



A XV-a Conferință internațională – multidisciplinară
„Profesorul Dorin Pavel – fondatorul hidroenergeticii românești”
SEBEȘ, 2015

INFLUENȚA SPUMELOR ACTIVE ASUPRA UNOR STRATURI METALICE DE ACOPERIRE

Dan GUIA, George ARGHIR, Camelia FĂRCAȘ

INFLUENCE ON ACTIVE FOAM LAYERS OF METAL

This paper aims to achieve a bibliographical study and practical research on technologies for coating metal layers, especially nickel-based alloys and their use in automotive and foams active influence on them in the wash. It was found that with the wear caused by aging and external factors, including repeated washing, auto parts nickel, shows a frosting, that glossy look is diminished, so is looking for a foam manufacturing assets that do not affect the optimal structure of material basis of their physical properties.

Keywords: active foam, nickel plated parts, metal coating

Cuvinte cheie: spumă activă, piese nichelate, straturi de acoperire

1. Introducere

Prin intermediul acestei cercetări vom urmări cum reacționează componentele nichelate din dotarea caroseriei autovehiculelor la spălarea repetată a acestora cu detergenți auto, prin componente nichelate înțelegând ornamentele din jurul geamurilor, ornamentele de la mânerele ușilor și siglele autoturismelor. Necesitatea cercetării constă în determinarea unui detergent auto care să ajute la păstrarea aspectului lucios, nedeteriorat al acestor piese metalice nichelate, oricare ar fi numărul de spălări, rezistența în timp a suprafețelor care sunt expuse la acțiunile corozive atât ale mediului cât și ale materialelor de întreținere auto. Procesul tehnologic de tratament termic și acoperiri

de suprafață urmărește asigurarea structurii necesare a materialului și a proprietăților fizico-mecanice impuse. Unele piese sunt supuse, de asemenea, unor tratamente de suprafață (brunare, cromare, nichelare, eloxare etc.) în scopul protecției suprafețelor de acțiunea corozivă a mediului.

Galvanizarea este un proces de depunere electrolitică a unor metale pe suprafața pieselor. Avantajele acestui procedeu sunt elocvente: suprafețele acoperite prin galvanizare au duritate mare, rezistență la uzură sporită.

După natura metalului depus pe suprafața piesei, galvanizarea poartă numele de: cromare, nichelare, cuprare (arămire), oțelire (fierare), cositorire, plumbuire [1]. Nichelarea este un procedeu de galvanizare care se folosește mai ales pentru scopuri decorativ-protectoare. Stratul de nichel are plasticitate redusă, duritatea lui o poate atinge pe aceea a oțelului călit, se polizează ușor și este rezistent la acțiunea chimică a diferiților agenți.

Pornind studiul de la existența unor detergenți care după un anumit număr de spălări duc la mătuirea ornamentelor nichelate, sau la exfolierea stratului de nichel aplicat pe suprafața pieselor metalice. Se caută găsirea calității optime a detergentului auto (compoziție chimică) pentru a nu afecta structura materialelor de bază și/sau deteriorarea suprafeței acoperite prin depunerea electrolitică.

Se vor fabrica eșantioane de detergent cu compoziții diferite și se va studia efectul asupra pieselor metalice nichelate; se vor face analize repetate ale apei folosite la fabricarea detergentului (apa provenită de la rețeaua orașului) pentru a avea aceeași referință la compoziția și temperatura apei, modificând doar procentele de materii prime din compoziția detergentului, urmărind atent pH-ul soluției, restul proprietăților rămânând constante.

Dezvoltarea proceselor de depunere de metal pe baza de nichel pe diverse suprafețe a cunoscut o creștere și interes în rândul cercetătorilor, cu multe aplicații recente. Aceasta a fost posibilă datorită multor proprietăți excelente. În ultimii ani, aceste acoperiri au arătat o comportare la coroziune și uzură promițătoare și proprietăți de rezistență, iar numărul mare de evoluții noi a devenit cel mai important de la macro-aplicații la nivel nano. După o scurtă trecere în revistă a aspectelor fundamentale care stau la baza proceselor de acoperire, această lucrare discută în detaliu cu privire la diferite aliaje de nichel, pregătire, caracterizare, noi mecanisme de depunere și recente aplicații, inclusiv note scurte pe substrat dificil și tratare a influenței spumelor active asupra straturilor de acoperire.

