

الاستومرهای کریستال مایع لیوتروپیک برای دارورسانی

چکیده

الاستومرهای سیلیکونی مانند پلی‌دی‌متیل‌سیلوکسان ($PDMS^1$) دارای ترکیبی از مواد جذاب و خواص بیولوژیکی هستند که انگیزه استفاده گسترده از آنها در کاربردهای زیست پزشکی است. توسعه الاستومرها با ظرفیت ارائه مواد درمانی فعال به شکل دارو برای تولید تجهیزات پزشکی با عملکرد افزوده از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است. در این کار، الاستومرهای کریستال مایع لیوتروپیک مبتنی بر سیلیکون با قابلیت شست‌وشوی دارو با استفاده از $PDMS$ و کوپلیمر سه‌بلوک (دی‌آکرپل‌سه‌بلوک شده پلورونیک F127، DA-F127) توسعه یافتند. ترکیبات سه‌تایی مختلف $PDMS-DA-F127-H_2O$ مورد بررسی و ارزیابی قرار گرفت. سه ترکیب مشخص شد که دارای ویژگی‌های خاص مورد نظر هستند و بیشتر برای نانوساختار، خواص مکانیکی، ظرفیت نگهداری آب و مورفولوژی آنها مورد بررسی قرار گرفتند. توانایی الاستومرها در محصور کردن و رهاسازی مواد قطبی و غیرقطبی با استفاده از وانکومایسین و ایبوپروفن به عنوان داروهای مدل نشان داده شد. با توجه به یافته‌های این مطالعه مشاهده شد که مواد می‌توانند هر دو نوع دارو را با مشخصات رهش پایدار تا 5 و 6 روز برای وانکومایسین و ایبوپروفن ارائه دهند. این کار یک کریستال مایع لیوتروپیک، الاستومری مبتنی بر سیلیکون با خواص مکانیکی مناسب، ظرفیت نگهداری آب و توانایی میزبانی و انتشار مواد فعال قطبی و غیرقطبی را نشان می‌دهد.

کلیدواژه‌ها: پلی‌دی‌متیل‌سیلوکسان، الاستومرها، کریستال‌های مایع لیوتروپیک، الاستومرهای

کریستال مایع، کوپلیمر سه‌بلوک، آمیخته‌سازی پلیمر، دارورسانی.

¹ Polydimethylsiloxane

نتیجه‌گیری

به طور خلاصه، این مطالعه توسعه یک پلتفرم مواد را برای تولید الاستومرهای کریستال مایع لیوتروپیک با مکانیک و ظرفیت مناسب برای ارائه مواد فعال قطبی و غیرقطبی، بر اساس PDMS-DA-F127 و آب ارائه می‌نماید. ترکیبات آمیخته سه‌تایی مختلف PDMS-DA-F127-H₂O بر اساس همگنی و پایداری مواد مورد بررسی قرار گرفت. سه ترکیب مورد علاقه از نظر ساختاری با استفاده از پراکندگی اشعه ایکس با زاویه کوچک مشخص شدند که حضور میسل‌های DA-F127 را در سیستم ترکیبی با توزیع اندازه‌های مختلف نشان می‌دهد. علاوه بر این، تصویربرداری میکروسکوپ الکترونی روبشی، تنوع مورفولوژیکی قابل توجهی را در بین ترکیب‌های آزمایشی نشان داد. خصوصیات مکانیکی اضافی از طریق آزمایش کشش و فشار، مکانیک مناسب وابسته به غلظت مخلوط و زمان تورم در آب را نشان داد. معرفی DA-F127 در سیستم ترکیب الاستومری منجر به افزایش ظرفیت جذب و تورم آب شد همانطور که در اندازه‌گیری‌های تورم آب نشان داده شد. در نهایت، ظرفیت محصور کردن و رهاسازی داروهای قطبی و غیرقطبی از ترکیبات آزمایشی با استفاده از وانکومایسین و ایبوپروفن به عنوان داروهای مدل نشان داده شد. یافته‌های این مطالعه نوع جدیدی از پلتفرم ترکیبی سیلیکون-هیدروژل را با خواص مکانیکی مناسب، ظرفیت نگهداری آب و توانایی ارائه انواع مختلف داروهای مستقل از قطبیت ارائه می‌نماید.

Stepulane, A., Ahlgren, K., Rodriguez-Palomo, A., Rajasekharan, A. K., & Andersson, M. (2023). Lyotropic liquid crystal elastomers for drug delivery. *Colloids and Surfaces B: Biointerfaces*, 226, 113304.

<https://doi.org/10.1016/j.colsurfb.2023.113304>

ترجمه و ویرایش: جواد برزوئی

