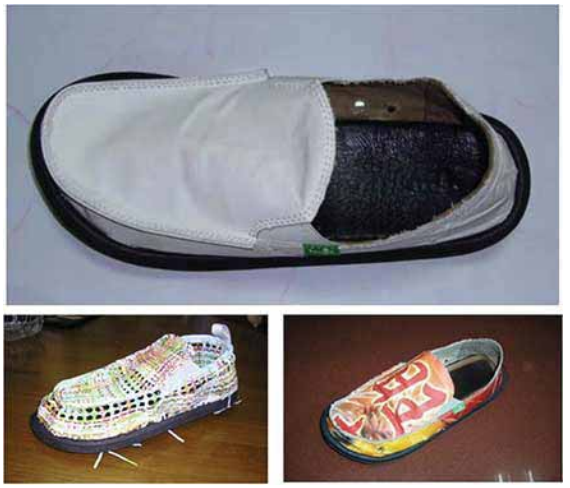
Üretim sonucunda da ;

- 870 kg katı atık ve
- Milyonlarca m3 atmosfere atık gaz salınımı yapılmaktadır.

Taş kağıdın ülkemizde üretimi yapılmayıp uzakdoğudan ithal edilmektedir. Tüm bu saydığımız avantajlara karşılık fiyat bazında da aşırılık meydana getirmemiş ve alışılagelmiş selülozik kağıtların yaklaşık %10 üzerinde bir fiyatla satılmaktadır.

Taş hammaddenin en yaygın olarak kullanıldığı alanlar ise ;

- Ambalaj ve paketleme
- Suya dayanıklı harita ve grafikler
- Dayanıklı alışveriş ve çöp poşetleri
- Ajanda ve notebooklar
- Ayakkabı
- Meşrubat bardakları vs.



Üretimine başlanıldığı takdirde ne denli büyük kazanımların olacağını görebilmek için sadece çevreci olmaya gerek yok. Selülozik kağıda göre daha kaliteli olması ve maliyet açısından da uygun olması ile Avrupa ve Amerika'da kullanımı gün geçtikte artmaktadır. Her geçen gün artan kullanımı ile bizim ülkemizde de kısa sürede yaygınlaşacaktır.

Kaynaklar

1- www.taiwanlm.com

2- Environmental-friendly stone paper carton Patent Yayınlanma No: CN 202862717 U

3- Stone paper and manufacturing method there of Patent Yayınlanma No: CN 101851365 B

4- http://www.stone-paper.com.au

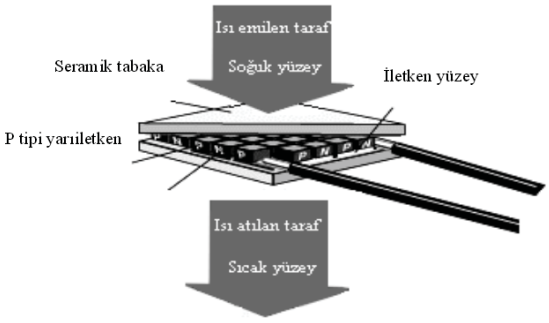
TERMOELEKTRİK MALZEMELER

Tuğçe Özdemir / Dumlupınar Üniversitesi

Termoelektrik malzeme, güçlü ve uygun biçimde termoelektrik etki gösterir. Termoelektrik etki, ya sıcaklık farkının elektrik potansiyeli oluşturması ya da elektrik potansiyelinin sıcaklık farkına neden olması ile ilgili bir olaydır.

Bu olay daha çok Seebeck etkisi (ısının akıma dönüşmesi), Peltier etkisi (akımın sıcaklığa dönüşmesi) Thomson etkisi (iletkenin ısınması/ soğuması) olarak bilinir.

Tüm malzemelerde sıfır olmayan bir termoelektrik etki olmasına rağmen, çoğu malzemede bu etki kullanım açısından çok küçüktür. Yine de, yeteri kadar termoelektrik etkiye (ve diğer gereken özelliklere) sahip düşük maliyetli malzemeler, güç üretimi ve soğutma gibi uygulamalarda kullanılabilir. En yaygın kullanılan termoelektrik malzemelerden biri bizmut tellürid dir.



Şekil 1.1. Termoelektrik modülün yapısı

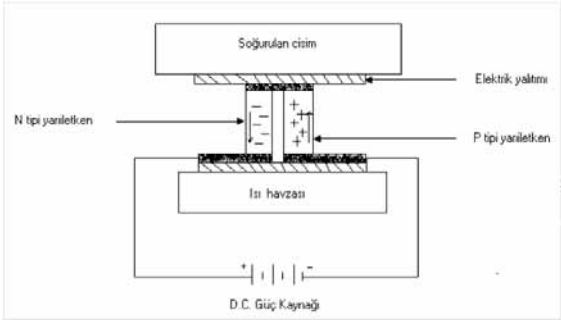
Termoelektrik modül , elektriksel olarak seri bağlı,ısıl olarak paralel bağlı P ve N tipi yarı iletken malzemelerden oluşur.İç yapısı Şekil 1.1. de görülen modülün alt ve üst yüzeyi seramik kaplıdır.Seramik ısıl olarak iletken,elektriksel olarak yalıtkan özellik sağlar.Termoelektrik modül yüksek soğuma/ısıtma verimliliğine sahip olup sessiz çalıştığı için günümüzde pek çok uygulamada tercih edilmekte.

TERMOELEKTRİK MALZEMEYE NEDEN İHTİYAÇ DUYULUR ?

Termoelektrik enerji dönüşümü, ısı enerjisini direkt olarak elektrik enerjisine dönüştürme ya da elektrik enerjisini ısı enerjisine dönüştürme olayıdır.Bu dönüşümle atık ısıdan yararlanılarak enerjinin daha verimli kullanılması sağlanır.

Termoelektrik enerji dönüşümü P tipi ve N tipi iki yarı iletkenin bileşiminden meydana gelmektedir. Elektronlar serbest kaldıkça, yarıiletken malzemede deşikler (boşluklar) bırakırlar.

Elektronlar n-tipi , deşikler ise p-tipi yarı iletken malzemeden taşınırlar.Isı enerjisi sıcak taraftan soğuk tarafa doğru akacaktır.Bu şekilde dış devreden akması suretiyle elektrik enerjisine dönüşüm sağlanır.



Şekil 1.2. Termoelektrik modül üzerindeki elektrik hareket şeması

1.TERMOELEKTRİK ETKİLER

İki farklı yarı iletken malzemelerin kimyasal yöntemlerle birbirine birleştirilerek ,oluşturulan devre üzerinden elektrik akımı geçirilmesiyle meydana gelen farklı sıcaklıklarda devrede aynı anda üç çeşit termoelektrik etki oluşur. Bunlar ;

1. Seebeck
2. Peltier
3. Thomsom

1.1. SEEBECK ETKİSİ

Seebeck etkisi, sıcaklık farklılıklarının doğrudan elektriğe dönüşümüdür.

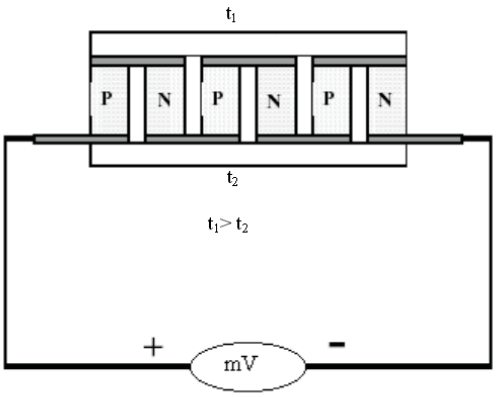
1821'de Seebeck, kapalı bir devre iki aynı metalden oluştuğunda ve metallerin farklı sıcaklıklarda iken devreden elektrik akımının aktığını keşfetmiştir.Tel uçlarının bükülerek veya lehimlenerek meydana getirildiğini kabul edelim; bu tellerin birisi bakır, diğeri demir olsun. Bir ucu, oda sıcaklığında tutulurken diğeri daha yüksek bir sıcaklıkta ısıtılırsa sıcak uçta bakırdan demire, soğuk uçta ise demirden bakıra bir akım üretilir.

Seebeck, termoelektrik özelliklerine göre 35 seri metal düzenledi. İki metali kullanarak bir devre kurulursa akım sıcak uçta serideki önceki telden sonraki tele doğru akar. Serisindeki listenin bir kısmı şu şekildedir: Bi-Ni-Co-Pd-Pt-U-Cu-Mn-Ti-Hg-Pb-Sn-Cr-Mo-Rh-Ir-Au-Zn-W-Cd-Fe-As-Sb-Te.

İki farklı yarıiletken malzemelerin birbirine seri olarak birleştirilerek oluşturulan devrede, farklı sıcaklıklarda elektrik gerilimi ölçülür.Devreden ölçülen gerilim , malzemelerin yüzeyleri arasındaki sıcaklık farkı ile doğru orantılıdır.

$$V=\alpha\Delta T$$

Burada n-tipi yarıiletken için α negatif, p- tipi yarıiletken α değeri ise pozitiftir. Meydana gelen seebeck etki yarıiletkenlerde jeneratör gibi, metallerde ise termokupl veya ısı sensörü gibi kullanılır.

