आर्गन/हीलियम गैस गुण और उपयोग (Argon/Helium gas properties and uses)

उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप निम्नलिखित कार्य करने योग्य होंगे

- **आर्गन गैस के गुणों के बारे में बताए**
- **TIG वेल्डिंग के लिए आर्गन और हीलियम गैस की प्रदर्शन विशेषताओं की तुलना करे**
- **एक आर्गन गैस सिलेण्डर और सिरेमिक नोजल की पहचान करे**
- **आर्गन और हीलियम गैस के उपयोग को बताता है।**

गैसों का परीरक्षण (Shielding gases)

गैसों के परीरक्षण की रसायनिक गतिविधि (Chemical activity of shielding gases) : वेल्डिंग में गैसों का व्यवहार उनकी रसायनिक गतिविधि से संबंधित होता है इसलिए उन्हें इस गतिविधि के अनुसार सामूहित करना सुविधाजनक होता है।

अक्रिय गैस (Inert gases) : ये आर्गन और हीलियम है। क्रिप्टन, रेडॉन, ऑक्सीजन और निऑन जैसी अन्य अक्रिय गैसों की कोशिश की गई है, लेकिन उनकी कम उपलब्धता के कारण वे महँगी है। इसके अलावा, उनकी विशेषताएँ, वर्तमान में उन्हें कोई विशेष लाभ नहीं देती है। आर्गन और हीलियम (Monatomic) है (उनके अणु में केवल एक परमाणु होता है) और अन्य निकायों (आर्क प्लाज्मा में) और इसलिए पदनाम "निष्क्रिय" के साथ प्रतिक्रिया नहीं करते हैं। यह कीमती संपत्ति उन्हें वायुमण्डलीय गेसों के खिलाफ इलेक्ट्रोड और पिघला हुआ धातु की रक्षा करने की अनुमति देती है। हालांकि वे हर मामले में उपयुक्त नहीं है। उदाहरण के लिए शुद्ध आर्गन कार्बन स्टील्स को वेल्डिंग करते समय एक चिकनी छोटी बूँद के हस्तानांतरण की अनुमति नहीं देता है। वांछित हस्तानांतरण मोड़ प्राप्त करने के लिए ऑक्सीजन या कार्बन-डाई-ऑक्साइड का एक निश्चित अनुपात जोड़ना आवश्यकता है।

आर्गन और हीलियम की विभिन्न आयनीकरण क्षमता उन्हें अलग तरह से व्यवहार करने का कारण बनती है।

आर्गन और हीलियम गैस के गुण (Properties of argon and helium gas)

ये गैसें रंगहीन, गंधहीन होती है।

आर्गन हवा से भारी है और हीलियम हवा से हल्का है।

वे गर्म या ठण्डे परिस्थितियों में किसी भी धातु के साथ रसायनिक रूप से प्रतिक्रिया नहीं करते हैं।

वे वातावरण से पिघली हुई धातु के लिए एक अच्छा परीक्षण क्रिया देते हैं।

एल्यूमिनियम आर्गन गैस के TIG वेल्डिंग के लिए गैसें (Gases for TIG welding of aluminium)

Argon gas

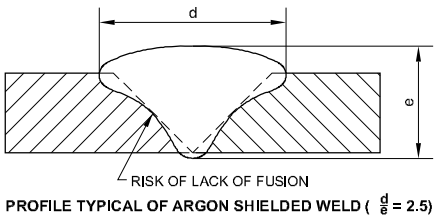
एक आर्गन सिलेण्डर की पहचान मोर के नीले रंग से होते हैं, जिस पर पेट किया जाता है।

गुणवत्ता (Quality) : वेल्डिंग गुणवत्ता की आर्गन गैस का उपयोग किया जाना चाहिए। स्वच्छ वेल्ड प्राप्त करने के लिए आर्गन के प्रवाह की दर पर्याप्त होनी चाहिए। यह कई कारकों पर निर्भर करता है, जैसे कि मूल धातु के प्रकार, करंट में उपयोग किया गया करंट। नोजल का आकार और आकार, संयुक्त का प्रकार और क्या काम घर के अंदर या बाहर किया जाता है। आमतौर पर उच्च वेल्डिंग धाराओं के साथ प्रवाह की एक उच्च दर की आवश्यकता होती है। बाहरी कोने के जोड़ों के लिए, किनारे वेल्ड और बाहर काम करते हैं। आम तौर पर प्रवाह पर दर 2 से 7 लीटर per min मोटाई को वेल्ड करने के लिए पर्याप्त मिलेगी।

