GMAW में शील्डिग गैस के प्रकार बताएं (Types of shielding gases for GMAW)

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

- **गेस मेटल आर्क वेल्डिंग में प्रयोग किये जाने वाली शील्डिंग गेसों के अलग-अलग प्रकार बताएं**
- **शिल्डिग गेस के अलग अलग प्रकार बताएं नॉन फैरस पर पडने वाले प्रभाव बताएं**
- **अलग अलग मैटिरयल पर अक्रिया गेस और गेस मिक्सर मे अलग अलग मैटल ट्रासफर का प्रयोग बताएं**
- **CO_2 वेल्डिंग प्लाट मे गेस हीटर का प्रयोग क्यो करते है।**

GMAW में तीन प्रकार की गेसें प्रयोग की जाती है। ये सब अक्रिय गैस है रियाक्टिव और गेस मिक्सचर।

अक्रिय गैस (Inert gases) : आर्क धातु इलेक्ट्राड और वेल्ड धातु को संदूषण से बचाने के लिए शूद्ध आर्गन और हीलियम गैस अच्छी है। आर्गन और हिलियम का उपयोग आमतौर पर नॉन फैरस मैटल के लिए किया जाता है। हिलियम मे बहुत अच्छी चालकता है और आर्गन की तुलना मे उष्मा का संचालन बेहतर है। इसलिए हिलियम के साथ साथ तावां और एल्यूमीनियम जैसे उच्च चालकता, वाली धातुओ के लिए चुना जाता है। जब गैस मैटल आर्क स्प्रे ट्रांसफर प्रक्रिया के साथ इस्तेमाल किया जाता है।

आर्गन बीड के केद्र रेखा के माध्यम से गहरी पैनीट्रेशन पैदा करता है। हीलियम की तुलना मे आर्गन स्प्रे ट्रासफर अधिक असानी से होता है।

GMAW मे प्रयुक्त रिएक्टिव गैस और गैस मिश्रन (Reactive gases and gas mixtures used in GMAW)

कार्बनडाइआक्साड (Carbondioxide) : कार्बनडाइआक्साइड आर्गन की तुलना मे अधिक उष्मीय चालक है। इस गेस को आर्गन की तुलना मे अधिक वोल्टेज की आवश्यकता होती है। चूंकि यह भारी है यह वेल्ड की अच्छे से कवर करती है इसलिए कम गेस खर्च होता है।

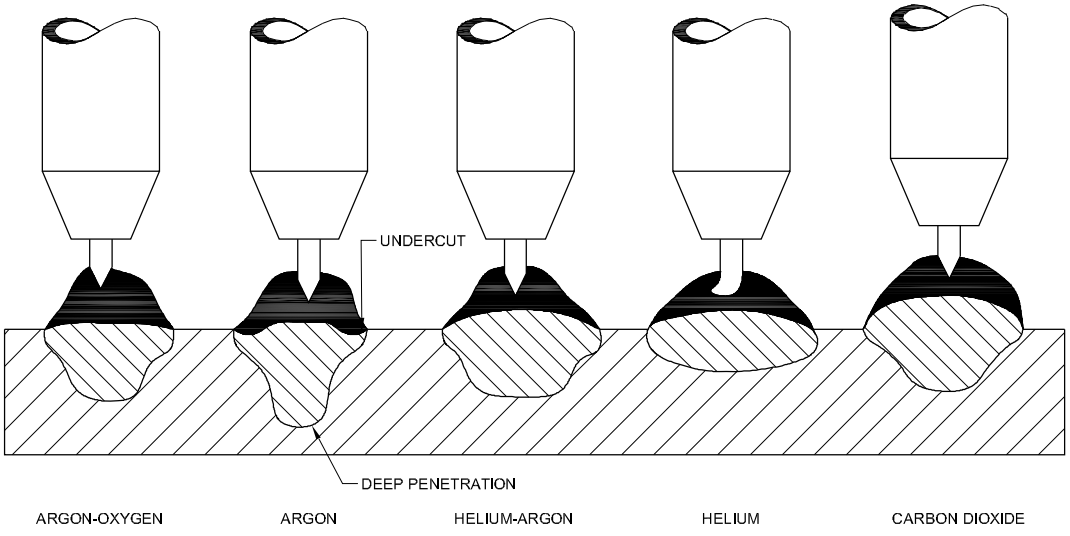
CO_2 आर्गन की तुलना मे CO_2 गेस सस्ती है। यह मूल्य अन्तर अलग अलग जगहो पर अलग अलग होगा। CO_2 से बने बीडस मे बहुत अच्छा कॉन्टूर है। बीड चौडी और अधिक पेनीट्रेशन होती है कोई अन्डरकटिंग नहीं होती है।