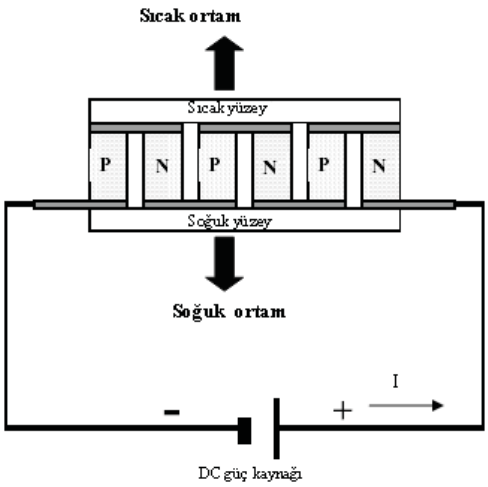


Şekil 2.1. Seebeck votaji 'nin ölçümü

1.2. PELTİER ETKİSİ

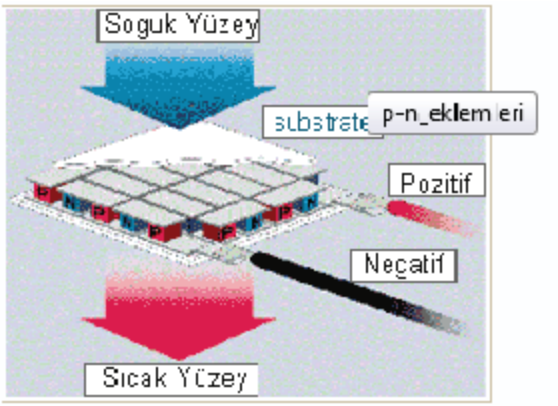
Termoelektrik etki, ısının doğrudan elektrik enerjisine veya tam tersinedönüşümüdür. Bir termoelektrik cihazın her bir tarafında bir sıcaklık farklı olduğunda gerilim meydana gelir. Tam tersine, bir cihaza gerilim uygulandığında, sıcaklık farkı oluşur. Atomik boyutta uygulanan sıcaklık gradyanı, malzemedeki yüklerinin sıcak taraftan soğuk tarafa yayılmasına neden olur.

Bu etki elektrik üretiminde, sıcaklık ölçümünde veya maddenin sıcaklıklığını değiştirmek için kullanılabilir. Uygulanan gerilimin kutbu tarafından belirlenen sıcaklık ve soğukluk yönünden dolayı, termoelektrik cihazlar sıcaklık kontrolünde yaygın kullanılır.



Şekil 2.2. Peltier etkisi devresi

TEC (termo elektirik soğutucu) modülün iki yüzünün faklı sıcaklıklarda olması, ve akımın yönünün değiştirilmeyle yüzey sıcaklıklarının da değişmesi, katılarda ısı iletim katsayısını hesaplanmasında kullanılabilecek bir özelliktir.



1.3. THOMSON ETKİSİ

1856 yılında bulunan thomson etkisi şöyle açıklanabilir.Akım taşıyan iki iletkenin uçları arasında sıcaklık farkı varsa akım yönüne göre jolue ısısına ek olarak thomson ısısı açığa çıkmaktadır.

Iki sıcaklık farkı bulunan nokta arasında akim taşıyan iletken, cinsine bağlı olarak ısıyı ya emer ya da yayar.

REFERANSLAR

1- http://jestech.karabuk.edu.tr/arsiv/1302-0056/2002/Cilt%285%29/Sayi%283-4%29/65-71.pdf

2- http://www.biltek.tubitak.gov.tr/gelisim/elektronik/dosyalar/26/termoelektrik.pdf#page=1&zoom=150,36,676

3- http://320volt.com/peltier-termoelektrik-sogutucu-nedir-nasil-calisir/

4- http://www.testhermoelectric.com/Blog%20Posts/devami.html

5- http://nanoturkiye.blogspot.com/2008/10/termoelektrik-malzemelerle-ilgili-yeni.html

6- https://www.academia.edu/4508812/BOR_KATKILI_BARYUM-BIZMUT-KOBALT_OKSIT_P-_TIPI_TERMOELEKTRIK_NANOMALZEME_URETIMI_VE_KARAKTERIZASYONU

7- D.P.Ü. TERMOELEKTRİK DERS NOTLARI VELİ UZ

YÜKSEK FIRINLAR

Hamdi Ekici / İstanbul Üniversitesi

Kimyasal Metalurji, bilimsel anlamda iki temele dayanmaktadır:

1. Demir Esaslı Metaller Metalurjisi
2. Demir Dışı Metaller Metalurjisi

Adından da anlaşılacağı gibi demir esaslı metaller metalurjisinde önemli komponent demirdir. Demir metalinin cevher halinden mühendislik malzemesi haline getirilmesine kadar olan prosesler Metalurji Mühendisliği'nin ilgi alanındadır.

Bu makalede cevher halindeki malzemeden mühendislik malzemesi olarak kullanılmak üzere tasarlanmış süreçlerden biri işlenecektir: Yüksek fırın ile ham demir üretimi.

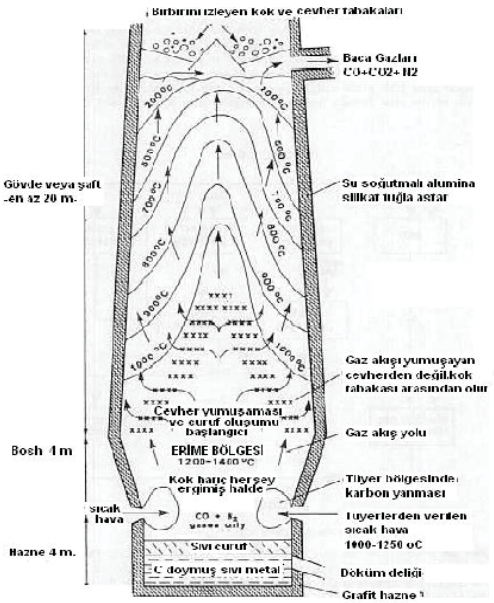
Tanım: Demir içerikli hammaddelerin kok ve kireç taşı ile bir arada ergitilmesinde kullanılan ve kapasitelerine göre yükseklikleri 30 ile 90m arasında değişebilen, içerisinde reaksiyonlar sonucu oluşan C ve CO'in cevherin redüklediği, oluşan ısı ile demirin ergitildiği fırınlara Yüksek Fırın denir.

Dünya çelik üretiminin yaklaşık %60'ı yüksek fırınlar ve çelikhane ile, %40'ı hurdaların ergitilmesiyle yapılır. Bu hurdaların kaynakları da yüksek fırın olduğu için dünya çelik üretiminin %99'unda yüksek fırınların varlığı söz konusudur.

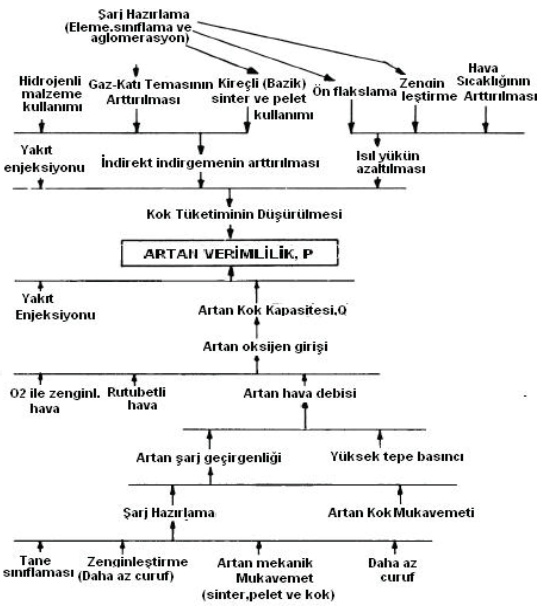
Türkiye'de bu fırınlardan 10 adet bulunmaktadır. İskenderun Demir-Çelik Fabrikası'nda Cemile, Ayfer, Dilek ve Gönül isimlerinde 4 adet, Ereğli Demir-Çelik Fabrikası'nda Ayşe ve Zübeyde isimlerinde 2 adet, Karabük Demir-Çelik Fabrikası'nda Fatma, Zeynep, Ülkü ve 4 nolu fırın olmak üzere 4 adet yüksek fırın mevcuttur.

Yüksek Fırın; boğaz, gövde, bel, karın ve hazne olmak üzere 5 bölümden oluşur.

Hammaddeler fırının üst bölgesinden içeriye gönderilir. Isınma sonucu hacim artışından dolayı rahat hareket gerçekleşmesi için fırın aşağı doğru genişleyecek şekilde tasarlanmıştır. Genişleyen bölüme gövde denir. Gövdenin bittiği yerde çapın en geniş olduğu bölüm başlar. Bu bölüme bel denir. Cürufun ve



ŞEKİL : Yüksek fırında sıcaklık dağılımı ve gaz akış yolları
(Biswas) (Copyright Cootha Publ.)



Yüksek Fırınlarda Bazı Verimlilik Arttırma Yöntemleri
(Copyright Cootha Publ.) (Biswas)

metalin ergimesi sonucu hacim daralması bu bölümde başlar. Bel ile hazne arasında karın bölgesi yer alır ve karın bölgesinde ergime işlemi ile son cüruf alma işlemi tamamlanır. Ergiyen metal karın altı haznede birikir. Fırın şekilleri, tipi ve bölüm ölçüleri prosese göre değişim gösterebilir. Reaksiyonların maksimum verimlilikle gerçekleşmesi için bu ölçüler hassas hesaplar gerektirmektedir.

