EESTI NSV TEADUSTE AKADEEMIA TOIMETISED. 31. KÕIDE KEEMIA. 1982, NR. 1

ИЗВЕСТИЯ АКАДЕМИИ НАУК ЭСТОНСКОЙ ССР. ТОМ 31 ХИМИЯ. 1982, № 1

https://doi.org/10.3176/chem.1982.1.06

УДК 547.31.543.544.45

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

КАПИЛЛЯРНАЯ ГАЗОВАЯ ХРОМАТОГРАФИЯ МОНОЗАМЕЩЕННЫХ ЦИКЛОПЕНТЕНОВ И ЦИКЛОГЕКСЕНОВ С₈—С₁₅ НА ПОЛИЭТИЛЕНГЛИКОЛЕ 20М

Цель настоящей работы заключалась в исследовании возможностей идентификации изомеров монозамешенных циклопентеновых и циклогексеновых углеводородов и соответствующих цикланов C₈—C₁₅ при помощи капиллярной газовой хроматографии на колонке с полиэтиленгликолем (ПЭГ) 20М и сопоставлении результатов с данными, полученными на термически менее стабильном ПЭГ 4000 [^{1–3}].

Экспериментальная часть

Опыты проводились на «Хром-З» с пламенно-ионизационным детектором и капиллярной колонкой (нерж. сталь, 0,25 мм × 100 м) при температуре 80—160 °С через 10-градусные интервалы. Давление газаносителя (гелия) на входе в колонку 1,7—2,0 кг/см², скорость 0,2—0,3 мл/мин, распределение газовых потоков на входе в колонку 1:200. Эффективность колонки по 3-н-гексил-1-циклопентену при 120° составляла ~ 100 000 ТТ. Характеристики колонки за время экспериментальной работы (пять месяцев) не изменились. Средняя квадратичная ошибка измерений I составляла \pm 0,5 ед. (единиц индекса удерживания). Рассчитаны структурные инкременты H, δH , ΔI и $\delta(\Delta I)$ [³] для н-алкилцикленов и -цикланов С₈—С₁₅ при 100°.

Обсуждение результатов

Зависимость индексов удерживания *I* от числа атомов углерода *п* в молекуле и от температуры. Величины *I* н-алкилцикленов и -цикланов на ПЭГ 20М (табл. 1) примерно на 9—16 ед. меньше чем соответствующие значения *I* на ПЭГ 4000 [³] из-за меньшей полярности ПЭГ 20М по сравнению с ПЭГ 4000 (константы Мак-Рейнольдса для бензола соответственно 322 и 325 ед., а для 1-бутанола — 536 и 551 ед. [⁴]).

Зависимости І от п выражены уравнениями:

$$I = A + Bn, \tag{1}$$

$$I = A' + B'n + C'n^2.$$
 (2)

Различия между экспериментальными и расчетными по уравнению (1) значениями I (табл. 2) не превышают в среднем 0,04 отн. % (±0,5 ed.), а по уравнению (2) — 0,02 отн. % (±0,3). Видно, что уравнение (2) дает несколько лучшие результаты, однако в пределах использованной температуры (80—160°) можно употреблять и уравнение (1),

	THE PARTY OF THE P	Индексы уд	ерживания	<i>н</i> -алкилцикл	енов и -ци	кланов С ₈ —	C ₁₅			Ταблица 1
Homep	Varancerone				T	емпература,	°C			
- пика	миродород	80	06	100	110	120	130	140	150	160
-	2	3	4	ß	9	7	8	6	10	11
se bac	н. 									
- 1	-пропил-	926,3	930,6	933,3	937,7	940,8				
2	-гиропил-	954,0	958,4	961,0	964,9	968,1	Contra -			
3	3-бутил-	1022,9	1027,5	1031,6	1035,7	1039,1	1042,6			
4	1-бутил-	1051,9	1056,2	1060,0	1064,0	1067,5	1071,3			
2	З-пентил-	1121,1	1125,0	1128,9	1132,2	1136,0	1140,5	1143,6		
9	1-пентил-	1147,5	1151,5	1155,4	1159,5	1163,2	1166,8	1171,4		
7	З-гексил-	1220,7	1225,1	1229,1	1233,3	1237,2	1241,7	1245,5		
8	І-гексил-	1244,2	1248,2	1252,0	1255,7	1259,3	1262,9	1266,0		
6	3-гентил-			1326,9 *		1334,7 *				
10	1-гептил-	187.81	1050	1350,6	1354,6	1358,1	1362,2	1365,6	1368,6	1372,4
	н-Алкил-1-циклогексены					1000	C.SOTI			
11	3-пропил-	1070,8	1076,4	1082,2	1087,2	1091,8				
12	4-пропил-	1073,4	1079,4	1084,7	1089,7	1094,3				
13	1-пропил-	1075,8	1081,4	1086,4	1090,8	1094,0				
14	З-бутил-	1167,2	1172,9	1178,6	1183,8	1188,8	1194,8	10002		
15	4-бутил-	1169,6	1175,3	1181,0	1185,9	1191,8	1196,0	1001		
16	1-бутил-	1172,3	1177,8	1182,7	1188,0	1192,7	1196,8	a colored		
17	З-пентил-	1264,6	1270,4	1275,9	. 1281,6	1287,0	1292,3	1298,0		
18	1-пентил-	1265,8	1271,5	1276,8	1282,0	1287,2	1292,0	1297,0		
19	З-гексил-			1375,2	1381,0	1386,7	1392,3	1397,9	1402,8	1409,2
20	1-гексил-			1373,0	1378,6	1384,2	1389,1	1394,6	1399,2	1404,3
21	3-гептил-			1473,4 **	1480,3	1486,2	1492,2	1497,3	1503,2	1508,9

