

# Ocena mehanskih, mikrostrukturnih in obrabnih lastnosti aluminijeve zlitine za avtomobilске aplikacije, ojačene s praškom iz školjčnih lupin

Idawu Yakubu Suleiman<sup>1,\*</sup> – Auwal Kasim<sup>2</sup> – Abdullahi Tanko Mohammed<sup>3</sup> – Munir Zubairu Sirajo<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Univerza v Nigeriji, Oddelek za metalurgijo in materiale, Nigerija

<sup>2</sup>Univerza Ahmadu Bello, Oddelek za metalurgijo in materiale, Nigerija

<sup>3</sup>Zvezna politehnika Waziri Umaru, Oddelek za strojništvo, Nigerija

<sup>4</sup>Razvojni sklad za naftno tehnologijo, Abuja, Nigerija

Namen predstavljenega dela je preiskava mehanskih, mikrostrukturnih in obrabnih lastnosti zlitine Al-Mg-Si, ojačane s 3 ut. % do 15 ut. % praška iz školjčnih lupin (MSP).

V državah v razvoju se kljub njihovi navidezni razširjenosti ne proizvajajo sintetični materiali za ojačitev, kot sta silicijev karbid (SiC) in aluminijev oksid (Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>). Zaradi zanašanja na uvoz iz čezmorskih držav in neugodnih deviznih tečajev je cena sintetičnih materialov za ojačitev na lokalnih trgih razmeroma visoka. Možna alternativa dragim sintetičnim materialom so praški, izdelani iz kmetijskih odpadkov, kot je prašek iz lupin gojenih školjk. Prašek je cenovno ugoden, dostopen in prijazen do okolja.

Izdelana je bila aluminijeva zlitina, ojačena s praškom iz školjčnih lupin v različnih deležih od 3 ut. % do 15 ut. % v korakih po 3 %. Mehanske lastnosti so bile ovrednotene na standarden način (natezni, udarni in upogibni preskus, preskus trdote). Obrabne lastnosti ter mikrostruktura zlitine in kompozita so bile preiskane in primerjane z vrstičnim elektronskim mikroskopom v kombinaciji z energijsko disperzijskim rentgenskim spektrometrom (SEM/EDS).

Rezultati rentgenske fluorescenčne analize MSP z delci velikosti 100 µm je pokazala, da je v prašku največ kalcijevega oksida (95,70 % CaO). Preskusi so pokazali povišanje trdote zlitine v prisotnosti praška. Ocenjeno je bilo 45-odstotno povišanje natezne trdnosti pri povečanju deleža MSP z 0 na 3 ut. % in 2,30-odstotno povišanje pri povečanju deleža s 3 na 15 ut. % MSP. Raztezek pri pretrgu se je povišal pri povečanju deleža praška z 0 na 3 ut. % in zmanjšal pri povečanju s 3 na 15 ut. %. Preskusi so pokazali povišanje žilavosti pri povečanju deleža z 0 na 3 ut. %, znižanje pri povečanju s 6 na 9 ut. % in spet povišanje žilavosti pri 15 ut. % MSP. V upogibnih preskusih je bilo ugotovljeno povišanje trdnosti pri povečanju deleža praška z 0 na 15 ut. %. Morfologija razkriva precej enakomerno porazdelitev praška v vseh pripravljenih kompozitih.

Ugotovljene mehanske in obrabne lastnosti nakazujejo, da bi bili pripravljene kompoziti primerni za proizvodnjo zavornih ploščic in izolatorjev v avtomobilski industriji.

Prispevek članka je v možnem znižanju stroškov in v optimizaciji lastnosti, kar sta tudi cilja tehničnega razvoja. Školjčne lupine so odpadek, ki predstavlja grožnjo za okolje. Razvoj poceni kompozitov z aluminijasto osnovo in ojačitvijo iz okolju prijaznega materiala predstavlja inovacijo na področju proizvodnje materialov. Ti kompoziti so cenejši od kompozitov s sintetičnimi ojačitvenimi materiali, kot so SiC, Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, TiC itd. Rezultati bodo lahko koristili proizvajalcem zavornih čeljusti in ploščic ter avtomobilski industriji na splošno, v kateri je pomembno razmerje med trdnostjo in težo izdelkov.

**Ključne besede: aluminijeva zlitina, kompoziti, prašek iz školjčnih lupin, mehanske lastnosti, mikrostruktura, obrabne lastnosti**