



A XVI-a Conferință internațională – multidisciplinară  
„Profesorul Dorin PAVEL – fondatorul hidroenergeticii românești”  
SEBEȘ, 2016

## **ANALIZA DEZVOLTĂRII PROCESĂRII MATERIALELOR PRIN TURNARE**

Emil NAGY, Andrei NAGY

### **THE DEVELOPMENT ANALYSIS OF THE CASTING MATERIALS PROCESSING**

In present casting become a very important domain of materials processing in the engineering arena. Achieving casting usually require a greater complexity to the design and material processing to ensure a structural integrity. Specific procedures for processing materials were continuously developed and have come to represent today's modern and efficient alternatives for obtaining materials and products development prospects and future use special.

Recent decades have marked the emergence of the current industrial exploitation in the processing of materials, preoccupations more intensely related to the reduction and optimization of material and energy consumption linked with improving the environment.

Keywords: casting materials processing, technological development, new Procedures

Cuvinte cheie: turnarea materialelor de prelucrare, dezvoltare tehnologică, noi proceduri

#### **1. Introducere**

Marile schimbări care au avut loc în procesarea materialelor prin turnare în ultimii 20 de ani sunt realizate sub noua paradigmă: evoluția tehnologiilor sub influența mediului economic, social și politic.

La procesarea materialelor prin turnare sunt avantaje (complexitatea pieselor obținute; dimensiunile pieselor sunt apropiate de cele ale pieselor finite; uniformitate relativ crescută a structurii, echipamentul tehnologic accesibil), dar și dezavantaje (caracteristici de rezistență mai scăzute decât la alte procedee de prelucrare; traseul tehnologic mai laborios; indicatorii de poluare greu de optimizat; etc.).

Principalele materiale care pot fi modelate prin turnare sunt metalele, ceramica și sticla. Alte materiale pot fi, de asemenea, formate prin turnare: termoplasticele (termoformare), rășinile termoreactive, beton, ipsos, ceară, ciment și argile.

## **2. Evoluția tehnologiilor de procesare a materialelor prin turnare**

Se poate constata nemijlocit că evoluția previzibilă la procesarea materialelor prin turnare este sub influența mutuală a factorilor macro-economiști legați de modificările mediului social și politic și a elementelor tipice legate de sector ca și de răbufnirile tehnologice. Schimbările de paradigmă sunt cauzate de conjunctura dintre două componente fundamentale: prima din domeniul tehnologic, care rezultă din creativitatea și inventivitatea omului, iar cealaltă din domeniul socio-cultural, care rezultă din evoluția economică și politică. Evoluția procedeelelor de procesare prin turnare este cea redată în figura 1.

Este în general cunoscut faptul că succesele unei demonstrații a consistenței conformării produsului la specificații este o cerință esențială al oricărui proces industrial. În multe procese de manufacturare părți sau toate operațiile trebuie să fie realizate prin elemente de mecanizare. Aceste dispozitive pot fi proiectate să includă propriile lor sisteme de control astfel încât cu o întreținere adecvată și cu o corectă utilizare a materialelor, fără perturbații externe, se pot utiliza la manufacturarea produselor la un înalt nivel de acuratețe și precizie.

Industria de procesarea materialelor prin turnare este un factor puternic de eliminare anuală prin reciclare, reutilizare și refolosire a unor cantități importante produse secundare și deșeuri.

## **3. Dezvoltarea tehnologiilor de procesarea a materialelor prin procesare aditivă**

Experiența pozitivă acumulată în ultimele decade ale secolului trecut face posibilă dezvoltarea procesării materialelor prin turnare în

continuare, astfel că încât în acest secol de acestea să beneficieze atât consumatorii de produse din economia mondială cât și ecologia.

