

नयाँ पप्ससम्बन्धी जानकारी पत्र

विषय सूची

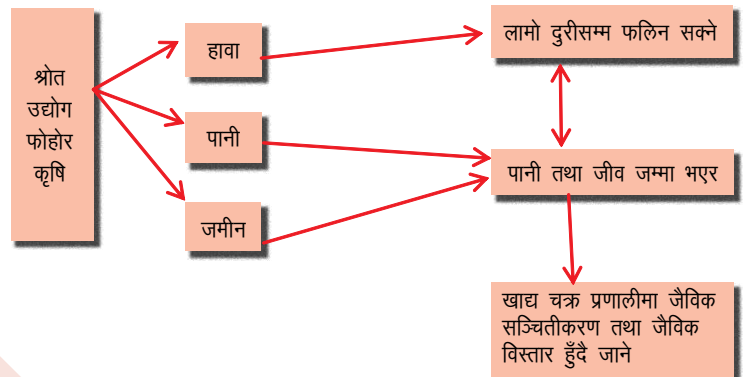
- १ वातावरणमा पप्स
- २ स्टकहोम महासन्धिबाट पप्स सम्बन्धी व्यवस्था गरिएको नीति तथा नियमहरू
- २ अल्फाहेक्जाक्लोरोसाइक्लोहेक्सेन
- ३ बेटाहेक्जाक्लोरोसाइक्लोहेक्सेन
- ४ क्लोरडेकोन
- ५ हेक्जाब्रोमोडाइफेनाइल
- ६ लिन्डेन
- ७ हेक्जाब्रोमोडाइफेनाइल इथर तथा हेप्टाब्रोमोडाइफेनाइल इथर
- ८ टेट्राब्रोमोडाइफेनाइल इथर र पेन्टाब्रोमोडाइफेनाइल इथर
- ९ पेन्टाक्लोरोबेन्जीन
परफ्लुरोअक्टेन सल्फोनिक एसिड तथा
- १० परफ्लुरोअक्टेन सल्फोनाइल फ्लुराइड
- ११ ईन्डोसल्फान

वातावरणमा विभिन्न मानव क्रियाकलाप, औद्योगिक प्रक्रिया वा प्राकृतिकरूपमा उत्सर्जन भै बिखण्डन नभईकन लामो समयसम्म हावा, पानी माटोको माध्यमबाट विभिन्न परिस्थिकी प्रणाली, जलीय प्रणाली एवं खाद्यचक्रमा जैविक सञ्चितीकरण तथा जैविक विस्तार भैरहने तथा उत्सर्जन हुने श्रोतबाट निकै टाढासम्म फैलिँ दीर्घकालिनरूपमा नकारात्मक प्रभाव पार्ने हानिकारक रसायन तथा यौगिकहरूलाई दीर्घायी प्रदूषक (Persistent Organic Pollutants or POPs) भनिन्छ ।

यी दीर्घायी प्रदूषकहरूमा पाइने गुणहरू यस प्रकार छन् :

- इच्छित वा अनिच्छित रूपमा अन्य रसायनको संसर्गमा आएर उत्सर्जन हुने यी रसायन अत्यन्त हानिकारक हुन्छन् । यसको सम्पर्कले मानव तथा जीवजन्तुको हरमोनमा परिवर्तन गराइ विभिन्न प्रकारका स्वास्थ्य सम्बन्धी समस्या एवं सन्तान उत्पादन प्रकृत्यामा समेत नकारात्मक असर पुर्याउछ ।
- यी रसायनहरू एकपटक उत्सर्जन भैसकेपछि बिखण्डन नभईकन वातावरणमा लामो समयसम्म उही रूपमा बसिरहन्छन् ।
- एक ठाउँमा उत्सर्जन हुने भएपनि ग्याँसको रूपमा हावामार्फत टाढाटाढासम्म फैलने कारणले बिश्वब्यापी प्रदूषकको रूपमा चिनिन्छन्।
- पानीमा नघोलिने तर बोसोमा घुलेर वर्षोसम्म जम्मा भैरहने हुन्छन् ।
- कतिपय यी दीर्घायी रसायनहरू मानव जातिको लागि क्यान्सर समेत लगाउन सक्दछ ।

वातावरणमा पप्स





स्टकहोम महासन्धिबाट पप्स सम्बन्धी व्यवस्था गरिएको नीति तथा नियमहरू

पप्सको प्रवृत्तिअनुसार लामो दुरीको यात्रा गर्ने भएकोले आफ्नो देशमा उत्पादन नहुँदैमा त्यहाँको देशवासीहरू सुरक्षित छन् भन्न नमिल्ने भएकोले पप्स लगायतका रसायनको निर्मूलीकरणमा जोड दिँदै सम्मेलन सन् २००१ मा सम्पन्न भएको थियो । यसलाई संयुक्त राष्ट्रिय दीर्घायी प्रदूषण सम्बन्धी स्टोकहोम महासन्धि (United Nation Convention on Persistent Organic Pollutants) भनेर नामाकरण गरिएको छ र छोटकरीमा पप्स महासन्धि पनि भन्ने चलन छ । नेपाल सन् २००२ मा यस मासन्धिमा हस्ताक्षर र सन् २००७ मा अनुमोदन गरिसकेको छ ।

पप्समा आधारित रहेर सन् २००१मा गरिएको स्टकहोम महासन्धि एउटा विश्वव्यापी सम्मेलन हो जुन मानव स्वास्थ्य तथा वातावरणलाई दीर्घायी रसायनबाट कसरी जोगाउने भन्ने ध्यानमा राख्दै सम्पन्न भएको थियो । महासन्धिमा त्यस्ता रसायनका बारेमा छलफल भएको थियो जुन वातावरणमा लामो समयसम्म टिकिराख्ने, मानव स्वास्थ्य तथा वातावरणलाई नकारात्मक असर पुऱ्याउने, भौगोलिक रूपमा सजिलै टाढाटाढासम्म फैलन सक्ने, वन्यजन्तुको शरीरमा जैविक संचितिकरण र जैविक विस्तार भएर बस्ने आदि गुणहरू राख्छन् ।

पप्स शरीरमा हावा, पानी वा खानाको माध्यमबाट प्रवेश गर्ने हुनाले विभिन्न रोगहरू जस्तै क्यान्सर, जन्मजात अपाङ्गता, रोग प्रतिरोधात्मक क्षमतामा ह्रास आउने, बौद्धिक क्षमता घट्ने, बच्चा जन्माउने क्षमतामा असर पुऱ्याउने हुन्छन् । पप्सको प्रवृत्तिअनुसार लामो दुरीको यात्रा गर्ने भएकोले आफ्नो देशमा उत्पादन नहुँदैमा त्यहाँको देशवासीहरू सुरक्षित छन् भन्न नमिल्ने भएकोले पप्स लगायतका रसायनको निर्मूलीकरणमा जोड दिँदै सन् २००१ मा स्टकहोम स्विडेनमा सम्मेलन सम्पन्न भएको थियो । विश्वव्यापी समस्या भएको नाताले २००४, १७ मेका दिन जेनेवा, स्वीट्जरल्यान्डमा सम्पन्न स्टकहोम महासन्धिमा सम्पूर्ण सहभागी राष्ट्रहरूले आ-आफ्नो देशबाट पप्सको उत्पादन घटाउने तथा जतिसक्दो चाँडो निर्मूलीकरण गर्नु पर्ने नियम बनाउने अभियानमा सहभागी जनाएपछि यो एउटा महासन्धिको रूपमा अन्तर्राष्ट्रिय कानुनको मान्यता प्राप्त गर्‍यो ।

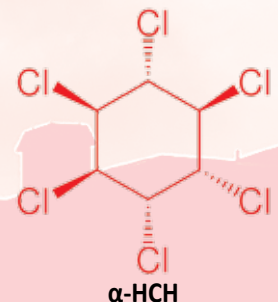
महासन्धिको उद्देश्य जन स्वास्थ्य तथा वातावरणलाई पप्सबाट जोगाउनु रहेको छ । विभिन्न समयमा छलफल गर्दै महासन्धिले १२ पुरानो पप्स "दर्जनौ फोहोरी १२" तथा सन् २००९ मा अर्को ९ नयाँ पप्सको सूचिकृत गरेको थियो । सँगै सन् २०११ मा आएर अर्को एक रसायन इन्डोसल्फानलाई पनि पप्समा सामेल गरी हालसम्म कूल २२ वटा रसायनहरू पप्समा सूचिकृत भैसकेको छ ।

पहिलो चरणका एक दर्जन (१२) फोहोरी दीर्घायी प्रदूषक रसायनहरू	दोश्रो चरणका १० (९ र १) नयाँ पप्स
<p>विषादीको रूपमा प्रयोग हुने : एल्ड्रिन, क्लोरडेन, डि. डि. टी., डाइएलड्रिन, इन्ड्रिन, हेप्टाक्लोर, हेक्जाक्लोरोबेन्जीन, टोक्साफिन</p> <p>औद्योगिक क्षेत्रबाट उत्सर्जन हुने रसायन : हेक्जाक्लोरोबेन्जीन, पोलिक्लोरिनेटेड बाइफेनाइल</p> <p>अन्य गैर उत्पादक रसायनहरू (काम नलाग्ने रसायनहरू) : हेक्जाक्लोरोबेन्जीन, पोलिक्लोरिनेटेड डाइबेन्जो-पि- डाइअक्सिन, पोलिक्लोरिनेटेड डाइबेन्जोप्यूरान</p>	<p>विषादीको रूपमा प्रयोग हुने : क्लोरडेकोन, अल्फाहेक्जाक्लोरोसाइक्लोहेक्सेन, बेटाहेक्जाक्लोरोसाइक्लोहेक्सेन, लिन्डेन, पेन्टाक्लोरोबेन्सेन</p> <p>औद्योगिक क्षेत्रबाट उत्सर्जन हुने रसायन : हेक्जाब्रोमोबाइफेनाइल, हेक्जाब्रोमोडाइफेनाइल इथर तथा हेप्टाब्रोमोडाइफेनाइल इथर, पेन्टाक्लोरोबेन्जीन, परफ्लुरोअक्टेन सलफोनिक एसिड तथा परफ्लुरोअक्टेन सलफोनाइल फ्लोराइड, टेट्राब्रोमोडाइफेनाइल इथर र पेन्टब्रोमोडाइफेनाइल इथर</p>

यस जानकारी पत्रमा नेपालको पप्स सम्बन्धी नेपाल राष्ट्रिय कार्य योजना (NIP) मा समावेश पनि नभएको र यी नयाँ थप दीर्घायी प्रदूषकहरू (NEW POPs) बारे आम जनतामा जानकारी तथा जनचेतना फैलाउने उद्देश्यले तयार पारिएको छ । यसमा सबै १० वटै नयाँ दीर्घायी पप्स रसायनहरूको रसायनिक संरचना, प्रयोग, गुण, वातावरणीय र स्वास्थ्यजन्य समस्या, मापदण्ड र नेपालमा यसको स्थिती बारे जानकारी समावेश गरिएको छ । यसले नेपाल सरकारको आगामी राष्ट्रिय कार्ययोजना परिमार्जन गर्न समेत सहयोग पुग्ने विश्वास लिइएको छ ।

अल्फाहेक्जाक्लोरोसाइक्लोहेक्जेन (α-HCH)

