



Adli Fizik Uygulamaları

Yrd. Doç. Dr. İsmail ÇAKIR
İstanbul Üniversitesi - Adli Tıp Enstitüsü
Adli Tıp Kurumu - Fizik İhtisas Dairesi

Adli Bilimler ve Kriminalistik

❖ **Adli Bilimler**, (Forensic Sciences) genel anlamda adalet hizmetinde uygulanan bilimler topluluğudur.

Bunlar: Fizik, kimya, biyoloji, matematik, jeoloji, astronomi ve psikoloji gibi bazı sosyal bilimlerdir.

❖ **Kriminalistik**, (Criminalistics) Bir olayla ilgili her türlü fiziksel delilin sağlıklı bir şekilde toplanıp, bilimsel metodlarla değerlendirilmesini gerçekleştirerek suç veya suçlunun ortaya çıkarılması için uygulandığında adalete yardım eden yukarıdaki bilimler topluluğudur.



Kurumlar

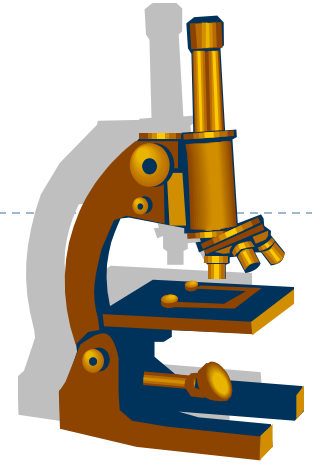
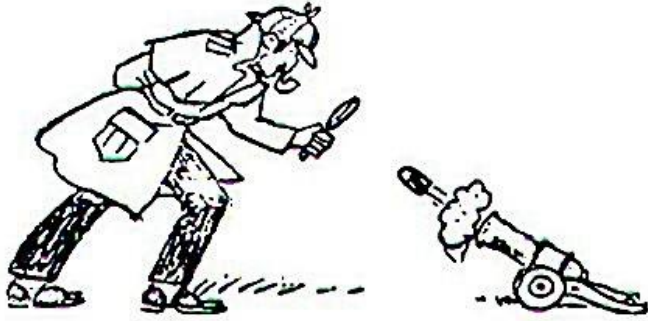
- ▶ Adli Tıp Kurumu: Fizik, Kimya Biyoloji İ. Daireleri
- ▶ Polis Kriminal Laboratuvarları
- ▶ Jandarma Kriminal Laboratuvarları
- ▶ **Adli Tıp Enstitüsü (YÜKSEK LİSANS – DOKTORA)**
 - ▶ Tıp Bilimleri
 - ▶ Uzman Tabip, Diş Hekimi, Veteriner
 - ▶ Sosyal Bilimler
 - ▶ Psikolog, Polis, Hukukçu, Pedagog
 - ▶ Fen Bilimleri
 - ▶ Kimyager, Kimya Müh., Fizikçi, Fizik Müh., Biyolog, Mak. Müh., Diğer Müh.



Fiziksel Deliller

Olayla ilgili fiziksel deliller çok çeşitlidir. İlk akla gelenler arasında mermi çekirdeği, kovanı, ateşli silah atış artıkları, bomba kalıntıları, toprak, cam, giysi, lif ve kıllar, kan, sperm, tükürük, salya, boya, alet izleri, basılı, yazılı belgeler, ayak ve parmak izleri, ses ve görüntü bantları sayılabilir.





- ▶ Deliller uygun şekilde toplanıp, paketlenmeli ve incelemeyi yapacak laboratuvara gönderilmelidir.
- ▶ Bir kriminal laboratuvarın başarısı inceleyeceği materyalin güvenilirliğiyle sınırlıdır. Bu nedenle olay yeri incelemesi çok önemlidir.



Delillerin İncelenmesi

- ▶ İki ana hedefi vardır.
 - ▶ Referans madde ile delilin mukayesi (aynı olup olmadıklarının tespiti)
 - ▶ Karşılaştırılacak madde olmadığında fiziksel ve kimyasal özelliklerinde yararlanılarak sınıflandırma yapmaktır.
-



Adli Tıp Kurumu Başkanlığı

Fizik İhtisas Dairesi

- ▶ Fizik İhtisas Dairesi, şu an için faal 5 şubeden oluşmaktadır:
 - ▶ Balistik Şubesi
 - ▶ Adli Belge İnceleme Şubesi
 - ▶ Ses ve Görüntü İnceleme Şubesi
 - ▶ Bilişim ve Teknoloji Suçları Şubesi
 - ▶ Adli Astronomi Şubesi
-