Yüksek Fırınların Çalışma Prensibi

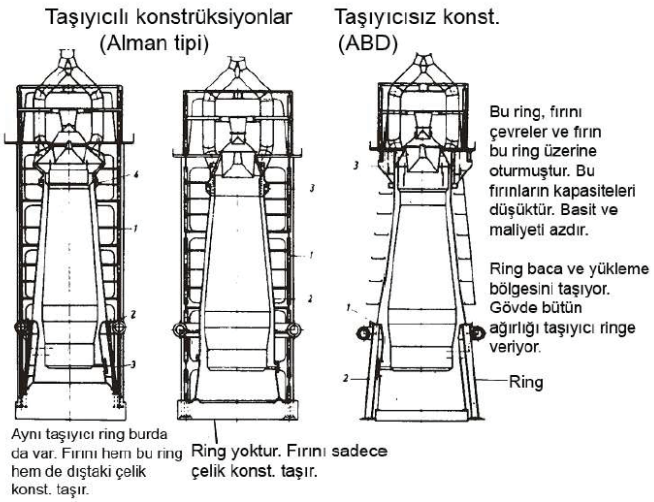
Yüksek Fırın'a üst bölümden metalurjik kok, dolomit, limonit, hematit, manyetit, kireç taşı, vüslit, siderit ilave edilir. Hava, körük vasıtasıyla 1000-1100 °C'ye ısıtılarak tüyerelerden fırın içine püskürtülür ve bu hava kok ile reaksiyona girerek koku yakar. Kok içindeki karbonların (C) yanması ile karbonmonoksit (CO) oluşur. Oluşan CO demir cevherinin indirgenmesini sağlar.

Yüksek Fırın'dan alınan ham demir, çelik üretimi için çelikhaneye gönderilir.

Yan ürünler cüruf ve fırın gazıdır. Cüruf çimento yapımı için, fırın gazı da yakıt olarak kullanılır.

Yüksek Fırın Tipleri

2 Temel Yüksek Fırın kontrüksiyonu mevcuttur.
1- Taşıyıcılı (Alman Tipi) Konrüksiyonu
2- Taşıyıcısız (ABD Tipi) Kontrüksiyonu



Şekil 2

Alman Tipi: Fırın gövdesi ve fırın üst bölümünün yükü taşıyıcılar tarafından taşınır. Fırının gövde yükü taşıyıcı çember ile kirişlere aktarılır. Fırın gövdesi taşıyıcıya bağlıdır. Hazne ve tüyere bölgesi kendi ağırlıklarını temele iletir.
ABD Tipi: Fırın gövdesi fırının üst bölümü ile baca bölümünün yükünü taşır. Gövde sacı taşıyıcı çember ile doğrudan taşıyıcı kirişlere dayanır. Fırın gövdesi alttan desteklidir. Hazne ve tüyere bölgesi kendi ağırlıklarını temele iletir.

Yüksek Fırında Gerçekleşen Reaksiyonlar

Fırın çalışırken şarj malzemeleri fırına, fırın içende belli bir yüksekliği muhafaza edilecek şekilde verilir. Fırın ergitme bölgesinde katı şarj malzemeleri ergiyip sıvı haldeki pik demir ve cüruf meydana gelirken bir yandan da şarj işlemi sürekli devam eder.

Yüksek Fırın reaksiyonları esas olarak yukarıdan aşağıya inen şarj malzemeleri ile aşağıdan yukarı çıkan hava arasında olur.

1 ton sıvı pik demir için Yüksek fırına yüklenen malzeme

Malzeme miktarı (kg)		Boyutu (mm)
Kok kömürü	380	50
Sinter cevher	1160	20
Pelet cevher	190	12
Kireçtaşı	280	25
Fırın gazının kompozisyonu (hacimce)		
Toplam miktarı (m^3)	1533	
CO	% 22	
CO_2	% 22,8	
H_2	% 4,2	
Sıcaklık (°K)	430	
Basınç (Mpa)	0,25	

Fırından alınan	
Sıvı pik demir sıc. (°K)	1800
Curuf/pik demir oranı	0,30
Pik demirin kompozisyonu(%ağ.)	
C	4,50
Si	0,39
Mn	0,27
P	0,10
S	0,03
Curufun kimyasal kom (%ağ.)	
SiO_2	33,8
CaO	45
Al_2O_3	14,3
MgO	6,5
MnO	0,26
S	0,96

Yüksek fırına üflenen sıcak hava ile kok reaksiyon verir ve CO_2 ile CO oluşur:

$$2C + O_2 \rightarrow 2\,CO$$
$$C + O_2 \rightarrow CO_2$$
$$C + CO_2 \rightarrow 2\,CO$$

Oluşan CO, N_2 ile birlikte fırın içinde yükselir. Yükselen CO, demir cevheri ile reaksiyona girer:

$$3Fe_2O_{3(k)} + CO_{(g)} \rightarrow 2Fe_3O_{4(k)} + CO_{2(g)}$$
$$Fe_3O_{4(k)} + CO_{(g)} \rightarrow 3FeO_{(k)} + CO_{2(g)}$$
$$FeO_{(k)} + CO_{(g)} \rightarrow Fe_{(s)} + + CO_{2(g)}$$

Bu sırada fırında, ısı alarak parçalanma reaksiyonları meydana gelir:

$$MgCO_3 \rightarrow MgO + CO_2 \qquad (450°C)$$
$$CaCO_3 \rightarrow CaO + CO_2 \qquad (900°C)$$

Dolomit ve kireç taşı fırına cüruf yapıcı olarak ilave edilir ve SiO_2 + CaO --» $CaSiO_3$ cüruf sistemini oluşturur. Ortamda bulunan buhar ile:

$$H_2O_{(g)} + C_{(g)} \rightarrow H_{2(g)} + CO_{(g)}$$

reaksiyonu oluşur.

Cevher yapısında bulunan MnO, SiO_2 benzeri yapılar

$$SiO_2 + 2C \rightarrow Si + 2\ CO$$
$$MnO + C \rightarrow Mn + CO$$
$$P_2O_5 + 5C \rightarrow 2P + 5CO$$

reaksiyonlarını verir.

Yüksek fırın reaksiyonları iki önemli sistem içerir:

a) Redüksiyon: Fırının boğazından alt kısımlarında yaklaşık 400°C civarında indirekt redüksiyonlar oluşmaya başlar. Burada amaç CO vasıtasıyla cevheri indirgemektir. Bu indirgeme C ile yapılırsa direkt redüksiyon gerçekleşmiş olur.

$$3Fe_2O_{3(k)} + CO_{(g)} \rightarrow 2Fe_3O_{4(k)} + CO_{2(g)}$$
$$Fe_3O_{4(k)} + CO_{(g)} \rightarrow 3FeO_{(k)} + CO_{2(g}$$
$$FeO_{(k)} + CO_{(g)} \rightarrow Fe_{(s)} + + CO_{2(g)}$$

reaksiyonları indirekt redüksiyona örnektir.

750°C'den sonra cevherin kızgın kok ile temasından sonra direkt redüksiyon oluşur:

$$Fe_3O_{4(g)} + C_{(g)} \rightarrow 3Fe_{(s)} + 4CO_{(g)}$$
$$FeO_{(k)} + C_{(g)} \rightarrow Fe_{(s)} + CO_{(g)}$$

b) Karbürizasyon: Katı halde yaklaşık 900°C'de oluşan demir karbür (Fe3C) teşekkülüne denir.

$$3Fe_{(s)} + 2CO_{(g)} \rightarrow Fe_3C_{(k)} + CO_2$$
$$3Fe_{(s)} + C_{(g)} \rightarrow Fe_3C_{(k)}$$

Reaksiyonlar sonucu oluşan sıvı demir ile cüruf ayrı ayrı fırından alınır. Alınan pik demirde %93.5-95 Demir (Fe), %0.30-0.90 Silisyum (Si), %0.025-0.050 Sülfür (S), %0.55-0.75 Mangan (Mn), %0.03-0.09 Fosfor (P), %0.02-0.06 Titanyum (Ti), %4.1-4.4 Karbon (C) bulunur.

Kaynaklar

1- http://www.sciencequiz.net/lcchemistry/2B_Electrochemistry/mcq/images/blast_furnace.jpg

2- http://dc307.4shared.com/doc/T6SKKD2r/preview005.png

3- http://ars.els-cdn.com/content/image/1-s2.0-S0892687512000039-gr13.jpg

4- http://atomictoasters.com/2011/10/bcms-7-blowing-engines/

5- http://ietd.iipnetwork.org/content/pulverized-coal-injection

6- http://www.mckeowninternational.com/New/images/TypicalBlastFurnaceDrawing.pdf

BİYOMEDİKAL MALZEMELERİN ORTOPEDİK İMPLANT UYGULAMALARI

Onur Kaya / Yıldız Teknik Üniversitesi

Biyomalzeme, vücuttaki organ ya da dokuların yerine kullanılan ya da işlevini yerine getiren doğal ya da yapay malzemeler olarak tanımlanmaktadır. Bu malzemeler vücut içerisinde kullanıldığında implant olarak adlandırılır. İnsanoğlu bu malzemeleri binlerce yıldır kullanmaktadır. Örneğin Fenikeliler, Grekler, Romalılar, Çinliler ve Aztekler, m.ö. 2700 yıllarında altını dişçilikte kullanmışlardır.

Ketenden yapılma dikiş ipliklerinin Mısırlılar tarafından kullanımı ise m.ö. 2000 li yıllara kadar gitmektedir. Fakat insan yapımı malzeme ve aletlerin insan vücudunda yaşamsal faaliyetleri düzenlemek için kullanılması ancak son 100 yılı kapsamaktadır[1]. Malzeme ve tıp alanında yaşanan hızlı gelişmeler, biyomalzemelerin insan vücudunda, çok geniş bir alanda kullanılmasını sağlamıştır. Bu malzemeler vücutta kullanım alanlarına göre şu şekilde sınıflandırılabilir:

Ortopedik Uygulamalar: İnsanın hareket kabiliyetini sınırlayan ya da hareketini engelleyen rahatsızlıkların tedavisinde kullanılabilecek sistemler bu gruptaki malzemelerdir.

