

RAZVOJ TEHNOLOGIJE DOBIJANJA DOMAĆIH ČESTIČNIH HIBRIDNIH KOMPOZITA A356/SiC+GRAFIT SA OSNOVOM OD ALUMINIJUMSKE LEGURE

I. Bobić, B. Bobić, M. Babić, A. Venci, S. Mitrović

A356 legura: legura Al-Si (za livenje) sa 0,03 mas.% Sr

Hemijski sastav A356 legure						
Element	Si	Mg	Cu	Fe	Zn	Al
mas.%	7,20	0,29	0,02	0,18	0,01	ostatak

Svojstva: veoma dobre mehaničke karakteristike, visoka otpornost na habanje i koroziju, izuzetna livkost, dobra zavarljivost, mašinska obradivost.

Primena: Konstrukcioni delovi za avionsku i automobilsku industriju (klapne za sletanje, automobilski točkovi, kućišta, radna kola, ventilatori, šasije).

Mogućnosti za poboljšanje:

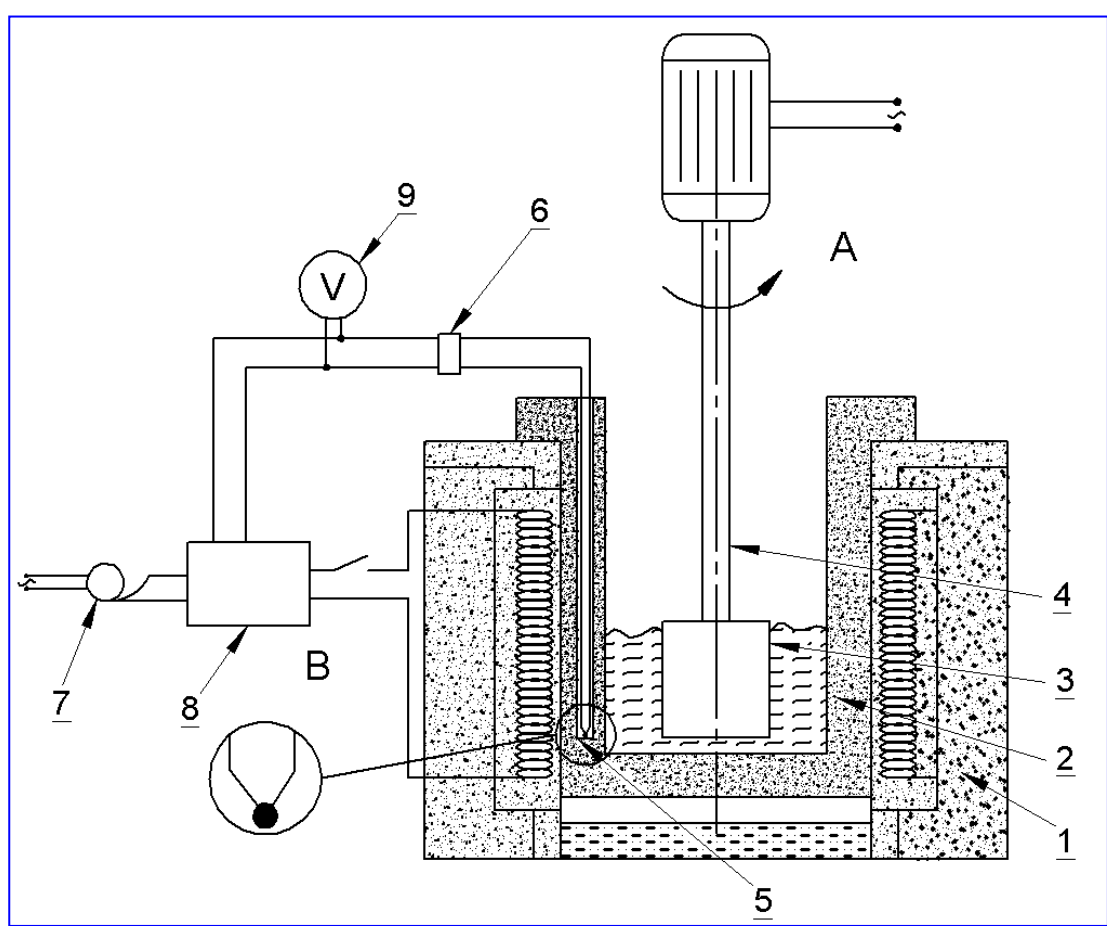
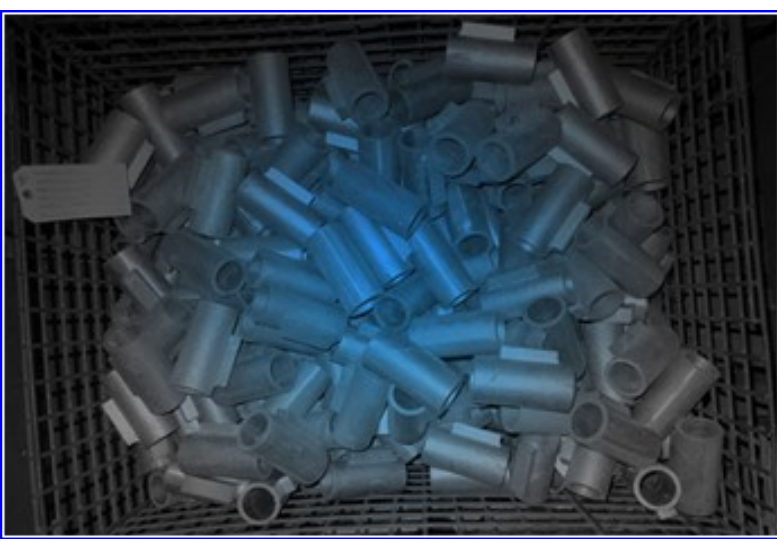
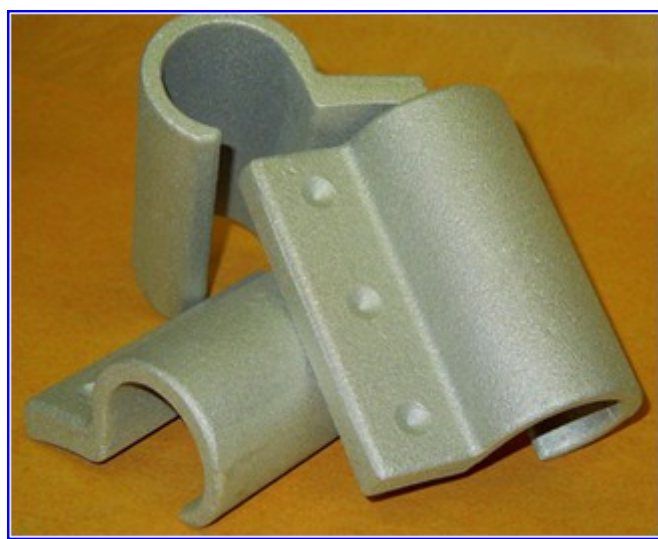
- termička obrada (T6) → bolje mehaničke karakteristike
- proizvodnja kompozita → veća otpornost na habanje

CILJ RADA: Dobijanje i karakterizacija čestičnih hibridnih kompozita (A356/SiC+grafit), kao potencijalnih triboloških materijala.

DOBIJANJE HIBRIDNIH KOMPOZITA

- Matrica:** A356 legura
- Sekundarne faze:** SiC čestice ($d = 24 \mu\text{m}$), čestice grafita ($200\text{--}800 \mu\text{m}$)
- Tehnologija:** **KOMPOKASTING** postupak → inkorporiranje sekundarnih faza u metalnu matricu u poluočvrslom stanju, uz mehaničko mešanje
- Parametri postupka:** $T = 610 \text{ }^{\circ}\text{C}$, $v_{\text{mix}} = 500 \text{ o/min}$, $t_{\text{inf}} = 3, 4, 5 \text{ min}$ za hibridne kompozite (1, 3, 5 mas.% grafit), $v_{\text{mix}} = 1500 \text{ o/min}$ (5 min)
- Odlivci kompozita:** konvencionalan čestični kompozit **K1:** A356/10 mas.% SiC, hibridni kompoziti **K2, K3, K4:** A356/10mas.% SiC + 1, 3, 5 mas.% grafit