टंगस्टन अक्रिय गैस वेल्डिंग को खराब मौसम के दौरान आउटडोर में वेल्डिंग करते समय जाना चाहिए, विशेष रूप से उच्च हवा की अवधि के दौरान, वेल्डिंग क्षेत्र को प्रभावी ढ़ंग से संरक्षित किया जाना चाहिए। ड्राफ्ट गैस परीक्षण को तोड़ने के लिए करते हैं, जिसके परिणामस्वरूप झरझरा और ऑक्साइड दूषित वेल्ड होते हैं।

आर्गन परिरक्षित वेल्ड की पैठ प्रोफाइल में उंगली के रूप में एक विशेषता आकृति होती है। (Fig 1)

Fig 1



PROFILE TYPICAL OF ARGON SHIELDED WELD ($\frac{d}{e}$ = 2.5)

हीलियम (Helium) : हीलियम का उपयोग मुख्य रूप से (TIG) वेल्डिंग में किया जाता है और आम तौर पर इसका उपयोग प्रत्यक्ष करंट के साथ किया जाता है, जो भी धातु वेल्डेड किया जाता है (हलके मिश्र धातु, तांबा आदि)।

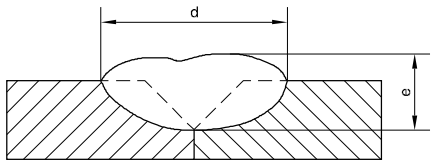
हीलियम परीक्षण के मुख्य लाभ हैं :

– वेल्डिंग की गति में वृद्धि

– अधिक तीव्र स्थानीय हीटिंग, धातुओं के साथ महत्वपूर्ण जो गर्मी के अच्छे संवाहक हैं।

– (Fig 2) पैठ दिखाता है। हीलियम परीरक्षित वेल्ड आर्गन गैस का प्रोफाइल विशिष्ट हीलियम गैस की तुलना में अधिक पैठ देता है।

Fig 2



PROFILE TYPICAL OF HELIUM SHIELDED WELD ($\frac{d}{e}$ = 3.5)

WLN2393I2

परीरक्षण गैसों के रूप में आर्गन और हीलियम के लक्षण और तुलनात्मक प्रदर्शन (Characteristics and comparative performance of argon and helium as shielding gases)

आर्गन (Argon)

कम आर्क वोल्टेज (Low arc voltage) : कम गर्मी में परिणाम - इस प्रकार का आर्गन का उपयोग लगभग विशेष रूप में 1.6mm से कम धातुओं के मैन्युअल वेल्डिंग के लिए किया जाता है।

अच्छी सफाई की क्रिया (Good cleaning action) एल्यूमिनियम के उच्च प्रतिशत वाले एल्यूमिनियम मिश्र धातु या लौह मिश्र धातुओं जैसे दुर्दम्य ऑक्साइड की खाल वाली धातुओं के लिए पसंदीदा।

आसान आर्क शुरू (Easy arc starting): विशेष रूप से पतली धातु की वेल्डिंग में महत्वपूर्ण।

आर्क स्थिरता Arc stability हीलियम से अधिक है।

कम गैस की मात्रा (Low gas volume): हवा से भारी होने के कारण, आर्गन कम गैस प्रवाह के साथ अच्छा कवरेज प्रदान करता है और यह एयर ड्राफ्ट से कम प्रभावित होता है।

वर्टिकल और ओवरहेड वेल्डिंग (Vertical and overhead welding): कभी-कभी बेहतर वेल्ड पोखर नियंत्रण के कारण पसंद किया जाता है, लेकिन हीलियम की तुलना में कम कवरेज देता है।

स्वचालित वेल्डिंग (Automatic welding): 60 cm per min से अधिक की वेल्डिंग गति के साथ छिद्र और अंडरकटिंग का कारण हो सकता है। समस्या विभिन्न धातुओं और मोटाई के साथ बदलती है और इसे हीलियम या आर्गन और हीलियम के मिश्रण में बदलकर ठीक किया जा सकता है।

मोटे जॉब की धातु (Thick work metal): वेल्डिंग धातु के लिए 5 mm से अधिक आर्गन और हीलियम का मिश्रण फायदेमंद हो सकता है।

वेल्डिंग डिसिमिलर मेटल्स (Welding dissimilar metals): आर्गन सामान्य हीलियम से बेहतर होता है।

हीलिया (Helium)