पतली प्लटों पर वेल्डिंग करने के लिए कम चालकता के लिए आर्गन बेहतर विक्लप है। इसके अलावा आर्गन की अक्सर इसकी कम तापीय चालकता के कारण स्थिति से बाहर वेल्डिंग के लिए उपयोग किया जाता है आग्रन गेस हिलियम गैस मे 10 गुना भारी है इसलिए इसकी तुलना मे एक अच्छी ढाल प्रदान करने के लिए कम आर्गन गैस आवश्यकता होती है।

वेल्ड बीड कांटूर और पेनिट्रेशन की उपयोग की जाने वाली गैस से प्रभावित होते है। आर्गन के साथ किए गये वैल्ड मे गहरी पैनीट्रेशन होती है। इसके पास किनारो को काटने की प्रवृति भी है। हिलियम से बने वेल्ड में व्यापक और मोटे वेल्ड होती है। विभिन्न प्राकर के गैसो और गैस मिश्रण के साथ किए गए वेल्ड के आकार को दर्शता है। (Fig 1)

CO_2 वेल्डिंग वातावरण मे आर्क अस्थिर है और स्पैट्रर ज्यादा निकलते है। यह छोटी आर्क करके, एल्युमिनियम मैगनीज या सिलकान जैस डी ऑक्साइडाइजर अक्सर उपयोग किए जाते है। डीआक्डसीडाइजर वेल्डर

Fig 1



GMAW BEAD SHAPES AND DEPTH OF PENETRATION FOR VARIOUS GASES AND GAS COMBINATIONS.
THESE SHAPES ARE TYPICAL FOR DCEP (DCRP).

धातु से आक्सीजन निकालते है। शुद्ध CO_2 का प्रयोग करते समय अच्छे वेंटिलेशन की आवश्यकता होती है। CO_2 का लगभग 7-12 आर्क कार्बन मोनो आक्साइड बन जाता है आर्क की लंबाई के साथ राशि भी बढ जाती है।

CO_2 वेल्डिंग में आर्गन और हिलियम गैस से गैस मे 25 हाई करंट प्रयोग किया जाता है। यह वैल्ड पडल के और अधिक कारक बनता है इसलिए इससे आने वाले गैस वेल्ड के सर फेस की बढ़ाती है इसलिए कम वेल्ड पोरोसिवी होती है। इसमें काम करते है।

आर्गन कार्बनडइाआक्साइड (Argon carbondioxide) : CO_2 आर्गन मे CO_2 गैस मोल्टन गैस आर्क मे पिघली हुई धातु की अधिक प्रवहित करती है। यह GMAW वेल्डिंग कार्बन स्टील वेल्डिंग को खत्म करने मे मदद करता है।

CO_2 वेल्डिंग आर्क की स्थिर रखता है, स्पैटर को कम करता है और आर्क के माध्यम मे एक सीधी रेखा धातु हस्तांतरण को बढावा देता है।

आर्गन आक्सीजन (Argon-Oxygen) : आर्गन आक्सीजन गेस मिश्रण लो अलाय कार्बन और स्टील लेस में प्रयोग किया जाता है। कमी उगली के आकार पैनीट्रेशन के साथ आक्सीजन भी वेल्ड को बेहतर बनाता है।

आर्गन कार्बनडइाआक्साइड (Argon carbondioxide) : CO_2 आर्गन मे CO_2 गैस मोल्टन गैस आर्क मे पिघली हुई धातु की अधिक प्रवहित करती है यह GMAW वेल्डिंग कार्बन स्टील वेल्डिंग को खत्म करने मे मदद करता है।

