

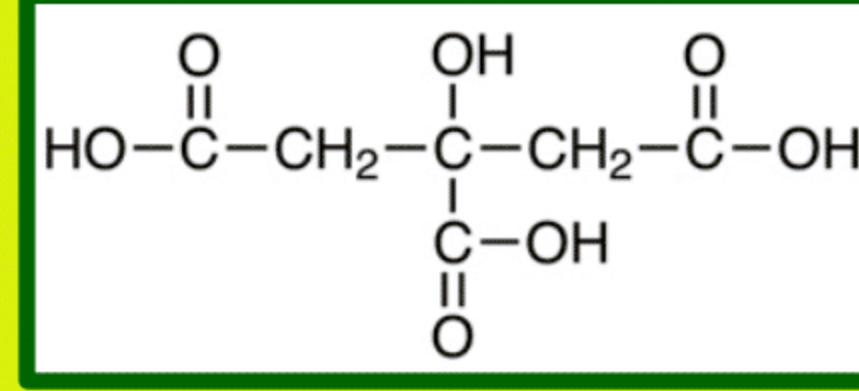
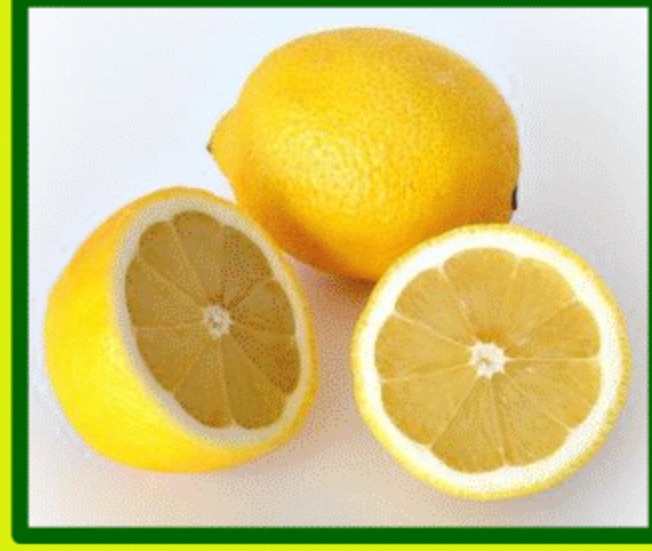
सायट्रिक आम्ल



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

ग्रॅम रेणू वस्तुमान: १९२.१ ग्रॅ मोल⁻¹

द्रवणांक: १५३°C



सायट्रिक आम्ल हे नैसर्गिकरित्या उपलब्ध असणारे आणि खाण्यात येणारे सुपरिचित आम्ल आहे. हे आम्ल गंधहीन, रंगहीन, स्फटिकरूप असून, ते पाण्यात विरघळते. हे आम्ल संत्रे, लिंबू, पपनस यांसारख्या जगभर उपलब्ध असणाऱ्या लिंबूवर्गीय (citrus fruits) फळांमध्ये असते. या फळांची आंबट चव ही प्रामुख्याने या आम्लामुळे असते.

रासायनिक गुणधर्म

सायट्रिक आम्ल हे सौम्य ट्रायबेसिक आम्ल आहे. [pKa - ३.१, ४.७ आणि ६.४] सायट्रिक आम्लातील एका किंवा अधिक कार्बोक्सिलिक गटाचे अल्कोहोलद्वारे एस्टरीफिकेशन करून त्याचे वेगवेगळे इस्टर बनवतात. उदा. प्लॅस्टिक आणि औषधी लेपामध्ये ट्रायइथाईल सिट्रेट हे वापरले जाते.

सायट्रिक आम्ल हे एखाद्या धातूच्या धनआयनासोबत क्षार बनवू शकते, उदा. खाद्य पदार्थांमध्ये भर (additive) म्हणून वापरले जाणारे अमोनियम फेरीक सिट्रेट

इतिहास

१७८४ मध्ये कार्ल विल्हेम शील यांने सर्वप्रथम लिंबाच्या रसापासून स्फटिक स्वरूपात सायट्रिक आम्ल वेगळे केले.



कार्ल विल्हेम शील

१८९० साली इटलीमधील सिट्रस फळांच्या उद्योगांमध्ये सायट्रिक आम्लाचे उत्पादन औद्योगिक पातळीवर सुरू झाले. पहिल्या विश्वयुद्धाच्या काळात इटलीमधून होणारी सिट्रस फळांची निर्यात पूर्णपणे खंडित झाली व यामुळे या विश्वायुद्धानंतर साखरेपासून सायट्रिक आम्लचे उत्पादन सुरू झाले. या प्रक्रियेचा शोध पेनिसिलीअम जातीच्या बुरशीचा वापर करून १८९३ मध्ये कार्ल फ्रेडरिक विल्हेम वायमर यांनी लावला होता.

तुम्हाला माहित आहे का ?

पाणी, प्रथिने, लॅक्टोज हे गाईच्या दुधामधले प्रमुख घटक आहेत, पण त्यामध्ये वजनानुसार ०.२% सायट्रिक आम्लसुद्धा असते.