उच्च आर्क वोल्टेज (High arc voltage) : एक गर्म आर्क में परिणाम, जो मोटी धातु (5 mm से अधिक) वेल्डिंग के लिए अधिक अनुकूल होता है और उच्च विद्युत ऊर्जा के साथ धातु होता है।

आर्गन और हीलियम के बीच अंतर (Comparision between argon and helium shielding)

	आर्गन Argon		हीलियम (Helium)
1	चिकनी आर्क	1	छोटे गर्मी प्रभावित क्षेत्र
2	आसान शुरूआत	2	उच्च आर्क वोल्टेज के कारण मोटे धातु की वेल्डिंग के लिए सर्वश्रेष्ठ।
3	कम आर्क वोल्टेज के कारण पतले धातु वेल्डिंग के लिए सबसे अच्छा।	3	उच्च गति पर वेल्डिंग के लिए बेहतर है।
4	एल्यूमिनियम वेल्डिंग करते समय अच्छी सफाई की क्रिया।	4	ऊर्ध्वाधर और ओवरहेड स्थितियों के बेहतर कवरेज देता है।
5	हवा की तुलना में भारी निचले प्रवाह की दर।	5	(जब वापस परीक्षण में इस्तेमाल किया जाता है, तो जड़ चेहरे) बेक परिरक्षण में उपयोग करते समय, रूट फेस को फ्लैट करता है।
6	कम लागत, अधिक उपलब्धता।		
7	असमान धातुओं की वेल्डिंग के लिए बेहतर है।		
8	स्थिति जोड़ों पर पोखर का बेहतर नियंत्रण।		

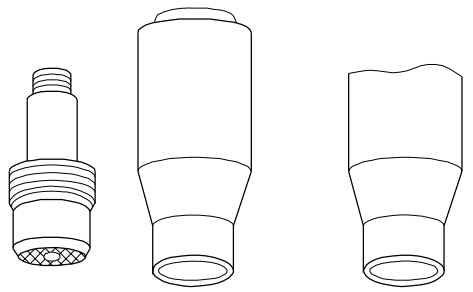
छोटे ताप प्रभावित क्षेत्र (Small heat affected zone): उच्च गर्मी इनपुट और अधिक गति के साथ, गर्मी प्रभावित क्षेत्र को संकीर्ण रखा जा सकता है। इससे कम विरूपण होता है और अक्सर उच्च यांत्रिक गुणों में।

उच्च गेस की मात्रा (High gas volume) : हीलियम हवा की तुलना में हल्का होता है। गैस का प्रवाह आम तौर पर आर्गन की तुलना में 11/2 से 3 गुना अधिक होता है। हल्का होने के नाते, हीलियम छोटे वायु ड्राफ्ट के प्रति अधिक संवेदनशील है, लेकिन यह ओवरहेड वेल्डिंग के लिए बेहतर कवरेज देता है और अक्सर ऊर्ध्वाधर स्थिति वेल्डिंग के लिए।

स्वचालित वेल्डिंग (Automatic welding) : 60 cm per min से अधिक की वेल्डिंग गति के साथ कम छिद्र और वेल्डिंग के साथ वेल्ड प्राप्त किया जा सकता है (कार्य धातु और मोटाई के आधार पर)।

सिरेमिक ढाल/नलिका (Ceramic shields/nozzles): गेस नलिका आम तौर पर एक विशेष प्रकार की मशाल (टॉर्च) में स्थापना के लिए डिजाइन की जाती है और आम तौर पर दूसरे मेक या मॉडल के लिए अनुकूल नहीं होती है। वे सभी आकार और सामग्री में आति है। गेस नलिका लागत में उचित है इसलिए जब वे अनुपयोगी हो जाते हैं, तो उन्हें प्रतिस्थापित किया जाना चाहिए। एक नोजल जिसमें चिप्स या दरारें होती हैं या आउटलेट छोर पर एक धातु का निर्माण छोड़ दिया जाना चाहिए। इस प्रकार के दोष नोजल से गैस प्रवाह पैटर्न को बदल सकते हैं और वेल्ड धातु के संदूषण का कारण बन सकते हैं। विशिष्ट नोजल कॉन्फिगरेशन (Fig 3) में दिखाया गया है।

