

FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ



ADLİ BİLİMLER

ABE603 – Adli Kimya

Prof. Dr. Yıldırım TOPCU

Adli Kimya Uygulamalarına Örnekler

ABE603 – Adli Kimya

Hafta - 14



İçindekiler

Adli Kimya Nedir?

İZ Delilleri

Kullanılan Kimyasallar Ve Yöntemler

Silahlarda Kasıtlı Olarak Silinen Seri Numaralarını

Belirleme Yöntemleri

Ayak İzi

Saç Ve İplik İzi

Uyuşturucu Tespitinde Saç

Boya Ve Mürekkep Analizi

Boya İzlerinde Kullanılan Kimyasal Maddeler

Cam İzi

Araç Lastik İzleri

Diş İzleri

Alet İzi

Kulak İzi

Kaynaklar



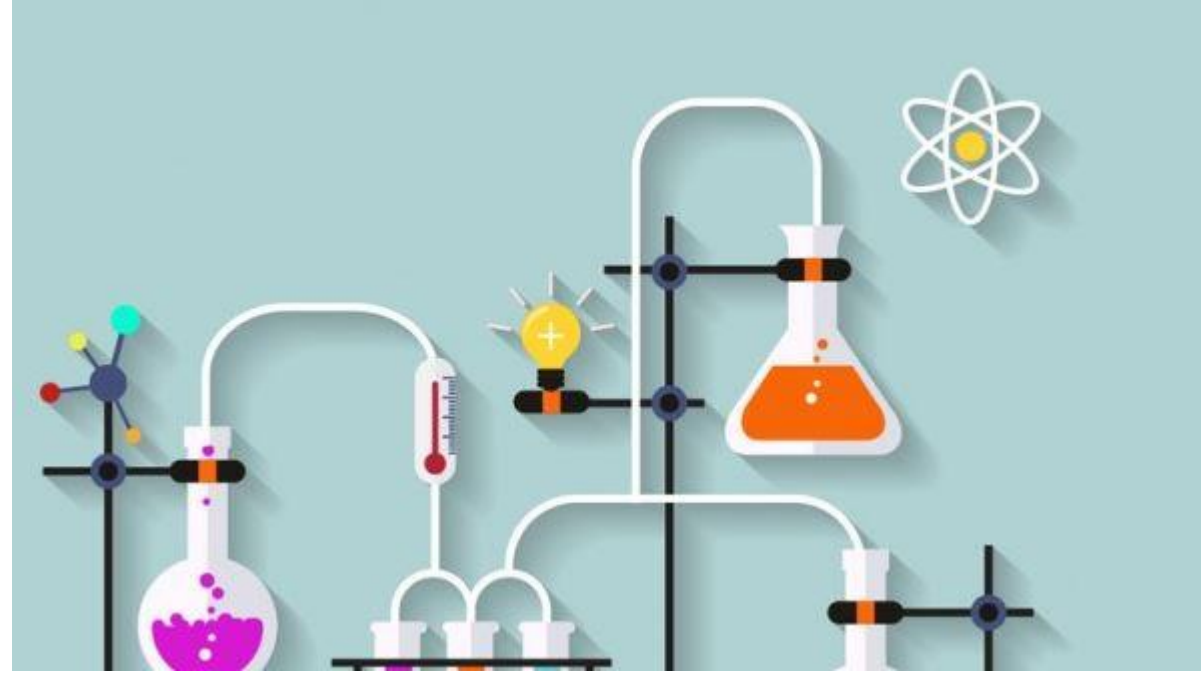


Kriminalistiğin en önemli dallarından biri olan adli kimya; bir suç ile ilgili olan mikro veya makro düzeydeki bulguları, esas olarak kimya, yardımcı olarak da fizik, biyoloji, jeoloji gibi pozitif bilimlerin temellerine dayalı laboratuvar analizleri ve incelemeleri ile tanımlayarak bu bulguların suç ile ilgisini belirleyen ve suçun aydınlatılmasına somut olarak katkıda bulunan bir bilim dalıdır.

Bu tanıma bakarak adli kimyayı yalnızca laboratuvar incelemeleri ile kısıtlı olarak değerlendirmek doğru değildir. Laboratuvar incelemeleri ile olayı aydınatabilecek bulguların neler olabileceği, bunların olay yerinden nasıl toplanacağı, laboratuvara nasıl ulaştırılacağı konuları da adli kimyanın alanına girer.

Kimya bilimindeki gelişmelere paralel olarak gelişen adli kimya adli bilim içinde 19. yüzyılın sonlarından itibaren yer almaya başlamış ancak ikinci dünya savaşı sonrasına kadar yeterince etkin olamamıştır. İkinci dünya savaşından sonra aletli analiz tekniklerindeki patlama denebilecek gelişmeler ile adli kimya da çok hızlı gelişmiş ve adli bilimde büyük gelişmelere yol açarak bu bilimin en önemli dalı olmuştur. Bu nedenle Adli Kimyanın adli bilimler içindeki doğum tarihi olarak 1950 tarihi civarı verilebilir.

Ancak günümüzde suçlularda kriminalistiğin çalışma prensiplerini bilmekte ve olay yerinde kendileri aleyhine değerlendirilebilecek maddi delilleri bırakmamak için kendilerince bazı yöntemler geliştirmektedir. Özellikle polisler oyun oynayan ve planlı cinayetler işleyen seri katiller bu konuda daha da uzmanlaşmıştır. Bunlar olay yerinde onlardan kalan herhangi bir biyolojik bulgunun kendilerini yakalatmak için yeterli olduğunu bilirler ve olay yerinde bone eldiven kullanırlar. Bu durumda suçluların yakalanabilmesi için kriminalistik alanında tecrübesinden faydalanılan bilim adamları ve polisin onlardan bir adım önde olmaları gerekir.





