

भारतीय समकालीन धातु मूर्ति रंग विधान

दिनेश पाल

सहायक आचार्य, हिमाचल प्रदेश केंद्रीय विश्वविद्यालय, धर्मशाला, हि.प्र.

संक्षेप

शिल्प की ढलाई के बाद मूर्ति से अतिरिक्त धातु को काट कर निकाल लिया जाता है, उसे धोकर साफ किया जाता है। यदि उसमें कहीं पर टूट-फूट होती है तो उसे वेल्डिंग के माध्यम से ठीक किया जाता है। धातु रंग करने के लिए पतिना, इलेक्ट्रोप्लेटिंग, मेटल स्प्रिंग, अनडिजिंग इनेमल पेंटिंग आदि रंगों का उपयोग किया जाता है। इन रंगों को प्रकृति के प्रभाव से बचाने के लिए इन पर रासायनिक पदार्थों तथा वैक्स-पॉल का उपयोग किया जाता है। मूर्तिशिल्प को रंग करने से पहले तथा ढलाई के बाद साफ करने की आवश्यकता होती है। ढलाई के बाद मूर्ति हमें अतिरिक्त धातु के साथ प्राप्त होती है। जिसे काटकर मूर्तिशिल्प से अलग किया जाता है, ब्रश की सहायता से अम्ल युक्त पानी में धोया जाता है। ताकि इस पर किसी तरह की गंदगी ना रह जाए। इस शोध पत्र में भारतीय समकालीन धातु मूर्ति रंग विधान पर पर्याप्त चर्चा की गई है।

महत्त्वपूर्ण शब्द - पतिना, एनादिसिंग, लैकरिंग, वैक्सिंग।

धातु मूर्ति को रंगने के विभिन्न तरीके हैं जो इस प्रकार हैं-
एल्म्युनियम की सफाई -

एल्म्युनियम को साफ करने के लिए इसे कास्टिक सोडा अथवा सोडियम फोस्फेट में 4 घंटे तक दबा कर रखते हैं और इसे 80 डिग्री फारेनहाइट तापमान तक गर्म करते हैं। इससे इसके रंग में परिवर्तन होता है। इसे आधे मिनट तक 1:1 अनुपात वाले नाइट्रिक एसिड तथा पानी के मिश्रण में डुबोकर रखने से इसका सारा गन्दा पन दूर हो जाता है। एल्म्युनियम में यदि किसी भी तरह का दाग हो तो उसे एक भाग हाइड्रोक्लोरिक एसिड एक भाग नाइट्रिक एसिड तथा 98 भाग पानी के घोल में 1 मिनट तक डुबोकर साफ कर देने से सारा दाग साफ हो जाता है। कास्ट किए हुए एल्म्युनियम को साफ करने के लिए तीन भाग नाइट्रिक एसिड एक भाग हाइड्रोक्लोरिक एसिड के मिश्रण से साफ किया जाए तो यह पूर्ण रूप से साफ हो जाता है।

तांबे की सफाई¹

तांबे के मूर्ति शिल्प को साफ करने के लिए सल्फ्यूरिक एसिड 1 भाग, 2 भाग पानी मिलाकर इस्तेमाल करते हैं यदि इससे दाग साफ ना हो पाए। तो सल्फ्यूरिक एसिड सोडियम डाइक्रोमेट 3 भाग और पानी 1 गैलन का घोल बनाकर प्रयोग किया जाता है। यदि दाग काफी गहरा है तो 1 भाग नाइट्रिक एसिड 2 भाग, सल्फ्यूरिक एसिड, पानी 2 कार्टन और सोडियम क्लोराइड अथवा हाइड्रोक्लोरिक एसिड 1 औंस का इस्तेमाल किया जाए तो दाग खत्म हो जाता है। यदि सतह पर बूंद की तरह के दाग धब्बे हो तो 2 भाग सल्फ्यूरिक एसिड, 1 भाग नाइट्रिक एसिड, पानी 2 क्वार्टर तथा एक्टिवेटेड कार्बन थोड़ा सा मिलाना चाहिए।

लौह-शिल्प की सफाई²

लौह और स्टील को दाग धब्बे तथा संग्रहित करने के लिए सल्फ्यूरिक एसिड अथवा हाइड्रोक्लोरिक एसिड से साफ किया जाता है। हाइड्रोक्लोरिक एसिड सल्फ्यूरिक एसिड की तुलना में ज्यादा तेज काम करता है।

