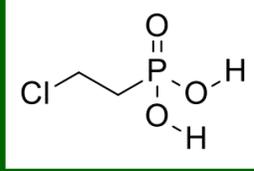


इथेफॉन

रेणू वस्तुमान: १४४.४९ ग्रॅ मोल^{-१}

द्रवणांक : ६५ – ७४ °C



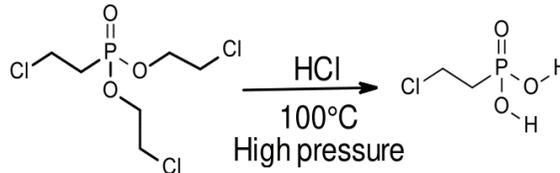
इथेफॉन हे ऑर्गनोफॉस्फोरस संयुग आहे. याच्या वापराने वनस्पतींची वाढ लवकर होते हे लक्षात आल्यावर १९६५ सालानंतर या संयुगाला व्यावसायिक महत्व प्राप्त झाले.

यूनियन कार्बाइड लिमिटेड या कंपनीद्वारा १९७३ साली अमेरिकेत इथेफॉनची एक कीटनाशक म्हणून नोंदणी केली गेली. असे असले तरी इथेफॉनचा प्रमुख वापर वनस्पती वाढ नियामक म्हणूनच केला जातो.

इथेफॉन सफेद स्फटिकरूप संयुग आहे. परंतु व्यावसायिक स्तरावर या संयुगाचे पाण्यात तयार केलेले द्रावण वेगवेगळ्या नावाने उपलब्ध आहे, उदा. एथेवर्से (Etheverse®), केरोने (Cerone®), एथरेल Ethrel®. यापैकी प्रत्येक द्रावण (फॉर्म्युलेशन) विशिष्ट वापरामाठी बनवलेले आहे, जसे केरोने (Cerone®) याचा उपयोग अमेरिकेत प्रामुख्याने बार्ली आणि गहू या पिकासाठी केला जातो.

इथेफॉन तयार करण्याची पद्धत (संक्षेपण)

इथेफॉनच्या औद्योगिक उत्पादनात बिस-(२-क्लोरोएथिल)-२-क्लोरोएथिलफोस्फोनेट [bis-(2-chloroethyl)-2-chloroethylphosphonate] याची हायड्रोक्लोरिक आम्लाच्या द्रावणाशी अभिक्रिया केली जाते. पाण्यामुळे मूळ संयुगाचे पृथक्करण होवून इथेफॉन तयार होते. ही अभिक्रिया १०० °C तापमान व उच्च दाबाचा वापर करून केली जाते.

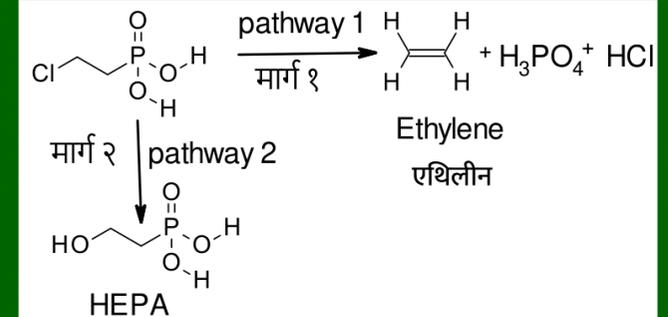


रासायनिक गुणधर्म

इथेफॉनचे पाण्यातील द्रावण आम्लीय असून त्याचा pH १-२ असतो. शैतीकरता वापरल्या जाणाऱ्या इथेफॉनच्या द्रावणाचा pH जवळपास सातच्या आसपास असावा लागतो. असे द्रावण इथेफॉनचे (मूळ) सोडियम किंवा कॅल्शियम कार्बोनेटचे पाण्यातले द्रावण वापरून बनवले जाते. परंतु, बरेच शेतकरी इथेफॉनचे मूळ द्रावण फक्त पाणी वापरून विरल करून फवारणीसाठी वापरतात.



दुर्दैवाने, ५ पेक्षा जास्त pH असलेल्या द्रावणात इथेफॉनचे दोन प्रकारे विघटन होते. एका विघटन प्रक्रियेत इथिलीन बनते ज्यामुळे वनस्पतींमध्ये अनेक शरीरक्रियात्मक बदल होतात. तसेच दुसऱ्या विघटन प्रक्रियेत २-हाइड्रोक्सी इथाइल फोस्फोनिक ॲसिड (HEPA) बनते, जे मनुष्य आणि इतर प्राण्यांच्या यकृतासाठी विषारी आहे. या विघटनाचा दर पीएच आणि इथेफॉनच्या द्रावणाच्या संहतीवर अवलंबून असतो.



वरील रासायनिक प्रक्रियांमुळे इथेफॉन हा त्वचेसाठी विषारी आणि अनेक पदार्थांवर क्षरणकारी ((corrosive) आहे.