Adli kimya alanında fonksiyonu olan kurumlardan en önemlisi adli kimya laboratuvarlarıdır. Bu laboratuvarlarda başlıca üç temel soruya yanıt aranır:

- Bu nedir?
- Bununla şu ya da şunlar arasında ilişki varmıdır?
- Bunda, şu nesne veya nitelik varmıdır?

Bu sorulara yanıt aranırken de genellikle kimyasal yapıyı aydınlatmaya yönelik analiz ve inceleme teknikleri kullanılır. Bu inceleme teknikleri arasında Gaz kromatografi-Kütle Spektroskopisi, Gaz kromatografi, Atomik Absorpsiyon spektroskopisi, X-ışını analizörlü Taramalı Elektron Mikroskop gibi oldukça hassas aletli analiz teknikleri yer almaktadır.

Bir suç olayını aydınlatmaya katkısı olabilecek her türlü fiziksel bulgunun özgün bir kimyasal yapısı olduğundan adli kimya laboratuvarlarının inceleme alanına giren konular da çok çeşitlilik gösterir.



İZ Delilleri

Kullanılan Kimyasallar ve Yöntemler

Parmak İzi ve Avuç İzleri
Ayak İzi
Saç ve İplik İzi
Boya İzi
Cam İzi
Araç Lastik İzi
Diş İzi
Alet İzi
Kulak İzi

NİNHİDRİN ve LAWSONE LUMİNOL
DFO

Boya Analizinde Kullanılan Yöntemler Genellikle Görünür Işık Mikroskopi, Scanning Electron Mikroskopi, X-ray Spektrometri Ve FTIR Spektroskopidir. Kimyasal maddeler Toluen, Ksilen, White Spirt, Etil Asetat

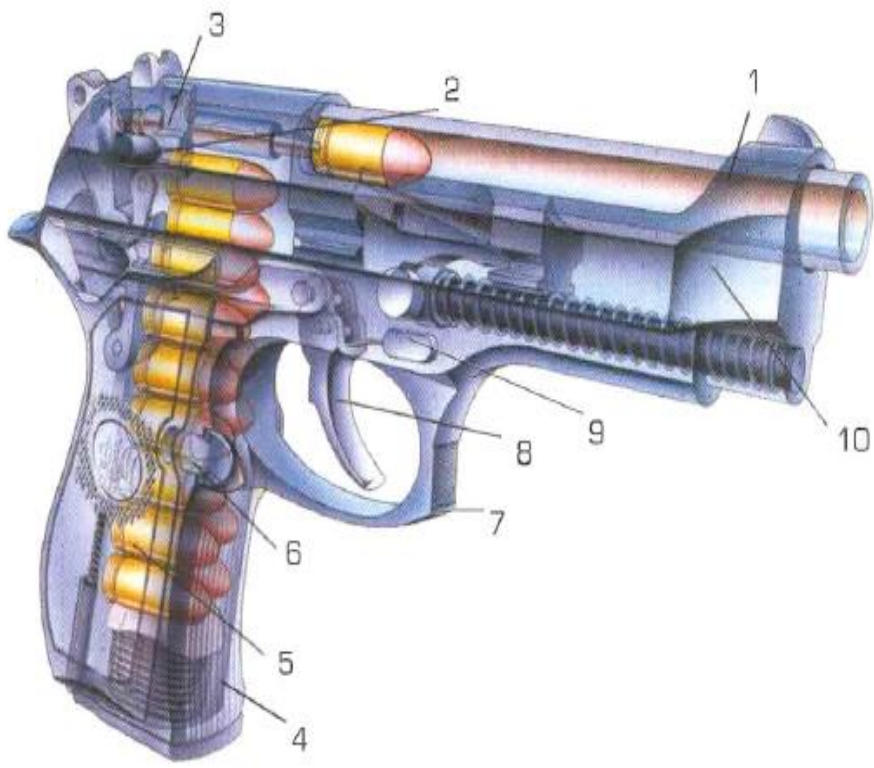
Cam Analizinde Kullanılan Yöntemler Genellikle AAS, ICP, IR, MS, TLC, SEM, Kapiler Elektroforez Ve Geleneksel Kimyasal Analizlerdir.

[Atomik Absorbsiyon Spektroskopisi \(AAS\)](#)

[İndüktif Olarak Eşleştirilmiş Plazma - Kütle Spektrometresi \(ICP-MS\)](#)

[IR-Spektroskopisi](#)





- 1-Namlu
- 2-Horoz
- 3-Ateşleme iğnesi
- 4-Şarjör
- 5-Fişek
- 6-Kabza
- 7-Tetik koruma çerçevesi
- 8-Tetik
- 9-Tutma parçası (çerçeve)
- 10-Kızak takımı

Silahlarda Kasıtlı Olarak Silinen Seri Numaralarını Belirleme Yöntemleri

Seri numarasını belirleme çalışmasına o tip silahların seri numaralarının nerelere bulunduğu araştırılarak başlanmalıdır. Silahın seri numarasının bulunduğu bölgesinin fotoğraflarını çekerek incelemeye geçilmelidir.

Eğer numara boyanmış ise tiner veya aseton gibi sıvılarla silinerek numara tespit edilebilir.

