



OLAY YERİ KİMYASI

BALIKESİR ÜNİVERSİTESİ FEN EDEBİYAT FAKÜLTESİ KİMYA BÖLÜMÜ
BERFİN AKGÜNEŞ 202110105021 Danışman: Prof. Dr. Özkan DEMİRBAŞ



ÖZET

Bu çalışmada, olay yeri incelemelerinde sıklıkla kullanılan parmak izi ve kan analizlerinin bilimsel temellerini incelemek istedik. Adli bilimlerin gerçek yaşamda suçların aydınlatılmasındaki rolünü daha iyi anlamak ve bu alana ilgi duyan kişiler için bilgilendirici bir kaynak oluşturmak amacıyla bu konuyu seçtik. Araştırmamızın amacı, parmak izi ve kan analizlerinin nasıl yapıldığını, hangi yöntemlerle değerlendirildiğini ve bu analizlerin olay yeri incelemelerinde ne tür bilgiler sağladığını ortaya koymaktır.

Parmak İzi Analizi

Parmak İzlerinin Kimyasal Bileşimi: Parmak izleri, ter bezlerinin salgıladığı maddelerle oluşur. Bu maddelerin temel bileşenleri; su, tuzlar, amino asitler ve yağlardır.[1]

PARMAK İZİ TÜRLERİ

PATENT(Görülebilir) PARMAK İZİ : Görünür parmak izleridir; çıplak gözle tespit edilebilir. Kan, boya, mürekkep gibi maddelerle bırakılan bu izler, herhangi bir kimyasal maddeye gerek kalmadan fotoğraflanabilir. [1]

LATENT PARMAK İZİ : Çıplak gözle görülemeyen izlerdir. Parmak uçlarında bulunan ter ve yağ bezlerinden salgılanan maddelerle oluşur. Bu tür izlerin görünür hale getirilmesi için çeşitli kimyasal teknikler kullanılır. [1]

PLASTİK PARMAK İZİ: Yumuşak yüzeyler üzerinde (mum, sabun, taze boya gibi) bırakılan üç boyutlu izlerdir. Bu tür izler, parmak izinin yüzeyde fiziksel bir iz bırakmasıyla oluşur. Olay yeri inceleme ekipleri tarafından özel tekniklerle korunur ve detaylı şekilde kaydedilir. [1]



Şekil 1. Karbon tozu ile geliştirilmiş latent parmak izi görünümü.

Karbon Tozu (Grafir Tozu): Siyah veya koyu gri renkte bir tozudur. Gözeneksiz ve düz yüzeylerde (cam, plastik, metal gibi) kullanıma uygundur. Parmak izine yapışması için özel bir fırça yardımıyla dikkatlice uygulanır. [2]

Metal Tozlar: Alüminyum tozu gibi metalik gri tozlar, özellikle koyu yüzeylerde parmak izlerini belirginleştirir. Ter ve yağ kalıntılarına yapışarak izleri ortaya çıkarır ve ışığı yansıtarak doğru açıyla net gözlemlenmesini sağlar. Manyetik özellikleri sayesinde, metal tozları hassas bir şekilde yüzeyden alınabilir. Bu işlem için manyetik vakum cihazları kullanılır ve genellikle cam, plastik ve metal yüzeylerde tercih edilir. [3]

Parmak İzi Geliştirme Yöntemleri

Fiziksel Geliştiriciler: Parmak izi kalıntılarına sadece yapışarak görünürlük sağlarlar; kimyasal bir tepkime oluşturmazlar.

Pigmentler: Parmak izinin belirginleşmesini sağlamak için renk ve kontrast kazandıran maddelerdir. [2]

Floresan Tozlar: Floresan tozlar, yeşil, sarı, turuncu, kırmızı ve mavi gibi renklerde olup, UV ışık altında parlayan özel pigmentler içerir. Düşük ışıklı ortamlarda ve koyu yüzeylerde parmak izlerini görünür hale getirmek için kullanılır. Karbon tozlarına göre, zeminle kontrastın az olduğu durumlarda daha avantajlıdır. [3]

Manyetik Tozlar: Demir oksit (Fe₂O₃, Fe₃O₄) gibi manyetik tozlar, siyah, gri, kırmızı veya beyaz renkte, metalik tanecikler içerir. Fiziksel temas minimum seviyededir ve parmak izine zarar vermeden yüzeyden alınabilir. Manyetik özellikleri sayesinde izler tahrip olmadan toplanabilir, bu da hassas yüzeylerde yüksek hassasiyetle çalışmayı sağlar. [3-4]

