

POLARIZAREA CATODULUI DIN OȚEL 45 LA DEPUNEREA ACOPERIRILOR ELECTROLITICE DE FIER ÎN PREZENȚA CAPROLACTAMEI

P. STOICEV, R. RADU, I. GAMREȚKI
Universitatea Tehnică a Moldovei

P. TOPALĂ, A. BALANDIN, A. OJEGOV
Universitatea de Stat „Alecu Russo” din Bălți

Abstract. In this paper it is presented an analysis of galvanic deposition process kinematics with electrolytic iron and the caprolactam influence on the cathode polarization curves.

Key words: Electrolytic coatings, Caprolactam, Blacksmith electrolyte, Polarization, Cathode potential.

INTRODUCERE

În ultimii ani au apărut lucrări științifice [1, 2, 3], care au permis de a elabora electroliți și tehnologii noi pentru depunere a acoperirilor electrolitice de fier-nichel cu proprietăți de autolubrifiere în baza caprolactamei.

Cercetările efectuate anterior [2, 3] au demonstrat, că includerea caprolactamei în acoperirile de Fe-Ni au permis de a îmbunătăți esențial rezistența la uzură și proprietățile de antifricțiune (mai cu seamă în condiții de frecare „uscată”) ale acoperirilor, datorită proprietăților tixotropice ale ei. Însă electrolitul elaborat [4] conține sulfat de nichel, care este foarte costisitor și conduce la cheltuieli suplimentare pentru menținerea coraportului multi componential al sărurilor din el (clorură de fier - 400...450 g/l, sulfat de nichel - 35...40 g/l, sare de sodiu 2...3 g/l, hidroxilamină 0,3...0,5 g/l, caprolactamă - 3...5 g/l și acid clorhidric - 1 g/l).

Din acest motiv în lucrarea precedentă autorii au argumentat necesitatea de a elabora un electrolit nou cu o componentă mai redusă a sărurilor, neapărat excluzând sulfatul de nichel și hidroxilamina, care sânt deficitare și costisitoare. S-a propus de a pune în cercetare electrolitul de următoarea componentă [6]: $\text{FeCl}_2 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$ (clorură de fier), $\text{Na}_2\text{C}_4\text{H}_4\text{O}_6 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ (sare de sodiu), $\text{C}_6\text{H}_{11}\text{NO}$ (caprolactamă) pentru optimizarea cantitativă a componentilor din electrolit.

MATERIAL ȘI METODĂ

Este bine cunoscut faptul, că proprietățile fizico-mecanice ale acoperirilor galvanice sunt determinate de structura și submicrostructura lor, ale căror parametri depind de potențialul la catod.

În scopul cercetării cineticii reacțiilor pe catod, au fost înregistrate curbele de polarizare la depunerea acoperirilor de fier electrolitic la diferite concentrații ale caprolactamei în electrolit, utilizând curentul continuu.

Curbele de polarizare se înregistrează pe potențiometrul KCI-4 prin intermediul potențiostatului П5848, pe electrodul rotativ în formă de disc, utilizând tubul capilar „Lughin- Gaber”. Măsurările potențialului la catod se efectuau în raport cu electrodul cu clorură de argint și se recalculă conform scării hidrogenice.

Rezultatele cercetărilor efectuate (fig. 1) au demonstrat, că adăugarea caprolactamei în electrolit provoacă deplasarea potențialului de depunere a fierului electrolitic înspre valorile mai negative ale acestuia.

O astfel de repartizare a curbelor de polarizare, probabil că e legată de dificultatea descărcării ionilor de fier în prezența caprolactamei, care ecranează suprafața de depunere, frânează acest proces și, ca urmare, conduce la creșterea potențialului pe catod.

Primele porțiuni ale curbelor de polarizare sunt caracterizate de degajare a hidrogenului.

Din fig. 1 se observă că adaosul caprolactamei mai mult de 6 g/l în electrolit provoacă un decalaj al potențialului de depunere a Fe mai mult de 50...60 mV. Din acest motiv e rațional ca în electrolit să se adauge caprolactama în limitele de 5...7 g/l.

Alegerea temperaturii de electroliză ($T = 313^\circ \text{K}$) este argumentată prin aceea că se cere de a utiliza la depunere un electrolit „rece”.

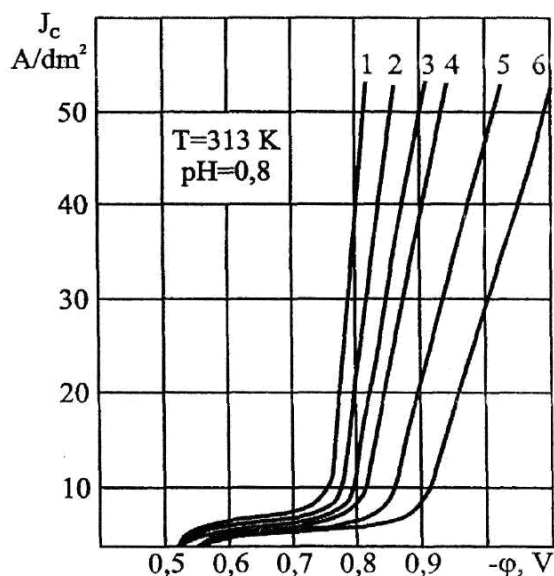


Fig. 1. Curbele potențiodinamice ale catodului $J_c=f(\varphi)$, înregistrate la depunerea acoperirilor de fier la diferite concentrații ale caprolactamei („KL”) în electrolit, g/l: 1 – 0 „KL”; 2 – 1 „KL”; 3 – 3 „KL”; 4 – 6 „KL”; 5 – 10 „KL”; 6 – 20 „KL”

CONCLUZII

În ce formă și ce cantități se include caprolactama în acoperirile de fier electrolitic în dependență de regimurile de electroliză, sunt obiectivele investigațiilor de mai departe ale acestui proces.

BIBLIOGRAFIE

1. Крагельский, Н.В., Трояновская, Г.Н., Зеленская, М.Н. Самосмазывающиеся материалы и их применение при решении новых технологических и конструкторских задач. Тез. докл. 2-й Всесоюзн. Научн. Конфер.: «Технологическое управление триботехническими узлами машин». Кишинев, КПИ им. С.Лазо, 1985. - с. 88-89.
2. Stoicev, P. Durificarea și recondiționarea organelor de mașini cu acoperiri electrolitice rezistente la uzură. Teza de doct. hab. în tehnică, Chișinău, 2001, 381 p.
3. Рошкован, Г.В. Восстановление автотракторных деталей самосмазывающимися железо-никелевыми покрытиями. Дисс. к.т.н., Кишинев, 1992, 179 с.
4. Патент № 1790635 (СССР). Электролит для осаждения сплава железо-никель // Калмуцкий, В.С., Рошкован, Г.В., Стойчев, П.Н. и Жавгуряну, В.Н. БИ № 3, опубл. 23.01.93.
5. Крачун, А.Г., Морарь, В.Е. Твердые смазочные материалы на основе капролактама. Изд. «Штиинца», Кишинев, 1988, 117 с.
6. Stoicev, P., Topală, P., Balandin, A., Ojegov, A., Radu, R., Gamrețki, I. Premizele teoretice de utilizare a caprolactamei, privind obținerea acoperirilor electrolitice de fier cu proprietățile de autolubrifiere. Fizică și tehnică: Procese, modele, experimente. Vol. I, 2010. Presa universitară bălțeană. Bălți, 2010. p. 27-31.