Kardiyovasküler Uygulamalar: Kalp ve kan damarlarıyla ilgili hastalıkların tedavisinde kullanılan implantlar ve kalp kapakçıkları bu alandaki uygulamalardır.

Göz Uygulamaları: Görme kaybı ya da doku kaybının yaşandığı göz rahatsızlıklarında kullanılan yapay göz protezleri ve lensler gibi uygulamalardır.

Dental Uygulamalar: Yapay diş protezleri, dolgular, dişlerin yapısının bozuklukların giderilmesinde kullanılan teller gibi, ağız içerisinde kullanılan malzemelerdir.

Hasar İyileştirilmesi Uygulamaları (Wound Healing): Yaraların dikilmesinde kullanılan ipler ve kemik kırıklarının tedavisinde kullanılan plaka, vida, çubuk, kablo ve diğer aletler bu gruptadır. Yaraların dikilmesinde polimerik malzemeler, paslanmaz çelik ve tantal kullanılırken, kırık tedavisinde, ortopedik uygulamalarda kullanılan tüm metalik malzemeler kullanılabilir.

İlaç Taşıyıcı Sistemler (Drug-Delivery Systems): İmplant uygulamalarında, en hızlı gelişen alanlardan biri de, ilacın, vücutta hedefe ulaştırılması için uygulanan sistemlerdir. Bu sistemlerde, ilacın tüm vücuda yayılması önlenerek belli bir hedefe gönderilmesi amaçlanır. Bu sistemlerin implantasyonunda polimerik malzemeler kullanılır.

Biyomalzemeler arasında en öne çıkan uygulama alanlarından biri ortopedik implantlardır. Bu yazıda eklemlerde oluşan hasarların tedavisinde kullanılan ortopedik implantların kullanım alanları, özellikleri ve bu implantlarda kullanılan malzemeler incelenmiştir.

Ortopedik Uygulamalarda Kullanılan İmplant Sistemler

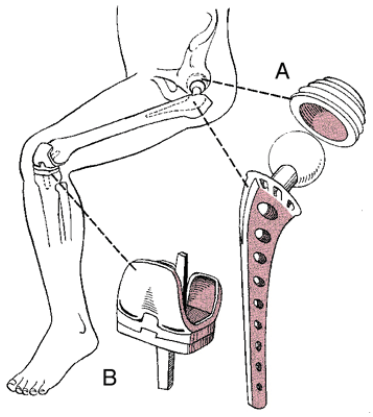
Ortopedik implantlar, insanın hareket kabiliyetini sınırlayan rahatsızlıklarda, zarar gören dokunun yerine kullanılan ya da işlevini yerine getirmek için kullanılan sistemlerdir. Bu sistemler, yüksek mekanik özellikler gerektirdiğinden metalik malzemelerden üretilmektedir fakat genelde hareketli birkaç parçadan oluşan bu tür implantlarda sistemin daha etkili çalışmasını sağlayacak seramik ve polimer parçalar da kullanılabilir. Ortopedik implantlar, halk arasında yaygın kullanımının neden olduğu algı nedeniyle platin olarak adlandırılmaktadır fakat,

platin, canlı dokularda toksik etki yaratması nedeniyle kullanılmamaktadır. İmplant olarak kullanılabilen metalik malzemeler; medical grade paslanmaz çelik, saf titanyum, Ti alaşımları, Co-Cr ve Co-Cr-Mo alaşımlarıdır. İmplant malzemesi olarak kullanılan bazı metal, seramik ve polimerlerin özellikleri ve uygulama alanları Tablo 1 de verilmiştir.

Malzeme	Özellik	Uygulama
Paslanmaz Çelik	Düşük maliyet, kolay işleme	Cerrahi kablo, pin, plak, vida, çivi
Ti Alaşımları	Yüksek maliyet, düşük yoğunluk ve elastisite modülü, düşük sertlik, düşük aşınma direnci	Cerrahi kablo, plak, vida, çivi, gözenekli kaplama stem, metal destek
Saf Titanyum	Poroz kaplama, kemikle mükemmel bütünleşme	Poroz kaplama
Co-Cr Alaşımları	Yüksek maliyet, yüksek yoğunluk ve elastisite modülü, zor işleme, yüksek sertlik	Cerrahi kablo, çivi, stem, stem başı, başlık,poroz kaplama, metal destek
Alumina	Sert, gevrek, yüksek aşınma direnci	Stem başı, başlık
Zirkonya	Düşük yoğunluk, yüksek tokluk, yüksek aşınma direnci	Stem başı
UHMWPE	Düşük sürtünme, düşük aşınma, düşük sürünme dayanımı	Başlık
PMMA	Gevrek, gerilmeye dayanıksız, düşük yorulma dayanımı	Kemik çimentosu sabitleme

TABLO 1: İmplant malzemesi olarak kullanılan bazı metal, seramik ve polimerlerin özellikleri ve uygulama alanları[2]

Ortopedik implant sistemleri, serbest hareket edebilen kalça, diz, omuz, ayak bileği ve dirsek eklemlerinde kullanılan sistemlerdir. Bu uygulamalar arasında kalça ve diz protezleri, yük binen eklemler olduğu için özel bir yere sahiptir(Şekil 1). Bir diğer önemli ortopedik implant uygulaması ise omurga sabitleme sistemleridir.



Şekil 1: A;Kalça Protezi, B;Diz Protezi[3]

Diz Protezi

Diz ekleminde yağlayıcı görevi gören sinoviyal sıvı; gazlı içecek ve alkol tüketiminin tetiklemesiyle tükenebilir ve işlevini yerine getiremez. Bu sebeple dizde meydana gelen sürtünme, hastaya acı verebilir ya da bu durum eklemde deformasyona neden olabilir. Ya da eklemde oluşabilecek tümör ya da travmalar sonucu dizde doku kaybı ortaya çıkabilir. Diz protezleri, dizin hareketini engelleyen bu gibi durumlarda, işlevini yeniden kazanması için kullanılan implantlardır (Şekil 2). Diz eklemi standartları, ASTM F2083 e göre tanımlanmıştır.

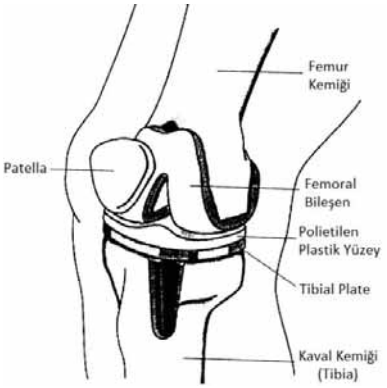
Diz implantları, Şekil 3 te gösterildiği gibi üç parçadan oluşmaktadır. Üst bacak kemiğinin (femur) alt kısmına femoral component, alt bacak kemiğinin (tibia) üst kısmına ise tibial plate yerleştirilir. Diz ekleminin hareketinin neden olduğu sürtünmenin aşınma etkisini azaltmak için bu metalik bileşenlerde yüzey pürüzlülüğü çok düşük olan Co-Cr ve Co-Cr-Mo alaşımları kullanılır. Fakat sürtünmeli yüzeyde metallerin karşılıklı kullanılması düşük pürüzlülükte bile yüksek derecede deformasyona neden olacağından tibial plate in yüzeyine polimer bir tabaka yerleştirilir. Bu polimer genellikle polietilen seçilir. Diz kapağında, yumuşak dokuyu eklemlerin arasına sıkışmaktan koruyan patella denilen diz eklemini örten bir sert doku bulunmaktadır.

Eğer bu doku zarar görmemişse, implantın yerleştirilmesinden sonra kullanılabilir fakat bu doku zarar görmüşse bu doku yerine de polimer bir malzeme yerleştirilir.

Şekil 2: Çeşitli Diz Protezi Örnekleri[4]

Diz protezlerindeki gelişmeler de malzeme teknolojisindeki gelişmelere bağlı olarak gelişmektedir. Diz protezi ASTM F2722

standartlarına göre yorulma testinde 220.000 çevrimde başarılı olduğunda kullanılabilir ve 20 yıl ömür biçilirken, yeni teknolojilerle üretilen oxinium (oxidized zirconia) diz protezi yorulma testinde 4.000.000 çevrim sonrası başarı göstermiştir ve bu implantlara 30 yıl ömür biçilmektedir[5]. Bu gibi diz implantlarındaki gelişmeler daha çok sürtünme özelliklerini geliştirecek malzeme ve kaplamalar üzerinedir.



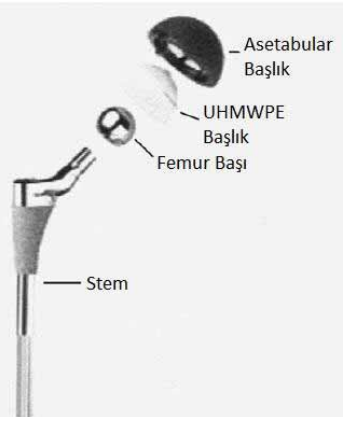
Şekil 3: Diz Protezi ve Bileşenleri[1]

Kalça Protezi

Kalça protezleri, leğen kemiği ile femurun(üst bacak kemiği) birleştiği bölgedeki hareket kabiliyetinin azalması ya da kaybolması sonucu işlevinin yeniden kazandırılması amacıyla kullanılır. Hareket kabiliyeti kaybına neden olan en sık ortaya çıkan rahatsızlıklar, diz protezlerinde bahsedildiği gibi kalça ve femur arasındaki sinoviyal sıvının tükenmesi ve daha çok yaşlılarda görülen, düşme gibi ufak kazalarda oluşan, femurun kalçaya yakın bir noktadan kırılmasıdır. Femurun üst bölgesinde, trokanter çizgisi (Şekil 4) denilen kısmı, bu kemiğin en ince kesitli bölgesidir ve kaza gibi durumlarda kemiğe binen dengesiz yük kemiğin bu noktadan kırılmasına neden olur.