Farklı yapıda metaller, alaşımlar için farklı çözeltiler kullanılarak bu yöntem uygulanabilir.

Pirinç (%70 bakır, %30 çinko) yüzeyler için;

Susuz sodyum sülfat 1,5 gr

Kromik asit 20 gr

Distile su 100ml

Çelik yüzeylere;

Fry sölüsyonu olarak bilirininir

Bakır klorür 90 g

Hidrolik asit 120 ml

Distile su 100 ml



Bu solüsyon incelenecek yüzeye kulak temizleme çöpü ile damlatılır, sonra asetonla yıkanır ve %15'lik nitrik asit damlatılır. Çalışmaya numara belirlene kadar devam edilir.

Çelik yüzeyde kullanılan diğer çözeltiler;

1.Adım: % 15'lik nitrik asit

2.Adım: Konsatre hidrolik asit 40 ml

Distile Su 30 ml

Etanol 25 ml

Bakır klorür 5g

Temizlenmiş olan bölgeye yine kulak temizleme çöpleriyle birinci adım yapılır. İlk çözelti damlatılır, etrafa yayılmadan o bölgede birikmesi sağlanır. Dikkatle takip edilir aşırı reaksiyonu engellemek için pamukla silinip diğer çözelti de aynı şekilde uygulanır. Silme işlemi yapılır. Yukarıda bahsedilen tüm yöntemlerde her aşamada belirlenen rakam varsa not edilerek veya fotoğrafları çekilerek kaydedilmelidir. Sonuç alınana kadar gerekirse zımpara ile devam edilir.



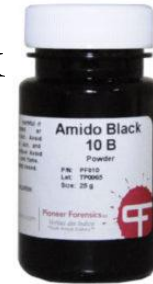
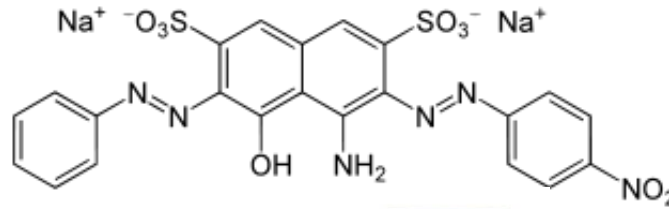
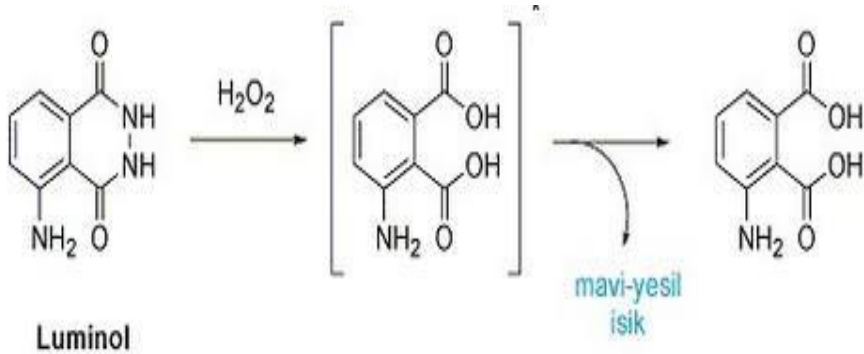
Ayak İzi

Ayak izleri özellikle olay yerinin giriş ve çıkış noktalarında bulunabilir. Olay yerlerinin özelliğine göre ayak izleri, ayakkabılı, çoraplı veya çıplak olarak bulunabilir.

Pürüzsüz ve parlak yüzeylerde ki tozlu ayak izlerinin tespiti için yüzeye paralel olarak yatay ışık verilerek izin görünmesi sağlanır.

Kanlı ayak izlerinin tespitinde iz kısmen belli ise amido black ile boyama yapılarak iz daha belirgin hale getirilebilir.

Görünmeyen kanlı ayak izlerinin ortaya çıkarılmasında Luminol sıvı uygulamasıyla izler görünür hale getirilebilir.



Kar tabakası üzerinde bulunabilecek ayakkabı izlerinin fotoğraflanabilmesi için bu izleri belirgin hale getirmek gerekir. Bu amaçla kırmızı renkli ‘Snow Print Wax’ gibi aerosoller kullanılmaktadır.

Kil, çamur gibi yumuşak yüzeylerde sanık tarafından bırakılan izlerin laboratuvar ortamına taşınması için diş hekimlerince kullanılan **alçı tozu** tercih edilen bir malzemedir. Bunun yanı sıra kar ya da toz gibi çabuk bozulabilecek yüzeylerden izin kalıbının çıkarılması için öncelikle izin uygun biçimde fikse edilmesi yani sabitlenmesi gerekir. Bu amaçla geliştirilmiş spreyci biçimde kullanılan kimyasallar mevcuttur(8,9,10,11). Görünmeyen izlerin ortaya çıkarılmasında yansıma sağlayan farklı ışık kaynaklarından da yararlanılmaktadır(12)

Olay yerinde tespit edilen ayak ve ayakkabı izlerinden sanığın tıbbi kimliğine ait anatomik bozukluklar, boy, kilo gibi verilere ulaşmak da mümkündür(13,14). Bu nedenle şüpheliye ait olabilecek izlerin tüm detaylarının laboratuvar ortamına nakledilmesi gereklidir.



