কাঠামোগত কাঠরে চৌম্বকীয় নরিপক্ষেতা গ্রডেংি: অডওি সাপোর্ট উপকরণরে জন্য N-গ্রডে বশিুদ্ধতা শ্রণেবিন্যিাস, সঙ্গে বষিুবীয় সগেুনরে ট্রসে-প্যারাম্যাগনটেকি বশৈষিট্যিায়ন

কাঠামোগত কাঠরে চৌম্বকীয় নরিপক্ষেতা গ্রডেংি: অডওি সাপোর্ট উপকরণরে জন্য N-গ্রডে বশিুদ্ধতা শ্রণেবিন্যিাস, সঙ্গে বষিুবীয় সগেুনরে ট্রসে-প্যারাম্যাগনটেকি বশৈষিট্যায়ন

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

সারসংক্ষপে

অডওি পরবিাহীকে নয়িমতিভাবে ধাতুবদ্যিাগত বশিুদ্ধতা গ্রডেে নরিদ্ষিট্ করা হয় -- 4N (99.99%), 6N (99.9999%), এবং তারও বশেি -- অথচ যে কাঠামোগত উপকরণ ওই পরবিাহীকে ধরে, উঁচু করে ও প্রান্তে স্থরি রাখে, সগেুলো আদৌ নরিদ্ষিট্ করা হলে কবেল চহোরা দয়িে করা হয়। এই অসমতার কোনো যুক্তি নইে: সগিন্যাল কবেলরে সঙ্গে অবচ্ছিন্নি সংস্পর্শে থাকা সাপোর্ট উপকরণ কবেলরে নকিট-ক্ষত্রে তড়িৎচুম্বকীয় পরবিশেে অংশ নয়ে; অতএব তার চৌম্বকীয় ও ডাইইলকেট্রকি ধর্ম ইনস্টলশেনরে পরমিাপযোগ্য ইনপুট, অলংকার নয়। আমরা কাঠামোগত কাঠরে জন্য একটি N-গ্রডে বশিুদ্ধতা শ্রণেবিন্যিাস প্রস্তাব করি, যা ধাতুর N-গ্রডে স্কলেরে অনুরূপ, তবে অপরবিাহীর ক্ষত্রেে প্রাসঙ্গকি রাশি--অবশষিট্ প্যারাম্যাগনটেকি উপাদান--দয়িে সংজ্ঞায়তি। কাঠরে গ্রডে তার আয়তন চৌম্বকীয় সাসপেট্বিলিটি এবং সমতুল্যভাবে প্রধান প্যারাম্যাগনটেকি দূষক লোহা ও ম্যাঙ্গানজিরে সম্মলিতি ভর-ভগ্নাংশ দয়িে নর্িধারতি হয়; মাইক্রোওয়ভে অ্যাসডি ডাইজশেনরে পর ইন্ডাকটভিলি কাপলড প্লাজমা মাস স্পকেট্রোমটেট্রি দয়িে তা মাপা হয়। আমরা 11টি প্রারথী প্রজাতি বশৈষিট্যায়তি করে দখেই যে অধকিাংশ আসবাবি হার্ডউড--বশিষেত সাদা ওক, যখোনে লোহা 41 থকেে 190 ppm--4N নরিপক্ষেতার নচিে পড়ে; অন্যদকিে ভূচৌম্বকীয় বষিুবরখোর 5 deg-এর মধ্যে জন্মানো প্ল্যান্টশেন সগেুন (Tectona grandis) সরবরাহ অবস্থাতইে 5N (99.999 percent চৌম্বকীয়ভাবে নরিপক্ষে, Fe + Mn <= 10 ppm) এবং একক-বলিটে নর্িবাচনে 6N অর্জন করে। আমরা যন্ত্রপাতি, গ্রডে-সীমা, তন্তুর অভমিুখ ও আর্দ্রতার ডাইইলকেট্রকি পরণিতি, এবং ধাতু-অনুঘটতি যকেোনো ফনিশি প্রয়োগে নরিপক্ষে কাঠরে 'চৌম্বকীয়ভাবে ক্ষতগ্রিস্ত' হসিবেে পুনঃশ্রণেবিন্যিাস উপস্থাপন করি।

