

संक्षारण की रोक थाम (Prevention of corrosion)

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

- कार्य को जंग और संक्षारण से युक्त रखने का आवश्यकता बताओ
- जंग से रोकथाम की जरूरत के बारे में बताओ
- जंग की रोकथाम के लिए विभिन्न धातुओं कोटिंग का पद्धतियों का नाम बताओ
- विभिन्न सीमेंटेशन प्रक्रिया के बारे में बताओ
- विभिन्न धातु सरक्षात्मक कोटिंग्स के अनुप्रयोगों के बारे में बताओ
- प्लेजिंग फिनिश को प्रदान करने का उपचार बताओ ।

कार्य को जंग और संक्षारण से मुक्त रखने की आवश्यकता बताओ(The importance of keeping the work free from rust and corrosion)

जंग लगना एक सरलतम आकार है, जैसे लोहा और उनके मिश्र धातुओं को धीमी गति से खा जाता है। जंग, संक्षारण जैसे ही है, लेकिन वह लोहा का संक्षारण और उनका मिश्र धातुओं का वर्णन करता है। जंग एक रसायनिक प्रक्रिया है जिसमें लौह नमी या पानी की मौजूदगी में आक्सीजन के साथ प्रक्रिया करता है जिससे फेरिक ऑक्साइड और हाइड्रॉक्साइड उत्पादन होता है जंग, लोहा और उसका मिश्र धातुओं को धीमी गति से गिरवट करता है। इन सामग्री का कमजोर होना और अंतिम विफलता इनका परिणाम है। ज्यादातर लोहा और उनका मिश्र धातुओं का उपयोग करते हैं (कुछ उदाहरण पानी के पाइपलाइन और अपशिष्ट जल प्रवाह, संरचना जैसे ब्रिज, रेलवे ट्रैक, जहाज आदि)। धातु की गुणवत्ता का गिरावट कि वजह से इन संरचनाओं, हमारी अर्थव्यवस्था, हमारा स्वास्थ्य और हालचाल पर सीधा असर पड़ेगा। इसलिए जंग की रोकथाम आवश्यक है इसे कई तरह से किया जाता है जैसे गैल्वनीकरण, पेंटिंग, कोटिंग इत्यादि।

सामान्य नान फेरस तथा एलाय अपनी स्वयं की प्रोटेक्टिव कोटिंग बनाते हैं, जब वे वातावरण के संपर्क में आते हैं। आयरन तथा स्टील में जंग का अधिक बचाव करना होता है। कम्पोनेन्ट की अधिकतम आयु, एक्युरेसी तथा उपयोगिता के लिए यह बहुत आवश्यक है कि जंग से नियंत्रण या बचाव किया जाए। जंग की एक विधि मेटलिक मटेरियल को प्रोटेक्टिव कोट्स या जो एक्सेप्टेबिल लेवल तक जंग से बचाते या कम करते हैं के द्वारा प्रभावित जंग से बचाना है।

मेटल की सरफेस के बचाव का उपचार (Protective treatment of metal surface)

उपयोग किए गए प्रोटेक्टिव ट्रीटमेंट का प्रकार निम्न पर निर्भर करता है:

- मटेरियल जिससे कम्पोनेन्ट बना हुआ है।
- उपयोग किए जाने का उद्देश्य
- वातावरण जिसमें वह ऑपरेट हो रहा है।

करोजन के बचाव की कुछ स्थाई विधियाँ हैं इन विधियों को मेटलिक

करोजन रजिस्टेंट कोटिंग तथा नान मेटलिक करोजन रजिस्टेंट कोटिंग में गुप किया जा सकता है।

सामान्यतः उपयोग की जाने वाली करोजन रजिस्टिंग कोटिंग (Commonly used metallic corrosion-resisting coatings)

- हाट डिपिंग (गैल्वनाइजिंग)
- इलेक्ट्रोप्लेटिंग
- क्लेडिंग
- मेटल स्प्रेइंग
- सीमेंटेशन

