वेल्डिङको समयमा खतरनाक धुवाँ र ग्यासहरु उत्सर्जनबाट जोगिने उपायहरु

वेल्डिङले बस्तुहरुलाई जोडन मद्दत गर्दछ । बलियो जोड बनाउनको लागि फिलर धातुको साथमा अन्य धातुको टुक्रा पिघलाएर बस्तुहरुलाई एकसाथ बलियोसँग जोड्ने गर्दछ । वेल्डिङ प्रक्रियाको दौरान धुवाँ उत्सर्जन हुन्छ जसमा हानिकारक धातुहरुका फ्यूमसँगै सहउत्पादन ग्यासहरु पनि मिसिएको हुन्छ । यस लेखमा वेल्डिङका प्रकृयाहरु, लागु हुने व्यवसायजन्य सुरक्षा र स्वास्थ्य संघ (osha) ले आत्मसात गरेका मापदण्डहरु, वेल्डरहरु र सँगै काम गर्ने कामदारहरुलाई वेल्डिङ फ्युममा पाईने धेरै खतरनाक पदार्थहरुको जोखिमबाट जोगाउन सकिने सुझावहरु समेटिएका छन् ।

वेल्डिङको प्रकार

वेल्डिङलाई दुई समूहमा वर्गीकृत गरिएको छ : फ्यूजन (ताप मात्र) वा दबाब (ताप र दबाब दुबै) वेल्डिङ । यहाँ फ्यूजन वेल्डिङहरु तीन प्रकारका हुन्छन् : इलेक्ट्रिक आर्क, ग्यास र थर्मिट । इलेक्ट्रिक आर्क वेल्डिङ फ्यूजन वेल्डिङको सबै भन्दा धेरै प्रयोग गरीने प्रकार हो । यसमा आधार धातु र फिलर धातुहरु पगाल्न इलेक्ट्रिक आर्क प्रयोग गर्दछ । वेल्डिङ फ्युमको उत्सर्जन घटाउनका लागि आर्क वेल्डिङका प्रकारहरु समावेश छन् :

फ्लक्स कोर आर्क वेल्डिङ (FCAW) फिलर धातु इलेक्ट्रोड फ्लक्स जोड्ने ।

शील्डेड मेटल आर्क (SMAW) इलेक्ट्रोड जसले फ्लक्स र फिलर सामग्री दुबैको काम गर्दछ ।

ग्यासमेटल आर्क (GMAW **वा** MIG) व्यापक रुपमा प्रयोग गरिने, ईलेक्ट्रोड फिलर धातुको रुपमा प्रयोग हुँदा सकिदै जाने, बाह्य ग्यास ढाक्नै

टंगस्टन ईनर्ट ग्यास (GTAW **वा** TIG) राम्रो चिल्लोपना आउने, नसकिने इलेक्ट्रोड, बाह्य रुपमा ईनर्ट ग्यासले ढाक्ने ।

ग्यास वा ओक्सी ईन्धन वेल्डिङमा एक ग्यासबाट जलेको ज्वाला प्रयोग गरी (सामान्यतया एसिटिलीन ग्यास) धातु पगाली वेल्डिङ गर्ने धातुहरुलाई जोडदछ । फलाम, इस्पात, कास्ट फलाम र तामा वेल्डिङको लागि यो एक सामान्य वेल्डिङ गर्ने विधि हो । थर्मिट वेल्डिङमा अत्यधिक ताप उत्पादन गर्न ग्यास वा विद्युतीय प्रवाह प्रयोग गर्नुको सट्टा रसायनिक प्रतिक्रिया प्रयोग गर्दछ ।