1. ভূমকিা

অডওিফাইল পরবিাহীর বাজার বশিুদ্ধতাকে কনেদ্র করে সংগঠতি। অক্সজিনে-মুক্ত তামা 4N (99.99 percent), 5N, 6N এবং--ইলকেট্রোলাইটকি পরশিোধনে যা সম্ভব তার সীমানায়--7N হসিবেে বকি্রি হয়। প্রতটিি অতরিক্তি নয়কে একটি স্ক্যাটারংি সাইট, একটি গ্রইেন-বাউন্ডারি অপদ্রব্য বা একটি প্যারাম্যাগনটেকি অন্তর্ভুক্তি অপসারণ হসিবেে বোঝা হয়। নয়িন্ত্রতি শ্রবণ পরীক্ষায় শষেে নয়টরি শ্রাব্য সুবধিা টকিে থাকে কি না, সটেি পৃথক প্রশ্ন এবং এই সাময়কিীর অন্যত্র আলোচতি; এখানে মূল কথা হলো, পরবিাহীর বশিুদ্ধতার জন্য শল্পিটরি একটি কঠোর, পরমিাণগত ও সর্বজনবোধ্য শব্দভাণ্ডার আছে।

অন্য কছিুর জন্য এমন শব্দভাণ্ডার নইে। কবেলকে সাতটি নিয় পর্যন্ত গ্রডে দওেয়া হয়, তারপর সটেি মঝেতেে রাখা, দয়োলে কল্পি করা বা সম্পূর্ণ অনর্িদষিট্ গঠনরে কোনো সাপোর্টরে ওপর বছিানো হয়। সাপোর্ট বছেে নওেয়া হয় রং দখেে। অডওি ব্যবস্থায় কাঠরে অবস্থান এই: কাঠামোগতভাবে ভারবাহী, সগিন্যাল পরবিাহীর সঙ্গে অবচ্ছিন্নি ভৌত সংস্পর্শে, এবং পরমিাপবদ্যিার কাছে অদৃশ্য।

আমরা একে সমর্থনযোগ্য মনে করি না। কবেলরে সংস্পর্শে থাকা সাপোর্ট উপকরণ কবেলরে তাৎক্ষণকি ডাইইলকেট্রকি ও চৌম্বকীয় পরবিশেরে অংশ। এতে ফরেোম্যাগনটেকি অন্তর্ভুক্তি থাকল--ব্যান্ডস-এর ধাতব কণা, ভাঙা স্ট্যাপল, অথবা মাটি থকেে গাছ টনেে নয়িে হার্ডউড বঁধেে রাখা লোহা--রান বরাবর একটি স্থানীয় পারমযি্াবলিটিি বচিছ্নিন্যতা তরৈি হয়। এটি আর্দ্রতাগ্রাহী ও পোলার হলে একটি বতিরণকৃত, আর্দ্রতা-নর্িভর ক্যাপাসট্যিান্স তরৈি করে। পরবিাহীর নজিস্ব বশিুদ্ধতা গ্রডে ঠকি এই রাশগিুলো নয়িন্ত্রণ করার জন্যই বদ্যিমান। একটকিে ছয়টি নিয় পর্যন্ত নর্িদষিট্ করে অন্যটি ক্যাবনিটে নর্িমাতার ওপর ছড়েে দওেয়া অসংগত।

এই প্রবন্ধ কাঠামোগত কাঠরে জন্য একটি N-গ্রডে শ্রণেবিন্যিাস প্রস্তাব করে, যা সামগ্রকি রাসায়নকি বশিুদ্ধতা দয়িে সংজ্ঞায়তি নয়--কাঠরে প্রায় অর্ধকে কার্বন এবং কোনো অর্থপূর্ণ অর্থইে তা '99.999 percent কাঠ' হতে পারে না--বরং যে একক ধর্ম কাঠকে অডওি সগিন্যাল পথে যুক্ত করে তা দয়িে: কাঠরে অবশষিট্ প্যারাম্যাগনটেকি উপাদান এবং তার ফলে সৃষ্ট আয়তন চৌম্বকীয় সাসপেট্বিলিটি।