Balistik Şubesi

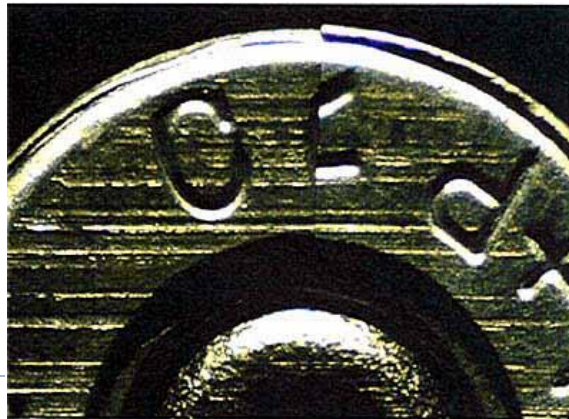
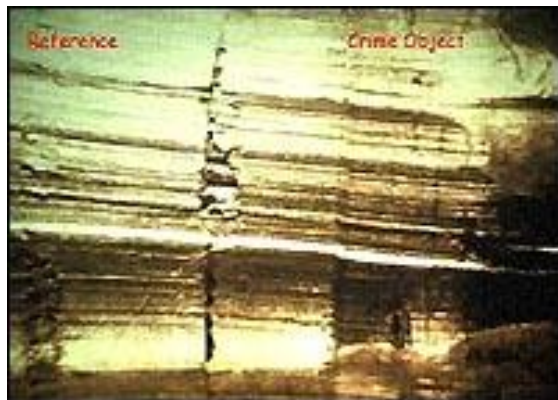
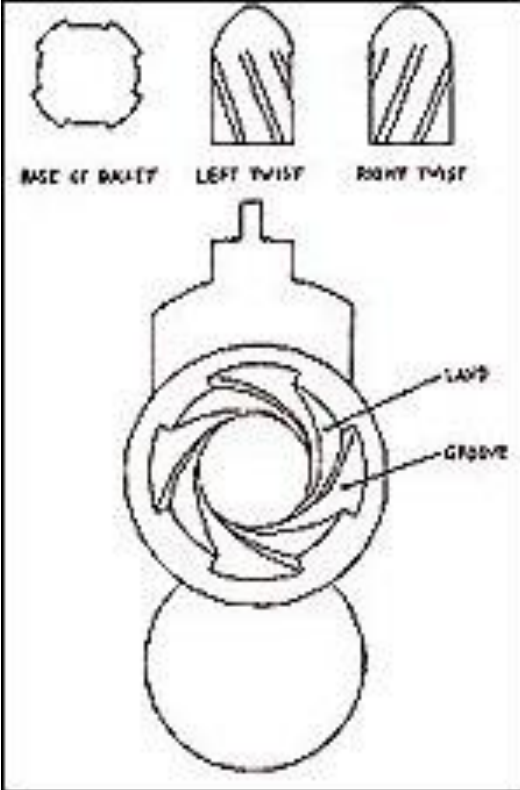
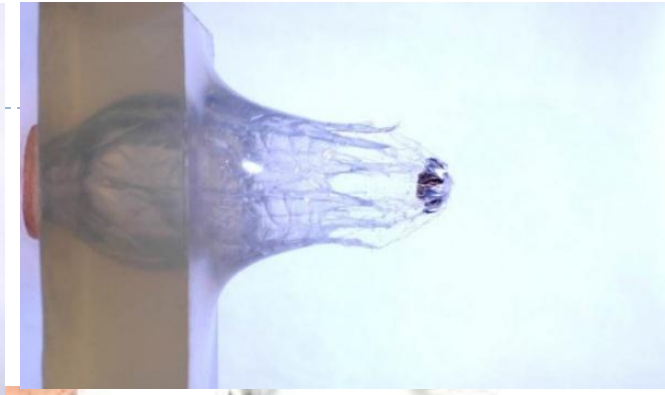


- ▶ Balistik Şubesi'nde ateşli silahlar, mermileri, atış artıkları ile olduğu gibi kesici, kesici delici vb. aletlerle ilgili sorulara da cevap verilmektedir.
- ▶ Mukayese mikroskopları, tetik çekme kuvveti ölçüm cihazı, namlu içi görüntüleme cihazı gibi ekipmanlar vardır.



Mukayese Mikroskobu







R-P cartridge from a Glock



Speer cartridge from a Glock



Wolf cartridge from a Glock



W-W cartridge from a Glock



W-W Subsonic from a Glock



R-P cartridge from a S & W



Speer cartridge from a S & W



Wolf cartridge from a S & W



W-W cartridge from a S & W



W-W subsonic from a S & W



R-P cartridge from a Bryco

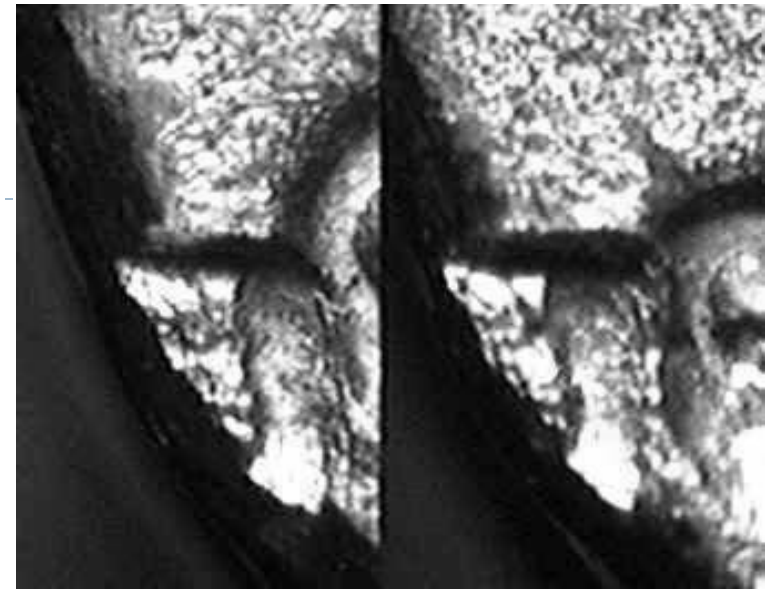
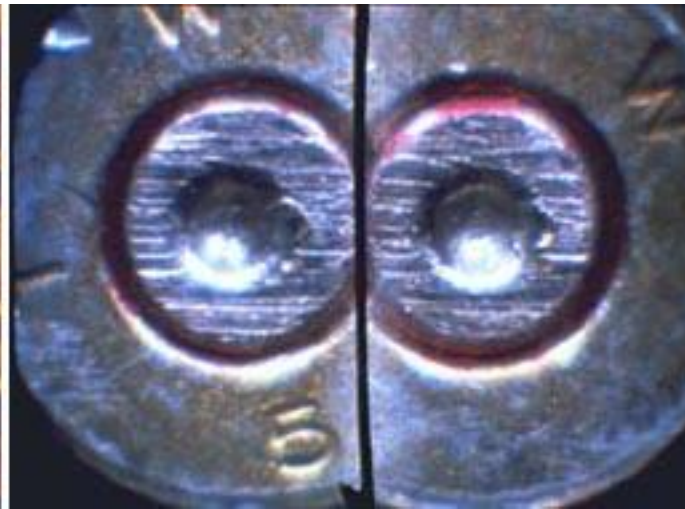


