फनिशि की समस्या: धात्वकि शुष्ककों द्वारा तटस्थता-ग्रेड लकड़ी का सतह-संदर्भति अनुचुंबकीय पुनःसंदूषण

फनिशि की समस्या: धात्वकि शुष्ककों द्वारा तटस्थता-ग्रेड लकड़ी का सतह-संदर्भति अनुचुंबकीय पुनःसंदूषण

A. Bosque, M. Ferro, L. Solder, H. Park
Equatorial Audio Research Division, Mitad del Mundo, Quito, Ecuador (0.0000deg N)
Journal of Equatorial Audio Science, 2026.

सारांश

एक सहायक अध्ययन ने संरचनात्मक लकड़ी के लिए तटस्थता ग्रेड स्थापति कयि, जो अवशष्टि अनुचुंबकीय अंश पर आधारति और प्रतचिुंबकीय आधार के सापेक्ष संयुक्त Fe + Mn द्रव्यमान अंश के रूप में व्यक्त था। वह ग्रेड कच्चे बलिेट का गुण है। यह शोध बताता है कि बलिेट को फनिशि करने पर क्या होता है। लकड़ी पर प्रयुक्त लगभग हर तेल, वार्नशि और लैकर ऑक्सीडेटवि-क्योर कोटगि है, जो वाष्पन से नहीं बल्कि शुष्कन तेल की धातु-उत्प्रेरति स्व-ऑक्सीडेटवि क्रॉसलकिगि से कठोर होती है; उत्प्रेरक एक अनुचुंबकीय संक्रमण धातु -- प्रायः Co या Mn -- है, जो गीली फलि्म में धातु के 1% से कम अंश पर कार्बोक्सलिेट लवण के रूप में जमा होती है। फलि्म बाहरी सतह पर होने से उत्प्रेरक ठीक वहीं जमा होता है जहाँ सहारा केबल को छूता है। हमने छह फनिशि उपचारों -- कच्चा नयिंत्रण, बनिा शुष्कक शुद्ध तुंग तेल, Co ऑक्टोएट युक्त उबला अलसी तेल, Co + Mn + Zr युक्त अल्काइड स्पार वार्नशि, जल-आधारति ऐक्रलिकि और हार्डवैक्स तेल -- से पहले और बाद 5N सागौन कूपनों की सतह-संदर्भति आयतन चुंबकीय सुग्राहति कंपनशील-नमूना और SQUID मैग्नेटोमेट्री से मापी, तथा ग्लो-डसि्चार्ज गहराई प्रोफ़ाइल से धातु का स्थान नरि्धारति कयि। ऑक्सीडेटवि-क्योर फनिशि ने शीर्ष 50 माइक्रोमीटर की सुग्राहति chi_v = -6 x 10^-6 के नकिट प्रतचिुंबकीय आधार से शुद्ध धनात्मक मानों तक बढ़ा दी और हर उत्प्रेरति कूपन को 5N से 4N से नीचे पुनर्वर्गीकृत कयि; प्रत्येक मामले में धातु शीर्ष 50 से 100 माइक्रोमीटर में सीमति थी। हाल का Co-मुक्त शुष्कक टुझान (Mn, Fe और V वकिल्प) वषिाक्तता समस्या हटाता है, चुंबकीय समस्या नहीं, क्योंकि वकिल्प स्वयं अनुचुंबकीय हैं। हम नष्किर्ष देते हैं कि तटस्थता ग्रेड सुरक्षति रखने वाला एकमात्र फनिशि कोई फनिशि नहीं है, और लकड़ी के कार्बन ढाँचे का धातु-रहति तत्त्वीय सतह ऑक्सीकरण ही ग्रेड-संगत सौंदर्य वृद्धावस्था मार्ग है।