कितनाशक पदार्थको उत्पादन गर्ने समयमा उत्सर्जन हुने अनिच्छित रसायन हो । यो मुख्यतय औद्योगिक क्षेत्रमा उत्पादन हुने गर्दछ । α-HCH को प्रयोगलाई पुर्नतया निषेध गरिएको भएपनि α-HCH लिन्डेनको प्रयोग गर्दा अनिच्छित रसायनको रूपमा वातावरणमा प्रवेश गर्दछ । प्रत्येक टन लिन्डेन उत्पादन हुँदा ६-१० टन अन्य रसायन उत्सर्जन हुने गर्दछ जसमध्ये α-HCH पनि एक हो । एकपटक वातावरणको सम्पर्क खासगरी माटो, पानी, हावा र जीवजन्तु, वनस्पतिमा आइसकेपछी प्राकृतिक, जैविक, रसायनिक तथा जलिय



Molecular formula	C ₆ H ₆ Cl ₆
Molar mass	290.83 g/mol
Appearance	Crystalline Powder
Color	Brownish to white
Physical state	Crystalline solid monoclinic prisms
Melting point	159–160°C
Boiling point	288°C at 760 mmHg
Density (g/cm ³)	1.87 at 20°C
Odor	Phosgene-like odor
Water Solubility	10 ppm; 69.5 mg/L at 28°C
Partition coefficients: Log Kow Log Koc	3.8 3.57
Vapor pressure	4.5x10 ⁻⁵ mmHg at 25°C
Henry's law constant	6.86x10 ⁻⁶





NEW POPs



कुनै पनि किसिमबाट बिखन्डन नभै वातावरणमानै एक ठाउँ र एक माध्यमबाट अर्को ठाउँ वा अर्को माध्यममा घुमिरहने तथा यसको रसायानिक गुणको कारणबाट मानव स्वास्थ्य तथा वातावरणमा नकारात्मक असर पर्ने गर्दछ ।

वातावरणीय प्रभाव : चिसो क्षेत्रको पानीमा जीवजन्तु तथा खाद्य चक्रीय प्रणाली मार्फत जैविक संचितिकरण (Bioaccumulation) जैविकबिस्तार (Biomagnification) भै α -HCH दीर्घायी रूपमा भएर बस्ने गर्दछ । α -HCH टाढाटाढासम्म फैलन सक्ने खुबी राख्दछ । α -HCH रसायन वातावरणमा अत्यन्त हानिकारक भएको कारणले पानीमा बाच्ने जीव तथा सेलफिसमा विशेष ध्यान दिनुपर्ने हुन्छ । मानवलाई अत्यन्त आवश्यक पार्ने खाद्य प्रणालीमा अझ विशेषगरी समुद्री खानामा α -HCH जैविक संचितिकरण भएर बस्ने गर्दछ । दुषित क्षेत्रमा पाइने बन्धजन्तुलाई नकारात्मक असर पार्ने गर्दछ । α -HCH तताउँदा एक ढिक्का भएर बस्ने तथा हानिकारक धुँवा (ग्यास) निकाल्ने गर्दछ र विभिन्न खालका रोगहरू निम्त्याउने गर्दछ ।

मानव स्वास्थ्यमा असर : α -HCH मानव स्वास्थ्यमा प्रदुषित खाना सेवन गर्दा, स्वासप्रस्वास लिदा तथा छालाको सम्पर्कद्वारा प्रवेश गर्दछ । α -HCH रसायनले कलेजोमा समस्या निम्त्याउनेका साथै विभिन्न किसिमका रोगहरू निम्त्याउन सक्ने क्षमता राख्दछ । α -HCH को कारणले मानव स्वास्थ्यमा रक्तसंचारको एकरूपता बिग्रनु, रिङ्गटा लाग्नु, टाउको दुख्नु, स्नायु प्रणालीमा असर पुग्नु जस्ता समस्या देखिने गर्दछ । यो रसायनको कारणले गर्दा आँखा चिलाउने, छाला तथा स्वास नलिमा असर पुऱ्याउदछ । बढी मात्रामा सम्पर्कमा आउनाले गर्दा मान्छेको मृत्यु पनि हुन सक्छ । US Department of Health and Science को अध्ययन अनुसार α -HCH को कारणले क्यान्सरजन्य रोगहरू लाग्न सक्दछ । USEPA ले α -HCH लाई मानवलाई सम्भावित रोग निम्त्याउन सक्ने रसायन भनेर वर्गिकरण गरेको छ ।

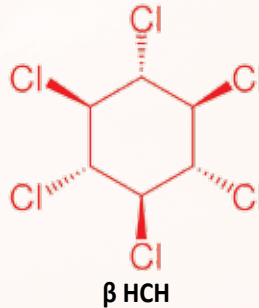
मापदण्ड : USEPA को परामर्श अनुसार बालबालिकाको खानेपानीमा १.२ मि.ग्रा. α -HCH प्रति लि. पानी १० दिनसम्म बढी हुनुहुँदैन । युवा तथा वृद्धले पिउने पानीमा ०.०००२ मि.ग्रा. प्रति लि. भन्दा बढी α -HCH हुनुहुँदैन ।

विकल्प : लिन्डेनको उत्पादनक्रममा सहउत्पादनको रूपमा α -HCH रसायन निस्कने गर्दछ । अहिलेको मितिसम्म यसको विकल्प पत्ता लगाउन सकिएको छैन ।

नेपालको सन्दर्भमा अहिलेसम्म अल्फाहेक्जक्लोरोसाइक्लोहेग्जेन सम्बन्धी कुनै अध्ययन गरिएको छैन ।

बेटाहेक्जक्लोरोसाइक्लोहेग्जेन (β -HCH)

सन् १९६० र १९७० को दशकमा विषादीको रूपमा कपासको बिरुवामा धेरै मात्रामा प्रयोग गरिने गरिएको भएपनि वर्तमान अवस्थामा इच्छित रूपमा यसको उत्पादन पुर्नरूपमा निषेध भैसकेको छ । यती हुँदाहुदै β -HCH लिन्डेनको उत्पादनक्रममा सहउत्पादनको रूपमा उत्सर्जन हुने गर्दछ । प्रत्येक १ टन लिन्डेन उत्पादन हुँदा ६-१० टन अन्य रसायन निस्कने गर्दछ जसमध्ये β -HCH पनि एक हो । एकपटक वातावरणमा मिसिसकेपछी लामो समयसम्म जैबिक संचितिकरण भएर बसिरहने तथा जनस्वास्थ्य र वातावरणमा नकारात्मक असर पुऱ्याउने गर्दछ । वातावरणमा लामो समयसम्म स्थायी भएर बस्ने β -HCH अहिले पनि थोरै मात्रामा भएपनि जताततै पाइन्छन् भने उच्च मात्रामा प्रदुषित क्षेत्रमा पाइन्छन् ।



वातावरणीय प्रभाव : आर्कटिक क्षेत्रमा पाइने समुद्री जीवहरूमा β -HCH धेरै मात्रामा पाइन्छ । β -HCH जलिय खाद्य चक्र तथा माटोमा भेटिन्छन् । β -HCH आर्कटिक खाद्य प्रणालीमा जैविक संचितिकरण तथा जैविक बिस्तार भएर बस्ने अझ विशेषगरी बढी जसो माथिल्लो तहमा पाइन्छन् । β -HCH चिसो क्षेत्रको पानीमा लामो समयसम्म टिक्न सक्ने तथा टाढाटाढा सम्म फैलन सक्ने हुन्छन् । समुद्री जीवहरूमा β -HCH अत्यधिक मात्रामा खतरनाक हुनुका साथै माछाहरूमा नकारात्मक असरहरू देखाउछन् । विभिन्न जनावरमा गरिएको अध्ययनमा अर्गानोक्लोरोिन विषादी जसमा β -HCH हुन्छ तनाव उत्पन्न गराउन सक्ने तथा दिमागमा असर पुऱ्याउने हुन्छन् ।

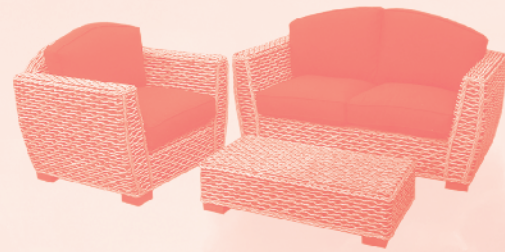


α -HCH को कारणले मानव स्वास्थ्यमा रक्तसंचारको एकरूपता बिग्रनु, रिङ्गटा लाग्नु, टाउको दुख्नु, स्नायु प्रणालीमा असर पुग्नु जस्ता समस्या देखिने गर्दछ । यो रसायनको कारणले गर्दा आँखा चिलाउने, छाला तथा स्वास नलिमा असर पुऱ्याउदछ । बढी मात्रामा सम्पर्कमा आउनाले गर्दा मान्छेको मृत्यु पनि हुन सक्छ ।

Molecular formula	$C_6H_6Cl_6$
Molar mass	290.83 g/mol
Color	No data
Physical state	Crystalline solid
Melting point	314–315°C
Boiling point	60 °C at 0.5 mmHg
Density (g/cm ³)	1.89 at 19°C
Odor	No data
Water solubility	5 ppm
Partition coefficients:	
Log Kow	3.78
Log Koc	3.57
Vapor pressure	3.6×10^{-7} at 20°C
Henry's law constant	4.5×10^{-7}



NEW POP



β-HCH महिलाको शरीरबाट बच्चाको शरीरमा सर्दछ । विभिन्न रसायन सम्बन्धी गरिएको अध्ययनमा स्नायूसम्बन्धी रोगहरू देखा पारेको छ । जनावरको शरीरमा गरिएको परीक्षणमा संक्रमणजन्य रोगसँग लड्ने क्षमता कमी रहेको तथा सन्तान उत्पादन प्रकृत्यामा बाधा अड्चन आउने गरेको पाइयो । विभिन्न चिकित्साजन्य अध्ययनबाट β-HCH को कारणले स्तन क्यान्सर हुने गरेको पाइयो ।

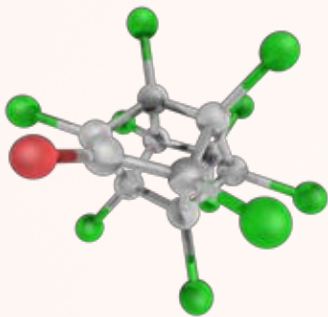
मानव स्वास्थ्यमा प्रभाव : मानव शरीरमा धेरै मात्रामा हानिकारक β-HCH को सम्पर्कमा आउनाले रक्तसंचारको एकरूपता बिगार्ने, अलिखपना बढ्ने, टाउको दुख्ने तथा सन्तान जन्माउने क्षमतामा असर पुग्दछ । यी रोगका लक्षणहरू विषादी उत्पादन गर्ने उद्योगमा काम गर्ने मजदुरहरूको शरीरमा देखा परेको थियो । β-HCH को सम्पर्कमा आउनाले कलेजो तथा फोक्सोमा समेत असर पुऱ्याउदछ । β-HCH को कारणले अल्जाइमर (छारे रोग जस्तो) जस्ता रोगहरू पनि लादछ ।

मानव शरीरमा β-HCH रक्त कोशिका तथा बोसोको तन्तुहरूमा जम्मा भएर बस्नाका साथै महिलाको शरीर र दुधमा समेत पाइने सम्भावना रहन्छ । β-HCH महिलाको शरीरबाट बच्चाको शरीरमा सर्दछ । विभिन्न रसायन सम्बन्धी गरिएको अध्ययनमा स्नायूसम्बन्धी रोगहरू देखा परेको छ । जनावरको शरीरमा गरिएको परीक्षणमा संक्रमणजन्य रोगसँग लड्ने क्षमता कमी रहेको तथा सन्तान उत्पादन प्रकृत्यामा बाधा अड्चन आउने गरेको पाइयो । विभिन्न चिकित्साजन्य अध्ययनबाट β-HCH को कारणले स्तन क्यान्सर हुने गरेको पाइयो । प्रदुषित क्षेत्रमा पाइने जीवजन्तुमा β-HCH लाई नकारात्मक असर पुऱ्याउन सक्ने तथा सम्भावित रोगहरू निम्त्याउन सक्ने रसायनको रूपमा वर्गीकरण गरिएको छ । USEPA को अनुसार β-HCH ले मानव शरीरमा क्यान्सरजन्य रोगहरू निम्त्याउन सक्दछ ।

