

# TEHNOLOGII REVOLUȚIONARE ÎN SUDURĂ

**IONASCO Marcel, Ion STÎNGACI**

Universitatea Tehnică a Moldovei

**Abstract:** Acest articol are ca scop aducerea la cunoștință a unor tehnologii de sudare care vor revoluționa domeniul construcției de mașini, precum și restul domeniilor care sunt strict legate de sudare. Sunt prezentate metode noi de sudare principiul lor de funcționare și caracteristicile lor.

**Cuvinte cheie:** Sudura MIG, MAG, WIG, fascicul de fotoni

## 1. INTRODUCERE

Acest dispozitiv, care de-a lungul timpului a apărut în diferite variante, are o importanță majoră în viața noastră și în cea a predecesorilor noștri. Aproape toate obiectele pe care le folosim zilnic depind de sudura unor îmbinări, proces care ar putea fi descris în modul cel mai simplu drept o metodă de unire definitivă a două piese de metal, pentru ca acestea să se comporte ca o singură piesă.

## 2. SUDAREA

Prin sudare se înțelege unirea, împreunarea a două obiecte, din materiale de obicei metalice sau termoplastice, utilizând căldura sau presiunea - cu sau fără ajutorul unor materiale de adaos.

Atunci când îmbinarea este realizată în urma schimbării de fază (topirii) a materialului, procesul se numește sudare prin topire. Sudării prin topire îi este specifică apariția unei zone denumite zona influențată termic (ZIT), în care pot apărea modificări microstructurale ce conduc la reducerea rezistenței produsului metalic sudat. Se recomandă ca această zonă să fie cât mai mică pentru a nu afecta proprietățile mecanice ale celor două materiale ce trebuie îmbinate prin sudare. Îmbinarea este asigurată de cordonul de sudură, care este un volum de material solidificat care realizează continuitatea structurii cristaline a celor două materiale. Sudarea este o asamblare nedemontabilă între 2 sau mai multe piese: prin încălzirea prin presiune sau prin șoc.

Avantajele sudării:

- preț scăzut;
- se pot realiza piese complexe;
- nu necesită o pregătire foarte specializată;
- se poate automatiza;
- nu apare zgomote puternice.

Dezavantajele sudării:

- în zona carburatorului de sudură apar tensiuni interne care pot da naștere la fisuri;
- sunt necesare aparate de sudură;
- apar raze ultraviolete, care atacă corpul uman;
- verificarea aparatului de sudură se face cu aparate special;
- putem avea sudură de rezistență etanșabilă.

Materiale supuse procesului de sudare sunt materialul de bază (MB) și material de adaos (MA), care este opțional. De obicei materialul de adaos este prezent în operația de sudare doar atunci când rostul (spațiul dintre componente) care trebuie umplut este mare sau când materialele ce trebuie îmbinate nu sunt compatibile metalurgic. Trebuie astfel ales un material care să interacționeze (formeze soluții solide sau constituenți nefragili) atât cu un material, cât și cu celălalt material, astfel încât materialul de adaos să realizeze puntea de legătură între cele două materiale. Materialul din care se confecționează electrodul (ME) este un alt factor important care afectează operația de sudare. Alegerea acestui material depinde de natura materialelor utilizate în proces și de caracteristicile pe care trebuie să le aibă cordonul sudat. Aceste caracteristici pot privi duritatea, tenacitatea, rezistența la coroziune etc.

Procedeul de sudare electrică cu arc – sudarea electrică cu arc definește toate procedeele de sudare electrică prin topire (temperatură ridicată, presiune redusă), la care cordonul sudat se formează prin solidificarea comună a materialelor de bază și a materialului de adaos.

Procedeul SEI (Sudarea cu Electrode Îvelit) - este de fapt procedeul tradițional de sudare și mai este întâlnit sub denumirea de sudare manuală electrică (SME).

