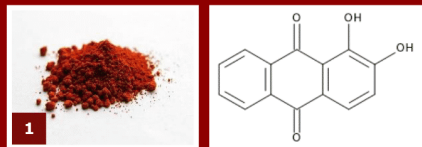


# एलिज़रिन

मोलर द्रव्यमान : 240.21 ग्राम मोल<sup>-1</sup>

गलनांक : 277-278 डिग्री सेल्सियस



एलिज़रिन लाल



एम. सिट्रीफोलिया आर. कोर्डोफोलिया आर. टिंक्टोरम

हजारों वर्षों से रूबिएसिया (लेटिन में रूबर का मतलब लाल) जाति के कई पौधों को रंगाई के लिए इस्तेमाल किया गया है। आल (मोरिंडा सिट्रीफोलिया) और मंजिष्ठा (रूबिया कोर्डोफोलिया और रूबिया टिंक्टोरम) पौधों की जड़ों से लाल रंग प्राप्त करने के लिए भारत में सबसे अधिक इस्तेमाल की जाने वाली प्रजातियाँ हैं।

1826 में, फ्रांसीसी रसायनज्ञों पियर-जीन रोबिकेट और जीन-जेक्स कॉलिन ने दो एंथ्राक्विनोन रंजक, एलिज़रिन और परप्पूरिन, मंजिष्ठा की जड़ों से निकाले थे। बाद के वर्षों में मंजिष्ठा की जड़ों से और रंजक यौगिकों की खोज की गयी।

होमी भाभा विज्ञान शिक्षा केन्द्र  
(एच.बी.सी.एस.ई., टी.आई.एफ.आर.)  
<https://chem.hbcse.tifr.res.in/>

## प्राकृतिक रंग का निष्कर्षण

3 से 5 साल पुराने आल और मंजिष्ठा के पौधों की जड़ों को धोकर काटा जाता है तथा धूप में सुखाकर संग्रहित किया जाता है। अच्छे परिणाम के लिए संग्रहित जड़ों को कुछ महीनों बाद इस्तेमाल किया जाता है। सूखी जड़ के टुकड़ों/ पाउडर को कठोर जल में मध्यम तापमान (60-70 डिग्री सेल्सियस) पर पकाया जाता है जब तक लाल रंग पानी में ना निकल जाए। पीएच क्षारीय करने के लिए कैल्शियम कार्बोनेट डाला जा सकता है।



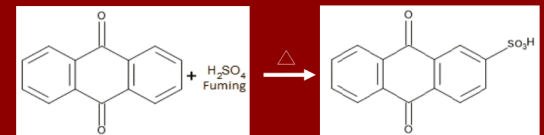
अत्यधिक तापमान पर रंग में अवांछनीय परिवर्तन आ सकता है। इसलिए, कुछ रंगरेज रंग पाने के लिए उच्च तापमान का उपयोग करने की अपेक्षा मंजिष्ठा की जड़ों को 4-7 दिनों तक कठोर जल में भिगोये रखना पसंद करते हैं।

## क्या आप जानते हैं?

1826 में, एलिज़रिन संश्लेषित किया जाने वाला पहला प्राकृतिक रंग बन गया। जर्मन रासायनिक कंपनी बीएएसएफ के जर्मन रसायनज्ञों, कार्ल ग्रैब और कार्ल लिबरमैन को एंथ्रासीन से एलिज़रीन के संश्लेषण की विधि खोजने का श्रेय दिया जाता है। उसी अवधि के दौरान, ब्रिटिश रसायनज्ञ विलियम पर्किन ने भी इसी प्रक्रिया को स्वतंत्र रूप से विकसित किया। दिलचस्प बात यह है कि रंग के लिए पेटेंट बीएएसएफ ने पर्किन से एक दिन पहले आवेदन किया था। दोनों पेटेंट प्रदान किए गए और उनके बाज़ार विभाजित हो गए।

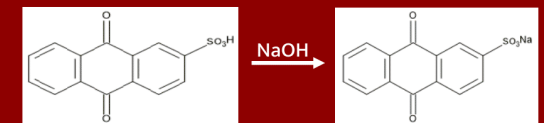
## एलिज़रिन का प्रयोगशाला संश्लेषण

एंथ्राक्विनोन को सल्फ्यूरिक अम्ल के साथ 180 डिग्री सेल्सियस पर गरम करने पर, एंथ्राक्विनोन-2-सल्फोनिक अम्ल बनता है। इसकी अभिक्रिया सोडियम हाइड्रॉक्साइड के साथ करने पर इसका सोडियम लवण बनता है।

