

Maya Blue pigmento sintetizado de origen natural para polímeros

M. Orezco Alvarado y Alfredo Márquez*

Centro de Investigación en Materiales Avanzados S.C.
Miguel de Cervantes # 120 C.P. 31109, Chihuahua, Chih. México.

*Autor correspondiente: alfredo.marquez@cimav.edu.mx

Resumen:

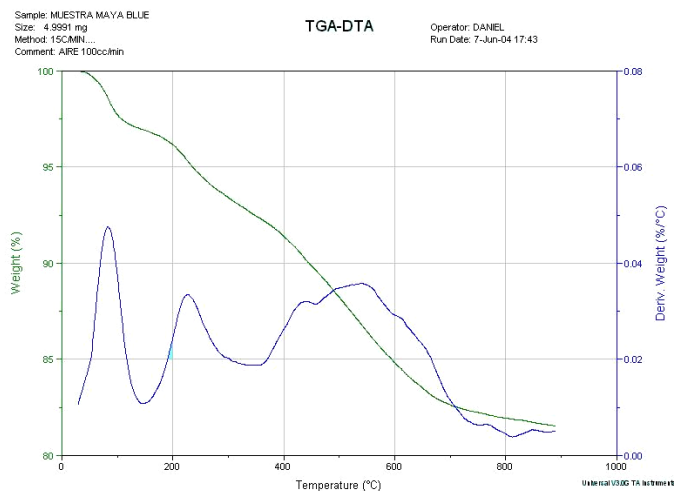
La problemática en la conjunción de polímetro y colorantes para estos es de gran análisis por el numero de variables y aunado a esto, ciertos colorantes son tóxicos caros y sintetizados artificialmente, bajo esta situación el uso de un colorante estable y natural, como lo es el Maya Blue ya que desde su origen como pigmento en la cultura maya lo avala como un colorante de gran estabilidad ya que las piezas de ornamento y pinturas encontradas de esta cultura, resaltava el color azul, así se vuelve un gran avance en el campo de los polímeros amigables con el medio ambiente; dando como resultado un plástico de color azul ultra marino con una gran resistencia al la radiación ultra violeta.

Experimentos: Análisis como pigmento en polímetros (en este caso PP).

Según la adición gradual de Maya Blue de 5, 10, 20 y 50 % en un plasticorder marca Brabender a una matriz polimétrica de polipropileno, se observa que al llegar a cargas cercanas del 50 % el material ya no es admitido, denotando así su punto de pigmentación a esas condiciones de mezclado. Y con lo que respecta al comportamiento del pigmento, abajo del punto de saturación; este es aceptado por la matriz polimétrica y a simple vista el comportamiento de dispersión del Maya Blue es aceptable.

Para llegar a la fase de mezclado, se determino la temperatura soportable para el Maya Blue a una degradación térmica, y esto fue a través de un análisis TGA, arrojando como resultado una temperatura máxima de trabajo 190°C, dando así una gama de utilización en varios polímeros como es el caso del LDPE, PP, EVA, PVC, HDPE, PMMA, PET y otros que su temperatura de trabajo no exceda los 190°C.