विद्युत लेपन³

"विद्युत" धारा द्वारा, धातुओं पर लेपन करने की विधि को विद्युतलेपन (Electroplating) कहते हैं। बहुधा लोहे की वस्तुओं को संक्षरण से बचाने तथा चमक के लिए उन पर ताँबे, निकल अथवा क्रोमियम का लेपन किया जाता है। आधार धातु पर लेपन करने के बाद लेपन की जानेवाली धातु के बाहरी गुण दिखाई देते हैं। इससे वस्तु का बाहरी रूप रंग निखर जाता है तथा साथ ही वस्तु संक्षरण से भी बचती है। विद्युत लेपन द्वारा लेपित की जानेवाली धातु, आधार धातु से अच्छी प्रकार संबद्ध हो जाती है और लेपन प्रायःस्थायी रूप में किया जा सकता है।"

विद्युत लेपन के लिये आवश्यक अव्यव निम्नलिखित हैं -

1. **विद्युत् लेपन बाथ (Electroplating Bath)** - जिसमें लेपन की जानेवाली धातु का यौगिक भरा होता है, जो धारा के प्रवाहित होने से धातु के आयनों में टूट जाता है और ये आयन आधार धातु की सतह पर लेपित हो जाते हैं।
2. **दिष्ट धारा का स्रोत (Direct Current Source)** - यह सामान्यतः एक रेक्टिफर होता है और पिन डायरेक्ट करंट को डायरेक्ट करंट में बदल देता है।
3. **आधार धातु या बेस मेटल (वह वस्तु जिसपर यह रंग योजना की जानी हो)** - यह धारा नेगेटिव टर्मिनल से संबद्ध होती है। पॉजिटिव टर्मिनल एनोड से संबद्ध होता है, जो लेपन की जाने वाली धातु के यौगिक में डूबा रहता है। जब दोनों टर्मिनलों के बीच धारा प्रवाहित की जाती है तो लेपन धातु के धन आयन कैथोड के तल की ओर को चलते हैं और धात्विक रूप में परिवर्तित होकर तल से चिपक जाते हैं। लेपन की मोटाई धारा के घनत्व एवं लेपन के काल पर निर्भर करती है। विद्युत् लेपन के लिए डायरेक्ट करंट ही प्रयोग की जा सकती है अन्यथा लेपन क्रिया नहीं होगी। जहाँ इन पर डायरेक्ट करंट का कार्य होता है वहाँ इसे डायरेक्ट करंट में परिवर्तित करना अति आवश्यक होता है।

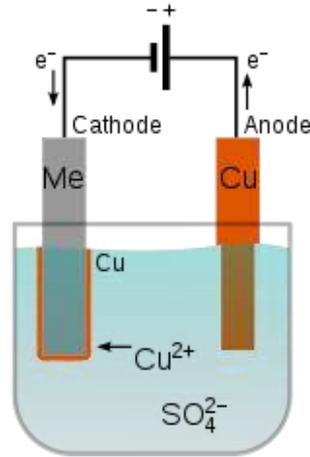


Figure 1 Electroplating, Digital image.wikipedia. Accessed July 12, 2021. www.en.wikipedia.org

विधि-

किसी वस्तु पर विद्युत् लेपन करने से पहले उसे अच्छी तरह साफ किया जाता है और उस पर किसी प्रकार का तैल पदार्थ, ग्रीस अथवा धूल के कण नहीं होने चाहिए। साफ करने के लिए कास्टिक सोडा जैसे रासायनिक पदार्थों का भी प्रयोग किया जाता है और उनसे धोने के बाद धात्विक आक्साइडों को हटाने के लिए सल्फ्यूरिक अम्ल अथवा हाइड्रोक्लोरिक अम्ल के तनु विलयन में डाल दिया जाता है। इसके पश्चात् वह वस्तु लेपन किए जाने के लिए कैथोड के रूप में लेपन बाथ में रख दी जाती है।

ताम्र लेपन में ताम्र सल्फेट के स्थान पर ताम्र साइनाइड का प्रयोग भी किया जाता है। इसे बहुधा इस्पात पर पहला ताम्र आवरण देने के लिए प्रयोग करते हैं और बाद में ताम्र आवरण पर निकिल अथवा क्रोमियम का लेपन किया जाता है। ताम्र लेपन में भी पहले ताम्र साइनाइड द्वारा पहला आवरण देने के पश्चात् दूसरा आवरण ताम्र सल्फेट द्वारा दिया जाता है। चमक पैदा करने के लिए साधारणतया, कुछ सोडियम थायोसल्फेट भी लेपन बाथ में मिला दिया जाता है। अच्छे और टिकाऊ लेपन के लिए धारा घनत्व लगभग 100 ऐंपियर प्रति वर्ग मीटर होता है। इस विषय में अनुभव ही मुख्य कसौटी है।

