

## مواد پشتیبان اصلاح شده برای ساخت مواد تغییر فاز دهنده شکل پایدار با ذخیره انرژی حرارتی

### بالا

### چکیده

ذخیره انرژی حرارتی<sup>۱</sup> (TES) برای جذب و انتشار مقدار زیادی گرمای خارجی برای کاربردهای مختلف حیاتی است. برای چنین ذخیره‌سازی، مواد تغییر فاز دهنده<sup>۲</sup> (PCM) به عنوان یک ماده انرژی پایدار در نظر گرفته شده است که می‌تواند در یک ژنراتور برق ادغام شود. با این حال، PCM خالص در طول فرآیند انتقال فاز مشکل نشتی دارد و باید یک کامپوزیت PCM شکل پایدار با استفاده از برخی مواد پشتیبان ساخته شود. برای جلوگیری از مشکل نشتی در طول فرآیند انتقال فاز از دو روش مختلف، ریزپوشانی و نفوذ متخلخل سه بعدی، برای ساخت کامپوزیت‌های PCM در این پژوهش استفاده شد. مشخص شد که کامپوزیت‌های PCM پشتیبانی‌شده از ریزپوشانی و آئروژل متخلخل سه بعدی، حالت جامد اولیه خود را بدون هیچ گونه نشتی در طول فرآیند ذوب حفظ نمودند. در مقایسه با کامپوزیت PCM میکروکپسوله شده، PCM پشتیبانی شده با آئروژل متخلخل سه بعدی، به دلیل تخلخل بالا کسر وزنی نسبتاً بالایی از مواد کاری را نشان داد. علاوه بر این، آئروژل گرافن/سیستامین اتصال عرضی شده<sup>۳</sup> (GCA) می‌تواند انقباض حجمی را به طور موثر در طول فرآیند نفوذ کاهش دهد و کامپوزیت PCM پشتیبانی‌شده از GCA، گرمای نهان بالا ( $\Delta H$ ) و پایداری شکل را حفظ می‌نماید.

کلمات کلیدی

<sup>1</sup> Thermal energy storage

<sup>2</sup> Phase change material

<sup>3</sup> graphene/cysteamine cross-linked aerogel

ذخیره انرژی حرارتی، مواد تغییر فاز دهنده، نشستی، انقباض حجمی.

