

Кай КУНИНГАС, Сильвия РАНГ,
Анне ОРАВ, О. ЭЙЗЕН

ГАЗОХРОМАТОГРАФИЧЕСКОЕ ИЗУЧЕНИЕ АДСОРБЦИИ НЕНАСЫЩЕННЫХ УГЛЕВОДОРОДОВ НА ПОЛИЭТИЛЕНГЛИКОЛЕ 4000

Kai KUNINGAS, Silvia RANG, Anne ORAV, O. EISEN. KULLASTUMATA SÖSIVESINIKE ADSORPTIOONI GAASIKROMATOGRAAFILINE UURIMINE POLÜETÜLEENGLÜKOOILIL 4000

Kai KUNINGAS, Silvia RANG, Anne ORAV, O. EISEN. GAS CHROMATOGRAPHIC STUDY OF ADSORPTION OF UNSATURATED HYDROCARBONS ON POLYETHYLENE GLYCOL 4000

Адсорбция сорбата на поверхностях раздела фаз [газовая фаза—неподвижная жидкая фаза (НЖФ), НЖФ—твердый носитель] может оказывать существенное влияние на величины удерживания веществ при их разделении методом газожидкостной хроматографии [1, 2].

В [3, 4] для расчета эффективного удерживаемого объема V_N (на единицу массы сорбента) предложено уравнение

$$V_N = K_L V_L + K_A A_L + K_S A_S, \quad (1)$$

где K_L — коэффициент распределения хроматографируемого вещества в НЖФ; K_A и K_S — то же в системах газ—поверхность НЖФ и НЖФ—твердый носитель (т. е. коэффициенты адсорбции на поверхности НЖФ и твердого носителя); V_L — объем жидкой фазы; A_L и A_S — площади поверхности НЖФ и твердого носителя соответственно.

Для полярной НЖФ действительно уравнение [5]

$$\frac{V_N}{A_L} = K_L \frac{V_L}{A_L} + K_A. \quad (2)$$

Величины K_L и K_A определяются экспериментально путем измерения V_N на серии колонок с разным содержанием жидкой фазы на твердом носителе.

В данной работе изучена роль адсорбции *n*-алканов, *n*-алкенов и *n*-алкинов на полиэтиленгликоле 4000 (ПЭГ), нанесенном на хроматон N-AW (фр. 0,25—0,315 мм) в количестве 7,95, 11,84 и 21,75%. Измерения проводили на колонках длиной 3,2 м и внутренним диаметром 3 мм.

Значения K_A и K_L (уравнение 2) рассчитаны на ЭВМ из зависимости V_L/A_L от V_N/A_L .

Плотность ПЭГ при различных температурах определена экспериментально, данные о площади поверхности НЖФ заимствованы из [6].

Значения удерживаемых объемов рассчитаны по общепринятому уравнению [7] как среднее не менее пяти измерений при температурах

Вклад растворения ($K_L V_L$) и адсорбции ($K_A V_L$) в эффективный удерживаемый объем V_N (рассчитанный на единицу массы сорбента) *n*-алканов, *n*-алкенов и *n*-алкинов на полиэтиленгликоле 4000 при 100°

Углеводород	Содержание ПЭГ на носителе, %	Уравнение (1)			Вклад адсорбции, %
		$K_L V_L$	$K_A V_L$	V_N	
<i>n</i> -Нонан	7,95	2,47	0,14	2,61	5,28
	11,84	3,69	0,11	3,80	2,84
	21,75	6,77	0,06	6,83	0,90
<i>n</i> -Ундекан	7,95	8,41	0,98	9,39	10,48
	11,84	12,51	0,77	13,28	5,79
	21,75	23,00	0,44	23,44	1,87
<i>n</i> -Тридекан	7,95	26,28	3,90	30,18	12,92
	11,84	39,11	3,05	42,16	7,23
	21,75	71,89	1,74	73,63	2,36
1-Нонен	7,95	3,57	0,18	3,75	4,85
	11,84	5,31	0,14	5,45	2,60
	21,75	9,76	0,08	9,84	0,82
1-Ундецен	7,95	11,20	1,00	12,20	8,22
	11,84	16,67	0,78	17,45	5,73
	21,75	30,64	0,45	31,09	1,44
2-Октин	7,95	7,06	0,26	7,32	3,66
	11,84	10,50	0,21	10,71	1,95
	21,75	19,30	0,12	19,42	0,61
2-Нонин	7,95	12,41	0,60	13,01	4,59
	11,84	18,47	0,47	18,94	2,46
	21,75	33,94	0,27	34,21	0,78
2-Децин	7,95	21,87	2,23	24,10	9,27
	11,84	32,54	1,74	34,28	5,09
	21,75	59,81	1,00	60,81	1,64

80, 100 и 120 °С. Результаты при 100° приведены в таблице. Незначительные величины вкладов адсорбции в удерживание (~2% при содержании ПЭГ более 20%) свидетельствуют о том, что при расчете термодинамических функций растворения этих соединений по объемам удерживания ее влиянием можно пренебречь.

ЛИТЕРАТУРА

1. Martin, R. L. Adsorption of the liquid phase in gas chromatography. — Anal. Chem., 1961, 33, N 3, 347—352.
2. Березкин В. Г. Адсорбционные явления в газо[жидко-твёрдо]фазной хроматографии. — В кн.: Успехи хроматографии. М., 1972, 215—225.
3. Conder, J. R., Locke, D. C., Purnell, J. H. Concurrent solution and adsorption phenomena in chromatography. I. General consideration. — J. Phys. Chem., 1972, 73, N 3, 700—708.
4. Березкин В. Г., Пахомов В. П., Татаринский В. С., Фатеева В. М. Изучение вклада адсорбции на межфазных границах в удерживаемый объем в газожидкостно-твёрдофазной хроматографии. — Докл. АН СССР, 1968, 180, № 5, 1135—1138.
5. Kuchhal, R. K., Mallik, K. L. Gas-liquid chromatographic study of the thermodynamics of solution in dipropionitriles. — Anal. Chem., 1979, 51, N 3, 392—399.
6. Arancibia, E. L., Catoggio, J. A. Gas chromatographic study of solution and adsorption of hydrocarbons on glycol. — J. Chromatogr., 1980, 197, N 2, 135—145.
7. Desty, D. M., Swanton, W. T. Gas-liquid chromatography — some selective stationary phases for hydrocarbon separation. — J. Phys. Chem., 1961, 65, N 5, 766—774.