APPLICATIONS OF COMPOSITE MATERIALS IN WASTEWATER DRAINAGE SYSTEMS

PRIMJENE KOMPOZITNIH MATERIJALA U SISTEMIMA ODVODNJE OTPADNIH VODA

Mirzet Beganović
Regeneracija doo Velika Kladuša, Nurije Pozderca bb, mirzet.beganovic@regeneracija.ba

Keywords: new materials, composite materials, advantages over conventional materials

ABSTRACT:

In this paper, the mechanical characteristics of new materials with special emphasis on polyester and its advantages are compared with conventional materials used in wastewater drainage systems. The paper will outline the advantages of these materials through concrete examples of practice.

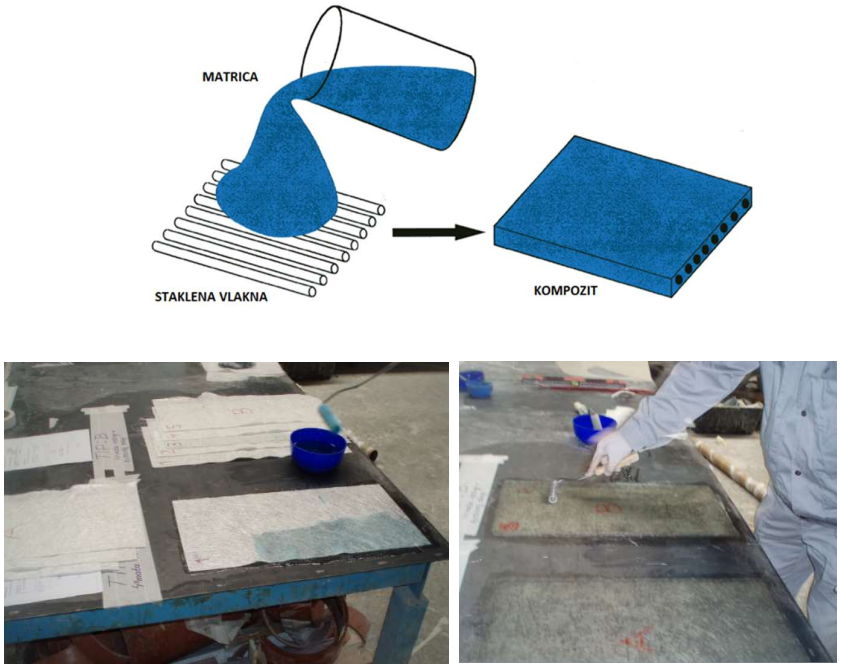
Ključne riječi: novi materijali, kompozitni materijali, prednosti u odnosu na konvencionalne materijale

SAŽETAK:

U ovom radu definisane su mehaničke karakteristike novih materijala sa posebnim naglaskom na poliester i njegove prednosti u odnosu na konvencionalne materijale u primjeni kod sistema odvodnje otpadnih voda. U radu će biti prakazane prednosti navedenih materijala kroz konkretne primjere iz prakse.

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

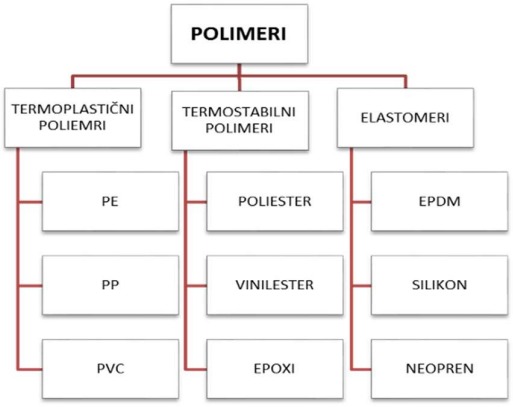


Slika 1. Kompozitni materijal [1]

