

## TURNAREA ÎN FORME VOLATILE

**Ancuța Alexandru, Ciocan Alexandru, Gheară Marius, Tivig George**  
**Facultatea :Transporturi**

Conducător științific: Prof.dr.ing. **Marcel Pleșca**  
Conducător lucrare: Ș.L. dr.ing. **Arsene Delicia, ing. Adrian Toma**

**REZUMAT:** Turnarea în forme volatile permite obținerea pieselor turnate fără bavuri precum și obținerea de economii importante de materiale la execuția modelelor. Modelele se execută din polistiren spongios care după formare nu se mai extrage din formă, el se volatilizează sub acțiunea căldurii aliajului turnat în stare topită.

Modelul volatil reprezintă o copie fidelă a piesei prevăzută cu adaosuri de prelucrare și tehnologice, cu rețeaua de turnare și cavitățile tehnologice aferente. Forma se realizează prin compactarea amestecului de formare în jurul modelului din polistiren în cutii de formare.

Având în vedere pierderea modelelor, procedeul a fost utilizat inițial la fabricarea pieselor în producție individuală, modelele fiind obținute prin prelucrări mecanice. În prezent, procedeul se aplică și la producția de serie mare și de masă.

### INTRODUCERE

Lucrarea are ca scop promovarea și explicarea procedurii de turnare în forme volatile.

### STADIUL ACTUAL

Piesa se află la stadiul de semifabricat, urmând a fi prelucrată (șlefuire, frezare, găurire, strunjire), în vederea obținerii produsului finit.

<sup>1</sup> Specializarea Autovehicule Rutiere, Facultatea de Transporturi;

E-mail: al3x\_ciocan@yahoo.com

### 1. Turnare-Generalități

Turnarea, ca procedeu tehnologic, este una dintre cele mai vechi metode de obținere a pieselor prin punere în formă, dezvoltate de om. Turnarea intervine întotdeauna ca metodă tehnologică distinctă la materialele care sunt elaborate în stare lichidă sau vâscoasă. Împreună cu prelucrările prin matrițare și cu cele de formare prin sinterizare sunt utilizate în mod nemijlocit la realizarea formei pieselor spre deosebire de alte prelucrări, unde forma rezultă prin mijlocirea unor procedee tehnologice preliminare distincte (laminare, tragere, forjare liberă, așchiere și microașchiere).

#### 1.1 Avantaje

- permite realizarea de piese cu configurații diverse în clasele de precizie 6 până la 16 cu suprafețe de rugozitate  $Ra=1,6...200\mu m$ ;
- creează posibilitatea obținerii de adaosuri de prelucrare minime (față de forjarea liberă sau prelucrările prin așchiere);

- creează posibilitatea de automatizare complexă a procesului tehnologic, fapt ce permite repetabilitatea preciziei și a caracteristicilor mecanice, la toate loturile de piese de același tip;
- permit obținerea unei structuri uniforme a materialului piesei, fapt ce îi conferă acesteia o rezistență multidirecțională. În general, compactitatea, structura și rezistența mecanică a pieselor turnate sunt inferioare pieselor similare realizate prin deformare plastică (deoarece acestea posedă o rezistență unidirecțională, după direcții preferențiale).

#### 1.2. Dezavantaje

- consumul mare de manoperă, îndeosebi la turnarea în forme temporare;
- costuri ridicate pentru materialele auxiliare;
- consum mare de energie pentru elaborarea și menținerea materialelor în stare lichidă la temperatura de turnare;
- necesită măsuri eficiente contra poluării mediului și pentru îmbunătățirea condițiilor de muncă.

#### 2. Turnarea în forme volatile

Asigură față de formarea clasică cu modele din lemn, economii de 30% la execuția modelelor, economii la procesul de formare de 20-25%, proces care se simplifică semnificativ, economii la curățirea pieselor deoarece acestea nu mai au bavuri.

Modelul din polistiren nu este deosebit de rezistent, de aceea la îndesare el se poate deforma. Pentru a evita acest lucru se utilizează procedee de formare cu amestecuri fără lianți întăriți în vid sau în câmp

magnetic, compactarea făcându-se doar prin vibrare.