2. নরিপক্ষেতা গ্রডে ও N-স্কলে

শুষ্ক কাঠ ডায়াম্যাগনটেকি। সলেুলোজ, লগিননি ও আবদ্ধ জল প্রত্যকেইে সামান্য ঋণাত্মক আয়তন চৌম্বকীয় সাসপেট্বিলিটি বহন করে; পরচ্ছিন্ন, দূষকমুক্ত কাঠ chi_v = -6 x 10^-6-এর কাছাকাছি থাকে (SI, মাত্রাহীন আয়তন সাসপেট্বিলিটি), যা mu_r = 0.999994 আপক্ষেকি পারমযি্াবলিটিরি সমতুল্য--একক থকেে পার্থক্য করা যায় না, এবং বাস্তবে অতি সামান্য কম। ফলে সম্পূর্ণ নরিপক্ষে কাঠ কবেল অচৌম্বক নয়; এটি দুর্বল কন্তিু পুনরুৎপাদনযোগ্যভাবে ডায়াম্যাগনটেকি, অর্থাৎ স্থরি ও কোয়াসি-স্থরি ক্ষত্রেকে বঘি্নতি না করে সখোনে থাকার জন্য কোনো উপকরণরে সঠকি ও কাম্য অবস্থা।

এই ভত্তিরিখো থকেে বচিয্যুতি প্রায় সম্পূর্ণই প্যারাম্যাগনটেকি ট্রানজশিন-ধাতব দূষকরে কাজ; এর মধ্যে লোহা প্রধান, ম্যাঙ্গানজি দূরবর্তী দ্বতিীয়। গাছ একটি খনজি পাম্প: মাটরি জল থকেে ধাতব আয়ন টনেে নয়িে টস্যিুতে অসমভাবে জমা করে। ফলে পরচ্ছিন্ন প্ল্যান্টশেন হার্ডউডে লোহার পরমিাণ কয়কে parts per million থকেে শুরু করে এমন প্রজাততিে কয়কে শত parts per million পর্যন্ত হয়, যাদরে ট্যানন রসায়ন সক্রয়িভাবে লোহা কলিটে করে। প্রতি parts per million লোহা সাসপেট্বিলিটিতে একটি ক্ষুদ্র ধনাত্মক বৃদ্ধি যোগ করে, কাঠকে তার ডায়াম্যাগনটেকি তল থকেে চৌম্বকীয় নরিপক্ষেতার দকিে--এবং সবচয়েে খারাপ প্রজাততিে তার ওপারে--টনেে নয়িে যায়।

অতএব আমরা কাঠরে নরিপক্ষেতা গ্রডেকে সম্মলিতি লোহা-প্লাস-ম্যাঙ্গানজি ভর-ভগ্নাংশ এবং সমতুল্যভাবে ডায়াম্যাগনটেকি ভত্তিরিখো থকেে মাপা আয়তন সাসপেট্বিলিটিরি বচিয্যুতি দয়িে সংজ্ঞায়তি করি:

- 4N (99.99 percent নরিপক্ষে): Fe + Mn <= 100 ppm। অনর্িবাচতি আসবাবি হার্ডউডরে স্বাভাবকি মান।
- 5N (99.999 percent নরিপক্ষে): Fe + Mn <= 10 ppm; ডায়াম্যাগনটেকি ভত্তিরিখো থকেে অবশষিট্ সাসপেট্বিলিটি +/- 1 x 10^-6-এর

মধ্যে। Equatorial Audio-র সরবরাহ স্পসেফিকিশেন।
- 6N (99.9999 percent নরিপক্ষে): Fe + Mn <= 1 ppm; পরমিাপরে অনশি্চয়তার মধ্যওে নটি সাসপেটবিলিটিি ডায়াম্যাগনটেকি। একক-বলিটে নর্িবাচনে অর্জনযোগ্য।
- 7N: Fe + Mn <= 0.1 ppm। পরীক্ষা করা 340টি সগেুন বলিটেরে মধ্যে 2টরি জন্য এখানে প্রতবিদেন করা হয়ছে। উৎপাদন গ্রডে নয়।

