



اثر مقادیر مختلف عامل اتصال دهنده سطحی (3-MPS) بر خواص مکانیکی کامپوزیت دندانی حاوی ذرات تقویت کننده سرامیکی

عادلہ معطی¹، سحر ملازاده بیدختی¹، جعفر جوادیپور¹، بیژن افتخاری یکتا¹، عباس یوسفی²، طاهره سادات جعفرزاده کاشی³، رزا صحت¹

¹ دانشکده مهندسی مواد و متالورژی دانشگاه علم و صنعت ایران، ² موسسه برطاووس مشهد، ³ دانشکده دندانپزشکی دانشگاه تهران

چکیده

کامپوزیت های دندانی تحقیقات وسیعی را در زمینه نحوه توزیع ذرات فاز تقویت کننده، ویسکوزیته و خواص مکانیکی به خود اختصاص داده اند. بر پایه همین مطالعات و همچنین بر اساس ضعف های موجود در خواص این کامپوزیتهای، تحقیق در زمینه بهبود و بهینه سازی خواص فیزیکی و مکانیکی این مواد از طریق تمرکز بر اتصال میان فاز تقویت کننده و زمینه امري منطقی به نظر می رسد. میزان بهینه عامل اتصال دهنده می تواند نقش موثری در اتصال بهتر مابین ذرات فاز تقویت کننده و رزین ایفا نماید. در تحقیق حاضر عامل شیمیایی (γ-MPS)-1-methacryloyloxypropyl-trimethoxysilane به عنوان عامل ایجاد اتصال بین دو فاز سرامیکی و پلیمری (سیلنیزه کننده) انتخاب گردید. بر پایه تفکرات و تحقیقات ذکر شده هدف اصلی تحقیق حاضر بررسی تاثیر مقادیر مختلف γ-MPS، بر خواص مکانیکی و سختی کامپوزیت های دندانی تقویت شده با ذرات شیشه سرامیکی آپاتیتی می باشد.

آنالیز فازی ذرات تقویت کننده توسط دستگاه پراش اشعه ایکس (XRD) حضور فاز های آپاتیت و مولایت را در این ذرات تایید نمود. سطح ذرات شیشه سرامیک آپاتیت مولایت با 4 مقدار 1، 2/5، 4 و 8 درصد وزنی γ-MPS نسبت به درصد میزان ذرات تقویت کننده، سیلنیزه شدند. اتصالات ذرات سیلنیزه شده توسط آنالیز طیف سنجی مادون قرمز (FTIR) بررسی شدند. سپس 65% ذرات سیلنیزه شده با 35% ماتریس رزینی (Bis-GMA)bisphenol A glycidyl methacrylate/triethylene glycol dimethacrylate (TEGDMA) با نسبت 60:40wt% ترکیب شدند. استحکام کششی قطری DTS و استحکام خمشی استاتیک کامپوزیت ها

توسط تست خمش 3 نقطه ای مورد بررسی قرار گرفت. بررسی نتایج استحکام خمشی و استحکام کششی قطری (DTS) نشان داد که بیشترین میزان استحکام مربوط به نمونه های شامل 1 تا 2.5% سیلان می باشند. سطح شکست نمونه ها توسط میکروسکوپ الکترونی روبشی (SEM) مورد بررسی قرار گرفتند و حضور ذرات تجمع یافته و حفرات در مقادیر بالای عامل اتصال دهنده مشاهده شدند. سختی نمونه های کامپوزیتی با انجام آزمایش میکروسختی سنجیده شد. نمونه های شامل 1 تا 2.5% سیلان بیشترین میزان سختی را نشان دادند و نمونه های شامل مقادیر بالای سیلان دارای پراکندگی در میزان سختی بودند.

با توجه به نتایج آنالیز های صورت گرفته میزان بهینه سیلان در محدوده 1-2.5% مشخص گردید که کامپوزیتی با ویسکوزیته کم، مقاومت هیدرولیزی بالا و استحکام زیاد را نتیجه می دهد. استفاده از مقادیر بیشتر و کمتر از میزان اپتیمم سبب افت خواص می شود. واکنش ذرات تقویت کننده با سیلان به طور کلی میزان استحکام را نسبت به حالت سیلنیزه نشده افزایش می دهد.

کلیدواژه

کامپوزیت دندانی، شیشه سرامیک آپاتیت مولایت، عامل اتصال دهنده سطحی، γ -MPS، خواص مکانیکی، استحکام DTS، استحکام خمش سه نقطه ای