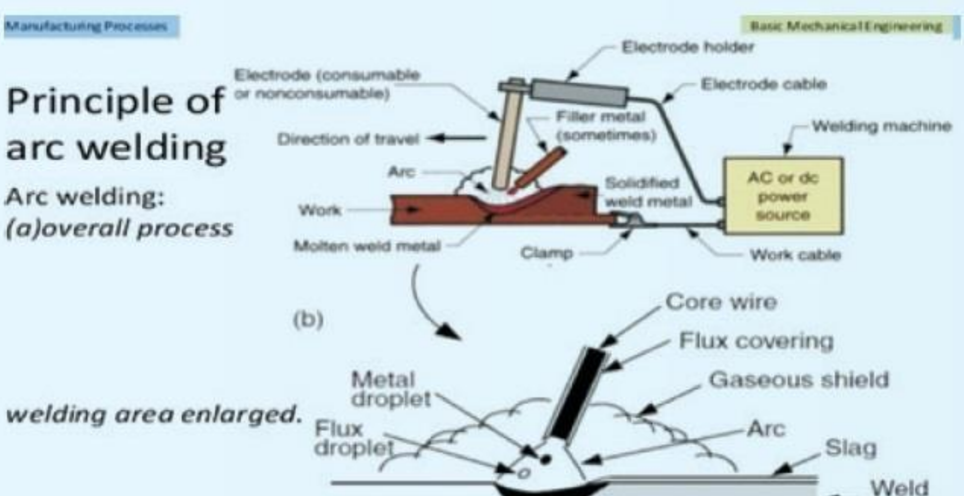
ओक्सी इन्धन र प्लाजमा काट्ने, ब्रेजिङको साथमा, वेल्डिङसँग सम्बन्धित छन् किनभने तिनीहरु सबै धातु पग्लने दौरान धातुयूक्त धुवाँको उत्सर्जन हुने गर्दछ । ब्रेजिङ एक धातु जोडने प्रकिया हो जहाँ फिलर धातु मात्र पग्लिन्छ ।

श्वासप्रश्वास क्षेत्रबाट धुवाँ हटाउन स्थानीय निस्कासन भेन्टिलेसन (local exhaust ventilation) प्रयोग गरी वेल्डर । (फोटो सौजन्य- लिंकन इलेक्ट्रिक कम्पनी)

वेल्डिङ फ्यूममा के के हुन्छ ?

धातुहरु

एल्युमिनियम, एन्टिमोनी, आर्सेनिक, बेरिलियम, क्याड्मियम, क्रोमियम, कोबाल्ट, तामा, फलाम, सीसा, म्यांगनीज, निकेल, चाँदी, टिन, टिटानियम, भ्यानेडियम, जिंक ।



ग्यासहरु

- ढाक्ने काम (शिल्डिङ)-आर्गन, हेलियम, नाइट्रोजन, कार्बन डाइअक्साइड ।
- प्रक्रिया- नाइट्रिक अक्साइड, नाइट्रोजन डाइअक्साइड, कार्बन मोनोअक्साइड, ओजोन, फसजिन, हाइड्रोजन फलोराइड, कार्बन डाइअक्साइड ।

कामदारहरु वेल्डिङको फ्यूमको सम्पर्कमा आउन सक्ने अवस्थाहरु

- वेल्डिङ प्रक्रियाको प्रकार
- आधार धातु र फिलर धातुहरुको रुपमा प्रयोग गरिने धातुहरु
- वेल्डिङ रड संरचना र बनोट
- वेल्डिङ गर्ने स्थान (खुला वा चारैतिरबाट घेरिएको ठाउँ)
- वेल्डरले गर्ने कार्य वा अभ्यासहरु
- हावाको सञ्चालन
- भेन्टिलेसनको प्रयोग गरी नियन्त्रण

