



BOYA SANAYİSİNDE KULLANILAN ORGANİK BOYAR MADDELER

Balıkesir Üniversitesi Fen-Edebiyat Fakültesi Kimya Bölümü

HAZIRLAYAN:202110105026 Ayşenur GÜNGÖR

DANIŞMAN: Prof Dr. Akın AZİZOĞLU



Organik boyar maddeler, boya sanayisinde oldukça geniş bir kullanım alanına sahip olan, karbon temelli kimyasal bileşiklerdir. Bu maddeler, tekstil, plastik, kağıt, mürekkep, kozmetik ve gıda sanayisinde yaygın şekilde kullanılır. Aşağıda boya sanayisinde kullanılan organik boyar maddeler hakkında genel bilgiler yer almaktadır:

Organik Boyar Maddelerin Temel Özellikleri:

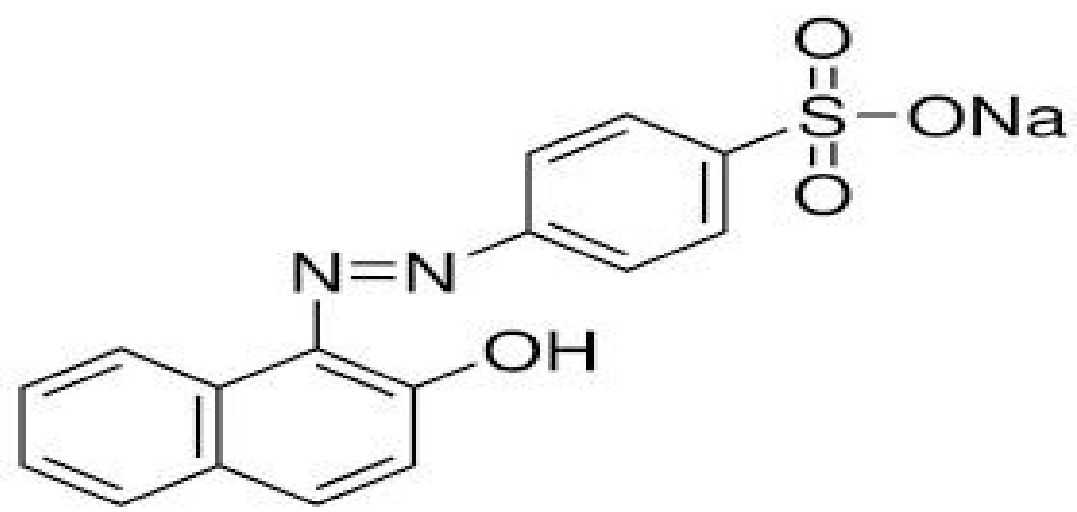
- Renkli Olmaları:** Molekül yapılarında bulunan kromofor gruplar (örn. $-N=N-$, $-NO_2$, $-C=O$) ışığın belli dalga boylarını soğurarak renk oluşumunu sağlar.
- Afiniteleri (Bağlanma Eğilimleri):** Boyar maddeler, boyanacak malzemenin yapısına göre fiziksel ya da kimyasal olarak bağlanırlar (örneğin; pamuk için reaktif boyalar, yün için asidik boyalar).
- Çözünürlük:** Bazı boyar maddeler suda, bazıları ise organik çözücülerde çözünür. Bu çözünürlük, uygulanacak yüzeye ve kullanım amacına göre değişir.
- Dayanıklılık (Haslık):** Işık, sıcaklık, yıkama, asit, baz gibi dış etkenlere karşı gösterdiği dirençtir. Boyanın kalitesi için önemli bir özelliktir.
- Aromatik Yapı:** Organik boyar maddelerin çoğu, aromatik halkalar (benzen türevleri) içerir. Bu yapı, renkli olmayı ve ışık soğurma kapasitesini artırır.
- Yardımcı Gruplar – Auxochrome:** Boyar maddeye renk verme özelliği kazandıran veya artıran gruplardır (örn. $-OH$, $-NH_2$). Bu gruplar aynı zamanda lifle bağlanabilirliği de artırır.
- Kullanım Alanına Göre Çeşitlilik:** Dispers, reaktif, direkt, sülfür, asidik ve bazik boyalar gibi birçok tipi vardır ve kullanım alanları farklılık gösterir.