GMAW स्प्रे ट्रांसफर में उपयोग के लिए, गैसों और गैसों मिश्रण का सुझाव दिया

धातु	परिरक्षित गैस	फायदें
एल्युमिनियम	आर्गन 75% हिलियम 25% आर्गन	0.1 in (2.5mm) मोटा ; अच्छा धातु स्थानांतरण और आर्क स्थिरता कम से कम छीटें 1-3 in (25 - 76mm) मोटा; आर्गन से ज्यादा ऊष्मा इनपुट
तांबा निकल और मिश्र धातुओं	आर्गन	अच्छा गीला प्रदान करता है; 1/8 in.(3.2mm) मोटाई तक मोटाई के लिए वेल्ड पूल का अच्छा नियंत्रण
मेगानिशियम	आर्गन	उत्कृष्ट सफाई कार्रवाई
कार्बन स्टील	आर्गन 5-8% CO_2	अच्छी आर्क स्थिरता; एक ज्यादा तरल और वेल्ड नियंत्रण पूल का उत्पन्न अच्छा तालमेल और बीड सम्मोच अंडरकटींग को न्यूनतम करना, आर्गन की तुलना में उच्च गति का अनुमति देना;
कम मिश्र धातु इस्पात	आर्गन 2% ऑक्सीजन	अंडरकटिंग को निम्न करना; अच्छा चीमडयन प्रदान करना
स्टेनलस स्टील	आर्गन 1% ऑक्सीजन आर्गन 2% ऑक्सीजन	अच्छा आर्क स्थिरता, अधिक द्रव और नियंत्रीणीय वेल्ड पूल का निर्माण करना, अच्छा तालतेल और बीड सम्मोच, भारी स्टेनलस स्टीलस पर अंडरकटिंग को कम करता है। अच्छा आर्क स्थिरता प्रदान करना तालमेल और पतले स्टेनलस स्टील सामग्री के लिए 1% प्रतिशत ऑक्सीजन मिश्रण की वेल्डिंग गति
एल्यूमिनियम तांबा, मेगनिशियम, निकल और उनके मिश्र धातुओं	आर्गन और आर्गन हिलियम	चादर धातु में आर्गन संतोषजनक मोटा चावर धातु पर, आर्गन-हिलियम पसंद किया जाता है
कार्बन स्टील	आर्गन 20-25% CO_2 CO_2	1/8 in.(3.2mm) मोटाई से कम; उच्च वेल्डिंग गति बिना पिघले, विरूपण और छिंटे न्यूनतम, अच्छा पैठ गहरा पैठ; तेज वेल्डिंग गति; कम लागत
स्टेनलस स्टील	90% हिलियम 7.5% आर्गन 2.5% CO_2	जंग प्रतिरोध छोटा गर्मी प्रभावित क्षेत्र पर कुछ प्रभाव नहीं, न्यूनतम विरूपण, अच्छा आर्क स्थिरता

CO_2 वेल्डिंग आर्क की स्थिर रखता है, स्पैटर को कम करता है और आर्क के माध्यम मे एक सीधी रेखा धातु हस्तातरण को बढावा देता है।

आर्गन आक्सीजन (Argon-Oxygen) : आर्गन आक्सीजन गेस मिश्रण लो अलाय कार्बन और स्टेन लैस मे प्रयोग किया जाता है। कमी उगली के आकार पैनीट्रेशन के साथ आक्सीजन भी वेल्ड को बेहतर बनाता है। यह सारे वेल्ड पूल को अधिक तरल बनाता है और अडरकटिंग को खत्म करता है।

आक्सीजन आर्क को स्थिर कसा और स्पेटर को कम करता है। आक्सीजन के उपयोग से धातु की सतह थोडा आक्सीजन हो जाएगी यह आक्सीजन लौ अलाय स्टील पर प्रयोग करो जाए इसके लिए इलेक्ट्रोड अधिक भाग मे खर्च होगी यादि 2% से जयादा आक्सीजन अलाय स्टील पर खर्च की जाती है इलेक्ट्रोड वायर के साथ अगल से डी आक्साइड प्रयोग करते है।

गेस प्रवाह इलेक्ट्रोड वयर टाइप के उपर निर्भर करता है इससे स्पीड और करंट और मेटल ट्रासफर पर निर्भर करता है

