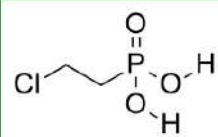


इथेफॉन

मोलर द्रव्यमान: 144.49 ग्राम मोल⁻¹

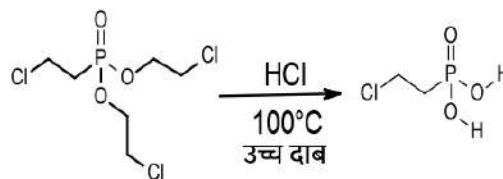
गलनांक: 65-74 डिग्री सेल्सियस



इथेफॉन एक ऑर्गेनोफॉस्फोरस यौगिक है, जो 1965 के बाद काफी प्रचलित हो गया, जब यह पाया गया कि इसके उपयोग से पौधों में विकास काफी तेज हो जाता है। सन् 1973 में यह यूनियन कार्बाइड लिमिटेड द्वारा संयुक्त राज्य अमेरिका में एक कीटनाशक के रूप में पंजीकृत किया गया था। हालांकि, इसका प्रमुख उपयोग पादप वृद्धि हॉर्मोन के रूप में होता रहा है। यह एक सफेद क्रिस्टलीय ठोस पदार्थ है, व्यावसायिक रूप से अधिकतर जलीय घोलों के रूप में बिकता है, जैसे Etheverse[®], Cerone[®] और Ethrel[®]। इन अलग-अलग घोलों को विशिष्ट उपयोगों के लिए बनाया गया है। उदाहरण के लिए, Cerone[®] का उपयोग अमेरिका में जौ और गेहूं पर किया जाता है।

उत्पादन

इथेफॉन का उत्पादन बिस-(2-क्लोरोएथिल)-2-क्लोरोएथिलफॉस्फोनेट [bis-(2-chloroethyl)-2-chloroethylphosphonate] की जलीय हाइड्रोक्लोरिक अम्ल से हाइड्रॉलिसिस अभिक्रिया करके किया जाता है। उच्च दबाव और लगभग 100 डिग्री सेल्सियस के तापमान पर यह अभिक्रिया होती है।



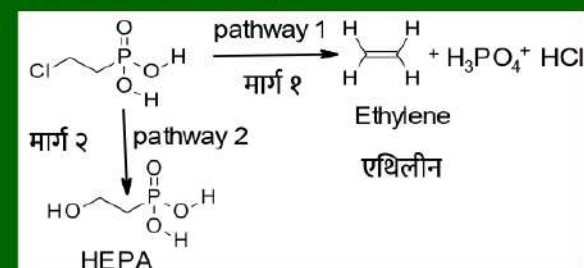
रासायनिक गुण



इथेफॉन के घोल अम्लीय होते हैं। इनका पीएच 1 - 2 के करीब होता है। खेती के लिए, इथेफॉन घोल का पीएच 7 के करीब लाने के लिए इसे हल्के क्षारीय जल (जैसे कि सोडियम या कैल्शियम कार्बोनेट के तनु जलीय घोल) में मिलाना चाहिए। हालांकि, वास्तव में कई किसान अभी भी पानी में पतला घोल बनाकर छिड़काव करते हैं।

पीएच > 5 पर, इथेफॉन एक ही समय पर दो प्रकार से अपघटित होता है। एक अपघटन क्रिया में एथिलीन बनता है जो पौधों में अनेक जैविक क्रियाओं को संचालित करता है। जबकि दूसरी अपघटन क्रिया में 2-हाइड्रॉक्सी एथिल फॉस्फोनेक एसिड

(2-hydroxyethylphosphonic acid) (HEPA) बनता है, जो अनेक जीवों के लिए हानिकारक होता है। जैसे पशुओं में यह लिवर को नुकसान करता है। अपघटन की दर इथेफॉन घोल की सांद्रता और उसके पीएच पर निर्भर करती है।



उपरोक्त अभिक्रियाओं के कारण, इथेफॉन त्वचा के लिए हानिकारक है और कई धातुओं के लिए क्षयकारी है।



क्षयकारी जहरीला

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

कटाई पूर्व उपयोग



एथिलीन एक प्रमुख (और सबसे पहले पहचाना गया) पादप हॉर्मोन है जो पौधों की वृद्धि के कई चरणों को प्रभावित करता है। यह पौधों में सभी आवश्यक भागों जैसे कि पत्तियों, फलों, फूलों में प्राकृतिक रूप से एमीनो अम्ल मेथियोनीन से बनता है।