2. Compoziția chimică a spumelor active

Spuma activă este un produs din categoria detergenților profesionali auto, destinat curățării caroseriei autoturismelor, fiind eficient pentru toate tipurile de spălări: mecanice, cu aparate de înaltă presiune, manual. Datorită caracteristicilor sale de curățare intensive, îndepărtează cu ușurință orice tip de murdărie fără a coroda componentele curățate. Spuma activă este un lichid incolor, vâscos, cu miros caracteristic, cu pH cuprins între 12,5-13,5 cu punct de fuziune mai mic de 0 °C și punct de fierbere mai mare de 100 °C . Nu este inflamabil, nu are proprietăți de ardere sau proprietăți explozive. Conținutul de NaOH este de maxim 5 %, densitatea relativă este de 1,08-1,1 g/cm³, și prezintă solubilitate completă. Datorită formulei sale deosebite, se poate aplica fără pericol pe suprafețe metalice vopsite sau nu, precum și pe cele tratate chimic (nichelate, cromate, zincate, eloxate etc.). Acest puternic detergent nu atacă plasticul, rășina epoxidică sau suprafețele metalice acoperite. Spuma activă are următoarea compoziție chimică: surfactant anionic: 5 -15 %; surfactant neionic: < 5 %; EDTA: 5 -15 %; hidroxid de Sodiu: 5-15 %; propilen glicol: 5-15 %; opțional colorant; apă.

2.1. Proprietăți ale spumelor active

Spuma activă este un produs destinat curățării caroseriilor autoturismelor, adecvat pentru toate tipurile de autovehicule (automobile, autocamioane, furgonete și alte vehicule industriale), care se utilizează în spălătoriile auto, manuale și automate. Curăță în totalitate toate suprafețele autovehiculului de murdărie, cum ar fi: noroi, praf, insecte. Protejează vopseaua și nu atacă straturile de ceară.

Având o concentrație mare de agenți tensioactivi, produsul prezintă spumare puternică rezultând o spumă consistentă și aderentă, chiar și pe suprafețe verticale, care curăță și degresează perfect caroseriile auto. Dizolvă și emulsionează murdăria organică și anorganică provenită din trafic și gazele de ardere, în orice anotimp. Are o eficacitate ridicată, un efect degresant rapid, fiind un produs rezistent și în apa dură. Nu lasă nici un fel de reziduu și este ușor de clătit. Este un produs ecologic. La concentrația de lucru nu atacă cauciucul sau părțile vopsite și nu corodează [2].

Spuma activă se aplică pe suprafața de curățare (caroserii auto) cu ajutorul unor aparate de spumat numite nebulizatoare, eficiente în aplicarea uniformă pe diferite suprafețe a detergenților și produselor chimice. Nebulizatoarele sunt echipate cu tancuri din oțel

(vopsit sau inox) încărcate cu aer comprimat. Sunt prevăzute cu pistol și lance pentru pulverizarea spumei active pe suprafața caroseriei sub forma unei spume consistente cu rol de degresare, care după câteva minute se clătește cu jet puternic de apă.

Spuma activă se utilizează în diluție de până la 2 %. Datorită agenților tensioactivi curăță eficient murdăria lăsând un luciu persistent și nu atacă vopseaua sau straturile de ceară.

Performanțele spălării sunt influențate de proprietățile substratului, de tipul de murdărie, de condițiile de spălare și, cel mai mult, de compoziția detergentului. Detergenții sunt compoziții complexe, reunind o serie de componente de bază: surfactanți și agenți de condiționare, împreună cu componente speciale, numite și aditivi, care – deși adăugate de obicei în cantități mici (3-10 %) – au efectul de a îmbunătăți performanțele detergente [3].

2.2. Acțiunea spumelor active asupra straturilor metalice

Rezultatele cercetărilor experimentale, apărute pe plan mondial în ultimii 10-15 ani în domeniul fizicii suprafeței și a stratului superficial, au scos în evidență necesitatea aprofundării studiilor referitoare la fenomenele fizice care apar și se dezvoltă în timpul proceselor de frecare, uzură și oboseală a materialelor metalice. Continuarea și aprofundarea cercetărilor privind fenomenele și procesele fizice din straturile superficiale, în timpul proceselor distructive mai sus amintite, sunt impuse și de condițiile diverse de solicitare ale materialelor metalice, dintre care amintim: viteze mari de lucru ale suprafețelor; presiuni ridicate; medii deosebite de lucru (vid înalt, temperaturi joase sau ridicate, prezența radiațiilor etc.); existența unei mari diversități de materiale, metode și aparate de analiză și control.

Multe din aspectele privind procesele și fenomenele fizice care apar în stratul superficial în timpul frecării, uzurii și oboselii au fost pe deplin elucidate. Astfel, putem menționa: comportarea dislocațiilor în apropierea suprafeței libere a corpului solid; starea energetică și multiplicarea dislocațiilor în zonele superficiale; influența microreliefului suprafeței asupra rezistenței la uzură; influența peliculelor de oxizi și a acoperirilor speciale sau a mediilor lichide sau gazoase asupra unor proprietăți fizico-mecanice ale stratului superficial etc. Cu toate acestea, au rămas încă nerezolvate o serie de aspecte ca: cinetica durificării stratului superficial în timpul deformării; cinetica curgerii interioare și superficiale a metalelor; comportarea stratului superficial la micro și macrodeformare; rolul tensiunilor remanente asupra rezistenței la uzură a stratului superficial etc.