22 23 24 1-rettrati- 251-rettrati- 26 3-sortuati- 1-sortuati- 1-sortuati- 261-482,5 1557,6 1557,6 3-sortuati- 1556,51-482,5 1556,5 1586,51-488,2 1586,5 1586,51-493,4 1598,1 1598,11-503,5 1500,51503,5 1598,1 1598,11503,6 1500,51503,6 1500,1 1500,1 1500,11-503,5 1580,51503,6 1598,11503,6 1500,21503,6 1500,1 1598,11-503,5 1598,11503,6 1500,21503,6 1500,1 1598,11-503,5 1598,11-503,5 1598,11-503,5 1598,11-503,6 1500,1 <th< th=""><th>22 1-гентил. 1470,3 ** 1476,8 1482,5 1488,2 1490,1 1503,9 23 3-октил. 1571,6 ** 1571,6 ** 1571,6 ** 1571,6 ** 1550,5 1591,6 1593,1 1503,5 1603,5 1703,4 1703,4 1703,4 1703,4 1703,4 1703,4 1703,4 1703,0 26 nemmu 890,6 894,0 898,0 903,7 1004,5 1103,5 1113,7 1703,4 1703,4 1703,0 27 понил 988,0 1993,1 <t< th=""><th>1</th><th>2</th><th>3</th><th>4</th><th>5</th><th>9</th><th>7</th><th>8</th><th>. 6</th><th>10</th><th>11</th></t<></th></th<>	22 1-гентил. 1470,3 ** 1476,8 1482,5 1488,2 1490,1 1503,9 23 3-октил. 1571,6 ** 1571,6 ** 1571,6 ** 1571,6 ** 1550,5 1591,6 1593,1 1503,5 1603,5 1703,4 1703,4 1703,4 1703,4 1703,4 1703,4 1703,4 1703,0 26 nemmu 890,6 894,0 898,0 903,7 1004,5 1103,5 1113,7 1703,4 1703,4 1703,0 27 понил 988,0 1993,1 <t< th=""><th>1</th><th>2</th><th>3</th><th>4</th><th>5</th><th>9</th><th>7</th><th>8</th><th>. 6</th><th>10</th><th>11</th></t<>	1	2	3	4	5	9	7	8	. 6	10	11
22 23 31-retrrut.1470,3 ** 1 0 0 141476,8 1586,51482,5 1586,51483,4 1591,61490,1 1507,71503,5 1690,124 25 3 3 4 4 4 1 1 1 1 1 1 1 11586,5 1586,51586,5 1586,51591,6 1586,51591,6 1586,51591,6 1586,51503,5 1590,61600,2 1690,11600,3 1690,11600,3 1690,11600,3 1690,11600,3 1690,11600,3 1690,11600,3 1690,11600,3 1690,11600,3 1690,11600,3 1690,11600,3 1690,11600,3 1690,11600,3 1690,31700,1 1600,31700,1 1700,11700,1 1700,1271000,1.11000,2 100,11000,5 100,51109,7 100,51000,5 100,41100,4 1100,4<	22 1-retrrat. 1470,3 ** 1476,8 1436,5 1488,2 1493,1 1503,5 23 3-orran- 1571,6 ** 1571,6 ** 1571,6 ** 1560,5 1580,5 1597,7 1603,5 1600,2 26 3-nonuar 1577,2 ** 1567,2 ** 1586,5 1580,5 1586,5 1597,7 1603,5 1600,2 26 1-nonuar 1-nonuar 1665,1 ** 1665,1 ** 1665,1 ** 1665,1 ** 1690,9 1690,9 1690,9 1600,5 27 nponuar 890,6 894,0 898,0 903,7 1000,5 1004,5 1003,7 1003,6 1702,0 28 6/yrur 938,9 996,7 1000,5 1004,5 1103,7 1103,7 1103,7 1003,6 29 retruar 1187,5 1192,0 1192,0 1109,2 1103,7 1204,4 1208,5 1113,7 30 retruar 1187,5 1192,0 1192,2 1199,7 1209,4 1204,4 1709,0 31 retruar 1187,5 1109,2 1109,2 1009,1 1003,5 1113,7 1709,0 32 retruar 1187,5 1100,2 1004,5 1204,4 1208,5						1	1000	1 22020	Barney -		a current