वेल्डिङको फ्यूममा स्वास लिनाले स्वास्थयमा पर्ने प्रभाव

- वेल्डिङको फ्यूम र ग्यासहरु छोटो सम्पर्कले मात्र पनि आँखा, नाक र घाँटीमा जलन, चक्कर आउने र वाकवाकी लाग्न सक्छ । यी लक्षणहरु अनुभव गर्ने क्षेत्रका कामदारहरुले तुरुन्तै त्यस्ता क्षेत्र छोड्नुपर्छ, ताजा हावा भएको ठाउँ खोज्नुपर्छ र चिकित्सकको सहायता लिनुपर्छ ।
- **वेल्डिङको फ्यूममा** लामो समयसम्म सम्पर्कका आईरहदा फोक्सोमा क्षति पुग्ने र विभिन्न प्रकारका क्यान्सर जस्तै फोक्सो, स्वरयंत्र र पिसाब नलीको क्यान्सर हुन सक्छ ।
- कतिपय फ्यूमबाट पर्ने स्वास्थय प्रभावहरुमा धातुहरुको फ्यूमले ज्वरो, पेटमा अल्सर, मृगौला क्षति र सनायू प्रणालीमा क्षति हुन सक्छ । म्याङगानीजको फ्यूमको सम्पर्कमा लामो समयसम्म आउनाले पार्किन्सन रोग (छारे रोग) जस्ता लक्षणहरु निम्त्याउन सक्छ ।
- हेलियम, आर्गन र कार्बन डाइअक्साइड जस्ता ग्यासहरुले हावामा अक्सिजनलाई विस्थापित गर्छ र निसासिने हुन सक्छ, विशेषगरी जब सिमीत वा बन्द ठाउँहरुमा वेल्डिङ गर्दा, कार्बन मोनोअक्साइड ग्यास बन्न सक्छ र गम्भीर श्वासप्रश्वासको खतरा निम्त्याउन सक्छ ।

वेल्डिङ र हेक्साभ्यालेन्ट क्रोमियम

- क्रोमियम स्टेनलेस स्टील, अलौह मिश्र धातु, क्रोमेट कोटिंग्स र केहि वेल्डिङ रडहरुमा पाईने एक प्रकारको धातु हो ।
- वेल्डिङका क्रममा क्रोमियम यसको हेक्साभ्यालेन्ट अवस्था Cr(VI) मा रुपान्तरण भएर जान्छ ।
- क्रोमियम हेक्साभ्यालेन्ट Cr(VI) फ्यूम अत्यधिक विषाक्त हुन्छ र यसले आँखाँ, छाला, नाक, घाँटी र फोक्सोमा क्षति पुर्याउन सक्छ र क्यान्सर समेत निम्त्याउन सक्छ ।
- OSHA ले योक्रोमियम हेक्साभ्यालेन्ट Cr(VI) फ्यूमको मापदण्ड, 29 CFR 1910.1026 र 1926.1126 अन्तर्गत Cr(VI) मा कामदारहरु सम्पर्कमा आउने सक्ने अवस्थाको नियमन गर्छ ।
- क्रोमियम हेक्साभ्यालेन्ट Cr(VI) फ्यूमको लागि OSHA को अनुमति योग्य एक्सपोजर सीमा (Permissible Exposure Level) 5 μg/m^3 र ८ घन्टा समय भारित औसतको रुपमा तोकेको छ ।

वेल्डिङ फ्यूमकाको सम्पर्कमा आउनबाट बचाउन के के गर्ने ?