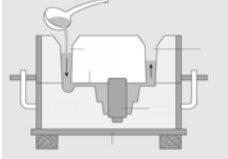
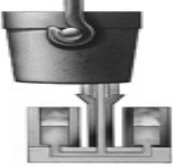
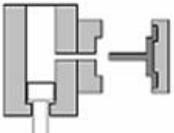


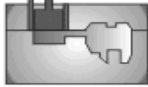
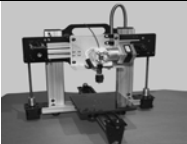
1	<b>Turnare în piese</b>	
2	<b>Turnare în lingou</b>	
3	<b>Procedee speciale de turnare</b>	
4	<b>Obținerea pieselor din pulberi</b>	
5	<b>Turnare continuă</b>	
6	<b>Matrițarea aliajelor lichide (thixoforming)</b>	
7	<b>Obținerea pieselor prin procesare aditivă</b>	

Fig. 1 Dezvoltarea în timp a procedeele de procesare prin turnare

Spre deosebire de fabricația tradițională, care presupune introducerea de material într-o formă, procedeul de fabricație aditiv

(imprimare 3D) începe cu un model 3D virtual care este transformat într-o formă solidă prin crearea succesivă strat după strat. Prin adăugarea succesivă se realizează o formă solidă care reprezintă modelul virtual 3D în complexitate și detaliu fără a necesita forme suplimentare de prelucrare și tratamentul necesar în formele tradiționale de fabricație.

Deși imprimante 3D au fost disponibile de ani buni, doar recent au devenit disponibile la un preț la care mai mulți utilizatori își pot permite. Raportul costurilor procesare tradițională/procesare aditivă este dependent de seria de fabricație a pieselor (după cum se poate observa în figura 2).

Imprimarea aditivă 3D este gata să aibă un impact asupra consumatorilor medii și pentru că inovații în această tehnologie permit acum crearea de produse într-o gamă mult mai largă de materiale și chiar combinații de materiale.

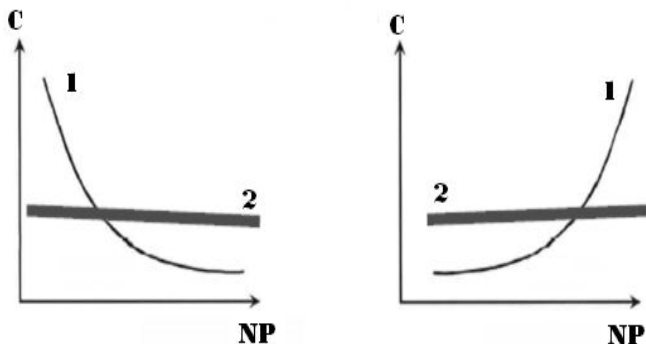


Fig. 2  
 Variația costurilor în funcție de numărul de piese procesate. (C-costuri; NP – numărul de piese; 1 – Procedeu convențional; 2 – procedeul aditiv 3D printing)

Eficiența proiectării sau exploatării industriale metodice este determinată în mare măsură de existența unor date tehnice și tehnologice privind funcțiile, componentele, materialele ingineresti, procesele de fabricație, utilizarea produselor, vânzarea, recuperarea și refolosirea etc. Odată cu dezvoltarea tehnicii de calcul toate aceste informații sunt stocate în prezent în băncile de date care asigură cantități importante de date pentru cercetătorii și specialiștii din exploatarea industrială.

Noua tehnologie, infrastructura IT și viteza internetului constituie resursele fundamentale care fiind la îndemână dau avantajul noilor antreprenori în domeniul procesării materialelor prin turnare

pentru a se dezvolta optim în competiția care este din ce în ce mai intensă. Tinerii sunt în prima linie a avansului tehnologic datorită ușurinței cu care ei utilizează comunicarea și faptului că sunt pasionați de tehnologia informațională, aplicațiile informatice venind direct spre preferința lor pentru calculatoare.

Totodată atractivitatea pentru antreprenoriatul din domeniul procesării materialelor prin turnare devine mai mare și ca urmare a ameliorării semnificative a condițiilor efective de muncă în aceste tehnologii considerate până acum ca puternic poluante.

Pe de altă parte dezvoltarea noilor tehnologii face ca să apară posibilitatea oportunităților datorită facilităților de personalizare și individualizare a produselor ceea ce determină o mare varietate de produse în condițiile unor investiții minime. Alegerea optimă a procedurii se poate face folosind diagrame pentru optim (figura 3).