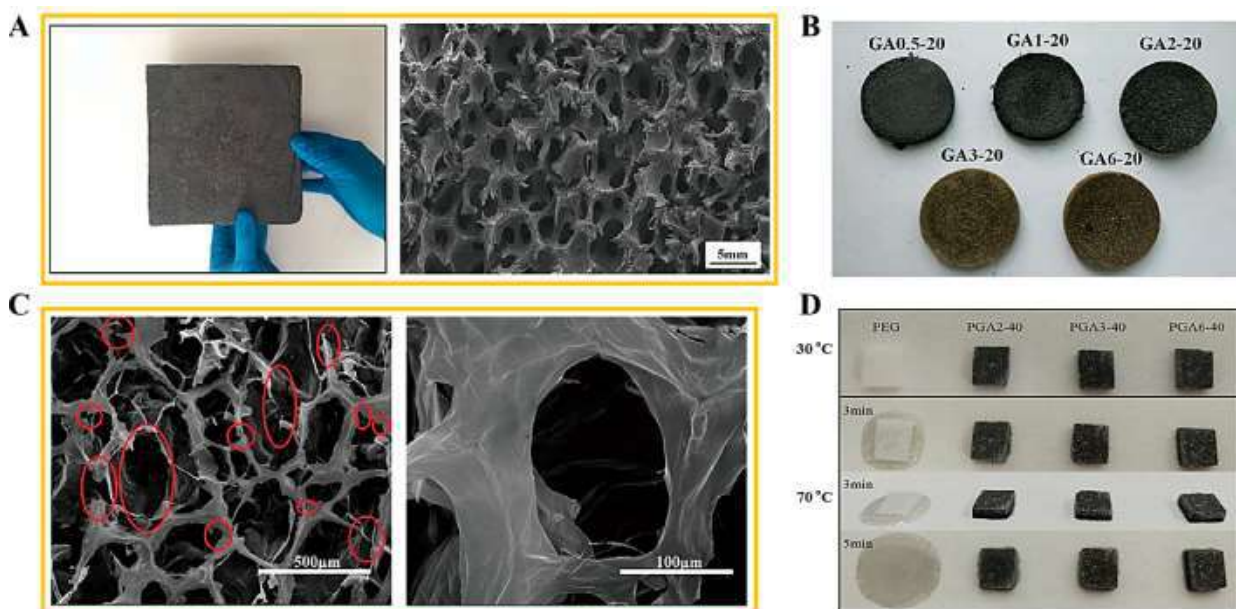
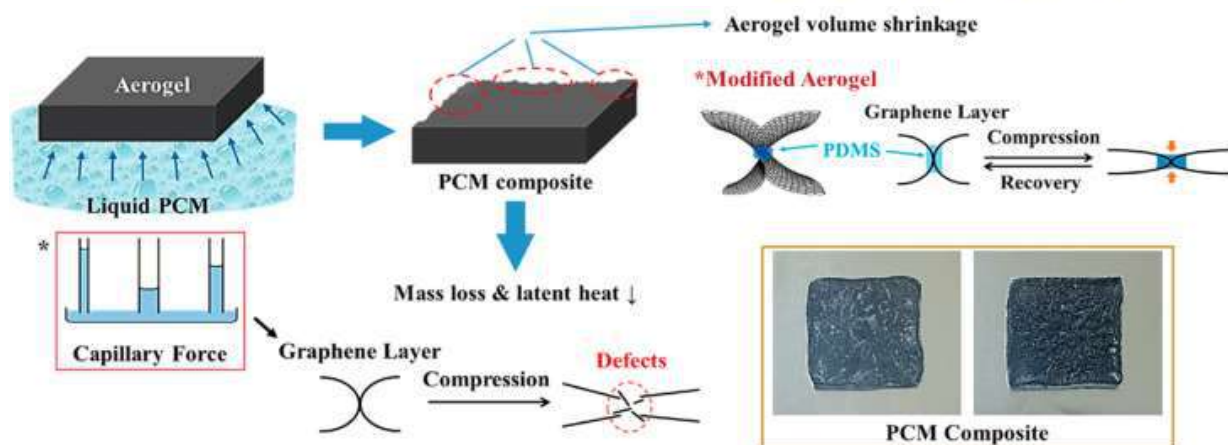
## نتیجه گیری

در این پژوهش، کامپوزیت‌های PCM پایدار با استفاده از روش‌های ریزپوشانی و نفوذ متخلخل سه بعدی تهیه شدند. کامپوزیت پلی‌اتیلن گلیکول (PEG<sup>۴</sup>) میکروسفر با بسته‌بندی توسط پلی‌آنیلین (PANI<sup>۵</sup>) ساخته شد. کامپوزیت PEG/PANI در طول فرآیند ذوب پایداری شکل بالایی را نشان داد. نتیجه DSC نشان داد که بخشی از PEG خالص با مواد نگهدارنده جایگزین شد و کاهش وزن موجب ظرفیت نسبتاً کم برای TES شد. ساختار فوم متخلخل سه بعدی در این پژوهش مورد استفاده قرار گرفت. GCA اتصال عرضی شده می‌تواند انقباض حجم را به طور موثر در طول فرآیند نفوذ کاهش دهد و حالت جامد را بدون هیچ گونه نشستی تحت نیروی خارجی حفظ نماید. علاوه بر این، کامپوزیت PEG پشتیبانی شده توسط GCA دارای کسر وزنی PEG و گرمای نهان بالایی بود. GCA می‌تواند به عنوان یک ماده پشتیبان متخلخل پیشرفته برای کسب انرژی حرارتی عمل نماید.

---

<sup>4</sup> polyethylene glycol

<sup>5</sup> polyaniline



**Reference:**

Yu, Chengbin, and Youngseok Song. "Modified supporting materials to fabricate form stable phase change material with high thermal energy storage." *Molecules* 28.3 (2023): 1309.

<https://doi.org/10.3390/molecules28031309> \_ ترجمه و ویرایش: دانیال ابراهیمزاده