A356 legura, primena



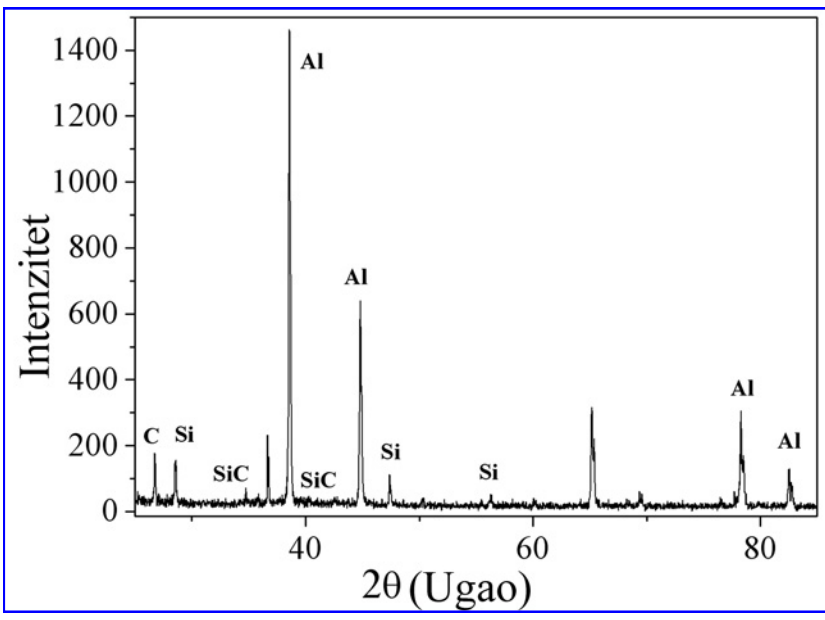
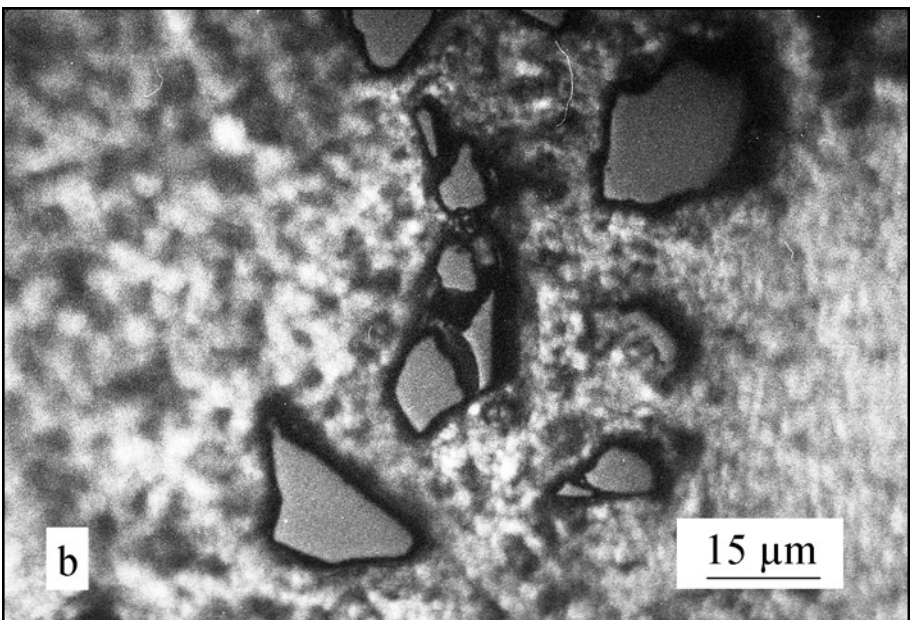
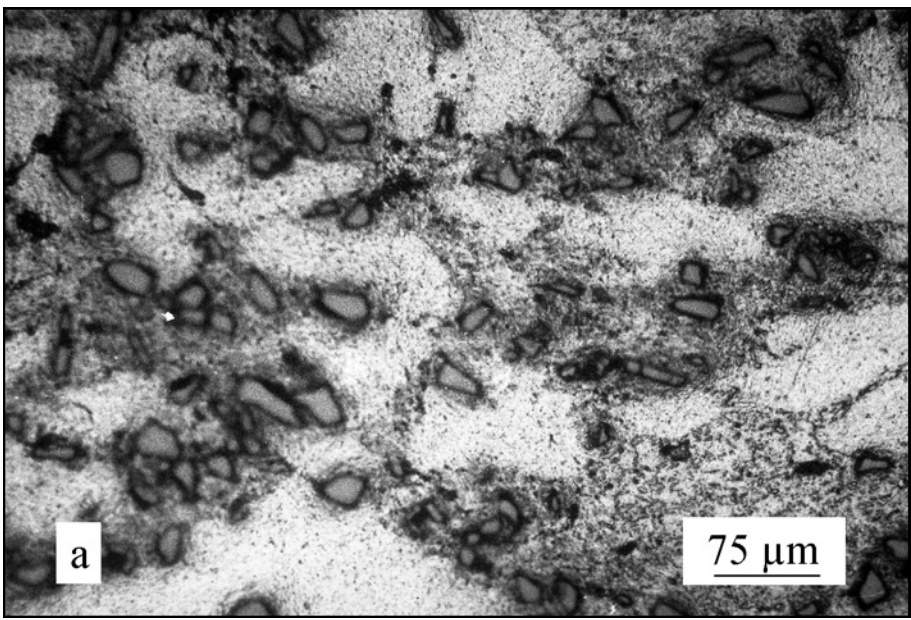
Shematski prikaz aparature za dobijanje kompozita kompokasting postupkom.

