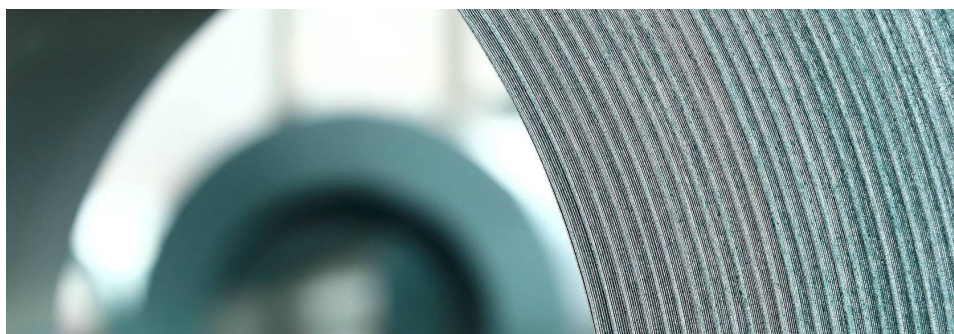


## Oțelul galvanizat: De la alchimia veche, la infrastructura viitorului

În lumea livrărilor de metal și oțel, oțelul galvanizat este un produs cu care un client se întâlnește mult mai des decât cu altele.



Ce fel de oțel este acesta? Care este diferența dintre oțelul subțire galvanizat laminat la rece și

[oțelul galvanizat](#)

laminat la cald? Și ce este oțelul galvanizat acoperit cu polimer? Unde se folosesc aceste tipuri de metal galvanizat?

Suntem gata să vă povestim despre procesul de galvanizare, despre rezultatele și avantajele sale și să vă împărtășim povestea foarte interesantă a invenției acestei tehnologii, precum și despre istoria aplicațiilor sale.

### Cine a inventat oțelul galvanizat și când?

Pentru început, pe scurt, procesul de galvanizare (denumit și „galvanizare”, sau pur și simplu [produs „galvanizat”]) înseamnă un proces în care se aplică un înveliș protector de zinc pe un produs metalic, care este, în special, din oțel și alte aliaje de fier. Această metodă este utilizată pentru prevenirea formării ruginii pe metalul de bază și asigurarea protecției pe termen lung împotriva efectului intemperiiilor. Zincul este cel mai utilizat material pentru protejarea produselor din oțel împotriva coroziunii; peste 40 la sută din zincul extras la nivel mondial este utilizat în acest scop. Un strat de zinc se aplică pe plăci și secțiuni, pe componente ale utilajelor, pe elemente de fixare, conducte și alte articole.

În general, istoria galvanizării este strâns legată de istoria zincului: podoabele din aliaje ce conțineau până la 80% zinc erau folosite încă de acum 2.500 de ani. Alama - un aliaj care combină cupru și zinc - este menționată încă din secolul X î.Hr. Zincul pur a fost obținut pentru prima dată în 1738.

Prima recunoaștere oficială a produselor din oțel galvanizat a fost făcută de chimistul francez P. G. Melvin. Era vorba de chimie, care nu părea a fi prea departe de alchimie. Fierul pur este cufundat într-un recipient cu zinc topit și, cu atingerea unei baghete magice, obține un înveliș argintiu strălucitor (Dr. Melvin obține astfel placa galvanizată.). În 1742, omul de știință și-a prezentat raportul de 20 de pagini în fața Academiei Regale de Științe.

Invenția lui Melvin a câștigat rapid interesul lumii științifice. În primul rând, producătorii au început să folosească zincul topit ca strat ieftin de protecție pentru obiectele de uz casnic. Din a doua jumătate a secolului al XVIII-lea, această protecție anticorozivă a vaselor metalice a fost utilizată pe scară largă în anumite regiuni ale Franței.



