

Dizajn i 3D tiskanje kapsula za kontrolirano otpuštanje lijeka

Leo Cuculić, Anna Poropat, Josip Vinčić, Matija Gretić, Gordana Matijašić

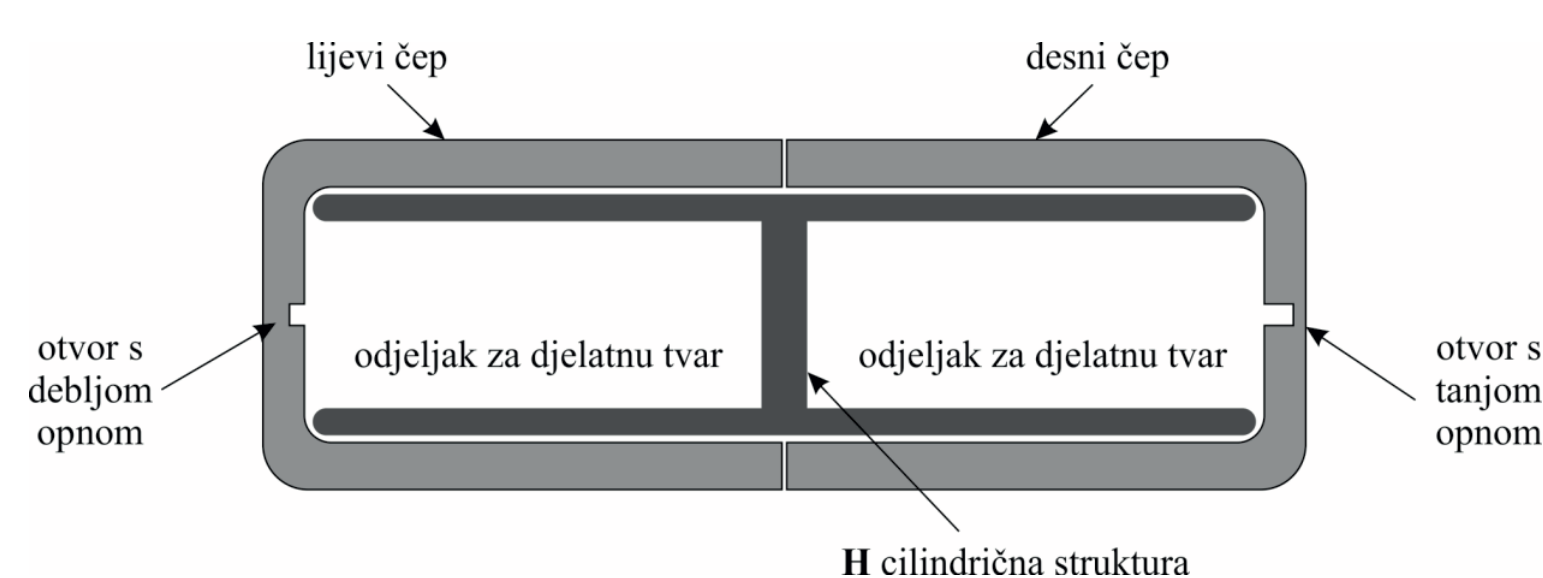
Sveučilište u Zagrebu, Fakultet kemijskog inženjerstva i tehnologije, Marulićev trg 19, 10000 Zagreb, Hrvatska