Şekil 4: Femur kemiğinin baş kısmı ve kırmızı yay ile gösterilen trokanter çizgisi[6]

Kalça implantlarında, kompakt ve modüler olmak üzere iki tip protez kullanılmaktadır. Kompakt tip, zarar gören dokunun işlevini sağlayacak tek parçadan oluşan protezdir. Modüler tip ise, protezi oluşturan her bileşenin malzemesi, kullanıldığı yerdeki istenen özelliklere göre seçilmiş parçalardan oluşmaktadır. Modüler tip kalça protezi, şekil 5 te gösterien bileşenlerden oluşmaktadır. Asetabular başlık, pelvis(leğen kemiği) ile birleştiği yüzeyde kemikle güçlü bir bağ oluşturmalıdır, bu nedenle genelde kemikle birleştiği yüzü poroz yapılı metalik malzemeler kullanılır. İç yüzeyinde ise sürtünmeyi önlemek için polimer kullanılır. Femur başı için, sürtünmesi düşük metalik malzeme kullanılır. Stem için ise, rijit ve dayanımı yüksek metalik malzeme kullanılır.



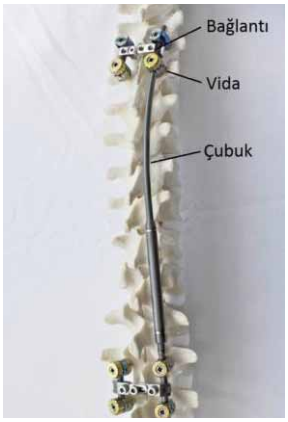
Şekil 5: Modüler Tip Kalça Protezi ve Bileşenleri[1]

Omurga Sabitleme Sistemi

Skolyoz denilen omurga eğriliği hastalığının tedavisinde ya da omurga yük taşıyamayacak durumda olduğunda omurgayı desteklemek amacıyla kullanılan ortopedik implantlar, omurga sabitleme sistemi olarak adlandırılır(Şekil 6). Bu sistemlerde üç bileşen kullanılır; yükü taşıyan çubuk, çubuğu omurlara sabitleyen vida ve çubukların birbirine karşı konumlandırılmasını sağlayan bağlantı köprüsü. Kullanılacağı durumdan istenilen özelliklere göre, paslanmaz çelik, Ti alaşımları ve Co-Cr alaşımları en çok kullanılan çeşitleridir[7]. Sınırlı uygulamalarda polimer çubuklar da kullanılabilir.

Şekil 6: Omurga eğriliğine sahip bir çocuk ve yerleştirilen spinal sistemin X-Ray görüntüsü[8]

Omurga implantları yerleştirildikten sonra, hastanın omurga gelişimiyle beraber belirli periyotlarla yapılan cerrahi müdahalelerle vidaların ve çubukların konumları değiştirilir. Fakat bu durum özellikle erken yaştaki hastalarda cerrahi müdahalenin sıklığı nedeniyle hastaya büyük acılar vermektedir. Bu nedenle erken yaştaki hastalarda manyetik kontrollü uzayan çubuk kullanılır ve omurgada gelişme oldukça, dışarıdan yapılan manyetik etki ile, çubuğun boyu gelişime göre ayarlanır[9]. Şekil 7 de manyetik kontrollü uzayan çubuğun ve diğer spinal sistem bileşenlerinin temsili bir omurga üzerinde yerleşimi gösterilmiştir.



Şekil 7: Spinal sistemin temsili omurgada yerleşimi[10]

Medikal Sistemler ve Malzeme Teknolojisi

Biyomedikal malzemelerin ve sistemlerin gelişmesindeki en büyük etken şüphesiz ki yeni cerrahi yöntemlerin uygulanmasını sağlayacak malzeme ihtiyacıdır. Fakat şu da bir gerçektir ki, biyomedikal malzemelerde, korozyon direnci, biyouyumluluk, dayanım, aşınma direnci gibi çok farklı özelliklerin geliştirilmesine her zaman ihtiyaç vardır. Malzeme teknolojisindeki gelişmeler, her zaman biyomedikal malzemelere entegre edilerek, bu ürünlerin özellikleri geliştirilebilir. Bu nedenle bu alandaki gelişim için tıbbi ihtiyaçlar göz önünde bulundurulup, malzeme teknolojisi takip edilmelidir.

KAYNAKLAR

1) ASM International, Handbook of Materials for Medical Devices, Chapter1: Overview of Biomaterials and Their Use in Medical Devices.

2) ASM International, Handbook of Materials for Medical Devices, Chapter2: Physical and Mechanical Requirements for Medical Device Materials

3) Polaski and Tatro, 1996

4) Eun-Kyoo Song, Jong-Keun Seon, Jae-Young Moon and Yim Ji- Hyoun. The Evolution of Modern Total Knee Prostheses.

5) Joshua K.L. Lee, Kunalan Maruthainar, Nic Wardle, Fares Haddad, Gordon W. Blunn. Increased force simulator wear testing of a zirconium oxide total knee arthroplasty. The Knee 16 (2009) 269–274.

6) Dr. Tuhan Kurtulmuş, Femur Trokanterik Bölge Kırıklarında PFN (Proksimal Femoral Nail) Uygulamalarımız ve Sonuçları Uzmanlık Tezi, İSTANBUL, 2006, Syf.10

7) Hiroyuki Yoshihara, Rods in spinal surgery: a review of the literature. The Spine Journal 13 (2013) 1350–1358.

8) Muharrem Yazici, Z. Deniz Olgun. Growing rod concepts: state of the art. Eur Spine J (2013) 22 (Suppl 2):S118–S130.

9) San Diego Business Journal, New Implanted Device Is Transforming the Treatment of Scoliosis, 20/05/2013, s.4.

10) Kenneth Man-Chee Cheung, Jason Pui-Yin Cheung, Dino Samartzis, Kin-Cheung Mak, Yat-Wa Wong, Wai-Yuen Cheung, Behrooz A Akbarnia,Keith Dip-Kei Luk. Magnetically controlled growing rods for severe spinal curvature in young children: a prospective case series.

[FOTOĞRAF]

Merhabalar,

2011 girişli Yıldız Teknik Üniversitesi Metalurji ve Malzeme Mühendisliği 2.Sınıf öğrencisiyim.

Hurdacı'nın bu köşesinde sizlere "Fotoğraf Sanatı"na değinmek istiyorum.

Fotoğraf sanatına ilgim fotoğraf çekmeye olan ilgimden başladı. En basit bir makine veya telefon ile bile çekerken farklı enstanteneler yakalamaya ve herkesin gördüğü açıdan farklı bir açıyla yakalamaya çalışmak, bir kompozisyon üretme çabalarımla başlamışken kendimi fotoğraf sanatı ve fotoğrafçılık alanının ortasında buldum. Fotoğraf artık benim için sadece çekim değil sanat olarak bir ilgi alanı olmuştu. Çünkü fotoğrafın sadece bir kişiyi, bir yeri, bir cismi görsel olarak önümüze sunan bir şey olmadığını işin içine girdikçe daha iyi idrak edebilmiştim. Fotoğrafın aslında hareketli olduğunu, bir konuyu, bir kompozisyonu, bir duyguyu anlatabilecek benim için en iyi araç olduğunun farkına varabilmiştim.

"Peki ben de ilgiliyim ancak nerden başlamalıyım?" diyebilirsiniz.

Öncelikle fotoğraf ve fotoğrafçılığın temeli ile ilgili yazılar okuyup, bu işin tarihteki gelişimi hakkında bilgi sahibi olmak yapacağınız işin ehemmiyetini anlamakta büyük katkı sağlayacaktır.Çekim konusuna gelindiğinde ise temel kavramlar çok önemlidir.

ISO, enstantene, diyafram, odak uzaklığı, eğer analog kullanmak istiyor isek film çeşitleri gibi terimleri iyi kavramak,hangi koşullarda hangi ayarları kullanmamız gerektiğini iyi öğrenmemiz gerekir.

Bu kavramları iyi öğrenip, yeterince pratik yaptıktan sonra, ki fotoğrafçılıkta yeterli pratik yoktur çünkü öğrenmenin ve gelişimin sınırı yoktur, çekim teknikleri, kompozisyon, ışık kullanım teknikleri öğrenilip, gelişmek istediğimiz yön, konu ve tarzda fotoğrafçılık çizgimizi belirlemeliyiz.

Eğer fotoğrafçılık ve fotoğraf sanatına ilginiz var ancak profesyonel dijital veya analog makinelerin maliyetinden kaynaklı uzak duruyorsanız bu fikirden derhal kurtulun. Fotoğraf ekipman kalitesi ile kaliteli olmaz, sizin bakış açınız ile o kompozisyonun nasıl anlatıldığı ile kaliteli olur.