Sınıflandırma:

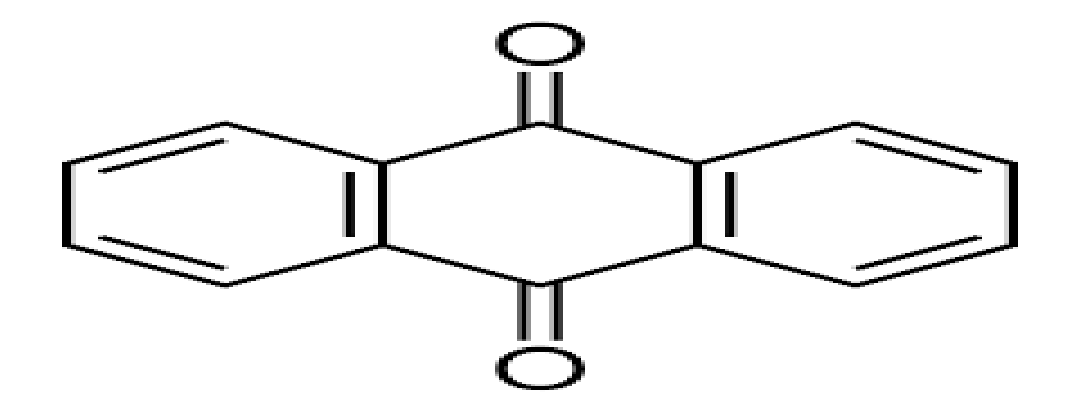
Organik boyar maddeler, kimyasal yapılarına ve uygulama alanlarına göre sınıflandırılır:

a. Kimyasal Yapılarına Göre:

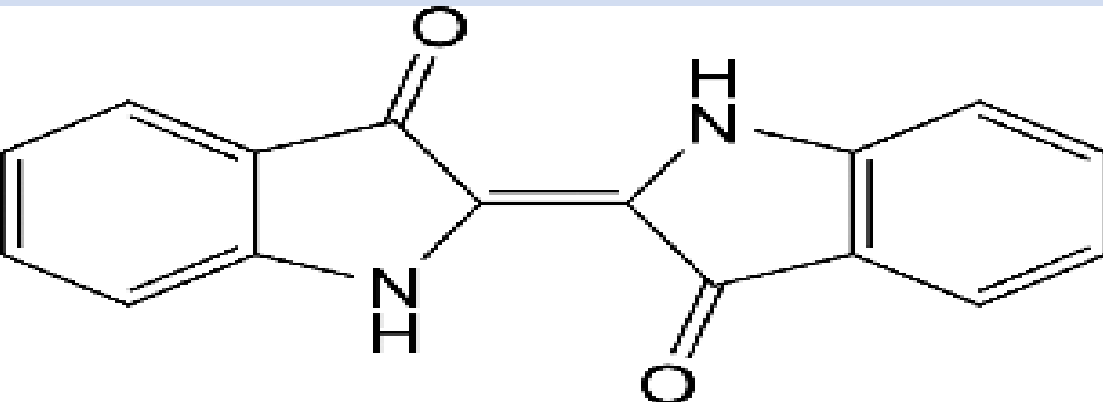
- Azo Boyar Maddeler (Azo Dyes)** Genel formül: $R-N=N-R'$ Aromatik halkalar arasında azo ($-N=N-$) grubu bulunur. Örnek: Methyl Orange, Congo Red Yapı Özelliği: Konjuge sistem + aromatik halka → renk oluşur



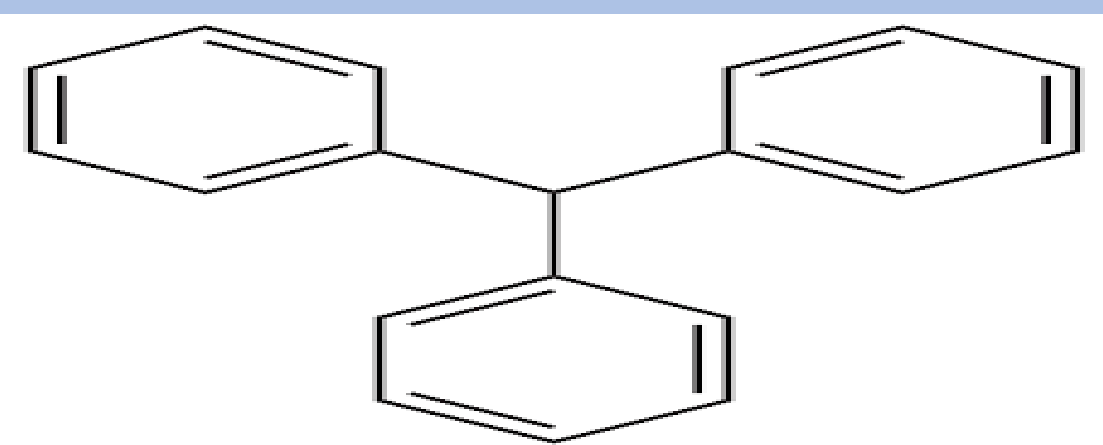
- Antrasinon Boyar Maddeler (Anthraquinone Dyes)** Antrasen türevlerinden oluşur. Antrosinon çekirdeği içerir: üç aromatik halka + keton grupları. Yapı Özelliği: Planar aromatik yapı + konjuge sistem.



