



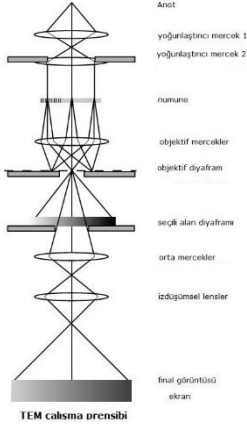
KOVAN'dan Damlayanlar... "Taramalı Elektron Mikroskobu"

Can EREL
Uçak Mühendisi
can.erel@canerel.com.tr

Türk Hava Kuvvetleri lojistik konseptinde yer alan silah sistem sorumluluğu kapsamında belirlen 1'inci Hava İkmal Bakım Merkezi (1.HİBM) vazifesi içinde Hava Kuvvetleri (veya kullanıcı) genelinde) sistem mühendisliği odağında teknik yönetim (TYS), sistem bakım, onarım ve yenileme (TOM) ve imalat (TİM) merkezi olarak yapılandırılmış ve bu kapsamda sorumluluğundaki silah sistemleri ve sistem elemanlarına yönelik müşteri şikâyetleri, ürün uyumsuzlukları/uyumsuzlukları ile araç kazası ve kırılmalarının inceleme ve analizler sahip olunan kurumsal uzmanlıklar kapsamında yapılagelmıştır.

İnceleme ve analiz süreçlerinde malzeme mikro yapı incelemelerini karara yönelik önemli bir aşamayı oluşturur. Klasik malzeme mikro yapı incelemelerinde klasik olarak kullanılmakta olan stereo ve optik mikroskobun yetersizliklerinin ortadan kaldırması 1990'lı yılların başında Taramalı Elektron Mikroskobu (TEM) temini 1.HİBM Laboratuvarlarının en öncelikli yatırım planı kapsamına alınmıştır.

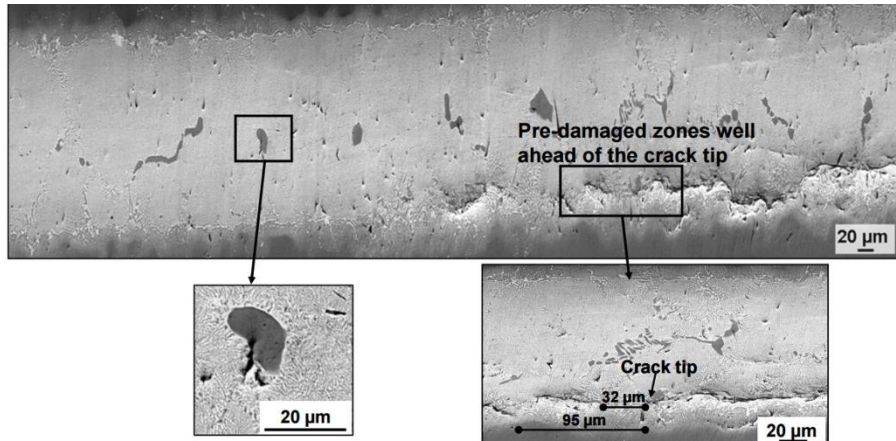
Evet, KOVAN'dan bu kez damlayan, temin edildiği yıllarda 1.HİBM'ni ülkenin en gelişmiş malzeme analiz merkezlerinden biri belki de en ilerisi haline getiren Taramalı Elektron Mikroskobu - TEM.



Alan emisyonlu tabancadan (Field Emission Gun - FEG) ortaya çıkan elektronların analizi yapılacak malzemenin hazırlanmış yüzeyine gönderilmesi sonucu oluşan etkileşimlerden yararlanılması esasına dayanır.

Sistemde yer alan yoğunlaştırıcı elektromanyetik merceklerle (condenser lens) toplanan elektron demeti elektromanyetik saptırıcı bobinler ve objektif mercek ile odaklanarak incelenen malzemede hazırlanan yüzeyde tarama işlemini (scanning) gerçekleştirilerek görüntü oluşturulur.

Bir taramalı elektron mikroskobunda görüntü oluşumu temel olarak; elektron demetinin incelenen örneğin yüzeyi ile yaptığı (elastik, elastik olmayan çarpışmalar ve diğer) fiziksel etkileşimlerin sonucunda ortaya çıkan sinyallerin toplanması ve incelenmesi prensibine dayanır. Klasik bir görüntü:





TARAMALI ELEKTRON MİKROSKOBU HİZMETE GİRDİ

Uçuş Emniyeti ve elde edilen ürünün son derece pahalı olması gibi faktörler nedeniyle çok hassas bir konumda olan Hava Kuvvetleri Komutanlığı, yine teknolojinin gerisinde kalmamış ve sürekli gelişmede daha iyiye ulaşmak, sistemler ve proseslerdeki aksaklıkları çözmek ve kaliteyi arttırmak amacıyla Kalite Güvence Müdürlüğüne bağlı Kalite Laboratuvarı bünyesinde Taramalı Elektron Mikroskobunun (Scanning Electron Microscope) kurulma çalışmaları ve personel eğitimi AĞUSTOS ayında tamamlanarak devreye alınmıştır.

TEM'in kullanım alanı çok geniş olmakla birlikte öncelikle Hava kuvvetleri komutanlığına gerek maddi, gerekse manevi kayıplar verdiren YAMAHA (Yabancı Madde Hasarı) incelemelerinde, uçak kaza/kırımı ve uymazlık raporu tutulan malzemelerin hasar mekanizmalarının tesbitinde düşük büyütme stereo ve optik mikroskopların yetersiz kaldığı durumlarda, parça imalat hatalarının (kalıntı, inklüzyon, segregasyon v.b.) tesbit edilmesinde taneler arası çökelmelerin Kimyasal Kompozisyonlarının elementel ve görüntü analizi ile tesbitinde kullanılması planlanmıştır.

TEM'in en etkin ve verimli şekilde kullanılması amacıyla cihaz üzerinde uzmanlaşma çalışmaları hızla devam etmektedir. Bunun sonucunda kazanılan kabiliyetle sadece Hv.K.K. lığı ihtiyacını değil tüm Silahlı Kuvvetler Kamu ve Özel Sektör kuruluşlarına hizmet verilebilecektir.

Şule AKBACAK
Metalurji Müh.



...

Sahip olduğu entelektüel güç yanında 1.HİBM'ni bölgesinde dikkat çeken bir mükemmeliyet merkezi haline getirmede rol oynamış, malzeme inceleme ve analiz yeteneklerinin geliştirilmesinde ayırt edici etkisi ile emniyetli, ekonomik ve etkili faaliyete önemli katkı sağlayan "Taramalı Elektron Mikroskobu" nun temini ve faaliyete geçirilmesinde pay ve emek sahibi teknisyenleri, mühendisleri ve yöneticileri, projenin her aşamasını inanca destekleyen ve katkı sağlayan meslektaşlarımı ve komutanlarımı saygı ve minnetle anıyorum.



Kaynakça :

1. HİBM; "KOVAN"; Sayı:2; Temmuz – Ağustos 1994.
2. TAEK; "[Taramalı Elektron mikroskobu \(SEM\) Nasıl Çalışır? Ne İşe Yarar?](#)"; 2009.