Speer Cartridge from a Bryco



Wolf cartridge from a Bryco

Figure 3-4. Breech Face Styles



Alet İzleri



Atış Artıkları

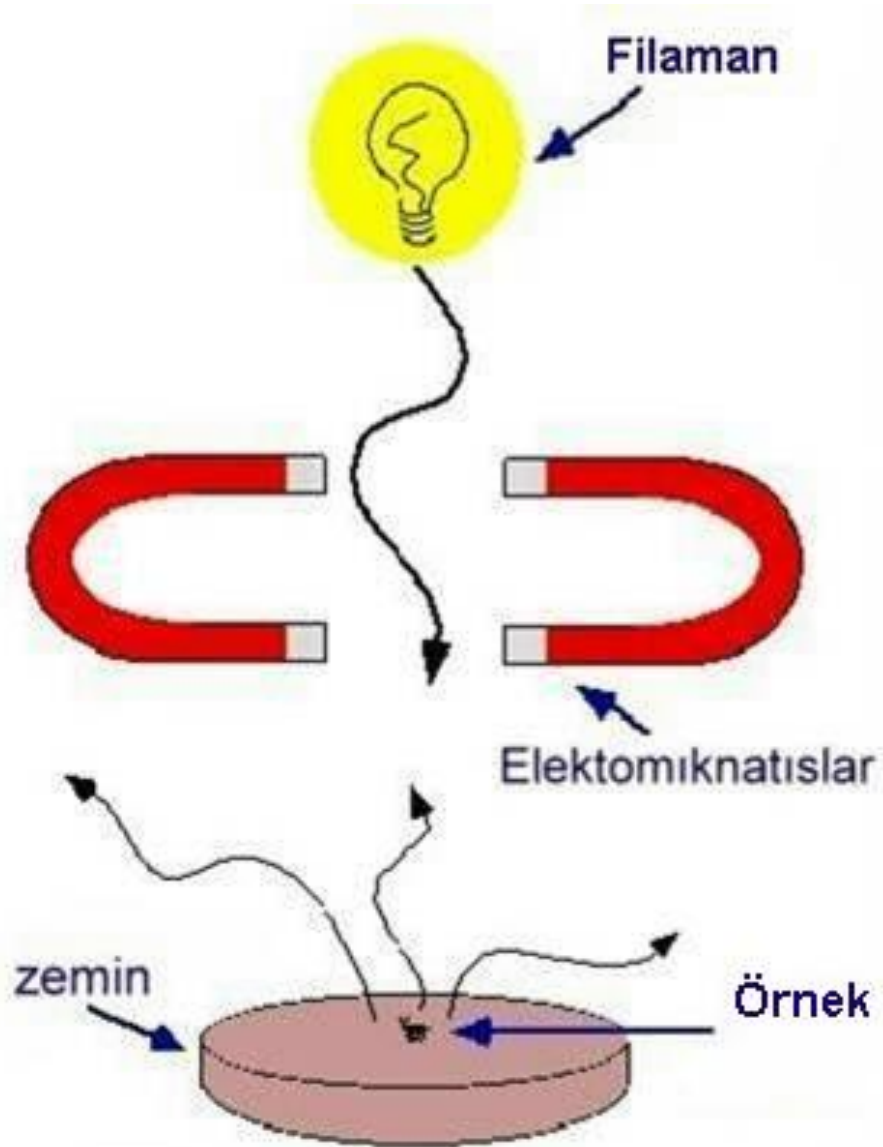
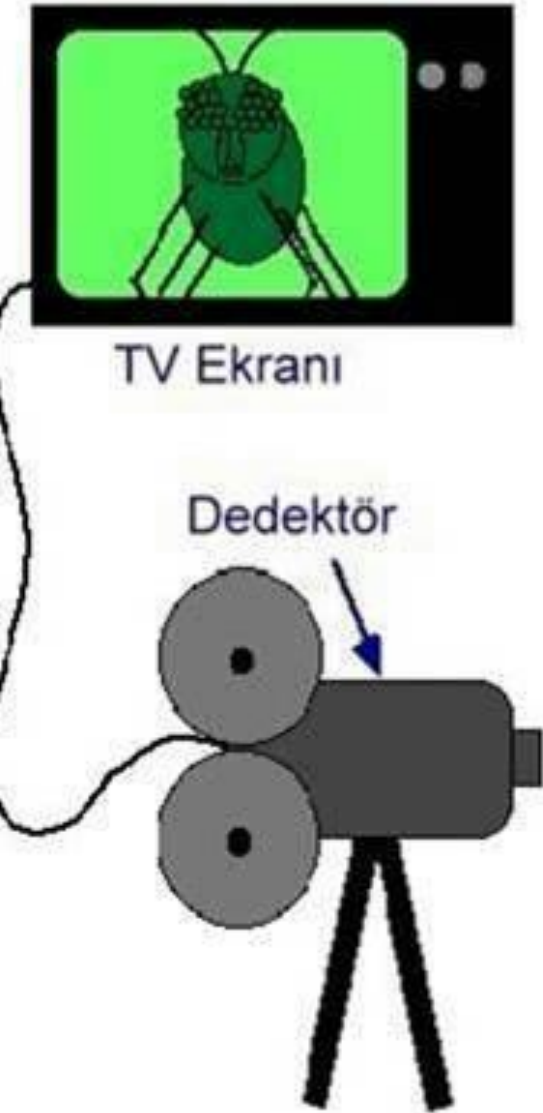
- ▶ Giysilerdeki atış artıklarını saptamak için Geliştirilmiş Griess Testi, ve Sodyum Rodizonat Testi uygulanmaktadır.
 - ▶ Atış yapan kişinin tespiti için gönderilen materyale göre (çift tarafı yapışkan bantlı stuplar gönderildiğinde) Enerji Dağılımlı X-ışını Analizörlü Taramalı Elektron Mikroskopu ve (tıbbi plaster gönderildiğinde) Alevsiz Atomik Absorpsiyon Spetrometresi (Kimya İhtisas Dairesinde bulunan) kullanılmaktadır
-