2. PRIMJENA NOVIH MATERIJALA

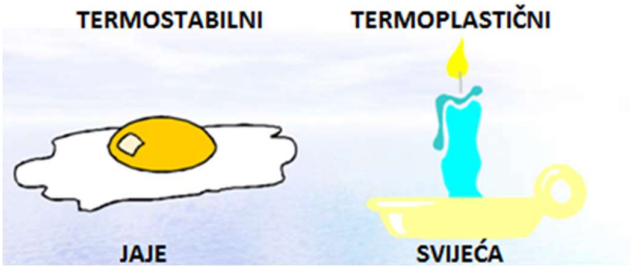
2.1. Podjela polimera

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



Slika 2. Podjela polimera [1]

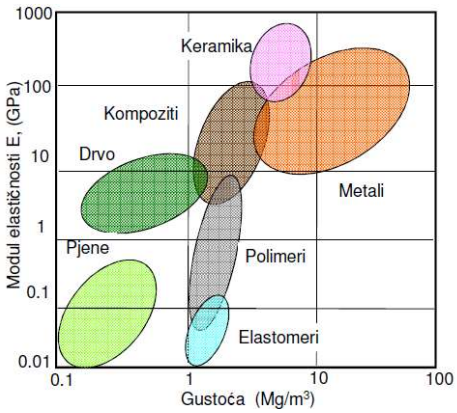
Glavna razlika između termostabilnih i termoplastičnih materijala je u tome da se termostabilni materijali ne mogu nakon završetka procesa polimerizacije (proizvod zauzeo svoj konačan oblik) uz pomoć topline dodatno ili ponovo oblikovati. Za razliku od termostabilnih materijala, termoplastični materijali 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. Termostabilini i termoplastični materijali [1]

2.2. Kompozitni materijali

Pod poliesterskim kompozitnim materijalom podrazumijevamo materijal koji čini poliesterska smola, armirana sa staklenim vlaknima. Dodatkom određenih punioca (sjeckani 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 fiberglas 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 [2].



Slika 4. Odnos modula elastičnosti i gustoće za određene materijale [3]

2.3. Primjena kompozitnih materijala u sistemima odvodnje otpadnih voda

Kompozitni materijali u sistemima odvodnje se najčešće primjenjuju za proizvode:

- Cijevni materijal,
- Reviziona okna- šahtove,
- Pjeskolove – slivnike,
- Prepumpne stanice,
- Reviziona okna sa zapornicama.

Slika 5. Primjena kompozitnih cijevi u odvodnji otpadnih voda

Slika 6. Reviziona okna izrađena od kompozitnih materijala

Slika 7.Pjeskolovi-slivnici izrađeni od kompozitnih materijala

Slika 8: Prepumpne stanice izrađene od kompozitnih materijala

Slika 9. Reviziona okna sa zapornicama izrađena od kompozitnih materijla

2.4. Prednosti primjene kompozitnih materijala

Prednosti primjene kompozitnih materijala u odnosu na PE (polietilen) i PP (polipropilen) su [4]:
- veća nosivost,
- veća trajnost.

Prednosti kompozitnog materijala u odnosu na metal su:
- lakši je,
- ne korodira,
- brža ugradnja.

Tabela 1: Razlika između kompozitnog i betonskog revizionog okna (šahta) [4]

Kompozitni materijal	Beton
• 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	• 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

3. ZAKLJUČAK

Kako je navedeno u radu kompozitni materijali imaju veliku primjenu u sistemima odvodnje otpadnih voda. Praksa je pokazala glavne prednosti u odnosu na klasične materijale u pogledu vodnepropusnosti, nosivosti, brzinu ugradnje kao i manjih troškova održavanja.
Kompozitni materijali već se danas uveliko primjenjuju u sistemima odvodnje otpadnih voda a očekuje se daleko veća primjena u budućnosti.

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] Willems G, Lambrechts P, Bream M, VAnherle G.: *Composite resins in the 21st century*, Quintessence Int, 1993
[3] www. unir.hr, *Kompoziti (2014.)*
[4] Tehnički priručnici, uputstva Regeneracija doo Velika Kladuša