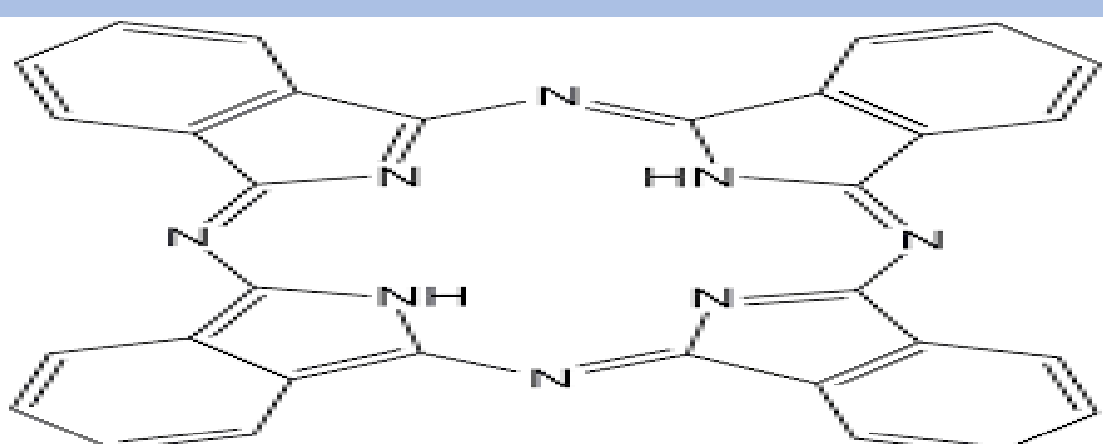
- Indigoid Boyar Maddeler (Indigoid Dyes)** Doğal ya da sentetik indigo türevleri. Indigo: iki aromatik halka arasında çift bağ ve karbonil grupları.



- Trifenilmetan Boyar Maddeler (Triphenylmethane Dyes)** Merkezi bir karbon atomuna bağlı üç aromatik halka. Renk, genellikle pH'a duyarlıdır. Örnek: Malachite Green, Crystal Violet



- Ftalosiyanin Boyar Maddeler (Phthalocyanine Dyes)** Dört izoindol biriminin birleşmesiyle oluşur. Makrosiklik yapı + metal kompleksi içerebilir (örneğin, Cu).



b. Uygulama Alanlarına Göre:

- Asidik boyalar:** Yün, ipek gibi protein bazlı lifler için uygundur.
- Bazik boyalar:** Akrilik ve bazı sentetik elyaflar için uygundur.
- Reaktif boyalar:** Elyafı kimyasal bağ yaparak kalıcılığı artırır.
- Dağılma boyaları (Disperse dyes):** Polyester ve asetat gibi hidroforik elyaflarda kullanılır.

Organik Boyar Maddenin Boya Sanayisinde Kullanım Avantajları

- Geniş Renk Yelpazesi:**
 - Organik boyalar çok çeşitli ve canlı renkler sunar.
 - Renk tonları kolayca ayarlanabilir.
- Yüksek Renk Verimi (Tinting Strength):**
 - Küçük miktarlarla bile yoğun renk elde edilebilir.
 - Bu da maliyeti düşürür.
- İyi Işık ve Yıkama Haslığı:**
 - Kaliteli sentetik boyalar güneş ışığına ve yıkamaya karşı dayanıklıdır.
 - Özellikle reaktif ve vat boyalarda bu özellik yüksektir.
- Uygulama Esnekliği:**
 - Tekstil, plastik, deri, kağıt, boya ve mürekkep sanayilerinde kullanılabilir.
 - Suda çözünen veya çözünmeyen türleriyle farklı yüzeylere uyum sağlar.
- Düşük Üretim Maliyeti:**
 - Sentetik boyalar, doğal boyalara göre daha ucuz ve bol miktarda üretilebilir.
- Kolay Modifikasyon:**
 - Kimyasal yapılarına küçük değişiklikler yapılarak istenen özellikler kazandırılabilir (örneğin: suya dayanıklılık, UV direnci).
- Çevreye Uyum Sağlayan Yeni Türler:**
 - Günümüzde çevre dostu ve toksik olmayan organik boyalar da geliştirilmektedir.