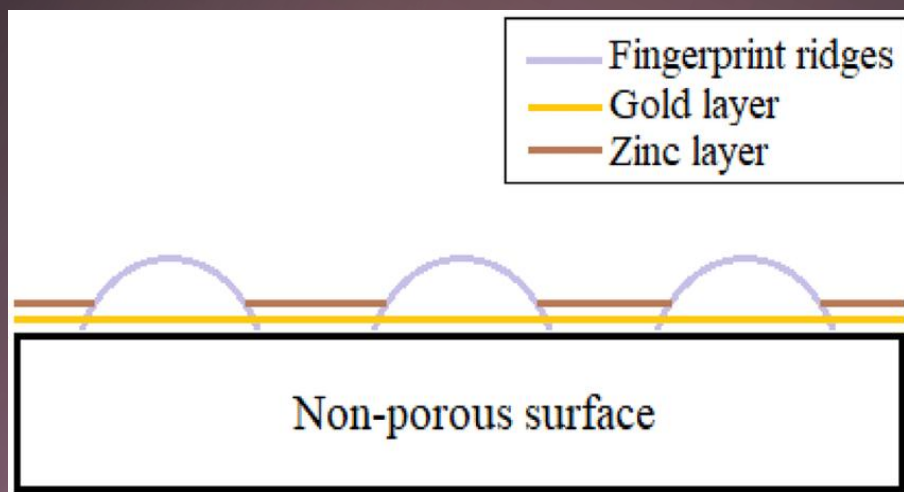
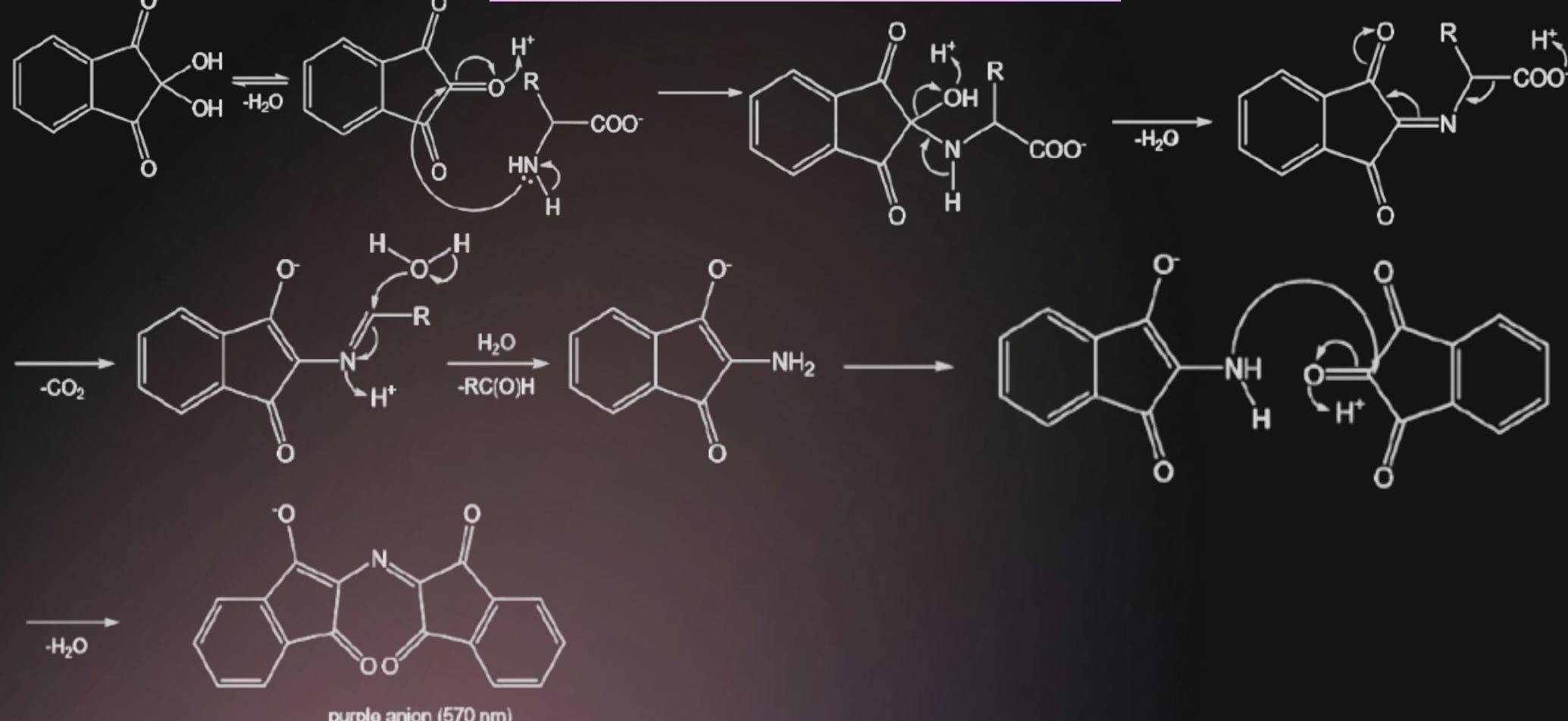
Kimyasal Geliştiriciler