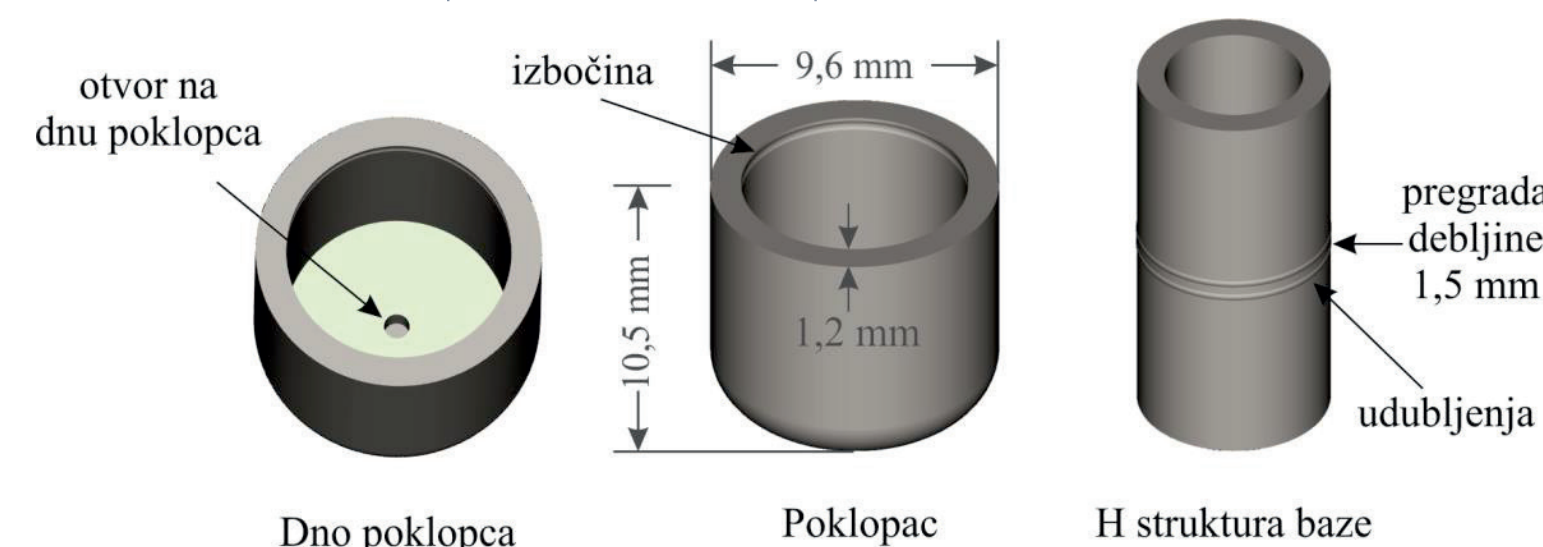
UVOD

Trodimenzionalno tiskanje odnosno aditivna tehnologija je proces dobivanja trodimenzionalnih predmeta. Razvoj te tehnologije u farmaceutskoj industriji pruža mogućnost personaliziranog doziranja lijeka. Prilikom izrade kapsula tzv. aditivnom proizvodnjom može se manipulirati mehanizmom otpuštanja lijeka, što se postiže oblikom i dizajnom vanjskog i/ili unutrašnjeg dijela kapsule. Takva kapsula tržišno je vrijednija od klasične komercijalno dostupne, jer se doziranje djelatne tvari prilagođuje individualnim potrebama pacijenata što je suprotnost dosadašnjoj masovnoj proizvodnji identičnih lijekova za sve pacijente sličnih tegoba. Provedeno istraživanje imalo je za cilj dizajn novih 3D tiskanih kapsula kojima će se kontrolirati otpuštanje djelatne tvari kroz dulji vremenski period odnosno produženo otpuštanje djelatne tvari, dronedaron hidroklorida.