मापदण्ड : USEPA को सल्लाह अनुसार बालबालिकाको खानेपानीमा १० दिनसम्म १.२ मिग्रा β-HCH प्रति लि. भन्दा बढी हुनुहुँदैन । जीवनभरीको सेवनको आधारमा प्रति लि. पानीमा ०.०००२ मिग्रा β-HCH भन्दा बढी हुनुहुँदैन ।

विकल्प : लिन्डेनको उत्पादनक्रममा सहउत्पादनको रूपमा β-HCH रसायन निस्कने गर्दछ । अहिलेको मितिसम्म यसको विकल्प पत्ता लगाउन सकिएको छैन ।

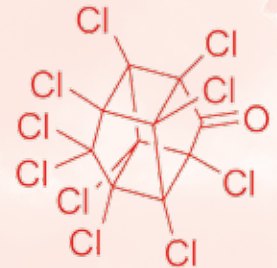
नेपालको सन्दर्भमा अहिलेसम्म बेटाहेग्जाक्लोरोसाइक्लोहेग्सेन सम्बन्धी कुनै अध्ययन गरिएको छैन ।



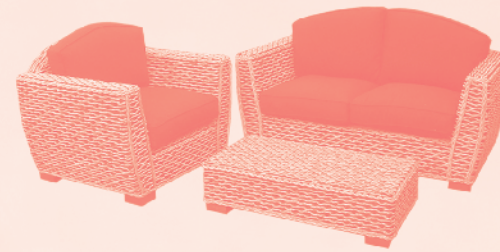
Molecular formula	C ₁₀ Cl ₁₀ O
Molar mass	490.64 g mol ⁻¹
Density	1.6 g/cm ³
Appearance	An odorless tan-white crystalline solid
Solubility	Low water solubility (1-3 mg/L), Soluble in strongly alkaline aqueous solutions, alcohols, ketones, dimethyl sulfoxide, acetic acid, and hydrocarbon solvents such as hexane and benzene
Vapour Pressure Pa at 25°C	3x10 ⁻⁵ to 4x10 ⁻⁵
Henry's law constant at 20 °C	2.50x10 ⁻⁸ atm m ³ /mole
Partition Coefficient (Log Kow)	4.50

क्लोरोडेकोन

क्लोरोडेकोन कृतिम रूपमा जैविक मिश्रणबाट उत्सर्जन हुने रसायन हो । रसायनिक रूपमा क्लोरडेकोन "माइरेक्स" नामक रसायन सँग सम्बन्ध राख्दछ र यसलाई क्लोरिनेटेड पोलिसाइक्लिक कीटोन पनि भन्ने गरिन्छ । क्लोरडेकोन मुख्यतया कृषि क्षेत्रमा विषादीको रूपमा प्रयोग गरिन्छ । विगतका वर्षमा क्लोरडेकोन विषादीको रूपमा केराको जरा, स्याउको पात्रा, गोब्रे किरा, सूक्ष्म किरा, कमिला आदिमा प्रयोग गरिन्थ्यो । क्लोरडेकोन सर्वप्रथम सन् १९५१ मा उत्पादन भएको हो र व्यवहारिक तवरबाट सन् १९५८ मा बजारमा भित्र्याइएको हो । वर्तमान अवस्थामा क्लोरडेकोन रसायनको उत्पादन तथा प्रयोग बन्द भैसकेको भएतापनि विगतमा प्रयोग भएको रसायनले अहिले टाउको दुखाइ सावित भैरहेको छ । एकपटक वातावरणमा मिसिसकेपछी यो रसायन दीर्घायी रूपमा जम्मा भएर रहनुका साथै मानव स्वास्थ्य तथा वातावरणमा नकारात्मक असर पार्दछ ।



क्लोरोडेकोन वातावरणमा दीर्घायी रूपमा स्थायी भएर बस्दछ । अहिलेसम्म क्लोरडेकोन रसायनको कुनैपनि उद्योगती भएको पाइएको छैन । क्लोरडेकोन बिस्तारै रसायनिक बनावटबाट टुक्रुदै जमिन तथा पानीमा वर्षौंसम्म जमि रहन्छ । क्लोरडेकोन जमिन तथा पानीमा धेरै मात्रामा जम्ने भएपनि वषमा रूपान्तरण भने कमै मात्र हुने गर्दछ । यसको रासायनिक गुणअनुसार पानीमा कमै घुलनशिल हुन्छ भने माटो तथा ससाना ढुङ्गामा टासिएर वर्षौंसम्म बस्दछ । माटोमा टासिसकेपछी यो सजिलै नहट्ने भएकोले माटो तथा जमिन मुनिको पानीको माध्यमबाट लामो दुरिसम्म फैलने सम्भावना कमै रहन्छ । हावामा भने क्लोरडेकोन अक्सिजनसँग जोडिएर ओजोन बनाउँछ । यो हावामा ससाना कनहरूसँग टासिएर बस्ने भएकोले गुरुत्वाकर्षणका कारण भुइमा झर्ने गर्दछ । माइरेक्स तथा अन्य पप्स जस्तै क्लोरडेकोन पनि माछा तथा प्रदुषित पानीमा बस्ने अन्य जीवको शरीरमा सजिलै संयित भएर बस्दछ । यो रसायन पानीमा बस्ने जीवजन्तुको लागि निकै हानिकारक मानिन्छ अझ विशेषगरी मेरुदण्डबिहिन जीवको लागि विभिन्न समयमा गरिएको अध्ययनमा धेरै मात्रामा क्लोरडेकोनको सम्पर्कमा आउनाले जीवमा पेट बिग्रने, आन्द्रामा खराबी उत्पन्न हुने, फोक्सो तथा कलेजोको समस्या देखा पर्ने, स्नायु प्रणाली तथा बच्चा जन्माउने शक्तिमा ह्रास आउने आदि भेटिएको छ ।



मानव स्वास्थ्यमा असर : मानव शरीरमा क्लोरडेकोनको प्रवेश स्वास प्रस्वासबाट, खानाको माध्यमबाट तथा शरीरमा छाला तथा नयाँ कुनै सम्पर्कमा आउँदा हुन्छ । रसायनको शरीरमा प्रवेशको मात्रा हेरेर तुरुन्तै वा दीर्घ असर देखाउन थाल्ने हुन्छन् । मानवमा शरीरमा क्लोरडेकोनको प्रवेशले देखिन सक्ने गम्भीर प्रवृत्तिका रोगहरूमा कलेजोमा खराबी, प्रजनन प्रणालीमा कमजोरी, रोग प्रतिरोधात्मक शक्तिमा कमी, स्नायु प्रणालीमा कमजोरी, आदि । औद्योगिक क्षेत्रमा असुरक्षित रूपमा काम गर्ने मजदुरमा क्लोरडेकोनको सम्पर्कले आँखा बाडो हुने, स्मरणशक्ति गुम्ने, टाउको दुख्ने, बोली लड्बडाउने, शरीरको वजन वा तौल घट्ने, फोक्सो फुल्ने, सन्तुलन गुम्ने, दागहरू देखिन थाल्ने, छाती दुख्ने, क्यान्सरजन्य रोग लाग्ने, आदि जस्ता समस्याहरू देखापर्न थाल्दछन् । USDHHS ले क्लोरडेकोनलाई क्यान्सरजन्य रोग निम्त्याउन सक्ने रसायनको रूपमा वर्गीकरण गरेको छ । हुनत क्लोरडेकोनको कारणले मानवमा क्यान्सरजन्य रोग लाग्छ लाग्दैन भनेर अहिलेसम्म कुनै त्यस्तो अध्ययन उपलब्ध छैन तथापी मुसाहरूमा गरिएको अध्ययनमा क्लोरडेकोनको सम्पर्क गराउँदा कलेजो तथा फोक्सोको ट्युमर भएको थियो ।

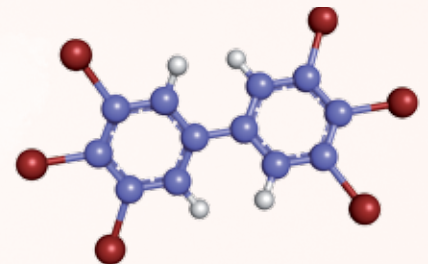
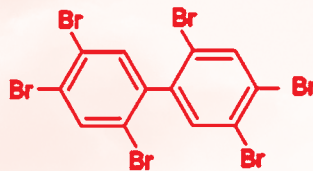
मापदण्ड : NIOSH को सल्लाह अनुसार क्लोरडेकोनको सम्पर्क मात्रा ०.००१ mg/m³ भन्दा बढी हुनुहुँदैन । USEPA को जानकारी अनुसार ४०० ppt भन्दा कम क्लोरडेकोन भएको माछा, गडटो जस्ता जीव खाँदा मान्छेलाई असर गर्दैन ।

विकल्प : क्लोरडेकोनको विकल्प बजारमा सस्तो र सजिलैसँग पाइन्छ । क्लोरडेकोनको विकल्पको रूपमा प्रयोग गर्न मिल्ने रसायनहरू यस प्रकार छन् : इथोप्रोप, अकजामिल, साइफ्लुथ्रिन, इमिडक्लोप्रिड, आदि ।

नेपालको सन्दर्भमा अहिलेसम्म क्लोरडेकोन सम्बन्धी कुनै अध्ययन गरिएको छैन ।

हेक्जाब्रोमोबाइफेनाइल (HBB)

हेक्जाब्रोमोबाइफेनाइल औद्योगिक रसायन हो जसलाई Acrylonitrile-butadiene-styrene (ABS) मा ज्वाला निरोधक (flame retardent) रूपमा प्रयोग गरिन्छ । यो थर्मोप्लास्टिकको रूपमा निर्माण व्यवसायी, औद्योगिक तथा विद्युतिय औजार निर्माण तथा घर निर्माणमा प्रयोग हुने औजारको व्यवसायमा प्रयोग हुन्छ । हेक्जाब्रोमोबाइफेनाइल वर्तमान समयमा विश्वव्यापीरूपमै उत्पादन तथा प्रयोगमा बन्द भैसकेको छ । एकपटक वातावरणमा मिसिसकेपछी यो दीर्घायी रूपमै जैविक संचितिकरण तथा विस्तार भएर वातावरण तथा मानव स्वास्थ्यमा नकारात्मक असर पुऱ्याइ रहन्छ ।



