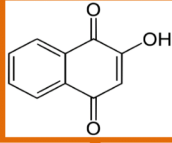


# लॉसोन

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

ग्रॅम रेणू वस्तुमान : १७४.१५ ग्रॅ मोल<sup>-1</sup>

द्रवणांक : १९१-१९५°C (विघटन)

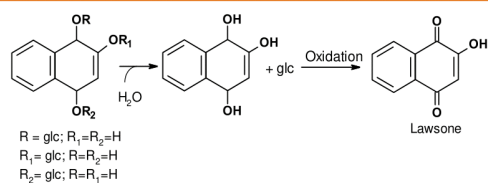


लॉसोनिया इनर्मिस

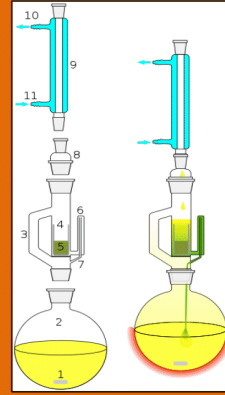


आयशोर्निया क्रॅस्सिपेस

लॉसोन किंवा हेनाटोनिक आम्ल हे केशरी रंगाचे संयुग आहे. ते मेंदीच्या (लॉसोनिया इनर्मिस, *Lawsonia inermis*) पानातील आणि पाणपुटीच्या (आयशोर्निया क्रॅस्सिपेस, *Eichhornia crassipes*) फुलांतील हेनोसाइड या संयुगापासून तयार होते. हेनोसाइड हे एक ग्लुकोसाइड असून ग्लुकोज व ट्रायहायड्रॉक्सिनेॉफर्थॅलीन यांपासून बनलेले आहे. सौम्य आम्लधर्मी द्रावणात हेनोसाइडचे पाण्याने अपघटन होऊन ट्रायहायड्रॉक्सिनेॉफर्थॅलीन (अग्लायकोन घटक) बाहेर पडतो व याचे ऑक्सिडीकरण झाल्यास लॉसोन बनते.



## लॉसोनचे निष्कर्षण



### सॉक्सलेटचे निष्कर्षण (अर्क काढण्याचे) उपकरण

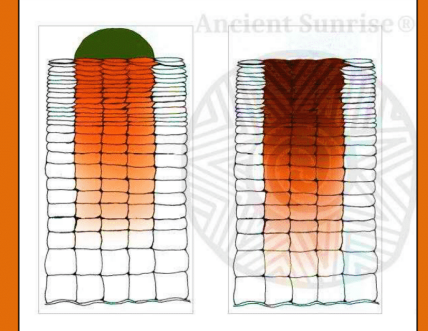
- १: ढवळपट्टी/ढवळणी (स्टरर बार)
- २: काचेचे गोलाकार पात्र
- ३: ऊर्ध्वपातन मार्ग
- ४: अंगुलित्र (थिम्बल)
- ५: घन पदार्थ
- ६: वक्रनलिका /सायफन नलिका
- ७: वक्रनलिकेतून बाहेर जाण्याचा मार्ग
- ८: प्रसरण अनुकूलक (एक्सपानशन अडॅप्टर)
- ९: संघनित्र
- १०: थंड पाणी बाहेर जाण्याचा मार्ग
- ११: थंड पाणी आत येण्याचा मार्ग.

सॉक्सलेट उपकरण वापरून मेंदीच्या पानांतून लॉसोनचा अर्क खालीलप्रकारे काढला जातो -

- मेंदीची सुकवलेली पाने एका सच्छिद्र पिशवीत (क्रमांक ४) घालून सॉक्सलेट उपकरणाच्या थिम्बलमध्ये ठेवतात (क्रमांक ५) ठेवले जाते.
- या उपकरणातील गोलाकार पात्रात (क्रमांक २) इथेनॉल घेऊन ते गरम केले जाते. इथेनॉलचा वाफा जेव्हा संघनित्रात (क्रमांक ९) पोहोचतात तेव्हा त्या थंड होतात व त्यांचे परत इथेनॉल द्रवात रूपांतर होते.
- हे इथेनॉल मेंदीच्या पानाचा चुरा असलेल्या सच्छिद्र पिशवीवर पडते व त्यात हेनोसाईड विरघळून त्याचे द्रावण तयार होते.
- हे द्रावण इथेनॉल असलेल्या पात्रात जमा होत रहाते. ही प्रक्रिया पुन्हा पुन्हा होऊन पानांतून सर्व हेनोसाईड शोषले जाते. जेव्हा थिम्बलमधील द्रावण रंगहीन बनते तेव्हा ही प्रक्रिया थांबवितात.
- अशा प्रकारे मिळालेल्या द्रावणापासून अलकोहोलचे उर्ध्वपातन करून हेनोसाईड मिळवतात. या हेनोसाईडचे अपघटन व ऑक्सिडीकरण करून लॉसोन मिळवतात.