3. Tipuri de uzură

Multitudinea cuplelor de frecare și complexitatea proceselor de frecare și uzare fac ca, în funcție de ponderea unuia sau mai multor parametri de influență, să se admită ca fiind preponderente patru tipuri fundamentale de uzări: adeziune, abraziune, oboseală și coroziune, fiind menționate și alte forme derivate sau particulare.

Se subliniază că, practic, tipurile de uzare nu apar de obicei singular, ci asociate: adeziune-abraziune, abraziune-coroziune, oboseală-coroziune etc., sau multiple: adeziune-abraziune-coroziune, adeziune-abraziune-oboeseală-coroziune, cum este cazul uzării prin ciocnire (impact).

Luând în considerare factorii care contribuie la deteriorarea suprafețelor și aspectul acestora, uzările fizice s-au clasificat în următoarele tipuri de adeziune, oboseală, abraziune, coroziune etc. [4].

Chiar și această clasificare a proceselor de distrugere trebuie abordată cu atenție pentru că există forme particulare de uzură care pot fi rezultatul suprapunerii unui pachet de acțiuni, așa cum este cazul uzurii de fretting, această degradare putând fi rezultatul oboeseli materialului din stratul superficial sub acțiunea deplasărilor de amplitudine mică, dar și rezultatul unui mediu deosebit de activ chimic. În funcție de procesul predominant (mecanic sau chimic), frettingul este inclus în a treia sau a patra categorie.

Procesul de uzură are aspecte particulare, dependente de mișcare, sarcină, temperatură etc., dar într-un tribo-sistem apar și procese termice și chimice care interacționează cu distrugerea de tip mecanic. În realitate, distrugerea se datorează suprapunerii a două sau mai multe forme de uzură [5, 6].

4. Concluzii

■ Valoarea enormă a distrugerilor cauzate de coroziune este resimțită de toți membrii societății. Autoturismul suportă cele mai agresive atacuri prin coroziune: temperaturi ridicate și coborâte, ploii, nori, gheață, zăpadă, sarea de pe șosele, pietre aruncate pe carosabil, fronturi atmosferice din industrie, surse poluante din agricultură; dar în același timp, consumatorul dorește să se păstreze "imaginea din vitrină" și după mulți ani de folosire.

■ Coroziunea este elementul principal care participă la stabilirea timpului de viață al unui produs. Producătorul selectează de obicei un material mai ieftin, (rezistență la coroziune mecanică scăzută); se

folosește de filosofia: menținerea la minimum a costurilor de producție, produsul este competitiv în ce privește costul, randamentul se menține la nivel ridicat și profit mare asigurat. Consumatorul plătește întotdeauna prețul.

■ Pentru reducerea procesului de coroziune adesea se recurge la acoperirea suprafeței metalice cu straturi rezistente de natură anorganică sau organică și uneori cu straturi combinate. Acoperirea se face cu materiale rezistente la coroziune, materiale depuse sub formă de pelicule, cu foi subțiri, cu folii de elastomeri, cu materiale plastice sau cu rășini armate. Dacă nu se obține un astfel de strat protector, soluția de electrolit va pătrunde prin pori, determinând coroziunea metalului acoperit. Pe lângă rezistența la coroziune și aspectul plăcut, acoperirea metalică conferă suportului proprietățile termice și mecanice ale stratului depus.

■ Se folosesc, pe scara tot mai largă, atât acoperirile metalice, cât și acoperiri nemetalice, acestea din urma putând fi de natură organică sau anorganică. Pe lângă scopul lor protector, aceste straturi au în vedere, deseori, și realizarea unei finisări decorative. Efectul protector al majorității acoperirilor de suprafață este atribuit, pe de o parte, izolării mecanice a metalului de mediul coroziv - ceea ce conduce implicit la creșterea rezistenței electrice a sistemului de coroziune - și, pe de altă parte, creșterea barierei energetice a reacțiilor parțiale de coroziune - ceea ce are drept rezultat creșterea polarizației acestor reacții.

BIBLIOGRAFIE

- [1] Flewitt, P.E.J., Wild, R.K., *Physical Methods for Materials Characterisation*, IOP Publishing Ltd., London, 1994.
- [2] Gheorghieș, C., *Modificări structurale în procese de frecare, uzură și oboseală*, Editura Tehnică, București, 1994.
- [3] Aldea, V., *Chimie anorganică*, Editura Medicală, București, 1999.
- [4] Vlad, M., Varga, B., Carcea, I., Chiriac, A., *Bazele elaborării metalelor și aliajelor neferoase*, Editura Lux Libris, Brașov, 1998.
- [5] Vermesan, G., Vermesan, E., s.a., *Introducere în ingineria suprafețelor*, Editura Dacia, Cluj-Napoca, 1999.
- [6] Vermesan, H., *Coroziune*, Biblioteca UTCN, Editura Risoprint, 2008.

Drd. Ing. Dan GUIA
Prof. Em. Dr. Ing. Fiz. George ARGHIR
Drd. Ing. Camelia FĂRCAȘ
Universitatea Tehnică din Cluj-Napoca,
membri AGIR