वातावरणीय प्रभाव : प्राप्त तथ्याङ्क अनुसार हेक्जाब्रोमोबाइफेनाइललाई वातावरणमा दिर्घकालसम्म रहिरहने भनेर चिनिन्छ । विभिन्न परीक्षणशालामा गरिएको अध्ययन अनुसार केही मात्रामा हेक्जाब्रोमोबाइफेनाइल ढुङ्गा, माटो तथा पानीमा भेटिएको छ । तथ्याङ्कको आधारमा गरिएको अनुगमनमा आर्कटिक वन्यजन्तुमा उच्च मात्रामा हेक्जाब्रोमोबाइफेनाइल पाइएको थियो । सो अनुगमनको नतिजा अनुसार हेक्जाब्रोमोबाइफेनाइलमा लामो लामो दुरीको यात्रा गर्ने गुण रहेको जनाइएको छ । हेक्जाब्रोमोबाइफेनाइलमा उच्च मात्रामा जैविक संचितिकरण तथा जैविक बिस्तार गर्ने क्षमता रहेको पाइएको छ । हालसालै गरिएको अध्ययनमा माटो, ढुङ्गा तथा पानीमा हेक्जाब्रोमोबाइफेनाइल नगन्थ मात्रामा भेटाइएको थियो । अमेरिकामा गरिएको पुराना अध्ययन अनुसार सन् १९७० ताका भएको दुर्घटनाको परिणामले हेक्जाब्रोमोबाइफेनाइलहरू मिचिगन क्षेत्र तथा औद्योगिक क्षेत्रको वरपरमात्र सिमित रहेको पाइयो । विभिन्न चरणको अध्ययन परिणाम अनुसार सो क्षेत्र भन्दा बाहिर हेक्जाब्रोमोबाइफेनाइलको मात्रा ग्रीनल्यान्डमा मात्र पाइयो । बोसो तथा तेलमा घुलनसिल भएकोले हेक्जाब्रोमोबाइफेनाइलको खाद्य चक्रमा जम्मा भएर बस्न सक्ने क्षमता धेरै रहेको छ ।

मानव स्वास्थ्यमा असर : हेक्जाब्रोमोबाइफेनाइलको सम्पर्कमा आउने वित्तिकै यो मानव शरीरमा सजिलै प्रवेश गर्दछ र बोसो तथा हाडमा जम्मा भएर बस्दछ । एक चिकित्साजन्य अध्ययनमा मजदुरहरूमा हेक्जाब्रोमोबाइफेनाइलको मात्रा पाइयो भने स्तनक्यान्सर को लक्षणहरू पनि देखियो । IARC ले हेक्जाब्रोमोबाइफेनाइललाई मानव स्वास्थ्यमा सम्भावित क्यान्सरजन्य रसायन भनेर वर्गीकरण गरेको छ । हेक्जाब्रोमोबाइफेनाइल मुसा तथा बाँदरको प्रजनन प्रणालीमा बाधा अवरोध गर्न सक्ने रसायन हो ।

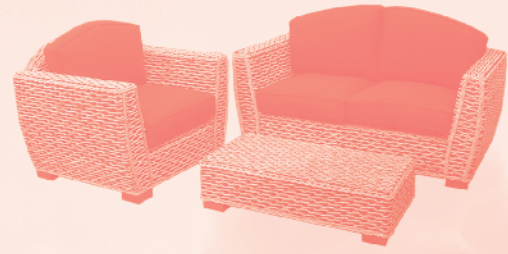
रसायनको शरीरमा प्रवेशको मात्रा हेरेर तुरुन्तै वा दीर्घ असर देखाउन थाल्ने हुन्छन् । मानवमा शरीरमा क्लोरडेकोनको प्रवेशले देखिन सक्ने गम्भीर प्रवृत्तिका रोगहरूमा कलेजोमा खराबी, प्रजनन प्रणालीमा कमजोरी, रोग प्रतिरोधात्मक शक्तिमा कमी, स्नायु प्रणालीमा कमजोरी, आदि । औद्योगिक क्षेत्रमा असुरक्षित रूपमा काम गर्ने मजदुरमा क्लोरडेकोनको सम्पर्कले आँखा बाडो हुने, स्मरणशक्ति गुम्ने, टाउको दुख्ने, बोली लड्बडाउने, शरीरको वजन वा तौल घट्ने, फोक्सो फुल्ने, सन्तुलन गुम्ने, दागहरू देखिन थाल्ने, छाती दुख्ने, क्यान्सरजन्य रोग लाग्ने, आदि जस्ता समस्याहरू देखापर्न थाल्दछन् ।

Molecular Formula	C ₁₂ H ₆ Br ₆
Molecular Weight	627.584160 (g/mol)
General Description	White solid or tan powder
ReactivityProfile	Very unreactive
Fire Hazard	Nonflammable
Volatility	Less
Boiling Point (°C)	No Data
Melting Point (°C)	72
Density (20°C) (g/ml)	11
Solubility in water (µg/litre)	3
Vapor Pressure (kPa)	6.9x10 ⁻⁶ (25°C) 7.5x10 ⁻⁴ (liquid, sub-cooled)
Log KOW	6.39
Henry's Law Constant (Pa m ³ /mol)	1.40x10 ⁻¹





NEW POP

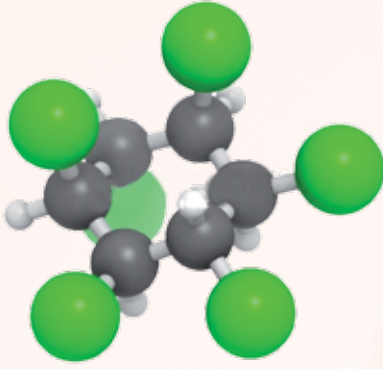


विकल्प : हेक्जाब्रोमोबाइफेनाइलको हरेक प्रकारको प्रयोगको बिकल्पहरू पाइन थलिसकिएको छ जस्तै

Name	Use
Tris-chloropropyl-phosphate, tris-hloroethyl-phosphate and tris dichloropropyl phosphate, triphenyl phosphate, tricresyl phosphate, resorcinolbis and phosponic acid	ABS Plastics
Aluminium trihydroxide and zinc borate	Coatings and lacquers
Ammonium polyphosphate	Polyurethane foams

नेपालको सन्दर्भमा अहिलेसम्म हेक्जाब्रोमोबाइफेनाइल सम्बन्धी कुनै अध्ययन गरिएको छैन ।

लिन्डेन



Formula	C ₆ H ₆ Cl ₆
Molecular mass	290.83 g/mol
Protein binding	91%
Boiling point (°C)	323.4
Melting point(°C)	112.5
Density (20°C) (g/ml)	1.84
Solubility in water (mg/litre at 20°C)	0.0007
Vapour pressure (mmHg) (20 °C)	4.2x10 ⁻⁵
Henry's Law constant at 25°C	3.5x10 ⁻⁶ atm m ³ /mol
Physical state	Crystalline solid

ATSDR अनुसार लिन्डेनको सम्पर्कले रक्तसंचारमा एकरूपता भंग हुने, अलिखपना बढ्ने, टाउको दुख्ने आदि हुन्छन् । मानव शरीरमा लिन्डेनको सम्पर्कले सुरुवाती अवस्थामा स्नायु प्रणाली, फोक्सो तथा कलेजोमा समस्या तथा क्यान्सरजन्य रोगहरू निम्त्याउने गर्दछ । प्रायजस्तो लिन्डेनसम्बन्धी गरिएको अध्ययनमा लिन्डेनको सम्पर्कबाट स्नायु प्रणालीमा असर पुऱ्याएको देखिन्छ । लिन्डेन मान्छेको शरीरमा प्रदुषित खाना तथा किटनाशक पदार्थको माध्यमबाट प्रवेश गर्छ । IARC ले लिन्डेनलाई सम्भावित क्यान्सरजन्य रसायनको रूपमा वर्गीकरण गरेको छ ।

लिन्डेन औषधीजन्य उपचार तथा किटनाशक पदार्थको रूपमा प्रयोग गर्न मिल्ने अर्गोनोक्लोरीन रसायन हो । लिन्डेन छाला चिलाउने, जुम्राहरू हटाउने, रूखबिरुवा, पातपतिङ्गर, सोत्तर तथा माटो बिउबिजनको बचाउमा किटनाशक पदार्थको रूपमा प्रयोग गरिन्छ । यो रसायन सर्वप्रथम सन् १८२५ मा फराडेले पत्ता लगाएका थिए भने विषादीको रूपमा सन् १९४२ मा बल्ल उपयोग हुन थालेको थियो । सन् १९५० र २००० को बिचमा मात्र विश्वव्यापी रूपमै ६,००,००० टन लिन्डेन उत्पादन भएको अनुमान गरिन्छ जसको बढीजस्तो कृषि क्षेत्रमा प्रयोग भएको थियो । लिन्डेनको उत्पादन अमेरिका, ब्राजिल, चिन तथा धेरै यूरोपियन देशहरूले गरेका थिए । लिन्डेनको उत्पादन पछिल्लो वर्षहरूमा अचानक घटेको छ र केही देशले वर्तमान समयमा लिन्डेनको उत्पादन गर्ने गरेको भएपनि उपयोगिताको हिसाबले मानव औषधी क्षेत्रमा मात्र सिमित रहेको छ । लिन्डेनको रसायनिक गुण भन्नुपर्दा जैविक संचितिकरण गर्न सक्ने क्षमता, दिर्घकालसम्म जस्ताको तस्तै रहने क्षमता तथा टाढाटाढासम्म फैलन सक्ने क्षमता भएको र स्वास्थ्य तथा वातावरणलाई नकारात्मक असर गर्न सक्ने रसायन मानिन्छ ।

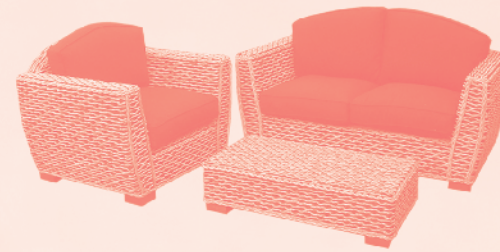


वातावरणीय प्रभाव : यसको रसायनिक बनावट तथा प्रकृतिअनुसार दिर्घकालसम्म वातावरणमा बस्ने गर्दछ । मुसामा गरिएको अध्ययन अनुसार मुसामा शरीरमा स्वासप्रश्वास को माध्यमबाट प्रवेश गर्ने र प्रजनन प्रणालीमा असर पुऱ्याउने गरेको पाइयो । केही जनावरमा गरिएको परीक्षण अनुसार रोग प्रतिरोधात्मक क्षमतामा ह्रास आउने, शरीरको अङ्ग बढ्ने क्षमतामा ढिलाई आउने, कमजोरी हुने तथा बच्चा जन्माउने शक्तिमा कमी देखिने गरेको पाइयो ।

मानव स्वास्थ्यमा असर : मानव स्वास्थ्यमा लिन्डेनको प्रवेश विशेषगरी खानाको माध्यमबाट हुने गरेको छ । अन्य सम्पर्क माध्यम भनेको काठ जोगाउने रसायनको प्रयोग पनि हो । ATSDR अनुसार लिन्डेनको सम्पर्कले रक्तसंचारमा एकरूपता भंग हुने, अलिखपना बढ्ने, टाउको दुख्ने आदि हुन्छन् । मानव शरीरमा लिन्डेनको सम्पर्कले सुरुवाती अवस्थामा स्नायु प्रणाली, फोक्सो तथा कलेजोमा समस्या तथा क्यान्सरजन्य रोगहरू निम्त्याउने गर्दछ । प्रायजस्तो लिन्डेनसम्बन्धी गरिएको अध्ययनमा लिन्डेनको सम्पर्कबाट स्नायु प्रणालीमा असर पुऱ्याएको देखिन्छ । लिन्डेन मान्छेको शरीरमा प्रदुषित खाना तथा किटनाशक पदार्थको माध्यमबाट प्रवेश गर्छ । IARC ले लिन्डेनलाई सम्भावित क्यान्सरजन्य रसायनको रूपमा वर्गीकरण गरेको छ । अध्ययन अनुसार लिन्डेन स्नायु प्रयोग गर्ने एक बच्चाको दिमागी क्यान्सर भेटाइयो । लिन्डेनको सिधै मुखबाट सेवन भएको खण्डमा स्नायु प्रणालीमा असर पुग्ने तथा मृत्यु पनि हुनसक्छ ।

