

PREDNOSTI PRIMJENE NOVIH MATERIJALA U SISTEMIMA ODVODNJE AUTOCESTA

Mirzet Beganović, Tarik Hasanagić
Regeneracija doo Velika Kladuša, Nurije Pozderca bb, info@regeneracija.ba

Ključne riječi: kompozitni materijali, poliester, prednosti, sistemi odvodnje, autoceste

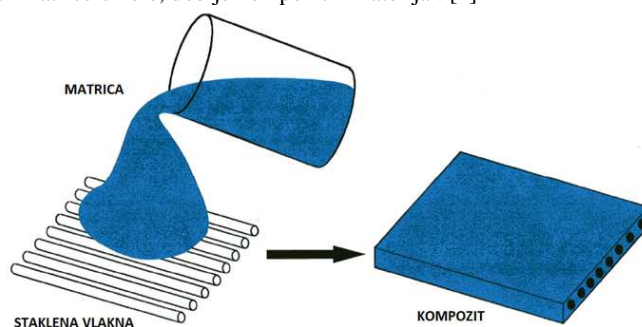
SAŽETAK:

Kompozitni materijali omogućuju proizvodnju kompleksnih struktura i oblika, a zatim i vrlo visoke performanse tih elemenata. Kompozitni materijali zastupljeni su u mnogim granama industrije, te udio primjene te vrste materijala sve više raste u sistemima koji nas okružuju. U ovom radu definisane su karakteristike novih materijala, sa posebnim naglaskom na poliester i njegove prednosti u odnosu na ostale, konvencionalne materijale u primjeni kod sistema odvodnje autocesta.

1. UVOD

Kompozitni materijali zauzimaju posebno mjesto među savremenim materijalima, jer predstavljaju kombinaciju dva ili više raznorodnih materijala, sa osnovnim svojstvima koja zavise od osobina tih materijala, ali se od njih razlikuju. Usavršeni kompoziti na bazi kontinualnih vlakana i polimernih matrica progresivno zamjenjuju u mnogim oblastima klasične konstrukcione materijale, naročito metale. Iz više razloga (povoljne osobine za primjenu, jednostavna i jeftina tehnologija dobijanja, uštede u investicijama, troškovi proizvodnje i eksploatacije) kompozitni materijali su postali veoma atraktivna grupa konstrukcionih materijala, a biće nezamjenjivi materijali u budućnosti. Pored niza pogodnih osobina za dugu i bezbjednu primjenu, prema nekima, njihova najbolja osobina je cijena, pogotovo kad se ima u vidu proizvodnja, eksploatacija i zamijena dijelova.

Na slici 1 su prikazane osnovne komponente kompozitnog materijala, gdje se vidi da se spajanjem staklenih vlakana i matrice-smole, dobije kompozitni materijal. [1]

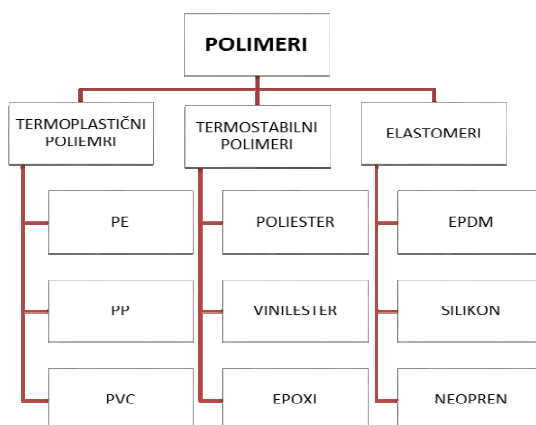


Slika 1: Kompozitni materijal [1]

2. PRIMJENA NOVIH MATERIJALA

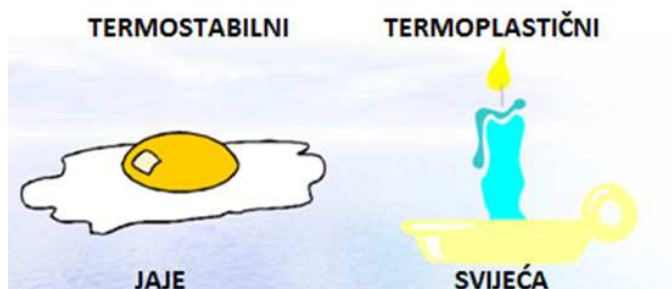
2.1. Podjela polimera

Kompozitni materijali spadaju u grupu polimera, a na slici 2 je prikazana osnovna podjela.