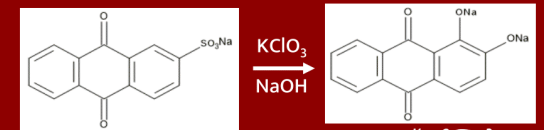


एंथ्राक्विनोन

एंथ्राक्विनोन-2-सल्फोनिक अम्ल



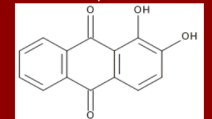
सोडियम लवण को सोडियम हाइड्रॉक्साइड और पोटैशियम क्लोरेट के साथ 200 डिग्री सेल्सियस पर दबाव में, गरम करने पर 1,2-डाइहाइड्रॉक्सीक्विनोन का सोडियम लवण मिलता है।



एंथ्राक्विनोन-2-सल्फोनिक अम्ल का सोडियम लवण

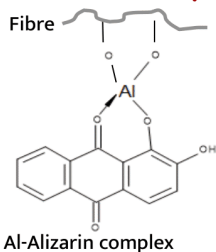
1,2-डाइहाइड्रॉक्सीक्विनोन का सोडियम लवण

सोडियम लवण की सल्फ्यूरिक अम्ल के साथ अभिक्रिया कराने पर एलिज़रिन लाल उत्पन्न होता है।



एलिज़रिन लाल

## एलिज़रिन से रंगाई



एलिज़रिन एक पोलिजेनेटिक रंग है जो कई मोरडेंट्स (रंगबंधक) के साथ जुड़कर विभिन्न रंगों को देता है। मोरडेंट्स में मौजूद धातु आयन रंगों के साथ जुड़कर संकुल बनाते हैं जो रंग को कपड़े से बांध कर रखने में मदद करते हैं।

मोरडेंट	आयन	रंग
फिटकरी/एलुमिनियम सल्फेट	Al <sup>3+</sup>	लाल
फेरस सल्फेट	Fe <sup>2+</sup>	गहरा बैंगनी
फेरिक सल्फेट	Fe <sup>3+</sup>	भूरा काला
स्टेनस क्लोराइड	Sn <sup>2+</sup>	लाल बैंगनी

ऊन की रंगाई के लिए कपड़े को पहले फिटकरी के घोल में भिगोया जाता है। फिर कपड़े को निचोड़ कर अधिक फिटकरी निकाल कर कपड़े को रंग में डाला जाता है। कपड़े को कमरे के तापमान पर या गरम रंग के घोल में कुछ घंटों तक भिगोया जाता है। इसके बाद कपड़े को घोल से निकाल कर हल्का सा धोकर सुखाया जाता है। कपास जैसे पौधों से प्राप्त कपड़ों की रंगाई के लिए अतिरिक्त कदम जैसे स्कौरिंग और ब्लीचिंग शामिल होते हैं।



भारत में काफी पुरानी कपड़ा बुनाई, रंगाई और छपाई (block printing) तकनीक जैसे बगरू और लहरिया (राजस्थान), अजरक (कच्छ), कलमकारी (आंध्र प्रदेश), कोटपैड (ओडिशा) आदि प्राकृतिक एलिज़रिन का उपयोग करते रहे हैं। महाराष्ट्र के सोलापुर के वलसंग गाँव में नील और आल रंगों से रंगाई की जाती थी।



कलमकारी



अजरक



कोटपैड बुनाई

## कोटपैड बुनाई रसायनिकी

सूती धागों की रंगाई के लिए कोटपैड के आदिवासी समुदाय धागों को एक लंबी विधि से गुजारने के बाद रंगाई करते थे। इसमें धागों पर अरंडी का तेल (castor oil), गोबर और लकड़ी की राख का छाना हुआ घोल का मिश्रण बार-बार 15 दिनों तक लगाया जाता है। धागों को पेरों से रौंदा जाता है और हर एक चरण के पहले इसे धूप में सुखाया जाता है। चूँकि फिटकरी जैसे पानी में घुलनशील धात्विक मोरडेंट्स का सूती धागों से कम आकर्षण होता है, अरंडी के तेल और टेनिन का उपयोग किया जाता है। राख के घोल से क्षारीय पीएच प्राप्त होता है। गोबर धागों को ब्लीच करने में और मोरडेंट्स को धागे से जुड़ने में मदद करता है। मरून रंग के लिए धागों को आल की जड़ (एलिज़रिन का स्रोत) के पाउडर के घोल से रंगा जाता है। भूरे रंग का उत्पादन आल रंग में फेरस सल्फेट और हरडा को मिलाकर किया जाता है। हरडा (*टर्मिनलिया चेबुला*) पाउडर टेनिन का प्राकृतिक स्रोत है।

