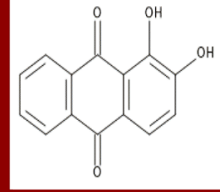


# अलिझरिन

ग्रॅमरेणू वस्तुमान : २४०. २१४ ग्राम मोल<sup>-१</sup>

द्रवणांक : २७७-२७८<sup>०</sup> सेल्सियस



अलिझरिन-लाल



मोरिंडा सिटीफोलिया रुबिया कार्डीफोलिया रुबिया टिक्टोरम

हजारो वर्षांपासून रुबिएसी (लॅटिन भाषेत रूबर म्हणजे लाल) कुलातील अनेक वनस्पतींचा वापर रंग बनविण्यासाठी केला जातो. भारतामध्ये सर्वसामान्यपणे बारतोडी (मोरिंडा सिटीफोलिया) आणि मंजिष्ठ (रुबिया कोर्डीफोलिया आणि रुबिया टिक्टोरम) या जातीच्या वनस्पतींपासून मिळवलेला लाल रंग वापरतात, जो रंग या वनस्पतींच्या मुळांच्या सालीपासून मिळवतात.

१८२६ साली, फ्रान्समधील रसायनशास्त्रज्ञ पियर-जीन रोबिकेट आणि जीन-जेक्स कॉलिन यांनी मंजिष्ठच्या मुळांपासून दोन एनथ्राक्विनोन प्रकारचे रंग, अलिझरिन आणि पर्युरीन मिळवले. त्यानंतर पुढच्या काही वर्षांत मंजिष्ठ वनस्पतीपासून अनेक रंग मिळवण्यात आले.

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

## नैसर्गिक रंगाचे विलगीकरण

मंजिष्ठ किंवा बारतोडी या वनस्पती ३ ते ५ वर्षांच्या झाल्या की त्यांची मुळे कापून व धुवून उन्हात वाळवतात आणि वाळल्यावर साठवून ठेवतात. चांगला रंग मिळण्यासाठी ही मुळे आणखी काही महिने जून होऊ देतात. सुकवलेल्या मुळांची पूड कठीण पाण्यात मध्यम तापमानाला (६०-७०<sup>०</sup> से.), जोपर्यंत लाल रंग वेगळा होऊन पात्रात जमा होत नाही, तोपर्यंत तापवतात. या द्रावणाचा सामू (pH) अल्कधर्मी करण्यासाठी त्यात कॅल्शियम कार्बोनेट मिसळले जाऊ शकते.



जास्त तापमानामुळे मिळालेल्या रंगात अनावश्यक बदल होऊ शकतात. म्हणून काही रंगारी मंजिष्ठाचे वाळलेल्या मुळांचे तुकडे उकळण्याऐवजी ४-७ दिवस कठीण पाण्यात



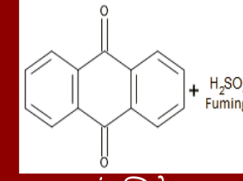
सामान्य तापमानाला बुडवून ठेवणे, परसंत करतात.

## तुम्हाला माहीत आहे का?

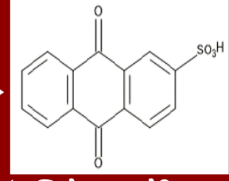
१८२६ साली प्रयोगशाळेत पहिल्यांदा रंग तयार करण्यात आला, तो म्हणजे अलिझरिन. जर्मनीतील 'बीएएसएफ' या रासायनिक उद्योगातील रसायनशास्त्रज्ञ कार्ल ग्रीबे आणि कार्ल लिबरमन यांनी एनथ्रासीनपासून अलिझरिन संश्लेषित केला आणि त्यासाठी त्यांना ही प्रक्रिया शोधल्याचे श्रेय दिले जाते. याच काळात, ब्रिटिश रसायनशास्त्रज्ञ विल्यम पॅरकिन यांनी स्वतंत्रपणे हीच प्रक्रिया शोधून काढली. आश्चर्याची गोष्ट अशी की बीएएसएफ कंपनीने या रंगाच्या प्रक्रियेच्या पेटंटसाठी अर्ज पॅरकिनच्या अर्जाआधी फक्त एक दिवस दिला होता. तरीही दोघांना पेटंट देण्यात आले आणि प्रत्येकाला कोणकोणत्या देशांत, बाजारपेठांत पेटंट वापरता येऊ शकते, हे ठरवून देण्यात आले.

## अलिझरिनचे प्रयोगशाळेतील संश्लेषण

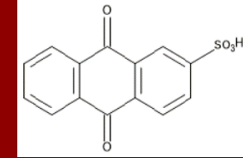
एनथ्राक्विनोनला १८०<sup>०</sup> से. तापमानाला सल्फ्युरिक आम्लाबरोबर उष्णता दिल्यास एनथ्राक्विनोन-२-सल्फोनिक आम्ल बनते. या संयुगाची सोडियम हायड्रॉक्साइडबरोबर अभिक्रिया झाल्यास त्याचे सोडियम क्षार बनते.