मेटल स्प्रेइंग⁴

एक खास प्रकार की मशीन मेटल स्प्रे-गन के द्वारा धातु के तार को गलाकर मूर्ति की सतह पर स्प्रे किया जाता है। इसके लिए ऑक्सीजन और एसेटलीन गैस की तीव्र लौ में धातु का तार गलता रहता है और स्प्रे होता रहता है। मशीन की बनावट इस प्रकार की होती है कि तार के गलने के साथ ही तार अपनी तरफ खिसकता जाता है। गला हुआ तार कम्प्रेसर हवा के साथ गले हुए धातु को बड़ी तेजी से आगे की ओर फेंकता है। गन के सामने मूर्ति रखी जाती है जिस पर फुहारा जाकर पड़ता है और मूर्ति पर एक समान जम जाता है। सभी प्रकार की धातुओं पर इस प्रकार स्प्रे किया जा सकता है। स्प्रे करके जो परत चढ़ायी जाता है। उसकी मोटाई 0.002 से लेकर 1 इंच तक हो सकती है। मेटल स्प्रे से पूर्व, जिस मूर्ति पर स्प्रे करना हो, उसे अच्छी तरह उसके अनुकूल रासायनिक घोल से साफ कर लेना चाहिए। ताकि उसके भीतर का तेल, गंदगी अथवा जल निकल जाय।

एल्युमीनियम एनोडाइजिंग⁵

एल्युमीनियम पर एनाडाइजिंग से वातावरण में होने वाले इसके क्षरण से काफी रुकावट आती है। एनोडाइजिंग एक विद्युतीय रासायनिक प्रक्रिया है। जो एल्युमीनियम की सतह को खास तरह के ऑक्साइड में बदल देती है। सल्फ्यूरिक एसिड से सीधे विद्युत धारा के द्वारा एनोडाइज होता है। इस पद्धति को एनोड ऑक्सीडेशन प्रोसेस कहा जाता है। इसके लिए वही उपकरण प्रयोग में आते हैं, जिनका उपयोग इलेक्ट्रोप्लेटिंग में किया जाता है। इसका घोल होता है-सल्फ्यूरिक एसिड 18 प्रतिशत का होता है। इसकी टंकी के अंदर कुचालक पदार्थों का एक स्तर लगा होता है।

रंगीन एनोडाइजिंग के लिए रंगीन कार्बनिक रंगों का प्रयोग होता है जो उसके रन्ध्रों में प्रवेश कर जाता है। इस प्रक्रिया में वस्तु को 200° फारेनहाइट ताप दिया जाता है। फिर उसे उबलते पानी में 15 मिनट तक रखा जाता है। एनोडाइजिंग से पूर्व एल्युमीनियम की मूर्ति को अम्ल से साफ कर पॉलिश कर लेना चाहिए।

पॉलिश

पॉलिश करने के पूर्व उस मूर्ति की सतह को रेती या रेगमाल से घिस लिया जाता है ताकि उसकी सतह एक समान व चिकनी बन जाये। बहुत से कलाकार समय और श्रम को बचाने के लिए यह काम मशीनों के उपयोग से करते हैं। पॉलिश करने के लिए बफिंग कम्पाउंड का इस्तेमाल किया जाता है।

हाथों से पॉलिश-

हाथ से पॉलिश करने की कई विधिया हैं। ये बहुत हद तक पॉलिश करने वाले पर निर्भर करता है कि वह उपलब्ध, आसान और सस्ती सामग्री का उपयोग करेगा या महंगी मशीनों और उपकरणों का उपयोग करेगा। बाजार में मेटल बफिंग कम्पाउंड का केक भी उपलब्ध होता है। मोटे कपड़े में उसे घिसकर उससे भी घिसा जाता है। इस तरह हाथ से पॉलिश की प्रक्रिया पूर्णहोती है

मोटर पॉलिश

इसके लिए कई प्रकार के मोटर उपलब्ध होती हैं। ये मोटर मूलतः दो प्रकार के होते हैं-

१- एक जिसे मूर्ति के ऊपर घुमाया जाता हैं। यह छोटा होता है और मूर्ति को स्थिर रखकर मशीन को ही घुमाया जाता है, उदाहरार्थ हैंड ग्राइंडर या एंगल ग्राइंडर।