**Fig. 1. Modele din polistiren**

### 3. Etapele turnării

#### 3.1. Pregătirea mulajului din polistiren



**Fig. 2. Realizarea modelelor**

3.2. Pentru a permite eliminarea gazelor din formă și evitarea apariției suflurilor, porozitaților se impune ca permeabilitatea la gaze a amestecului să fie mare (180-200 unitati). În acest scop, formele se prevăd cu aerisiri suplimentare.



**Fig. 3. Canale de turnare și aerisiri**

3.3. Punerea amestecului de formare în rame, timp în care aluminiul este topit în cuptor.

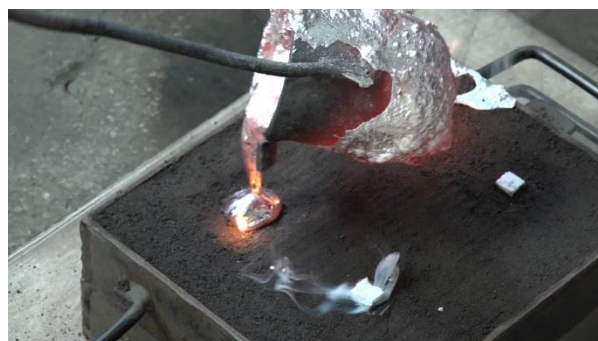


**Fig. 4. Așezarea în ramă a matritelor**



**Fig. 5. Topirea aluminiului**

3.4. Odată ajuns în stare lichidă, aluminiul este turnat în canalele de turnare ale formei.



**Fig. 6. Turnarea aluminiului lichid**

3.5. Aluminiul începe să se răcească iar formele turnate pot fi extrase din amestecul de formare.



**Fig. 7. Scoaterea formelor din amestec**

3.6. Așteptarea răcirii complete a pieselor la temperatură ambiantă (în cazul răcirii sub jet de apă rece sau expunerii la o temperatură joasă, piesele proaspăt turnate pot sparge).



Fig.8. Răcirea pieselor

#### 4. Proprietățile materialelor utilizate

**Polistirenul este unul dintre primii polimeri sintetici obținuți la scară industrială.**

Analizând rezultatele testelor experimentale, privind limitele admise pentru sănătatea umană a substanțelor conținute, monoxidul de carbon considerat cel mai periculos gaz, aflat în structura polistirenului și degajat în cazul arderii (peste 700 grade Celsius), poate atinge o concentrație maximă de cca. 0,0364% considerată departe de limitele pericolului.

#### **Aluminiul**

- metal de culoare alb metalic
- densitate mică 2,7 g/cm<sup>3</sup>
- bun conductor electric și termic
- putere de reflexie mare
- temperatura de topire 660 grade Celsius
- este maleabil
- este ductil

Spre deosebire de cele mai multe clase de oțeluri, aluminiul nu devine casant la temperaturi joase; în schimb rezistența sa crește. La temperaturi ridicate, rezistența aluminiului scade. Atunci când este expus timp îndelungat la temperaturi de peste 100 grade Celsius, rezistența sa este afectată până la limita înmuierii.

#### 5. Concluzii:

**5.1. Din cauza faptului că amestecul de formare a fost umed, iar formele temporare nu au fost bine finisate, semifabricatele obținute prin turnare prezintă o rugozitate foarte mare.**

**5.2. Prin acest procedeu se pot obține piese unicat, deoarece costul de producție este foarte mic iar procedeu nu necesită mult timp (ca alte procedee de turnare).**

**5.3. În urma derulării acestui experiment, am ajuns la concluzia că procedeu este o metodă didactică potrivită pentru lucrările de laborator, întrucât studenții vor fi mai motivați și implicați în activitate, fiind necesară realizarea pieselor din polistiren, de către studenți, acasă.**

**5.4. Această experiență a fost benefică viitorului nostru ca ingineri, deoarece este prima experiență practică efectuată.**

#### **BIBLIOGRAFIE**

**TEHNOLOGIA MATERIALELOR-**  
**Prof.dr.ing.Pleşca Marcel**