Shoe Impressions

- Can leave shoeprint in snow
- Photograph
- Spray with 3 coats of Snow-Print Wax
- Cast with Dental Stone



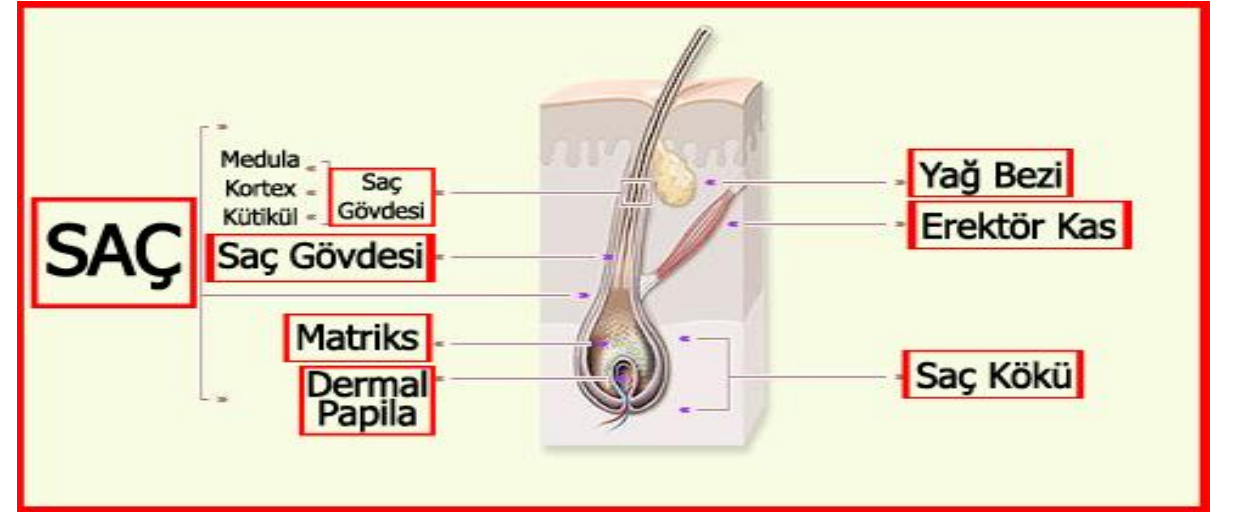
SAC VE İPLİK İZİ

Genelde bir kılın insana mı ait yoksa hayvana mı ait olduğu, insana aitse hangi bölgeye ait olduğu, cinsiyetinin ne olduğu ,kılda herhangi bir uyuşturucu madde olup olmadığı gibi tespitler yapılır. Mikroskopik yöntem, kimyasal yöntem ve biyolojik yöntem (DNA analizi için) sıklıkla kullanılır.

Olay yerinden alınan iplik veya tekstil parçaları izlerindeyse mikroskopik karşılaştırmalar yapılarak o parçanın nereye ait olduğuna dair kanıt aranır. İpliğin karakteristik özelliği(koton, yün vs.) ve ipliğin üzerindeki boya maddesi tespit etmede en önemli etkidir. Özellikle boya maddesi, genellikle diğer ipliklerden ayırım yapmada kullanılan tek ölçüttür. Spektrofotometre, kromotografi gibi yöntemlerle karşılaştırılması yapılır ve karşılaştırılanla eşleşip eşleşmediği incelenir.

Kıl insan kılı mı yoksa hayvan kılı mıdır?

Bu ayırım kılın tabakaları incelenerek yapılır. İnsan kılı korteksi kalın bir kılıf şeklindedir. Pigment küçük granüller halindedir, korteksin çevre kısmına yayılmıştır. Hayvan kılında ise korteks ince bir kat halindedir, büyük pigment granülleri mevcuttur, daha çok merkeze doğru yayılmıştır. Kılın hayvan kılı olduğu anlaşıldığında hangi hayvana ait olduğu tesbit edilir, insan kılına benzeyen kıl maymun kılıdır, zor ayırt edilir.



Kıl Vücudun Hangi Bölgesine Aittir?

Kılın uzunluğuna çapına ve ucun şekline bakarak vücudun hangi bölgesine ait olduğu anlaşılır. İnsan vücut kılları uzunluklarına göre 3'e ayrılır:

1-3cm : kirpik, kaş, burun, göğüs, kol ve bacak kılları.

2-8 cm: pubis ve koltukaltı kıllarıdır.

3-8cm den uzun kıllar: saç ve sakal kıllarıdır.

Kıl Hangi Yaştaki İnsana Aittir?

Saçların yaşı çapa göre değişir.

Bebeklerin 0-18 ay arası saçları 24-53 mikron arasındadır, yetişkin insan saçı ise 70-90 mikron çapındadır. Yaşlılarda kıl kökündeki bulbus kısmen doludur, pigmenti azdır veya hiç yoktur.

Kıllar Kadına Mı Erkeğe Mi Aittir ?

Kadın kıllarının boyları uzundur.kadın saçının medulasının bulunmaması önemli bir özelliktir. Erkek saçlarının medulası kesik kesiktir, genellikle uçları kesiktir.

Kıllar Kesilmiş Midir? Koparılmış Mıdır? Yoksa Kendiliğinden Mi Düşmüştür?

Kılın tepesine bakılarak kesilip kesilmediği anlaşılır. Kesik kılın ucu muntazamdır. Kılın kopartılıp kopartılmadığını anlamak için köküne bakılır. Kendiliğinden düşen kıllar canlılığını kaybetmiştir.



Kılların Muayenesi

Kıl Boyalı Mıdır? Kıl Peruk Kılı Mıdır?

