

Invenția se referă la procedeele de prelucrare electrochimică dimensională cu porțiunea de lucru de formă variabilă și poate fi utilizată la crearea tuburilor pentru schimb de căldură de înaltă performanță cu elemente de turbulatori. Este cunoscut procedeul de fabricare a nervurilor bimetalice pe tubul pentru schimb de căldură [1] cu utilizarea proceselor electrochimice.

Cu toate acestea și așa procedeu nu este productiv și nu permite de a schimba forma porțiunii de lucru în procesul de fabricare a tubului pentru schimb de căldură.

Este cunoscut procedeul de prelucrare electrochimică dimensională, care cuprinde alimentarea cu electrolit în cavitare și aplicarea unei tensiuni pe porțiunea de lucru de formă variabilă [2].

Cu toate acestea așa procedeu nu permite de a crea cavități pe suprafața laterală a tubului pentru schimb de căldură. Dezavantajele acestei metode includ o productivitate scăzută, deoarece acest procedeu este aplicabil doar pentru a crea într-un tub pentru schimb de căldură numai o singură cavitate. Pentru a prelucra tot tubul în același timp pe toată lungimea cu acest procedeu este imposibil.

În calitate de prototip este selectat electrodul-sculă și procedeul de prelucrare electrochimică dimensională, cuprinzând alimentarea cu electrolit în cavitare și aplicarea unei tensiuni pe porțiunea de lucru de formă variabilă [3]. Așa procedeu prevede crearea unei cavități pe suprafața laterală a tubului pentru schimb de căldură.

La dezavantajele electrodului-sculă se poate atribui productivitatea scăzută datorită posibilității de a crea pe tubul pentru schimb de căldură numai o singură cavitate și din cauza imposibilității de a regla dimensiunea cavității de-a lungul tubului pentru schimb de căldură.

Scopul invenției este mărirea productivității de fabricare a tuburilor pentru schimb de căldură.

S-a propus electrodul-sculă pentru prelucrarea electrochimică dimensională (fig.1). El este dotat cu porțiunea cilindrică de lucru 1 de formă variabilă din cauciuc metalizat și-i conectat la sursa de joasă tensiune 2.

La particularitățile electrodului-sculă este faptul că porțiunea de lucru este împărțită în mai multe sectoare de inele dielectrice 3, care pot avea lățimi diferite, echipate cu limitatoare 5 din fluoroplast, iar porțiunea de lucru pe fiecare dintre sectoare are un grad de întindere, mărindu-se în direcția curgerii electrolitului, totodată gradul de întindere se schimbă prin schimbarea, atât a grosimii cauciucului metalizat, cum și a proprietăților chimice ale cauciucului.

În fig.2 este dată secțiunea transversală a electrodului-sculă, la care pe inelele dielectrice 3 sunt instalate limitatoarele 5 din fluoroplast.

Decizia propusă prevede un procedeu de prelucrare electrochimică dimensională, care cuprinde pomparea electrolitului în spațiul liber dintre mai sus menționatul electrod-sculă cu porțiunea de lucru de formă variabilă și a tubului pentru schimb de căldură, conectarea porțiunii de lucru la sursa de curent de joasă tensiune și îndeplinirea cavității laterale cu aceeași sculă prin dizolvarea anodică și schimbarea presiunii în porțiunea de lucru de formă variabilă pe toată lungimea tubului pentru schimb de căldură.

La particularitățile procedeeului se poate de atribuit aceea, că porțiunea de lucru este împărțită în mai multe sectoare de inele dielectrice care pot avea lățimi diferite, iar porțiunea de lucru la fiecare din sectoare este realizată cu gradul de întindere, care ce mărește în direcția opusă direcției de curgere a electrolitului.

Rezultatul tehnic al invenției este acela de a mări productivitatea și eficiența conductelor de căldură, datorită producerii simultane a mai multor cavități și flexibilitatea de a schimba forma, dimensiunile și distanța dintre ele.

Invenția este ilustrată prin figurile 1-3, în care este arătată schema realizării prelucrării electrochimice dimensionale cu electrodul-sculă propus: 1 - scula de lucru, 2 – sursa de curent de joasă tensiune, 3 - inele dielectrice, 4 – tub pentru schimb de căldură, 5 – limitatoare.

Lucrează electrodul-sculă și procedeul de prelucrare electrochimică propus în felul următor. Inițial, se introduce electrodul-sculă cu porțiunea cilindrică de lucru 1 de forma variabilă din cauciuc metalizat în interiorul tubului pentru schimb de căldură 4 (fig. 1). Se pornește pompa pentru pomparea electrolitului în interstițiul format de limitatoarele 5 între electrodul-sculă 1 și țeava 4, partea de lucru 1 se conectează la sursa de curent de joasă tensiune 2 și se începe procesul de prelucrare electrochimică. După îndepărtarea nesemnificativă a stratului preliminar din tubul pentru schimb de căldură 4, începe să crească treptat presiunea în interiorul porțiunii de lucru 1, schimbând forma ei și asigurând forma necesară pe întreaga lungime a tubului pentru schimb de căldură (fig. 3). După fabricarea cavităților de-a lungul întregii suprafețe în tubul pentru schimb de căldură 4, presiunea în interiorul cavității electrodului-sculă se micșorează până la cea inițială, atunci electrodul-sculă este eliminat din tubul pentru schimb de căldură 4.

Executarea limitatoarelor 5 din fluoroplast elimină posibilitatea de gripări la îndepărtarea electrodului-sculă din tubul pentru schimb de căldură 4. Schimbând lățimea inelelor dielectrice 3 se schimbă atât distanța dintre cavități, cum și dimensiunea maximă a acestora. Operația finală servește spălarea tubului pentru schimb de căldură în apă încălzită până la 40-80°C timp de 10-15 minute, urmată de o uscare în aer sau într-un flux de gaz dintr-o rețea pneumatică.