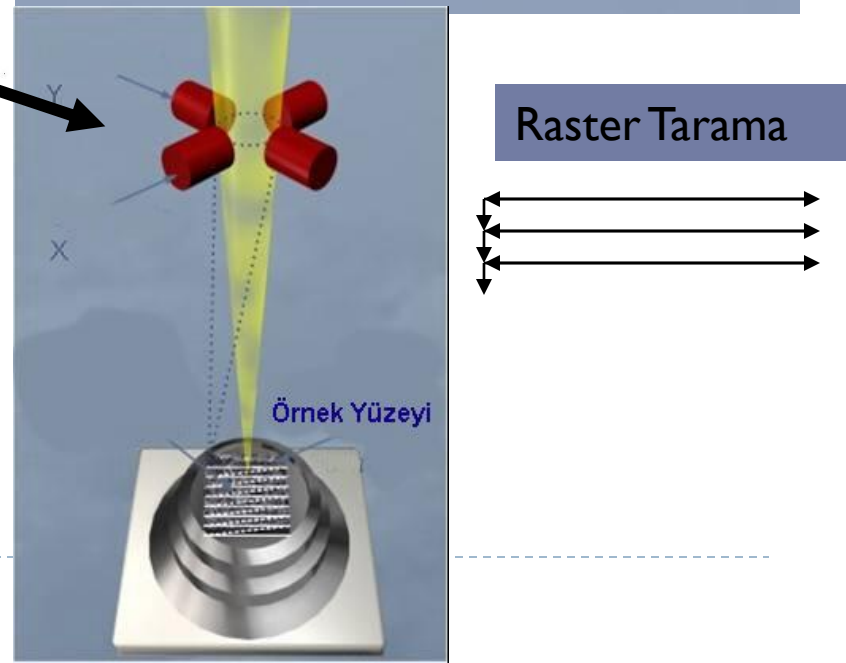
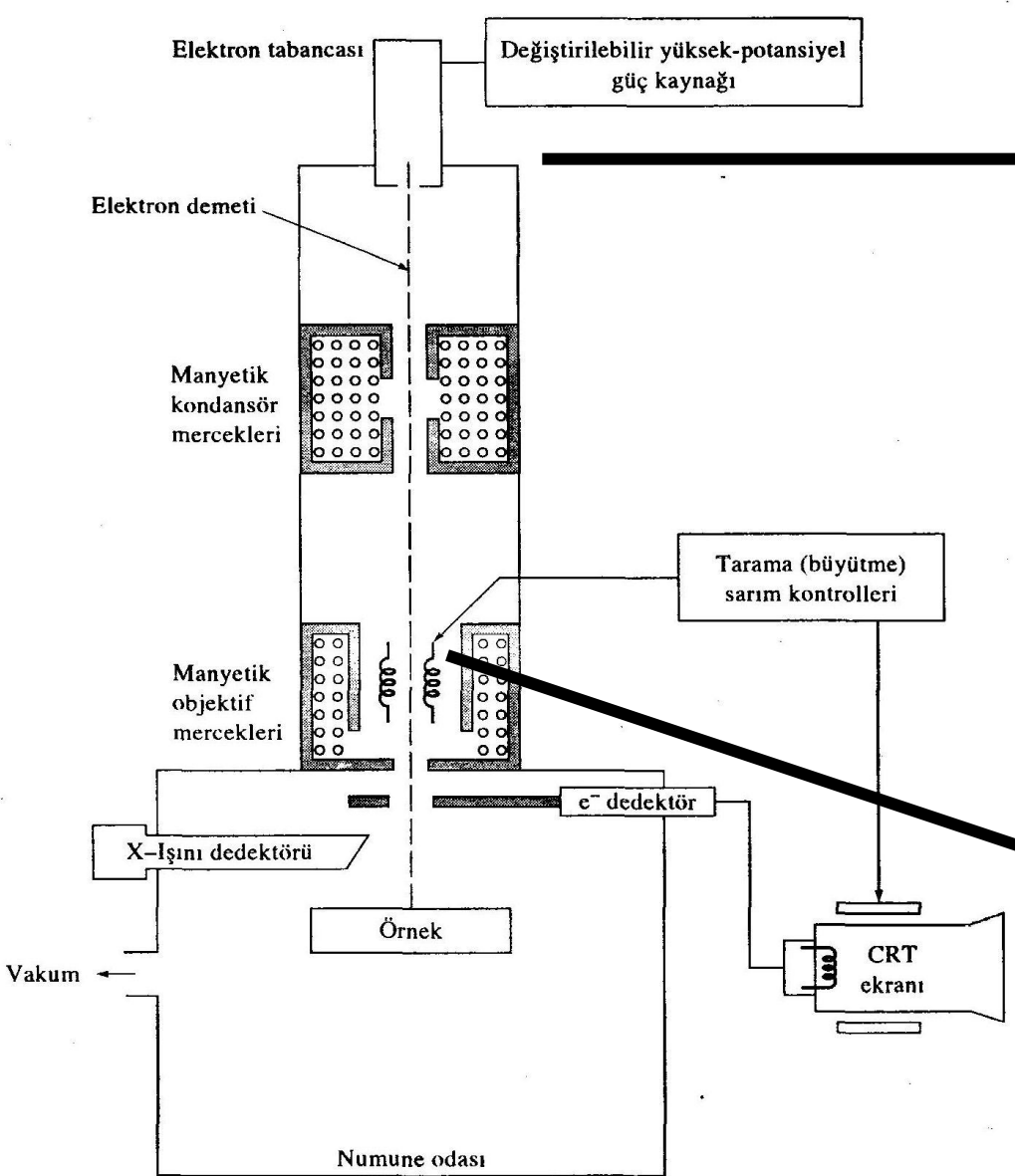