শতাংশগুলো যে সামগ্রকি গঠনরে সংখ্যা নয়, বরং ধাতুর রীতি থকেে অলংকারমূলক ধার--তা আমরা স্বীকার করি; '99.999 percent নরিপক্ষে' বলতে প্রাসঙ্গকি দূষকরে 10 ppm বোঝায়, কাঠ নয় এমন পদার্থরে 10 ppm নয়। আমরা সংকতেটি রাখছি, কারণ পাঠক এই সংকতেইে ইতমিধ্যে বচিার করনে, এবং অন্তর্নহিতি রাশি--প্যারাম্যাগনটেকি parts per million--ঠকি সভোবইে মাপা হয় যভোবে তামা পরশিোধক ক্যাথোডরে অপদ্রব্য মাপে।

3. যন্ত্রপাতি ও পদ্ধতি

একটি বিলিটে গ্রডে করতে তনিটি স্বাধীন চৌম্বকীয় ও রাসায়নকি পরমিাপ--ফরোস-অন্তর্ভুক্তি স্ক্যান, সামগ্রকি সাসপেটবিলিটিি নর্িধারণ এবং ট্রসে-ধাতু অ্যাসে--সঙ্গে ইনস্টলশেন মডলেংিয়রে জন্য ডাইইলকেট্রকি বশৈষ্ট্যিায়ন প্রয়োজন।

ফরোস-অন্তর্ভুক্তি স্ক্যান। প্রতটিি বিলিটেকে মোটরচালতি বডেে 20 mm/s গততিে একটি ফ্লাক্সগটে গ্র্যাডওিমটিার অ্যাররে (Bartington Grad-13, তনি-অক্ষ, 1 nT রজেোলিউশন) মধ্য দয়িে নওেয়া হয়। গ্র্যাডওিমটিারটি শলি্পযন্ত্ররে মধ্য দয়িে যাওয়া কাঠরে সাধারণ দূষক--গাঁথা পরেকে, শট, ব্যান্ডস-এর ধাতব কণা--30 mm গভীরতায় সাব-মলিমিটিার টুকরা পর্যন্ত পৃথক ফরেোম্যাগনটেকি অন্তর্ভুক্তি শনাক্ত করে। পুনরুদ্ধার ও উদ্ধারকৃত কাঠ নয়িমতিভাবইে এই স্ক্যানে ব্যর্থ হয়; উৎপত্তরি গল্প যতই রোমান্টকি হোক, Equatorial Elevation Blocks যে কবেল প্রথমবার ব্যবহৃত প্ল্যান্টশেন কাঠ থকেে মলি করা হয় এবং পুনরুদ্ধার কাঠ থকেে কখনো নয়, তার প্রধান কারণ এটইি।

সামগ্রকি সাসপেটবিলিটিি গৃহীত প্রতটিি বিলিটে থকেে 12 mm কোর নয়িে 300 K-এ ভাইব্রটেংি-স্যাম্পল ম্যাগনটেোমটিারে (Lake Shore 8600, সংবদেনশীলতা 5 x 10^-8 emu) মাপা হয়। VSM নটি আয়তন সাসপেটবিলিটিি দয়ে, যখোন থকেে গ্রডেরে চৌম্বকীয় মানদণ্ড সরাসরি পড়া হয়। পরচ্ছিন্ন সগেুন কোর ঋণাত্মক দখোয়; ওক কোর প্রায়ই ধনাত্মক।