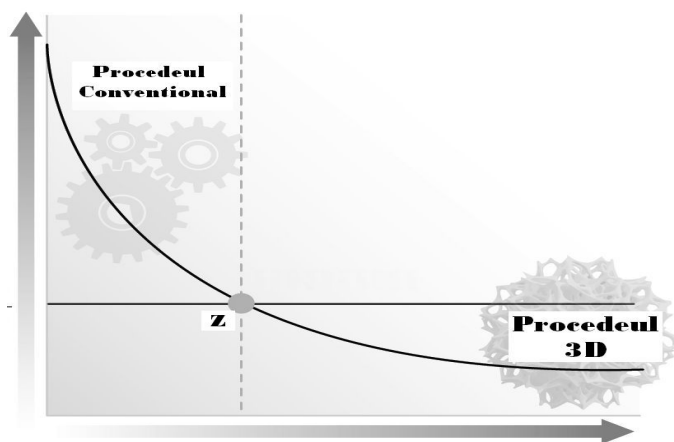


Fig. 3  
Schema de determinare a punctului optim (Z) la alegerea procedurii de procesare în realizarea pieselor prin turnare

#### 4. Concluzii

■ Multiplele presiuni asupra procesării pentru obținerea pieselor incumbă existența unor tehnologii exigente, care să asigure deziderate fundamentale legate de indicatorii specifici pentru:

- tehnologie;
- costuri;
- calitate;
- protecția mediului.

■ Utilizarea unor elemente tehnologice aferente domeniilor calculatoare și informatică, puse la dispoziție de continua dezvoltare

datorită progresului continuu oferit de cercetarea științifică, face ca procesarea materialelor prin turnare să capete o configurație greu de imaginat nu cu mult timp în urmă.

■ Dezvoltarea durabilă în procesarea materialelor prin turnare reprezintă ținta fundamentală în totalitatea modului de abordare a acestui domeniu important în dezvoltarea industrială și nu numai.

■ Prin realizarea tehnologiilor specifice dezvoltate sub forme care se abat de la cele clasice industria procesării materialelor va rămâne în ierarhia celor mai utilizate modalități de prelucrare a materialelor pe plan mondial până cel puțin la sfârșitul secolului XXI.

## BIBLIOGRAFIE

- [1] Campbell, J., *Complete Casting Handbook. Metal Casting Processes, Techniques and Design*, Elsevier Butterworth-Heinemann, 2011.
- [2] Degarmo, E.P., Black, J.T., Kohser, R.A., *Materials and Processes in Manufacturing*, Wiley, 2003.
- [3] Giauque, G., *The history of casting*, Lavoisier TEC&DOC, Paris, 1999.
- [4] Gibson, I., Rosen, D., Stucker, B., *Additive Manufacturing Technologies: 3D Printing, Rapid Prototyping, and Direct Digital Manufacturing*, Springer New York, 2015.
- [5] Heisterkamp, F., Hulka, K., Batte, D., *Metallurgy Welding and Qualification of Microalloyed alloys*, AWS, Miami, 1990, p.659-681.
- [6] Morita, Z-I., *Materials today and tomorrow*, În: News of Japanese Steel, Jan-mars 2009, p.1-12.
- [7] Nagy, E., *Modelarea in elaborarea aliajelor*. Editura DACIA, Cluj-Napoca, 2000.
- [8] Swartz, L.H., *The material role*, În: Metallurgical and materials transactions, vol. 30a, april 1999, p.895-908.
- [9] \* \* \* *Guide to Engineered materials*, CNRS, 2008.

Prof. Dr. Ing. Emil NAGY

Departamentul Protecția Mediului și Antreprenoriatul Dezvoltării Durabile,  
Universitatea Tehnică din Cluj-Napoca, membru AGIR  
e-mail: Emil.Nagy@imadd.utcluj.ro

Drd. Andrei NAGY  
S.N.S.P.A, București