Büyük üstad Ara Güler şöyle der :

"En iyi daktiloya sahip yazar en iyi kitabı yazsaydı, en iyi fotoğraf makinesine sahip fotoğrafçı en iyi fotoğrafı çekerdi"

Dergimizde bir sonraki sayılarda da fotoğraf üzerine naçizane bir köşeye yazmak mümkün olursa, gelecek yazımızda temel kavramlardan bahsedeceğiz.

Saygılarımla
Ozan Deniz ALTUNDAL
Yıldız Teknik Üniversitesi

[SANAT]

EBRU'NUN YOLCULUĞU

Son yıllarda gözlerimizin aşina olmaya başladığı bir sihirden, ebrudan, -Ebru deyince aklınıza gelenlerden değil de teferruattan- bahsedelim.

Geçtiğimiz iki yüzyılda Anadolu'da adeta unutulmak üzereyken son kalan icraatçısı üstad Necmeddin Okyay ve öğrencileri sayesinde küllerinden doğdu ebru. Kalan son neferlerin efsanevi çalışmaları hayatlarını ebru sanatına adamaları sayesinde ülkede ve dünya'da üzerine pek çok makale yazılır kitap basılır oldu. Hatta 10 kadar kapsamlı belgesel de mevcut. Fakat son 10 yılda hızını alamayan ebru bir yandan görsel zirvelerini yaşarken bir yandan da dibe yuvarlanmaya başladı diyebiliriz.

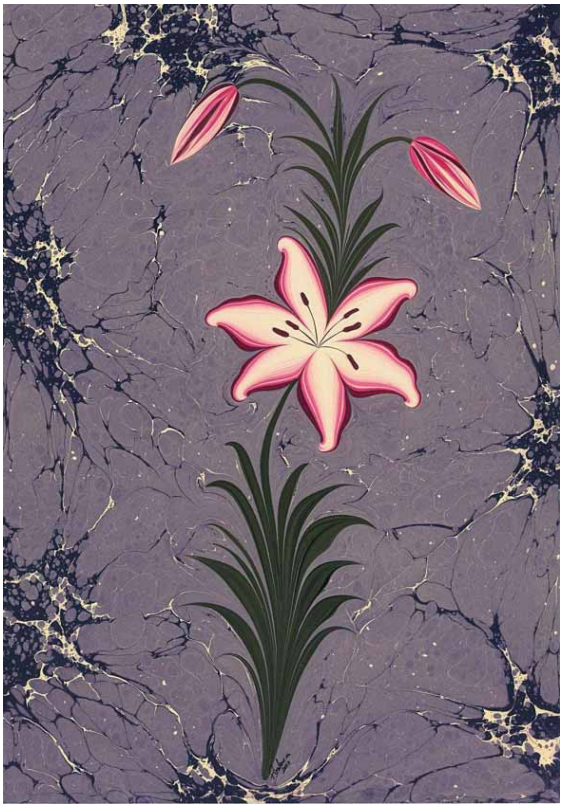
Ebru adına izlenen yol ve alakasızca herkes tarafından sahiplenmesi ebruyu ne yazık ki ilkokullarda seçmeli ders olmaya kadar itti. İnsanı heyecanlandıran, ifade edemediği duygularını açığa çıkaran ebru yerine bugün sokakta, halk merkezlerinde, özel okullarda ve ilaveten alakasız onlarca yerde ebru demeye din şahit isteyen feryat figan ağlayan kâğıtlar gözümüze sokulmakta. Eğer ebruya dair bildikleriniz kulaktan dolma-sokaktan görme ise muhtemelen pek çok şeyi eksik veya yanlış biliyorsunuz. Ebrunun ruhani duygularının savrulup gittiği mecralarda ne yazık ki manevi mirası incitecek olaylar olmakta. Sokakta 5 euro karşılığında turistlere yaptırılan "ebru gibi şeyler", ebru desenli iç çamaşırları en az sünnet düğününde yapılan sema gösterisi kadar samimiyetsiz ve yıkıcı. Bunlar ebrunun bilinirliğinin artması sonucunun getirileri. Bilinirliğin artması her ne kadar istenilen ve mücadele edilen uğur olsa da bahsettiğim tahribat ebruya gönül vermiş herkesi derinden yaralıyor.

Bugün Türkiye'de ebruyu hiç bilmeyen biri var mıdır bilmiyorum. Herkes En azından bir kere görmüş ve yapılışı hakkında fikir sahibidir. Yoğun bir sıvı üzerine atılan boyaların hızlı ve minimalist hareketleriyle birbiri içine girmesi ebrunun temelini oluşturmakta. Boyaların kendi aralarındaki hareketi durduktan sonra elde edilen dokular fırça darbeleriyle imkansız dokular elde edilmesini sağlar.

"Ebru bir Türk sanatıdır"

Bu cümleyi de kesinlikle duymuşsunuzdur. Fakat Ebru sanıldığından daha popülerdir ve sahiplenicisi çoktur. Ama bizim bildiğimiz gibi değil. Mesela Japonya'da suminagashi, İtalya'da carta fiorentina adıyla… Çoğunluk, Asya'da ortaya çıkmış bir Türk icadı olduğunu kabul etse de ulaştığı her medeniyet ebruya yakın alaka gösterip merakla üzerinde çalışmış, yorumlamış ve geliştirmiştir. Japonya'dan İtalya'ya kadar olan topraklarda her medeniyetten bir ebru geçmiş orada benimsenmiş ve sahiplenilmiştir.

Floransa'da yapılan carta fiorentina ve Japon suminagashi (üstte), Çin'de ortaya çıkan tırnak boyama modası (altta).



Türk Ebrusu'ndan çiçek ebrusu örnekleri

Bunlar 10yy-19yy arasında olurken türkiye'de 1940'lı yıllarda maalesef tek bir ebrucu kalmıştı.

Osmanlı'nın son dönemlerinde Matbaayla birlikte ebruya ihtiyaç azalmış ve o yıllarda teknoloji bir sanata daha galip gelmiştir. Ebrunun kullanım alanları kitap ciltleri, mektup kağıtları, hat kenarları ve zemini ile kısıtlı kalmış anca son 100 yılda başlı başına bir yapıt olarak görülmüştür. Çerçevelenip duvara asılacak tek başına sanat eseri olması küllerinden doğma evresine denk gelmektedir.

Ebru hakkında yazılıp çizilecek çok fazla şey var. Hepsini bir solukta anlatmak mümkün değil. Şimdilik tarihi ayrıntının yanında "ebru" isminin nereden geldiğine dair bir alıntıyla bitirelim:

"…sırası gelmişken bu ebrî kelimesi üzerinde duralım. …ebru kağıdı üstünde buluta benzeyen renk kümeleri meydana gelmektedir. Bu yüzden bulutumsu, bulut gibi manasına gelen farsça ebri adını alan kağıtlar, yüzyıllar boyunca böyle anılmıştır. Ancak, ebru kelimesi daha ahenkli bulunduğu için, sanat isim değiştirmiş ve galat olarak ebrû kağıdı veya ebruculuk denilmeye başlanmıştır.

Halk arasında ortaya çıkan bu isim değişikliğinin pek eski olduğu söylenemez. Kağıt üzerinde kaş'a benzeyen görüntülere de rastlandığından, bu manaya kullanılan farsça ebru kelimesinin isim olarak bilhassa verildiğini kabul edenler de vardır.

…aslında ebre olarak Çağatayca'dan geldiğine işaret edilirken bu sanat'ın Türkistan'da Çağatay devrine (15yy) kadar gidebileceği hususunu da aklımıza getirmektedir. Ebru kelimesinin asıl olarak âb-rû'dan geldiğini, bunun ise fars dili kaidesinde karşılığı suyüzü manasını taşıdığını, çünkü bu sanatın su üstünde icra edildiğini söyleyenler de vardır." (Nisan 1977-Türk Sanatında Ebru sf.8)

İ. Ferhad TOĞMUŞ
Yıldız Teknik Üniversitesi

[TİYATRO]

Yıldız Teknik Üniversitesi Tiyatro Kulübü

1. Okulda tiyatro yapmaya nasıl karar verdiniz? Klasik bir soru olarak neden tiyatro?

Birçoğumuz tiyatro kulübüne toplum içerisinde kendimizi daha rahat ifade edebilmek için, çekingenliğimizden kurtulmak için veya en basitinden arkadaş edinmek için, öğrenciler arasındaki tabirle "ortam" için geldik. Ama gelin görün ki Tiyatro Kulübünün veya bizim tabirimizle "YÜO"nun (Yıldız Teknik Üniversitesi Oyuncuları) üzerimizde çok ayrı bir etkisi oldu, bize beklediklerimizden çok daha fazlasını verdi. Çoğumuz kendimizi rahat ifade etme veya arkadaş çevresi edinmekle kalmadık, tiyatroyla tanıştık ve sevdik. Kulübün birincil amaçlarından biri de her şeyden önce iyi bir tiyatro seyircisi yetiştirmek. Neden tiyatro sorusuna bizim de cevabımız klasik gelebilir ama çünkü tiyatro yaşamın ta kendisi.

2. Sizce tiyatroyla ülkenin gelişmişlik seviyesi arasında bir ilişki var mıdır? Yani gelişmiş ülkeler için daha iyi diyebilir miyiz? Tam tersi bir örnek var mıdır?