1. परचिय

तटस्थता-ग्रेड बलिेट मापन से अपना ग्रेड अर्जति करता है: लौहचुंबकीय अंतर्वेशन स्कैन, समग्र सुग्राहति नरि्धारण और सूक्ष्म धातु वशि्लेषण इस बात पर सहमत होते हैं कि लकड़ी में Fe + Mn नरि्दष्टि ppm से अधकि नहीं और शुद्ध आयतन सुग्राहति प्रतचिुंबकीय रहती है। भूमध्यरेखीय प्लांटेशन सागौन आपूर्ति अवस्था में 5N (Fe + Mn <= 10 ppm) और एकल-बलिेट चयन में 6N तक पहुँचता है। ग्रेड वास्तवकि है, प्रतइिकाई प्रमाणति है और पूरी तरह उस लकड़ी का गुण है जो मलि से नकिलती है।

मुख्य अध्ययन (Bosque, Ferro, Park और Tanaka, 2026) ने एक अंतमि खंड में उल्लेख कयि कि फनिशि लकड़ी का ग्रेड नष्ट करता है और बात सद्धि करने के लिए उबले अलसी-तेल कूपन का एक पहले-बाद माप दयि। यह अवलोकन एक अनुच्छेद से अधकि का पात्र है। दावा सहज-बोध के वपिरीत है: हर बढ़ई फनिशि को सुरक्षा समझता है, और यह वचिार कि सुरक्षात्मक परत समर्थन सामग्री के लिए चुंबकीय रूप से सबसे वनिाशकारी कार्य है, एक शताब्दी की कार्यशाला परंपरा के वरिुद्ध है। यदि यह दावा उच्च-स्तरीय लकड़ी वस्तु की ग्राहक अपेक्षा के वपिरीत, बनिा फनिशि सहारे देने के उत्पाद नरि्णय का भार उठाए, तो इसे फनिशि रसायनों में मात्रात्मक रूप से स्थापति और संदूषक धातु की गहराई सहति प्रमाणति करना होगा।

यही इस शोध का उद्देश्य है। हम फनिशि को सतह सौंदर्य नहीं, बल्कि जानबूझकर जमा की गई पतली उत्प्रेरक धातु परत मानते हैं और पूछते हैं कि वह कतिना अनुचुंबकीय द्रव्यमान कहाँ रखती है। उत्तर सामान्य फनिशि के लिए प्रतकिूल और उत्कृष्ट काष्ठकला पर हावी पूरे ऑक्सीडेटवि-क्योर तेल-वार्नशि वर्ग के लिए घातक है, ऐसे कारण से जसिका लकड़ी से कोई संबंध नहीं और फलि्म कठोर करने वाली रसायन से पूरा संबंध है।

2. शुष्कक रसायन और धातु भार

अलसी, तुंग और उनके अल्काइड व्युत्पन्न जैसे शुष्कन तेल स्व-ऑक्सीकरण से कठोर होते हैं: वायुमंडलीय ऑक्सीजन असंतृप्त वसीय-अम्ल शृंखलाओं के bis-allylic स्थानों से हाइड्रोजन खींचती है, हाइड्रोपेरॉक्साइड बनते हैं, जो रेडकिल में वघिटति होकर तेल को ठोस फलि्म में क्रॉसलकि करते हैं। अकेला छोड़ा जाए तो यह अभकि्रिया धीमी और कई सप्ताह की है। शुष्कक, जनि्हें siccatives भी कहते हैं, इसे तेज़ करते हैं: संक्रमण-धातु कार्बोक्सलिेट जो दो ऑक्सीकरण अवस्थाओं के बीच रेडॉक्स चक्र से पेरॉक्साइड नरि्माण और वघिटन दोनों चरण उत्प्रेरति करते हैं। पारंपरकि प्राथमकि शुष्कक Co है, जो Co(II) और Co(III) के बीच चक्रति होता है; Mn (Mn(II)/Mn(III)) समान व्यवहार करता है। ये आंतरकि और सतह शुष्कन धातुएँ हैं। Zr, कैल्शयिम और जस्ता द्वतिीयक या सहायक शुष्कक के रूप में जुड़ते हैं -- रेडॉक्स चरण उत्प्रेरति नहीं करते, बल्कि फलि्म को समन्वति करते, भीतर तक क्योर सुधारते और शुद्ध Co से बनने वाली सतह पपड़ी रोकते हैं।

