

สมการที่ (1) ที่เสนอโดย Krisnangkura และคณะ (J. Chromatogr. Sci. (1997) 35, 329-332) ถูกนำมาใช้ในการทำนายค่าเวลาคงค้างของสารอินทรีย์ที่ถูกชะจากคอลัมน์แก๊สโครมาโตกราฟีแบบแก๊ส-ของเหลว ที่ภาวะอุณหภูมิต่างๆ ได้อย่างแม่นยำ

$$\ln \frac{t_R - t_M}{t_M} = a + bz + \frac{c}{T} + \frac{dz}{T} \quad \text{สมการที่ (1)}$$

โดย t_R และ t_M คือ ค่าเวลาคงค้างของสารและค่าเวลาคงค้างของสารไม่คงค้าง ตามลำดับ a b c และ d คือ ค่าคงตัวทั้งสี่ของคอลัมน์ z คือจำนวนคาร์บอนอะตอม และ T คือ อุณหภูมิคอลัมน์ (เคลวิน)

การศึกษานี้ จึงได้ทำการขยายขอบเขตการใช้งานสมการที่ (1) โดยนำไปใช้ทำนายค่าเวลาคงค้างของสารในคอลัมน์แก๊สโครมาโตกราฟีแบบแก๊ส-ของแข็งที่อุณหภูมิต่างๆ รวมถึงการนำสมการที่ (1) ไปใช้ทำนายค่าเวลาคงค้างของสารที่ถูกชะออกจากคอลัมน์สองชนิดที่มีความเป็นขั้วต่างกันและต่อกันแบบอนุกรม

แรงอันตรกิริยาระหว่างสารอินทรีย์และสารดูดซับที่เป็นของแข็ง ถูกแบ่งออกเป็นสองส่วนคือ ส่วนหัวหรือหมู่ฟังก์ชันและหมู่เมทิลีน พบว่า ค่าพลังงานอิสระของแรงอันตรกิริยาระหว่างหมู่ฟังก์ชันกับสารดูดซับ จะมีค่ามากกว่าค่าที่ได้ในคอลัมน์แก๊สโครมาโตกราฟีแบบแก๊ส-ของเหลว ดังนั้น การชะสารอินทรีย์ขนาดใหญ่ออกจากคอลัมน์แก๊สโครมาโตกราฟีแบบแก๊ส-ของแข็ง จะต้องใช้อุณหภูมิสูงกว่าหรือใช้เวลายาวนานกว่า จึงเป็นข้อจำกัดที่ทำให้คอลัมน์แก๊สโครมาโตกราฟีแบบแก๊ส-ของแข็งนั้นจะใช้แยกเฉพาะแก๊สอินทรีย์ชนิดต่างๆ และสารอินทรีย์ที่มีขนาดโมเลกุลขนาดเล็ก

อย่างไรก็ตาม การที่แรงยึดเหนี่ยวระหว่างหมู่เมทิลีนและสารดูดซับที่เป็นของแข็งมีค่าสูงนี้จะเป็นข้อดีทำให้สารในหมู่อนุกรมเดียวกันสามารถแยกออกจากกันได้ดี ดังเช่น คอลัมน์ GS-GasPro ที่มีความยาวเพียง 20 เซนติเมตร สามารถแยกสารนอร์มัลแอลเคนที่มีจำนวนคาร์บอนอะตอมตั้งแต่ C_{12} ถึง C_{18} ได้

Equation (1), proposed by Krisnangkura *et al.* (J. Chromatogr. Sci. (1997) 35, 329-332), has been used successfully in prediction retention time (t_R) of organic solutes eluted from a gas liquid chromatographic column at different temperatures.

$$\ln \frac{t_R - t_M}{t_M} = a + bz + \frac{c}{T} + \frac{dz}{T} \quad \text{Eq. (1)}$$

where t_R and t_M are the retention time of solute and non-retained gas respectively ; a, b, c and d are column constants; z is carbon number; T is absolute temperature.

In this study, Eq. (1) is extended to forecast the t_R of solutes eluted from a gas solid chromatographic (GSC) column at different temperatures. In addition, Eq.(1) is also extended to predict the t_R of solutes eluted two columns of different polarities connected serially.

When the interaction between organic solute and the solid adsorbent is divided into two parts (the head or the functional group and the methylene units), it is found that the free energy of interaction of the functional group with the adsorbent is very much larger than that of GLC. Thus, larger organic molecule would require much higher temperature or much longer time to be eluted out of the GSC colum. This is a limitation of GSC to separate just the inorganic gases and small organic molecules. However, the strong interaction between the methylene groups and the solid support provide certain benefit that shorter column can be used to separate a solute of z carbon atom from z+1 series. For *n*-alkanes of C₁₂-C₁₈) can be separated on a GS-GasPro capillary column of only 20 cm in length.