उपरोधिक

विषारी

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

कापणीपूर्व उपयोग



इथिलीन हे एक मुख्य (आणि सर्वप्रथम ओळखलेला) वनस्पती संप्रेरक आहे. ते वनस्पतीवाढीच्या विविध टप्प्यावर परिणाम करते. वनस्पतीच्या पानांत, फळांत, फुलांत आणि मुळांमधे नैसर्गिकरित्या अमिनो आम्ल मेथिलोनिन पासून तयार केले जाते.

इथिलीनचा स्रोत म्हणून इथेफॉनचा वापर विविध पिकांमध्ये कापणीपूर्व केला जातो, उदा.



❖ सफरचंद, ब्लॅकबेरी, टोमॅटो आणि द्राक्ष अशा फळांना गडद रंग येण्यासाठी आणि लवकर पिकवण्यासाठी.



❖ गहू, जव, राई आणि तांदूळ यासारखी तृणधान्ये जमिनीपर्यंत वाकू नयेत म्हणून त्यांच्या देठाला मजबूती देण्यासाठी व कापणी सुलभ करण्यासाठी म्हणून याचा वापर होतो .



❖ इथेफॉन हे गारवेल (ईपोमिया केरीका) या वनस्पतीसाठी तणनाशक म्हणून काम करते. या प्रक्रियेत इथिलीनचे अधिक उत्पादन होते ज्यामुळे विद्युत अपघटकीची गळती होऊन क्लोरोफिलची मात्रा कमी होते व तणवनस्पती मरते.

कापणी नंतरचे उपयोग

आंबे आणि केळी यांसारख्या फळांना पिकावण्यासाठी, बाजारात विक्रीपूर्व त्यांच्यावर इथेफॉनचा वापर केला जातो.



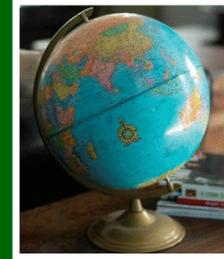
इथेफॉनच्या विघटनाने बनलेले फॉस्फोरिक ॲसिड आणि HEPA हे ग्राहकाच्या स्वास्थासाठी हानिकारक आहेत. यामुळे फळे इथेफॉनच्या थेट संपर्कात येणे चांगले नाही.

फळे साठवण्याची खोली किंवा फळे ठेवण्याची खोकी यात इथेफॉनची पिशवी किंवा त्याचे द्रावण एका भांड्यात टाकून ठेवावे. असे केल्याने इथेफॉनपासून तयार झालेला इथिलीनच फक्त फळांच्या संपर्कात येईल व तसेच त्यांचा इथेफॉनशी थेट संपर्क येणार नाही.

ॲसिटलीनपेक्षा (CaC₂ पासून निर्माण होणारा वायू) इथिलीन फळांना लवकर पिकावतो म्हणून कॅल्शियम कार्बाइडच्या तुलनेत इथेफॉनचा वापर सर्वत्र वाढत आहे.

इथेफॉनचा जागतिक व्यापार

६० पेक्षा अधिक देशांमध्ये इथेफॉन फॉर्मिलेशन नोंदणीकृत आहे. गेल्या काही दशकातील कापणीआधी आणि कापणीनंतरच्या कृषि क्षेत्रातल्या वापरामुळे याच्या जागतिक बाजारला महत्त्व प्राप्त झाले आहे.



चीनमधील उच्च उत्पादनामुळे येणाऱ्या काही वर्षात जागतिक इथेफॉन बाजारात आशिया-पॅसिफिक उपखंड प्रमुख वाटेकरून म्हणून आपले स्थान कायम ठेवण्याची शक्यता आहे. इथेफॉन उत्पादनात आशिया-पॅसिफिक उपखंडामध्ये भारत, दक्षिण कोरिया, जपान, मलेशिया आणि ऑस्ट्रेलिया या देशांचे महत्त्वाचे स्थान आहे.

संदर्भ आणि अधिक माहिती साठी-

1. 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
2. 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>

फोटो स्रोत

- Spray bottle image by wuestenigel on Foter.com / CC BY
- Other images taken from Public domain images from Pixabay & Unsplash

आता तुम्ही हे शोधू शकता का ?

1. कोणत्या कंपनीचा जागतिक बाजारात इथेफॉनच्या अग्रगण्य निर्मात्या आहेत ?
2. तुमच्या जवळच्या फळबाजारात किंवा कृषि पुरवठा केंद्रात इथेफॉन कोणत्या स्वरूपात वापरले जाते ?
3. इथेफॉनच्या वापरानंतर फळांवर आणि इतर सामानावर राहिलेल्या अवशेषांचा विषारीपणा कमी करण्यासाठी कोणत्या पदार्थाचा वापर करावा ?

अधिक प्रश्नांकरिता भारतीय रसायन ऑलिम्पियाड प्रश्नपत्रिका २०२० प्रश्न ३ बघा.

