

REZUMAT

Proiectul vizează modelarea și simularea fenomenelor electromagnetice și mecanice care au loc la interacțiunea radiației laser de putere cu substanța, precum și analiza proceselor de poluare electromagnetică în cazul instalațiilor de prelucrare cu fascicul laser.

Datorită caracteristicilor particulare ale fiecărui tip de proces de prelucrare și a multitudinii factorilor de proces este dificilă crearea unor modele matematice general valabile. Din acest motiv, unul din scopurile proiectului este elaborarea unui model matematic complex, care să considere parametrii semnificativi ai laserului, sistemului de focalizare, gazului de asistare, materialului de prelucrat, și care să poată fi particularizat pentru diferite cazuri de interes. Se are în vedere utilizarea unui fascicul laser de putere pulsant sau continuu, însoțit de un jet de gaz activ sau neutru. Deoarece fenomenele studiate sunt de tip tranzitoriu este necesară considerarea simultană a celor trei faze (solidă, lichidă și de vapori) în interiorul materialului, necesitând condiții la limită pentru porțiuni de frontieră necunoscute, abordările analitice și numerice având un înalt grad de complexitate.

Un alt scop al proiectului este determinarea unor metode de limitare a efectelor negative ale poluării electromagnetice, în cazul instalațiilor de prelucrare cu fascicul laser, prin proiectarea unor circuite electronice care să compenseze armonicile de curent în cazul convertoarelor PWM din componența surselor de alimentare a laserilor de putere (laserul reprezentând o sarcină neliniară cu un puternic caracter capacitiv).

Rezultatele obținute vor conduce la extinderea posibilităților de utilizare a laserului și la limitarea efectelor negative ale proceselor de poluare electromagnetică, condițiile impuse de organizațiile internaționale de certificare și atestare în domeniul electric și electronic fiind din ce în ce mai severe în ceea ce privește calitatea procesării puterii.