Slika 2: Podjela polimera [1]

Glavna razlika između termostabilnih i termoplastičnih materijala je u tome da se termostabilni materijali ne mogu nakon završetka procesa polimerizacije (proizvod zauzeo svoj konačan oblik) uz pomoć topline dodatno ili ponovo oblikovati. Za razliku od termostabilnih materijala, termoplastični materijali se mogu ponovo uz pomoć topline modificirati ili dodavanjem u određenom postotku i reciklirati. Koji od navedenih materijala će biti odabran za proizvodnju isključivo ovisi od same eksploatacije gotovog proizvoda. [1]



Slika 3: Termostabilni i termoplastični materijali [1]

2.2. Armirani poliester

Pod poliesterom podrazumijevamo materijal koji čini poliesterska smola, armirana sa staklenim vlaknima. Dodatkom određenih punioca (sječčani roving, kontinualni roving, kvarcni pjesak) u tačno definisanim razmjerama, proizvodi se materijal sa širokim rasponom fizičkih i hemijskih

karakteristika. Armirani poliester, poznatiji kao stakloplastika ili fiberglass je kompozitni materijal koji dopušta široku oblast primjene zahvaljujući dobrim mehaničkim karakteristikama, otpornošću na vodu, otpornošću na dejstvo nagrizajućih kiselina kao i na dejstvo baznih supstanci. [2]
U odnosu na drugu porodicu plastičnih masa tj. termoplaste, armirani poliester kao porodica duroplasta, dozvoljava mogućnost popravke fizičkih oštećenja tj. havarija. Važno je naglasiti da su sastojci kompatibilni u pogledu svojstava i obrade. [3]



Slika 4: Armirani poliester

2.3. Primjena armiranog poliestera

Područje primjene armiranog poliestera je veoma široko [4]:

- Automobilska industrija (odbojnici, tijela, itd)
- Svemirska industrija (stražnja jedinica, ploče, itd)
- Vodosnabdijevanje i komunalna infrastruktura (cijevi, rezervoari, šahtovi, biološki uređaji, separatori, prepumpne stanice)
- Hemijska industrija
- Vjetroturbine
- Elektro industrija
- Sportska oprema za industriju itd.



Slika 5: Primjena uređaja od armiranog poliestera kod sistema odvodnje autocesta [5]

2.4. Prednosti primjene armiranog poliestera

Prednosti armiranog poliestera u odnosu na PE (polietilen) i PP (polipropilen) su [5]:

- veća nosivost,
- veća trajnost.

Prednosti armiranog poliestera u odnosu na metal su:

- lakši je,
- ne korodira,
- brža ugradnja.



Slika 6: Primjer ugradnje uređaja od armiranog poliestera [5]

Tabela 1: Razlika između armirano-poliesterskog i betonskog revizionog okna (šahta) [5]

Armirani poliestar	Beton
<ul style="list-style-type: none">• Izuzetno brza i fleksibilna ugradnja• Dugotrajnost• Vodonepropusnost• Bezbjednost• Otpornost na uličnu so• Osiguranje od potiska• Mogućnost ugradnje bez građevinske mehanizacije• Izrađeni su iz jednog dijela – monolitni• Sigurni od mraza i otporni na pukotine• Jednostavni za održavanje, transport i ugradnju• Kompletan sistem je od armiranog poliestera• Nema zadržavanja otpada jer posjeduju kinetu• Ugradnja u prevozne i neprevozne površine• Naknadni priključci su vodonepreopusni i pri ugradnji	<ul style="list-style-type: none">• Pukotine• Fuge• Slijeganje u terenu• Problem naknadnih priključaka• Nisu otporni na habanje• Komplikovano nivelisanje• Nezaptivaju tokom ugradnje• Korozija armature,• Korozija betona• Teško se transportuju, istovaraju i ugrađuju

Na sljedećoj slici prikazan je primjer problema naknadnog priključka kod betonskih šahtova.



Slika 7: Betonska reviziona okna (naknadni priključak) [5]

2.5. Primjeri primjene armiranog poliestera kod sistema odvodnje autocesta



Slika 8: Ugradnja armirano-poliesterskih šahtova na autocesti - Koridor Vc [5]



Slika 9: Ugradnja armirano-poliesterskog biološkog uređaja SBR REG 1000 na autocesti-Koridor Vc [5]

3. ZAKLJUČAK

Pored izloženog armirani poliester ima prednosti u odnosu na klasične materijale: veću otpornost na koroziju, (tj. duži period rada); niži troškovi postrojenja i instaliranja; manja potreba za održavanjem; lahkoća konstrukcije i popravka; dobra otpornost na udarce; električna neprovodljivost; dobre karakteristike termičke izolacije zahvaljujući niskim koeficijentom prijenosa toplote koji često čini nepotrebnim slojeve termičkog izolatora.

4. LITERATURA

- [1] Beganović M.: *Doktorska disertacija „Eksperimentalno-numerička analiza i matematičko modeliranje kritične krutosti prstena cijevi od kompozitnih materijala*, Tehnički fakultet u Bihaću, 2016.
- [2] <https://hr.wikipedia.org/wiki/Kompozit>
- [3] Willems G, Lambrechts P, Bream M, Vanherle G.: *Composite resins in the 21st century*, Quintessence Int, 1993
- [4] Chawla K.K.: *Composite Materials - Science and Engineering*, Springer-Verlag, 1987
- [5] Tehnički priručnici, uputstva Regeneracija doo Velika Kladuša