



वेल्डिङको समयमा खतरनाक धुवाँ र ग्यासहरू उत्सर्जनबाट जोगिने उपायहरू



वेल्डिङले बस्तुहरूलाई जोडन मद्दत गर्दछ। बलियो जोड बनाउनको लागि फिलर धातुको साथमा अन्य धातुको टुक्रा पिघलाएर बस्तुहरूलाई एकसाथ बलियोसँग जोड्ने गर्दछ। वेल्डिङ प्रक्रियाको दौरान धुवाँ उत्सर्जन हुन्छ जसमा हानिकारक धातुहरूका फ्युमसँगै सहउत्पादन ग्यासहरू पनि मिसिएको हुन्छ। यस लेखमा वेल्डिङका प्रकृयाहरू, लागु हुने व्यवसायजन्य सुरक्षा र स्वास्थ्य संघ (osha) ले आत्मसात गरेका मापदण्डहरू, वेल्डरहरू र सँगै काम गर्ने कामदारहरूलाई वेल्डिङ फ्युममा पाईने धेरै खतरनाक पदार्थहरूको जोखिमबाट जोगाउन सकिने सुझावहरू समेटिएका छन्।

वेल्डिङको प्रकार

वेल्डिङलाई दुई समूहमा वर्गीकृत गरिएको छ : फ्यूजन (ताप मात्र) वा दबाव (ताप र दबाव दुबै) वेल्डिङ। यहाँ फ्यूजन वेल्डिङहरू 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 धातुहरू पगाल्ने इलेक्ट्रिक आर्क प्रयोग गर्दछ। वेल्डिङ फ्युमको उत्सर्जन घटाउनका लागि आर्क वेल्डिङका प्रकारहरू 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 रूपमा प्रयोग गरिने, इलेक्ट्रोड फिलर धातुको रूपमा प्रयोग हुँदा सकिदै जाने, बाह्य ग्यास ढाक्ने **टंगस्टन ईनर्ट ग्यास (GTAW वा TIG)** राम्रो चिल्लोपना आउने, नसकिने इलेक्ट्रोड, बाह्य रूपमा ईनर्ट ग्यासले ढाक्ने।

ग्यास वा ओक्सी ईन्धन वेल्डिङमा एक ग्यासबाट जलेको ज्वाला प्रयोग गरी (सामान्यतया एसिटिलीन ग्यास) धातु पगाली वेल्डिङ गर्ने धातुहरूलाई जोड्दछ। 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 ईन्धन र प्लाजमा काट्ने, ब्रेजिङको साथमा, वेल्डिङसँग सम्बन्धित छन् किनभने तिनीहरू सबै धातु पगलने दौरान धातुयुक्त धुवाँको उत्सर्जन हुने गर्दछ। ब्रेजिङ एक धातु जोडने प्रक्रिया हो जहाँ फिलर धातु मात्र पगलन्छ।

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



वेल्डिङ फ्युममा के के हुन्छ ?

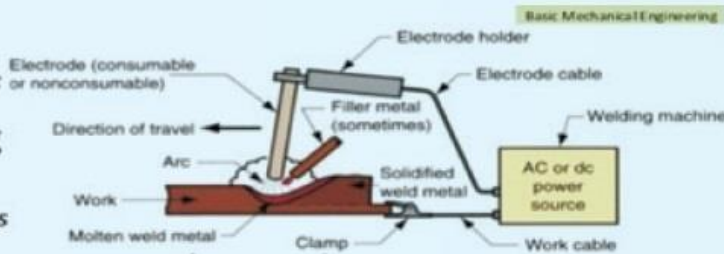
धातुहरू

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

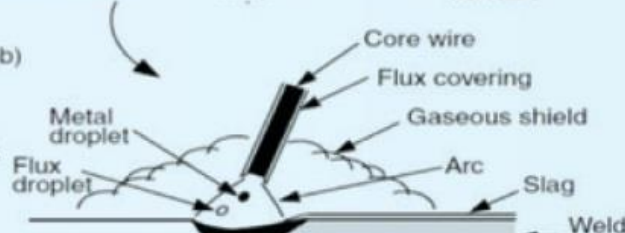
Manufacturing Processes

Principle of arc welding

Arc welding:
(a) overall process



(b)
welding area enlarged.