Ninhidrin yöntemi: Ninhidrin, parmak izlerinde bulunan amino asitlerle kimyasal reaksiyona girerek mor renk oluşumuna neden olur ve izleri görünür hâle getirir. Bu reaksiyonun gerçekleşmesi için ninhidrin uygulandıktan sonra yüzey ısıtılır. Yöntem, özellikle kâğıt ve tekstil gibi gözenekli yüzeylerde parmak izi tespiti için etkilidir. [5]



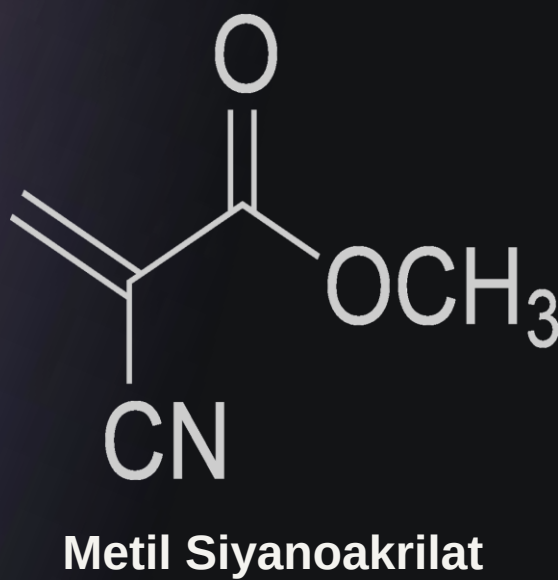
Şekil 2. Ninhidrin yöntemi ile geliştirilen latent parmak izi görünümü.

Ninhidrin ve Aminoasit İçin Tepkime Mekanizması



Şekil 3. Vakum metal kaplama işlemi sembolik gösterim.

Süper Yapıştırıcı (Siyan akrilat)
Dumanı: Metil siyan akrilat buharı, ısı ile buharlaştırılarak izlerin bulunduğu yüzeylere uygulanır. Bu buhar, izlere yapışarak polimerleşir ve beyaz renkli, üç boyutlu bir tabaka oluşturur. Süper yapıştırıcı, özellikle cam, plastik ve metal gibi farklı yüzeylerde yüksek etkinlik gösterir. [7-8]



Metil Siyan akrilat

Vakum Metal Kaplama (VDM):