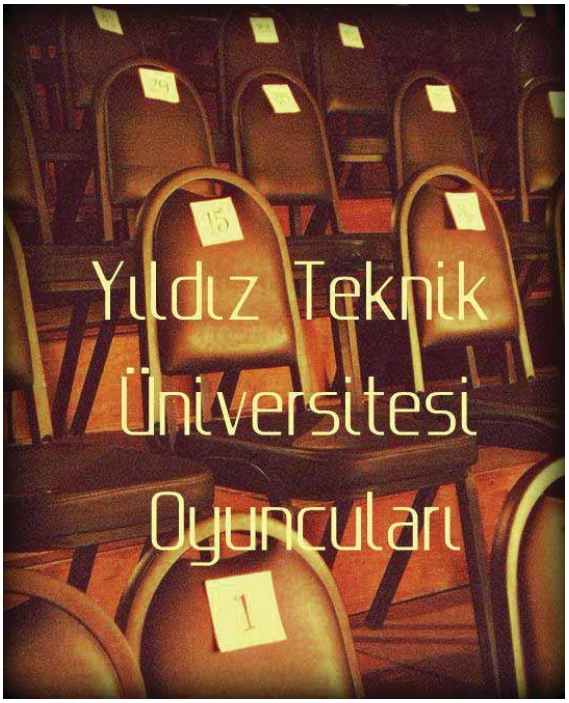
Sadece tiyatro ile sınırlamayalım, sanata verilen önem ülkenin gelişmişlik seviyesini belirliyor. Fakat tabii ki bu en gelişmiş ülke en güzel tiyatroyu yapar anlamına gelmiyor. Ülkenin sanata önem vermesi insanları sanata teşvik eder ve sanat yapılması için gerekli ortamı sağlar ve kolaylaştırır. Buradan sonrası tamamen sanatçının kendisine kalmıştır. Zor koşullarda tiyatro yapan gruplar da düzgün bir çalışma ve disiplin ile çok güzel işler çıkartabilirler, ülkenin sanata verdiği değer çıkan güzel işlerin oranını arttırır. Bütün sanat dalları gibi tiyatro da evrenseldir. Günümüzde bildiğiniz gibi dünyayı takip etmek eskiye nazaran çok daha kolay, dolayısıyla tiyatro hakkındaki gelişmeler de çok daha kolay takip edilebilir durumda. Bu da tiyatronun sadece gelişmiş ülkelerin tekelinde olmadığını gösteriyor, gelişmiş ülkelerin tiyatro konusunda öncü olmalarıysa ayrı bir gerçek.

3. Tiyatro denilince akla "elitlik" veya "orta sınıf" gibi kavramların gelmesi sadece Türkiye'ye özgü bir durum mu?

Dünyada bu algı nasıl bilmiyoruz, fakat tiyatro için seyirci çok önemli bir kavramdır. Bize göre seyirci elit veya herhangi bir sınıftan olmak zorunda değildir, tiyatro herkes içindir. Bu konuda yapılacak olan kısıtlamaların sağlıklı olduğu söyleyemeyiz çünkü ilk soruda da söylediğimiz gibi tiyatro hayatın kendisi olduğu için gelen herkes kendinden ve hayattan parçalar bulabilir. Bir de günümüz dizilerinin insanları eve bağlaması gerçeği var. Dolayısıyla tiyatroya gitmek için kişilerin evlerinin konforlarından vazgeçmeleri gerekiyor, bu tercihi yapabilmeleri için de bizce teşvik gerekiyor.

4. YTÜ Tiyatro kulübünün etkilendiği bir karakter var mıdır? Oynadığınız oyunlardan en beğenilenler hangileridir?

Oynadığımız oyunlardan en beğenilenleri sayacak olursak eğer en yakın dönemde "Çukur"dur. Çukur ile Kültür A.Ş.'nin düzenlediği üniversiteler arası tiyatro yarışmasında "En iyi oyun", "En iyi dekor", "En iyi makyaj", "En iyi reji" ve "En iyi yazar" olmak üzere 5 ödüllerine layık görüldük. Bunun yanında "Karanlıkta Komedi" ile de aynı yarışmada "En iyi komedi yardımcı kadın oyuncu", "En iyi reji" ve "En iyi komedi yardımcı erkek oyuncu" ödüllerine layık görüldük. Eski oyunlarımızdan "İki Efendinin Uşağı", "Hayvan Çiftliği", "Anahtar Sahipleri", "Mikadonun Çöpleri", "Antigone", "Aşk Delisi" gibi birçok oyunumuz oynandıkları dönemde izleyicinin takdirini almış, övgüye ve ödüle layık görülmüşlerdir. Sadece oynadığımız oyunlarla değil, kulübümüzden çıkan yazarların yazdıkları oyunlarla da çeşitli başarılara imza attık. Büyük Marmara Depremi'nde Gölcük'te kaybettiğimiz ustamız Gürkan Gür'ün yazdığı "Metro Canavarı", İstanbul Şehir Tiyatroları tarafından 2007 yılında sahnelendi. 2008 yılında, kulüp üyelerinden Ali Mustafa Kemal Tut'un iki oyunu "Çukur" ve "Cehenneme Git" Mitos Boyut yayınları tarafından yayımlandı ve Devlet Tiyatroları'nın repertuarına alındı.



5. Tiyatro Kulüplerinin ne gibi etkinlikleri olur? Yetenek olmazsa olmaz mı?

Biz tiyatro kulübü olarak aramıza yeni katılan arkadaşlarımıza bir senelik temel oyunculuk eğitimi veriyoruz. Verdiğimiz bu temel oyunculuk eğitimi kulübümüzün otuzu aşkın sene boyunca usta çırak ilişkisi ile geliştirdiği ve aktardığı çalışmalar sonucu ortaya çıkmıştır. Otuz yılı aşkın bu süreçte Erol Keskin, Sumru Yavrucuk, Coşkun Büktel, Cengiz Küçükayvaz, Özgür Ozan gibi profesyonellerin de büyük katkıları olmuştur. Murat Yıldırım, Erdem Baş, Hamdi Alkan, Afife Jale ödülüne layık görülen ve İstanbul Üniversitesi'nde öğretim görevliliği yapan Deniz Özmen gibi oyuncular kulüp bünyesinden çıkmıştır.

Eğitim çalışmalarının yanı sıra oyun çalışmaları da yapıyoruz. Bu çalışmalarda dramaturji ve sahneleme üzerine yoğunlaşarak yeni oyunlar çıkartıyoruz. Sadece sahne üzeri değil, seyirci koltuğu da bizim için çok önemli, elimizden geldiğince tiyatro etkinlerini takip etmeye çalışıyoruz.

Biz tiyatroda çalışılarak başarılı olunabileceğini düşünüyoruz. Yeteneği olan bu oyuna bir puan ileride başlıyor fakat çalışan ve uğraş veren herkes bizce sahne üzerinde başarılı olabilir.

6. Çoğunuzun sayısal bölümler okuduğunu var sayarak tiyatro size neler katıyor? Açıkçası benim gözlemim çok yoğun okumalar yaptığınız yönünde.

Biz sayısal bölümlerin verdiği analitik düşünme yetisini tiyatro ile birleştirmeye çalışıyoruz. Sahne üzerinde matematiğin ciddi bir yeri olduğunu düşünüyoruz, doğru zamanda doğru yerde olmak için doğru sahne akışını sağlamak gerekiyor bu gibi durumlarda biz de elimizden geldiğince mühendislik öğrencisi olmamızın avantajını kullanıyoruz. Bütün bunların yanı sıra dekorlarımızın tasarımlarını ve kendilerini de kendimiz yapıyoruz. Bu gibi durumlarda bazen mukavemet hesapları veya malzeme bilgisi gibi derste öğrendiğimiz bilgilerimizi uygulamaya koyabiliyoruz. Yaptığımız yoğun okumalar ise tiyatroya olan bakış açımızı ve bilgimizi geliştirmek, daha fazlasını öğrenmek ve yorumlamak için.

7. Son olarak bizimle röportaj yaptığınız için teşekkür ederiz. Peki, en son öğrenci arkadaşlarımıza ne söylemek istersiniz?

Bizimle röportaj yapmak istediğiniz için öncelikle biz teşekkür ederiz. Öğrenci arkadaşlarımıza söyleyeceğimiz iki şey var, birincisi herkesin oyunlarımıza davetli olduğu, ikincisi ise mezun olup iş hayatına atılana kadar üniversitede kendilerini geliştirmek için ellerinden geleni yapmaları, sıradan bir öğrenci olmamalarıdır.

Röportajı Yapan:
Ezgi Tatlı / Yıldız Teknik Üniversitesi

Tiyatrocu:
Emre Kuranoğlu / Yıldız Teknik Üniversitesi

[KİTAP]

Çarşı Geliyooor!

Tribünün Asi Çocuklarından Türkiye'yi Sarsan Haziranın Hikâyesi

Geleceğin Türkiye'sinde ebeveynlerine "2013'te ne olmuştu" diye soran bir çocuğun alacağı ilk cevaplardan biri "Gezi" olacaksa eğer, "Orada kimler vardı" sorusunun yanıtında da çArşı grubunun özel bir yeri olacak.

Bu kitapla, bir yandan milyonların gözünde basit bir taraftar grubu kimliğinden bambaşka bir konuma yükselmiş olan çArşı'nın kendi yorumlarıyla yaşananları nasıl değerlendirdiğini öğrenecek, bir yandan da olay anından tanıklıklar, anekdotlar ve özel röportajlarla çArşı'ya dışardan bir bakış atma şansı bulacaksınız.

"Geri çekilirken herkesin yüzünde moralsiz bir ifade vardı. O sırada haber geldi: "çArşı Gümüşsuyu'ndaki polis engelini aşmış ve 150 kişiyle Gezi Parkı'na girmiş!"

