

CZU: 621.7.029

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

Stoicev Petru - dr.hab., prof., Rodion Radu - dr., conf., Gamrețki Igor - masterand

(Universitatea Tehnică a Moldovei, Chișinău, Republica Moldova)

Topală Pavel - dr.hab., prof., Balandin Anton – doctorand, Ojegov Alexandr - doctorand

(Universitatea de Stat „Alec Russo” din Bălți, Republica Moldova)

În această lucrare se prezintă analiza procesului cinematicii acoperirilor galvanice de fier electrolitic și a influenței conținutului de caprolactamă asupra curbelor de polarizare catodice.

În ultimii ani au apărut lucrări științifice [1, 2, 3] care au permis 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 duce la cheltuieli suplimentare pentru menținerea coraportului multicomponențial 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 componență mai redusă a sărurilor, neapărat excluzând sulfatul de nichel și hidroxilamina, care sînt deficitare și costisitoare. S-a propus de a pune în cercetare electrolitul de următoarea componență [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 componentelor din electrolit.

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, utilizînd curentul continuu.

Curbele de polarizare se înregistrează pe potențiometrul KCI-4 prin intermediul potențiostatului П5848, pe electrodul rotativ în formă de disc, utilizînd tubul capilar „Lughin-Gaber”. Măsurările potențialului la catod se efectuau în raport cu electrodul cu clorură de argint și se recalculau 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 negative ale acestuia.

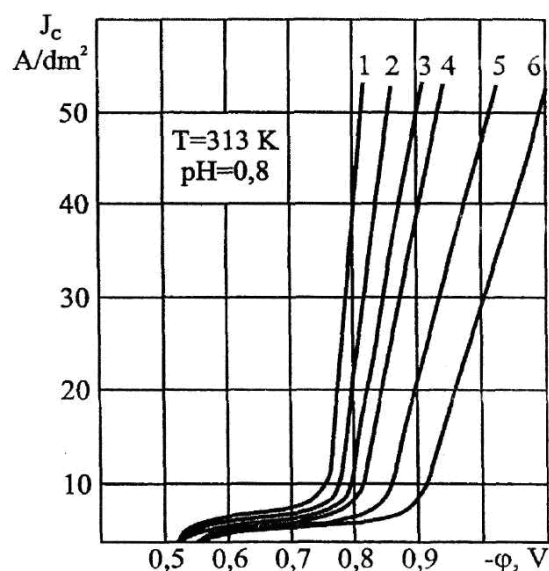


Fig. 1. Curbele potențiodinamice ale catodului $J_c=f(\varphi)$, înregistrate la depunerea acoperirilor de fier la diferite concentrații ale caprolactamei („KP”) în electrolit, g/l: 1 – 0 „KP”; 2 – 1 „KP”; 3 – 3 „KP”; 4 – 6 „KP”; 5 – 10 „KP”; 6 – 20 „KP”.

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

Primele porțiuni ale curbelor de polarizare sunt caracterizate prin 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”.

În ce formă și în ce cantități se include caprolactama în acoperirile de fier electrolitic în dependență de regimurile de electroliză – acestea sînt 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 Жавгурияну, В.Н. БИ № 3, опубл. 23.01.93.

5. КРАЧУН, А.Г.; МОРАРЬ, В.Е. Твердые смазочные материалы на основе капролактама. – Кишинев. Изд. «Штиинца», 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. – Bălți, Presa universitară bălțeană. 2010. p. 27-31.

CZU: 621.7.029

STEEL 45 CATHODE POLARIZATION DURING ELECTROLYTIC IRON DEPOSITION AT CAPROLACTAM PRESENCE

**Stoicev Petru - dr.hab., prof., Rodion Radu - dr., ass.prof.,
Gamretki Igor - master-degree student**

(Technical University of Moldova, Chisinau, Republic of Moldova)

**Topala Pavel - dr.hab., prof., Balandin Anton - post-graduate student,
Ojegov Alexandr - post-graduate student**

(Balti State University „Alecus Russo”, Republic of Moldova)

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.

Prezentat la redacție la 10.12.2010