२- दूसरा जो जमीन में स्थाई रूप से जुड़ा होता है। उसके डिस्क नाचते रहते हैं और डिस्क के ऊपर मूर्ति ही घुमाते जाते हैं, उदाहरार्थ बेंच ग्राइंडर आदि।

सर्वप्रथम कार्बोरंडम स्टोन का व्हील लगाकर कटाई का काम किया जाता है। फिर सैंडिंग व्हील लगाकर सतह ठीक किया जाता है। फाइन एमरी पेपर से सतह का रूखापन दूर किया जाता है। फिर बफर लगाकर उसमें बफिंग कम्पाउण्ड घिसकर पॉलिश किया जाता है। इस तरह पॉलिश का काम पूरा किया जाता है।

पतीना⁶

पतीना धातु मूर्तियों पर रंग योजना है , जिसमें मूर्ति की सतह पर जो भी रंग चढ़ता है, उसकी अपनी मोटाई नहीं होती। अतएव मूर्ति के अपने आकार और टेक्चर में पतीना के कारण कोई परिवर्तन नहीं होता। पतीने के प्रभाव से उसकी सतह का सौंदर्य अवश्य बढ़ जाता है। साथ ही पतीना कर देने से मूर्ति की सतह पर वातावरण का प्रभाव कम से काम पड़ता है और लम्बे समय तक उसकी सुरक्षा बनी रहती है। पतीना के अतिरिक्त विभिन्न रंगों का भी प्रयोग मूर्तियों पर होता है किन्तु उन रंगों की एक परत मूर्ति पर चढ़ जाती है। रंगों की परत चढ़ने से एक तो धातु का आभास मिल नहीं पाता। साथ ही मूर्ति की सूक्ष्मताम रेखाएँ रंगों की मोटाई के कारण दिखाई नहीं भी पड़ सकती है।

पुराने समय में पातिना करने के किये काफी समय और मेहनत की आवश्यकता होती थी। किन्तु आज की वर्तमान स्थिति में विभिन्न रसायनों का प्रयोग कर कम समय में ही पतीना का काम पूरा कर लिया जाता है। प्राचीन काल में किया जाने वाला पतीना भी रासायनिक पतीना था। किन्तु इस पतीने को "प्राकृतिक पतीना" कहा जाता है।

प्राकृतिक पतीना⁷

पतीना की यह पद्धति ही, रासायनिक पद्धति के पहले इस्तेमाल में आती थी। पुनर्जागरण से पूर्व की मूर्तियों में सामान्य तौर पर प्राकृतिक पतीना का ही उपयोग हुआ करता था। इस पद्धति में रंगों की सीमा बढ़ता जरूर है किन्तु इनका अपना ही महत्त्व और आकर्षण है।

१- इस पद्धति से भूरा रंग का पतीना बहुत प्रचलित हुआ है। इसके लिए मूर्ति को साफ कर उसे खुले मैदान में घास फूस और पत्तों की ढेर में ढक दिया जाता है। महीनों तक उसी स्थिति में छोड़ दिया जाता है। धीरे-धीरे प्रकृति का उस पर प्रभाव पड़ता है और वह भूरे रंग का हो जाता है।

२- भूरे रंग के पतीना के लिए गोबर की ढेर में भी लम्बे समय तक मूर्ति को ढककर रखने से रंग पाया जा सकता है। इस तरीके से पतीने करने में, पत्तों वाले पतीने की तुलना में समय कम लगता है। किन्तु दोनों के प्रभाव में फर्क होता है।

३- हरे रंग के लिए मूर्ति को मूत्र विसर्जन की जाने वाली जगह के समीप गाड़ दिया जाता है। कुछ दिनों बाद मूर्ति पर भी हरा रंग आ जाता है।

४- हरे रंग के लिए मूर्ति में नींबू का रस अथवा आम की खटाई पोतकर भी छोड़ दिया जाता है

५ - इस प्रक्रिया में पीतल अथवा कांसे की मूर्तियों पर भूमि के प्रभाव से भूरा, गाढ़ा भूरा और काला रंग किया जाता है। भूरा और गाढ़ा भूरा करने के लिए मूर्ति की बाहरी सतह पर सरसों का तेल लगा दिया जाता है। इसके बाद मूर्ति को चूल्हे के ऊपर उल्टा लटका दिया जाता है, जिसमें लकड़ी कोयला इत्यादि जल रहा हो। तात्पर्य यह है कि उस झूलती हुई मूर्ति में थोड़ी गर्मी के साथ धुआं लगता रहे। कुछ दिनों बाद जब रंग पसंद आ जाए तो मूर्ति को उतार लिया जाता है और उसे कपड़े से रगड़ कर साफ कर लिया जाता है उस पर

