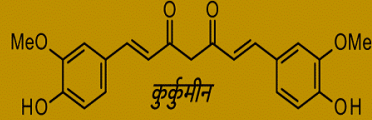


# कुर्कुमीन

ग्रॅमरेणू वस्तुमान : ३६८.४ ग्राम मोल<sup>-१</sup>  
द्रवणांक : १८३ डिग्री सेल्सियस (१८०°  
सेल्सियसपेक्षा जास्त तापमानावर दीर्घकाळ  
उष्णता दिल्यास याचे विघटन होते.)



कुर्कुमीन हे पिवळ्या रंगाचे संयुग आहे. ते झिंजीबरेसी म्हणजेच आल्याच्या (जिजर) कुलातील मूलक्षोडाचा (जमिनीखाली आडवे वाढणारे, मुळासारखे दिसणारे आणि ज्याला मुळेही फुटतात असे खोड) अर्क आहे. आपण नेहमीच वापरतो ती हळददेखील (टर्मेरिक, कर्क्युमा लॉन्गा) झिंजीबरेसी कुलातील असून कुर्कुमीनचा स्रोत म्हणून हळदीचा वापर सर्वांत जास्त केला जातो. आंबेहळद, रानहळद (कर्सुरी हळद), दारुहळद म्हणजेच भारतीय बरबेरी आदींपासूनही कुर्कुमीन मिळते. भारतात औषधोपचारांमध्येही हळदीचा उपयोग प्राचीन काळापासून होत आलेला आहे.

सामान्य तापमानाला कुर्कुमीन पाण्यात अत्यल्प प्रमाणात विरघळते (<०.१ मिग्रॅ./मिलि.). उच्च तापमानावर ते अधिक प्रमाणात विरघळते. प्रयोगशाळेत कुर्कुमीन तयार करताना अँसिटिल अँसिटोन आणि वॉनिलीन यांची अभिक्रिया बोरॉन ट्रायऑक्साइड, एन-ब्युटिल अमाइन आणि ट्रायअल्काईलबोरेट यांच्या उपस्थितीत घडवून आणतात. आता कृत्रिम कर्क्युमिनही बाजारात उपलब्ध आहे.

## कुर्कुमीनचा शोध

कुर्कुमीनचा शोध पहिल्यांदा वोगल आणि पेलेटिअर या जर्मन रसायनशास्त्रज्ञांनी लावला. हळदीच्या मूलक्षोडापासून त्यांनी पिवळा रंगपदार्थ वेगळा केला आणि त्याला कुर्कुमीन हे नाव दिले.

संशोधनात असे आढळून आले की कुर्कुमीनचे अंशतः ऑक्सिडीकरण केल्यास वॉनिलिन उत्पन्न होते आणि कुर्कुमीनचे रचनासूत्र समजण्यासाठी हीच पहिली पायरी ठरली.

स्विट्झर्लंडच्या बर्न विद्यापीठातील मिलोबेझका आणि त्यांचे सहकारी यांनी १९१० साली कुर्कुमीनचे रचनासूत्र शोधून काढले. तसेच याच शास्त्रज्ञांच्या गटाने १९१३ साली प्रयोगशाळेत कुर्कुमीन तयार केले.

नंतर चेन्नईच्या किंग इन्स्टिट्यूटमधील शास्त्रज्ञ के. आर. श्रीनिवासन यांनी हळदीच्या रंगघटकांचा वर्णलेखी (मिश्रणातील घटक वेगळे करण्याचे प्रयोगशाळेतिल एक तंत्र) अभ्यास केला. यावेळी त्यांना कुर्कुमीनची तीन समधर्मी संयुगे आढळली. या समधर्मी संयुगांमध्ये काही वेगवेगळे प्रतियोजी घटक जुळलेले होते; कुर्कुमीन I (OCH<sub>3</sub>, OCH<sub>3</sub>), कुर्कुमीन II (OCH<sub>3</sub>, H) आणि कुर्कुमीन III (H, H). या तीनही संयुगांना मिळून कुर्कुमीनॉईड अशी संज्ञा आहे. हळदीमध्ये कुर्कुमीनॉईडांचे प्रमाण ३-५% इतके असते.

## कुर्कुमीन मिळवण्याची प्रक्रिया

हळदीच्या मूलक्षोडापासून हळद बनवण्याच्या अनेक पद्धती आहेत. हळद मिळवल्यानंतर तिचा वापर कशासाठी करायचा आणि तिची शुद्धता किती हवी, या बाबींनुसार कुर्कुमीन मिळवण्याची पद्धत ठरते. प्रयोगशाळेत पाणी किंवा योग्य कार्बनी द्रावक वापरून पुढील प्रायोगिक पद्धतींनी कुर्कुमीन मिळवता येते.