Fig 3

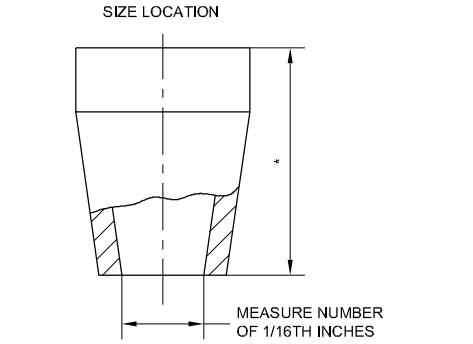


COMMON GAS NOZZLE AND GAS NOZZLE WITH GAS LENS

WLN239313

नोजल की पहचान छिद्र (खोलने) के आकार और नोजल की लम्बाई के रूप में की जाती है। Fig 4 में दिखाया गया है प्रत्येक टार्च निर्माता अलग-अलग प्रकार के टॉर्च के लिए विभिन्न नोजल को पार्ट नंबर प्रदान करता है और ऑर्डर करते समय इनका उपयोग करना चाहिए। (Fig 4)

Fig 4

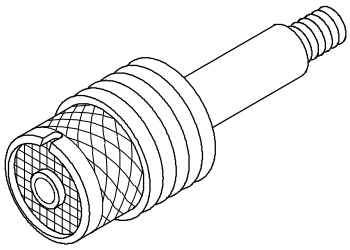


WLN239314

Size in mm	No.
5	No.3
6.3	No.4
8	No.5
10	No.6
11	No.7
12.5	No.8
14.5	No.9
16	No.10
18	No.11
20	No.12

गैस लेस (Gas lens): गैस लेंस डिवाइस वेल्डर को मानक नोजल की तुलना में लम्बे इलेक्ट्रोड विस्तार का उपयोग करने की अनुमति देता है। डिवाइस स्टेनलेस स्टील वायर मेज स्क्रीन की एक श्रृंखला का उपयोग करता है, जो आर्गन गैस कॉलम को "फर्म" करता है। यह टंगस्टन के आस-पास और वेल्ड क्षेत्र पर अक्रिय गैस के एक कंबल को बनाए रखने में सहायता करता है। पवन ड्राफ्ट के मौजूद होने पर बहुत मददगार होता है या टंगस्टन को वेल्ड क्षेत्र के स्थान के कारण बढ़ाया जाना चाहिए। गैस लेंस के उपयोग के लिए एक विशेष गैस लेस कॉललेट बॉडी और गैस नोजल की आवश्यकता होती है। एक गैस लेंस डिवाइस (Fig 5 & 6) में दिखाया गया है।

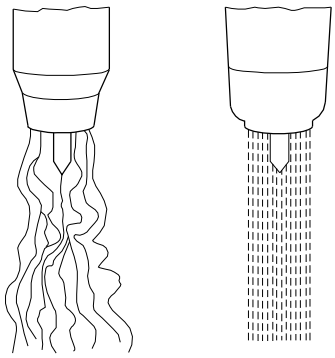
Fig 5



GAS LENS USE A STAINLESS STEEL SCREEN TO ESTABLISH A COLUMN OF SHIELDING GAS RATHER THAN A BLANKET OF GAS

WLN239315

Fig 6



FLOW OF SHIELDING GAS

WLN239316

दोष के कारण और उपाय (Defects causes and remedy)

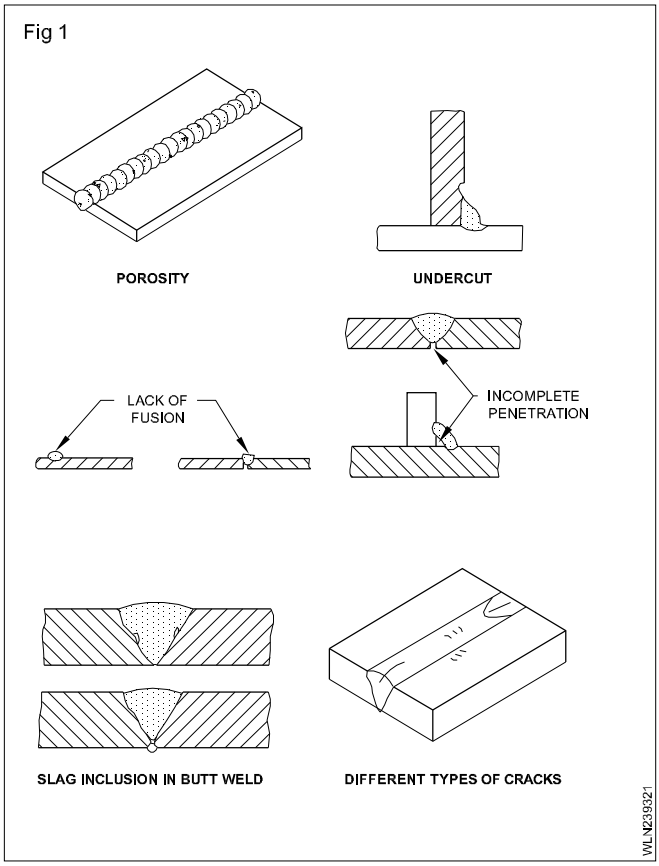
उद्देश्य : इस पाठ के अन्त में आप निम्नलिखित कार्य करने योग्य होंगे