MODEL SUPER-H



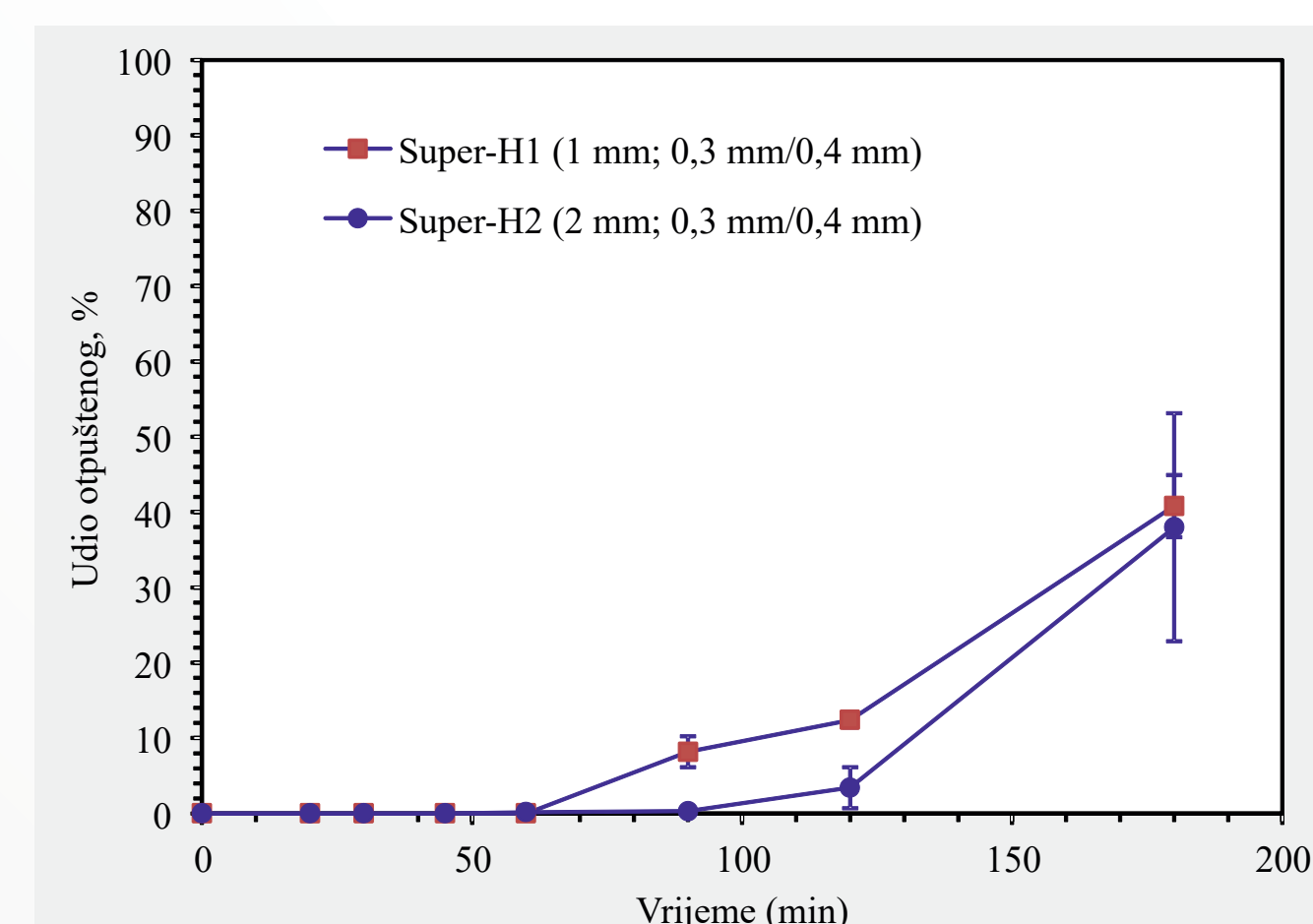
Slika 1. Shematski prikaz modela Super-H