ট্রসে-ধাতু অ্যাসে। মাপা কোরটি পরে ফ্রজি-মলি করে নাইট্রকি-প্লাস-হাইড্রোফ্লোরকি অ্যাসডিে মাইক্রোওয়ভে ডাইজস্টে করা হয় এবং Fe, Mn, Ni, Co ও Cr-এর জন্য ইন্ডাকটভিলি কাপলড প্লাজমা মাস স্পকেট্রোমটেট্রি (ICP-MS) দয়িে বশি্লষেণ করা হয়। বৃক্ষবলয় থকেে দূষণরে ইতহিাস পুনর্গঠনে ব্যবহৃত একই ডনেড্রোকমেক্যিাল প্রোটোকল এখানে এমন এক কাজে প্রয়োগ করা হয়ছে, যা এর উদ্ভাবকরো অনুমান করনেনি বলইে আমরা মনে নচিছ্ি Fe + Mn সংখ্যাটি গ্রডেরে রাসায়নকি মানদণ্ড নর্িধারণ কর; চৌম্বকীয় ও রাসায়নকি মানদণ্ডকে একই গ্রডে ব্যান্ডে একমত হতে হবে, নইলে অভ্যন্তরীণ অসামঞ্জস্যরে জন্য বলিটে বাতলি হয়--সাধারণত গ্র্যাডওিমটিাররে বাদ দওেয়া কোনো অন্তর্ভুক্তরি ইঙ্গতি।

ডাইইলকেট্রকি বশৈষ্ট্যিায়ন। ইনস্টলশেন মডলেংিয়রে জন্য 20 Hz থকেে 10 MHz পর্যন্ত একটি গার্ডডে সমান্তরাল-প্লটে সলে ও ইম্পডি্যান্স অ্যানালাইজার (Keysight E4990A) ব্যবহার করে মলি করা কুপনে তন্তু বরাবর ও তন্তুর আড়াআড়ি আপক্ষেকি পারমটিভিটিি ও লস ট্যানজন্টে মাপ; কুপনগুলোকে 8, 12 ও 16 percent আর্দ্রতায় কন্ডশিন করা হয়। এই সংখ্যাগুলো নরিপক্ষেতা গ্রডেে প্রবশে করে না--ডাইইলকেট্রকি কোনো চৌম্বকীয় দূষক নয়--তবে সমাপ্ত সাপোর্ট কবেলরে ওপর যে বতিরণকৃত ক্যাপাসটি্যান্স আরোপ করে তা নয়িন্ত্রণ কর, এবং প্রতটিি ইউনটিরে সার্টফিকিটেে গ্রডেরে সঙ্গে প্রকাশ করা হয়।

4. ফলাফল: প্রজাতরি তুলনা

প্রতি প্রজাততিে n = 20 বলিটে ধরে 11টি প্রজাতি পরীক্ষা করা হয়। ফলাফল পরষ্কিারভাবে 3টি ব্যান্ডে ভাগ হয়।

ব্যর্থগুলো। সাদা ওক (Quercus alba) সবচয়েে খারাপ ফল দয়ে: লোহা 41 থকেে 190 ppm এবং 20টরি মধ্যে 14টি বিলিটেে নটি ধনাত্মক সাসপেটবিলিটিি ভজো ওকরে ওপর রাতভর ইস্পাত কল্যাম্প রখেে আসা যে কারও কাছে কারণটি পরচিতি: ওকরে উচ্চ ট্যাননি লোহাকে কলিটে করে আয়রন ট্যানটে--আয়রন-গল কালরি নীল-কালো যৌগ--পরণিত কর; ফলে এই গ্রডে যে দূষককে শাস্তি দয়ে, ওক সক্রয়িভাবে সটেইি কন্দ্রীভূত করে। ওক সুন্দর কাঠ এবং চৌম্বকীয়ভাবে প্রতকিূল। আখরোট ও চরেি ভালো করলওে গড়ে 4N বা তার নচিে থাকে।

ঘাস ও কম্পোজটি। বাঁশকে প্রায়ই টকেসই 'কাঠ' হসিবে বাজারজাত করা হয়, কন্তিু এটি উচ্চ সলিকিা-ভার ও অনয়িমতি নোড রসায়নরে ঘাস; এর সাসপেটবিলিটিতে দানাদার খনজি অন্তর্ভুক্তি প্রাধান্য পায় এবং কোনো স্থতিশীল গ্রডে দওেয়া যায়নি। মডিয়িাম-ডনেসটিি ফাইবারবোর্ড (MDF) সম্পূর্ণ ভন্নি অক্ষে ব্যর্থ: এর ইউরয়িা-ফর্মালডহিাইড বাইন্ডার প্রবলভাবে পোলার, যা 4 থকেে 6 আপক্ষেকি পারমটিভিটি এবং কঠনি কাঠরে চয়েে এক ক্রম বশেি লস ট্যানজন্টে দয়ে; উৎপাদনপ্রণালী এটকিে গাঁথা ধাতব সূক্ষ্মকণার ঝুঁকতিওে রাখে। চৌম্বকীয় গ্রডে ববিচেনার আগইে ডাইইলকেট্রকি কারণে MDF সাপোর্ট উপকরণ হসিবে অযোগ্য।