SEM ?

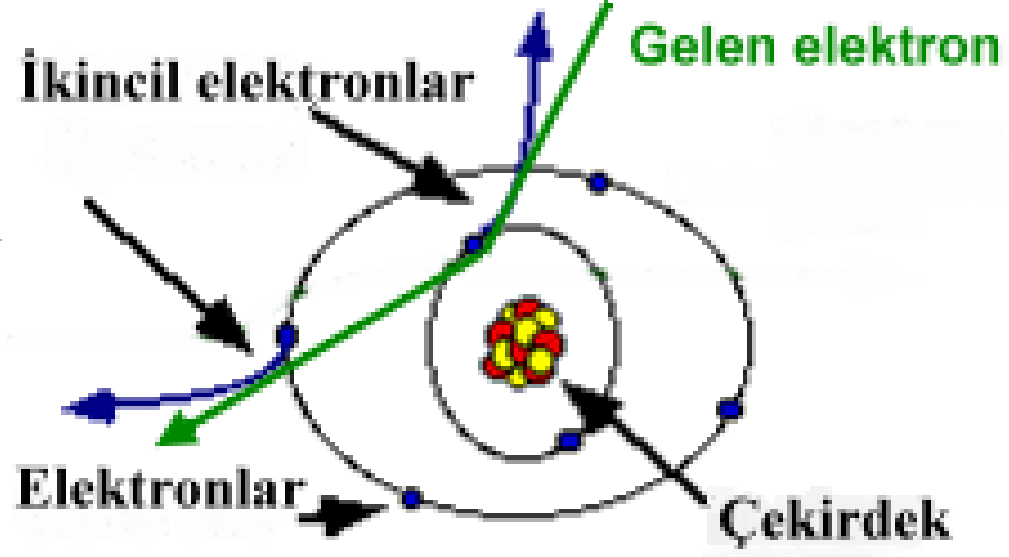
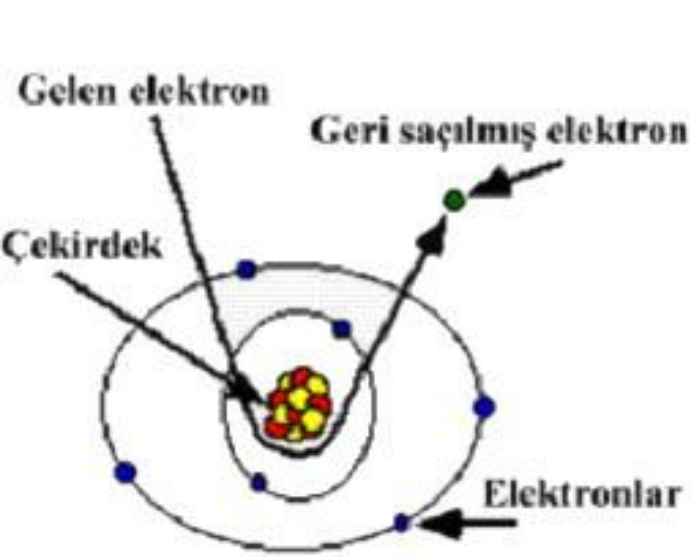


SEM ?



