

INTRODUCCION

Las necesidades de confort térmico en los hogares se pueden solucionar mediante el uso de sistemas de climatización pasiva. Utilizando materiales de cambio de fase (PCM), que funcionan bajo el principio de que a medida que la temperatura cambia (aumenta o disminuye), el material almacena o libera energía en forma de calor al cambiar de fase de sólido a líquido y viceversa, por lo que son adecuados para incorporar sus propiedades a elementos constructivos sujetos a cambios de temperatura. Para considerar los PCM en la construcción de viviendas, su temperatura de cambio de fase debe estar entre 16 y 26°C. Entre los posibles candidatos, el dodecanol se encuentra en la zona de confort humano y tiene un alto calor latente, siendo microencapsulado por impregnación al vacío.

DESARROLLO EXPERIMENTAL

Usamos 1-Dodecanol (DO) (Sigma-Aldrich) y el Tepexil (TE) se compró a una empresa local, se molió y se tamizó con la malla # 100 y se secó a 105 ° C durante 24 h. Se utilizó una bomba de vacío para evacuar el aire existente en los poros del TE en la cámara. La muestra se aspiró durante 90 min a una presión de vacío de 65 kPa [1]. La válvula entre la cámara de vacío y el recipiente que lleva el OD fundido se abrió para permitir que fluyera el OD fundido, cubriendo la muestra de TE. Las microcápsulas de TE / DO se obtuvieron después de una filtración térmica a 90 ° C durante 24 hrs y se secaron a 60 ° C durante 24 h. La cantidad de OD en el PCM se evaluó pesando los productos finales y el OD filtrado.

RESULTADOS

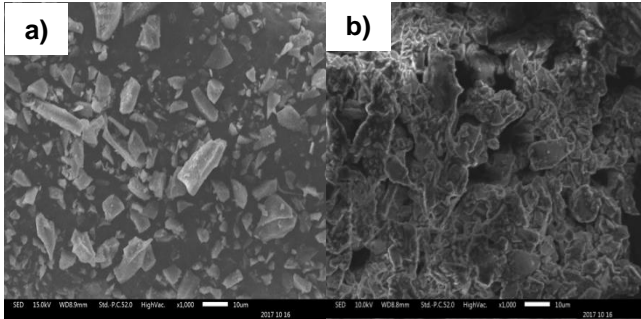


Fig. 1. Micrografías SEM de a) TE, b) PCM por impregnación y c) porosidad de TE

En la fig.1a), las partículas de TE muestran formas alargadas, angulares y redondas pero con un dominio de estructura laminar. La fig. 1 b) muestra el PCM preparado y c) TE muestra una porosidad de aproximadamente 5-10 micras.

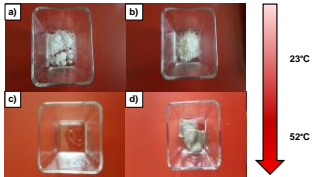


Fig. 3. a) DO antes de calentar, b) TE antes de calentar, c) DO después de calentar, d) PCM TE / DO (40%) después de calentar

La temperatura de cambio de fase para las microcápsulas se encontró en 23.03 y el calor latente de fusión (ΔH_f) fue de 82.63 J/g, ambos valores determinados por DSC. Cabe señalar que en esta investigación el PCM mostró un calor latente más alto (82.63 J/g) que los estudios anteriores.

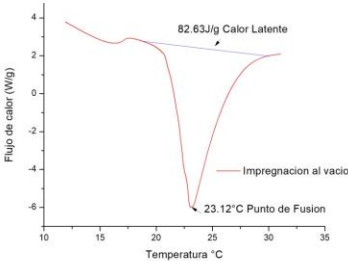
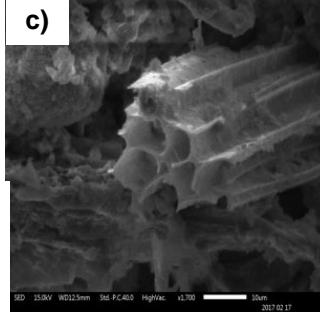


Fig. 2. DSC de PCM TE/DO

CONCLUSIONES

Las microcápsulas de PCM compuestas de TE / DO se sintetizaron mediante impregnación al vacío. Las microcápsulas presentaron morfología laminar aglutinada en forma esférica, con una distribución de tamaño entre 10-40 μm . El espectro infrarrojo permite bandas de tepexil y dodecanol sin la presencia de otras bandas que indiquen que hubo interacción física. El compuesto tenía un calor latente de 82.63 J / g que se puede utilizar en edificios para reducir la amplitud de temperatura y reducir los costos debido al uso de sistemas de aire acondicionado.