…Herkesin gözleri parlamaya başladı. O yorgun, moralsiz bakışlar gitti, yerine haklıyız kazanacağız bakışları geldi. O haber doğru muydu ya da böyle bir haber almasaydık direniş sabaha kadar sürer miydi bilmiyorum…"

"…çArşı'nın başarısı o gözlerdeki parıltıdır. Yoksa bu siyasi olarak bir noktaya dönmüş, başka bir şey olmuş, falan olmuş, filan olmuş, bunlar başarı olarak addedilmez. Bizim için tek başarı insanların gözündeki umut ışığıdır."
-Borga, çArşı-

"…zaten her yanımız gaz, ordan bi de telefonda annem avaz avaz bağırıyor. Anne tamam ya dedim, merak etme, çArşı burada…"

"…Adamları seviyorum ama çok laf sokuyolar. Herif diyor ki, 'Abi ayıptır sorması sen niye geldin? Göt göbek yürümüş bi düşsen 3 kişi taşıycaz, tek başına direnişin belini büktün abi…'"

"Önce yerin titremesinden ve gelen seslerden gerçekten bir an tank getirdi heralde polisler dedim. Aklıma ilk o geldi. Sonra kitlenin arasından bir iş makinasının barikata doğru geldiği gördüm. İnanılmaz bir andı."

"Görmüşsünüzdür, bunların kırmızı bir pankartı var hani. En umutsuz anımda, en korku ve dehşete kapıldığım, ne yapacağımı bilemediğim anda bu pankart umulmadık zamanlarda karşıma çıktı. O zaman dedim kendime , "Hiiştt… Sorun yok, sakin ol, çArşı burada…"

"…Ulan şu direniş hayırlısıyla bitsin Fenerbahçe formamla çarşıya girip bu gruptan dayak yemek istiyorum. Dövsünler lan canları sağolsun."

Aylak Adam

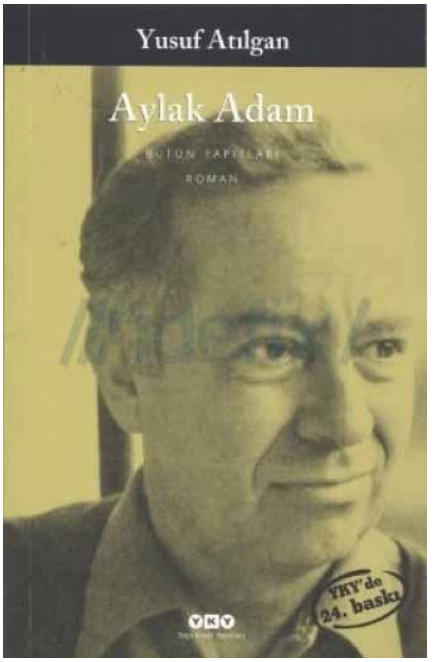
Her şeye "karşı" duran, "karşı" çıkan, "karşı" olan bir adam... Aylak Adam... Bir adı bile yok. "C." diyor Yusuf Atılgan kısaca.

İnsan her şeye bunca "karşı"yken kendine de "karşı" olmadan nasıl sürdürülebiler bir "karşı" yaşamı?

C., sıradanlığa, tekdüzeliğe, alışılmışın kolaycılığına hiç mi hiç katlanamıyor. Hem farklıyı, hem doğru olanı arıyor. Çabasının boşuna olduğunun da farkında üstelik.

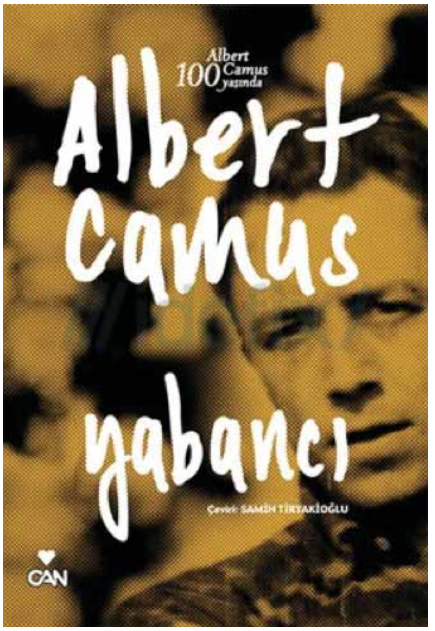
Zor bir karakter, zor bir yaşam, yalın bir roman.

''Dünyada hepimiz sallantılı, korkuluksuz bir köprüde yürür gibiyiz. Tutunacak bir şey olmadı mı insan yuvarlanır. Tramvaydaki tutamaklar gibi. Uzanır tutunurlar. Kim zenginliğine tutunur; kimi müdürlüğüne; kimi işine; sanatına. Çocuklarına tutunanlar vardır. Herkes kendi tutmağının en iyi, en yüksek olduğuna inanır. Gülünçlüğünü fark etmez. Kağızman köylerinden birinde bir çift öküzüne tutunan bir adam tanıdım. Öküzleri besiliydi , pırıl pırıldı. Herkesin, "- Veli ağanın öküzleri gibi öküz, yoktur, " demesini isterdi. Daha gülünçleri de vardır. Ben, toplumdaki değerlerin ikiyüzlülüğünü, sahteliğini, gülünçlüğünü göreli beri, gülünç olmayan tek tutamağı arıyorum: Gerçek sevgiyi! Bir kadın. Birbirimize yeteceğimiz, benimle birlik düşünen, duyan, seven bir kadın!''



Yabancı

1942'de yayımlanan Yabancı, romancı, tiyatro yazarı ve düşünür olarak İkinci Dünya Savaşı'ndan sonra yalnız Fransa'da değil tüm dünyada kuşağının sözcüsü ve yol göstericisi yazar Albert Camus'nün ilk ve en çok ses getiren yapıtıdır. Romanda, bir Arap'ı öldüren ama bu suçtan çok, gerçek duygularını dile getirdiği ve toplumun istediği kalıba girmeyi reddettiği için toplum dışına itilen bir "yabancı" aracılığıyla, XX. yüzyıl insanının içine düştüğü yabancılaşma anlatılır. Bir türlü ele geçirilemeyen "anlam"ın sürekli aranışını, bilincin toplumdan ve dış dünyadan kopuşunu, topluma yabancı duran kahramanın çevresiyle ve toplumla arasındaki çatışmayı anlatan roman, büyüleyici gücünü, arka plandaki derin ve suskun acıdan alır. Camus, genç kahramanı Meursault'nun dış dünya ile arasına koyduğu mesafeyi, kendine ve topluma yabancılaşmasını, annesinin ölümü dahil her şeye nesnel bir biçimde yaklaşmasını büyük bir ustalıkla dile getirir.



Saygılarımla,
Erkan KÖSE / Karabük Üniversitesi

[SİNEMA]

Zoraki Kral

Tom Hooper trafından yönetilen ve **David Seidler** tarafından senaryosu yazılan 2010 tarihsel drama. Film, 2010 **Toronto Uluslararası Film Festivali, People's Choice Ödülü kazandı** ve on dört BAFTA (yedisini kazandı), on iki Akademi (dördünü kazandı) ve yedi Altın Küre ödülüne aday gösterildi.

Rolüyle Altın Küre kazanan Colin Firth'in canlandırdığı VI. George, kekemeliğinin üstesinden gelmek için alışılmışın dışında bir konuşma terapisti Lionel Logue'a (canlandıran: Geoffrey Rush) gider. Birlikte çalışma sürecinde iki adam, arkadaş olurlar ve kardeşinin tahttan çekilmesinden sonra Kral, II. Dünya Savaşı'nın başında radyo yayını yapması konusunda Logue'a bel bağlar.

David Seidler, gençliği boyunca kendi kekemeliğinin üstesinden gelmesinden sonra VI. George'u okumaya ve bilgili hayal gücünü kullanmaya başladı, erkekleklerin ilişkisi hakkında yazdı. Filmin çekilmesinden dokuz hafta önce Logue'un not defteri keşfedildi ve buradaki alıntılar senaryoya dahil edildi. Ana çekimler, Aralık 2009 ile Ocak 2010'un başında Londra ile Birleşik Krallık'taki diğer mekânlarda gerçekleşti. Film, Amerika Birleşik Devletleri'nde 10 Aralık 2010 tarihinde ve Birleşik Krallık'ta 7 Ocak 2011 tarihinde gösterildi. Ağır dili nedeniyle başlarda Birleşik Krallık'ta "15" reyting ile sınıflandırıldı fakat eleştirilerden sonra bu reyting düşürüldü.

Zoraki Kral, Birleşik Krallık gişesinde üst üste üç haftada en yüksek kazanan film oldu ve günümüze kadar 100 milyon İngiliz sterlininden fazla kazanç elde etti. Film, yaygın olarak görsel stil, sanat yönetmenliği ve oyunculuk alanında film eleştirmenlerinden beğeni topladı. Diğer yorumcular, filmin anlattığı tarihsel olayların temsil edilişini tartıştı.

Saygılarımla,
Erkan KÖSE / Karabük Üniversitesi

Metalurji Genç

HURDACI

METALURJİ MALZEME VE SERAMİK MÜHENDİSLİĞİ ÖĞRENCİ DERGİSİ

Metalurji Genç

BEDAVA MÜHENDİSLİĞE HAYIR!

Dosya Konusu: Teknik Öğretmenler ve Mühendislik

–» Teknik Öğretmenler için Mühendislik Tamamlama

–» Fabrikalar Yapan Fabrika…

–» Mesleğimiz, Geleceğimiz ve Biz…

–» Ebru Sanatı

–» Yüzey Kaplama Teknikleri…