- **GTAW में विभिन्न प्रकार के दोषों का वर्णन करें**
- **GTAW दोषों के कारणों और उपचार के बारे में बताएं।**

निम्न तालिका TIG वेल्डिंग प्रक्रिया द्वारा किए गए वेल्ड्स में सामने आए अधिक सामान्य दोषों के कारण और रोकथाम से संबंधित है। (Fig 1)

दोष	दिखावट	कारण	उपाय
पोरोसिटी	वेल्ड में पिन छेद	अपर्याप्त परीक्षण गेस गेस नोजल को बोर बहुत कम हैं आर्क लम्बाई ज्यादा लंबा है डीग्रिसिंग एजेंट ज्यादा है	संतोषजनक आपूर्ति गैस। सही सेटामिक शील्ड सभी ड्रिग्रिसिंग एजेंट निकालो और सुखाओ आर्क लम्बाई कम करो
अंडरकट	अनियमित खांचे या चैनल	गलत वेल्डिंग तकनीक धारा बहुत अधिक है गलत वेल्डिंग गति।	सही करेंट। सही रॉड हेर-फेर टो पर वेल्ड सतह साफ करो ।
फ्यूजन की कमी (side root or inter run)	सतह जिस पर वेल्ड जमा है वह गला नहीं है	गलत धारा स्तर। गलत भराव रॉड हेर-फेर । अशुड प्लेट सतत ।	सही करेंट, सही रॉड हेर-फेर का उपयोग करें, साफ प्लेट सतहों। बेड टेस्ट या नॉन-डिस्ट्रिक्ट्स तकनीक (उदाहरण के तौर पर दोषपूर्ण दोष का पता लगाने) द्वारा पता लगया गया।
पेनिट्रेशन की कमी	एक वेल्ड की जड़ में पायदान या अंतराल।	गलत तैयारी और सेटअप, गलत करंट स्तर, वेल्डिंग गति बहुत तेज।	सही तैयारी का उपयोग करें और सेट-अप करें। सही करेंट सही वेल्ड गति।
समावेशन	आमतौर पर आंतरिक और केवल उपयुक्त परीक्षण तकनीकों द्वारा पता लगाया जाता है। आम तौर पर ऑक्साइड या टंगस्टन समावेशन	ऑक्साइड का समावेश । वेल्डिंग के बाद मूल सामग्री का अपर्याप्त सफाई । भराव छड के सतह पर संदूषण । वेल्ड को नीचे साइड का अपर्याप्त संरक्षण । गेस शील्ड का नुकसान	सभी धातु सतहों को साफ करें। परीरक्षण गैस की अपर्याप्त की संतोषजनक आपूर्ति सुनिश्चित करें। ड्राफ्ट बहिष्कृत करें।
दरारें	वेल्ड धातु और वेल्ड के पास मूल धातु में दरारें हो सकती है। यह सतहों में दिखाई नहीं पड़ते और इन्हें केवल उपयुक्त तकनिकों द्वारा पता लगा सकते है।	दरार का प्रकार और कारण सामग्री जिसे वेल्ड करते है। उसपर निर्भर करता है। लक्षण का कारण जानने के लिए अक्सर विशेषज्ञ की ज्ञान का जरूरत होता है।	सही वेल्डिंग प्रक्रिया का उपयोग करें पूर्वतापन और पशच उष्मा उपचार। सही तैयारी सेटअप करंट का उपयोग करो सही भराव छड का उपयोग करो हमेशा निर्दिष्ट प्रक्रिया का पालन करें जब वेल्डिंग सामग्री जो दरारों के लिए अतिसंवेदनशील होते है। सही प्रकार का भराव उपयोग किया गया है सुनिश्ति करो और सही मात्रा का भराव धातु जोड़ा गया है।

Fig 1


POROSITY
UNDERCUT
LACK OF FUSION
INCOMPLETE PENETRATION
SLAG INCLUSION IN BUTT WELD
DIFFERENT TYPES OF CRACKS
WLN239321