### **Începutul utilizării galvanizării pe scară largă**

În 1824, Sir Humphrey Davy din Marea Britanie s-a gândit că fundurile de cupru ale navelor maritime din lemn ar putea fi protejate prin montarea unor plăci de fier sau zinc. Dl. Henry Palmer, de la compania Dock ce avea sediul în Londra, inventatorul monorailului și un pionier în dezvoltarea căilor ferate de suprafață, a primit în 1829 un brevet pentru „foile de tablă din metal tăiate sau ondulate”. Ulterior, invenția sa va avea un efect crucial, atât asupra proiectării industriale, cât și a galvanizării. De aici, a mai fost doar un mic salt către bobinele de oțel galvanizat și foile de tablă de oțel galvanizat, dar despre asta vom vorbi mai târziu.

În 1836, compania franceză Sorel a brevetat o tehnică de aplicare a zincului pe oțel (galvanizare). În acest fel, aproape o sută de ani mai târziu, invenția chimistului francez Melvin a devenit o realitate în domeniul comercial. Un brevet britanic pentru galvanizare a fost obținut și de politicianul și omul de afaceri William Crawford în 1837.

Docurile Marinei Regale din Pembroke, Marea Britanie, sunt considerate a fi primul obiect de infrastructură în care s-a folosit fier galvanizat, în timpul construcției lor în 1844 (acestea erau foi de tablă ondulată galvanizate). La 1850, industria britanică folosea până la 10.000 tone de zinc pe an destinat proceselor de galvanizare. Iar în 1883, a fost inaugurat Podul Brooklyn din New York - unul dintre cele mai cunoscute și cele mai vechi poduri suspendate din lume - care este utilizat cu succes și intens până în prezent. Cablurile galvanizate, ce aveau o lungime totală de aproape 23.500 km, au fost folosite pentru prima dată la construcția acestui obiectiv.

### **Dar ce determină oțelul galvanizat să fie rezistent la coroziune?**

Oțelul carbon trebuie protejat, deoarece este expus la coroziune în aproape toate mediile deschise. Una dintre cele mai importante caracteristici ale zincului este capacitatea sa de a proteja oțelul împotriva coroziunii. Niciun alt metal nu poate asigura o astfel de protecție practică și rentabilă pentru oțel și structuri acestuia (oțelul inoxidabil este un produs perfect, dar și foarte scump; de aceea nu este utilizat des).

Practic, un singur strat de zinc protejează oțelul în două moduri. În primul rând, acționează ca o barieră fizică, prin crearea unei protecții metalice impermeabile, care împiedică umiditatea și oxigenul să pătrundă la baza de oțel.



Apoi, acoperirea cu zinc reacționează cu atmosfera și creează o suprafață subțire, rezistentă de oxizi pe suprafață, care împiedică oxidarea ulterioară. Studiile pe termen lung au arătat că durata acestei bariere de protecție este proporțională cu grosimea stratului de zinc. Cu alte cuvinte, un strat dublu ca grosime va dubla durata de viață a stratului respectiv. În al doilea rând, galvanizarea asigură oțelului o protecție electrochimică. Cert este că acoperirea cu zinc este, cu siguranță, foarte rezistentă, însă nu este veșnică. Astfel, poate deveni evident faptul că metalul galvanizat se deteriorează diferit pe perioada întreținerii sale. În astfel de cazuri, acolo unde stratul de acoperire cu zinc a fost deteriorat, oțelul va începe să fie expus umidității și aerului. Ideea este că zincul din zona deteriorată începe să se corodeze și el, dar o face mai repede decât oțelul. Acesta este motivul pentru care produsele de coroziune din zinc sunt depuse pe suprafața oțelului, peste metal, împotriva influenței factorilor atmosferici, îl protejează și, în consecință, opresc coroziunea. În termeni poetici, oțelul galvanizat devine un fel de simbol al „devotamentului”: stratul de zinc se uzează încet-încet, dar continuă să protejeze inima de oțel. Această protecție împotriva coroziunii este numită pur și simplu „strat de sacrificiu”.