मापदण्ड : USEPA अनुसार लिन्डेनको प्रदूषण ०.०००२ mg/l भन्दा बढी हुनुहुँदैन । औद्योगिक क्षेत्रमा दैनिक ८ घण्टा काम गर्ने मजदुरले लिन्डेनको मात्रा ०.५ mg/m³ भन्दा बढी भएको क्षेत्रमा काम गर्नुहुँदैन ।





विकल्प : सामान्यतया लिन्डेनको बिकल्पहरू सजिलै पाइन्छन् तर मानव स्वास्थ्यलाई ख्यालमा राख्दै तथा यसको उत्पादनक्रममा अन्य रसायनको पनि अनिच्छित उत्सर्जन हुने भएकोले उत्पादनमै कमी गर्दा लाभदायी देखिन्छ । अन्य विकल्प तथा प्रयोगहरू निम्नउल्लेखित छन् ।

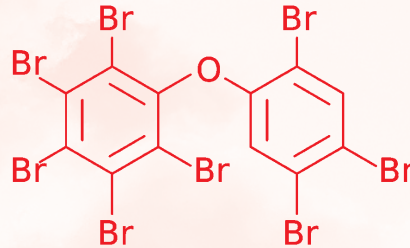
Name	Use
Tree oil (melaleuca alternifolia), neem extracts and turmeric	Scabies treatment
Non-chemical method	Head lice
Crop rotation, biological control method utilizing predators, microbial use, use of trichodama spp, piper aduncum, Trichogram wasps, imidicloprid, thiamethoxam, clothianidin, etc.	Agricultural Use

नेपालको परिपेक्षमा लिन्डेनको कृषि क्षेत्रमा विषादीको रूपमा प्रयोग पप्स सूचीमा सूचिकृत हुनु अगावै निषेधित गरिएको थियो । तर नेपालले औषधि उद्योगमा भने लिन्डेन प्रयोग गर्न पाउनुपर्छ भन्ने माग राखेको भएपनि हाल दिएको म्याद समाप्त भइसकेको अवस्थामा दुवै कृषिमा विषादीको रूपमा र स्वास्थ्यमा औषधीको रूपमा हुने लिन्डेनको प्रयोग पूर्णतया बन्द गरिनुपर्दछ ।



हेक्जाब्रोमोडाइफेनाइल इथर तथा हेप्टाब्रोमोडाइफेनाइल इथर

हेक्जाब्रोमोडाइफेनाइल इथर तथा हेप्टाब्रोमोडाइफेनाइल इथर व्यवसायिक अक्टाब्रोमोडाइफेनाइल इथरका दुई मुख्य भागहरू हुन् । विद्युत तथा विद्युतिय उपकरण जडान कार्यमा प्रज्वलन विलम्ब गर्न विशेषगरी प्लास्टिक एक्राइलोनाइड्राइल, बुटाडाइन स्टाइराइन साथै बढी प्रभावकारी पोलिस्टेरिन, पोलिबुटिलिन टेरिथ्यालेट र पोलिअमाइडमा डाइफेनाइल इथर तथा एन्टिमोनी ट्राइअक्साइडको संयोजनको प्रयोग गरिन्छ । विशेषगरी अन्तिम उत्पादनको वजन १२-१५% ओक्टा BDE ले बनेको हुन्छ । व्यापारिक c-octa BDE धेरै पोलिब्रोमिनेटेड भएका डाइफेनाइल इथर तथा कन्जेनरहरूको समिश्रण हो । सन् २००१ मा विश्वमा यसको वार्षिक माग ३७९० टन भएको अनुमान गरिएको थियो जसमध्ये एसियन प्रशान्त क्षेत्रमा मात्र १५०० टन, अमेरिकामा १५०० टन तथा यूरोपमा ६१० टन माग भएको थियो । एकपटक वातावरणमा निष्काशन भएपछी यो लामो समयसम्म विद्यमान रहने, जीवहरूमा सङ्ग्रहित हुने तथा वातावरण र मानव स्वास्थ्यमा नकारात्मक प्रभाव पार्ने गर्दछ ।



Molecular formula	C ₁₂ H ₂ Br ₈ O
Molar mass	801.31 g/mol
Appearance	white solid
Density	2.9 g/cm ³
Solubility in water	0.0005 (mg/litre)
Vapour pressure (Pa) at 21 °C.	6.59 x 10 ⁻⁶
Henry's Law Constant at 25 °C (Pa m ³ /mol)	10.6
Log Kow	6.29

वातावरणीय प्रभाव : जैविक प्रकाश संश्लेषण, बिच्छेदन र मेटाबोलिज्मको कारण वातावरणमा अक्टा BDE को डिब्रोमिनेसन प्रकृया हुन सक्छ जसले कम ब्रोमिन परमाणुहरू उत्पादन गर्छ जसको विषालुपना र जैविक संचितीकरण क्षमता बढी हुन्छ । वातावरणिय विषाक्तपनको प्राप्त तथ्याङ्क अनुसार c-octa BDE उत्पादनले जलिय प्रणाली (छोटो अवधिको माछा अध्ययन तथा लामो अवधिको डाफिया माग्ना अध्ययन), थीग्रीय प्राणी र स्थलिय जीवहरू (३ प्रकारका बोटबिरुवा तथा गड्यौलामा कम वा असरविहिन भएको देखाएको छ तर EU जोखिम मुल्याङ्कन प्रतिबेदनले भने c-octa BDE उत्पादन (पोलिमर उत्पादनमा भएको प्रयोगबाट) को हेक्जाब्रोमोडाइफेनाइल इथर भागले अरु प्रकारका जीवमा (गड्यौलाको सेवनबाट) गौण वा अप्रधान विषालुपनको जोखिम भएको पहिचान गरेको छ । दुर्भाग्यवश हेक्जादेखि नोना BDE (जसबाट ओक्टा BDE बनेको हुन्छ) का बिषादी र वातावरणिय विषादीको बारेमा सिमित मात्रा जानकारी उपलब्ध छन् । स्तनधारी र चराहरूमा पार्ने प्रभावहरूमा हल्का फोटोटोक्सिसिटी हुनु, कलेजोको वजन बढ्नु र हाड विकास गतीमा सुस्त हुनु आदि समावेश छन् ।

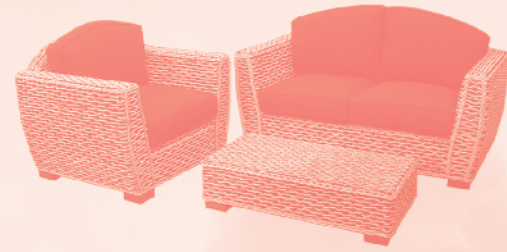
यसका अतिरिक्त थियन र माटोले ओक्टा BDE धेरै मात्रामा सोस्ने अनुमान गरिएको छ जसको अर्थ थोरै मात्रा PBDE मात्रा घामले भेटाउँछ । octa BDE को हाइड्रोलाइसिस प्रकृयाबारे कुनै जानकारी उपलब्ध नभएपनी octa BDE को अरु प्रकृया वातावरणमा महत्वपूर्ण नहुने अनुमान गरिएको छ ।

विशेषगरी अन्तिम उत्पादनको वजन १२-१५% ओक्टा BDE ले बनेको हुन्छ । व्यापारिक c-octa BDE धेरै पोलिब्रोमिनेटेड भएका डाइफेनाइल इथर तथा कन्जेनरहरूको समिश्रण हो । सन् २००१ मा विश्वमा यसको वार्षिक माग ३७९० टन भएको अनुमान गरिएको थियो जसमध्ये एसियन प्रशान्त क्षेत्रमा मात्र १५०० टन, अमेरिकामा १५०० टन तथा यूरोपमा ६१० टन माग भएको थियो । एकपटक वातावरणमा निष्काशन भएपछी यो लामो समयसम्म विद्यमान रहने, जीवहरूमा सङ्ग्रहित हुने तथा वातावरण र मानव स्वास्थ्यमा नकारात्मक प्रभाव पार्ने गर्दछ ।





NEW POP



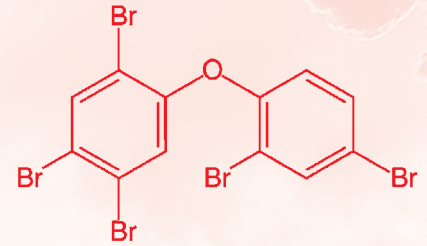
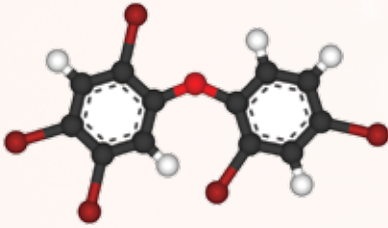
मानव स्वास्थ्यमा असर : यस रसायनले स्वास्थ्यमा पार्ने कुनै पनि असर प्रमाणित भएको छैन तरपनी जनावरमा गरिएका प्रयोग अनुसारले कलेजो, थाइराइड ग्रन्थी तथा बुद्धि विकासमा प्रभाव पर्ने सक्ने देखाएको छ । विशेषगरी यो शरीरमा बोसोमा सन्दीत हुन्छ र दिर्घायो कालसम्म रहिरहन्छ । c-octa BDE उत्पादनमा रहेका निम्न बर्गिय ब्रोमिनेटेड डाइफेनाइल इथर मानव स्वास्थ्यको दृष्टिकोणले पनि सरोकारको विषय हो किनकी यसले स्वास्थ्यमा नकारात्मक प्रभाव पार्ने सम्भावना धेरै छ । कोखभित्र रहेको बच्चालाई नकारात्मक प्रभाव पार्ने सक्ने तथा स्वास्थ्यमा प्रतिकूल असर पार्ने हुँदा अन्तर्गत EU लाई "बिषालु" भनेर वर्गिकरण गरिएको छ ।

विकल्प

Name	Use
Tetrabromobisphenol-A, 1,2-bis(pentabromophenoxy)ethane, 1, 2-(tribromophenoxy)ethane, triphenyl phosphate, resourcinol bis (dephenylphosphate) and brominated polystyrene	ABS Plastic
Reactive phosphorous constituents and hexabromocyclododecane	Textiles
Bis(tribromophenoxy) ethane and tribromophenyl allyl ether	Thermoplastic elastomers
Polypropylene-dibromostyrene, dibromostyrene and tetrabromobisphenol A	Polyolefins

नेपालको सन्दर्भमा अहिलेसम्म हेक्जाब्रोमोडाइफेनाइल इथर तथा हेप्टाब्रोमोडाइफेनाइल इथर सम्बन्धी कुनै अध्ययन गरिएको छैन ।

टेट्राब्रोमोडाइफेनाइल इथर र पेन्टाब्रोमोडाइफेनाइल इथर



c-PentaBDE र परिवर्तनशिल पोलिइथरिथ्रीन फिजको समिश्रण फर्निचर तथा अपहलिस्टोरी र विद्युतिय उपकरणका कार्यमा प्रज्वलन विलम्बकका रूपमा प्रयोग गरिएको छ । प्रिन्ट सर्किट बोर्डहरूमा पनि यसको प्रयोग गरिन्छ । साथै कपडा र उद्योगका विशेष प्रकारका कार्यमा पनि यो केही हदसम्म प्रयोग गरिन्छ । उत्तर अमेरिका तथा पश्चिमी युरोपमा घरायसी तथा सामुदायिक फर्निचरमा c-PentaBDE सँगै प्रयोग गरिने पोलिइथरिथ्रीन फिज यसका प्रमुख स्रोत हुन । तर यस प्रकारका प्रयोग अहिले