Análisis termogravimetrico

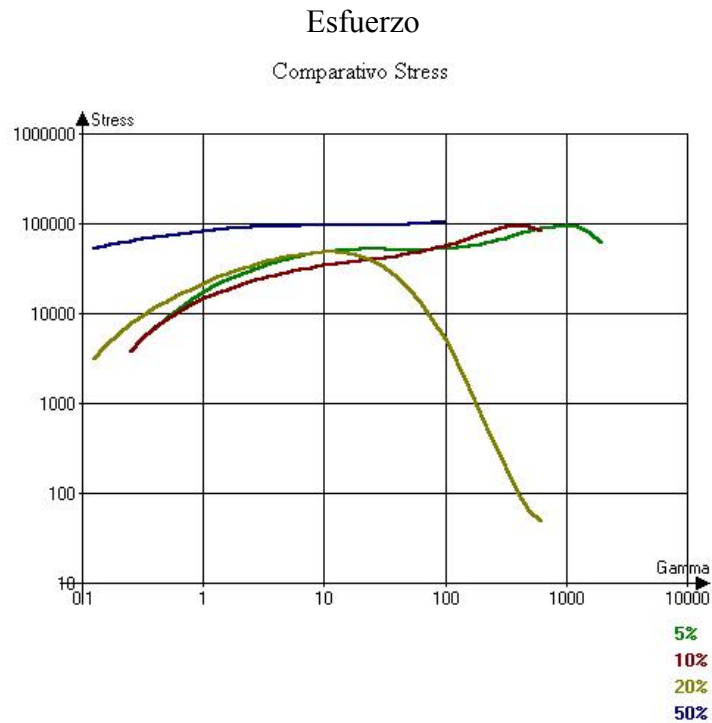
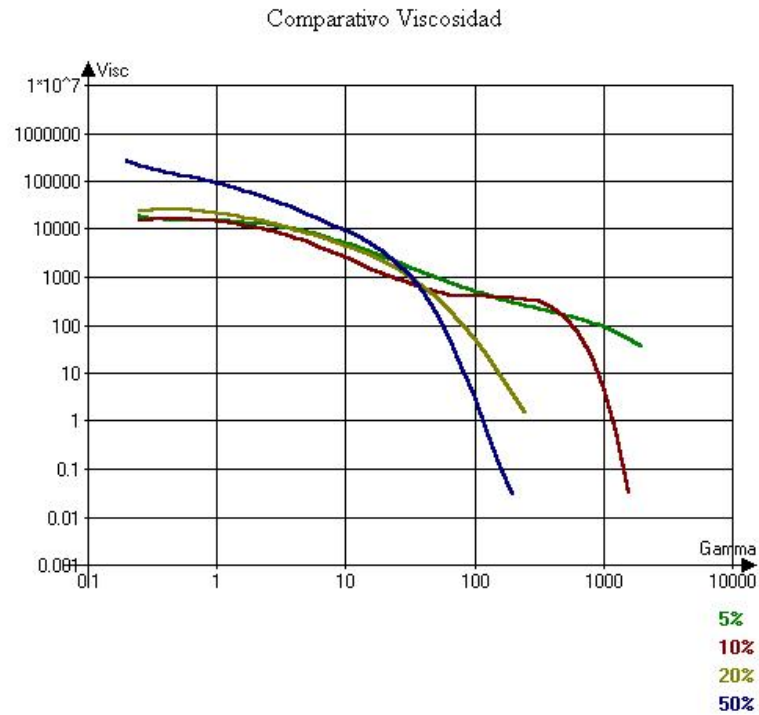


Como muestra la grafica en el análisis TGA, después de los 190°C la caída en el peso ya es debida a degradaciones del compuesto, de aquí la importancia de no exceder este punto en cualesquiera de los pasos para la generación de piezas del material compuesto, dando así una limitante en la aplicación como pigmento en

polímetros, por su temperatura de degradación.

Caracterización reológica.