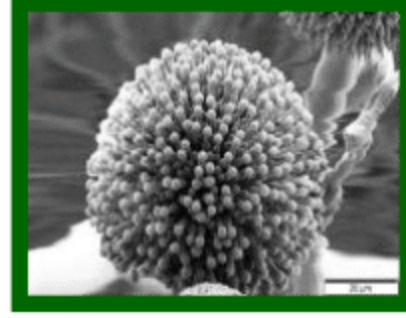


स्त्रोत

लिंबामध्ये त्याच्या वजनाच्या ४-८% इतके सायट्रिक आम्ल असते, तर संत्रे आणि पपनसामध्ये सुमारे ०.६-१ % असते.



साखरेपासून सायट्रिक आम्लाच्या व्यावसायिक उत्पादनात *एस्पेरगिलस नायजर* हा सूक्ष्मजीव इतर सूक्ष्मजीवांच्या तुलनेत अधिक चांगला आहे.



एस्पेरगिलस नायजर

सामान्यतः ऊस आणि बीट यांची काकवी हा सायट्रिक आम्लाच्या उत्पादनात वापरला जाणारा कच्चा माल आहे. काकवी स्वस्त असते आणि यामध्ये साखरेची मात्रासुद्धा जास्त असते (४०-५५%). यामुळे सूक्ष्मजीवांचा वापर करून सायट्रिक आम्लाच्या उत्पादनात कच्चा माल म्हणून काकवी वापरली जाते.



ऊसाच्या शुद्धीकरणातून मिळालेली काकवी

तुम्हाला माहित आहे का ?

सायट्रिक आम्ल हा वनस्पती आणि प्राण्यांमधील पेशींच्या श्वसनक्रियेतील *क्रेब चक्राचा* एक महत्वाचा घटक आहे. या साखळीत कर्बोदके, मेद व प्रथिने यात साठवलेली ऊर्जा ही एडिनोसिन ट्रायफॉस्फेट (ATP) व CO₂ या स्वरूपात मुक्त केली जाते. यातील रेडॉक्स अभिक्रियांच्या साखळीमध्ये हे आम्ल वापरले जाते आणि परत तयार केले जाते.

औद्योगिक उत्पादन

१९१९ मध्ये फायझर या बहुराष्ट्रीय औषधी कंपनीने सूक्ष्मजीवांचा उपयोग करून सायट्रिक आम्लाच्या औद्योगिक उत्पादनाला सुरवात केली. या निर्मिती प्रक्रियेत त्यांनी एस्पेरगिलस नायजर चा वापर केला. आजही सायट्रिक आम्लाचे औद्योगिक उत्पादन या प्रक्रियेने केले जाते.



फायझर मुख्यालय २०१६, मॅनहॅटन, न्यू यॉर्क शहर

१९७७ मध्ये लिवर बंधूंनी कॅल्शियम आयसोसिट्रेट या क्षारापासून सायट्रिक आम्लाच्या औद्योगिक उत्पादनाच्या प्रक्रियेचे पेटंट मिळवले.

सायट्रिक आम्लाचा वापर शितपेयांमध्ये ५०% पेक्षा जास्त होतो. तसेच खाद्यपदार्थ (सुमारे २०%), डिटर्जंट (सुमारे २०%), सौंदर्य प्रसाधने (सुमारे १०%) व औषधे आणि रासायनिक उत्पादनांमध्ये याचा वापर केला जातो. २०१८ मध्ये सायट्रिक आम्लाचे जागतिक उत्पादन २० दशलक्ष टन होते.

उपयोग

आइस क्रीममधील मेदयुक्त पदार्थ वेगळे होवू नयेत म्हणून पायसकारक (emulsifying agent) म्हणून याचा वापर केला जातो.



तसेच खाद्यपदार्थ आणि शीतपेयाना विशिष्ट चव येण्याकरता आणि ते टिकून राहण्याकरता याचा वापर होतो.

सायट्रिक आम्ल त्वचेवरील मृतपेशी काढण्यात मदत करते म्हणून सौंदर्य प्रसाधनामध्ये हे वापरले जाते. यामुळे त्वच्या उजळते आणि त्वचेवर लवकर सुरकुत्याही पडत नाहीत.

संदर्भ आणि अधिक माहितीसाठी-

- Soccol, C.R et al. (2006) Citric Acid Production. Food Technol Biotechnol, 44 (2), 141-149.2.
- Apelblat, A. (2014). Citric Acid. New York, United States: Springer Publishing.

Image sources

- Citrus. (n.d.). In Wikipedia. Retrieved July 24, 2020, from <https://en.wikipedia.org/wiki/Citrus>
- Aspergillus niger prepared using the freeze drying method, SEM image (2016) Mogana Das Murtey and Patchamuthu Ramasamy. CC BY-SA 3.0.

तुम्ही याचे उत्तर देऊ शकता का ?

- सायट्रिक आम्लाचे सर्वाधिक उत्पादन कोणत्या देशात होते?
- तुमच्या घरातील सायट्रिक आम्ल असलेले पदार्थ ओळखा.
- सायट्रिक आम्लाचे IUPAC नाव काय आहे ?

