

نانوکامپوزیت هیبریدی کیتوزان-TiO₂ آغشته به سیلیکون فک و صورت نوع A-2186 تحت

شرایط مختلف پیری تسریع شده: ارزیابی ثبات رنگ

چکیده

این مطالعه تاثیر اختلاط نانوکامپوزیت کیتوزان-TiO₂ را بر ثبات رنگ سیلیکون فک و صورت رنگدانه‌دار ولکانیزه در دمای اتاق تحت شرایط مختلف پیری تسریع شده بررسی می‌نماید. پانصد نمونه دیسکی شکل با الاستومر سیلیکونی نوع A-2186 تشکیل شد و بر اساس انواع رنگدانه و عمل‌آوری‌های نانوذرات به گروه‌هایی تقسیم شدند. تفاوت رنگ (ΔE) با استفاده از یک رنگ‌سنج در سیستم رنگ CIELAB قبل و بعد از قرار گرفتن در معرض شرایط پیری، از جمله پیری تسریع شده با UV¹ و هوازدگی در فضای باز ارزیابی شد. آزمایش‌های ANOVA، Tukey HSD و Dennett's T3، تغییرات رنگ قابل توجهی را در تمام انواع سیلیکون نشان دادند، که بارزترین آن‌ها در نمونه‌های حاوی کیتوزان 3 درصد قرمز رنگ و کمترین در نمونه‌های حاوی TiO₂ 2 درصد بود که تحت پیری با اشعه UV تسریع شده بودند. هوازدگی در فضای باز به طور مداوم مقادیر ΔE را در همه دسته‌ها افزایش می‌دهد. این مطالعه نشان می‌دهد؛ در حالی که نانوذرات ممکن است در برابر پیری تسریع شده مقاومت نشان دهند، اما در محافظت کافی در برابر اشعه ماوراء بنفش در هنگام هوازدگی در فضای باز کوتاهی می‌کنند.

کلیدواژه‌ها: ثبات رنگ، روش هسته-پوسته، شرایط پیری تسریع شده، نانوکامپوزیت کیتوزان-TiO₂

سنتز شده، ولکانیزاسیون در دمای اتاق (RTV²) سیلیکون فک و صورت.

¹ Ultraviolet

² room-temperature vulcanization

نتیجه گیری

1. روش اختلاط هسته-پوسته به عنوان یک روش مناسب برای سنتز نانوکامپوزیت های کیتوزان-TiO₂ ثابت شده است که منجر به یک ماده جدید با ویژگی های پیشرفته و منحصر به فرد می شود.
2. افزودن ذرات با اندازه نانو، چه به تنهایی و چه به عنوان کامپوزیت، به طور موثری از الاستومر سیلیکون در برابر شرایط پیری تسریع شده، به استثنای هوازگی در فضای باز محافظت می کند. تغییرات رنگ قابل توجه مشاهده شده در درجه اول توسط اشعه ماوراء بنفش در هنگام قرار گرفتن در معرض فضای باز ایجاد شد.
3. ی تغییر قابل توجی در رنگ عمدتا در رنگدانه های خشک قرمز درخشان مشاهده شد. این تغییر رنگ قابل توجه را می توان در درجه اول به اتصال عرضی پس از پلیمریزاسیون ناشی از اثرات تابش UV از نور تابش دهنده نسبت داد. برعکس، رنگدانه های زرد و آبی در شرایط مختلف ثبات رنگی را از خود نشان دادند. با این وجود، درجه تخریب رنگ می تواند بر اساس عوامل متعددی از جمله الاستومر سیلیکون خاص، نوع رنگدانه، غلظت مات کننده و روش خاص پیری استفاده شده متفاوت باشد.
4. در مقایسه با هوازگی مصنوعی، هوازگی در فضای باز تغییرات قابل توجهی را در مقادیر ΔE در تمام دسته های سیلیکون، صرف نظر از رنگدانه یا غیر رنگدانه بودن آنها، ایجاد نمود.
5. یافته های این تحقیق پتانسیل قابل توجهی را به عنوان یک راهنمای مفید برای استفاده های مختلف در بخش های پروتز فک و تجهیزات پزشکی مبتنی بر سیلیکون دارد. توسعه دهندگان و محققان بر روی ایجاد محصولات سیلیکونی RTV تمرکز کردند که ممکن است از ادغام نانوکامپوزیت های کیتوزان-TiO₂ برای بهبود ثبات رنگ تحت شرایط خاص پیری بهره مند شوند و نتایج زیبایی شناختی بهتری را برای بیماران در

طول زمان تضمین کنند. با این حال، هوازدهی در فضای باز یک چالش برای همه دسته‌های سیلیکونی باقی می‌ماند که نیاز به تحقیقات بیشتر برای افزایش انعطاف‌پذیری دارد.

1. Al-Kadi, F. K., Abdulkareem, J. F., & Azhdar, B. A. (2023). Hybrid Chitosan-TiO₂ Nanocomposite Impregnated in Type A-2186 Maxillofacial Silicone Subjected to Different Accelerated Aging Conditions: An Evaluation of Color Stability. *Nanomaterials*, 13(16), 2379.

<https://doi.org/10.3390/nano13162379>

ترجمه و ویرایش: جواد برزوئی