Organik Boyar Madde Eldesi Nasıl Olur ?

Organik (doğal) boyar maddelerin eldesi, bitki, hayvan veya bazı mikroorganizma kaynaklarından ekstraksiyon (özütleme) yoluyla gerçekleştirilir. Aşağıda bu süreci genel hatlarıyla ve aşamalı olarak açıkladım:

1 Kaynak Seçimi

- Bitkisel kaynaklar:** İndigo (çivit otu), safran, soğan kabuğu, kına, ceviz kabuğu, kök boya (Rubia tinctorum), rezeda, çay, nar kabuğu vb.
- Hayvansal kaynaklar:** Kösenil (karminik asit – kırmızı renk), bazı kabuklu böcekler.
- Mikroorganizmalardan elde edilenler:** (Daha modern bir yaklaşımdır, örneğin bazı mantar türleri)

2. Toplama ve Hazırlık

- Boyar madde içeren kısmı (yaprak, çiçek, kabuk, kök, meyve vs.) toplanır.
- Kurutma işlemi uygulanabilir.
- İstenilen şekilde (ince doğrama, ezme, öğütme) fiziksel olarak hazırlanır.

3. Ekstraksiyon (Özütleme)

- Bitki materyali su, etanol, asetik asit veya başka çözücülerle kaynatılır veya bekletilir.
- Bu işlemle boyar madde çözücüye geçer.
- Renkli özüt elde edilir.

4. Süzme ve Konsantrasyon

- Elde edilen çözelti süzülerek tortular ayrılır
- Gerekirse bu çözelti yoğunlaştırılır veya kurutularak toz boyar madde haline getirilir.

5. Sabitleyici (Mordan) ile Uygulama (Tekstil İçin)

- Doğal boyar maddeler liflere doğrudan bağlanmaz, bu nedenle kumaşa uygulanmadan önce veya sonra mordanlama işlemi gerekir.
- Kullanılan sabitleyiciler: Alüminyum tuzları (şap), demir sülfat, potasyum dikromat, tanen gibi maddelerdir.

Organik Boyar Madde Neden Renklidir ?

Organik boyar madde hem kimyasal yapısı hem de ışıkla etkileşimi nedeniyle renklidir. Biz de onu renkli çünkü belirli dalga boyundaki ışığı soğurur, kalan ışığı ise yansıtır ve gözümüze bu yansıyan ışık “renk” olarak ulaşır.İşte detaylı açıklama:

1. Neden Renkli? (Kimyasal neden)

- Organik boyar maddeler:**
- Konjuge sistem içerir (yani ardışık çift ve tek bağlar).**
- Bu sistemdeki pi elektronları delokalizedir (molekül boyunca serbestçe dolaşır).**
- Bu yapı, görünür ışığın enerjisini soğurabilecek enerji seviyeleri oluşturur.**
- Soğurulan ışık → Elektronların bir üst enerji seviyesine geçmesiyle olur.**

2. Biz Neden Renkli Görürüz?(Fiziksel/optik neden)

- Boyar madde:**
- Görünür ışığın belirli dalga boylarını soğurur (örneğin mavi ışığı).**
- Geriye kalan ışık yansıtılır ya da geçer (örneğin turuncu).**
- Gözümüze ulaşan bu yansıyan ışık, maddenin görünür rengini oluşturur.**

Örnek:

Bir organik boyar madde mavi ışığı soğuruyorsa, biz onu turuncu görürüz (çünkü turuncu, mavinin tamamlayıcı rengidir).

Kısaca:

Organik boyar maddeler, yapılarındaki konjuge sistem ve kromofor gruplar sayesinde görünür ışığın bir kısmını soğurur. Biz de yansıyan kısmı görürüz; bu yüzden onlar bize renkli görünür

Kaynakça:

- <https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/900503>
- <https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/758079>
- <https://www.labmar.com.tr/blog/58-azo-boyar-maddelerinin-kimyasal-yapisi-ve-renk-duenyasindaki-oenemi>
- <http://libratez.cu.edu.tr/tezler/8439.pdf>
- https://webdosya.csb.gov.tr/db/sanayihavarehberi/icerikler/05_boya-uret-m--20200103075113.pdf