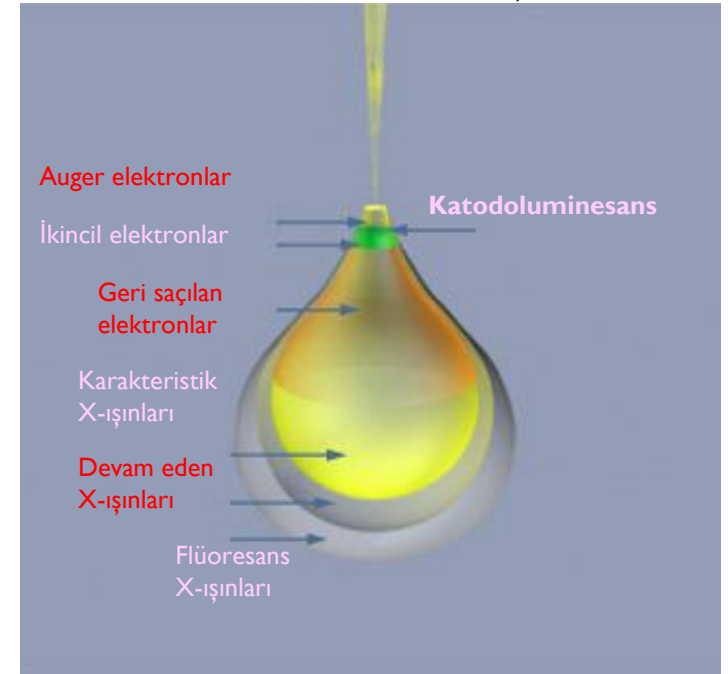
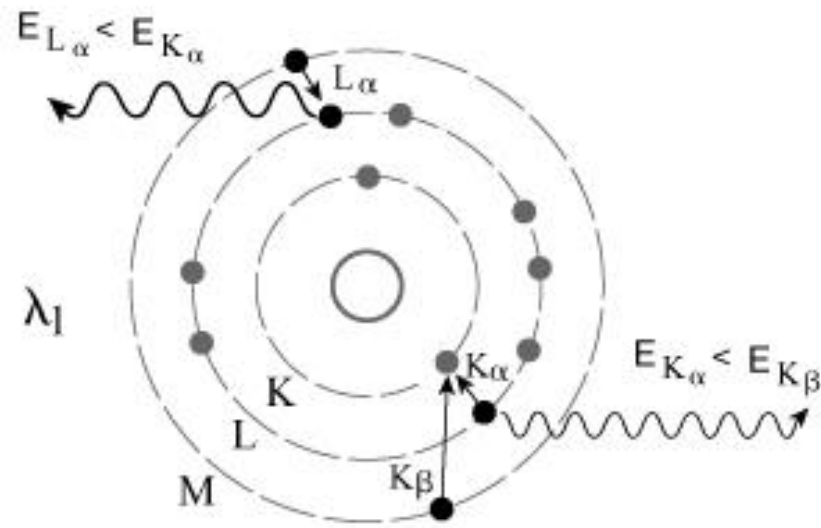


Elektron Optik Ünitesinin şematik görünümü



Geri saçılmış elektron basit şeması

İkincil elektron basit şeması



$K\alpha$, $K\beta$ X-ışını oluşumu ve $L\alpha$ X-ışını oluşumu

Farklı sinyallerin örnek içindeki yayılımı

SEM

Model : JEOL 5600 LV

Büyütme : x18' den x300.000' e kadar (136 kademe)

Hızlandırma voltajı : 0.5 ile 30 kV arası (53 kademe)

Çalışma Mesafesi : 6- 48 mm

Görüntü çeşitleri :

İkincil elektron görüntüsü (SEI).

Geri saçılmış elektron görüntüleri (BEI):

. Kompozisyon görüntüsü

. Topografik görüntü

. Gölge görüntüsü

Ayrım gücü (HV SEI) : 3.5 nm

(LV BEI) : 5.0 nm

Görüntü: 640x480 piksel veya 1280x960 piksel

Görüntü formatları: BMP, TIF, JPG





File Edit Mode Buttons Options Help

Link 1515 Direct

Batch details:

Batch name: City incident
 Reference: GZ0548/120506
 Laboratory: allen
 Operator: Mike Roscoe

Batch Notes

Partially-completed batch
 Started 11:26:33-06, Finished 15:00:30-May-07
 Total analysis time: 00:29:24

| Stub name | Area Cg done | No. particles | Count | Uncount |
|--------------------|--------------|---------------|----------|---------|
| 1 Left hand | A 0% | 2 | 0 | |
| 2 Right hand | A 69% | 90 | 3 | |
| 3 Face | A 0% | 2 | 0 | |
| 4 Right pocket | A 29% | 190 | 0 | |
| 1 missed particles | | | | |
| 2 missed particles | | | | |
| 3 missed particles | | | | |
| 4 missed particles | | | | |
| Total | 24% | 284 | 3 | |