रूल के अनुसार छोटे वैल्ड पूल 10 L/min

मध्यम वैल्ड पूल 15 L/min

और बडे स्प्रे बैल्ड पूल 20-25 L/min

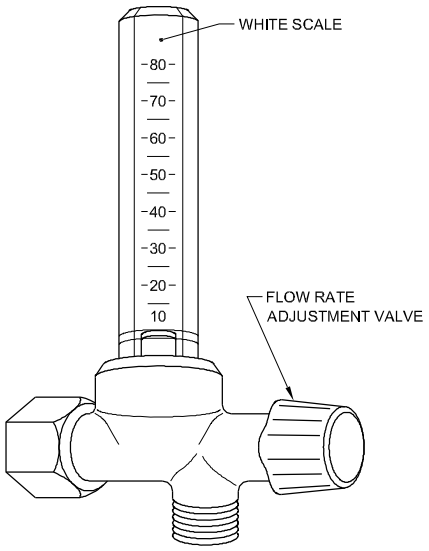
ज्यादा मात्रा मे गेस फलो हानिकारक है। हमे उस कारण को जानना चाहिए जिसके कारण गैस फलो बहुत अधिक मात्रा मे मिग टार्च से निकलता है।

CO_2 गेस सिलेंडर और रेगूलेटर (CO_2 gas cylinder and regulator): GMAW/CO_2 वेल्डिंग के लिए आवश्यक गेस की गेस सिलेण्डर से आउटलैट वाल्व और रेगूलेटर से स्पलाई की जाती है।

गेस प्रवाह मीटर (Gas flow meter) : यह एक इकाई है जिसमे ग्लास टयूब पर चिन्ह बने होते है। फ्लो मीटर में लगे एक फलोरेट एडगस्टमैट वाल्व प्रति यूनिट लीटर मे वेल्डिंग गन में अक्रीय गेस / CO_2 गेस के प्रवाह की दर नियत्रंण करता है। (Fig 2)

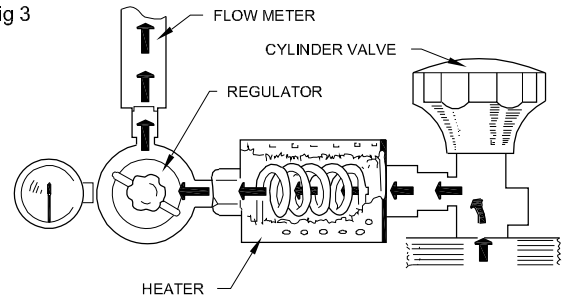
गेस प्रीहीटर CO_2 गेस के प्रवाह की दर नियंत्रण करता (Gas Preheater for CO_2 welding) (Fig 3) : कार्बन डाइआक्साड तरल कार्य मे भरते

Fig 2



FLOW METER

Fig 3



है कमरे का तापमान पर CO_2 और उच्च दाब संघनक के रूप में। इसलिए तरल वल्डिंग CO_2 को गैसीय रूप मे होना चाहिए क्योंकि यह इससे वेल्डिंग टार्च मे प्रवेश करता है CO_2 तरल और गेस मे फैलता है क्योकि यह रेगूलेटर से गुजरता है इससे गेस भरी जाती है। यह नमी रेगुलेटर इनमे मौजूद है यह रेगूलेटर मे सघनन और जम जाएगा जिससे गेस मार्ग अवरूद्ध हो जाएगा। इसलिए गेस की ठंडा करने से बचने के लिए सिलेण्डर से गेस का तापमान बढाने के लिए सिलेण्डर से कनेक्ट किया जाता है इसलिए वेल्डिंग के दौरान गेस का प्रवाह एक समान रहता है।

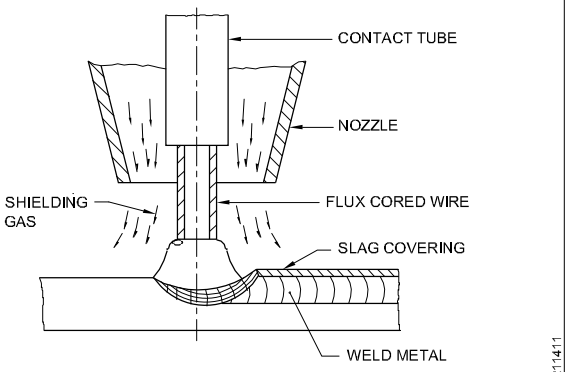
फलक्स कोर आर्क वेल्डिंग (Flux Cored Arc Welding (FCAW)