A. Procesni deo, B. Kontrola i regulacija T, C. Kontrola obrtanja mešača.

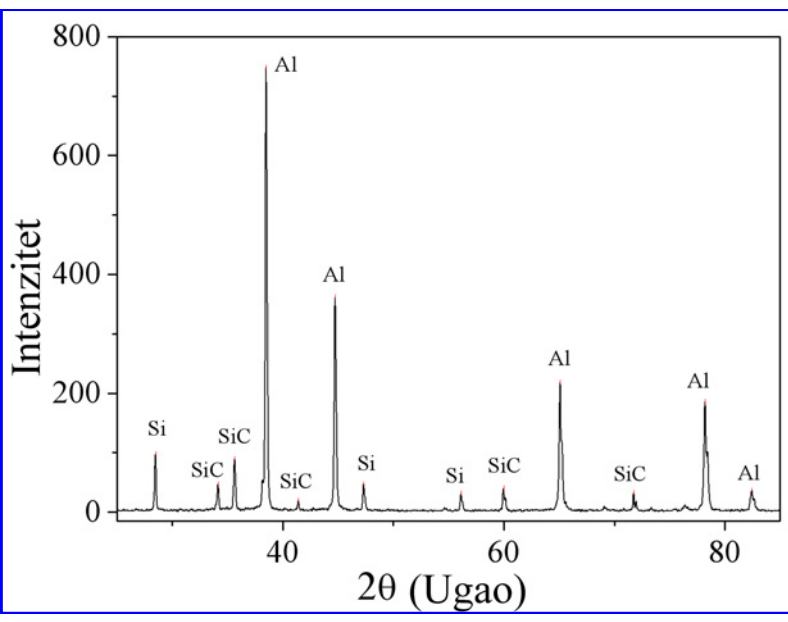
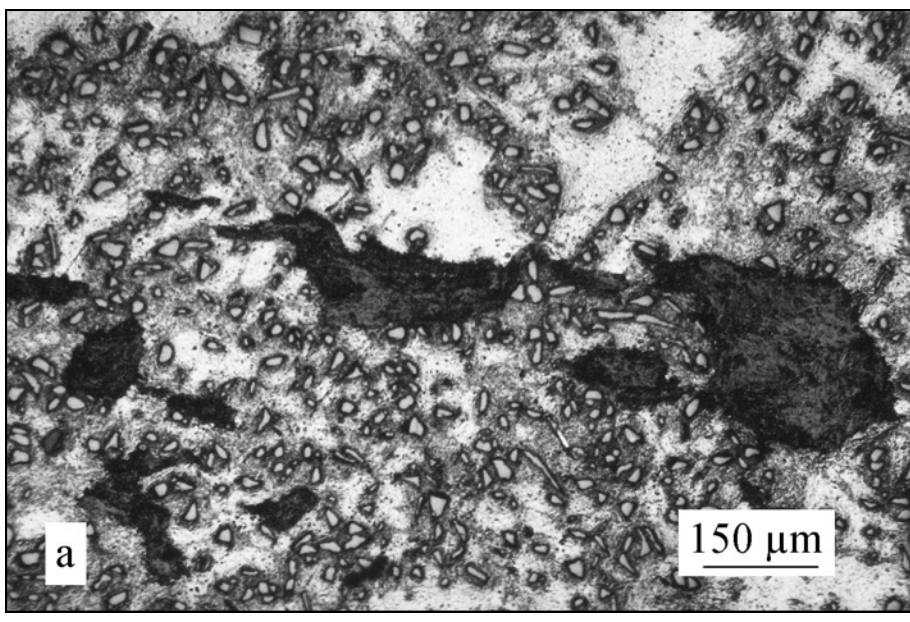
KARAKTERIZACIJA HIBRIDNIH KOMPOZITA

MIKROSTRUKTURA (SEM, XRD)

- Dobra raspodela SiC čestica u matrici, bez nakupina i lomljenja SiC čestica**