Detected particles:

| Stub | ID | Class | Size (µm) | Shape |
|------|----|-------------|-----------|-------|
| 2-3 | | Cu, Zn | 0.7 | 0.03 |
| 1-2 | | Pb, Sb | 1.6 | 1.17 |
| 2-1 | | lighter red | 2.7 | 1.04 |
| 2-2 | | Cu, Zn | 0.4 | 0.57 |
| 2-3 | | Cu, Zn | 0.7 | 0.93 |
| 2-4 | | Cu, Zn | 3.7 | 2.26 |
| 2-5 | | Silver | 3.6 | 1.12 |
| 2-6 | | Pb, Sb | 7.8 | 1.50 |
| 2-7 | | Cu | 2.4 | 1.81 |
| 2-8 | | Pb, Sb | 0.4 | 0.57 |
| 2-9 | | Pb, Sb | 1.1 | 1.06 |
| 2-10 | | Cu, Zn | 0.8 | 1.26 |
| 2-11 | | Cu, Zn | 12.3 | 10.72 |
| 2-12 | | Cu, Zn | 1.9 | 1.26 |
| 2-13 | | Cu, Zn | 0.5 | 0.81 |

Particle (details):
 Full scale: 1141 cts Range: 40V
 Classification: Auto

Auto-classification:
 Class: Pb, Sb, Cu, Zn (Type: Unkn)
 Signature element(s):
 Pb: 0.0 - 100.0% Sb: 0.0 - 100.0% Cu: 0.0 - 100.0%
 Zn: 0.0 - 100.0%

GunShot File Edit Mode Buttons Options Help

View Zoom

Link ISIS Demo

Detected particles:
View: All types Group A: Suspect X

| Stub - ID | Class | Size (µm) | Shape |
|---------------|---------------------|------------|-------------|
| 2 - 21 | Al | 0.8 | 1.63 |
| 2 - 22 | Cu | 1.8 | 1.73 |
| 2 - 23 | Pb, Sb | 3.4 | 1.00 |
| 2 - 24 | Pb enviro | 1.5 | 1.34 |
| 2 - 25 | Pb enviro | 1.4 | 1.50 |
| 2 - 26 | Unclassified | 1.6 | 0.97 |
| 2 - 27 | Al | 0.8 | 1.55 |
| 2 - 28 | Pb enviro | 1.7 | 1.57 |
| 2 - 29 | Al | 0.8 | 0.83 |
| 2 - 30 | Al | 0.4 | 0.57 |
| 2 - 31 | Pb enviro | 8.6 | 5.37 |
| 2 - 32 | Pb enviro | 1.4 | 1.39 |
| 2 - 33 | Sn enviro | 2.6 | 1.59 |
| 2 - 34 | Pb enviro | 2.0 | 1.32 |
| 2 - 35 | Al | 1.5 | 1.73 |
| 2 - 36 | Al | 3.6 | 2.75 |
| 2 - 37 | Pb, Sb | 2.2 | 1.11 |
| 2 - 38 | Unclassified | 1.1 | 1.36 |
| 2 - 39 | Pb, Sb | 3.1 | 1.59 |
| 2 - 40 | Hg enviro | 1.8 | 2.04 |
| 2 - 41 | Pb, Sb | 5.1 | 1.60 |
| 2 - 42 | Pb enviro | 0.4 | 0.57 |
| 2 - 43 | Sn enviro | 9.9 | 1.35 |
| 2 - 44 | Pb enviro | 3.0 | 1.48 |
| 2 - 45 | Pb enviro | 1.6 | 1.36 |
| 2 - 46 | Pb enviro | 0.4 | 0.57 |
| 2 - 47 | Pb, Ba | 5.5 | 1.43 |
| 2 - 48 | @ Pb, Sb, Ba | 2.2 | 1.06 |
| 2 - 49 | Cu, Zn | 0.7 | 1.11 |
| 2 - 50 | Cu, Zn | 8.6 | 3.46 |
| 2 - 51 | Cu, Zn | 5.4 | 3.56 |
| 2 - 52 | Cu, Zn | 0.4 | 0.57 |

Particle details:
Full scale: 4054 cts Range: keV Classification: Manual

Manual classification:
Class: Pb, Sb, Ba (Type:Unique)

Typical 3 component Unique GSR particle (backscattered electron image).

To review a particle select it in the list, switch on Manual classification view and use these buttons to find it.

To analyse the particle click on it to position the marker and use these buttons to analyse and then confirm it.

View Zoom

Standard GSR stub layout

Control Panel



Ateşli Silah Atış Artığı Partikülü



Ateşli Silahlarla İlgili olarak Sorulan Sorulara Örnekler

- ▶ Atış yapan silahın türü
- ▶ Atış sayısı
- ▶ Atış sırası
- ▶ Atış mesafesi
- ▶ Atış açısı
- ▶ Atış yönü
- ▶ Olaya karışan silah sayısı
- ▶ Atış yapan kişinin tespiti



- ▶ Yaranın ateşli silahla meydana gelip gelmediği
- ▶ Yaralardan hangisinin ölüme sebep olduğu
- ▶ Giriş ve çıkış delikleri
- ▶ Merminin vücut içinde izlediği yol
- ▶ Mağdurun bu yarayı aldıktan sonra yaşayabildiği süre
- ▶ Mağdurun bu yarayı aldıktan sonra yapabileceği aktiviteler



- ▶ Ölüme sadece ateşli silah yaralarının sebep olup olmadığı
- ▶ Kaç atış yapıldığı, bunlardan kaçının mağdura isabet ettiği
- ▶ Atış yapıldığı sırada mağdurun pozisyonu
- ▶ Atış yapıldığı sırada atış yapanın mağdura göre pozisyonu
- ▶ Ateşli silahın düzgün şekilde çalışabilir durumda olup olmadığı
- ▶ Ateşli silahın 6136 sayılı yasa kapsamına girip girmediği



- ▶ Mermi çekirdekleri ve kovanların hangi silahtan atıldığı
- ▶ Sekme olup olmadığı
- ▶ Şüpheli, silahla ateş etmiş mi, yoksa dokunmuş mu?
- ▶ Silahın yere düşme, çarpma vb. nedenlerle, tetiği çekilmeden, kendiliğinden atış yapıp yapmadığı
- ▶ Ara hedef olup olmadığı
- ▶ Silahın marka, model, kalibre ve seri numarasının tespiti



Adli Belge İnceleme Şubesi

Bu şubede imza, imza niteliği taşıyan parmak izleri, yazı, çek, senet, pasaport, kimlik kartları, mühür izleri, her türlü belge incelemesi yapılır.