Apropo, dacă oțelul nu este acoperit cu zinc, ci cu un alt metal cu un nivel de electronegativitate mai mare (de exemplu: nichel, crom sau cupru), astfel de acoperiri vor provoca o coroziune și mai rapidă, ca și cum oțelul ar fi complet „dezbrăcat”. Cu alte cuvinte, oțelul „își sacrifică” structura, în favoarea nichelului sau a cuprului.

De asemenea, trebuie menționat că vopselele comerciale uzuale au și caracteristici anticorozive. Cu toate acestea, vopselele trebuie aplicate în timpul fabricării produselor metalice sau direct, după deteriorare. În caz contrar, oțelul de sub pelicula de vopsea se va coroda, până când va ajunge să distrugă complet suprafața.



### **Galvanizarea la cald: bobinele de oțel galvanizat și foile de tablă din oțel galvanizat**

Galvanizarea la cald prin topire este cea mai populară metodă de a produce bobine și table de oțel cu un strat protector de zinc. Această tehnologie asigură o protecție maximă a produselor din oțel împotriva mediilor externe agresive, datorită stratului solid de acoperire, rezistent, lipit metalurgic, de o grosime considerabilă. Bobinele și



tablele de oțel galvanizat la cald sunt utilizate pe scară largă în construcții, în construcțiile de mașini, fabricarea mobilei, la electrocasnice și bunurile de larg consum.

Metinvest produce și vinde

[plăci și bobine galvanizate](#)

la cald, fabricate în conformitate cu prevederile standardelor naționale și internaționale: EN 10346, DSTU EN 10346, ASTM A653/A653M, GOST 14918 și GOST R 52246. Acestea sunt plăci de oțel zincat cu grosimi între 0,4 - 2 mm, cu grade de acoperire cu zinc între Z80 și Z350.

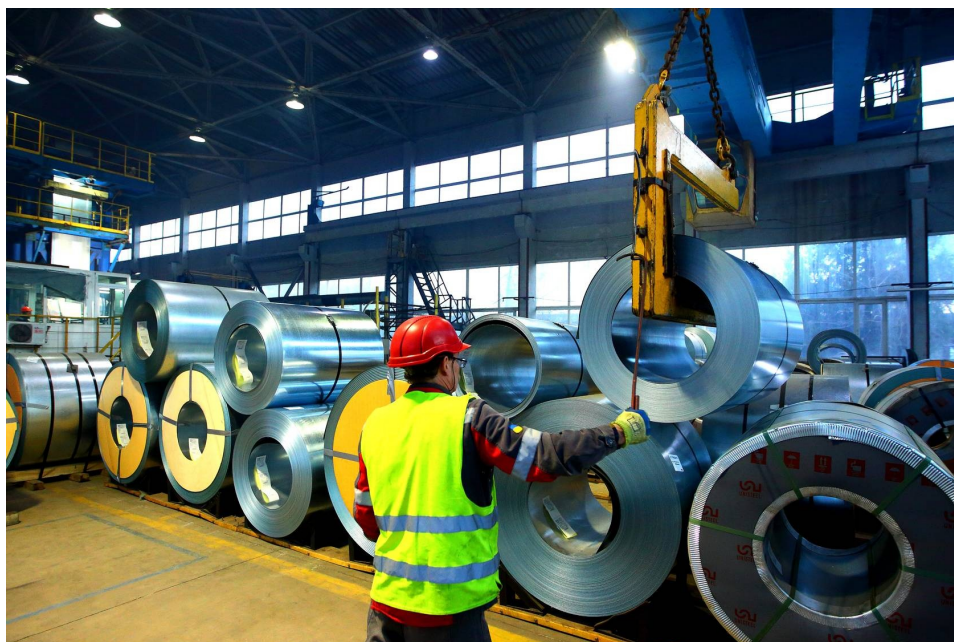
Galvanizarea la cald constă în trei etape principale: pregătirea benzii de oțel (curățarea electrochimică, recoacerea sau aplicarea fluxului, inclusiv uscarea ulterioară), scufundarea într-o baie cu zinc topit și reglarea suplimentară a grosimii stratului de acoperire, apoi finisarea (pasivarea, aplicarea straturilor izolatoare, îndreptarea, înfășurarea în rulouri și ambalarea).