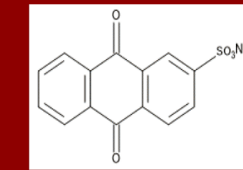
एंथ्राक्विनोन



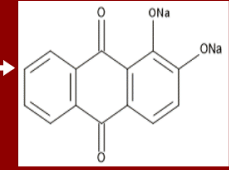
एंथ्राक्विनोन-२-सल्फोनिक आम्ल



या सोडियम क्षाराला सोडियम हायड्रॉक्साइड आणि पोटॅशियम क्लोरेट यांच्याबरोबर २००<sup>०</sup> से. तापमानाला आणि दाबाखाली उष्णता दिल्यास १,२-डायहायड्रॉक्सिएनथ्राक्विनोनचे सोडियम क्षार बनते.

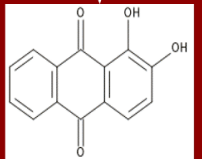


एंथ्राक्विनोन-२-सल्फोनिक आम्लाचे सोडियम क्षार



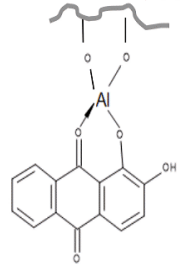
१,२-डाइहायड्रॉक्सिएनथ्राक्विनोनचे सोडियम क्षार

१,२-डायहायड्रॉक्सिएनथ्राक्विनोन आणि सल्फ्युरिक आम्ल यांची अभिक्रिया केल्यास अलिझरिन-लाल रंग मिळतो.



अलिझरिन लाल

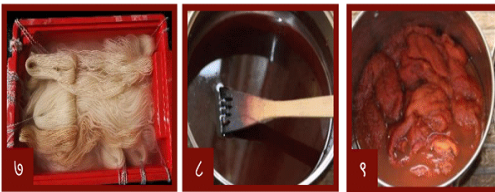
## रंगबंधके आणि अलिझरिन



अलिझरिन हा एक बहुजन्य (म्हणजेच पॉलिजेनेटिक) रंग असल्याने विविध रंगबंधकांमध्ये मिसळल्यास निरनिराळ्या रंगछटा निर्माण होतात. रंगबंधकांतील धातूचे आयन हेदेखील धातूयुक्त रंगजटिले बनवतात, ज्यामुळे कापडाच्या तंतूवर हा रंग पक्का बसतो.

रंगबंधक	आयन	रंग
तुरटी/अॅल्युमिनिअम सल्फेट	Al <sup>3+</sup>	लाल
फेरस सल्फेट	Fe <sup>2+</sup>	गडद जांभळा
फेरिक सल्फेट	Fe <sup>3+</sup>	काळपट तपकिरी (तपकिरी काळा)
स्टॅन्स क्लोराइड	Sn <sup>2+</sup>	लालसर जांभळा

लोकर रंगविण्यापूर्वी तिचे धागे किंवा तागा तुरटीच्या द्रावणात भिजत ठेवतात, जे रंगबंधकाचे काम करते. त्यानंतर हे धागे / तागा पिळून त्यातील तुरटीचे जास्तीचे द्रावण पिळून टाकतात आणि धागे/तागा रंगाच्या टबमध्ये टाकतात. काही तास धागे / तागा रंगाच्या टबमध्ये सामान्य तापमानाला किंवा गरम पाण्यात भिजवून ठेवतात. त्यानंतर धागे/तागा रंगाच्या द्रावणातून बाहेर काढतात, काळजीपूर्वक धुतात आणि वाळवतात. कापसासारख्या नैसर्गिक धाग्यापासून बनवलेले कापड रंगवताना, कापड घासून स्वच्छ करणे आणि विरंजन या क्रियादेखील कराव्या लागतात.



भारतात, राजस्थानातील बागूर आणि लहरीया, गुजरातच्या कच्छमधील अजरक, आंध्र प्रदेशातील कलमकारी, ओडिशा येथील कोटपाड अशा वेगवेगळ्या ठिकाणी जे पुरातन आणि परंपरागत वस्त्रोद्योग आहेत, तेथेसुद्धा कापड विणण्यासाठी, रंगविण्यासाठी तसेच ठसे वापरून केलेल्या छपाईसाठी अॅलिझरिन वारतात. महाराष्ट्रातील सोलापूरजवळील वळसंग गावाला नीळ (इंडिगो) आणि सुरंगी (आल) हे रंग वापरण्याचा दीर्घ इतिहास आहे.