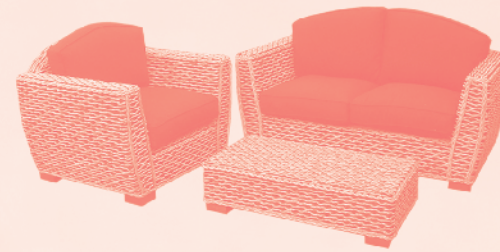
चलनमा छैन । यातायातका साधनहरू बिग्राने, भवन तथा निर्माण कार्य र पुन चक्रका कार्यबाट पनि PentaBDE निष्कासन हुनसक्छ । यसको निष्कासन, विद्युतिय फोहोरको पुनःप्रशोधन तथा टुकुर्याउने कार्यबाट समेत हुने गर्दछ । c-PentaBDE भएका वस्तुहरूको भष्मिकरणका क्रममा विषाक्तजन्य उत्पादनहरू जस्तै डाइअक्सिन तथा फ्यूरानहरू उत्पन्न हुन सक्छ । एकपटक वातावरणमा निष्काषस भएपछी यो लामो समयसम्म विद्यमान रहने, जीवहरूमा सञ्चितहुने तथा वातावरण र मानव स्वास्थ्यमा नकारात्मक प्रभाव पार्ने गर्दछ ।

वातावरणीय प्रभाव : व्यवसायिक रूपमा उत्सर्जन तथा उत्पादन हुने PentaBDE दिर्घायी हुने, जैविक संचित भई विस्तार भएर बस्ने तथा टाढाटाढासम्म फैलन सक्ने गुण राख्दछ । यसले स्तनधारी प्राणी सगै अन्य वन्यजन्तुलाई पार्ने विषालु क्षमताको असर प्रमाणित भईसकेको छ । विषाक्तपनको अध्ययनबाट प्रजननमा विषाक्तपन, नशा विकासमा विषाक्तपन र जलिय प्राणीहरू तथा स्तनधारी जीवको थाइराइड हर्मोनमा पार्ने प्रभाव सिद्ध भएको छ । यो हावा, पानी, माटो, खाद्यान्न, थिग्रिन तथा धुलोमा बढी केन्द्रिकरण भएको पाईन्छ ।

मानव स्वास्थ्यमा असर : यस रसायनले मानव शरीरमा पर्ने प्रभावहरू प्रमाणीत भईसकेको छैन तर जनावरहरूमा गरिएको प्रयोगहरूको आधारमा यसले कलेजो, थाइराइड ग्रन्थी तथा नशा विकासमा प्रभाव पार्ने सक्ने देखाएको छ । छोटो समय र लामो अवधिको सम्पर्कबाट मानव शरीरमा पार्ने प्रभावको जानकारी नभएतापनी गर्भवती महिला, भ्रुण तथा शिशु वर्गको लागि यो खतरनाक हुने अनुमान गरिएको छ । सबै क्षेत्रका मानव शरीरमा यो रसायन भेटिएको छ ।

Molecular formula	C ₁₂ H ₅ Br ₅ O
Molar mass	564.69 g/mol
Appearance	Amber solid or coarse white powder
Solubility in water	Commercial pentabromodiphenyl ether components have water solubility between 2 and 13 µg/l
Boiling Point (decomposes)	200-300°C
Melting Point	-7 to -3°C
Relative Density (water=1)	2.25-2.28
Vapor Pressure, Pa	Negligible (between 9.6 x 10 ⁻⁸ -4.7 x 10 ⁻⁵)





मापदण्ड : USEPA अनुसार PentaBDE को स्थानतरण, भन्डारण तथा बजारीकरण गर्ने कम्पनीहरूले निश्चित PentaBDE नपाईने, व्यवसायिक PentaBDE उत्पादन जोखिमपूर्ण घातक फोहोर व्यवस्थापना कार्यक्रमको नीति र नियमहरू पालना गर्नुपर्छ । सामुदायिक फोहोर पानी प्रशोधन प्लान्टहरूमा प्रयोग गरिने PentaBDE को मात्रामा पनि EPA ले सिमा तोकेको छ । PentaBDE र मानव शरीरमा सम्पर्क घटाउन राष्ट्रिय सतर्कता केन्द्रलाई १०० पाउन्ड वा त्योभन्दा बढी वातावरणमा PentaBDE निष्काशन भएको प्रत्येक समयमा जानकारी EPA लाई भएको हुनुपर्छ ।

आयु : PentaBDE ले पानी तथा थिग्रीनमा बिद्धमान सिद्धान्तहरू सिद्ध गर्दछ । OECD परीक्षणको मापदण्ड अनुसार PentaBDE सजिलै जैविक विखण्डन हुँदैन । पानी, माटो र थिग्रीनमा हुने विखण्डनका बारेमा कुनै पनि प्रयोगात्मक अध्ययनमा उल्लेख भएको छैन ।

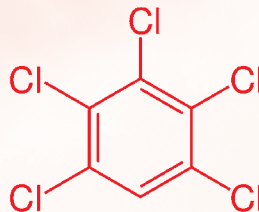
विकल्प : वैकल्पिक व्यवस्था सजिलै उपलब्ध भएपनि विकल्पको रूपमा प्रयोग हुने रसायनले पनि जनस्वास्थ्य तथा वातावरणमा प्रतिकूल प्रभाव पार्नसक्ने भएकोले पूर्णरूपमा PentaBDE को प्रयोग बन्द गर्नपर्ने हुन्छ ।

Name	Use
Melamine, tris (1,3-dichloro-2-propyl) phosphate (TDCPP) (or TCPP) and ammonium polyphosphate (APP)	PUR foam
Bromine-free circuit boards, phosphorous-based flame retardants for printed circuit boards, flame resistant plastic, halogen-free materials and low-voltage internal wires	Electronic equipment appliances
Antimony trioxide and borax	Textiles

नेपालको सन्दर्भमा अहिलेसम्म टेट्राब्रोमोडाइफेनाइल इथर र पेन्टाब्रोमोडाइफेनाइल इथर सम्बन्धी कुनै अध्ययन गरिएको छैन ।

पेन्टाक्लोरोबेन्जीन

पेन्टाक्लोरोबेन्जीन पी.सी.बी. उत्पादनहरूमा प्रयोग गरिनाका साथसाथै विषादीहरूको रूपमा तथा ज्वाला निरोधक हरूमा प्रयोग गरिन्छ । विगतमा कुइन्टोजेनेको उत्पादनमा समेत पेन्टाक्लोरोबेन्जीनको प्रयोग गरिन्थ्यो । वर्तमान अवस्थामा पेन्टाक्लोरोबेन्जीनलाई अन्य रसायन उत्पादन तथा विषादीको रूपमा कही कतै प्रयोग गरिन्छ । पेन्टाक्लोरोबेन्जीन पी.सी.बी. रसायनको उत्पादन क्रममा बाक्लोपन हटाउनको निम्ति क्लोरोबेन्जीन तथा अन्य रसायनबाट मिश्रण हुँदा उत्सर्जन हुने गर्दछ । यो पेन्टाक्लोरोबेन्जीन रसायन अनिच्छित रूपमा भष्मिकरण हुँदा, थर्मल प्रणाली तथा औद्योगिक प्रणालीबाट निस्कने गर्दछ । विषादी तथा अन्य घुलनशील सामग्रीहरूमा विशुद्ध रसायनको रूपमा समेत पेन्टाक्लोरोबेन्जीन प्रयोग गर्ने गरेको पाइन्छ । कार्बन टेट्राक्लोरोडाइड तथा बेन्जीनको उत्पादनक्रममा समेत सहउत्पादनको रूपमा पेन्टाक्लोरोबेन्जीन को उत्सर्जन हुने गर्दछ । पेन्टाक्लोरोबेन्जीनलाई पहिले जमाइ एक ढिक्का बनाएर निकालिने गरिन्छ । रसायनिक मिश्रण भई अन्य क्लोरिनेटेड मिश्रणहरू उत्पादन हुने हुँदा सिधै पेन्टाक्लोरोबेन्जीन को उत्पादन सम्भव देखिदैन । पेन्टाक्लोरोबेन्जीन प्रायजसो बेन्जिनको क्लोरिनेसनको प्रकृत्यामा थोरै थोरै मात्रामा उत्पादन हुने हुँदा अन्य रसायन जस्तै ट्राइक्लोरोबेन्जीन, डाइक्लोरोबेन्जीन, आदिमा पनि पाइन्छ ।



वर्तमान अवस्थामा पेन्टाक्लोरोबेन्जीन फोहोर भष्मिकरण, फोहोर पानी शुद्धिकरण तथा स्टील मिल, पेपर मिल जस्ता मिलहरूमा निस्कने फोहोरको कारणले धेरै मात्रामा वातावरणमा प्रभाव परिरहेको हुन्छ । एकपटक वातावरणमा मिसिसकेपछि पेन्टाक्लोरोबेन्जीन दिर्घकालसम्म जैविक संचितिकरण भैरहने तथा वातावरण तथा मानव स्वास्थ्यलाई नकारात्मक असर पुऱ्याइरहने हुन्छन् ।

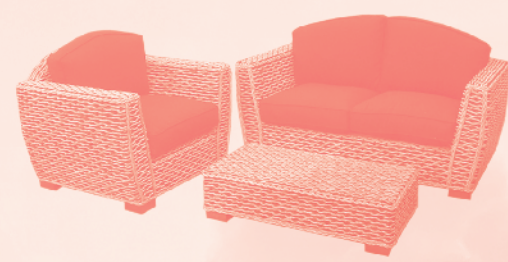
USEPA अनुसार PentaBDE को स्थानतरण, भन्डारण तथा बजारीकरण गर्ने कम्पनीहरूले निश्चित PentaBDE नपाईने, व्यवसायिक PentaBDE उत्पादन जोखिमपूर्ण घातक फोहोर व्यवस्थापना कार्यक्रमको नीति र नियमहरू पालना गर्नुपर्छ । सामुदायिक फोहोर पानी प्रशोधन प्लान्टहरूमा प्रयोग गरिने PentaBDE को मात्रामा पनि EPA ले सिमा तोकेको छ ।

Molecular formula	C ₆ HCl ₅
Molar mass	250.34 g mol ⁻¹
Appearance	White or colorless crystals
Density	1.8 g/cm ³
Melting point	86°C
Boiling point	275-277°C
Solubility in water	0.56 mg/l at 20°C
Vapour pressure	2.2 Pa at 25°C
Log Kow	4.8 - 5.18





NEW POP



पेन्टाक्लोरोबेन्जीन अक्सीजन हुने ठाउँमा सजिलै हट्ने भए पनि अक्सीजन रहित स्थान जस्तै माटो तथा ढुङ्गामा वर्षौसम्म जम्मा भएर बस्ने गर्दछ । रसायानिक तथा भौतिक बनावट अनुसार पेन्टाक्लोरोबेन्जीन एकपटक वातावरणमा मिसिसकेपछी हावा तथा पानीमा फैलेर बस्ने तथा थोरै मात्रामा माटो तथा ढुङ्गामा जम्मा भएर बस्ने गर्दछन् । पेन्टाक्लोरोबेन्जीनको वातावरणमा बस्ने समय भनेको ४५ देखि ४६७ दिन भए पनि त्यति नै टाढाटाढासम्म फैलन काफ्री हुन्छ । पानीमा पाउने जीवलाई पेन्टाक्लोरोबेन्जीन अत्यन्त खतरनाक हुने गर्छ भने जलाउदा तुरुन्तै माटोमा झर्ने तथा हानिकारक ग्यासहरू जस्तै हाइड्रोजन क्लोराइडको उत्सर्जन गर्ने गर्छ । भूमिकरण प्रकृत्याको दौरान पेन्टाक्लोरोबेन्जीन को उत्सर्जनसँगै डाइअक्सिन तथा फ्यूरानको पनि उत्पादन हुने सम्भावना प्रवल रहन्छ । विभिन्न अध्ययन अनुसार पेन्टाक्लोरोबेन्जीन क्यानडाको ढुङ्गा, पिउने पानी, हावा तथा जीवको शरीरमा केही मात्रामा पाइएको थियो । मुसामा गरिएको अध्ययनमा पेन्टाक्लोरोबेन्जीनको सम्पर्कमा आइसकेपछी मुसाको शरीरमा कलेजोको समस्या देखा पार्न थालेको थियो भने तौल बढ्ने तथा फोक्सोमा पनि समस्या देखा परेको थियो ।

