

Una función de retención que incluye la región de sequedad extrema en concordancia con la isoterma de adsorción de BET

Orlando Silva y Jordi Grifoll
orlando.silva@urv.cat y jordi.grifoll@urv.cat
Grup de Recerca de Fenòmens de Transport
Departament d'Enginyeria Química
Universitat Rovira i Virgili
Av. dels Països Catalans 26, 43007 Tarragona

RESUMEN

En la mayoría de las funciones de retención que cubren todo el rango de saturaciones, las curvas de presión capilar se extienden en la región de sequedad alta asumiendo que el contenido de agua se anula para un valor finito del potencial matricial. La definición más común de sequedad completa consiste en la de sequedad de horno, en la cual se supone que el contenido de agua es cero a una succión de 10^7 cm. Sin embargo, físicamente es imposible que una cantidad nula de agua ejerza una presión finita. Por otro lado, existen en la bibliografía varios trabajos experimentales que muestran que la isoterma de adsorción de Brunauer-Emmet-Teller (BET) describe adecuadamente el equilibrio entre el vapor de agua y el agua adsorbida sobre la matriz sólida que forma el suelo.

En este trabajo se propone utilizar esta isoterma BET para describir la curva de retención de agua en la región más seca de la curva. Para cubrir todo el rango de contenidos de agua, se toma la función clásica de Brooks y Corey en el rango húmedo, mientras que la transición entre los mecanismos de capilaridad y adsorción se obtiene por medio de una generalización de la isoterma de adsorción de Bradley. Se obtuvo un buen ajuste entre el nuevo modelo de retención y siete conjuntos de datos experimentales. Finalmente, se evaluó el desempeño de la nueva función de retención dentro de un modelo de transporte de agua, observándose su validez para describir la dinámica de los flujos en todo el rango de condiciones de contenido en agua.

Es bien conocido que la adsorción de compuestos orgánicos volátiles en los suelos casi secos se realiza de manera competitiva con el vapor de agua. La presente propuesta permite calcular estos procesos de adsorción competitiva de manera coherente con los procesos de flujo y evaporación de agua.