

3.2. Lucrari experimentale obtinere bucx laminor din pulberi compozite

Lucrările experimentale de optimizare a proceselor tehnologice de aliere mecanică/presare/sinterizare au fost realizate în comun de către Partenerul 4- S.C. CCPPR S. A. și Coordonatorul UPB-CEMS. Caracterizările fizico-mecanice și structurale au fost realizate de Partenerul 2-UTI. Materialul compozit selectat pentru confecționarea bucxei de laminor a fost de tipul AlCrFeMnNi/Gr (HEA/Gr), unde matricea compozitului este un aliaj HEA cu proprietăți mecanice ridicate, materialul de ranforsare fiind grafitul cu proprietăți deosebite de lubrifiant. Procesul de obținere a compozitului prin metalurgia pulberilor a avut următoarele etape: •Alierea mecanică a pulberilor metalice elementare de Al, Cr, Fe, Mn, Ni, grafit; •Presarea amestecului aliat în vederea convertirii materialului pulverulent într-un eșantion compactat crud cu o formă și mărime precisă; • Sinterizarea compozitului AlCrFeMnNi/Gr prin încălzirea eșantioanelor compactate crude la temperaturi înalte, în atmosferă controlată, pentru densificare eșantioanelor compactate crude de pulbere aliată.

Alierea mecanică a pulberilor metalice elementare pentru realizarea compozitului HEA/Gr.

Procesul de aliere mecanică a compozitului HEA/Gr s-a realizat într-o moară planetară de tip RETSCH PM400, cu atmosferă controlată, cu bile de oțel înalt aliat, la un raport bile/pulbere de 8/1, viteza de rotație de 300 rot/min și un ciclu de măcinare de 30min la 10 min pauză. În șarjă a fost adăugat un agent de control pe bază de n-heptan pentru a evita aglomerarea particulelor și aderarea acestora la pereții incintei de măcinare. Materiile prime au fost constituite din pulberi elementare cu granulație < 45 μm. Au fost încercați 5 timpi de măcinare. Pulberile de aliaj HEA/Gr au fost analizate prin microscopie electronică cu baleiaj și raze X. Alierea mecanică timp de **40 de ore** a produs o pulbere cu diametrul de cristalit mic (**29,2**), un conținut ridicat de faze CVC (**VEC = 6,82**) și un procent ridicat de tensiuni interne (**29,2%**). Acesta fiind parametrul optimizat ales.

Compactizarea prin presare a compozitelor HEA/Gr

În cadrul *experimentelor de laborator* au fost studiate probele obținute la 7 presiuni de compactare diferite (4, 5, 6, 7, 8, 9,10 tf/cm³). Au fost realizate determinări de raze X, SEM și microdurate. S-a observat că porozitatea minimă a comprimatului (37%) se obține la o presiune de **10 tf/cm³**. *Experimentele la nivel industrial* s-au desfășurat la o presiune de **15tf/cm³** și la cantități diferite de liant adăugat șarjei (2-4%). Bucșele cu o porozitate scăzută au fost obținute pentru **4% liant** in amestecul de presare.

Sinterizarea compozitului HEA/Gr

Sinterizarea produselor presate din compozit HEA/Gr s-a desfășurat la 900 și 1000°C, timp de o oră fiecare. Din analizele de microdurate și porozitate s-a observat că produsele sinterizate la 900°C au prezentat valori optime (durate de 473HV și porozitate de 37%). Bucșele sinterizate la **900°C**, timp de **60 minute** au prezentat o porozitate minimă de **39,87%**.