Slika 2. 3D prikaz modela Super-H

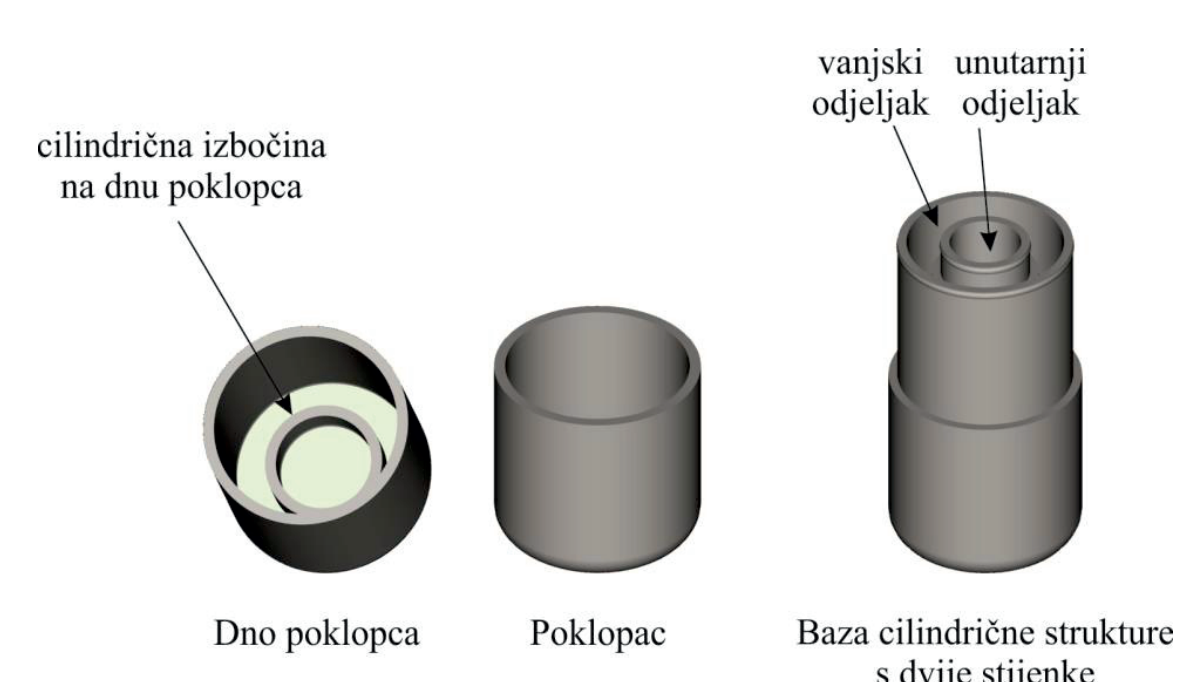


Slika 3. Tiskani model Super-H; a) dva poklopca i baza b) unutrašnjost

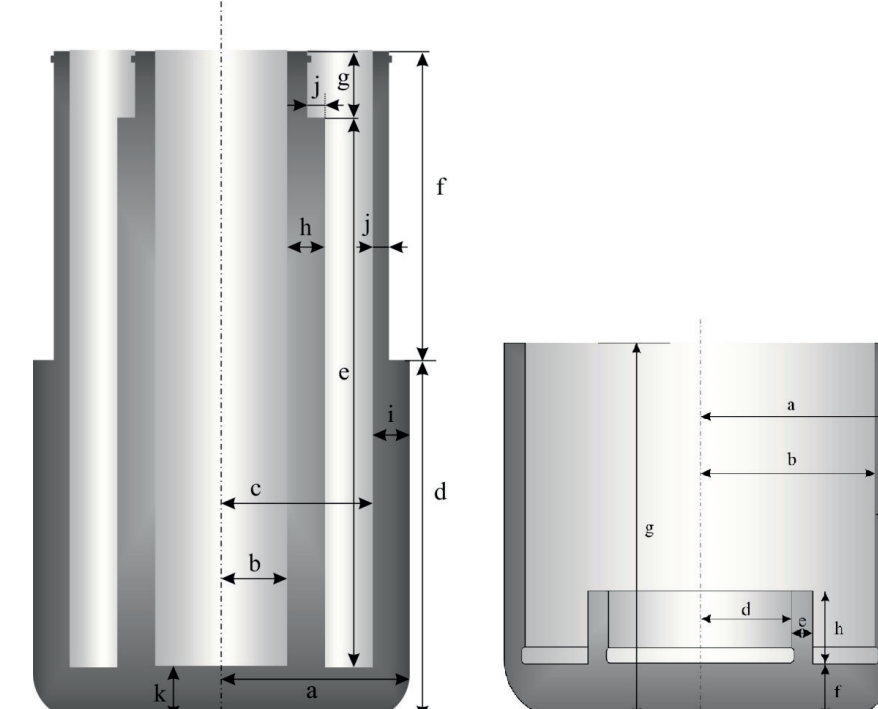


Slika 4. Profil otpuštanja DNR iz modela Super-H

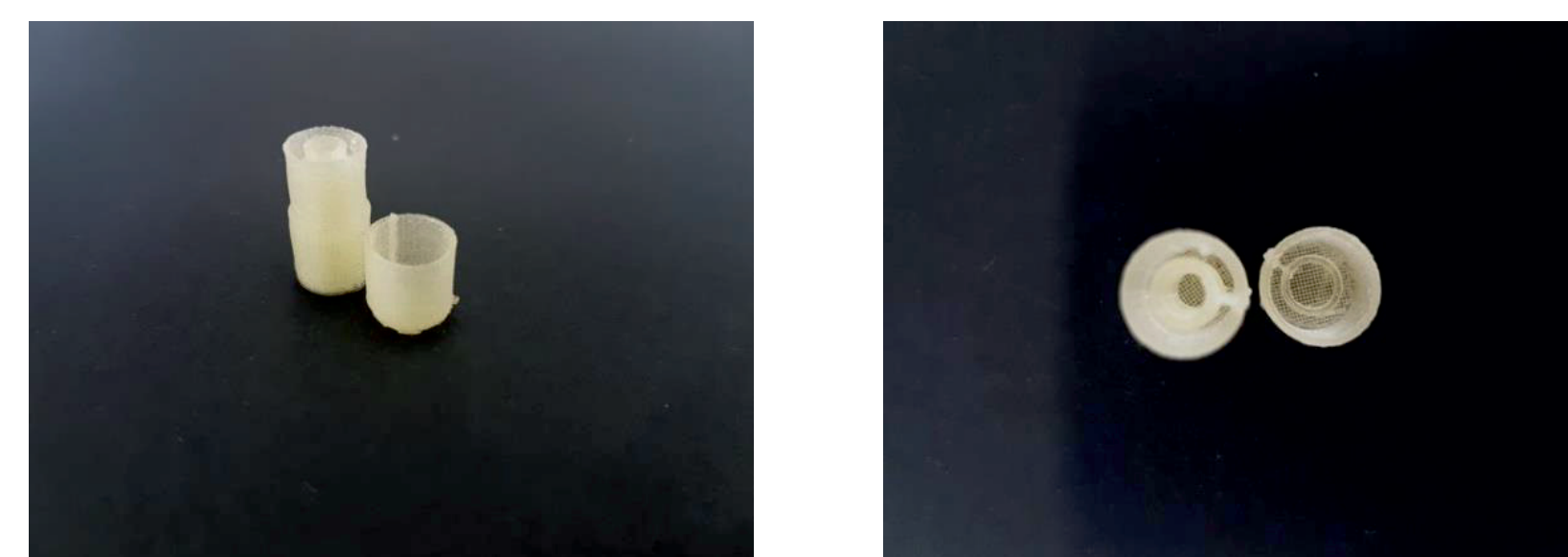
MODEL LIMENKA



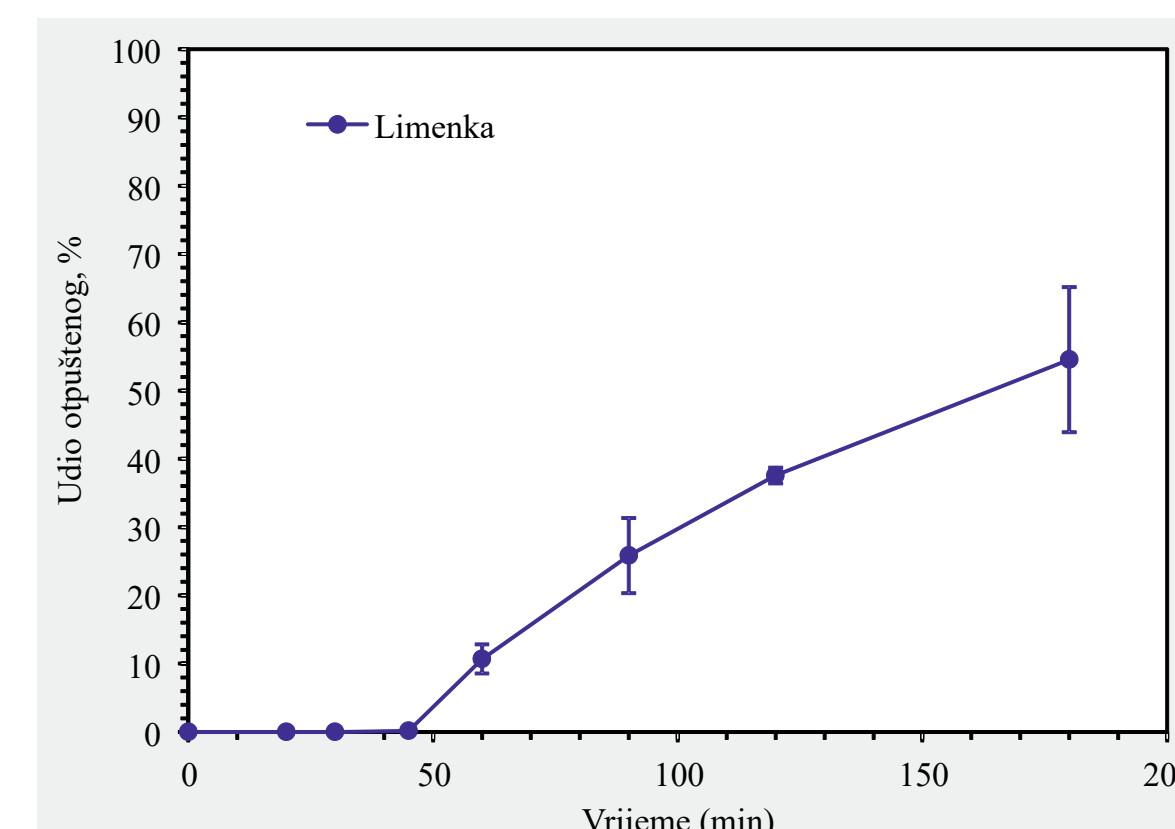
Slika 5. 3D prikaz modela Limenka



Slika 6. Presjek baze i poklopca modela Limenka