वातावरणीय प्रभाव : पेन्टाक्लोरोबेन्जीन वातावरणमा दीर्घायी रूपमा रहने, जैविक संचितिकरण तथा बिस्तार हुनाले जीवको खाद्य चक्र प्रणालीमा नकारात्मक असर पुऱ्याउने तथा टाढाटाढासम्म फैलन सक्ने गुण राख्दछ । पेन्टाक्लोरोबेन्जीन अक्सीजन हुने ठाउँमा सजिलै हट्ने भए पनि अक्सीजन रहित स्थान जस्तै माटो तथा ढुङ्गामा वर्षौसम्म जम्मा भएर बस्ने गर्दछ । रसायानिक तथा भौतिक बनावट अनुसार पेन्टाक्लोरोबेन्जीन एकपटक वातावरणमा मिसिसकेपछी हावा तथा पानीमा फैलेर बस्ने तथा थोरै मात्रामा माटो तथा ढुङ्गामा जम्मा भएर बस्ने गर्दछन् । पेन्टाक्लोरोबेन्जीनको वातावरणमा बस्ने समय भनेको ४५ देखि ४६७ दिन भए पनि त्यति नै टाढाटाढासम्म फैलन काफ्री हुन्छ । पानीमा पाउने जीवलाई पेन्टाक्लोरोबेन्जीन अत्यन्त खतरनाक हुने गर्छ भने जलाउदा तुरुन्तै माटोमा झर्ने तथा हानिकारक ग्यासहरू जस्तै हाइड्रोजन क्लोराइडको उत्सर्जन गर्ने गर्छ । भूमिकरण प्रकृत्याको दौरान पेन्टाक्लोरोबेन्जीन को उत्सर्जनसँगै डाइअक्सिन तथा फ्यूरानको पनि उत्पादन हुने सम्भावना प्रवल रहन्छ । विभिन्न अध्ययन अनुसार पेन्टाक्लोरोबेन्जीन क्यानडाको ढुङ्गा, पिउने पानी, हावा तथा जीवको शरीरमा केही मात्रामा पाइएको थियो । मुसामा गरिएको अध्ययनमा पेन्टाक्लोरोबेन्जीनको सम्पर्कमा आइसकेपछी मुसाको शरीरमा कलेजोको समस्या देखा पार्न थालेको थियो भने तौल बढ्ने तथा फोक्सोमा पनि समस्या देखा परेको थियो ।

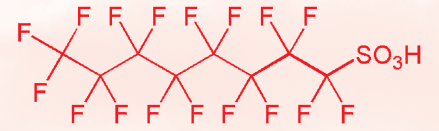
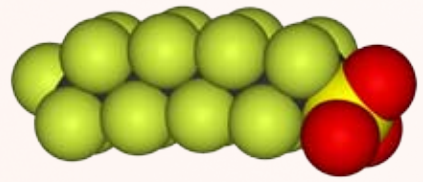
मानव स्वास्थ्यमा असर : पेन्टाक्लोरोबेन्जीन मानव स्वास्थ्यको हिसाबले "बिषाक्त" रसायन मानिन्छ । विभिन्न जनावरमा गरिएको अध्ययन अनुसार वीर्य सामान्य नहुनु, फोक्सोमा खराबी देखिनु जस्ता समस्याहरू पेन्टाक्लोरोबेन्जीनको सम्पर्कमा आउनाले देखिन्छ । पेन्टाक्लोरोबेन्जीन पानीमा बस्ने जीवको निम्ति धेरै नै बिषालु हुने तथा दिर्घकालसम्म पनि नकारात्मक असर गरिराख्ने हुन्छ ।

मापदण्ड : USCERCLA अनुसार पेन्टाक्लोरोबेन्जीनलाई हानिकारक रसायनको श्रेणीमा राखिएको छ । कुनैपनि बेला वा कार्य गर्दा १० पाउन्ड भन्दा बढी पेन्टाक्लोरोबेन्जीन उर्सर्जन गरिने भएमा उद्योगले राष्ट्रिय विभागमा सूचना गर्नुपर्ने हुन्छ ।

विकल्प : वर्तमान समयमा पेन्टाक्लोरोबेन्जीनको प्रयोगमा पुर्नतया कमी आइसकेको र व्यवसायिक माग नभएकोले कुनै वैकल्पिक व्यवस्था पत्ता नलगाइएको तथा निर्माण गरिएको छैन ।

नेपालको सन्दर्भमा अहिलेसम्म पेन्टाक्लोरोबेन्जीन सम्बन्धी कुनै अध्ययन गरिएको छैन ।

परफ्लुरोअक्टेटेन सल्फोनिक एसिड तथा परफ्लुरोअक्टेटेन सल्फोनाइल फ्लुराइड



Molecular formula	C ₈ HF ₁₇ O ₃ S
Molar mass	500.13 g/mol, 506.1 (potassium salt)
Boiling point	133°C at 6 torr
Melting point	>400°C
Vapour pressure	3.31x 10 ⁻⁴ Pa (20°C)
Solubility in water	0.57 g/l
pKa	- 3.27

परफ्लुरोअक्टेटेन सल्फोनिक एसिड तथा परफ्लुरोअक्टेटेन सल्फोनाइल फ्लुराइड (PFOS) उपयोगिताको हिसाबले इच्छित रूपमा उत्पादन गरिने तथा अनिच्छित रूपमा पनि अन्य रसायनहरूको उत्पादनक्रममा उत्सर्जन हुने गर्दछ । वर्तमान समयमा PFOS को प्रयोग विश्वभर फैलिएको छ । PFOS रसायनको उपयोगिताका केही उदाहरणहरू : गलैचा, छाला, पेपर, आगो नियन्त्रक यन्त्र, टेक्सटाइल, औद्योगिक तथा घरायसी सरसफाइ सामग्री, विषादी, किटनाशक पदार्थ र मेटल फ्लेटिङ, फोटोग्राफिक उद्योग आदिमा हुने गरेको छ । एकपटक वातावरणमा मिसिसकेपछी यसको दीर्घायी प्रवृत्तिको कारण लामो समयसम्म जम्मा भएर बस्ने तथा जैविक संचितिकरण तथा जैविक बिस्तार भई टाढाटाढासम्म फैलीई स्वास्थ्य तथा वातावरणमा असर पुऱ्याईरहन्छ ।

वातावरणीय प्रभाव : PFOS अत्याधिक मात्रामा दीर्घायी हुने तथा जैविक संचितिकरण हुने र जैविक विस्तार हुने गुणहरू राख्दछ । PFOS टाढाटाढासम्म फैलनसक्ने क्षमता राख्दछ । विभिन्न वन्यजन्तुमा गरिएको अध्ययनमा धेरै जनावरको अण्डा, फोक्सो, कलेजो, प्लाजमा नमुनामा PFOS को मात्रा भेटाइएका थियो । जनावरमा गरिएको अध्ययनमा PFOS को सेवनका कारण बुद्धि विकासमा सुस्तता, अङ्ग निर्माणमा सुस्तता, क्यान्सर तथा शिशुको जन्म समयमा नै मृत्यु हुने जस्ता समस्याहरू देखिएका छन् । PFOS को सम्पर्कमा भएको जनावरमा लम्बाईमा कमी आउनु तथा सन्तान उत्पादन क्षमतामा ह्रास आउने गर्दछ ।





PFOS को मात्रा बढी देखिएको जनावरको शरीरमा स्वास्थ्यसम्बन्धी समस्याहरू बढी मात्रामा देखिएको थियो । विभिन्न अध्ययनहरू (मुसामा गरिएको अध्ययन) अनुसार थोरै मात्रामा PFOS को सम्पर्कले पनि अत्यधिक हानी गर्ने तथा शिशुहरूको मृत्युदर बढाउने गर्दछ । वातावरणमा प्रायजस्तो पानीमा पाउने जीव जस्तै माछा, मेरूदन्डविहिन जीव तथा चराहरूमा PFOS को सम्पर्कले बढी नकारात्मक असर पर्ने गर्दछ ।

मानव स्वास्थ्यमा प्रभाव : वर्तमान समयमा PFOS को प्रयोगमा निरूत्साहित गरिनाले अमेरिकी जनताको शरीरमा PFOS मात्रा घट्दै गैरहेको भएपनि चाइनाको जनतामा भने अत्याधिक मात्रामा बढ्दै गैरहेको छ । PFOS को कारण शिशु जन्माउने अवस्थामा पुगेको महिलामा विभिन्न स्वास्थ्यजन्य समस्याहरू देखापरेका छन् । यसले अन्य पसजस्तै बोसोको तन्तु तथा हाडमा जम्मा भएर बस्ने नभएनी रगत तथा कलेजोमा प्रोटिनको रूपमा जम्मा भएर बस्दछ ।

मापदण्ड : UKHPA अनुसार खानेपानीमा बढिमा ०.३ µg/L स्वीकृत सहनसीमा हो ।

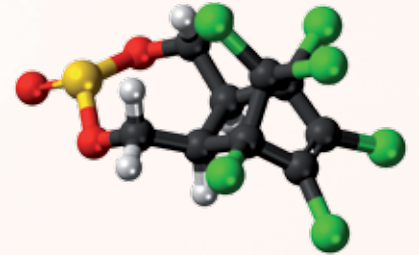
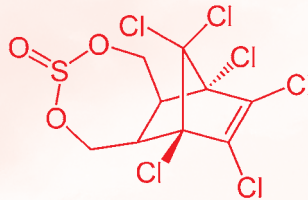
विकल्प : केही उपयोगिताको हिसावले PFOS को विकल्प भएपनि विकासोन्मुख राष्ट्रमा प्रयोग भैरहेको PFOS को प्रयोग सजीलै हट्छ भन्ने जरूरी छैन । केही उपयोगिता जस्तै फोटोग्राफी प्रयोग, सेमी कन्डक्टरमा प्राविधिक रूपमा PFOS कुनै विकल्प भेटिएको छैन ।

नाम	उपयोग
टेलोमर तथा अन्य सम्बन्धित उत्पादन	मेटल प्लेटिङ, अग्नी नियन्त्रक, विद्युतिय सामग्री, आदि ।

नेपालको सन्दर्भमा अहिलेसम्म परफ्लुरोअक्टोन सल्फोनिक एसिड तथा परफ्लुरोअक्टोन सल्फोनाइड फ्लुराइड सम्बन्धी कुनै अध्ययन गरिएको छैन ।