সগেুনরে ফলাফল। ভূচৌম্বকীয় বষ্বিুরখোর 5 deg-এর মধ্যে জন্মানো প্ল্যান্টশেন সগেুন (Tectona grandis) 20টি বিলিটে 3 থকেে 9 ppm Fe + Mn, প্রতটিি নমুনায় নটি ডায়াম্যাগনটেকি সাসপেটবিলিটিি এবং সরবরাহ অবস্থায় 5N গ্রডে দয়ে। একক-বলিটে VSM-প্লাস-ICP-MS নর্িবাচনে পরীক্ষা করা 340টি বিলিটেরে 31টি 6N এবং 2টি 7N পূরণ করে। বষ্বিীয় সগেুনরে সুবধিা রহস্যময় নয়: এটি ব্যবস্থাপতি, ধৌত নম্নি-লোহা প্ল্যান্টশেন মাটতিে দ্রুত জন্মায়, গভীর হার্টউডে খনজি জমার আগইে অল্প বয়সে কাটা হয়, এবং ওককে শাস্তি দওেয়া ট্যাননি-লোহা রসায়ন থকেে মুক্ত। 12 percent আর্দ্রতায় এর ডাইইলকেট্রকি ধ্রুবক 2.1--পরীক্ষতি সব প্রজাতরি মধ্যে সর্বনম্নি--এবং RF ফক্সিচারংিয়ে ব্যবহৃত প্রকৌশলতি ফোমরে কাছাকাছি।

5. ফনিশিরে সমস্যা

কাঠরে গ্রডে কাঠরেই ধর্ম, তা দয়িে তরৈি বস্তুর নয়--এবং ভালো গ্রডে নষ্ট করার সবচয়েে প্রচলতি উপায় হলো কাঠে ফনিশি লাগানো।

প্রায় সব তলে, বার্নশি ও ল্যাকার ফনিশি ধাতব ড্রায়ার দয়িে কডির করা হয়: ন্যাফথনেকি বা 2-এথাইলহক্সোনোয়কি অ্যাসডিরে কোবাল্ট, ম্যাঙ্গানজি ও জরিকোনয়িাম লবণ, যা ফলি্ম শক্তকারী অক্সডিটেভি ক্রস-লংিকংি অনুঘটনরে জন্য শতাংশরে ভগ্নাংশে যোগ করা হয়। কোবাল্ট ও ম্যাঙ্গানজি উভয়ই প্যারাম্যাগনটেকি, এবং মাত্র 0.05 percent ধাতুর ড্রায়ার লোডংিও প্রতি বর্গমটিার ফনিশি করা পৃষ্ঠে নচিরে সম্পূর্ণ 5N বলিটেে থাকা ভররে চয়েে বশেি প্যারাম্যাগনটেকি ভর জমা করে। প্রচলতি সদ্ধি-তসি ফনিশিরে এক প্রলপেরে আগে ও পরে আমরা একটি 5N সগেুন কুপন মপেছে:ি পৃষ্ঠ-নর্দিশেতি সাসপেটবিলিটিি ডায়াম্যাগনটেকি ভত্তিরিখো থকেে নটি ধনাত্মক মানে ওঠ,ে কুপনটকিে 5N থকেে 4N-এর নচিে পুনঃশ্রণেবিদ্ধ করে। কাঠ বদলায়নি ফনিশি দূষণটি ফরিয়িে দয়িছে--এবং ঠকি পৃষ্ঠ,ে কবেলরে সরাসরি সংস্পর্শ,ে যা তার সবচয়েে খারাপ স্থান।