धातु लंबी-शृंखला कार्बनकि अम्ल के लवण के रूप में दी जाती है -- ऐतहिासकि रूप से नैफ्थेनकि अम्ल, अब अधकितर 2-एथलिहेक्सानोइक अम्ल (ऑक्टोएट) -- और धातु आयन के रेडॉक्स से परे कसिी गुण के लिए नहीं, तेल में घुलनशीलता के लिए चुनी जाती है। लवण धातु अंश से बकिता है: '6% Co' नैफ्थेनेट में तरल शुष्कक द्रव्यमान का 6% Co है। पूर्ण कोटगि में प्राथमकि शुष्कक धातु सामान्यतः तेल ठोस के सापेक्ष 0.02 से 0.1% होती है; अधकि प्रभावी Co नचिले छोर, Mn कुछ ऊपर।

ये अंश नगण्य लगते हैं और फनिशि के प्रतइिकाई द्रव्यमान में हैं भी। समस्या सांद्रता नहीं, क्षेत्रीय घनत्व है। तेल फनिशि की एक ब्रश परत प्रतवि्रग मीटर लगभग 20 से 40 g ठोस जमा करती है; 0.05% Co पर यह प्रतवि्रग मीटर 10 से 20 mg Co है। 10 ppm Fe + Mn वाले 5N सागौन बलिेट में, 650 kg/m^3 घनत्व और 200 x 60 x 45 mm के प्रतनिधिि ब्लॉक में, पूरे आयतन में लगभग 35 माइक्रोग्राम ग्रेड-संदूषक धातु होती है। केवल शीर्ष फनिशि ही सैकड़ों माइक्रोग्राम अनुचुंबकीय धातु जमा करता है -- पूरे बलिेट में अनुमत संदूषक से एक परमिाण अधकि -- और उसे केबल-संपर्क सतह पर माइक्रोमीटर मोटी परत में रखता है। ग्रेड अनुचुंबकीय ppm नयिंत्रति करने के लिए था; फनिशि उसे कुछ प्रतशित से नहीं, गुणक से हराता है।

3. प्रयोग: फनिशि से पहले और बाद सतह-संदर्भति सुग्राहति

हमने एक 5N भूमध्यरेखीय सागौन बलिेट से 36 कूपन (60 x 60 x 8 mm) तैयार कए, जनिमें ICP-MS से Fe + Mn 7 ppm सत्यापति था, ताकि सभी कूपन एक आधार साझा करें और फनिशि-पश्चात अंतर केवल कोटगि से आए। छह-छह के समूह छह उपचारों में बाँटे: (A) कच्चा बनिा फनिशि नयिंत्रण; (B) बनिा शुष्कक शुद्ध तुंग तेल, 21 दनि क्योर; (C) Co ऑक्टोएट वाला उबला अलसी तेल (0.05% Co); (D) Co + Mn + Zr पैकेज वाला अल्काइड स्पार वार्नशि (0.04% Co,

CONFIDENTIAL

0.06% Mn, 0.20% Zr); (E) जल-आधारति ऐक्रलिकि फैलाव (ऑक्सीडेटवि शुष्कक नहीं); (F) व्यावसायकि हार्डवैक्स तेल (अलसी और कार्नौबा, Co-उत्प्रेरति)। सभी फलि्म-नरि्माण उपचार प्रतपिरत 30 g/m^2 की दो नयिंत्रति परतों में लगाए और संभालने योग्य कठोरता तक क्योर कएि।