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

- **प्लक्स कोर आर्क वेल्डिंग और नैरों गेस वेल्डिंग के बारे मे बताओ**
- **फलक्स कोर आर्क वेल्डिंग मे मेटल टासर्फर के प्रकार बताए**
- **फलक्स कोर वायर का वर्गीकरण करें।**

फलक्स कोंर आर्क वेल्डिंग (Flux Cored Arc Welding) (FCAW) (Fig 1) यह एक आर्क वेल्डिंग प्रक्रिया है जिसमें वेल्डिंग के लिए गर्मी फलक्स को रेड टयुबलर पिघलने वाला इलेक्ट्रोड तार और वर्कपीस के बीच स्थापित आर्क द्वारा निर्मित होती है।

Fig 1



FLUX CORED ARC WELDING

इस प्रक्रिया के दो प्रमुख चरण है स्वयं शील्ड प्रकार जिसमें फ्लक्स शील्ड के सभी कार्य करता है और 'गेस शील्ड प्रकार' अतिरिक्त गेस शील्ड की आवश्यकता होती है।

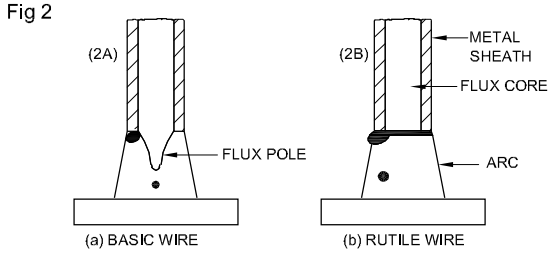
प्लैट हीरीजैन्टल और ओवर हेड पोजीशन मे कार्बन स्टील लो अलाय स्टील की वेल्डिंग के लिए गेस शील्ड प्रकार FCAW व्यापक रूप से कार्यरत् है।

हालांकि गेस शील्डड प्रकार FCAW में मुख्य रूप से कार्बन स्टील वेल्डिंग के लिए उपयोग किया जाता है और इस प्रकार से निर्मित वेल्ड की गुणवत्ता आमतौर पर गेस शील्ड प्रकार से अप्रधान है।

उपकरण (Equipment) : GMAW और FCAW मुख्य रूप से कार्बन स्टील वेल्डिंग के के लिए उपयोग किया जाता है और इस प्रकार से उपकरणो मे ध्यान योग्य अतंर वेल्डिंग गन और फील्ड रोर्ल्स मे से, वेल्डिंग टार्च में प्रयोग किए जाने वाली सेल्फ शील्ड वायर निर्माण बहुत सरल है क्योकि इसमें गेस नोजल की कोई आवश्यकता नही है। इसी प्रकार के फील्ड रोलर्स का उपयोग फलक्स का कोरड वायर के लिए किया जाता है ताकि साफट टयुबलर वायर पर बहुत अधिक दबाव बिना वायर की फीडिग की जा सकें।

FCAW में धातु ट्रासफर (Metal transfer in FCAW) : FCAW में धातु ट्रांसफर GMAW प्रक्रिया के काफी भिन्नता होता है। GMAW और FCAW में उपयोग किये गये उपकरणों में उल्लेखनीय भिन्नता हैं कि, वेल्डिंग टार्च और फिड रोलरस का निर्माण में, FCAW प्रक्रिया दो भिन्न मोड (mode) का मेटल ट्रांसफर का प्रदर्शन करती है, अर्थात् बड़े ड्रापलेट ट्रांसफर और छोटी ड्रापलेट ट्रांसफर। लेकिन दोनों फ्रि फलाइट ट्रांसफर करके वगीकृत किया गया है। FCAW प्रक्रिया GMAW ठोस वायर के जैसे एक स्थिर डिप ट्रांसफर उत्पन्न नहीं करता है। बड़ा ड्रापलेट ट्रांसफर कम करंट वोल्टेज रेंज में होते है। उच्च करंट वोल्टेज रेंज में, ट्रांसफर मोड (mode) में छोटा ड्रापलेट ट्रांसफर में परिवर्तित होते हैं। FCAW धातु ट्रांसफर के दौरान किया जाने वाला एक महत्वपूर्ण पहलु है। आर्क कालम के कोर में "फलक्स पोल" मौजूद है जो आर्क में फैला हुआ है। "फ्लक्स पोल" केवल बेसिक प्रकार फ्लक्स कोरड वायर के साथ वेल्डिंग करते समय दिखता है। लेकिन रूटाइथल वायर में "फ्लक्स पोल" नहीं होता है और धातु ट्रांसफर स्प्रे टाइप के प्रकार है। Fig 2(b)