Bu incelemeler sırasında luplar, çeşitli mikroskoplar, VSC (video spectral comparator) cihazları gibi optik cihazlardan yararlanır.



Adli Belge İnceleme Şubesinde Yapılan İncelemelere Örnekler

- ▶ El yazısı incelemeleri
 - ▶ İmza incelemeleri (üstten kopya, bakarak kopya, serbest taklit, pul nakli ile, elektronik cihazlar ile imza sahtecilikleri)
 - ▶ Belge incelemeleri (kısmen veya tamamen sahtecilik, fotoğraf değişikliği ile, fiziksel veya kimyasal silme ile, ekleme, sürşarj, üzerini karalama ile sahtecilik)
-



- ▶ Mekanik ve elektronik daktilo yazılarının incelemeleri
- ▶ Fotokopi ve yazıcı çıktılarının incelemeleri
- ▶ Nüfus cüzdanı incelemeleri
- ▶ Ehliyet incelemeleri
- ▶ Pasaport incelemeleri
- ▶ Banknot incelemeleri
- ▶ Kredi kartı incelemeleri
- ▶ Plaka incelemeleri
- ▶ Kupür incelemeleri
- ▶ ...



Adli Astronomi Şubesi

- ▶ Bu şubede esas olarak her yıl yayınlanan Astronomik Almanaklar kullanılır.
 - ▶ Astronomi Şubesine Sorulan Soru Türleri:
 - ▶ Olay tarih ve yerinde Güneş'in doğuş ve batış saatlerinin tespiti
 - ▶ Olay tarih ve yerinde olay saatinin T.C.K.nca gece sayılan zaman dilimi içinde kalıp kalmadığının tespiti
 - ▶ Olay tarih (gece) ve yerinde Ay'ın doğuş ve batış saatlerinin tespiti
-



-
- ▶ Olay tarih (gece) ve yerinde olay saatinde Ay ışığı olup olmadığının tespiti
 - ▶ Olay tarih (gece) ve yerinde olay saatindeki Ay durumuna tekabül eden önümüzdeki tarihlerdeki gece ve saatlerin tespiti
 - ▶ Olay tarih (gece) ve yerinde olay saatindeki Ay ve Güneş durumuna (olay saatinde Güneş batmış olmasına rağmen ışığının az da olsa hala etkisinin görüldüğü hallerde) tekabül eden önümüzdeki tarihlerdeki gece ve saatlerin tespiti
-



- ▶ Olay tarih ve yerinde sabah (öğle, akşam..) ezanının okunma saatinin tespiti
- ▶ Olay tarih (gece) ve yerinde örneğin, yatsı ezanının okunduğu saatteki (veya bu saatten örneğin 10 dakika sonrasındaki) Ay durumuna tekabül eden önümüzdeki tarihlerdeki gece ve saatlerin tespiti
- ▶ Olay tarih (gece) ve yerinde olay saatinde görüş mesafesinin ne olduğunun (örneğin 20 m'den bir kişinin görülüp görülemeyeceği, görülebiliyorsa tanınıp tanınamayacağını) tespiti

Ses ve Görüntü İnceleme Şubesi

- ▶ Kaset, cd vb. kayıt cihazlarındaki ses ile şüphelinin sesinin incelenmesi bu şubenin temel konularından birini teşkil eder.
- ▶ Bu amaçla şüphelinin sesi uzmanlar eşliğinde uygun ortamlarda kaydedilir ve Şubede bulunan cihazları ve yazılımlar ile karşılaştırılarak konuşmacı teşhis etme çalışmaları yapılır.
- ▶ Gönderilen kayıttaki sözlerin yazdırımı ise çok uzun sürmesi ve teknik bir husus olmaması nedeniyle yapılmamaktadır.



- ▶ Bu şubede yapılan diğer bir temel çalışma ise görüntü incelemesidir.
- ▶ Farklı zaman ve/veya yerlerde çekilmiş fotoğraflardaki kişinin aynı kişi olup olmadığı, güvenlik kameraları ile kaydedilen görüntülerdeki kişi ile şüphelinin fotoğrafının karşılaştırılması ile teşhis yapılan işlerin esasını teşkil eder.
- ▶ Bu amaçla çeşitli iyileştirme programları, yazılımlar kullanılmaktadır.

Bilişim ve Teknoloji Suçları Şubesi

- ▶ Bu şubede elektronik ve dijital veriler elde edilmeye çalışılır.
- ▶ Olay yerinde bulunabilecek bilişim delillerinin bazıları şunlardır:
- ▶ Bilgisayar kasaları, sabit diskler
- ▶ Harici sabit diskler
- ▶ Modemler
- ▶ Disketler, cd, dvd,..
- ▶ Flaş diskler
- ▶ Elektronik devreler
- ▶