- Mehanička veza matrica/čestica, neprekidna granična površina matrica/čestica.**
- Odsustvo reakcije:** $3 \text{ SiC} + 4 \text{ Al} \rightarrow \text{Al}_4\text{C}_3 + 3 \text{ Si}$



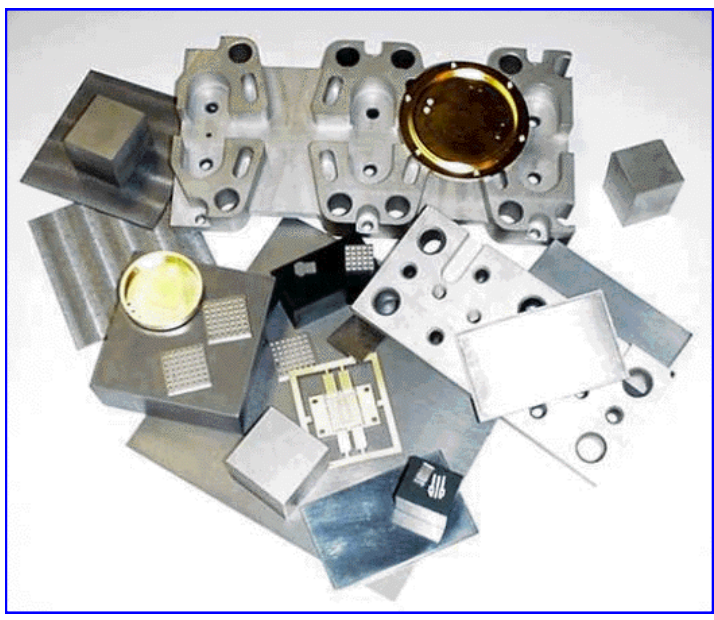
K1: A356/10 mas.% SiC (SEM)



K3: A356/10 mas.% SiC + 3 mas.% grafit (SEM)