Boyalı kıllarda boya kılın üzerindedir içine girmez. Mikroskop ile muayenede ise içi net görülmez kıl üzerinde parlak şekilde boya görülür, kıl kökü normal renktedir. Saç boyasında kurşun, bizmut ve gümüş nitratlı boyalar kullanılır. Peruk kıllarının üzerleri çok pistir ovalamakla çabuk kırılır. Mikroskopik incelenmesinde kılın birçok yerden çatlamış olduğu görülür.



Kırılmış saç



Yanmış saç

Kıllar olay yerinde büyüteç ile aranır, pens ile alınarak cam kavanoza konur.

Kılların muayenesinde kılların miktarı tespit edilir, boyları ölçülür, rengi tespit edilir. düz ve ya kıvrıkcık olup olmadığı araştırılır.

Kılın kökü, gövdesi ve ucu incelenir. Kıl kirli ise su veya alkol ile temizlenir.

Kılların çapları ve medulla kalınlıkları ölçülür. Korteksin görülebilmesi için amonyak ile muamele edilmesi gerekir. Korteksi bağlayan hücreleri görmek için ise ılık sülfürik asit ile muamele edilir.

Kılın rengi oksijenli su veya nitrik asit ile yarım saat bekletilerek giderilir.

Kılların kütüküla' ları sıvı selüloz asetatlı cam' a kıl yapıştırılarak kuruduktan sonra kılın ayrılması ile incelenecek duruma gelir.

İki ucu kesilen kıl saf su içinde vakumda tutulursa medulla havası yerine su dolar, havası çıkan kıl oksijenli su ile muamele edilir, boyanır. Kütükülası tetkik edilir.



Boya ve Mürekkep Analizi:

Çevremiz yüzeyleri çeşitli boylarla boyanmış milyonlarca nesne ile çevrilidir. Böylece boya suçların aydınlatılması için oldukça geçerli bir delildir. Bir otonun duran bir otoya veya bir şahısa çarpıp kaçması; evden, iş yerinden hırsızlık olaylarında; pankart yazılması ve duvarlara slogan yazılması sırasında şüphelilerin giysi, ayakkabı, elleri üzerine ve tırnak aralarına bulaşan boylar; dokümanların aynı kalem tarafından yazılıp yazılmadığı; bir kadına saldıran adamın giysisi üzerine bulaşan dudak boyları ile bardak, sigara izmariti, kağıt mendil vb. üzerine transfer olan çeşitli boylar bunun yaygın örnekleridir. Boyalar ve mürekkeplerin yapısını bilmek bunların analizi için gereklidir. Boya analizi için şu teknikler kullanılmaktadır:



* İnce Tabaka Kromatografisi :

Boylar farklı amaçlarla farklı formülasyonda yapıldıklarından farklı solventlerde çözünürler. Örneğin selülozik boya etil asetat da, fırın boya toluen veya ksilende, sentetik boya toluen veya white spirite de iyi çözünür. Uygun solventle çözünen boya örnekleri TLC plakası üzerine spotlanır ve ayrılmaları sağlanır. Kurutulduktan sonra ayrılan boya pigmentleri çıplak gözle ve UV ışık altında incelenir.

* Infrared Spektroskopisi :

Bir boyanın hem bağlayıcı hem de pigmenti için karakteristik bir spektrum veren analitik bir metottur. Çok ince bir film halinde hazırlanan şüpheli ve kontrol boya pulcuklarının her bir tabakasının organik bileşenlerinin İR spektrumları alınarak mukayese yapılır. Boyaların daha detaylı ve güvenilir incelenebilmesi amacıyla, Infrared Mikroskop bağlantılı Nicolet-Magna IR-550 cihazı ile araştırmalar devam etmektedir (Erbaş, 1994).

* Taramalı Elektron Mikroskobu (SEM) :

Çeşitli boyalar ve tabaka yapısına sahip olan boyaların inorganik bileşenleri SEM ile tanımlanabilir ve boyaların mukayesesi için çok elverişlidir. Hem morfolojik hem nitel hem de nicel analizleri yapılabilir. Bir trafik kazası ile ilgili olarak Kriminal Teknik Enstitüsü'ne (Bundeskriminalamt-Wiesbaden-Almanya) gönderilen ve SEM ile morfolojik incelemesi yapılan otoya ait boyanın; tabaka sayısı, tabaka sırası, tabaka renkleri ve tabaka kalınlıklarını rapor verilmiştir. Ayrıca 11 defa boyandığı kanıtlanan bu otonun yerli bir araba olamayacağı da belirtilmiştir (Franke, Gilberg, 1994).



* TCL ile Mürekkep Analizi :

Dokümanların yazıldığı yazı mürekkebinin kimyasal bileşiminin incelenmesi, bilinen ve şüpheli dokümanların aynı kalem tarafından hazırlanıp hazırlanmadığını doğrulayabilir. Hatta bize yazının yaşı hakkında da değerli bilgi verebilir. Ümit edilir ki mukayese edilen şüpheli mürekkeplerden bir tanesi dokümanın hazırlandığı tarihten sonra sentezlenmiş olabilir.

TLC mürekkep mukayeseleri için özellikle uygun bir tekniktir. Çoğu ticari mürekkepler, özellikle tükenmez kalem mürekkepleri gerçekte birkaç organik boyanın karışımıdır. Bu boyalar, ince tabaka kromatografik plakası üzerin*de hızlıca ayrılabilirler. Bariz bir şekilde renkli bileşenlerine ayrılan farklı mürekkep boyaları TLC plakası üzerinde gözle görülebilir. Daha sonra UV ışık 254 nm. ve 366 nm.de incelenir. Böylece şüpheli bir mürekkep ile bilinen bir mürekkep arasındaki mukayese birçok özellikler ortaya çıkarır. Yazı mürekkepleri solventte çözülerek TLC plakasına spotlanabilir veya dokümanlar üzerindeki harf ve rakamlardan çok küçük bir parça kesilerek alınır, Bunun için 2 mm uzunluğundaki yazı yeterlidir. En iyi sonuçlar daha kalın hatlardan alınır.