23 3-октыл- скила. 1571,6 ** 1571,6 ** 1585,5 1591,6 1597,7 1603,5 1609,2 25 3-нонила. 1-октил. 1567,2 ** 1566,2 ** 1586,3 1592,0 1592,0 1593,1 1602,8 25 3-нонил. 1666,1 ** 1666,1 ** 1586,3 1592,0 1590,9 1590,9 1590,9 1500,1 26 1-нонил. 880,6 894,0 898,0 993,8 907,1 1667,1 1690,1 1697,3 1709,1 1709,1 27 пропил. 880,6 894,0 898,0 993,7 1000,5 1004,5 1703,7 1709,1 1709,1 29 пропил. 989,6 993,7 1000,5 1004,5 1103,7 1103,7 1103,7 1103,7 1709,1 29 пропил. 988,0 996,7 1000,5 1004,5 1103,7 1103,7 1103,7 1103,7 1103,7 1103,7 1103,7 1103,7 1006,5 1100,5 1100,5	23 3-orrun- 1-orrun- 25 1581,5 3-noun- 1-orrun- 25 1581,5 3-noun- 1-orrun- 25 1581,5 1-orrun- 1-orrun- 25 1581,5 1580,5 1580,5 1581,5 1580,5 1591,6 1580,5 1597,7 1580,5 1600,2 1580,3 1600,2 1580,3 1600,2 1580,3 1600,2 1690,1 1600,2 1690,1 1600,2 1690,1 1600,2 1690,1 1600,2 1690,1 1600,2 1690,1 1600,2 1690,3 1600,3 1690,3 1600,3 1690,3 1702,0 27 проши- 07141- 30 890,6 894,0 898,0 903,0 907,1 1090,2 1702,0 1702,0 28 проши- 07141- 30 проши- 07,1 1000,5 1000,5 1000,5 100,4 1108,3 1113,7 30 rerrun- nerrun- 33 1187,5 1192,0 1909,2 1190,7 1000,5 1103,7 1003,5 1112,4 1702,0 31 rerrun- nu- nu- 1187,5 1192,0 1909,2 1109,7 1000,5 1103,7 1108,3 1113,7 1702,0 32 π -Ankuaunanorekana 905,5 1190,2 1190,7 1100,5 1103,7 1200,4 1	22	1-гептил-	1205.4	8181 20 C	1470,3 **	1476,8	1482,5	1488,2	1493,4	1499,1	1503,9
24 1-okrun- 1-okrun- 1-okrun- 5 1-okrun- 3-nouud- 1560,5 1560,5 1580,5 1592,0 1593,1 1602,3 1703,1 25 3-nouud- 1-noura- 3-nouud- 1-noura- 1667,1** 1667,1** 1667,1** 1697,3 1703,1 1602,3 1703,1 26 1-noura- 890,6 894,0 898,0 903,0 907,1 1669,3 1703,0 1703,0 27 nponura- 890,6 894,0 898,0 903,0 907,1 1687,0 1696,9 1703,0 28 0yrun- 988,9 996,7 1000,5 1004,5 1103,7 1103,7 1103,7 1103,7 29 nettra- 1187,5 1199,2 1092,1 1093,7 1204,4 1208,5 1113,7 30 retkua- 1187,5 1196,2 1199,7 1204,4 1208,5 1103,7 31 nettra- 1108,2 1109,2 1009,2 1000,2 1002,3 1103,7 1204,4 1203,5	24 1-okrut. 1567,2 ** 1580,5 1580,5 1592,0 1593,1 1602,8 25 3-nomur. 3-nomur. 1667,1 ** 1665,1 ** 1691,1 1697,3 1703,4 1703,1 26 1-nomur. 890,6 894,0 898,0 903,0 907,1 1697,3 1703,0 1702,0 27 пропил. 880,6 894,0 898,0 903,7 1004,5 1691,1 1697,3 1703,4 1702,0 28 057141 1089,1 1090,5 1092,5 1092,5 1093,7 1103,7 1103,7 1103,7 1702,0 30 rekenta- 1089,1 1090,5 1193,7 1103,7 1103,7 1103,7 1103,7 1103,7 1103,7 1103,7 1103,7 1103,7 1103,7 1103,3 1112,4 1702,0 1702,0 30 retura- 1089,1 1090,2 1109,2 1103,7 1204,4 1208,5 1103,7 1103,7 1103,7 1103,7 1103,	23	3-октил-	ELL'	1330 2	1571,6 **	178H EL	1585,5	1591,6	1597,7	1603,5	1609,2
26 3.40444 $1.670, 1.*$ $1670, 1.*$ $1691, 1$ $1697, 3$ $1703, 4$ $1703, 4$ $1703, 4$ $1703, 4$ $1703, 4$ $1703, 4$ $1703, 4$ $1702, 0$ 27 $nponux.$ $890, 6$ $894, 0$ $898, 0$ $903, 0$ $907, 1$ $1685, 0$ $1690, 3$ $1703, 4$ $1702, 0$ 27 $nponux.$ $890, 6$ $894, 0$ $898, 0$ $903, 0$ $907, 1$ $1004, 5$ $1103, 7$ $1100, 7$ $1100, 7$ 110	25 3-нонил- 1-вонил- 1667,1 ** 1667,1 ** 1709,1 26 1-нонил- 1665,1 ** 1665,1 ** 1697,3 1703,4 1709,0 27 пропил- 890,6 894,0 898,0 903,0 907,1 1665,0 1690,3 1690,3 1696,9 1702,0 27 пропил- 988,9 996,7 1000,5 1004,5 1103,7 1103,7 1103,7 1702,0 28 657141- 988,9 996,7 1000,5 1004,5 1113,7 1702,0 29 10711- 1092,5 1190,7 1090,1 1103,7 1103,7 1103,7 30 rescent- 1187,5 1196,2 1190,7 1204,4 1208,5 1112,4 31 rescent- 1187,5 1196,2 1190,7 1204,4 1208,5 1702,0 32 *rescent- 1187,5 1109,2 1190,7 1209,4 1203,5 1702,0 33 rentru- 905,5 109,1	24	1-октил-	111250	PARTILE A	1567,2 **	- Livera	1580,5	1586,3	1592,0	1598,1	1602,8