Există două tehnologii principale pentru fabricarea

[bobinelor din oțel galvanizat](#)

la cald: pe linii de galvanizare continuă cu cuptoare de recoacere fără oxizi și pe linii unde se utilizează flux lichid sau uscat. În primul caz, bobina de oțel laminată la cald sau la rece, nerevenită (dură) este materia primă. În timpul fabricației, banda este expusă unui tratament la o temperatură înaltă (recoacere), ce asigură obținerea caracteristicilor mecanice corespunzătoare și curățarea suplimentară a suprafeței înainte de galvanizare. În situația în care există un utilaj care aplică fluxul, bobina de oțel, înainte de a fi galvanizată, trebuie să aibă anumite caracteristici, deoarece acest tip de utilaje nu includ cuptoare. Suprafața benzii este pregătită pentru galvanizare prin curățare mecanică, degresare chimică și acoperire ulterioară cu un strat de flux. Procesul suplimentar pentru galvanizarea, răcirea și îndreptarea produselor finite este identic în cadrul ambelor tehnologii.

În funcție de grosimea stratului de zinc aplicat și de condițiile de întreținere ale articolelor galvanizate finite, durata lor de viață poate varia considerabil - de la un an la sute de ani.



### **Domenii de aplicare ale oțelului galvanizat**

Datorită rezistenței sale ridicate, a rezistenței la coroziune, datorită aspectului rezultatului final, a capacității de profilare și a aplicării straturilor decorative, produsele din oțel galvanizat se bucură de o utilizare largă în aproape toate segmentele industriei. Iată câteva exemple.

În primul rând, construcțiile și domeniile adiacente. Aceasta însemnând diverse structuri de acoperiș (table de acoperiș profilate, pardoseli și plăci metalice), cofraje pierdute, tablă de poartă, garduri din lanțuri și multe altele.

Ar trebui menționate aici și tehnologiile inovatoare din construcții. În primul rând, vorbim despre construcția clădirilor asamblate rapid din panouri sandwich, din ce în ce mai utilizate. Un deja celebru spital de boli infecțioase din Wuhan, China a fost construit la începutul anului 2020 folosind această tehnologie. Constructorii chinezi, însărcinați să ajute la combaterea epidemiei de coronavirus, au asamblat clădirea într-un timp record de 10 zile. Structurile din oțel ale acestor clădiri sunt realizate din oțel galvanizat.

Există, de asemenea, conducte de apă și gaz cu destinație specială, părți ale coșurilor de fum, structurilor de

ventilație sau conductelor de aer. Oțelul tratat cu zinc este, de asemenea, utilizat pe scară largă în sistemele de scurgere a apei, unde rezistența la coroziune a metalului galvanizat este deosebit de importantă.

În plus, metalul galvanizat este utilizat pe scară largă în industria auto: numeroase piese ale caroseriei, precum și elemente ale suspensiei sunt fabricate din produse laminate galvanizate. Piesele necesită o galvanizare maximă, fiind expuse unui nivel ridicat de coroziune din cauza amplasării lor (părți interioare și inferioare din caroserie).

În concluzie, să ne întoarcem la Sir Humphrey Davy, care, în secolul XIX, a încercat să îmbunătățească fundul navelor maritime din lemn cu ajutorul unor plăci metalice. Este simplu de presupus că metalul galvanizat va fi utilizat pe scară largă în construcția navală două sute de ani mai târziu. Desigur, este utilizat și în industria mașinilor-unelte, care a dat startul triumfătoarelor aplicații ale galvanizării în multe domenii ale industriei din întreaga lume: cea mai mare parte a metalelor galvanizate este utilizată la producerea strungurilor cu diverse întrebuințări.

<https://metinvestholding.com/ro/media/news/cink-steel>