Kesilen mürekkepli parçalar, mürekkepli kısım adsorbenti görece şekilde TLC plakası üzerine tespit edilir. Daha sonra plaka üzerine temiz cam konularak sıkıca sabitleştirilir, yürütme solventine daldırılır ve boyaların ayrılması sağlanır (Smalldon,1966). Ayrılan boyalar gözle ve görülemeyen boyalar da UV ışığı altında 254 ve 366 nm.de incelenir, gözlemler not edilir.



* UV-VIS Spektrofotometrisi ile Mürekkep Analizi

Farklı boya bileşenleri içeren tükenmez kalem ve dolma kalem mürekkeplerinin UV-VIS spektrumları alınarak absorpsiyon piklerinin mukayesesi yoluyla benzerlikleri veya farklılıkları ortaya çıkarılabilir. Dalga boylarının yakınlığı ± 3 nm. farkla farklı olduğunu gösterebilir.

Alifatik primer alkoller yakın UV bölgede herhangi bir absorpsiyon üretmezler. Metanol, etanol ve izopropanol başka bileşiklerin spektrumlarının hazırlanmasında sıkça kullanılır. Metanolde çözülen mürekkepler 200-900 nm. UV-VIS bölgede taranarak mukayeseleri yapılabilir. (Simons, 1979)

* Kapiler Elektroforez İle Mürekkep Boyalarının Mukayesesi Ve Tanımlanması

Kapiler Elektroforez ile uyuşturucu maddeler, ilaç etken maddeleri, patlayıcı maddeler, mürekkepler, inorganik anyon ve katyonlar vb. maddeler adli amaçlarla mükemmel bir şekilde ayrıntılı olarak incelenebilmektedir.

Örneğin, mürekkeplerin boyar madde bileşenleri bu teknik ile tek tek ayrılarak, tükenmez kalem mürekkepleri mukayese edilebilir ve her bir boya tanımlanabilir.



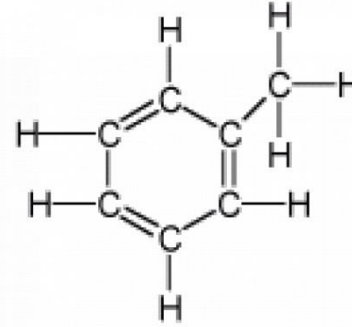
Boya İzlerinde Kullanılan Kimyasal

Maddeler

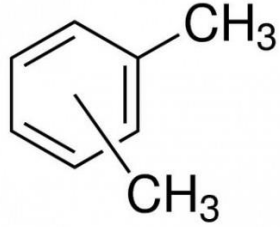
Toluen

White Spirit

Ksilen



Önceden toluol olarak da bilinen toluen tinerin karakteristik kokusuna sahip renksiz, suda çözünmeyen bir sıvıdır. Toluen, bir fenil grubuna bağlı CH₃ dan oluşan mono-substituent benzen türevidir



White Spirit Mineral terebentin olarak da bilinen beyaz ispirto veya mineral yağları, terebentin ikame, solvent nafta (petrol) veya genel olarak, Sentetik Tiner (White Spirit) "boya inceltici", boya ve dekorasyonda ortak bir organik çözücü olarak kullanılan, petrol türevi berrak bir sıvıdır. Sentetik Tiner (White Spirit) Alifatik ve alisiklik C7 ila C12 hidrokarbonların bir karışımı olan beyaz renkli yağ, bir temizleme çözücüsü, bir yağ giderme çözücüsü ve aerosoller, boyalar, odun koruyucuları, cila, vernik ve asfalt ürünlerinde bir çözücü olarak bir ekstraksiyon solventi olarak kullanılır. Sentetik Tiner (White Spirit) Beyaz boya, boya endüstrisinde en yaygın kullanılan çözücüdür. Sentetik Tiner (White Spirit) Evlerde, beyaz kömür, boya fırçalarını kullandıktan sonra, otomobil parçaları ve aletleri temizlemek için, kömür ızgaraları için başlangıç sıvısı olarak, gözeneksiz yüzeylerden yapışkan kalıntısı çıkarmak için ve diğer birçok ortak görevde sıklıkla kullanılır.

Ksilen, benzene iki adet metil grubu bağlanmasıyla oluşan bileşik. Disubstitue benzen olduğundan adlandırılması da benzerdir. Orto ksilen, meta ksilen ve para ksilen olmak üzere üç çeşittir. Toluenle akraba sayılır. Uçucu organik bileşiklerdendir.



Etil Asetat

Etil asetat, $\text{CH}_3\text{COOCH}_2\text{CH}_3$ formülüne sahip bir organik bileşik. Bu renksiz sıvı bileşik, bazı yapıştırıcılar ve aseton gibi armut suyuna benzer tatlı bir kokuya sahiptir.