## कार्बनी द्रावकाचा उपयोग करून कुर्कुमीन मिळवणे

डायक्लोरोमिथेन या द्रावकात हळदीची पूड मिसळून ती ढवळतात. या मिश्रणाला उष्णता देऊन तयार झालेली वाफ बाहेर पडून देता तिचे रूपांतर पुन्हा द्रवात करतात (रिफ्लक्स) आणि मिश्रण गाळतात. गाळून मिळालेले गाळण गरम पाण्याच्या पात्रात ठेऊन आटवतात. या टप्प्यावर मिळालेला लालसर-पिवळा तेलकट अवशेष हेक्झेनबरोबर घोटतात. हे मिश्रण गाळले की एक स्थायू पदार्थ म्हणजे कुर्कुमीन मिळतो. यात कुर्कुमीनचे तीनही समधर्मी मिश्रणाच्या स्वरूपात असतात.

## पाणी द्रावक म्हणून वापरून कुर्कुमीन मिळवणे

साफ केलेली ताजी हळद बारीक कुटून पाण्यात मिसळून मिश्रणाला उष्णता देतात. याद्वारे मिळालेला रंग (म्हणजेच कुर्कुमीन-संपृक्त असा हळदीचा पाण्यातील अर्क) म्हणून वापरतात.

या निष्कर्षणासाठी उष्ण संपिडित पाणी किंवा अतिउष्ण पाणी वापरतात कारण या स्थितीला पाण्याचे गुणधर्म जसे, निम्न पराविद्युत स्थिरांक, उच्च ध्रुवता आणि उच्च विसरण दर - महत्त्वाचे ठरतात.

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

## हळदीच्या अर्काने कापड रंगवणे

वरील पद्धतीने मिळवलेला हळदीचा अर्क रंग म्हणून मोठ्या प्रमाणात वापरतात. त्यासाठी सुती कापड हळदीच्या अर्कात बुडवतात आणि द्रावणाला उष्णता देतात. या द्रावणात कापडावर रंग पक्का बसण्यासाठी सोडियम सल्फेट मिसळतात.

हळदीच्या अर्काने रंगकाम दर्जेदार होण्यासाठी पुढील बाबी किमान आवश्यक असतात: रंगकामाचा कालावधी - १०० मिनिटे, तापमान - १००° से. आणि सोडियम सल्फेटची संहती - ५० ग्रॅ./लि. १०० से. तापमानाला रंग गडद मिळतो, परंतु तो सर्वत्र एकसमान चढलेला नसतो.

रंग एकसमान बसण्यासाठी ७०° से. हे तापमान योग्य आहे. क्षाराची संहती ५० ग्रॅ./लि. पेक्षा जास्त असल्यास रंग कमी टिकतो, कारण रंग पसरण्याचे प्रमाण कमी होते.



हळदीने रंगवलेले कापड

कापडावरील रंगाची छटा ही धाग्याच्या विणीवर/घडणीवर अवलंबून असते.

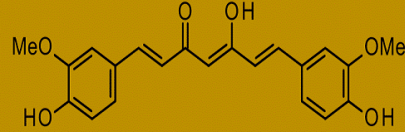
कापसाच्या धाग्यांवर सर्वात फिकट रंग चढतो, कृत्रिम धाग्यांवर रंगाची छटा मध्यम असते, तर लोकरीच्या धाग्यांवर सर्वात गडद रंग चढतो.



हळदीने रंगवलेले कापड

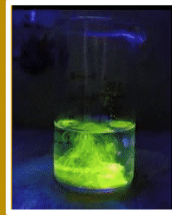
## कुर्कुमीनचे गुणधर्म

अल्कलीच्या संपर्कात हळद लाल होते म्हणूनच ती आम्ल-अल्क अभिक्रियांमध्ये दर्शक म्हणून वापरता येते. अल्कधर्मी माध्यमात कुर्कुमीनचे रूपांतर लाल रंगाच्या इन्ोलिक रूपात (चित्रात दाखवल्याप्रमाणे) झाल्याने हळदीचा रंग बदलतो.



आम्लधर्मी द्रावणात पिवळा रंग आणि अल्कधर्मी द्रावणात लाल रंग

हळद अल्कोहोलमध्ये भुरभुरून मिश्रणावर अतिनील किरण टाकले असता हळदीतील कुर्कुमीनमुळे ती हिरवट-पिवळ्या रंगात चकाकते.



### तुम्हाला माहीत आहे का???

जगातील उत्पादनाच्या जवळपास ८०% हळदीचे उत्पादन भारतात होते. भारत हा हळदीचा पहिला उत्पादक असून हळदीची सर्वाधिक निर्यात भारतातून होते. तिच्या पिवळ्याधमक रंगामुळे कापड रंगवण्यासाठी तसेच खाद्यपदार्थांमध्येही हळद केशराला एक किफायतशीर पर्याय ठरली आहे. म्हणूनच हळदीला 'भारतीय केशर' असेही म्हणतात.