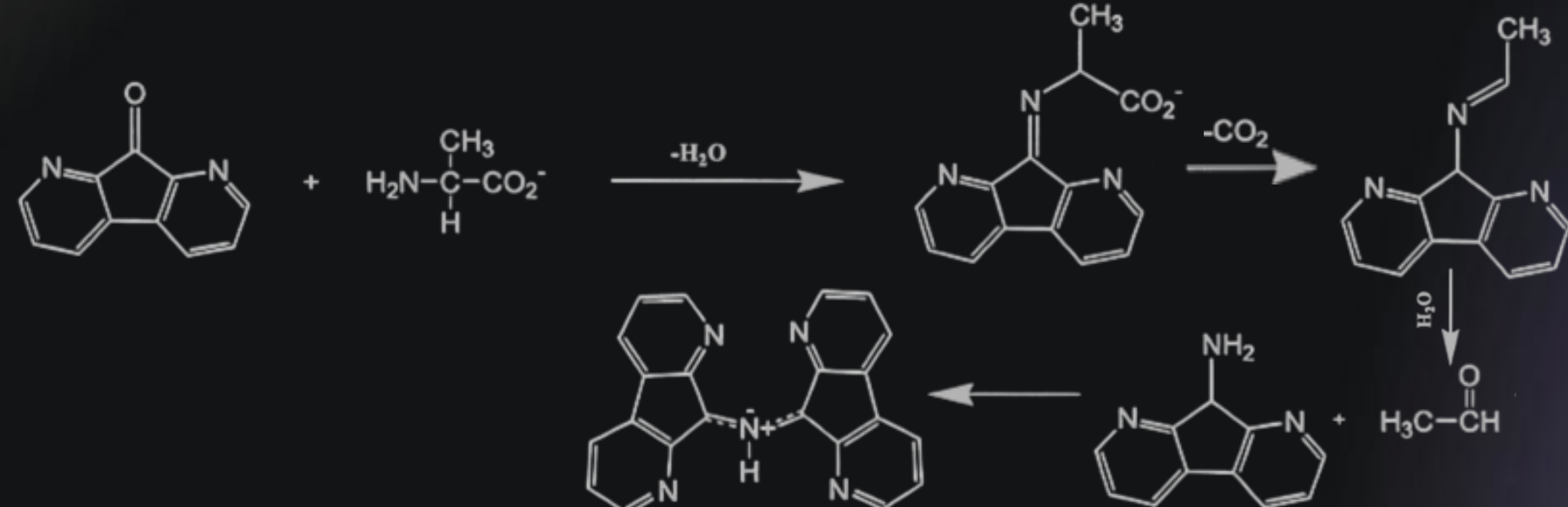
Malzeme, vakum odasına yerleştirilir ve üzerine çok ince bir altın tabakası buharlaştırılarak kaplanır. Ardından, çinko buharlaştırılarak uygulanır. Parmak izinin bulunduğu alanlarda altın tabakası korunur, geri kalan yüzeyde ise çinko altını kaplar. Böylece, iz alanları ile zemin arasında belirgin bir kontrast oluşur. [6]

Kan İzi Analizi

DFO (1,8- Diazafloren9-one): 1,8- Diazafloren-9-one (DFO), UV ışık altında floresan izler oluşturan bir bileşiktir. DFO, parmak izlerinde bulunan amino asitlerle kimyasal reaksiyona girerek izlerin görünür hâle gelmesini sağlar. Özellikle kağıt gibi gözenekli yüzeylerde kullanılan bu yöntem, ninhidrinden daha yüksek hassasiyete sahip bir tekniktir. [9]



Şekil 4. DFO yöntemi ile geliştirilmiş latent parmak izi görünümü.



Şekil 5. Kan analizi için numune alımı görünümü.

Kan Nedir?

Kan; plazma, alyuvar, akyuvar ve trombositlerden oluşan, vücudun taşıma sistemi olan hayati bir sıvıdır. İçerisinde proteinler, enzimler, DNA ve metal iyonları bulunur. [10]

Ön Testler(Tarama Testleri):

