

چسب ذوب داغ با اتصال عرضی برگشت پذیر: برگشت پذیری و عملکرد

نیاز به بهبود سازگاری با محیط زیست و دستیابی به بازیافت رزین‌ها یک فرآیند مداوم برای فناوری چسب مذاب داغ است. در این کار، نوع جدیدی از چسب ذوب داغ با اتصال برگشت پذیر با حرارت مبتنی بر واکنش دیلز آدلر^۱ (DA) تهیه شد. ایده این کار از طریق استری شدن برای تولید پلی(وینیل الکل) پیوندی با فوروئیک (FA) اسید^۲ (MDI)^۴ و سپس PVA-g-FA با N,N-(4,40-متیلن دیفنیل) دیمالایمید^۳، (FA) مخلوط شد، بود تا در نهایت چسب اتصال عرضی برگشت پذیر حرارتی (PVA-g-FA/MDI) بدست آید. نتایج تجربی نشان داد که برگشت پذیری واکنش DA بین حلقه‌های فوران و گروه‌های مالایمید به اجازه می‌دهد به صورت متقابل اتصال عرض شود. این ترکیب می‌تواند در دمای 80 درجه سانتی گراد اتصال عرضی شده و در دمای 120 درجه سانتی گراد اتصال عرضی باز گردد. علاوه بر این، عملکرد این چسب ذوب داغ بررسی شد. استحکام لایه برداری^۵ (43/33 N mm⁻¹)، استحکام پیوند (MPA) و رسانایی حرارتی (W m⁻¹ K⁻¹) (263/11/84) بهتری نسبت به رزین‌های PVA داشت. میزان عبور نور و مقدار کدری به ترتیب 52/8 و 12/24 درصد بود. رزین PVA-g-FA/MDI را می‌توان بیش از دو بار مورد استفاده مجدد قرار داد.

¹ Diels Alder

² Furoic acid

³ (FA)-grafted poly(vinyl alcohol)

⁴ N,N-(4,40-methylenediphenyl)dimaleimide

⁵ Peeling strength

نتیجه گیری

از هدف اصلی حفاظت از محیط زیست، نوع جدیدی از چسب ذوب داغ با اتصال عرضی برگشت پذیر حرارتی (PVA-g-FA/MDI) بر اساس واکنش دیلز-آلدر تهیه شد. به طور خاص، اسید فوروئیک (FA) با موفقیت به PVA پیوند زده شد و سپس با MDI مخلوط شد. واکنش اتصال عرضی برگشت پذیر حرارتی توسط DSC⁶ تأیید شد و نشان داد که رزین در دمای 80 درجه سانتیگراد اتصال عرضی شده و در دمای 120 درجه سانتیگراد این اتصالات عرضی جدا شده است. شرایط بهینه واکنش اتصال عرضی برگشت پذیر حرارتی در نسبت 0/2 گرم و زمان اتصال عرضی 2 ساعت در 80 درجه سانتیگراد بود. عملکرد PVA-g-FA/MDI به عنوان چسب ذوب داغ نیز مورد بررسی قرار گرفت. بدون هیچ گونه افزودنی، استحکام لایه برداری (43/33 N mm⁻¹)، استحکام پیوند (11/84 MPa) و رسانایی حرارتی (263 W m⁻¹ K⁻¹) بهتری نسبت به رزین‌های PVA داشت. میزان عبور نور و مقدار کدری (2.92 × 10¹⁵ W cm⁻¹) به ترتیب 52.8٪ و 12.24٪ است. مقاومت الکتریکی MPa می‌رسد. این تحقیق ایده جدیدی برای کاوش در فناوری بازیافت چسب مذاب داغ ارائه می‌دهد.

مرجع

Wang Xiangjun,^{ab} Xinzhong Li,^{ab} Qi Lin,^{ab} Jianrong Xia *^{ab} and Hanyu Xue *^{ab}

RSC Adv., 2021, 11, 32565, DOI: 10.1039/d1ra05319a

⁶ Differential Scanning Calorimetry