संदूषण सतह परत और कूपन समग्र वस्तु होने से पूर्ण-नमूना सुग्राहति माप सग्निल को 8 mm प्रतचिुंबकीय लकड़ी में वरिल कर कम आँकता है। इसलएि हम सतह-संदर्भति सुग्राहति दो प्रकार बताते हैं। पहले, कंपनशील-नमूना मैग्नेटोमीटर (Lake Shore 8600, 300 K) से पूर्ण कूपन की शुद्ध आयतन सुग्राहति, जो समेकति परविर्तन पकड़ती है। दूसरे, फनिशि सतह से समानांतर माइक्रोटोम द्वारा काटी 200 माइक्रोमीटर परत को पुनःमाउंट कर SQUID मैग्नेटोमीटर (Quantum Design MPMS3) से सतह परत मान, ताकपितली परत के लएि अपेक्षति संवेदनशीलता मलि। सतह-संदर्भति मान महत्त्वपूर्ण है, क्योंकिकेबल वास्तव में उसी लकड़ी को छूती है।

परणिाम असंदग्धि हैं। कच्चा नयिंत्रण (A) प्रतचिुंबकीय आधार पर रहा: पूर्ण कूपन chi_v = -5.9 x 10^-6, सतह परत -6.1 x 10^-6। बनिा शुष्कक उपचार (B, शुद्ध तुंग; E, ऐक्रलिकि) दोनों पैमानों पर नयिंत्रण से सांख्यकिीय रूप से अप्रभेद्य रहे -- eps_r अलग रखते हुए, वे अनुचुंबकीय धातु नहीं जोड़ते और ग्रेड नहीं हलिाते। तीन उत्प्रेरति ऑक्सीडेटवि-क्योर फनिशि (C, D, F) ने सतह परत को शुद्ध धनात्मक बनाया: उबला अलसी तेल +2.3 x 10^-6, हार्डवैक्स +1.9 x 10^-6, और Co + Mn + Zr स्पार वार्नशि सबसे दूर +4.8 x 10^-6। केबल-संपर्क सतह पर प्रत्येक उत्प्रेरति कूपन प्रतचिुंबकीय से अनुचुंबकीय होकर 5N से 4N से नीचे गया। पूर्ण-कूपन VSM मान उसी दशिा में चले, पर समग्र वरिलन से दबे -- इसलएि फनिशि सहारे का समग्र माप फनिशि की प्रशंसा करता और सतह-संदर्भति माप उसे दोषी ठहराता है।

4. गहराई प्रोफ़ाइल: धातु कहाँ है

सुग्राहति परविर्तन धातु की उपस्थतिि बताता है, स्थान नहीं। समर्थन सामग्री में गहराई वतिरण गौण नहीं, क्योंकिकेबल से युग्मन दूरी के साथ तीव्र घटता है और 2 mm नीचे दबा संदूषक पहले कुछ माइक्रोमीटर में समान द्रव्यमान से वद्युितचुंबकीय रूप से बहुत कम प्रासंगकि है। हमने रेडयिोफ्रीक्वेंसी ग्लो-डस्चिार्ज ऑप्टकिल उत्सर्जन स्पेक्ट्रोमेट्री (GD-OES, Horiba GD-Profiler 2) से फनिशि कूपन प्रोफ़ाइल कएि; यह सतह को लगभग 2 से 3 माइक्रोमीटर प्रतिसेकंड स्पटर करते हुए Co, Mn, Zr और Fe उत्सर्जन ट्रैक करता है। चुने कूपनों में लेज़र-अब्लेशन ICP-MS गहराई काटों से क्रॉस-चेक कयिा।