- Graficas comparativas: Viscosidad

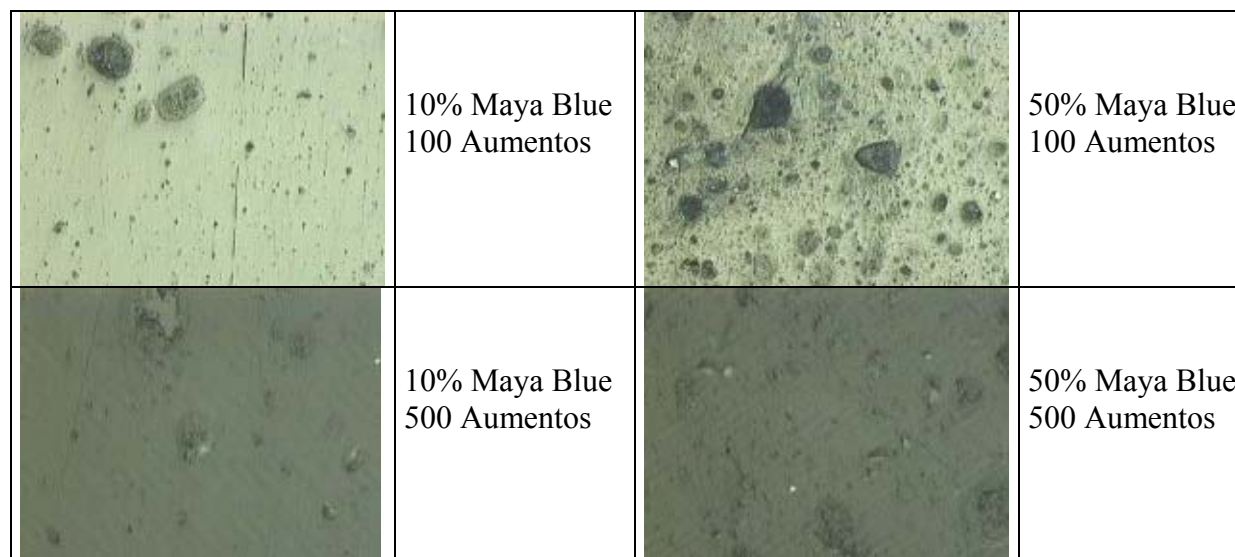


Explicación de zonas en graficas comparativas de viscosidad, en ambos casos de las graficas se tiene que al aumentarse el porcentaje del colorante, la región de sensibilidad del

reómetro Hakke disminuye, además de disminuir la región viscoelástica lineal, comportamiento esperado por la interacción entre las partículas de la carga.

Dispersión.

A continuación se muestran micrografías de las placas generadas con los compuestos de polipropileno y Maya Blue del 10 y 50% respectivamente, a 100 y 500 aumentos



Resultados de conteos para dispersión.

10% Maya Blue

Medición #	Área	No. De puntos	Dispersión (pts/mm ²)
1	12815.46	38	2965.169
2	12781.69	24	1877.686
3	12798.57	23	1797.076
4	12798.57	25	1953.343
5	12798.57	48	3750.419
Des. Est. =	859.543	Media =	2468.739

50% Maya Blue

Medición #	Área	No. De puntos	Dispersión (pts/mm ²)
1	6667.805	43	6448.8989
2	6864.680	51	7429.3339
3	6994.747	63	9006.7589
4	7682.520	57	7419.4405
5	7188.673	82	11406.8341
Des. Est. =	1943.1302	Media =	8342.2533

De aquí se concluye que por los resultados de la desviación estándar existe una tendencia a formar aglomerados de mediana importancia para el 10% y de poca importancia para el 50%; esto es por la disminución de los grados de libertad en el compuesto del 50%, que esto se confirma con las micrografías anteriores, además de los datos de un máximo de tamaño de partículas obtenidas durante el barrido de los conteos

que fue de 151.16 micras y tomando como rango de conteo entre 1 y 50 micras de diámetro de las partículas.

Velocidades de quemado

Probeta No.	% Maya Blue	Tiempo (Seg.)	Vel. (mm./seg.)	Vel. Media
1	0	128	36.0	36.00
2	0	125	36.0	
3	5	120	37.5	38.32
4	5	115	39.13	
5	10	133	33.83	34.63
6	10	127	35.43	
7	20	134	33.58	33.09
8	20	138	32.6	
9	50	329	13.68	14.19
10	50	306	14.7	

Según los retardantes de flama comerciales, como el $Mg(OH)_2$ o el $Al(OH)_3$, a las concentraciones de carga alrededor del 40% se llegan a la no flamabilidad a las condiciones de la prueba según la norma ASTM D635 y ASTM D5025; esto hace concluir que como pigmento, el Maya Blue es potencialmente bueno, sobre todo para los polímeros que tienen una temperatura de conformado por debajo de $190^{\circ}C$, pero no contiene propiedades aprovechables como retardante de flama en polímeros, esto por su naturaleza orgánica y su propia flamabilidad aun sin embargo no aumenta la flamabilidad del polímero.

Centro de Investigación en Materiales Avanzados
Departamento de Ingeniería y Procesos de Manufactura
Dr. Alfredo Márquez Lucero; jefe del departamento.
Ing. Miguel A Orozco Alvarado y Ing. Ivan L. Templeton Olivares
Técnicos Investigadores.