- Dobra raspodela SiC čestica i čestica grafita u matrici, bez nakupina i lomljenja čestica grafita**
- Mehanička veza matrica/čestica, neprekidna granična površina matrica/čestica**
- Odsustvo reakcije:** $4 \text{ Al} + 3 \text{ C} \rightarrow \text{Al}_4\text{C}_3$

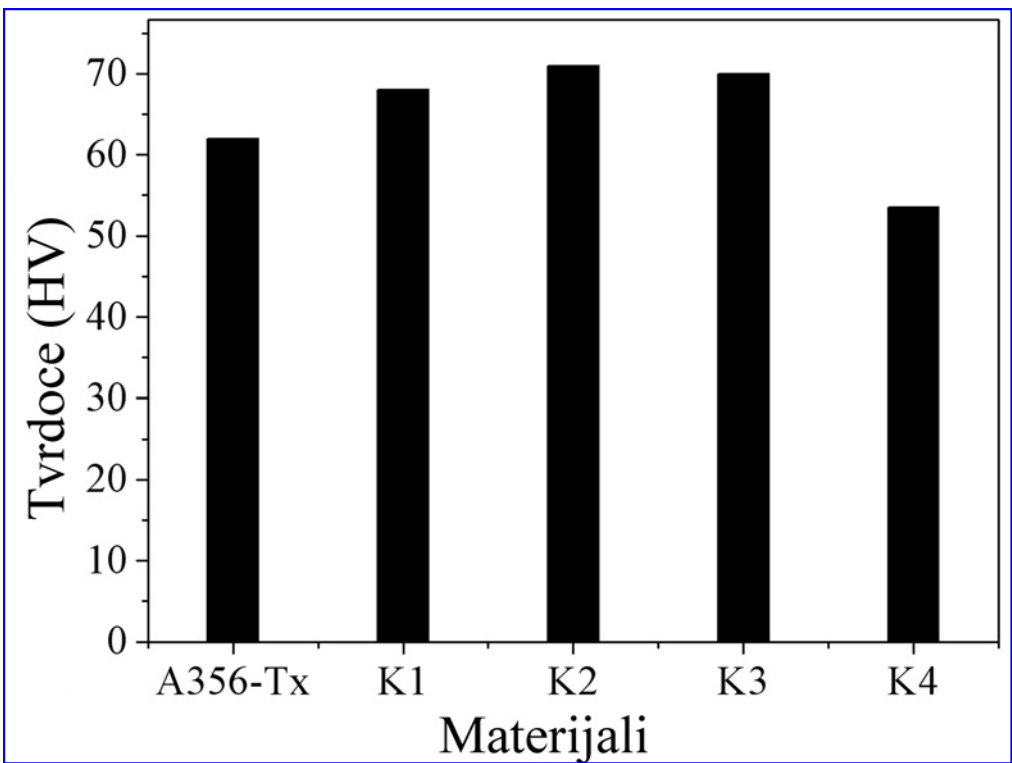
Kompoziti sa osnovom od A356 legure, primena



Električni voz ICE-2, kočioni diskovi (AlSi7Mg + 20 mas.% SiC): manja težina, veća otpornost prema habanju.

A356/grafit, komponente (odlivci).

TVRDOĆA



Kompoziti K1, K2 i K3 imaju veću tvrdoću nego matrica (A356 legura). Kompozit K4 (5 mas.% grafit) ima manju tvrdoću nego matrica i kompoziti K1, K2 i K3.

ZAKLJUČAK

- Kompokasting postupak pogodan je za dobijanje čestičnih hibridnih kompozita sa osnovom od aluminijumske legure A356.**
- U dobijenim hibridnim kompozitima A356/10mas.% SiC+grafit postignuta je dobra raspodela čestica sekundarnih faza (SiC, grafit) u matrici (A356 legura). Ostvarena je dobra mehanička veza i neprekidna granična površina matrica/čestice sekundarne faze.**
- Potrebno je izvršiti ispitivanja triboloških karakteristika dobijenih hibridnih kompozita.**