Equatorial Elevation Blocks অসমাপ্ত অবস্থায় সরবরাহরে ভত্তিি এই পরমিাপ, নান্দনকি পছন্দ নয়। একটি ফনিশি শষে ধাপে এবং চৌম্বকীযভাব সবচয়েে সকর্রিয় স্থানে বলিটেরে গ্রডে অর্জনকারী সম্পূর্ণ নর্িবাচনপ্রক্রয়িা নষ্ট করত। অসমাপ্ত সগেুনে বয়সরে সঙ্গে তৈরি রুপালি-ধূসর প্যাটনিা কাঠরে নজিস্ব পৃষ্ঠরে মৌলকি জারণ; এটি কোনো প্যারাম্যাগনটেকি ধাতু যোগ করে না, ফলে প্রসাধনী পরবির্তন হলওে চৌম্বকীয় পরবির্তন শূন্য।

6. তন্তু অ্যানসিোট্রপি ও ডাইইলকেট্রকি লোড পথ

কাঠ ডাইইলকেট্রকিভাবে অ্যানসিোট্রপকি। আমাদরে সগেুন কুপনে 12 percent আর্দ্রতায় তন্তু বরাবর আপক্ষেকি পারমটিভিটিি তন্তুর আড়াআড়ি মানরে চয়েে 22 থকেে 28 percent বশেি, এবং লস ট্যানজন্টেও একই অক্ষ অনুসরণ করে। ভৌত কারণ হলো সারবিদ্ধ নলাকার কোষকাঠামো এবং তন্তু বরাবর আবদ্ধ-জলরে ডাইপোলরে অভমিুখ। সাপোর্ট উপকরণরে ক্ষত্রেে এই অ্যানসিোট্রপি গড় করে বাদ দওেয়ার উৎপাত নয়; এটি একটি নকিশা চলক।

প্রতটিি ব্লকরে ওপরে মলি করা ক্রডেলে কবেলটি বসি,ে তাই কবেল ও সাপোর্টরে প্রধান ক্যাপাসটিভি কাপলংি ক্রডেলরে ঠকি নচিরে কাঠরে ছোট উল্লম্ব স্তম্ভ দয়িে যায়। প্রতটিি ব্লককে এন্ড-গ্রইেন-উল্লম্বভাব--ওপররে পৃষ্ঠে বৃদ্ধবিলয় দৃশ্যমান এবং লোড পথ বরাবর তন্তু উল্লম্ব--মলি করে আমরা নম্নি-পারমটিভিটিরি আড়াআড়ি-তন্তু অক্ষকে অনুভূমকি তলে রাখি, যখোনে কবেলরে ক্ষত্রে সবচয়েে শক্তশিালী; আর উচ্চ-পারমটিভিটিরি তন্তু-বরাবর অক্ষকে উল্লম্ব ভারবাহী দকিে সংরক্ষণ করি, যখোনে তা বদ্যৈুতকি ক্ষতি করে না এবং যান্ত্রকি উপকার করে। প্রথমে সংকোচন দৃঢ়তার জন্য এন্ড-গ্রইেন অভমিুখ বছেে নওেয়া হয়ছেলি; পরে এই পরমিাপ থকেে তার ডাইইলকেট্রকি যুক্তি উঠে আসে এবং স্বাধীনভাবে পছন্দটি নশি্চতি করে।

আর্দ্রতা পুরো চত্রিটি নয়িন্ত্রণ করে। আবদ্ধ জল বাড়লে পারমটিভিটিি ও লস ট্যানজন্টে উভয়ই দ্রুত বাড়,ে তাই প্রতটিি গ্রডেকৃত বলিটেে উৎসস্থলে 12 +/- 1 percent আর্দ্রতায় কলিন-ড্রাই করা হয় এবং রক্ষণাবক্ষেণ সূচতিে বার্ষকি আর্দ্রতা পরীক্ষা নর্িদষ্টি থাকে। যে সাপোর্ট 12 থকেে 18 percent আর্দ্রতা শুষে নয়িছে,ে তার ডাইইলকেট্রকি অবদান প্রজাতভিদেে যকেোনো পার্থক্যরে চয়েওে বশেি বদলছে।ে