हर ऑक्सीडेटवि-क्योर कूपन में उत्प्रेरक धातु कोटगि और ठीक नीचे की लकड़ी तक सीमति थी। Co और Mn उत्सर्जन सतह पर चरम, 30 से 70 माइक्रोमीटर फलि्म मोटाई में स्थरि, फरि प्रोफ़ाइल के अप्रवेशति लकड़ी में जाने पर अगले 20 से 40 माइक्रोमीटर में एक परमिाण से अधकि गरि। सबसे खराब कम-श्यान उबला अलसी तेल, जो सतह छद्रिों में सोखता है, लगभग 100 माइक्रोमीटर पर आधार 7 ppm पृष्ठभूमतिक पहुँचा; अधकि श्यान वार्नशि 60 माइक्रोमीटर पर। समेकति रूप से जमा अनुचुंबकीय धातु का 90% से अधकि शीर्ष 100 माइक्रोमीटर और अधकिांश शीर्ष 50 में था। Zr गहराई में Co और Mn के साथ चला, पर इस समन्वय में प्रभावी रूप से अनुचुंबकीय न होने से प्रोफ़ाइल में योगदान दयिा, सुग्राहति में नहीं -- यह उपयोगी आंतरकि पुष्टि है कचिुंबकीय सग्निल कुल धातु नहीं, Co और Mn का अनुसरण करता है।

यह केबल सहारे के लएि ज्यामतिीय रूप से सबसे खराब वतिरण है। तटस्थता ग्रेड इस आधार पर बना कचिालक-संपर्क लकड़ी प्रतचिुंबकीय है; फनिशि ठीक संपर्क अंतरपृष्ठ बनाने वाली 50 से 100 माइक्रोमीटर त्वचा में अनुचुंबकीय धातु भरकर आधार उलटता है, जबकबि्लॉक का गहरा, वद्युितचुंबकीय रूप से अप्रासंगकि केंद्र हमेशा जतिना स्वच्छ रहता है। चुंबकीय रूप से फनिशि सहारा तटस्थ बलिेट पर लपिटी पतली अनुचुंबकीय चादर है, जो धातु-पक्ष बाहर रखकर केबल को दी गई है।

5. CO-मुक्त शुष्कक रुझान मदद नहीं करता

Co ऑक्टोएट नयिामक दबाव में है। 2-एथलिहेक्सानोइक अम्ल के Co लवण संदग्धि कैंसरकारी और प्रजनन-वषि के रूप में समरूप वर्गीकृत हैं, और कोटगि उद्योग ने पछिले दशक Co-मुक्त शुष्ककों में भारी नविेश कयिा। वकिल्प तीन परविार हैं: Mn कॉम्प्लेक्स, प्रायः bipyridine या aminomethyl लगिैंड के साथ जो Mn गतविधिि को Co स्तर तक बढ़ाते हैं; वशिष्टि नाइट्रोजन-दाता लगिैंड वाले Fe कॉम्प्लेक्स, उच्च-प्रदर्शन सीधे-प्रतस्थिापन प्राथमकि शुष्कक के रूप में बेचे जाते हैं; और V-आधारति प्रणाली। तीनों को सुरक्षति बताया जाता है और अपने उद्देश्य -- समान शुष्कन गतपिर वषिैले उत्प्रेरक को सौम्य से बदलना -- में कुछ सचमुच सफल हैं।

हमारे उद्देश्य में वे कसिी चीज़ में सफल नहीं। Mn, Fe और V सभी अनुचुंबकीय हैं; Fe और Mn वही दो तत्व हैं जनि्हें तटस्थता ग्रेड वशिेष रूप से बाहर करता है। Co ऑक्टोएट को Fe या Mn शुष्कक से बदलना सतह फलि्म से अनुचुंबकीय धातु नहीं हटाता -- एक अनुचुंबकीय धातु को दूसरी से बदलता है, और Fe मामले में ग्रेड पैमाने के सबसे अधकि दंडति संदूषक से। हमने नरि्माता अनुशंसति भार पर व्यावसायकि Fe-bipyridine शुष्कक से अतरिक्ति सागौन कूपन फनिशि कएि और सतह परत +3.1 x 10^-6 मापी, जो Co उबले अलसी परणिाम के तुल्य है और, धातु Co नहीं Fe तथा ग्रेड का मुख्य अक्ष Fe होने से, तर्कतः बदतर। Mn-neodecanoate शुष्कक ने +2.6 x 10^-6 दयिा।