Sudarea efectivă este realizată cu ajutorul unei surse de tensiune/curent. Tensiunea acesteia este aplicată unui electrod. Piesa ce urmează să fie sudată este conectată la polul masă al sursei de tensiune. Prin apropierea electrodului de piesa legată la masă, se închide circuitul electric prin intermediul unei scânteii. Intensitatea curentului este reglabilă și este cea care determină cât de tare va fi pătruns materialul de sudat. La acest procedeu materialul de adaos folosit este furnizat de către electrodul de sudare. Sudarea cu electrod (inițial de cărbune) a fost îmbunătățită de Kjellberg în 1902 ajungându-se la sudarea cu electrod învelit.

Procedeul de sudare automată sub strat de flux - este o metodă automatizată de sudare prin energie electrică, la care învelișul pulverulent existent pe suprafața electrodului este înlocuit cu o pulbere fină, denumită flux, ce se presară înainte de trecerea electrodului pe suprafața materialului.

Procedeul MIG/MAG - este o îmbunătățire a procesului de sudare SEI. Cu toate că procesul de sudare este asemănător, totuși aparatele de sudare precum și pistolul de sudare se deosebesc semnificativ.

Procedeul WIG (TIG) - (Wolfram Inert Gas) sau sudarea cu electrod nefuzibil în mediu de gaz inert este o altă variantă derivată din sudarea SEI (fig. 1).

#### Sudare WIG

La acest procedeu arcul arde între un electrod de wolfram și piesa care se sudează (de unde și denumirea Wolfram Inert Gas). Acest electrod are doar rolul de electrod, și nu are un rol de material de adaos; ca atare se uzează foarte lent în comparație cu un electrod învelit. Prin procedeul WIG se realizează topirea celor două componente ce urmează a fi sudate. Eventual, în unele cazuri, este necesară folosirea unui material de adaos pentru a realiza o îmbinare cu geometrie și caracteristici mecanice mai bune. Avantajul procedurii WIG este că poate fi folosit la majoritatea materialelor sudabile (oțeluri carbon și aliate, aluminiu, cupru, nichel și aliajele acestora). În unele cazuri deosebite se folosește la sudarea materialelor cu afinitate mare la gaze ca titanul, tantalul și zirconul. Pentru a suda astfel de materiale este nevoie de un mediu inert, în care nu poate pătrunde aer (o atmosferă controlată de argon de exemplu) sau duze de gaz protector cu design special.

Sudarea cu plasmă - este o dezvoltare a procedurii WIG (fig. 2), destinată sudării mecanizate a materialelor extrem de subțiri (topire progresivă) sau groase, până la 8 mm (tehnica în gaură de cheie)

Procedeul de sudare cu flacără oxiacetilenică - este un procedeu de sudare care face parte din categoria procedurilor de sudare prin topire.

Sursa de căldură este o flacără oxigaz. Uzual, cele două gaze sunt acetilena și oxigenul. Acetilena este obținută din reacția a doi constituenți chimici: carbidul și apa și se poate produce in-situ, în generatoare, sau livrată în butelii. Acetilena este un material inflamabil, cu viteză ridicată de ardere. Pentru sudare se folosește flacăra primară (nucleul flăcării). Temperatura ridicată a flăcării este asigurată de arderea cu oxigen.

#### Bibliografie

1. <http://www.ttonline.ro/sectiuni/sudura-0>.

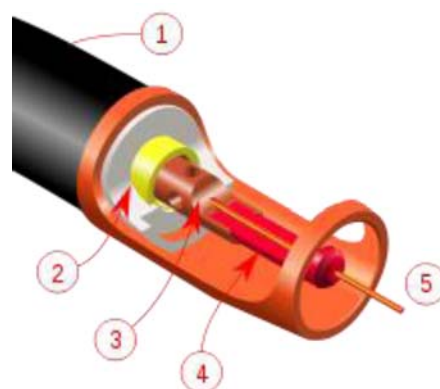


Fig. 1. Sudarea cu electrod nefuzibil.