26 1 -поннл- $1655,1 **$ $1655,1 **$ $1655,0$ $1690,9$ $1690,9$ $1696,9$ $1702,0$ 27 n -Алкнлинклопентаны $890,6$ $894,0$ $898,0$ $903,0$ $907,1$ $100,5$ $100,5$ $100,5$ $100,6$ $1113,7$ $1113,7$ $1113,7$ 20 $071un$ - $988,9$ $995,7$ $1000,5$ $100,4,5$ $1113,7$ $1112,4$ $1200,9$ $1702,0$ 31 n -Arkunuuknorekcanu $905,5$ $910,1$ $1919,2$ $1202,6$ $1000,1$ $1000,2$ $100,1,2$ $1000,2$ $100,1,2$ $100,1,2$ $1000,1,2$ $1000,1,2$ 1	26 1-нонил- 1665,1** 1665,1** 1665,1** 1685,0 1690,9 1690,9 1690,9 1702,0 27 пронил- 890,6 894,0 898,0 903,0 907,1 1080,3 1696,9 1702,0 28 057 на- 988,9 996,7 1000,5 1004,5 1113,7 113,7 29 пентил- 1088,1 1092,5 1097,1 1099,1 1103,7 1108,3 1113,7 30 гексил- 1187,5 1192,0 1196,2 199,7 1204,4 1208,5 1113,7 31 гексил- 1187,5 1192,0 1295,8* 1302,6* 1113,7 1 32 этил- 965,5 910,1 915,0 925,2 1113,7 1	25	3-нонил-	11012	CULTURE A	1670,1 **	10000		1691,1	1697,3	1703.4	1709.1
и-Алкилциклопентаны и-Алкилциклопентаны 890,6 894,0 898,0 905,7 1000,5 1004,5 1113,7 28 бутил- 988,9 996,7 1000,5 1004,5 1113,7 29 пропил- 988,9 996,7 1000,5 1004,5 1113,7 29 пентил- 1187,5 1192,0 1109,1 1204,4 1208,5 1113,7 30 тексил- 1187,5 1192,0 1295,8* 1009,1 1202,6* 1113,7 31 и-Алкилциклогексаны 905,5 910,1 915,0 920,0 925,0* 1113,7 32 этил- 905,5 910,1 915,0* 1103,7 1123,4 1202,6* 33 пропил- 1091,2 1009,2* 1103,7 1202,6* 1113,7 34 бутил- 1091,2 1009,2* 1107,6 1113,2 1113,3 35 пропил- 1091,2 1009,2* 1009,2* 120,0 920,0 920,0 <tr< td=""><td>27 и-Алкнлциклопентаны 890,6 894,0 898,0 905,7 100,5 104,5 104,5 1113,7 28 бутил- 988,9 996,7 100,5 100,5 100,5 104,5 1113,7 29 бутил- 988,9 996,7 1000,5 100,5 100,5 100,5 1113,7 29 пентил- 1187,5 1192,0 1199,7 1009,1 1103,7 1103,7 1113,7 30 тексил- 1187,5 1192,0 1199,7 1203,6 1112,4 31 rentruar 11187,5 1199,2 1203,6 1112,4 32 этил- 905,5 910,1 915,0 920,0 955,2 33 пропил- 1091,2 1009,2 1000,2 1020,3 1112,4 35 тексил- 1091,2 1006,7 1009,2 100,0 955,2 1113,2 36 тексил- 1284,6 1304,1 1309,4 1320,4 1230,4 <!--</td--><td>26</td><td>1-нонил-</td><td>LITENS</td><td>S SUSSE</td><td>1665,1 **</td><td>TISON</td><td></td><td>1685,0</td><td>1690,9</td><td>1696,9</td><td>1702,0</td></td></tr<>	27 и-Алкнлциклопентаны 890,6 894,0 898,0 905,7 100,5 104,5 104,5 1113,7 28 бутил- 988,9 996,7 100,5 100,5 100,5 104,5 1113,7 29 бутил- 988,9 996,7 1000,5 100,5 100,5 100,5 1113,7 29 пентил- 1187,5 1192,0 1199,7 1009,1 1103,7 1103,7 1113,7 30 тексил- 1187,5 1192,0 1199,7 1203,6 1112,4 31 rentruar 