## केस आणि त्वचेवर लॉसोनचा वापर

त्वचेवर आणि केसांवर लावण्यासाठी मेंदीच्या पानांच्या पुडीचे पाण्यासोबत मिश्रण केले जाते. पानांतील हेनोसाइडचे पाण्यामुळे अपघटन होऊन त्यातील अग्लायकोन (ट्रायहायड्रॉक्सिनेॉफर्थॅलीन) मुक्त होते. त्वचेतील आणि केसांतील केरॅटिन प्रथिनासोबत याचा बंध तयार होवून मेंदीचा गडद रंग बनतो. आम्लधर्मी वातावरणात अग्लायकोन स्थिर स्वरूपात राहू शकते. म्हणूनच गडद रंग मिळवण्यासाठी मेंदीचे मिश्रण बनवताना आम्लधर्मी pH असावा लागतो. याच कारणामुळे जेव्हा मेंदीच्या मिश्रणात लिंबाचा रस टाकण्यात येतो तेव्हा त्वचेवर त्याचा जास्त चांगला रंग येतो असे लोकांना आढळून आले होते.



त्वचेमध्ये लॉसोनचे विसरण

हवेत अग्लायकोनचे ऑक्सिडीकरण होऊन त्याचे लॉसोनमध्ये रूपांतर होते. लॉसोन केरॅटिन प्रथिनासोबत बंध बनवू शकत नाही. यामुळे काही काळानंतर मेंदीचा रंग फिका होत जातो.

## लॉसोनची धातू संकुले

लॉसोनचा रेणू विविध धातूंच्या विविध ऑक्सिडेशन स्थितीत त्यांचाशी बंध निर्माण करू शकतो व धातूंची संकुले तयार करतो. लॉसोन तांबे Cu(II), जस्त Zn(II), कॅडमियम Cd(II), निकेल Ni(II) आणि लॅन्थनाइडसोबत एक- किंवा द्वि- किंवा बहु- केंद्रकीय अशी अनेक संकुले बनवतो. यामुळे हा जैवसंस्थे महत्वाची भूमिका बजावतो.

लॉसोनच्या या धातूसंकुलांमध्ये कवकरोधी, विषाणूरोधी आणि मलेरीआरोधी गुणधर्म आढळून आले आहेत.

## लॉसोनचे प्रतिस्क्षमजीवी गुणधर्म

पूर्वी मेंदीचा वापर नायटा, त्वचेवरील पुरळ आणि जखमा यांच्या उपचाराकरिता केला जायचा. मानवी त्वचेवर आणि वनस्पतींवर दिसणारे मेंदीचे कवकनाशी गुणधर्म हे प्रामुख्याने मेंदीतील लॉसोनमुळे आहेत असा निष्कर्ष याच्याशी निगडित अभ्यासाद्वारे काढण्यात आला. विविध कवक प्रजातींविरुद्ध हे कवकनाशी गुणधर्म दिसून आले, उदा. एस्पेरगिलस नायजर ,राईझोपस स्टोलोनिफर आणि पेनिसिलियम.



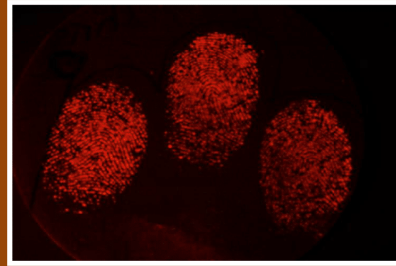
कांदावरील ए. नायजर



स्ट्रॉबेरीवरील रा. स्टोलोनिफर

## न्यायसहायक विज्ञानात लॉसोनचा उपयोग

ॲमिनो आम्लांसोबतच्या अभिक्रियांसाठी नेपथोक्विनेन प्रसिद्ध आहेत. १,२- नेपथोक्वीनॉन -४-सल्फोनेट हा ॲमिनो आम्लांसोबत गडद रंगाची संयुगे बनवतो म्हणून याचा उपयोग ॲमिनो आम्ले ओळखण्यासाठी केला जातो. १,२- नेपथोक्विनेन सिस्टीन आणि प्रथिनांसोबत तपकिरी/जांभळ्या रंगाचा पदार्थ बनवते. म्हणूनच न्यायसहायक विज्ञानात बोटांचे ठसे ओळखण्यासाठी लॉसोन अभिकारक म्हणून सध्या वापरत असणाऱ्या निनहायड्रिनच्या बदल्यात वापरला जाऊ शकतो.