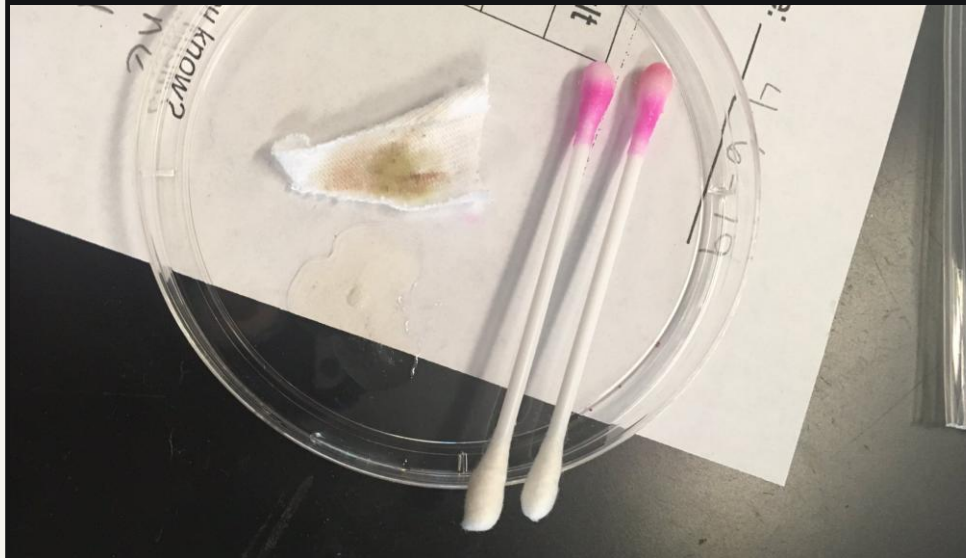
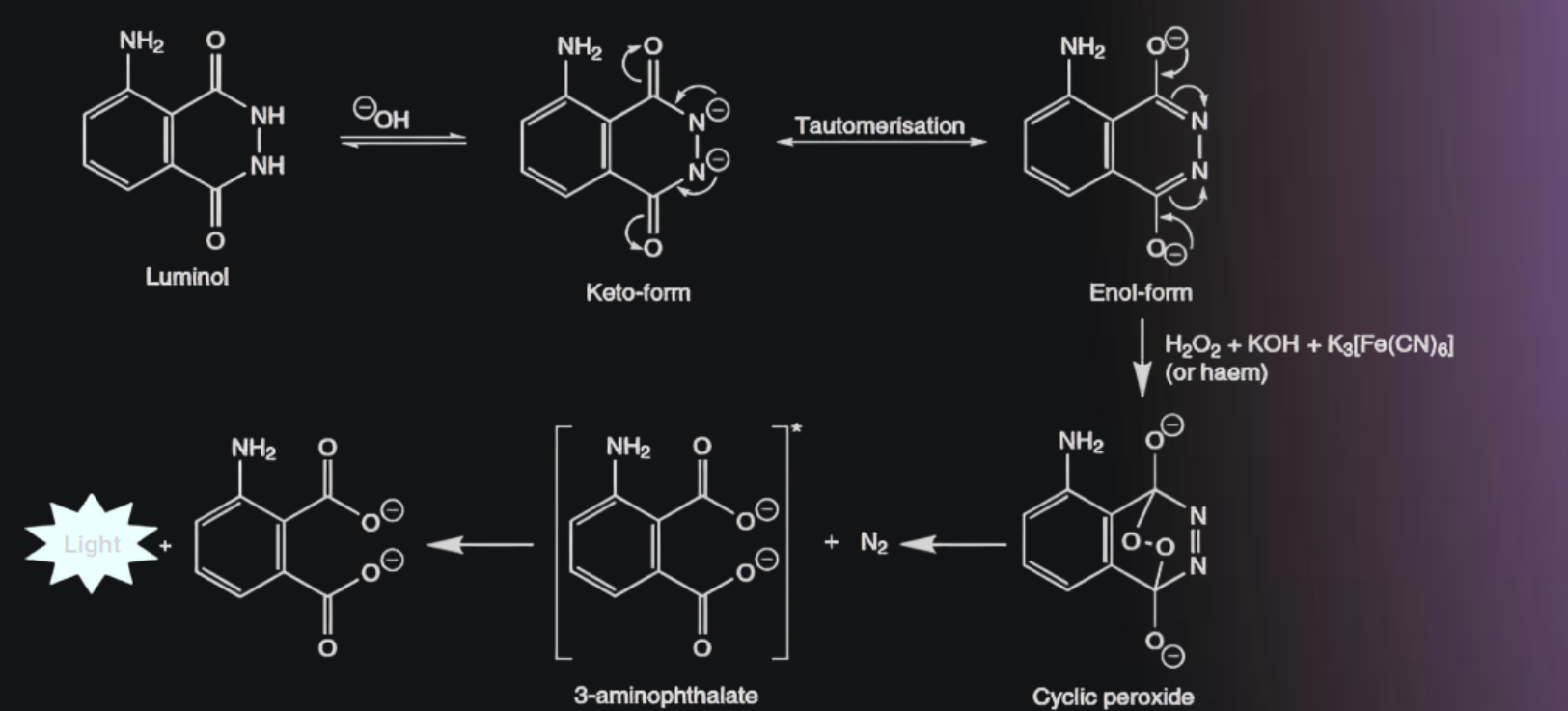
Ön testler, olay yerinde bulunan maddenin kan olup olmadığını anlamak için kullanılır. [10]

Luminol Testi: Görünmeyen veya silinmiş kan lekelerini ortaya çıkarmak için kullanılır. Luminol, hemoglobindeki demirle oksijenli ortamda tepkimeye girerek **mavi-yeşil ışık** (kemilüminesans) yayar. Luminol tozu; su, NaOH ve H₂O₂ ile karıştırılır, yüzeye püskürtülür ve ortam karartılır. Işıma gözlenirse, kan varlığı düşünülebilir. Ancak çamaşır suyu gibi temizlik ürünleri de benzer ışımaya yol açabilir. [10]



Şekil 6.Luminol testi yapan olay yeri inceleme uzmanı.

