

پوشش پلی سیلوکسان آبدوست با سطحی-غنی شده با قابلیت ضد رسوب برتر و چسبندگی قوی

به زیرلایه

چکیده

وجود همزمان توانایی ضد رسوب برتر و چسبندگی قوی به زیرلایه جایگزینی معمولی برای پوشش سیلیکونی می باشد اما در کاربردهای متعدد بسیار مطلوب است. در این پژوهش، یک پوشش ضد رسوب با سطحی-غنی شده متشکل از یک پلی اوره پایان یافته بر پایه-سیلان (SPU^1), یک نانوخوشه الیگوسیلوکسان و یک پلی (دی متیل سیلوکسان) پایان یافته با بی سیلانول با زنجیره های جانبی فلئوروکربن و پلی (اتیلن گلیکول) را به عنوان یک پلیمر آبدوست واکنشی (RAP^2) ارائه می نماید. نانوخوشه های الیگوسیلوکسان می توانند SPU انعطاف پذیر را به یک شبکه پلیمری سخت متصل نمایند و شبکه پلیمری را به بستر پیوند دهند، در حالی که RAP با انرژی سطح پایین می تواند در طول تشکیل پوشش، سطح را غنی سازی نماید. چنین پوشش پلی سیلوکسانی شفافیت بالا (عبور $\geq 85\%$), استحکام کششی بالا (تقریباً 12 MPa), مقاومت به رسوب پذیری عالی در برابر پروتئین ها و باکتری ها و استحکام چسبندگی قوی بر روی لایه های مختلف از جمله شیشه، سرامیک، فولاد، تیتانیوم و اپوکسی ($3-15\text{ MPa}$) را نشان می دهد. این پژوهش رویکردی جهانی و قابل تنظیم برای طراحی آینده پوشش های ضد رسوب در الکترونیک انعطاف پذیر، تجهیزات پزشکی و صنایع دریایی ارائه می نماید.

کلیدواژه ها: پوشش ضد رسوب، پلی سیلوکسان، نانو خوشه الیگوسیلوکسان، خود غنی شده، چسبندگی قوی.

¹ bis-silane-terminated polyurea

² reactive amphiphilic polymer

نتیجه‌گیری

در این پژوهش ی پوشش شفاف پلی‌سیلوکسانی با عملکرد ضد رسوب برتر و چسبندگی قوی به زیرلایه از طریق شیمی سل-ژل SPU، نانوخوشه الیگوسیلوکسان و RAP آماده شدند. بخش‌های آبدوست با انرژی سطح پایین می‌توانند بر روی سطح خود غنی شوند، در حالی که پیوندهای هیدروژنی قوی و سیلان می‌توانند پایین‌ترین قسمت پوشش را در طول تشکیل فیلم به لایه‌ها متصل نمایند. پوشش به دست آمده دارای مقاومت به رسوب‌پذیری عالی در برابر پروتئین‌ها و باکتری‌ها، شفافیت بالا، استحکام کششی و چسبندگی قوی به زیرلایه است. این پژوهش راهی موثر برای توسعه پوشش‌های ضد رسوب پلی‌سیلوکسان با کارایی بالا را هموار می‌نماید. انتظار می‌رود چنین پوششی در الکترونیک انعطاف‌پذیر، دستگاه‌های نوری قابل کشش، صنایع دریایی، تجهیزات پزشکی و سایر زمینه‌ها کاربرد داشته باشد.

Reference

Zhang, Z., Xie, Q., Zhang, G., Ma, C., & Zhang, G. (2023). Surface-Enriched Amphiphilic Polysiloxane Coating with Superior Antifouling Ability and Strong Substrate Adhesion. *ACS Applied Polymer Materials*, 5(5), 3524-3533.

<https://doi.org/10.1021/acsapm.3c00199>

ترجمه و ویرایش: جواد برزوئی