11187,5 1199,2 1203,6 1112,4 32 этил- 905,5 910,1 915,0 920,0 955,2 33 пропил- 1091,2 1009,2 1000,2 1020,3 1112,4 35 тексил- 1091,2 1006,7 1009,2 100,0 955,2 1113,2 36 тексил- 1284,6 1304,1 1309,4 1320,4 1230,4 </td <td>26</td> <td>1-нонил-</td> <td>LITENS</td> <td>S SUSSE</td> <td>1665,1 **</td> <td>TISON</td> <td></td> <td>1685,0</td> <td>1690,9</td> <td>1696,9</td> <td>1702,0</td>	26	1-нонил-	LITENS	S SUSSE	1665,1 **	TISON		1685,0	1690,9	1696,9	1702,0
71 н-Алкилциклопентаны 890,6 894,0 898,0 903,0 907,1 1103,7 1113,7 1113,7 1113,7 1113,7 1113,7 1113,7 1113,7 1113,7 1113,7 1113,7 1113,7 1113,7 1113,7 1113,7 1112,4 1112,4 1112,4 1113,7 1112,4 1112,4 1112,4 1112,7 1112,7 1112,7 1112,7 1112,7 1112,7 1112,7 1112,7 1112,7 1112,7 1112,7 1112,7 1112,7 1112,7 1112,7 1112,7 1112,3 1111,2 <	27 и-Аликидииклопентаны 890,6 894,0 898,0 903,0 907,1 907,1 907,1 907,1 907,1 907,1 907,1 907,1 907,1 907,1 907,1 907,1 907,1 903,0 907,1 1103,7 1112,4 1208,5 1111,2,4 1208,5 1111,2,4 1208,5 1111,2,4 1208,5 11112,4 1208,5 11113,7 1112,4 1208,5 11113,7 1112,4 1112,4 1112,4 1112,4 1112,4 1113,7 1112,4 1113,7 1112,4 1113,7 1111,7 1111,7 1110,7 1107,6 1112,2		Kart - annan	101218	N INEXT		anora a			1		
27 пропил- бутил- бутил- 28 890,6 бутил- бутил- пентил- 890,6 988,9 894,0 996,7 898,0 100,5 907,1 100,5 1004,5 100,5 1004,5 100,5 1113,7 1113,7 29 пентил- пентил- 988,9 996,7 1000,5 1004,5 1004,5 1113,7 30 тексил- гексил- 1187,5 1192,0 1196,2 1190,7 1204,4 1208,5 1113,7 31 и-Алкиликлогексаны 905,5 910,1 915,0 920,0 925,0 1112,4 1 32 этил- пропил- 905,5 910,1 915,0 920,0 925,2 1113,2 1113,7 33 пропил- бутил- 1091,2 1009,2* 1007,3* 1107,6 1113,2 1123,3 35 прентил- гексил- 1287,6 1201,0* 1201,0* 1212,5* 1113,2 1	27пропил-890,6894,0898,0903,0907,1100,5100,51103,71113,728бутил-988,9998,71097,11000,51004,51004,51113,729пентил-1088,11092,51097,11099,11103,71108,31113,730тексил-1187,51192,01196,21199,71204,41208,51112,431rentriar-1187,51192,01196,21199,71204,41208,51112,433npound-905,5910,1915,0920,0925,21112,41123,333npound-1091,21006,71107,61113,21118,11123,3340yrun-1091,21006,71107,61113,21113,11133,335npound-1287,61293,21201,0*1201,0*1212,5*1132,41320,436rencun-1287,61293,21201,0*1304,11309,41315,11320,4		н-Алкилциклопентаны	- 1005	- TONNET							
28 бутил- пентил- лексил- 6утил- 108,1 993,8 996,7 1000,5 1004,5 1004,5 1113,7 1113,7 29 пентил- гексил- 1088,1 1092,5 1097,1 1099,1 1103,7 1103,7 1113,7 30 гексил- гексил- 1187,5 1192,0 1196,2 1097,1 1099,1 1103,7 1103,7 31 гексил- лил- 1187,5 1192,0 1196,2 1199,7 1204,4 1208,5 1112,4 32 этил- 905,5 910,1 915,0 920,0 925,2 1113,7 33 пропил- 1091,2 1009,2* 1007,6 1113,2 1113,7 35 пропил- 1091,2 1006,7 1101,7 1107,6 1113,2 1123,3 36 гексил- 1287,6 1293,2 1304,1 1309,4 1315,1 1320,4	286yтил.98,999,7100,5100,5100,5100,5100,51103,71113,729пентил.1088,11092,51097,11099,11103,71108,31113,730гексил.1187,51192,01196,21199,71204,41208,51113,731гексил.1187,51192,01196,21199,71208,51112,432этил.905,5910,1915,0920,0925,01208,51112,433пропил.1001,2100,2,*1000,2,*1000,3,*1103,71123,3346yтил.1091,21009,2,*100,71107,61113,21113,235пентил.1287,61293,21291,0,*1201,0,*1212,5,*1123,336гексил.1287,61293,21293,21304,11309,41315,11320,4	27	-гиподп	890,6	894,0	898,0	903,0	907,1	1	11		