## कला और एलिज़रिन

लाल लेक (अधुलनशील) रंग, जिसे गुलाबी मंजिष्ठा भी कहा जाता है, धातु के लवण (जैसे फिटकरी) और सोडियम कार्बोनेट जैसे क्षार का उपयोग करके मंजिष्ठा की जड़ के जलीय अर्क से निकाला जा सकता है। गुलाबी मंजिष्ठा और उसका सस्ता, संश्लेषित और प्रकाश में पक्का संस्करण एलिज़रिन गहरा लाल है जो कलाकारों द्वारा चित्र बनाने के लिए उपयोग किया जाता है।

मंजिष्ठा लाल रंग का उपयोग उत्तर बिहार में पारंपरिक रूप से महिलाओं द्वारा घरों की भीतरी दीवारों पर मधुबनी चित्रकला बनाने के लिए किया जाता था। 1934 में भूकंप के कारण घरों की

भीतरी दीवारें टूटने के बाद इन चित्रों ने ब्रिटिश अधिकारियों का ध्यान आकर्षित किया।



13



14

## क्या आप जानते हैं?

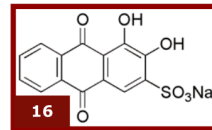
मंजिष्ठा रंगाई संस्कृति को बढ़ावा देने के लिए राजा चार्ल्स X ने वर्ष 1829 में, फ्रांसीसी सेना की वर्दी, पैंट और टोपी को लाल रंग में रंगने का आदेश दिया। 19 वीं शताब्दी के अंत तक, प्राकृतिक मंजिष्ठा के रंग को बीएएसएफ द्वारा निर्मित संश्लेषित रंग से बदल दिया गया था। फ्रांसीसी अपनी वर्दी में चमकीले लाल रंग से भावनात्मक रूप से जुड़े हुए थे। हालांकि, प्रथम विश्व युद्ध के दौरान फ्रांसीसी सेना को उनकी नाराजगी के बावजूद एक नए रंग की वर्दी अपनानी पड़ी ताकि दुश्मनों का उन पर कम ध्यान आकर्षित हो।



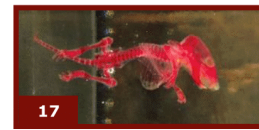
15

## एलिज़रिन के अनुप्रयोग

एलिज़रिन लाल S (चित्र 16) कैल्शियम यौगिकों के साथ चिपक जाता है। इसीलिए इसका उपयोग जीव विज्ञान और भूविज्ञान में खनिजों, हड्डियों और ऊतकों में कैल्शियम से संबंधित अध्ययनों के लिए किया जाता है। एलिज़रिन का उपयोग पीएच सूचक के रूप में भी किया जाता है।



16



17

## संदर्भ और अधिक जानकारी के लिए-

- Vankar, P. S. (2017). *Natural Dyes for Textiles: Sources, Chemistry and Applications (The Textile Institute Book Series)* (1st ed.). <https://doi.org/10.1016/B978-0-08-101274-1.000003-3>
- Singh, H. B., & Bharati, K. A. (2014). *Handbook of Natural Dyes and Pigments (Woodhead Publishing India in Textiles)* (1st ed.). <https://doi.org/10.1016/B978-93-80308-54-8.50008-3>
- Iqbal, M. *Textile Dyes, Rehbar Publishers Karachi*, 2008.

चित्र स्रोत- supplementary document देखिए।

## क्या आप बता सकते हैं?

- कपड़े की रंगाई के लिए मंजिष्ठा का उपयोग करने के लाभ और हानि क्या हैं?
- वर्तमान में कौन से भारतीय ब्रांड प्राकृतिक मंजिष्ठा रंग का उपयोग करते हैं?
- टिन और क्रोम मोरडेंट्स का उपयोग करने के लाभ और हानि क्या हैं?