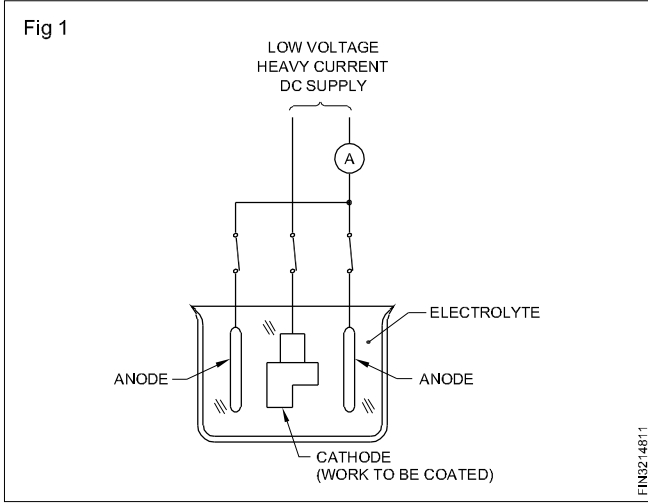
गैल्वनाइजिंग (Galvanizing)

इस विधि में माइल्ड स्टील को जिंक से कोट किया जाता है। हाट डिप गैल्वनाइजिंग के लिए वर्कपीस की सरफेस को साफ करने के लिए उसे पहले गर्म सल्फ्यूरिक या ठण्डे हाइड्रोक्लोरिक एसिड में डाला जाता है तथा फिर जिंक क्लोराइड के साथ फ्लक्स किया जाता है। इसके बाद उसे पिघले जस्ते में डुबाया जाता है। कभी-कभी कुछ मात्रा में एल्यूमिनियम मिलाया जाता है जो ब्राइट चमक तथा एक समान मोटाई देता है।

जिंक बाथ के ताप को सामान्यतः 450° और 465°C के मध्य बनाएं रखा जाता है। डुबे हुए गर्म वर्कपीस को फिर वाटर बाथ में क्वेंच (डुबोना) किया जाता है। गैल्वनाइजिंग स्ट्रक्चरवर्क बोल्ट तथा नट्स पाइप तथा वायर जो विभिन्न वातावरण की स्थितियों में एक्सपोज रहते हैं उनके लिए की जाती है। यह विधि बहुत विश्वसनीय है। यह कार्य करने की कठोर स्थिति को सहन कर सकती है तथा इसकी लागत कम होता है।

इलेक्ट्रोप्लेटिंग (Electroplating)

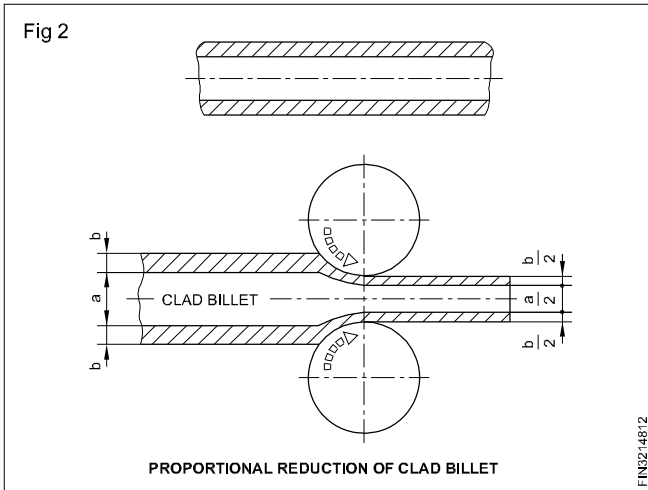
कई मेटल्स को वर्कपीस पर इलेक्ट्रीकली प्लेट किया जा सकता है तथा इस विधि को इलेक्ट्रोप्लेटिंग कहते हैं। इलेक्ट्रोप्लेटिंग से कम्पोनेन्ट का सरफेस को डेकोरेटिव या प्रोटेक्टिव बनाने के उद्देश्य से अन्य मेटलिक कोटिंग से कोट किया जाता है।



इलेक्ट्रोप्लेटिंग विधि में प्लेट की जाने वाली कम्पोंन्ट को इलेक्ट्रोलाइट कहलाए जाने वाले सल्यूसन में डुबाया जाता है। प्लेट की जाने वाली कम्पोंन्ट को लो हाई करेंट DC सप्लाई नेगेटिव पोल से जोड़कर कैथोड बनाया जाता है। (Fig 1) सर्किट को पूरा करने के लिए सप्लाई के पोजिटिव पोल के कनेक्टेड एनोड को भर इलेक्ट्रोलाइट में डुबाया जाता है।