29 пентил- нетил- 1088,1 1092,5 1097,1 1099,1 1103,7 1108,3 1113,7 30 гексил- лектил- 1187,5 1192,0 1196,2 1199,7 1204,4 1208,5 1112,4 31 пелтил- 1187,5 1192,0 1196,2 1199,7 1204,4 1208,5 1112,4 31 п-Алкилциклогексаны 905,5 910,1 915,0 920,0 920,0 925,2 1112,4 1208,5 1112,4 32 этил- 905,5 910,1 915,0 920,0 925,2 1103,7 1123,3 33 пропил- 1091,2 1096,7 1101,7 1107,6 1123,3 1123,3 35 пентил- 1287,6 1293,2 1201,0* 1212,5* 1230,4 1320,4 36 гексил- 1287,6 1293,2 1304,1 1309,4 1315,1 1320,4	29 30 пентил- гексил- гексил- лексил- 1088,1 1092,5 1097,1 1003,7 1103,7 1108,3 1113,7 30 гексил- гексил- лентил- 1187,5 1192,0 1196,2 1199,7 1204,4 1208,5 1112,4 31 <i>и</i> -Алкилциклогексаны 1187,5 1192,0 1199,7 1204,4 1208,5 1112,4 32 этил- 33 905,5 910,1 915,0 920,0 925,2 1112,4 123,4 33 пропил- 6 утил- 35 1091,2 1009,2* 1101,7 1107,6 1113,2 1113,3 34 бутил- 1091,2 1096,7 1101,7 1107,6 1132,3 1123,3 35 гексил- 1287,6 1293,2 1201,0* 1201,0* 1212,5<*	28	бутил-	988,9	993,8	996,7	1000,5	1004,5		41		
30 гексил- пентил- 1187,5 1192,0 1196,2 1199,7 1204,4 1208,5 1112,4 31 гелтил- лептил- 1302,6* 1302,6* 1302,6* 1112,4 1 32 этил- 33 905,5 910,1 915,0 920,0 925,2 1 1 33 пропил- пропил- 1091,2 1006,7 1009,2* 1 1 1 1 35 пропил- пентил- 1091,2 1096,7 1009,2* 1 1 1 1 1 1 1 3 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 3 1	30 гексил- пентил- 1187,5 1192,0 1196,2 1199,7 1204,4 1208,5 1112,4 31 гентил- пентил- 1302,6 * 1302,6 * 1302,6 * 1112,4 32 этил- 33 905,5 910,1 915,0 920,0 925,2 * 1112,4 33 пропил- бутил- 35 1001,1 915,0 920,0 925,2 * 1107,6 1113,2 1113,2 1113,2 36 гексил- 1287,6 1293,2 1201,0 * 1304,1 1309,4 1320,4 1320,4	29	пентил-	1088,1	1092,5	1097,1	1,099,1	1103,7	1108,3	1113,7		
31 гептил- 1302,6 * 1102,3 * 1102,3 * 1102,3 * 1102,6 * 1113,2 * 1113,2 * 1113,2 * 1113,2 * 1113,2 * 1113,2 * 1113,2 * 1113,2 * 1113,2 * 1113,2 * 1113,2 * 1113,2 * 1113,2 * 1113,2 * 1113,2 * 1113,2 * 1113,2 * 1113,2 * 1113,2 * 1123,3 * 1123,3 * 1123,3 * 1123,3 * 1123,3 * 1123,3 * 1123,3 * 1123,3 * 1123,3 * 1123,3 * 1123,3 * 1123,4 * 1123,3 * 1123,3 * 1123,4 * 1123,3 * 1123,3 * 1123,4 * 1123,4 * 1123,4 * 1123,4 * 1123,4 * 1123,4 * 1123,4 * 1123,4 * 1123,4 * 1123,4 * 1123,4 * 1123,4 * 1123,4 * 1123,4 * 1123,4 * 1123,4 * 1123,4 * 1123,	31 гептил- 1295,8* 1302,6* 1302,6* 1302,6* и-Алкилциклогексаны 905,5 910,1 915,0 920,0 925,2 1302,6* 1302,6* 32 этил- 905,5 910,1 915,0 920,0 925,2 1103,3* 33 пропил- 1091,2 1096,7 1101,7 1107,6 1113,2 1118,1 1123,3 35 пентил- 1287,6 1293,2 1201,0* 1304,1 1309,4 1320,4 36 гексил- 1287,6 1293,2 1304,1 1309,4 1320,4	30	гексил-	1187,5	1192,0	1196,2	1199,7	1204,4	1208,5	1112,4		