इसलिए एथिलीन के स्रोत के रूप में इथेफॉन का उपयोग विभिन्न फसलों में कटाई से पहले की परिस्थितियों के लिए किया जाता है, जैसे कि



❖ सेब, काले जामुन, टमाटर और अंगूर में फलों के रंजकता और परिपक्वता में वृद्धि।



❖ तनों को मजबूती दे कर फसलों को जमीनी स्तर तक झुकने से रोककर अनाज (गेहूं, जौ, राई और चावल) की उपज में सुधार।



❖ ईपोमिया केरीका पौधे (*Ipomoea cairica*) (बेशरम, छत्रिबेल) के लिए शाकनाशी है। अधिक एथिलीन के उत्पादन से विद्युत

अपघट्य /इलेक्ट्रोलाइट का रिसाव बढ़ता है और क्लोरोफिल की मात्रा कम हो जाती है, जिससे पौधे की मृत्यु हो जाती है।

कटाई के बाद का उपयोग

खुदरा बाजारों में बिक्री से ठीक पहले आम और केले जैसे फलों को जल्दी पकाने के लिए इथेफॉन इस्तेमाल किया जाता है।



इथेफॉन का फलों से सीधा संपर्क नहीं होना चाहिए क्योंकि इथेफॉन अपघटन से बनने वाले फॉस्फोरिक अम्ल और HEPA उपभोक्ताओं के स्वास्थ्य पर प्रतिकूल प्रभाव डाल सकते हैं। इथेफॉन के उपयोग करने का सही तरीका भंडारण कमरे / बक्से में एक पात्र में गीला इथेफॉन पाउच या घोल रखना है, जिससे सिर्फ निकली हुई एथिलीन ही फलों के संपर्क में आती है।

एसिटिलीन (CaC_2 से उत्पादित) की तुलना में, एथिलीन बहुत तेजी से फल पकाती है। इसलिए इथेफॉन का उपयोग कैल्शियम कार्बाइड की तुलना में बहुत अधिक बढ़ रहा है।

वैश्विक इथेफॉन बाजार

60 से अधिक देशों में इथेफॉन के फॉर्मूलेशन पंजीकृत हैं। पिछले दशकों में इसका वैश्विक बाजार कृषि क्षेत्र में काफी बढ़ा है, जो कि कटाई के पूर्व और बाद के उपयोगों के लिए बढ़ती हुई मांग के कारण है।



मुख्य रूप से चीन में उच्च उत्पादन के कारण एशिया प्रशांत की आने वाले वर्षों में वैश्विक इथेफॉन बाजार में प्रमुख हिस्सेदारी बरकरार रखने की संभावना है। एशिया प्रशांत के अन्य प्रमुख उत्पादक भारत, दक्षिण कोरिया, जापान, मलेशिया और ऑस्ट्रेलिया हैं।

संदर्भ और अधिक जानकारी के लिए-

1. https://www3.epa.gov/pesticides/chem_search/reg_actions/reregistration/fs_PC-099801_1-Apr-95.pdf
2. Walters, K. J., & Lopez, R. G. (2018). Ethephon Foliar Sprays Are Influenced by Carrier Water Alkalinity and Ambient Air Temperature at Application. HortScience, 53(12), 1835–1841. doi: 10.21273/hortsci13426-18
3. Transparency Market Research. (n.d.). Ethephon Market Segment Forecasts up to 2020, Research Reports. Retrieved on July 7, 2020 from <https://www.transparencymarketresearch.com/ethephon-market.html>

चित्रों के स्रोत -

- Spray bottle image by wuestenigel on Foter.com / CC BY
- अन्य चित्रों को सार्वजनिक डोमेन (पिक्साबे और अंस्प्लेश) से लिया गया है।

क्या आप बता सकते हैं?

1. कौन सी कंपनियां वैश्विक बाजार में इथेफॉन की अग्रणी निर्माता हैं?
2. आपके स्थानीय फल बाजार / कृषि आपूर्ति की दुकान में किस एथेफॉन फॉर्मूलेशन का उपयोग किया जाता है?
3. फल या सामग्री पर रह गए इथेफॉन अवशेषों के हानिकारक प्रभाव को कम करने के लिए किन पदार्थों का उपयोग किया जा सकता है?

अन्य रोचक प्रश्नों को देखने के लिए, भारतीय राष्ट्रीय रसायन ओलंपियाड प्रश्न पत्र 2020 प्रश्न 3 का संदर्भ लें

- <https://olympiads.hbcse.tifr.res.in/>