उप्यासहरू

- ढाक्ने काम (शिल्ड)-आर्गन, हेलियम, नाइट्रोजन, कार्बन डाइअक्साइड ।
- प्रक्रिया- नाइट्रिक अक्साइड, नाइट्रोजन डाइअक्साइड, कार्बन मोनोअक्साइड, ओजोन, फ्लुओरिन, हाइड्रोजन फ्लोराइड, कार्बन डाइअक्साइड ।

कामदारहरू वेल्डिङको फ्यूमको सम्पर्कमा आउन सक्ने अवस्थाहरू

- वेल्डिङ प्रक्रियाको प्रकार
- आधार धातु र फिलर धातुहरूको रूपमा प्रयोग गरिने धातुहरू
- वेल्डिङ रड संरचना र बनावट
- वेल्डिङ गर्ने स्थान (खुला वा चारैतिरबाट घेरिएको ठाउँ)
- वेल्डरले गर्ने कार्य वा अभ्यासहरू
- हावाको सञ्चालन
- भेन्टिलेसनको प्रयोग गरी नियन्त्रण

वेल्डिङको फ्यूममा स्वास लिनाले स्वास्थ्यमा पर्ने प्रभाव

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

वेल्डिङ र हेक्साभ्यालेन्ट क्रोमियम

- क्रोमियम स्टेनलेस स्टील, अलुमिनम मिश्र धातु, क्रोमेट कोटिंग्स र केहि वेल्डिङ रडहरूमा पाईने एक प्रकारको धातु हो ।
- वेल्डिङका क्रममा क्रोमियम यसको हेक्साभ्यालेन्ट अवस्था Cr(VI) मा रूपान्तरण 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 कामदारहरू सम्पर्कमा आउने सक्ने अवस्थाको नियमन गर्छ ।
- क्रोमियम हेक्साभ्यालेन्ट Cr(VI) फ्यूमको लागि OSHA को अनुमति योग्य एक्सपोजर सीमा (Permissible Exposure Level) $5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ र ८ घन्टा समय भारत औसतको रूपमा तोकेको छ ।

वेल्डिङ फ्यूमकाको सम्पर्कमा आउनबाट बचाउन के के गर्ने ?

- वेल्डरहरूले उनीहरूसँग काम गरिरहेका सामाग्रीहरूको खतराहरू बारे बुझ्नुपर्छ । इक्ज्को खतरा संचार मानक अनुसार रोजगारदाताहरूलाई कार्यस्थलमा भएका खतरनाक सामाग्रीहरूको बारेमा कामदारहरूलाई जानकारी र प्रशिक्षण प्रदान गर्नु आवश्यक छ ।
- वेल्डिङ सतहहरू कुनै पनि कोटिंगबाट सफा गर्नुपर्छ जसले सम्भावित रूपमा विषाक्त जोखिम सिर्जना गर्न सक्छ, जस्तै घोलक अवशेष र रंग आदि ।
- वेल्डिङको फ्यूम र ग्यासमा श्वासप्रश्वास लिनबाट जोगिन कामदारहरूले आफुलाई उचित दिशा र स्थानमा राख्नुपर्छ । उदाहरणका लागि खुल्ला वा बाहिर वातावरणमा वेल्डिङ गर्दा कामदारहरू 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 ओहरोहरको निश्चित गर्दै । भेन्टिलेशन र निकास प्रणाली बिना काम गर्ने क्षेत्रहरूमा वेल्डरहरूले फ्यूम र ग्यासहरू आफु र अन्य कामदारहरूबाट टाढा राख्नको लागि उचित स्थितिको साथ प्राकृतिक हावा ओहरोहरका (ड्राफ्टहरू) प्रयोग गर्नुपर्छ ।
- स्थानीय निकास भेन्टिलेशन प्रणालीहरू वेल्डरको सास फेर्ने क्षेत्रबाट फ्यूम र ग्यासहरू हटाउन प्रयोग गर्न सकिन्छ । फ्यूम र ग्यासहरूको अधिकतम मात्रा हटाउन फ्यूम हुडहरू, फ्यूम एक्स्ट्राक्टर गनहरू र भ्याकुम नोजलहरू फ्यूम स्रोतहरूको नजिक राख्नुहोस् । पोर्टेबल वा लचिलो निकास प्रणालीहरू यस्तो स्थितिमा राख्नुहोस् कि फ्यूम र ग्यासहरू वेल्डरबाट टाढा पठाउन सकिन्छ । निकास पोर्टहरू अन्य कामदारहरूबाट 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 स्थानहरूमा वेल्डिङ नगर्नुहोस् । लागू भएका OSHA नियमहरू हेर्नुहोस् ।
- यदि कार्य अभ्यास र भेन्टिलेशनले सुरक्षित स्तरहरूमा सम्पर्कमा आउन कम गर्दैन भने श्वासप्रश्वास सम्बन्धी सुरक्षाका साधन आवश्यक हुनसक्छ ।

वेल्डिङमा लागू हुने केही OSHA मापदण्डहरू :

- 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 स्थानहरूमा 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 प्रदूषकहरू-29 CFR 1910.1000 (जनरल उद्योग), 29 CFR 1910.1000 (शिपयार्ड), 29 CFR 1926.55 (निर्माण) d



जनस्वास्थ्य तथा वातावरण प्रवर्द्धन केन्द्र

काठमाडौं, नेपाल

फोन/फ्याक्स: +९७७-१-९२०७७८६, मोवाइल: +९७७-९८०३०४७६२१

ईमेल: info@cephed.org.np, वेब: www.cephed.org.np



The Takagi Fund for Citizen Science
認定NPO法人
高木仁三郎市民科学基金

Developing World Outreach
Initiative (DWOI)