и-Алкилииклогексаны 905,5 910,1 915,0 920,0 925,2 за пропил- 35 пропил- бутил- пентил- 905,5 910,1 915,0 920,0 925,2 33 пропил- бутил- 36 1009,2 * 1009,2 * 1000,2 * 1103,2 36 бутил- пентил- 1287,6 1293,2 1201,0 * 1212,5 * 36 гексил- 1287,6 1293,2 1304,1	N-Алкилииклогексаны 905,5 910,1 915,0 920,0 925,2 33 пропил- попил- 35 1001,2 1000,2 * 1000,2 * 1113,2 34 бутил- бутил- 35 1091,2 1096,7 1101,7 1107,6 35 пентил- пентил- 36 1233,2 1101,7 1107,6 1113,2 * Рассчитаны по фолмиле I=A+Bri 1287,6 1293,2 1298,6 1304,1	31	гептил-			1295,8 *	-	1302,6 *				
32 этил- 905,5 910,1 915,0 920,0 925,2 1118,1 33 пропил- 1001,2 1009,2* 1000,2* 1020,3* 1123,3 34 бутил- 1091,2 1096,7 1101,7 1107,6 1113,2 1118,1 1123,3 35 пентил- 1287,6 1293,2 1201,0* 1212,5* 1118,1 1123,3 36 гексил- 1287,6 1293,2 1201,0* 1309,4 1315,1 1320,4	32 этил- пропил- 33 905,5 910,1 915,0 920,0 925,2 1118,1 1123,3 33 пропил- бутил- 35 1001,2 1009,2* 1009,2* 1020,3* 1118,1 1123,3 35 пентил- лентил- 36 1091,2 1096,7 1101,7 1107,6 1113,2 1118,1 1123,3 36 гексил- лектил- 1287,6 1293,2 1298,6 1304,1 1309,4 1315,1 1320,4		н-Алкилциклогексаны	CHICK I	No. of Street, of Stre		No. of Contraction			12/8/21		
33 пропил- 1020,3 * 1020,3 * 34 бутил- 1091,2 1096,7 1101,7 1107,6 1113,2 1118,1 1123,3 35 пентил- 1201,0 * 1201,0 * 1212,5 * 1113,2 1118,1 1123,3 36 гексил- 1287,6 1293,2 1298,6 1304,1 1309,4 1315,1 1320,4	33 пропил- 34 бутил- 35 пентил- 35 пентил- 36 гексил- 36 гексил- 37 1201,0* 36 гексил- 37 1201,0* 38 1201,0* 39 1201,0* 30,4,1 1309,4 1309,4 1315,1 1320,4	32	этил-	905,5	910,1	915,0	920,0	925.2	a server	12529		
34 бутил- пентил- 1091,2 1096,7 1101,7 1107,6 1113,2 1118,1 1123,3 35 пентил- тексил- 1287,6 1293,2 1201,0* 1212,5* 1135,1 1320,4 36 гексил- 1287,6 1293,2 1298,6 1304,1 1309,4 1315,1 1320,4	34 бутил- пентил- 1091,2 1096,7 1101,7 1107,6 1113,2 1118,1 1123,3 35 пентил- тексил- 1287,6 1293,2 1201,0* 1212,5* 1309,4 1315,1 1320,4 * Paccyntathin no donowyne I=A+Bn 1293,2 1298,6 1304,1 1309,4 1315,1 1320,4	33	-гиподп	N LISE IN	- TOBELL	1009,2 *		1020,3 *				
35 пентил- 1201,0 * 1212,5 * 36 гексил- 1287,6 1293,2 1298,6 1304,1 1315,1 1320,4	35 пентил- 36 гексил- 36 reксил- 36 1293,2 1293,2 1298,6 1304,1 1309,4 1315,1 1320,4	34	бутил-	1091,2	1096,7	1101,7	1107,6	1113,2	1118,1	1123,3		
36 Г гексил- 1287,6 1293,2 1298,6 1304,1 1309,4 1315,1 1320,4	36 гексил- Рассчитаны по формуле <i>I</i> = <i>A</i> + <i>Bn</i>	35	пентил-	A losso		1201,0 *		1212,5 *				
	* Рассчитаны по формуле <i>I=A+Вn</i>	36	гексил-	1287,6	1293,2	1298,6	1304,1	1309,4	1315,1	1320,4		
	* Paccutration dobwyre $I=A+Bn$		A PARTICIPATION OF THE PARTICI									

