

ELECTRONII ÎN MICROINGINERIE

Abstract: *The X-ray deep lithography, a polymer layer sensitive to X-rays is exposed to X-radiation from a synchrotron or electron storage ring by shading, which transfers an exact image of the abso structures on the mask into the resist. Production of miniaturized components is based on the LIGA process that is comparable with the processes used for manufacturing microprocessors.*

Actualmente gândirea umană este orientată tot mai mult spre studiul a ceea ce se petrece în lumea microsystemelor (vii sau artificiale). De aici și nevoia de diverse microsysteme artificiale.

Tehnologiile microsystemelor sunt cele mai promițătoare tehnologii ale noului secol. Astăzi, majoritatea produselor ar fi de neconceput fără utilizarea tehnologiilor microsystemelor. Microsystemele schimbă considerabil viața noastră, acest fapt deseori nefiind conștientizat de utilizatori. De exemplu, automobilul zilelor noastre poate fi dotat cu dispozitive de aer condiționat și climatizoare, cu mecanisme de automatizare a diverselor procese (deschiderea geamurilor, reglarea poziției banchetei, frânarea automată etc). Microsystemele se utilizează la aparatele medicale de menținere a vitalității, în telefonie mobilă, la imprimante, etc. Cît privește medicina, utilizarea componentelor miniaturizate se extinde de la diagnostică, biologia moleculară pînă la sinteza și identificarea unor noi substanțe farmaceutice.

Tehnologiile microsystemelor prezintă practic posibilități practic nelimitate de inovație pentru cei implicați în acest domeniu care așteaptă să fie explorat.

Multe din aceste probleme sunt abordate cu succes de către cercetătorii de la Centrul de Cercetări Științifice din Karlsruhe, Germania. Acest centru include cca 10 institute de cercetare care se preocupă de tehnologiile microsystemelor utilizabile în diferite domenii, inclusiv în cele interdisciplinare. Cercetările sunt efectuate în 2 direcții:

- Dezvoltarea cercetărilor de bază de lungă durată;
- Conversiunea de scurtă durată a rezultatelor existente în produse de piață.

Scopul principal al cercetărilor este utilizarea potențialului microtehnologiilor materialelor în practică; căutarea de soluții inovative și economic atractive ale problemelor; transferul în aplicații al rezultatelor obținute în știința materialelor și al microtehnologiilor de laborator.

Cercetătorii acordă atenție, în principal, microsystemelor în care elementele funcționale sunt fabricate din mase plastice, metale sau ceramică. Materialele obținute sunt utilizate în tehnologii ale microsystemelor din următoarele domenii:

- Tehnologii medicale;
- Tehnologii informaționale și de comunicare;
- Tehnologii ale senzorilor;
- Tehnologii chimice;
- Tehnologii pentru automobile;
- Tehnologii de înaltă frecvență.

Pentru exploatarea comercială a produselor care conțin microsysteme, este necesară dezvoltarea de mai departe a tehnologiilor de microfabricare. E clar că atunci când dimensiunile pieselor sunt de ordinul micronilor, nu poate fi vorba de fabricarea lor cu ajutorul tehnologiilor convenționale unde toleranțele sunt, de asemenea, de ordinul micronilor.

Pentru fabricarea pieselor de dimensiuni foarte mici, cercetătorii de la Institutul de Tehnologii ale Microstructurilor din Karlsruhe au elaborat un procedeu principal nou de

prelucrare, numit LIGA (acronimul german pentru litografia adâncă cu raze X, electrodepunere și turnare), care poate fi comparat cu procedeele utilizate la fabricarea microprocesoarelor. Procedeele asigură o precizie foarte înaltă a componentelor generate care se utilizează, de exemplu, în microlentile sau microoglinzi pentru telecomunicații, roți dințate din micromecanisme de acționare etc.

Primul pas în procedeul LIGA este litografia adâncă cu raze X, în care stratul subțire de polimer, sensibil la razele X este expus acțiunii razelor X obținute de la un sincrotron (accelerator) care transferă imaginea exactă a structurilor absorbante ale măștii pe stratul subțire de polimer. În acest scop, la Centrul din Karlsruhe a fost construit un sincrotron la care sunt arondate laboratoarele celor 19 institute de cercetare. Acestea utilizează razele X pentru diverse aplicații, inclusiv la prelucrarea pieselor de dimensiuni foarte mici din componența microsistemelor. În fig. 1 și 2 sînt prezentate mostre de piese prelucrate cu raze X.

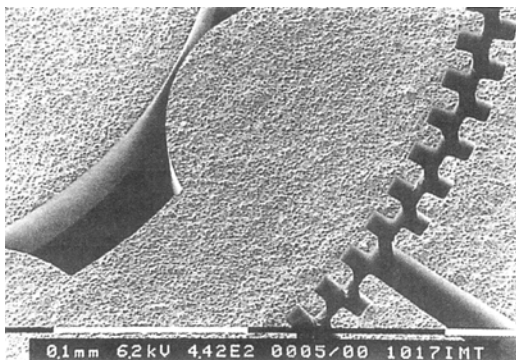


Fig. 1. Piese ale unui microelectromotor

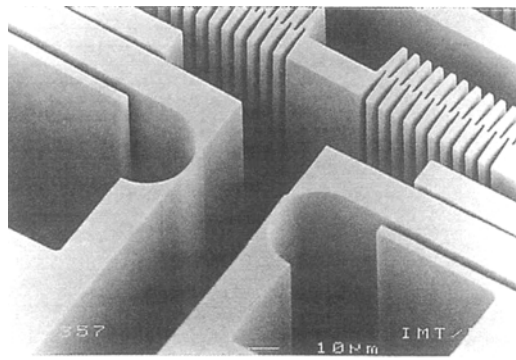


Fig. 2. Piesă structurală a forme de turnare pentru mase plastice. Înălțimea structurii – 100μm; cele mai mici dimensiuni laterale-1μm.

Prof. univ. dr. habil. Valeriu DULGHERU
Universitatea Tehnică a Moldovei

☺ ☺ ☺ **Cuante de umor** ☺ ☺ ☺

De ce nu am rămas la toporul de piatră ?

Dacă în epoca de piatră ar fi existat laboratoare de stat, spunea fizicianul englez J. J. Thomson, cel care a descoperit electronul, am dispune astăzi de splendide topoare de piatră, dar nimeni nu ar fi descoperit metalele.