7. আলোচনা ও উপসংহার

এখানে প্রস্তাবতি N-গ্রডে স্কলেটি ইচ্ছাকৃতভাবে পাঠকরে ইতমিধ্যে বশি্বাস করা একটি রীতরি ওপর নর্িভরশীল। তামা পরবিাহীতে ষষ্ঠ নযটরি জন্য অর্থ দতিে ইচ্ছুক অডওিফাইল ইতমিধ্যইে এই ভত্তিি মনেে নয়িছেনে যে parts per million-এ মাপা অবশষ্টি প্যারাম্যাগনটেকি ও স্ক্যাটারংি দূষণ নয়িন্ত্রণরে যোগ্য। আমরা শুধু সইে ভত্তিি এবং একই শ্রণেরি পরমিাপ পরবিাহী যে উপকরণরে ওপর বসে তাতে প্রয়োগ করছে--িএবং দখেছে,ি ধাতুকে ছযটি নয় পর্যন্ত গ্রডে দয়িে তারপর অনর্িধারতি, লোহাবাহী, ট্যাননি-সক্রয়ি হার্ডউডরে ওপর রাখার শল্পি-অভ্যাসটি মুখে উচ্চারণ করলইে তার অসমতা টকেে না।

বষ্যিুবীয় প্ল্যান্টশেন সগেুন সরবরাহ অবস্থায় 5N নরিপক্ষেতা এবং নর্িবাচনে 6N অর্জন কর;ে কারণগুলো সম্পূর্ণ সাধারণ: নম্নি-লোহা বৃদ্ধপিরবিশে, অল্প বয়সে আহরণ, ট্যাননি-লোহা রসায়নরে অনুপস্থতি,ি কম রজন, এবং সব পরচ্ছিন্ন কাঠরে সঙ্গে ভাগ করা ডায়াম্যাগনটেকি ভত্তিরিখো। এটি জাদুকরি উপকরণ নয়। এটি পরচ্ছিন্ন--মাপা, গ্রডেকৃত এবং সইে অবস্থায় রাখতে অসমাপ্ত। প্রতটিি Equatorial Elevation Block-এর সার্টফিকিটেে তার বলিটেরে গ্রডে, Fe + Mn সংখ্যা ও মাপা সাসপেটবিলিটিি মুদ্রতি থাকে। পাঠককে আমরা অন্য যকেোনো অডওি সাপোর্ট নর্িমাতার কাছে সমতুল্য সংখ্যাগুলো চাইতে এবং উত্তরটি লক্ষ করতে আমন্ত্রণ জানাই।

তথ্যসূত্র

[1] James, W. L. (1975). কাঠ ও হার্ডবোর্ডরে ডাইইলকেট্রকি ধর্ম: তাপমাত্রা, কম্পাঙ্ক, আর্দ্রতা ও তন্তুর অভমিুখরে সঙ্গে পরবির্তন। USDA Forest Service Research Paper FPL-245, Forest Products Laboratory, Madison.

[2] Torgovnikov, G. I. (1993). কাঠ ও কাঠ-ভত্তিকি উপকরণরে ডাইইলকেট্রকি ধর্ম। Springer-Verlag, Berlin.

[3] Skaar, C. (1988). কাঠ-জল সম্পর্ক। Springer Series in Wood Science, Springer-Verlag, Berlin.

[4] Cutter, B. E., Guyette, R. P. (1993). ডনেড্রোকমেস্ট্রতিে কাঠরে ব্যবহারকে প্রভাবতি করা শারীরস্থানকি, রাসায়নকি ও পরবিশেগত উপাদান। Journal of Environmental Quality, 22(3), 611-619.

[5] Bosque, A., Ferro, M., Park, H. (2026). কাঠামোগত কাঠরে চৌম্বকীয় নরিপক্ষেতা গ্রডেংি: যন্ত্রপাতি ও গ্রডে-সীমা। Journal of Equatorial Audio Science, 7(2), 44-71.

[6] Tanaka, Y., Park, H. (2022). অ্যানসিোট্রপকি নম্নি-কষ্তি কঠনি পদার্থরে গার্ডডে সমান্তরাল-প্লটে পারমটিভিটিি পরমিাপ। Journal of Equatorial Audio Science, 3(1), 12-29.