



AJUSTE DE LAS PROPIEDADES TEXTURALES DE SBA-15 COMO ESTRATEGIA PARA MEJORAR LA DISOLUCIÓN DE ALBENDAZOL

AUTORES

Gallo Loreana ^{1,2,*}, Tiscornia Inés^{3,4},
Adrover María E. ^{1,5}, *lgallo@plapiqui.edu.ar

INSTITUCIONES

¹Planta Piloto de Ingeniería Química (CONICET-UNS); ²Depto. de Biología, Bioquímica y Farmacia, UNS; ³Instituto de Investigaciones en Catálisis y Petroquímica (CONICET-UNL); ⁴Facultad de Ingeniería Química, UNL; ⁵Depto. de Ingeniería Química, UNS.

INTRODUCCIÓN

La baja solubilidad en agua de muchos fármacos limita su disolución y posterior absorción. Por este motivo, mejorarla es un desafío en el desarrollo de formulaciones orales. La sílice mesoporosa SBA-15 es una alternativa prometedora, ya que permite aumentar la velocidad de disolución del fármaco al favorecer su amorfización dentro de los poros. El objetivo de este trabajo fue estudiar cómo las propiedades texturales de SBA-15 con la misma morfología, afectan la carga y la disolución de albendazol (ABZ, fármaco modelo). Para ello, se sintetizaron y caracterizaron tres SBA-15. Las muestras se cargaron con el fármaco por el método de inmersión con proporción fármaco-SBA-15 (1:1). Se seleccionó ABZ por tratarse de un antiparasitario de amplio espectro poco soluble en agua y de alta permeabilidad (Clase II del SCB).

DESARROLLO

1 Síntesis de SBA-15

Tabla 1. Condiciones de síntesis de materiales SBA-15.

Muestra	Maduración		Envejecimiento		Calcincación		Composición gel	Cita
	T (°C)	t (h)	T (°C)	t (h)	T (°C)	t (h)		
SB _B	40	2	90	24	300	4	1 TEOS : 0,017 P123 : 5,68 HCl : 197 H ₂ O	[1]
SB _K	35	24	100	24	550	6	1 TEOS : 0,017 P123 : 4,44 HCl : 192 H ₂ O	[2]
SB _M	45	7,5	80	15,5	550	6	1 TEOS : 0,017 P123 : 5,45 HCl : 195 H ₂ O	[3]

≡ Morfología
≠ Propiedades texturales

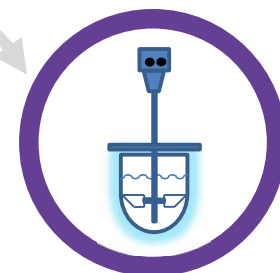


2 Carga de ABZ



Inmersión:
500 mg ABZ en ácido acético + 500 mg
SBA-15 (24 h a 50 °C)

3 Test de disolución



HCl 0,1 N (900 mL,
37 °C, 100 rpm)

RESULTADOS

El ancho de poro promedio de las muestras SB_B, SB_K y SB_M es 6,5; 6,8 y 5,7 nm, respectivamente. Al aumentar la temperatura de envejecimiento (Tabla 1), aumenta el tamaño de los mesoporos. El incremento de la temperatura de maduración condujo a una menor área superficial y volumen de microporos. La menor temperatura de calcinación resultó en los valores más altos de área superficial y volumen total de poro (Tablas 1 y 2). Por otro lado, el área superficial externa de todas las muestras presenta valores similares, en relación con las características morfológicas.

Tabla 3. Porcentaje de carga, temperatura de fusión, entalpía de fusión y porcentaje de cristalinidad y eficiencia de disolución de ABZ en SBA-15.

	Porcentaje carga ABZ (%)	Temperatura fusión ABZ (°C)	ΔHm (J/g)	Porcentaje cristalinidad (%)	ED(%)
					[4]
SB _B -ABZ	20	187-200	0,8-1,8	0,5-11,5	60
SB _K -ABZ	9	150-194	17,3-0,4	11,1-0,3	66
SB _M -ABZ	14	-	-	-	90

Tabla 2. Propiedades texturales.

Muestra	S _{BET} ^a (m ² /g)	V _t ^b (cm ³ /g)	S _μ ^c (m ² /g)	V _μ ^d (cm ³ /g)	S _{ext} ^e (m ² /g)
SB _B	903	1,17	133	0,046	90
SB _K	616	0,75	107	0,025	86
SB _M	556	0,75	22	0,006	87

^aSuperficie específica BET, ^bVol. total de poros, ^cSuperficie de microporos, ^dVol. de microporos, ^eSuperficie externa.

Los resultados (Tabla 3) muestran que el SBA-15 con mayor área superficial y volumen de poro (SB_B) presentó la mayor carga de ABZ, mientras que el material con menor área y diámetro de poro (SB_M-ABZ) alcanzó la mayor eficiencia de disolución (ED). En este último caso, la ausencia de microporos favoreció la completa amorfización del fármaco, evidenciada por la falta de picos en los termogramas.

CONCLUSIÓN

SB_B mostró la mayor carga de fármaco debido a su elevada área superficial y volumen de poro, que favorecieron las interacciones con el portador. En cambio, SB_M-ABZ alcanzó la mayor eficiencia de disolución, atribuida a la amorfización completa del fármaco confirmada por DSC. La presencia exclusiva de mesoporos en esta muestra facilitó el acceso del disolvente y una menor área superficial redujo las interacciones con la matriz, acelerando su liberación.

REFERENCIAS

- [1] Belmoujahid Y., Bonne M., Scudeller Y., Schleich D., Grohens Y., Lebeau B. (2015) Eur. Phys. J. Spec. Top., 224.
- [2] Kalash K., Kadhon M., Al-Furajji M. (2020) Environ. Technol. Innov. 20.
- [3] Meynen V., Cool P., Vansant E.F. (2009) Microporous Mesoporous Mater., 125.
- [4] Gallo L., Bonne M., Bucalá V., Adrover M. E. (2024) Advanced Eng. Mater., 26(22)