Formül: $\text{C}_4\text{H}_8\text{O}_2$

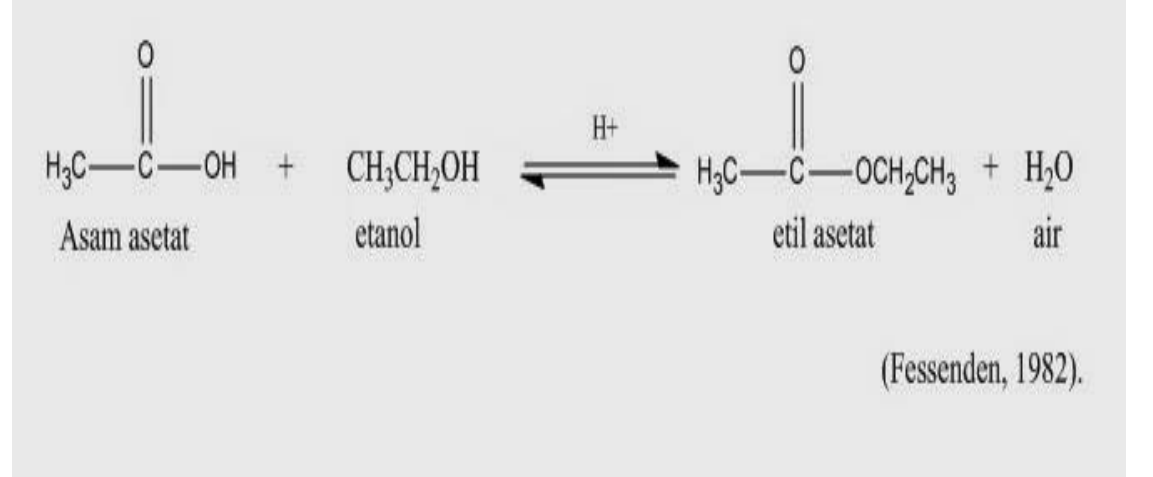
Yoğunluk: 902 kg/m^3

Kaynama noktası: $77,1 \text{ }^\circ\text{C}$

Molar kütle: $88,11 \text{ g/mol}$

Erime noktası: $-83,6 \text{ }^\circ\text{C}$

İçinde çözündüğü madde: Su



Cam Analizi

Çeşitli olaylarda (trafik kazası, hırsızlık, cinayet, vb.), olay yerinden elde edilen cam parçaları ile şüpheli şahıs, araç veya yerlerden elde edilen cam parçalarının analiz ve incelemeler yoluyla karşılaştırılarak aralarında ilişki olup olmadığının belirlenmesi için cam analizi yapılır. Aynı zamanda ateşli silah kullanıldığında ne taraftan ateş edildiği gibi bilgilerin izinin sürülmesinde ve olay anını canlandırarak suçluya ulaşılmasında yardımcı olur. Cam analizinde kullanılan yöntemler genellikle AAS, ICP, MAS, IR, MS ve geleneksel kimyasal analizlerdir.

GRIM 2 Cam Kırılma İndisi Tayini Cihazı:

GRIM 2 Cam Kırılma İndisi Tayini Cihazı, Olay yerinden, mağdurdan veya şüpheliden elde edilebilecek çok küçük boyutlardaki cam parçacıklarının incelendiği ve kırılma indislerinin tayininin yapılabildiği bir cihazdır.

Kırılma indisi tayini cam parçacıklarının uygun bir sıvı içerisinde konulması ve sıcaklığın değişimiyle mikroskop ile gözlenmesiyle yapılır. Sıcaklığın hassas bir şekilde artırılması ile ortam sıcaklığı, kullanılan sıvının kırılma indisinin cam parçacıklarının kırılma indisine aynı olduğu bir sıcaklığa ulaşılır ve bu noktada mikroskoptaki cam parçacıklarının görüntüsü kaybolur. Böylece kullanılan sıvının sıcaklık değişimi ile kırılma indisindeki değişimden faydalanılarak camın kırılma indisi hesaplanır.

Araç Lastik İzleri

Araçların kullanıldığı olaylarda olay yerlerinde özellikle buraya geliş ve gidiş yolları üzerinde incelenmesi gereken izlerdir. Bu tür izlerin tespiti ve transferinde uygulanacak yöntemler **ayak izinin tespit** ve transfer yöntemleri ile aynıdır.



Diş İzleri

Adli Diş Hekimlerine göre; kişilerin diş dizisi, dişlerin sayıları, açılanmaları ve çenelerinin kapanış ilişkileri parmak izi kadar kişiye özgündür. İki ağız dental yapısı hiçbir zaman tam olarak birbirine uymaz. Bu nedenle de kişileri dişlerinden tespit etmek mümkündür. Özellikle tecavüz ve öldürme olaylarında, failin mağdur/maktul vücudu üzerinde, elma, peynir, sakız, çikolata gibi gıdalar üzerinde bulunur. Bu izlere ısırma izleri adı verilir. Bu tür izler kalıp alma, fotoğraflama ve röntgen çekmek sureti ile transfer edilir.

Alet İzi

Olay yerinde bulunabilecek iz delillerden birisi de suç aletlerinin temas ettiği, baskı yaptığı zeminlerde kalan izleridir. Aletlerin bu tür özelliklerinde faydalanılarak olay yerlerinde bulunan alet izleri olayı aydınlatmaya ve suç aletini tespit etmeye yarayabilir. Alet izleri, kalıp alma ve fotoğraflama sureti ile veya nesnenin kendisinin doğrudan alınması ile transfer edilir.