## कुर्कुमीनचे उपयोग

कुर्कुमीन हे प्रतिऑक्सिडीकारक आहे. त्याच्या रचनासूत्रात अनेक क्रियात्मक गट, बिटा-डायकिटो गट, कार्बन-कार्बन दुहेरी बंध आणि हायड्रॉक्सिल तसेच मिथाॅक्सि प्रतिप्रयोजी घटक असलेली फिनिल वलये आहेत. ते ऑक्सिडीकरणामुळे शरीरातील जैवपटलांना इजा पोहोचवणाऱ्या मुक्त मूलकांची सफाई म्हणजेच अपमार्जन करण्यात मदत करते.

कुर्कुमीनच्या दाहनाशक, प्रतिऑक्सिडीकारक, वार्धक्यरोधी गुणधर्मांमुळे सौंदर्यप्रसाधनांमध्ये ते क्रियाशील घटक म्हणून वापरले जाते. त्यामध्ये स्टीफिलोकोकस ऑरिसस, साल्मोनेला पराटायफी, ट्रायकोफायटन जिप्सियम, मायकोबॅक्टेरिअम ट्युबरक्युलोसिस या जीवाणूंना रोध करण्याचे गुणधर्म आहेत.



प्राचीन काळापासून हळदीचे मूळ हे आयुर्वेद, युनानी आणि सिद्ध या चिकित्सा पद्धतींमध्ये त्यातील कुर्कुमीनमुळे वापरले जात आहे. त्यामुळे हळद त्वचेच्या जखमांवर उपचार करण्यासाठी आणि स्वयंपाकात मसाल्याचा पदार्थ म्हणून वापरली जाते.

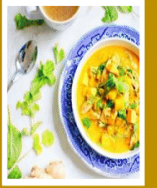
### तुम्हाला माहीत आहे का???

तमिळनाडूमधील इरोड शहर हे हळदीचे देशातील जगातील सर्वाधिक उत्पादन करणारे स्थान आणि मुख्य व्यापार केंद्र आहे. म्हणूनच त्याला 'हळदीचे शहर', 'पिवळे शहर' असेही म्हणतात. हळदीचे उत्पादन आणि व्यापार यांसाठी महाराष्ट्रातील सांगली जिल्ह्याचा दुसरा क्रमांक लागतो.

## जागतिक बाजारात कुर्कुमीनची मागणी

औषधे, अन्न, सौंदर्यप्रसाधने तसेच इतरही काही उत्पादनांसाठी कुर्कुमीनला मागणी असल्याने जागतिक पामळीवर कुर्कुमीन व्यापार वाढत राहिल, अशी अपेक्षा आहे. कुर्कुमीनमध्ये कर्करोगरोधी, प्रतिऑक्सिडीकारक, दाहनाशक गुणधर्म असल्याने त्याची मागणी जगात वाढत आहे.

निरनिराळ्या क्षेत्रांत कुर्कुमीनच्या वापराचे टक्केवारीनुसार प्रमाण: औषधनिर्मिती ~५६%, अन्न ~३७%, सौंदर्यप्रसाधने ~४%, इतर ~३%. त्वचेची निगा राखण्यासाठी वापरले जाणारे साबण, मलम, लेप, चेहऱ्याचा साबण, मार्जके, लोशन, सीरम, शांपू आणि कंडीशनर इ. उत्पादनांमध्ये कुर्कुमीन असते.



### संदर्भ आणि पुढील वाचन यांकरिता -

1. Yulianto, M. E., Paramita, V., Hartati, I., & Handayani, D. (2018). *Hot compressed water extraction of curcumin from Curcuma domestica Val.* AIP Conference Proceedings 1977, 020009 (2018); <https://doi.org/10.1063/1.5042865> Published Online: 26 June 2018

2. Jagannathan, R., Abraham, P. M., & Poddar, P. (2012). Temperature-Dependent Spectroscopic Evidences of Curcumin in Aqueous Medium: A Mechanistic Study of Its Solubility and Stability. *The Journal of Physical Chemistry B*, 116(50), 14533-14540. doi:10.1021/jp3050516

प्रतिमा स्रोत - supplementary document बघा.

### तुम्ही शोधू शकाल का?

१. कुर्कुमीनचे यांशिवाय इतर उपयोग सांगा?  
२. इंटरनॅशनल युनिथन ऑफ प्युअर अँड अप्लाइड केमिस्ट्री (आययूपीएसी) या संघटनेने कुर्कुमीनला कोणते नाव दिलेले आहे?