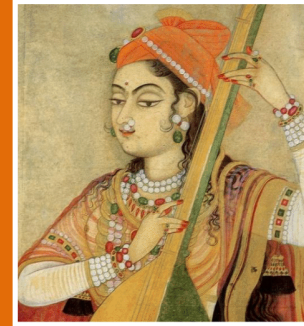


बोटांचे न दिसणारे ठसे ओळखण्यासाठी लॉसोनचा वापर

लॉसोनमध्ये प्रकाशदीप्ति गुणधर्म आहेत. लॉसोनच्या रेणूना ५९० nm तरंगलांबीचा प्रकाश वापरून उत्तेजित करता येते. हे उत्तेजित रेणू ६४० nm तरंगलांबीच्या आसपास जास्तीत जास्त प्रकाशोत्सर्जन करतात. या प्रकाशाचा शोध घेऊन न दिसणारे हाताच्या बोटांचे ठसे ओळखता येतात. त्याचा फायदा गुन्हे अन्वेषणात होतो.

## लॉसोनचे ऐतिहासिक सांस्कृतिक मूल्य

प्राचीन काळापासून इजिप्शियन आणि भारतीय लोक या रंगाचा वापर नख, केस आणि त्वच्या रंगवण्यासाठी करत आले आहेत. प्राचीन इजिप्तमध्ये तर एखाद्याच्या नखांना मेंदी लावली नसेल तर त्या व्यक्तिला असभ्य मानले जाई. प्राचीन भारतामध्ये संगीतकार तानपुऱ्यासारखे वाद्य वाजवण्यापूर्वी त्यांच्या बोटांवर मेंदी लावायचे जेणेकरून तानपुऱ्याच्या तारांपासून त्यांची बोटे सुरक्षित रहातीत आणि त्वच्यासुद्धा कोमल राहिल.



बोटांना मेंदी लावून तानपुरा वाजवणाऱ्या एका स्त्रीचे चित्र, राजस्थान, किशनगड, १७३५, मेट्रोपोलीटियन कला संग्रहालय, न्यूयॉर्क.

लग्न प्रसंगात किंवा इतर पारंपरिक सांस्कृतिक कार्यक्रमात हातावर आणि शरीरावर मेंदी वापरून नक्षीकाम करण्याची परंपरा जगभरात प्रसिद्ध आहे.

## उपयोग

सुरवातीला सांगितलेल्या उपयोगांशिवाय लॉसोनचा वापर आम्ल-आम्लारी निदर्शक म्हणून सुद्धा केला जाऊ शकतो. pH २.६-३.४ मध्ये याचा रंग पिवळ्या रंगापासून लाल रंगात बदलतो.

सैद्ध्य संश्लेषणात लॉसोन अभिक्रियाकारक म्हणून वापरला जातो. अशी काही संयुगे विविध आजारांच्या उपचारांमध्ये वापरली जातात.

## संदर्भ आणि पुढील वाचनाकरिता

1. Catherine Cartwright-Jones. (2018). Ancient sunrise-Henna for hair, Chapter 4-Science and Microscopy (Part 2: The Phytochemistry of Henna, Lawsonia inermis L. [Lythraceae]). Retrieved in June 2020, from [http://tapdancinglizard.com/AS\\_henna\\_for\\_hair/chapters/c\\_hap4/henna\\_phytochemistry.pdf](http://tapdancinglizard.com/AS_henna_for_hair/chapters/c_hap4/henna_phytochemistry.pdf)
2. Jelly, R., Lewis, S. W., Lennard, C., Lim, K. F., & Almog, J. (2008). Lawsonsone: a novel reagent for the detection of latent fingermarks on paper surfaces. Chemical Communications, (30), 3513. <https://doi.org/10.1039/b808424f>

**image sources:** See the supplementary document

## तुम्ही हे शोधू शकता का ?

1. मेंदीमध्ये लॉसोन किती प्रमाणात असते ?
2. त्वचेवर लावलेल्या मेंदीला गडद रंग येण्यासाठी तुम्ही कोणती पद्धत वापरता आणि त्याचा मेंदीमधील लॉसोनवर कसा प्रभाव पडतो ?
3. लॉसोनचे IUPAC नाव काय आहे ?

अधिक प्रश्नांकरिता भारतीय राष्ट्रीय रसायनशास्त्र ऑलम्पियाड २०१९ ची प्रश्नपत्रिकेतील प्रश्न क्रमांक ३ पहा. <https://olympiads.hbcse.tifr.res.in/>