इलेक्ट्रोलाइट मेटल के अयोन्स को सप्लाई करता है जो कम्पोंन्ट कैथोड पर डिपजिट होते हैं। एनोड साल्यूबल हो सकते हैं तथा उसी मेटल के बने होते हैं। जिसकी प्लेटिंग कम्पोंन्ट के सरफेस की जानी है जैसे निकल, कॉपर या जिंक।

कुछ एनोड इन्साल्यूबल होते हैं, उदाहरण के लिए क्रोमियम। ऐसे केस में एनोड इलेक्ट्रोप्लेटिंग विधि के परिपथ को केवल पूरा करने में उपयोगी होते हैं।



कॉपर, क्रोमियम, केडमियम निकल, सिल्वर इत्यादि जैसे मेटल्स इलेक्ट्रोप्लेटिंग विधि के लिए उपयोग किए जाते हैं।

क्लेडिंग (Cladding)

यह वह विधि है जिसमें बेस मेटल तथा करोजन प्रतिरोधी मेटल की कोटिंग की कम्पोजिट बिलेट्स को रोल या ड्रॉ किया जाता है। बेस मेटल तथा कोटिंग की मोटाई, अनुपात में कम होते हैं। (Fig 2) इसका अनुप्रयोग स्टील का एल्यूमिनियम के साथ क्लेडिंग है।

मेटल स्प्रेइंग (Metal spraying)

करोजन, खराब शाफ्ट को बनाने के लिए सरफेस की वीयर रजिस्टेंस बनाने इत्यादि से बचान के लिए फेरस मेटल्स को मेटल की कोटिंग के साथ स्प्रे किया जाता है। इस विधि में मेटल के पिघले हुए कणों को सरफेस पर स्प्रे किया जाता है, जो अच्छी तरह से डीग्रीस्ड तथा ग्रीड ब्लास्टेड होती है। मेटल को स्प्रे करने में उपयोग होने वाले सामान्य मेटल्स-कॉपर, जिंक, ब्रॉस, कार्बन स्टील, स्टेनलेस स्टील।

सीमेंटेशन (Cementation)

धातु की सतह को बचाने के लिए तीन प्रकार की सीमेंटेशन विधियाँ होती हैं।

- शेरार्डिजिंग (क्रोमियम कोटिंग)
- केलोराईजिंग (क्रोमियम कोटिंग)
- क्रोमजिंग (क्रोमियम कोटिंग)

शेरार्डिजिंग (Sherardising)

इस विधि में वर्कपीस को पहले एसिड में डुबाकर या ग्रीट ब्लास्टिंग से तैयार किया जाता है। इन्हें फिर जिंक पाउडर की गोल घूमते हुए स्टील वैरल में रखा जाता है तथा लगभग 370°C शेरार्डिजिंग ताप पर गर्म किया जाता है। कोटिंग के लिए लिया गया समय कोट की मोटाई पर निर्भर करता है। गर्म पाउडर डीफ्यूशन से फेरस वर्कपीस से बांड हो जाता है तथा आयरन/जिंक इंटरमेटलिक कम्पाउंड की कठोर तथा समान लेयर बनाता है। शेरार्डिकृत कम्पोंन्ट की सतह कुछ रफ होगी जो कि इसके बांड पेंटिंग के लिए अच्छी ग्रिप बनाएगी।

केलोराईजिंग (Calorising)

यह विधि शेरार्डिजिंग के जैसी ही है लेकिन उपयोग किया गया पाउडर एल्यूमिनियम होता तथा गर्म किया गया ताप 850°C और 1000°C के बीच होता है। इसे स्टील के कम्पोंन्ट जंग से बचाने के लिए उपयोग किया जाता है। इस विधि में शेरार्डाईजिंग की अपेक्षा उच्च ताप तथा उच्च आर्द्रता की आवश्यकता होती है।

क्रोमजिंग (Chromising)

