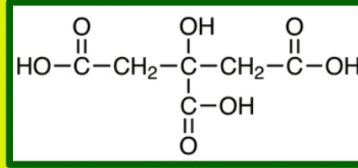
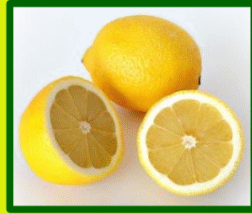


# सिट्रिक अम्ल



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

मोलर द्रव्यमान : 192.1 ग्राम मोल<sup>-1</sup>  
गलनांक : 153-159 डिग्री सेल्सियस



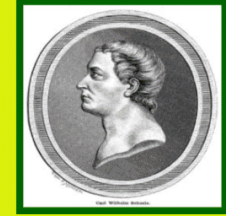
सिट्रिक अम्ल एक जाना-माना, प्रकृति में पाया जाने वाला खाद्य अम्ल है। यह एक गंधहीन, क्रिस्टलीय, पानी में घुलनशील, रंगहीन ठोस है। यह संतरे, नींबू, चकोतरा जैसे फलों में होता है जो दुनिया भर में पाये जाते हैं। इन फलों का खट्टा स्वाद सिट्रिक अम्ल के कारण है।

## रासायनिक गुण

- ❖ सिट्रिक अम्ल एक त्रिआकारकीय अम्ल है जिसमें  $pK_a$  का मूल्य 3.1, 4.7 और 6.4 है।
- ❖ अलग-अलग उपयोगों के लिए इसमें मौजूद कार्बोक्सिलिक अम्लीय समूहों में से एक या अधिक का एल्कोहॉल के साथ प्रतिक्रिया कर एस्टर बनाया जा सकता है। उदाहरण के लिए, तीनों कार्बोक्सिलिक समूहों का एस्टर में परिवर्तन कर बना ट्राइएथिल सिट्रेट औषधीय आवरण और प्लास्टिक उद्योग में प्रयोग किया जाता है।
- ❖ सिट्रिक अम्ल, धातु आयनों के साथ अभिक्रिया करके संकुल बना सकता है। उदाहरण- अमोनियम फेरिक सिट्रेट, इसका उपयोग खाद्य पदार्थों में किया जाता है।

## इतिहास

रसायनज्ञ कार्ल विल्हेम शील ने सिट्रिक अम्ल को पहली बार सन् 1784 में नींबू के रस से क्रिस्टलन करके अलग किया था।



कार्ल विल्हेम शील

सिट्रिक अम्ल का औद्योगिक पैमाने पर उत्पादन सबसे पहले 1890 में इटली के सिट्रिक फल उद्योग में हुआ। प्रथम विश्व युद्ध के दौरान इटली के उद्योग से सिट्रिक फलों का निर्यात बाधित हो गया था। इसलिए प्रथम विश्व युद्ध के बाद, सिट्रिक अम्ल का उत्पादन चीनी से पेनिसिलियम कवक का उपयोग करके किया जाने लगा जो कार्ल फ्रेडरिक विल्हेम द्वारा 1893 में खोजी गयी प्रक्रिया पर आधारित था।

### क्या आप जानते हैं ?

गाय के दूध के प्रमुख घटक पानी, लैक्टोस और प्रोटीन होते हैं, लेकिन इसमें सिट्रिक अम्ल भी लगभग 0.2% पाया जाता है।



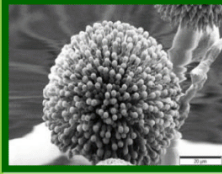


## स्रोत

सूखे नींबू के कुल वजन का लगभग 4-8% सिट्रिक अम्ल होता है जबकि, संतरे और चकोतरे में लगभग ~ 0.6-1% होता है।



सिट्रिक अम्ल के व्यावसायिक संश्लेषण के लिए एस्पेरगिलस नाइजर बेहतर है क्योंकि यह अन्य सूक्ष्मजीवों से अधिक उत्पादन देता है।



एस्पेरगिलस नाइजर

गन्ना और चुकंदर के गुड़ भी सिट्रिक अम्ल के स्रोत हैं। कम लागत और ज्यादा चीनी की मात्रा (40-55%) के कारण गुड़ का उपयोग, चीनी के स्रोत के रूप में सिट्रिक अम्ल के सूक्ष्मजैविक उत्पादन के लिए किया जाता है।



ब्लैकस्ट्रैप गुड़, गन्ने के शोधन का उपोत्पाद

### क्या आप जानते हैं ?

सिट्रिक अम्ल जानवरों और पौधों में कोशिकीय श्वसन के क्रेब्स चक्र का महत्वपूर्ण घटक है, जिसमें यह रेडॉक्स अभिक्रियाओं की एक श्रृंखला में प्रयोग होता है और पुनः बन जाता है। इसी के साथ कार्बोहाइड्रेट, वसा और प्रोटीन में संग्रहीत ऊर्जा एटीपी (एडिनोसिन ट्राइफॉस्फेट) और CO<sub>2</sub> के रूप में उपलब्ध हो जाती है।

## उत्पादन

1919 में, बहुराष्ट्रीय फार्मास्युटिकल कंपनी फाइजर ने एस्पेरगिलस नाइजर से सूक्ष्मजीव उत्पादन विधि का उपयोग करके सिट्रिक अम्ल का औद्योगिक स्तर का उत्पादन शुरू किया। इस प्रमुख औद्योगिक विधि का इस्तेमाल करके आज भी सिट्रिक अम्ल का उत्पादन किया जा रहा है।



फाइजर मुख्यालय 2016, मेनहैटन, न्यूयॉर्क शहर

1977 में, लीवर ब्रदर्स ने आइसोसिट्रेट कैल्शियम लवण से सिट्रिक अम्ल के औद्योगिक संश्लेषण का पेटेंट कराया।

इसका 50% से अधिक उपयोग पेय पदार्थों में, 20% खाद्य अनुप्रयोगों में, 20% डिटर्जेंट अनुप्रयोगों के लिए, 10% कॉस्मेटिक, दवा और रासायनिक उद्योगों में किया जाता है। 2018 में सिट्रिक अम्ल का वैश्विक उत्पादन लगभग 20 मिलियन टन था।

## अनुप्रयोग

आइसक्रीम में वसा को अलग होने से बचने के लिए पायसीकारी द्रव्य के रूप में इस्तेमाल किया जाता है।



शीतल पेय और कैंडी जैसे खाद्य पदार्थों में स्वाद देने या बदलने वाले द्रव्य और संरक्षक के रूप में उपयोग किया जाता है।

सौंदर्य-प्रसाधन उत्पादों में इस्तेमाल किया जाता है क्योंकि यह मृत त्वचा कोशिकाओं को हटाता है, त्वचा की रंगत में सुधार करता है और झुर्रियों को कम करके त्वचा के विकास में मदद करता है।

### संदर्भ और अधिक जानकारी के लिए-

1. 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.

### चित्र स्रोत-

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

### क्या आप बता सकते हैं?

1. सिट्रिक अम्ल का सबसे बड़ा उत्पादक देश कौन सा है?
2. अपने घर में उन उत्पादों की पहचान करें जिनमें सिट्रिक अम्ल होता है।
3. सिट्रिक अम्ल का IUPAC नाम क्या है?