Kulak İzi

Kulak izleri genellikle bir suç işleme düşüncesi ile kapalı bir yeri dinlemek amacıyla (kapı veya pencere gibi yerler) kulaklarını dayamaları sonucu kalır. Bu tür izlerde kişilere özgü özellikler taşıdığından olay yerlerinde aranması gereken izlerdendir. Bu tür izler kapı pencere gibi yerlerde aranmalıdır.

Kulağın biçimini tam olarak veren bir resmin elde edilmesi ile yeterli bir veri oluşturulmaktadır. Aydınlik duyarlılığı da yüze göre daha azdır. Yüzde karşılaşılan poz, mimik değişikliği gibi problemlerle kulak tanımada karşılaşılmaz. Yaşlanma, kilo alıp verme sonucu kulakta oluşan deformasyonların yüzle karşılaştırıldığında ihmal edilebilecek kadar küçük olduğu görülmektedir. **Kulak biyometrisi en az değişime uğrayan biyometrilere biridir.** Statik yapısı nedeniyle uzun dönemli tanıma çalışmaları için de uygundur.

Kulak tanıma işlemleri için 3 değişik yöntem bulunmaktadır.

1) Kulağın fotoğrafını çekmek:

Kulağın fotoğrafını çekmek araştırmada en sık kullanılan yöntemdir.

Kulağın fotoğrafı çekildikten sonra daha önce çekilen fotoğraflardan yararlanılarak kişinin tanınmasında kullanılır.

2) Bir cam yüzeye kulağı bastırarak kulak izini almak:

Kulak izi, suçlu belirlemek için bazı mahkemelerde kullanılsa da şu anda bir delil olarak kabul edilmemektedir.

3) Kulağın ısıya duyarlı (termogram) resmini çekmek:

Isıya duyarlı resimler, şapka ve saçla kapatılmış kulakların tanınmasında kullanılır.



Kaynaklar

- 1) Sharma BR. Foot and Footwear Evidence. J. India Acad. Forensic Sci. 1970; 9(1):9-13
- 2) Brabant PR. Developing Footwear Evidence. Identification News. 1975;25(9):14-15
- 3) Hueske EE. Photographing and Casting Footwear and Tiretrack Impression in Snow. J. Forensic Identification.1991;41(2) 92-95
- 4) Dawis RJ. An Intelligence Approach to Footwear Marks and Toolmarks. J. Forensic Sci. Soc. 1981;21:183-193
- 5) Paine N., Use of Cyanoacrylate Fuming and Related Enhancement Techniques to Develop Shoe Impressions on Various Surfaces. J. Forensic Identification.1998;48(5), 585-601
- 6) Bodziak WJ. Evidence Phoptography of Shoe and Tire Impression. The Professional Photographer. Septenber 1985
- 7) Bodziak WJ. Footwear Impression Evidence. Second ed. CRC Press, 2000: 307-356
- 8) Cayton JC. Procedüre for Recovery of Flooring with Soeprints. AFTE J. 1984; 16(3):119-122



- 9) Chee HW.,Wilson SJ. A Modified Method of Plaster Casting. Forensic Sci. Soc. J. 1963;83-84
- 10) Brennan JS. Dental Stones for Casting Depressed Shoemarks and Tyremarks. J. Forensic Sci. Soc. 1983;23:275-286
- 11) Ojena SM. A New Improved Technique for Casting Impression in Snow. J. Forensic Sci.1984;29(1):322-325
- 12) Liukkonen M., Majamaa H., Virtanen J. The role and Duties of the Shoeprint/toolmark Examiner in Forensic Laboratories. Forensic Sci. Int. 1996;82(1):99-108
- 13) Chan C.W., Rudins A. Foot Biomechanics During Walking and Running. Mayo Clinic Proc.,1998 69-448
- 14) Cavannah P.R., The Biomechanics of Lower Extremity Action in Distance Running, Foot and Ankle, American Foot and Ankle Society, 1987

14) <http://www.polisiye.com/yazidevam.asp?ID=143>

15) <http://en.wikipedia.org/wiki/Ninhydrin>

16) <http://en.wikipedia.org/wiki/1%2C8-Diazafluoren-9-one>

17) 16/06/2008 <http://www.sucbilimi.org>

18) 26/03/2008 <http://kriminal.iem.gov.tr>

19) 20/03/2008 <http://www.kriminal.org>

20) www.kimyaturk.net



http://www.dentalturk.com/dental_makaleler.asp?makaleid=72
Forensic evidence: science and the criminal law (Terrence F. Kiely)

Pompalı Av Tüfeđi ile Yapılan Atışlarda Saçmaların Dağılımına Göre Atış Mesafesi Tayini- İsmail Çakır
The Second Casebook of Forensic Detection- Colin Evans <http://www.oyibursa.pol.tr/izdelil.html>

Atış Artıklarında ET-AAS ile Antimon Analizi ve Gözlenen Analitik Problemler - Nevra Fidan
Görüntü Analizi ile Ateşli Silah Atış Artığı Analizi- Dr. Harun Tuğcu
Introduction to Science & Criminalistics –R. E. Gaensslen, H. A. Harris, H.C. Lee

www.sucbilimi.org
<http://www.oyibursa.pol.tr/delil2.html>

Trace Evidence Analysis: more cases in mute witnesses (Max M.Houck)
<http://www.eskisehir.pol.tr/subeler/olayyeri/oku.asp?id=253>

www.kriminal.org
Forensic examination of glass and paint: analysis and interpretation (Brian Caddy)

Forensic Dentistry (Paul G. Stimson - Curtis A. Mertz)

ADLİ BİLİMLER YL Öğrencisi Ali DURMAZ'ın katkılarıyla hazırlanmıştır.