चमकता हुआ भूरा रंग आ जाएगा। रंग का गाढ़ापन प्राप्त करने के लिए अधिक समय तक मूर्ति को लटका कर रखना होता है

6- गंधक के द्वारा भी पीतल तथा कांस्य पर काले रंग का पतीना किया जाता है। इसके लिए मूर्ति को साफ करके उसके पास किसी बर्तन में आग जलाकर रख दिया जाता है। बर्तन इस प्रकार का होना चाहिए कि उसके भीतर से धुआं बाहर ना आ सके। कुछ घंटों बाद उस ढक्कन को हटाकर मूर्ति निकाली जाती है। जब हम किसी धातु को ढके तो हमें यह याद होना चाहिए कि वह तांबा पीतल कांसा या तांबे के किसी मिश्र धातु का ना हो अन्यथा मूर्ति के साथ-साथ उस पर भी रासायनिक प्रभाव हो जाएगा इस तरह पतीना बढ़ी मूर्तियों पर करना कठिन है। गंधक कम जलाया जाए तो पतीना भूरापन लिए हल्का काला होगा। इस तरह से किए गए पतीने का प्रभाव प्राकृतिक तथा रासायनिक विधि द्वारा किए गए पतीने से भिन्न होता है

रासायनिक पतीना⁸

विभिन्न प्रकार के रासायनिक प्रभाव से धातु की सतह पर एक निश्चित ताप पर जो रंगीन प्रभाव उत्पन्न होता है उसे "रासायनिक पतीना" कहा जाता है। यह रंग धातु की सतह पर ऑक्सीडेशन या अन्य रासायनिक प्रक्रियाओं के फलस्वरूप उत्पन्न हैं। पतीना किए जाने की विशेषता यह भी है कि पतीना किए जाने के बाद धातु पर पतीना की कोई सतह नहीं बनती बल्कि यह धातु के रंग को ही परिवर्तित कर देता है। किंतु यदि आवश्यकता से अधिक पतीना किया जाए तो यह धातु पर पेंट जैसा प्रभाव देने लगता है। एक अच्छे आदर्श पतीना में पारदर्शिता तथा धातु का आभास होना आवश्यक है।

रासायनिक पदार्थों का भिन्न-भिन्न धातुओं पर भिन्न-भिन्न प्रभाव होने के फलस्वरूप धातुओं तथा मिश्र धातु के लिए रासायनिक पतीने के सूत्र भी भिन्न-भिन्न है। रासायनिक क्रिया होने के कारण धातु की सतह पर उत्पन्न होने वाला रंग मिश्र धातु में उपस्थिति के अनुपात पर निर्भर करता। अन्य रंग विधान पीतल, तांबा, कांसा, एल्युमीनियम की मूर्ति के ऊपर रंग की प्रक्रिया पूरे भारत में प्रचलित है। एल्युमिनियम पर पतीने की कितनी संभावना है, अभी इसका कोई पैमाना उपलब्ध नहीं है। अतः एल्युमिनियम के मूर्तिशिल्प के ऊपर मूर्तिकार प्रायः पॉलिश अथवा तेल रंगों के माध्यम से पतीने के समान प्रभाव उत्पन्न किया जाता है। पारदर्शिता के कारण हर तरह से पतीने का आभास कराता है। उपर्युक्त रंग पद्धतियों के अतिरिक्त धातु पर ग्रेफाइट की सहायता से चपला स्ट्रिप की मौजूदगी में रंग किया जाता है। शू-पॉलिश तथा आयल कलर के माध्यम से पीतल, तांबा, कांस तथा एल्युमीनियम पर उपयुक्त रंग किया जा सकता है। जब हम लोहे की मूर्तियों की बात करते हैं तो इन पर एनिमल पेंट, ऐक्रेलिक पेंट तथा वार्निश पेंट किया जाता है। किंतु आधुनिक वैज्ञानिक युग में लोहे के लिए भी कुछ पतीनों का विकास किया गया है।