ईन्डोसल्फान

Hexachlorocyclopentadiene बाट व्युत्पन्न भएको रसायनमध्ये ईन्डोसल्फान पनि एक पर्छ । ईन्डोसल्फान रसायानिक रूपमा एल्डीन, क्लोरडेकोन तथा हेक्टाक्लोरेथेन समानान्तर गुण राख्दछ । ईन्डोसल्फान विशेष रूपमा किटनाशक पदार्थको रूपमा प्रयोग हुन्छ । यसको विकास सन् १९५० मा भएको थियो । ईन्डोसल्फान पहिलेदेखिनै कृषि क्षेत्रमा विश्वव्यापी रूपमा तरकारीका लाग्ने किरा फट्याङ्ग्रा नाश गर्न प्रयोग हुने गर्दथ्यो । विश्व स्वास्थ्य संगठनअनुसार सन् १९८० ताका वार्षिक रूपमा ९०० मेट्रिक टन ईन्डोसल्फान उत्पादन हुने गर्दथ्यो । सन् १९८० देखि १९८९ सम्म ईन्डोसल्फानको विश्वव्यापी खपत १०,५०० टन प्रति वर्ष थियो भने सन् १९९० तिर खपत बढेर १२,८०० टन प्रति वर्ष पुगेको थियो । वर्तमान अवस्थामा केही विकसित देशमा ईन्डोसल्फानको प्रयोगमा प्रतिबन्ध लगाइसकिएको छ भने विकाशोन्मुख राष्ट्रजस्तै भारतमा पनि उत्पादन तथा प्रयोगमा प्रतिबन्ध लगाइसकिएको छ । दीर्घायी प्रदुषकमा केन्द्रित रहेर गरिएको पाँचौँ सम्मेलनले ईन्डोसल्फानको प्रकृति हेरेर यसलाई २२औँ पस रसायनको रूपमा वर्गीकरण गरी सूचिकृत गरिएका छ । एकपटक वातावरणको सम्पर्क खासगरी माटो, पानि, हावा र जीवजन्तु, वनस्पतिमा आइसकेपछी प्राकृतिक, जैविक, रसायानिक तथा जलिय कुनै पनि किसिमबाट बिखण्डन नभै वातावरणमामै एक ठाउँ र एक माध्यमबाट अर्को ठाउँ वा अर्को माध्यममा घुमिरहने र यसको रसायानिक गुणको कारणबाट मानव स्वास्थ्य तथा वातावरणमा नकारात्मक असर पार्ने गर्दछ ।



२५-२९ अप्रिल सन् २०११ मा जेनेभामा १२७ देशका सरकारी प्रतिनिधि बसेको पस महासन्धिको पाँचौँ बैठकमा ईन्डोसल्फानलाई पसको समूहमा राखेर विश्वव्यापी स्तरमै प्रयोग गर्न निषेध गरिने तथा उत्पादन रोक लगाउने निर्णय सर्वसम्मतिले पारित भएको थियो । यो निर्णयले विश्वव्यापी रूपमा प्रयोग भैरहेको विषादी सन् २०१२ बाट विस्थापित भैसक्नुपर्ने थियो । सोही सम्मेलनको एक प्रतिनिधि नेपाल पनि एक भएकोले कृषि मन्त्रालयको व्यवस्थापन तथा पंजिकरण शाखाले ईन्डोसल्फानलाई प्रतिबन्ध गर्ने निर्देशन जारी गरीसकेको छ ।

ईन्डोसल्फान पहिलेदेखिनै कृषि क्षेत्रमा विश्वव्यापी रूपमा तरकारीका लाग्ने किरा फट्याङ्ग्रा नाश गर्न प्रयोग हुने गर्दथ्यो । विश्व स्वास्थ्य संगठनअनुसार सन् १९८० ताका वार्षिक रूपमा ९०० मेट्रिक टन ईन्डोसल्फान उत्पादन हुने गर्दथ्यो । सन् १९८० देखि १९८९ सम्म ईन्डोसल्फानको विश्वव्यापी खपत १०,५०० टन प्रति वर्ष थियो भने सन् १९९० तिर खपत बढेर १२,८०० टन प्रति वर्ष पुगेको थियो । वर्तमान अवस्थामा केही विकसित देशमा ईन्डोसल्फानको प्रयोगमा प्रतिबन्ध लगाइसकिएको छ भने विकाशोन्मुख राष्ट्रजस्तै भारतमा पनि उत्पादन तथा प्रयोगमा प्रतिबन्ध लगाइसकिएको छ ।

Molecular formula	C ₅ H ₆ Cl ₆ O ₂ S
Molar mass	406.93 g mol ⁻¹
Melting point, °C	70
Boiling point, °C	106 (0.7 torr)
Vapor pressure, mmHg	1.7 x 10 ⁻⁷
Vapor density (air=1)	14.0
Solubility in water	0.1 mg/L
Density	1.745 g/cm ³ (20°C)
Partition coefficient, pKow	3.83
Appearance	Brown or colorless crystalline solid
Odor	Pungent
Stability	Nonexplosive



NEW POP



खण्ड ६२ संख्या ३१ नेपाल राजपत्र भाग ५ मिति २०६९/१३/२०

भाग ५

नेपाल सरकार
कृषि विकास मन्त्रालयको
सूचना

नेपाल सरकारले विषादी समितिद्वारा खण्ड ६१, संख्या १६, मिति २०६९/४/१६ को नेपाल राजपत्रमा प्रकाशित सूचनाको क्र.सं. २३४ देखि २५० सम्म पञ्जीकरण भएका इन्डोसल्फान नामक विषादीको पञ्जीकरण खारेज गर्ने निर्णय भएको व्यहोरा जीवशास्त्र विषादी नियमावली, २०५० को नियम ६ को प्रयोजनको लागि यो सूचना प्रकाशन गरेको छ।

साथै नेपाल सरकारले सो सूचना प्रकाशन हुनु अघि आयात वा उत्पादन भई मौज्जातमा रहेका ती विषादीहरू यो सूचना प्रकाशन भएको मितिले दुई वर्षसम्म प्रयोग वा किनबेच गरी सक्नु पर्ने निर्णय गरेको व्यहोरा समेत सर्वसाधारणको जानकारीको लागि प्रकाशन गरेको छ।

आज्ञाने,
जय मुकुन्द खनाल
नेपाल सरकारको सचिव

यूरोपियन युनियनको भनाइअनुसार
"ईन्डोसल्फान" रसायनको मात्रा
सबैजसो जीवमा हानिकारक हुन्छ ।
ईन्डोसल्फान रसायन थोरै
मात्रामा पनि जीवलाई नकारात्मक
असार पुर्याउन सक्ने हुन्छ।



यो जानकारी पत्र, संयुक्त राष्ट्र संघिय विकास कार्यक्रम, विश्व वातावरण कोष, साना अनुदान कार्यक्रम (UNDP GEF Small Grant Program) नेपालको सहयोगमा सञ्चालित दोश्रो चरणको पम्पस तथा यसका श्रोतहरूलाई जनचेतान तथा क्षमता अभिवृद्धीको माध्यमबाट निर्मूलिकरण गर्ने कार्यक्रम अन्तर्गत जनस्वास्थ्य तथा वातावरण प्रवर्द्धन केन्द्र (CEPHED), ईमाडोल ५, ललितपुर, नेपाल द्वारा तयार एवं प्रकाशित गरीएको हो ।



Empowered lives.
Resilient nations.



The GEF
Small Grants
Programme

पछिल्लो निर्णय पम्पसको निर्मूलिकरण अभियानलाई अझ बढावा दिने विश्वास गरिएको छ ।

वातावरणीय प्रभाव : यस रसायनको बाफ बनेर हावामा मिसिन सक्ने तथा टाढाटाढासम्म फैलन सक्ने गुणले गर्दा विश्वमा सबैभन्दा फैलिएको प्रदुषकको रूपमा पानीको श्रोतमा, माटो, हिउ तथा बरफको ढिक्का, महासागर आदिमा जम्मा भएर बस्ने गरेको पाईन्छ । त्यस्तै यो खाद्य प्रणालीमा पनि जैविक संचीत भई विस्तार भएर बस्ने तथा आर्कटिक, अन्टार्कटिक, क्यास्पियन सागर, याल्स, हिमाली भेग तथा कोस्टा रिकाको जङ्गलको जीवजन्तुमा अत्यधिक मात्रामा पाईन्छ ।

यूरोपियन युनियनको भनाइअनुसार "ईन्डोसल्फान" रसायनको मात्रा सबैजसो जीवमा हानिकारक हुन्छ । ईन्डोसल्फान रसायन थोरै मात्रामा पनि जीवलाई नकारात्मक असार पुर्याउन सक्ने हुन्छ USEPA अनुसार "अनुगमन तथा विभिन्न अध्ययन प्रतिबेदनअनुसार ईन्डोसल्फान जलिय खाद्य चक्र प्रणालीबाट थलिय खाद्य चक्र प्रणालीमा बिस्तार हुँदै गैरहेको तथा यसको दर्ता गरिएको स्थान भन्दा अन्यत्रै वातावरण तथा स्वास्थ्यमा नकारात्मक असर पुऱ्याउदै गइरहेको छ ।" ईन्डोसल्फान विश्वभरको जनावर जस्तै ह्वेल, अफ्रिकन गिद्ध, मगरमच्छ, पोलार भालु आदि जनावरको शरीरमा फेला परेको थियो । त्यती हुँदा हुँदै पनि यसलाई माहुरीमा भने थोरै मात्रामा हानिकारक मानिन्छ ।

मानव स्वास्थ्यमा असर : ईन्डोसल्फान को सेवनले कन्भलजन, दिमागी हालतमा खल्बली, जिउ नचल्ने, सुस्त मनस्थितीको हुने तथा धेरै मात्रामा ईन्डोसल्फान को सम्पर्कमा आएमा मृत्युनै पनि हुन सक्ने हुन्छ । लामो समयसम्म ईन्डोसल्फान को सम्पर्कमा हुँदा स्नायु प्रणालीमा गडबडी हुने, भर्खर जन्मिएको शिशुको शरीरमा खराबी देखिने, रोग प्रतिरोधात्मक क्षमतामा कमी आउने तथा स्मरणशक्ती गुम्ने आदि हुने गर्दछ ।

मापदण्ड : USEPA अनुसार बालबालिकामा खानाको माध्यमबाट ईन्डोसल्फानको छोटो समयको लागि सम्पर्क मात्रा ०.००१५ mg/kg तथा युवा र वृद्धका लागि ०.०१५ mg/kg प्रति दिन तोकिएको छ । EPA को सन्दर्भमा बालबालिकामा ०.०००६ mg/kg तथा युवा र वृद्धमा ०.००६ mg/kg लामो समयको लागि प्रति दिनसम्मको मापदण्ड तोकिएको छ । EPA को सुझाव अनुसार ताल, खोला तथा नदिमा ७४ µg/L भन्दा बढी ईन्डोसल्फान हुनुहुँदैन । USFDA अनुसार सुक्खा चियामा २४ ppm भन्दा बढी ईन्डोसल्फान हुनुहुँदैन भने कृषि उत्पादनमा ०.१ देखि २ ppm भन्दा बढी ईन्डोसल्फान हुनुहुँदैन । USNIOH अनुसार दैनिक १० घण्टा काम गर्ने मजदुरले ०.१ mg/m³ भन्दा बढी ईन्डोसल्फानको सम्पर्कमा आउने गर्नुहुँदैन ।

विकल्प : ईन्डोसल्फानको प्रयोग वर्तमान समयमा फ्रान्स, स्पेन, ग्रीस तथा पोर्चुगलमा प्रतिबन्ध गरिसकिएको छ भने अन्य देशमा पनि समयक्रम अनुसार यसको प्रयोगमा पूर्ण रूपमा घटाउदै लगिएको छ । २००८ मा श्रीलंकामा गरिएको अध्ययन अनुसार चामल, चिया तथा अन्न बालिमा ईन्डोसल्फानको प्रयोग निषेधित गरिसकिएकोले कुनै मात्रा भेटिएन ।

स्थायित्व : ईन्डोसल्फानको विषाक्तपना हेरिकन अर्ध जीवन काल करीब ९ महिनादेखि ६ वर्षसम्मको हुने गर्दछ ।

नेपाल सरकार कृषि मन्त्रालयले नेपालमा पनि यसको आयात र प्रयोग बन्द गरिसकेको छ ।