- वेल्डरहरुले उनीहरुसँग काम गरिरहेका सामाग्रीहरुको खतराहरु बारे बुझ्नुपर्छ । इक्ज्को खतरा संचार मानक अनुसार रोजगारदाताहरुलाई कार्यस्थलमा भएका खतरनाक सामाग्रीहरुको बारेमा कामदारहरुलाई जानकारी र प्रशिक्षण प्रदान गर्नु आवश्यक छ ।
- वेल्डिङ सतहहरु कुनै पनि कोटिंगबाट सफा गर्नुपर्छ जसले सम्भावित रुपमा विषाक्त जोखिम सिर्जना गर्न सक्छ, जस्तै घोलक अवशेष र रंग आदि ।
- वेल्डिङको फ्यूम र ग्यासमा श्वासप्रश्वास लिनबाट जोगिन कामदारहरुले आफुलाई उचित दिशा र स्थानमा राख्नुपर्छ । उदाहरणका लागि खुल्ला वा बाहिरि वातावरणमा वेल्डिङ गर्दा कामदारहरु हावा बग्ने दिसाको ठिक उल्टो (अपवीन्ड) दिशामा बसेर काम गर्नुपर्छ ।
- सामान्य भेन्टिलेशन, ताजा हावाको प्राकृतिक वा जबरजस्ती आवागमनले कार्य क्षेत्रमा फ्यूम र ग्यासको स्तर घटाउन सक्छ । बाहिर वा खुल्ला कार्य स्थलमा वेल्डिङले पर्याप्त भेन्टिलेशनको र हावा ओहरदोहरको निश्चित गर्दैन । भेन्टिलेशन र निकास प्रणाली बिना काम गर्ने क्षेत्रहरुमा वेल्डरहरुले फ्यूम र ग्यासहरु आफु र अन्य कामदारहरुबाट टाढा राख्नको लागि उचित स्थितिको साथ प्राकृतिक हावा ओहरदोरका (ड्राफटहरु) प्रयोग गनुपर्छ ।
- स्थानीय निकास भेन्टिलेशन प्रणालीहरु वेल्डरको सास फेर्ने क्षेत्रबाट फ्यूम र ग्यासहरु हटाउन प्रयोग गर्न सकिन्छ । फ्यूम र ग्यासहरुको अधिकतम मात्रा हटाउन फ्यूम हुडहरु, फ्यूम एक्स्ट्राक्टर गनहरु र भ्याकुम नोजलहरु फ्यूम स्रोतहरुको नजिक राख्नुहोस् ,। पोर्टेबल वा लचिलो निकास प्रणालीहरु यस्तो स्थितिमा राख्नुहोस कि फ्यूम र ग्यासहरु वेल्डरबाट टाढा पठाउँन सकिन्छ । निकास पोर्टहरु अन्य कामदारहरुबाट टाढा राख्नुहोस् ।
- कम फ्यूम उत्सर्जन गर्ने वा कम विषाक्त वेल्डिङका प्रकार वा सक्ने खाले रड प्रति स्थापन गर्ने बारे बीचार गर्नुहोस् ।
- भेन्टिलेशन बिना सिमित र सानो स्थानहरुमा वेल्डिङ नगर्नुहोस् । लागु भएका OSHA नियमहरु हेर्नुहोस् ।
- यदि कार्य अभ्यास र भेन्टिलेशनले सुरक्षित स्तरहरुमा सम्पर्कमा आउन कम गर्दैन भने श्वासप्रश्वास सम्बन्धी सुरक्षाका साधन आवश्यक हुनसक्छ ।

वेल्डिङमा लागू हुने केही OSHA मापदण्डहरु :

- वेल्डिङ, काटने र ब्रेजिङ - 29CFR 1910 Subpart Q
- वेल्डिङ र काटने - 29CFR 1926 Subpart J
- वेल्डिङ, काटने र तताउने - 29CFR 1915 Subpart D
- सीमित र साना स्थानहरुमा काम गर्न अनुमति आवश्यक- 29CFR 1910.146
- सीमित र बन्द ठाउँ, शिपयार्ड रोजगारीमा अन्य खतरनाक वातावरण- 29CFR 1915 Subpart B
- खतरा बारे संचार वा जानकारी-29 CFR 1910.1200
- श्वासप्रश्वास सुरक्षा -29 CFR 1910.134
- हावा दुषित पार्ने प्रदूषकहरु-29 CFR 1910.1000 (जनरल उद्योग), 29 CFR 1910.1000 (शिपयार्ड), 29 CFR 1926.55 (निर्माण) d

CEPHED

जनस्वास्थ्य तथा वातावरण प्रवर्द्धन केन्द्र
काठमाडौं, नेपाल
फोन/फ्याक्सः +९७७-१-५२०१७८६, मोवाइलः +९७७-९८०३०५७६२१
ईमेलः info@cephed.org.np, वेबः www.cephed.org.np

ASIA MONITOR RESOURCE CENTRE