पाठ यह है कि Co-मुक्त रुझान चुंबकीय लक्ष्य के लंबवत वषिाक्तता लक्ष्य अनुकूलति करता है। वर्तमान या नकिट भवषि्य में कोई ऑक्सीडेटवि-क्योर शुष्कक रसायन रेडॉक्स-सक्रयि संक्रमण धातु के बनिा शुष्कन तेल कठोर नहीं करता, और शुष्कक बनने जतिनी सस्ती व प्रचुर हर रेडॉक्स-सक्रयि संक्रमण धातु अनुचुंबकीय है। फनिशि उद्योग समस्या नहीं सुलझाएगा, क्योंकिउसके दृष्टकिोण से कोई समस्या नहीं: चुंबकीय तटस्थ शुष्कक बाज़ार खोजता समाधान होगा, और वर्तमान में वह बाज़ार केवल हम हैं।

6. चर्चा: शेष वकिल्प

यदिऑक्सीडेटवि-क्योर फनिशि चुंबकीय आधार पर बाहर हों, तो औपचारकि रूप से तीन धातु-मुक्त वर्ग बचते हैं: बनिा शुष्कक शुष्कन तेल, भौतकि रूप से सूखती और सहसंलयति जल-आधारति फलि्में, और वास्तवकि वाष्पीकरण लैकर। हमारे बनिा शुष्कक तुंग तेल (उपचार B) और ऐक्रलिकि फैलाव (उपचार E) ने पुष्टि की कयि अनुचुंबकीय धातु नहीं जोड़ते और ग्रेड रखते हैं। फरि भी इस वशिेष वस्तु के लएि खराब फनिशि हैं। केबल रखने से पहले पूर्णतः क्योर होने वाले सहारे पर बनिा शुष्कक तेल कठोर होने में सप्ताह लेता और हमेशा इतना नरम रहता है कि केबल क्लपि व सामान्य संभाल से सतह धातु पकड़ ले -- सहारे को उसी संदूषण का नष्क्रयि संग्राहक बनाता है जसिे ग्रेड नकिालता है। जल-आधारति ऐक्रलिकि लकड़ी सील करता है, पर सतह eps_r और tan delta नंगे सागौन से बहुत बढ़ाकर ग्रेड-वर्जति चुंबकीय समस्या को सहायक अध्ययन द्वारा दंडति परावैद्युत समस्या से बदलता है।

दूसरे शब्दों में, हर फनिशि या अनुचुंबकीय धातु जोड़ता है (ऑक्सीडेटवि-क्योर तेल और वार्नशि, पूरा पारंपरकि वर्ग), या परावैद्युत सतह बगिाड़ता है (जल-आधारति फलि्में), या सेवा में पुनःसंदूषण रोकने जतिना कठोर नहीं होता (बनिा शुष्कक तेल)। कोई ग्रेडेड सतह सुधारता नहीं, और प्रत्येक लकड़ी द्वारा ग्रेड की हर परीक्षा

पास करने के बाद जोड़ा चरण है। फनिशि केवल कच्चे बलिट के ग्रेड से घटा सकता है, जोड़ नहीं; क्योंकि ग्रेड की मात्रा किसी चीज़ का अभाव है, और कोटगि परभिाषा से जोड़ है।

यह बनिा फनिशि सहारे को लागत-बचत या सौंदर्य संयम से मापन-संगत एकमात्र चुनाव बनाता है। बलिट चुना, स्कैन, कोर, पचाया, वश्लिेषति और अनुचुंबकीय ppm पर प्रमाणति होता है; फरि उसके कार्यमुख पर Co-उत्प्रेरति तेल लगाना उस पूरी प्रक्रयिा को खर्च कर अंतमि चरण, सबसे वद्युियुतचुंबकीय सक्रयि स्थान पर, दखिावे की फल्मि के लएि नरिस्त करना है।