यह क्रोमजिंग रिच (अधिक) सरफेस की व्वस्था करती है। क्रोमजिंग किया जाने वाले वर्क को एल्यूमिनियम ऑक्साइड तथा क्रोमियम पाउडर को 1300° से 1400°C के ताप पर क्रोमियम की ऑक्सीडेशन से बचाने के लिए हाइड्रोजन के वातावरण में बेक (सॅकना) किया जाता है। यह विधि महंगा है तथा इस कारण इसे केवल उन्ही स्थानों पर किया जाता है जहाँ अधिक बचाव की आवश्यकता होती है।

वातावरण में एसिड कि कारवाई से कोटिंग की वजह से तांबा की सतह को सुरक्षित करता है

ज़िंक (Zinc)

खुले क्षेत्र में कुछ समय रखने के बाद सतह पर कार्बोनेट की कोटिंग बनती है तथा यह प्रोटेक्टिव (बचाव) फिल्म की तरह कार्य करती है। जो समय के साथ धीरे-धीरे मजबूत होती जाती है। यह कोटिंग मूल मेटल के स्वयं के रंग तरह ग्रे रंग की होती है। यह कोटिंग ताप में परिवर्तनों के कारण टूटती या छिपती नहीं है।

तापमान में परिवर्तन के कारण यह कोटिंग दरार या छीलना नहीं होता है इसी कारण जस्ता एक अति उत्तम एक्सटीरियल (बाहरी) बिल्डिंग मटेरियल है। इसे जब स्टील पर कोट किया जाए तो यह उत्तम बचाव करता है।

इसी कारण जस्ता एक अति उत्तम एक्सटीरियल (बाहरी) बिल्डिंग मटेरियल है। इसे जब स्टील पर कोट किया जाए तो यह उत्तम बचाव करता है।

एल्युमिनियम (Aluminium)

एल्युमिनियम तथा उसके एलॉय की ऑक्सीजन के साथ अधिक एफेनिटी (बंधुता) होती है। एल्युमिनियम की सरफेस शीघ्र एल्युमिनियम ऑक्साइड या एल्युमिनियम की पतली पारदर्शी फिल्म बनाती है। जो आगे एक्सीडेशन से बचाती है तथा ब्राइट रूप को बनाए रखती है। फिर भी एल्युमिनियम का बाहरी उपयोग के परिणाम से ऑक्साइड फिल्म मोटी होती है। यह फिल्म भूरे रंग की होती है तथा मूल मेटल की ओर आगे आक्रमण से बचाती है। एल्युमिनियम तथा उसके एलॉय पर ऑक्साइड की फिल्म प्राकृतिक रूप से मोटी होती है, जिसे एनोडाईजिंग विधि कहते हैं।

लेड (Lead)

लेड सभी मेटल्स में से अधिक करोजन प्रतिरोधी मेटल्स में से एक है। अंडर ग्राउण्ड टेलीफोन तथा पावर केबिल के लिए सीटिंग मटेरियल (चादर) के रूप में लेड अधिक मात्रा में उपयोग किया जाता है।

स्टेनलेस स्टील (Stainless steel)

यह उच्च स्ट्रक्चरल स्ट्रेंथ के साथ जंग प्रतिरोधी होता है। स्टेनलेस स्टील मात्र उन प्रयोगों तक सीमित नहीं हैं जिन्हें वातावरणीय जंग का प्रतिरोध आवश्यक है। ये केमिकल प्लांट तथा खाना बनाने के उपकरण के व्यापक रूप से उपयोग किया जाता है। जहाँ उच्च ताप पर जंग प्रतिरोधी संयुक्त होते हैं।

निकल (Nickel)

निकल 'निकल प्लेटिंग' के लिए व्यापक रूप से उपयोग किया जाता है। जहाँ यह केमिकल अटेक (रासायनिक आक्रमण) का उच्च प्रतिरोधी होता है। जब इसे 2:1 के अनुपात में तांबे में मिश्रित किया जाए तो (निकल दो तिहाई) 'मनीमेटल' बनता है जो जंग का उच्च प्रतिरोधी होता है, विशेषतः समुद्र के पानी तथा एसिड के साथ।

क्रोमियम (Chromium)

इसका एक बहुत महत्त्वपूर्ण उपयोग मेटलिक सरफेस का इलेक्ट्रोप्लेटिंग है। इसका करोजन के प्रभाव से उच्च प्रतिरोधी होता है। यह लम्बे समय तक अपना उच्च पॉलिश तथा रंग बनाए रखते हैं।