AGRADECIMIENTOS

Los autores desean expresar su más sincero agradecimiento a TECNM / Instituto Tecnológico de Oaxaca y CONACYT México por el apoyo financiero para la realización del presente trabajo.

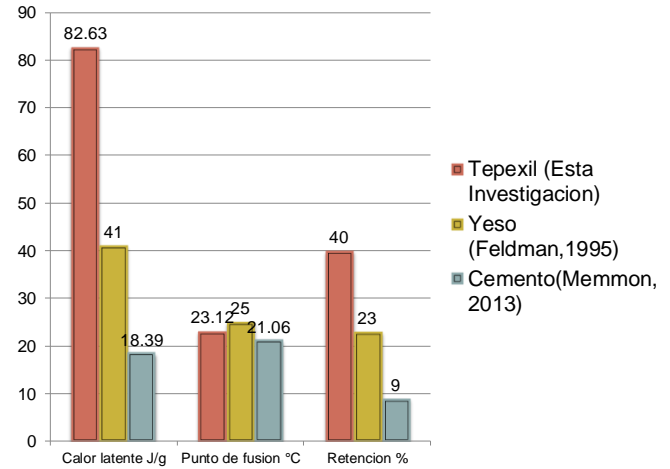
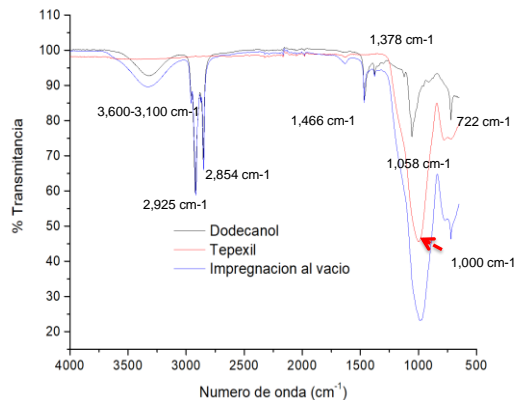


Fig. 4. Calor latente de PCM TE / DO: este trabajo frente a estudios anteriores similares.



Cm-1	Interpretación
2925-2854	Estiramiento CH grupo metileno
722	Vibración oscilante grupo metileno
1466-1378	Vibración de flexión CH grupo metilo
3600-3100	Estiramiento OH del grupo hidroxilo
1058	Alcohol primario
1000	Si-O de los silcabs

Fig. 5. FT-IR PCM TE/DO por impregnación al vacío

El dodecanol mostró dos picos típicos a 2,925 cm^{-1} y 2,544 cm^{-1} que representan la vibración de estiramiento CH del grupo metileno [2-3] mientras que la banda a 722 cm^{-1} está relacionada con la vibración oscilante del grupo metileno [2]. Los picos característicos fuertes a 1,466 cm^{-1} [2] y los picos débiles a 1,378 cm^{-1} representan la vibración de flexión CH del grupo metilo [2, 4]. El hombro en la región de 3,600-3,100 cm^{-1} está relacionado con el estiramiento OH del grupo hidroxilo [3] mientras que el pico a 1,058 cm^{-1} está relacionado con el estiramiento de CO del alcohol primario, que también es el pico característico de absorción de dodecanol [2, 5].

REFERENCIAS

- [1] S. Karaman, A. Karapékli, A. Sari, A. Bicer, Polyethylene glycol (PEG)/diatomite composite as a novel form-stable phase change material for thermal energy storage, *Sol. Energy. Mat. Sol. C.* (2011) 95, pp. 1647-1653.
- [2] J. Coates, Interpretation of infrared spectra, a practical approach, in: R.A. Meyers(Ed.), *Encyclopedia of Analytical Chemistry*, John Wiley & Sons Ltd., 2006.
- [3] Q.Q. Cheng, Y. Cao, L. Yang, P.P. Zhang, K. Wang, H.J. Wang, Synthesis and photo-catalytic activity of titania microspheres with hierarchical structures, *Materials Research Bulletin* (2011) 46, pp. 372-377.
- [4] H.M. Nor, J.R. Ebdon, Ozonolysis of natural rubber in chloroform solution. Part1. A study by GPC and FTIR spectroscopy, *Polymer* (2000) 47, pp. 2359-2365.
- [5] N.G. Sahoo, H. Bao, Y. Pan, M. Pal, M. Kakran, H. Kuo, F. Cheng, L. Li, L.P. Tan, Functionalized carbon nanomaterials as nanocarriers for loading and delivery of poorly water soluble anticancer drug: a comparative study, *Chemical Communications – The Royal Society of Chemistry* (2011), pp. 1-10.