रेल्विंग -

यदि सतह पर रिलीविंग की आवश्यकता होती है तो इसे वैक्स फिनिशिंग या लैक्विरिंग से पहले किया जाता है। रिलीविंग एक कोमल घर्षण है जिसका इस्तेमाल टोन को हल्का करने या टोन में एक ग्रेडेशन प्रदान करने के लिए या अंतर्निहित धातु को चुनिंदा रूप से उजागर करने के लिए उपयोग किया जाता है।

पिगमेंट -

रंगीन या पेटेंट सतहों को अक्सर बारीक पाउडर के रूप में शुद्ध पिगमेंट के उपयोग द्वारा संशोधित किया गया था, विशेष रूप से कांस्य को रंगने की फ्रांसीसी परंपरा में मूर्ति को नरम ब्रिसल-ब्रश पर थोड़ा-सा पाउडर पिगमेंट लगाकर और हल्के ढंग से ऑब्जेक्ट को ब्रश करके रंगीन सतह पर लगाया गया। रंग और टोन के सूक्ष्म परिवर्तन को प्राप्त करने के लिए इस तरह से सादे ग्राउंड के रंगों को संशोधित किया जा सकता है।

वैक्स फिनिशिंग⁹

वैक्स फिनिश आमतौर पर समय-समय पर एक नरम कपड़े के साथ सतह को जलाकर और कभी-कभी आवश्यक रूप से थोड़ा अतिरिक्त मोम जोड़कर बनाए रखा जाता है।

लाख और वार्निश¹⁰

वह मोम के लिए पारंपरिक विकल्प, आमतौर पर मूर्तिकला और घरेलू लेखों की एक विस्तृत श्रृंखला पर उपयोग किया जाता है, लाख और वार्निश हैं। ये प्राकृतिक रेजिन के आधार पर originally स्पिरिट लैक्क्वेयर थे, जो इसके द्वारा लागू किए गए थे

यहां तक कि पूरी तरह से बदलकर, रंजक के अलावा। वायु-सूखने वाले लाख और प्राकृतिक रेजिन पर आधारित वार्निश अभी भी उपयोग किए जाते हैं, विशेष रूप से बड़ी वस्तुओं के ब्रश किए गए परिष्करण में।

- 1 डब्लू. जे कूप. *मेटल कलरिंग एंड फिनिशिंग* (दा इंडस्ट्री प्रेस, न्यूयॉर्क, १९१४.) | पेज ३ |)
- 2 डब्लू. जे कूप. *मेटल कलरिंग एंड फिनिशिंग* (दा इंडस्ट्री प्रेस, न्यूयॉर्क, १९१४.) | पेज ९ |)
- 3 "Electroplating," Wikipedia, March 14, 2021, [PAGE1], accessed March 22, 2021, <https://en.wikipedia.org/wiki/Electroplating>)
- 4 Adrian Hibbs, "What Is Metal Spraying / Thermal Spraying?" IRS, December 24, 2020, [PAGE1], accessed March 22, 2021, <https://www.irsltd.co.uk/what-is-metal-spraying/#:~:text=Metal spraying is a process, surface you are working with>)
- 5 "Anodizing," Wikipedia, March 01, 2021, [PAGE 2], accessed March 22, 2021, <https://en.wikipedia.org/wiki/Anodizing>)
- 6 रिसिर्ड हूज, एंड मिचकेल रो, *द कलरिंग, ब्रॉजिंग एंड पतिनेसन ऑफ़ मेटल : ए मैनुअल फॉर द फाइंड मेटल वर्ककर एंड स्कुलप्टर...* (लंदन थैम्स एंड हडसन, १९९०.) | पेज २३ |
- 7 पी चन्द्रविनोद, *भारतीय मूर्तिकला : धातुशिल्प विधान*. (आगरा: रतन प्रकाशन, २०००) | पेज ६१ |).
- 8 पी चन्द्रविनोद, *भारतीय मूर्तिकला : धातुशिल्प विधान*. (आगरा: रतन प्रकाशन, २०००) | पेज ६१ |).
- 9 रिसिर्ड हूज, एंड मिचकेल रो, *द कलरिंग, ब्रॉजिंग एंड पतिनेसन ऑफ़ मेटल : ए मैनुअल फॉर द फाइंड मेटल वर्ककर एंड स्कुलप्टर...* (लंदन थैम्स एंड हडसन, १९९०.) | पेज ४५ |
- 10 डब्लू. जे कूप. *मेटल कलरिंग एंड फिनिशिंग* (दा इंडस्ट्री प्रेस, न्यूयॉर्क, १९१४.) | पेज ३३ |)