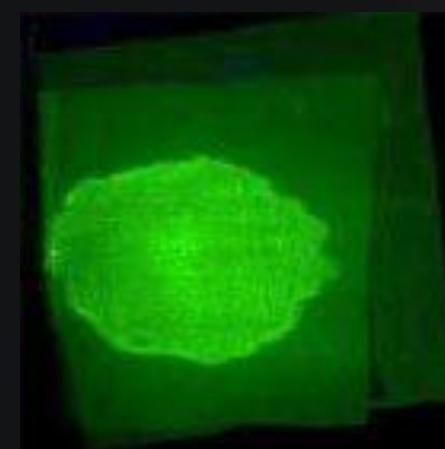
Luminol Testi Mekanizması



Şekil 7. Kastle-Meyer testi sonuç örneği.

Kastle-Meyer Testi (Fenolftalein Testi):

Kan varlığını hızlıca belirlemek için kullanılır. Örnek pamuklu çubuğa alınır; **etanol**, yüzeydeki gözenekleri açmak ve reaksiyonu kolaylaştırmak için damlatılır. Ardından H₂O₂ ve fenolftalein çözeltisi eklenir. Eğer hemoglobin varsa, açığa çıkan oksijenle fenolftalein **pembe renge** döner. Bu renk, kan varlığına işaret eder. Hızlı ve ucuzdur; ancak bazı bitkiler de benzer renk değişimi verebilir. [11-12]



Şekil 8. LMG testi sonuç örneği.

3. Leucomalachite Green (LMG)

Testi: Kan varlığını doğrulamak için kullanılır. LMG, hemoglobindeki **demirin katalizlediği** oksidasyonla **renksiz hâlden yeşile** döner. Örnek üzerine LMG çözeltisi, ardından H₂O₂ damlatılır. Yeşil renk oluşursa, bu **kan varlığına** işaret edebilir. Ancak eski veya bozulmuş kanlarda duyarlılığı azalabilir. [13]

SONUÇ

Olay yeri kan ve parmak izi analizi, suç mahallinde kanıtların tespiti ve suçlunun kimliğinin belirlenmesinde önemli bir rol oynamaktadır. Farklı testler (Luminol, Kastle-Meyer, Leucomalachite Green gibi) kullanılarak, kan varlığı doğrulanabilir ve parmak izi analiziyle potansiyel suçlulara ait izler elde edilebilir. Bu yöntemler, adli bilimlerin temel taşlarından biri olup, doğru ve hızlı uygulandığında olay yerindeki kanıtların güvenilirliğini artırır. Ancak bazı testlerin sınırlamaları (örneğin, çevresel etkenler veya bozulmuş örnekler) göz önünde bulundurulmalıdır.

Kaynakçalar:

- [1] Maryland Fingerprint. (2020). 3 Types of Fingerprints: Latent, Patent, and Plastic. Maryland Fingerprint.
- [2] G.S. Sodhi, J. Kaur, Powder method for detecting latent fingerprints: a review, Forensic Science International, Volume 120, Issue 3, 2001
- [3] <https://labakademi.com/parmak-izi-tespiti-in-kimyasal/>
- [4] Journal of Forensic Sciences. (n.d.). Flake metal powders for revealing latent fingerprints. Journal of Forensic Sciences
- [5] Northwestern University. (n.d.). The Development of Latent Fingerprints with Ninhydrin. Northwestern University.
- [6] <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0379073801005072?via%3Dihub>
- [7] Air Science. (n.d.). Cyanoacrylate Fuming Method for Detection of Latent Fingerprints. Air Science.

- [8] Egyptian Journal of Forensic Sciences. (2018). Cyanoacrylate Fuming Method for Detection of Latent Fingerprints. Egyptian Journal of Forensic Sciences, 8(1).
- [9] Journal of Forensic Medicine and Toxicology. (n.d.). 1,8-Diazafloren-9-one (DFO): A Method for Latent Fingerprints Detection.
- [10] Journal of Forensic Sciences. (2018). Evaluation of Six Presumptive Tests for Blood, Their Specificity, Sensitivity, and Effect on High Molecular-Weight DNA. Journal of Forensic Sciences, 63(4), 1149–1155.
- [11] Biology LibreTexts. (n.d.). Blood detection using the Kastle-Meyer test. Biology LibreTexts.
- [12] Science Buddies. (n.d.). Crime Scene Chemistry: The Kastle-Meyer Test for Blood. Science Buddies
- [13] Guidebook. (n.d.). Presumptive Detection of Blood by Leucomalachite Green. Guidebook.