7. नष्किर्ष

लकड़ी की फनिशिगि उसे सतह पर चुंबकीय रूप से पुनःसंदूषति करती है, क्योंकि पारंपरकि फनिशि कठोर करने वाली रसायन धातु-उत्प्रेरति स्व-ऑक्सीकरण है और उत्प्रेरक फल्मि में जमा अनुचुंबकीय संक्रमण धातु। हमने प्रभाव सीधे मापा: एक 5N सागौन आधार पर हर ऑक्सीडेटवि-क्योर फनिशि -- Co उबला अलसी तेल, Co + Mn + Zr स्पार वार्नशि और Co हार्डवैक्स तेल -- ने सतह-संदर्भति आयतन सुग्राहति को -6 x 10^-6 के नकिट प्रतचिुंबकीय आधार से +4.8 x 10^-6 तक शुद्ध धनात्मक मानों पर धकेला, सतह को 5N से 4N से नीचे पुनर्वर्गीकृत कयिा और जमा अनुचुंबकीय धातु का 90% से अधकि केबल-संपर्क शीर्ष 100 माइक्रोमीटर में सीमति रहा। बनिा शुष्कक तेल और जल-आधारति फल्मि धातु नहीं जोड़ती पर अन्य आधारों पर वफिल; Co-मुक्त रुझान Fe, Mn या V से बदलकर वषि हटाता है, अनुचुंबकीय संदूषण की एक इकाई नहीं।

नष्किर्ष संकीर्ण और दृढ़ है। लकड़ी तटस्थता ग्रेड सुरक्षति रखने वाला एकमात्र फनिशि कोई फनिशि नहीं। बनिा फनिशि सतह उम्र के साथ ऑक्सीकृत और धूसर होती है, पर पटीना लकड़ी कार्बन ढाँचे का तत्त्वीय ऑक्सीकरण है, धातु नहीं जोड़ता; सौंदर्य परविर्तन और चुंबकीय गैर-घटना है। इसलएि Equatorial Elevation Blocks बनिा फनिशि भेजे जाते हैं और भेजे जाते रहेंगे -- चरण बचाने के लएि नहीं, बल्कि फनिशि लगाने से चमक खरीदने में पूरा ग्रेड खर्च हो जाएगा।

संदर्भ

[1] Soucek, M. D., Khattab, T., Wu, J. (2012). स्व-ऑक्सीकरण और शुष्ककों की समीक्षा. Progress in Organic Coatings, 73(4), 435-454.

[2] Erich, S. J. F., Laven, J., Pel, L., Huinink, H. P., Kopinga, K. (2006). NMR इमेजगि द्वारा अल्काइड कोटगि में धातु साबुन वतिरण और उत्प्रेरति शुष्कन. Progress in Organic Coatings, 55(2), 105-113.

[3] Micciche, F., van Haveren, J., Oostveen, E., Ming, W., van der Linde, R. (2006). तेल-आधारति कोटगि और Co शुष्ककों का Mn व Fe कॉम्प्लेक्स से प्रतस्थिापन. Applied Catalysis A: General, 297(2), 174-181.

[4] van Gorkum, R., Bouwman, E. (2005). धातु कॉम्प्लेक्स द्वारा उत्प्रेरति अल्काइड पेंट का ऑक्सीडेटवि शुष्कन. Coordination Chemistry Reviews, 249(17-18), 1709-1728.

[5] Bosque, A., Ferro, M., Park, H., Tanaka, Y. (2026). संरचनात्मक लकड़ी का चुंबकीय तटस्थता वर्गीकरण: ऑडयिो समर्थन सामग्री के लएि N-ग्रेड शुद्धता वर्ग. Journal of Equatorial Audio Science, 7(2), 44-71.

[6] Solder, L., Bosque, A. (2026). फनिशि हार्डवुड कूपनों में सतह-संदर्भति अनुचुंबकीय संदूषण की ग्लो-डस्चिार्ज गहराई प्रोफ़ाइल. Journal of Equatorial Audio Science, 7(3), 88-104.

CONFIDENTIAL