Slika 7. Tiskani model Limenka; a) baza i poklopac b) unutrašnjost



Slika 8. Profil otpuštanja DNR iz modela Limenka

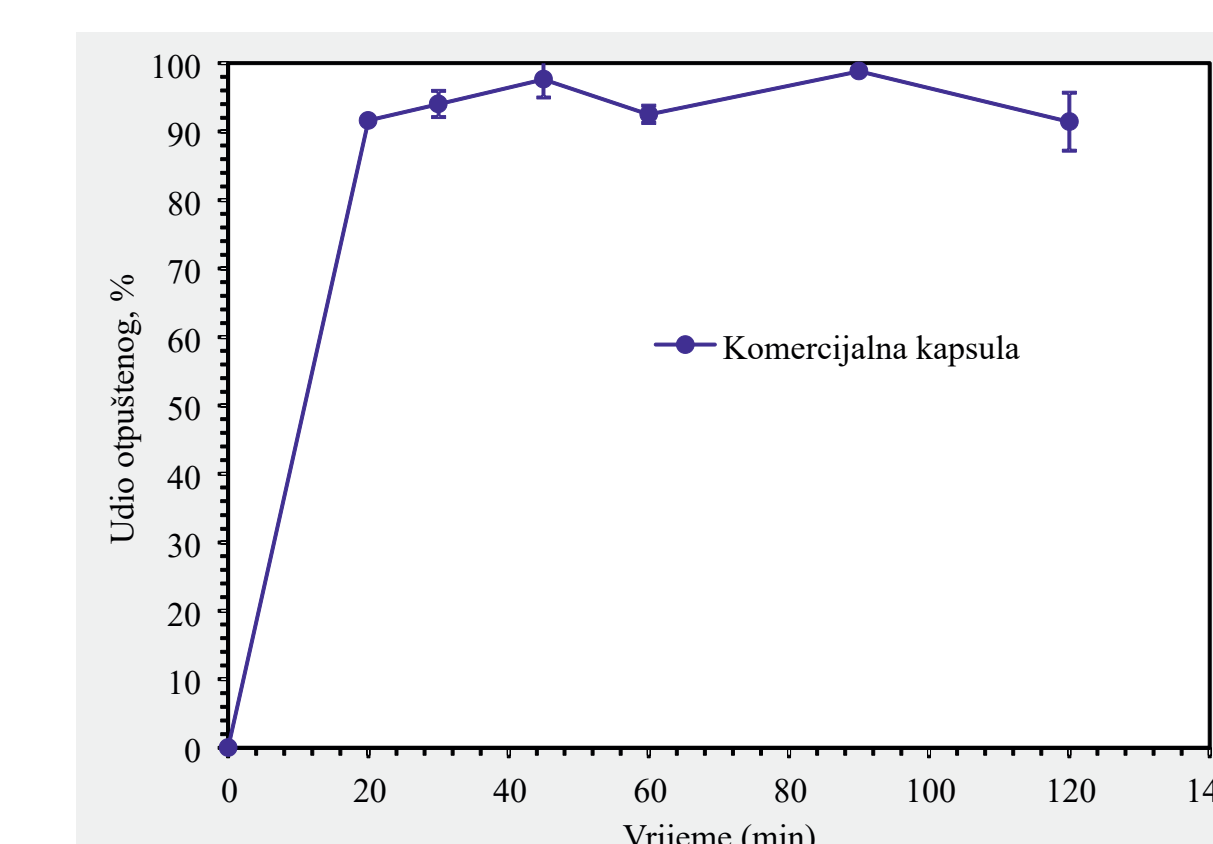
KOMERCIJALNA KAPSULA



Slika 9. Komerцијална kapsula baza i poklopac



Slika 10. Sklopljena komerцијалna kapsula



Slika 11. Profil otpuštanja DNR iz komerцијалne kapsule

ZAKLJUČAK

- U ovom radu dizajnirana su dva modela koji su tiskani pomoću 3D pisača upotrebom poli(vinil-alkohola).
- Modelima Super-H i Limenka postignuto je produženo i odgođeno otpuštanje dronedaron hidroklorida.
- Može se postići produženo otpuštanje, kontrolirano otpuštanje sa različitim intenzitetima otpuštanja u odabranim vremenskim intervalima, kao i punjenje kapsula sa više različitih djelatnih tvari.
- Model nazvan Limenka pokazuje najpovoljnije otpuštanje dronedaron hidroklorida, otvara veliku mogućnost modifikiranja geometrije, a time i bolje kontrole otpuštanja djelatne tvari.
- Usavršavanjem oba modela, te korištenjem kvalitetnijeg 3D pisača ovi modeli pokazuju potencijal kojim bi se doziranje djelatne tvari moglo potpuno personalizirati prema potrebama pacijenata pa čak i postići bolja - kontrola otpuštanja nego u trenutno dostupnih komerцијалnih oblika dronedaron hidroklorida.