

ساخت پوشش سیلیکای ضد بازتاب خود تمیز شونده

مرتضی مصباحی احمد^۱، اکبر اسحاقی^۲

۱- دانشکده مهندسی مواد، دانشگاه صنعتی مالک اشتر، اصفهان (کارشناسی ارشد)

۲- دانشکده مهندسی مواد، دانشگاه صنعتی مالک اشتر، اصفهان (استادیار)

خلاصه

شیشه‌های محافظ در صفحه‌های خورشیدی به منظور کاهش بازتاب با پوشش‌های ضد بازتاب پوشش داده می‌شوند. پوشش‌های ضد بازتاب بر روی شیشه می‌تواند بازتاب را کاهش دهد، اما عملکرد این پوشش‌ها به دلیل تجمع گردوغبار بر سطح صفحه‌های خورشیدی کاهش می‌یابد. به همین دلیل این تحقیق با هدف تهیه پوشش ضد بازتاب فوق آبریز که دارای خواص کاهش بازتاب و خود تمیز شوندگی می‌باشد انجام شد. بدین منظور پوشش سیلیکا با استفاده از روش غوطه وری بر سطح شیشه لایه نشانی و سپس توسط CTMS اصلاح شد. مشخصه یابی پوشش‌ها با استفاده از روش‌های طیف‌سنجی بازتاب کلی تضعیف‌شده تبدیل فوریه مادون قرمز، طیف‌سنجی نوری، میکروسکوپ الکترونی روبشی گسیل میدانی و میکروسکوپ نیروی اتمی انجام شد. خواص فوق آبریزی نمونه‌ها توسط اندازه‌گیری زاویه تماس آب بررسی شد. سپس آزمون خود تمیز شوندگی بر روی پوشش‌ها انجام گرفت. پوشش سیلیکای اصلاح شده با CTMS با زاویه تماس بالاتر از ۱۵۰ درجه و زاویه لغزش کمتر از ۱۰ درجه برای تمیز کردن گرد و غبار با قطرات آب بسیار کارآمد است. طیف عبور شیشه پوشش داده شده با سیلیکای اصلاح شده با CTMS نشان داد که مقدار عبور تا ۹۵ درصد افزایش یافته است. نتایج نشان می‌دهد که استفاده از پوشش سیلیکای اصلاح شده با CTMS به عنوان پوشش ضد بازتاب خود تمیز شونده در کاهش هزینه‌های نگهداری دستگاه‌های فتوولتائیک و جلوگیری از کاهش بازده صفحه‌های خورشیدی از طریق کاهش تجمع گردوغبار بر روی سطوح بسیار مفید است.

کلمات کلیدی: پوشش سیلیکا، خود تمیز شوندگی، خواص اپتیکی، صفحه خورشیدی، فوق آبریزی

۱- مقدمه

انرژی خورشیدی با توجه به منبع پایان ناپذیر آن، سازگاری با محیط زیست و به این دلیل که انرژی ورودی سالیانه تابش خورشیدی بر روی زمین بیش از چندین هزار برابر مصرف انرژی سالیانه جهان است، در حال حاضر مهم ترین شکل انرژی‌های تجدید پذیر است [۱]. در دهه گذشته تلاش‌های بسیاری به منظور بهبود راندمان تبدیل توان در ساخت فن آوری‌های فتوولتائیک در جهت رقابت با منابع سنتی انرژی انجام گرفته است. اکثر دستگاه‌های فتوولتائیک از جمله صفحه‌های خورشیدی آلی و غیر آلی دارای یک محافظ شیشه ای هستند. بنابراین انتخاب و پردازش این شیشه نقش مهمی در تعیین عملکرد کلی صفحه‌های خورشیدی ایفا می‌کند [۲-۴]. شیشه‌های محافظ در صفحه‌های خورشیدی به منظور کاهش بازتاب با پوشش‌های ضد بازتاب پوشش داده می‌شوند. پوشش‌های ضد بازتاب بر روی شیشه می‌تواند بازتاب را کاهش دهد، اما عملکرد این پوشش‌ها به دلیل تجمع گردوغبار بر سطح صفحه‌های خورشیدی کاهش می‌یابد. علاوه بر این، تمام صفحه‌های خورشیدی تحت شرایط محیطی مانند برف و گرد و خاک هستند. چرا که باید تحت شرایط محیط طبیعی در کاربرد