## कोटपाड (ओडिशा) येथील कापडउद्योगातील रसायनशास्त्र

कोटपाड येथील आदिवासी लोक सुती कापड विणण्याआधी धाग्याच्या लडी रंगवताना त्यांवर सविस्तर प्रक्रिया करतात. या प्रक्रियेत एरंडेल तेल, गायीचे शेण आणि लाकडाची राख पाण्यात मिसळून ती खाली बसल्यानंतर तयार होणाऱ्या द्रावणाचे एकावर एक असे लेप धाग्याच्या लड्यांवर लावतात. प्रत्येक वेळी लेप लावल्यानंतर सूत पायाने तुडवतात आणि सूर्यप्रकाशात वाळवतात. ही प्रक्रिया १५ दिवस चालते. तुरटीसारख्या पाण्यात विरघळणाऱ्या धातू-रंगबंधकांचे, कापसाच्या धाग्याशी कमी आकर्षण असल्यामुळे, कोटपाड पद्धतीत रंगबंधक म्हणून एरंडेल तेल आणि टॅनिन यांचा वापर करतात. लाकडाच्या राखेचा पाण्यातील द्रावणाचा सामू अल्कधर्मी असतो. गायीचे शेण विरंजनासाठी आणि धाग्यावर रंगबंधक पक्के बसण्यासाठी मदत करते. अतिगडद लाल रंग बनविण्यासाठी, अलिझरिनचा स्रोत असलेल्या सुरंगीच्या (आलच्या) मुळांच्या भुकटीचा पाण्यातील अर्क वापरतात. सुरंगीच्या मुळांच्या भुकटीत फेरस सल्फेट आणि हिरड्याची पूड मिसळली की तपकिरी रंग मिळतो. येथे, हिरड्याची (टर्मिनेलिया चेबुला) पूड हा टॅनिनचा नैसर्गिक स्रोत म्हणून उपयोगी पडतो.

## कला आणि अलिझरिन

रेड लेक पिगमेंट म्हणजेच रोज मॅडर. हा रंग मंजिष्ठाच्या मुळांच्या भुकटीच्या पाण्यातील अर्कापासून मिळवता येतो. त्यासाठी अर्कावर तुरटीसारखे धातूचे क्षार आणि सोडियम कार्बोनेट यांसारखी तीव्र अल्कली यांचा वापर करतात. रोज मॅडर आणि त्यापासून बनवलेला स्वस्त, संक्षेपित तसेच फिकट रंग, अलिझरिन क्रीमसन, अशा हे दोन्ही रंग चित्रकार रंगकामासाठी वापरतात.

उत्तर बिहारमध्ये 'मधुबनी' नावाचा पारंपारिक चित्रप्रकार आहे, त्यांसाठीही मंजिष्ठापासून मिळालेले लाल रंग वापरतात. ही मधुबनी चित्रे स्त्रिया घरांच्या

आतील भिंतींवर काढत असत. १९३४

साली बिहारमध्ये भूकंप झाला, तेव्हा घरांच्या भिंती पडल्या आणि आतील भिंती उघड्या पडल्यामुळे ब्रिटिश अधिकाऱ्यांच्या दृष्टीस ही चित्रे पडली आणि या चित्रांचे वैशिष्ट्य अधिकाऱ्यांच्या लक्षात आले.



## तुम्हाला माहीत आहे का?

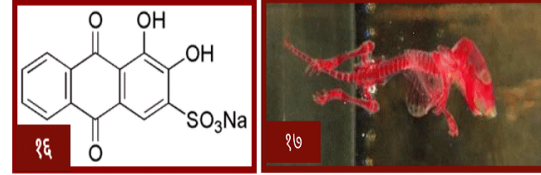
१८२९ साली फ्रान्सचा राजा चार्ल्स याने मंजिष्ठापासून मिळवलेल्या रंगाला प्रोत्साहन देण्यासाठी सैनिकांची पॅट आणि टोपी लाल असावी, असे आदेश दिले. १९ वे शतक संपेपर्यंत, मंजिष्ठाच्या रंगाची जागा बीएएसएफ कंपनीने तयार केलेल्या कृत्रिम रंगाने घेतली होती.

फ्रान्सचे सैनिक त्यांच्या गणवेशातील लाल रंगाशी भावनिकदृष्ट्या जोडले गेले होते. मात्र पहिल्या महायुद्धाच्या दरम्यान लाल रंगामुळे ते शत्रूच्या नजरेत पडू शकतात म्हणून त्यांना वेगळ्या रंगाचा गणवेश वापरवा लागला होता. तेव्हा सैनिकांच्या मनात रोष होता, परंतु त्यांनी वेगळ्या रंगाचा गणवेश वापरल्याची नोंद आहे.



## अलिझरिनचे इतर उपयोग

अलिझरिन-लाल रंगाने कॅल्शियमयुक्त संयुगे रंगवता येतात. म्हणून जीवशास्त्र, भूशास्त्र या विषयांत खनिजे, हाडे आणि ऊती यांतील कॅल्शियमसंबंधीच्या अभ्यासासाठी अलिझरिन वापरतात. सामू म्हणूनही अलिझरिनचा वापर केला जातो.



## संदर्भ आणि पुढील वाचनाकरिता

- Vankar, P. S. (2017). *Natural Dyes for Textiles: Sources, Chemistry and Applications (The Textile Institute Book Series)* (1st ed.). <https://doi.org/10.1016/B978-0-08-101274-1.00003-3>
- 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.

फोटो स्रोत - supplementary document बघा.

## तुम्ही शोधू शकता का?

- कापड उद्योगात मंजिष्ठा वापरण्याचे फायदे आणि तोटे सांगा?
- सद्या भारतातील कोणते ब्रांड नैसर्गिक मंजिष्ठा रंग वापरतात?
- टिन आणि क्रोम रंगबंधके वापरण्याचे फायदे-तोटे सांगा?