Fig 2



APPEARANCE OF FLUX POLE

फलक्स कोरेड तारो का वर्गीकरण (Classification of flux cored wires) : फलक्स काबेसिक कार्य टयुबलर वायर के भीतर मौजूद फलक्स मे शमिल वेल्ड बीड पर सुरक्षा त्मक स्लैग प्रदान करना है। वेल्ड पूल मे आवश्यक एलायजिग तत्वो और डी आक्सीनेटर को प्रस्तुत करना और आर्क की सुरक्षा के अलावा स्थिरता प्रदान करने के अलावा आर्क को स्थिरता प्रदान करना अधिक शमिल है ।

फलक्स कोरेड वायर अब कार्बन स्टील लो अलाय स्टील के वेल्डिंग के लिए हार्ड फेसिंग अनुप्रयोगो के लिए भी उपलब्ध है। फलक्स की प्रकृति के अनुसार इन तारो को रूटाईल गेस शील बेसिक गैस शील्ड धातु कोरड और आल शील्ड के रूप मे वगीकृत किया गया है ।

स्टाइल गेस शील्ड वायर मे बहुत अच्छा आर्क बनता है जो, (उत्कृष्ण स्थितिय वेल्डिंग क्षमताओं) और अच्छा स्लैग हटाने और यांत्रिक गुणों का उपयोग करता है।

बेसिक गैस शील्ड वायर उचित ताप आर्क विशेषताओ को पिचालन मापदडों और बहुत अच्छे यात्रिंक गुणो के उत्कृषण होते है।

धातु के कोर वाले तारों में बहुत कम खनिज फ्लक्स होते है, जिनमें आयरन पाउडर और फेरो अलाया प्रमुख कन्स्टिट्युन्ट होते है। ये वायरों आर्गन/ CO_2 गेस मिश्रण में अच्छी स्प्रे ट्रांसफर देती है। वे न्यूनतम स्लेग उत्पन्न करते है और यंत्रीकृत वेल्डिंग अनुप्रयोग के लिए उपयुक्त है। स्व परिरक्षित वायर सामान्य प्रयोजन के लिए डाउन हेण्ड वेल्डिंग उपलब्ध है।

फलक्स कोरेड वायर सीमलेस और मुड़े हुए दोनो मे उपलब्ध है (सीमलैस) प्रकार आमतौर पर तावें के साथ लेपित होता है जबकि मूडे हुए प्रकार के

तारो बट को विशेष योगिकिा के साथ हु प्रकार के तारो बट को विशेष योगिको के साथ बेक किया जाता है।

डिपोजिट रेट और दर्शाता (Deposition rate and efficiency): जमाव की दर प्रति युनिट जमा धातु के वजन के रूप मे प्रभावित किया जाता है। जमा की गई दक्षता को वेल्ड धातु के वजन के अनुसार के रूप मे प्रभावित किया जाता है। जो प्रभावी रूप से खर्च वायर के भार के अनुसार जमा होता है।

GRAW वेल्डिंग मे डिपोजिशन दक्षता 93% से 97% के बीच होती है और fcaw मे यह 80% प्रतिशत से 86% प्रतिशत के बीच होता है ये अनुमाप स्पेटर लोस और स्लेग से जांची गई है। लौ डिपोजिशन दक्षता fcaw मे स्लैग फोरमेशन के कारण होती है।

आमतौर पर स्पेटर नुकसान को कम कर सकते है, CO_2 गेस के बजाए आर्गन/ CO_2 मिश्रित गेस का उपयोग करके।