Коэффициенты A, B, A', B' и C' уравнений (1) и (2) для н-алкилцикленов и -цикланов C₈-C₁₅

C OCAN BENARA	100	°C	1889-		120 °C	MARE .	
Углеводород	А	B	A	B	- A'	B'	C'
н-3-Алкил-1-циклопентен н-1-Алкил-1-циклопентен	145,3 184,6	98,5 97,1	151,5 191,4	9°,6 97,2	216,0 185,8	84,8 98,3	0,725 —5,71
н-3-Алкил-1-циклогексен н-1-Алкил-1-циклогексен	202,9 228,1	97,6 95,4	200,7 220,1	98,9 97,1	186,8 129,2	83,4 92,0	0,825 0,298
н-Алкилциклопентан н-Алкилциклогексан	101,8 146,1	99,5 95,9	113,4 155,4	99,1 96,1	247,1	92,3	0,209

Таблица З

Коэффициенты a, b, a' и b' уравнений (3) и (4) для *н*-алкилцикленов и *н*-цикланов C₈—C₁₅

Углеводород	а	Ь	<i>a</i> ′	6'
н-Алкил-1-циклопентены 3-пропил- 1-пропил- 3-бутил- 1-бутил- 3-пентил- 1-пентил- 3-гексил- 1-гексил- 1-гексил- 1-гептил-	1068,1 1090,6 1181,5 1207,2 1276,3 1309,3 1391,0 1394,8 1506,6	$\begin{array}{c}50096 \\48192 \\55974 \\54982 \\54988 \\57324 \\60306 \\53243 \\58279 \end{array}$	897,6 926,6 992,0 1021,3 1090,9 1116,0 1187,7 1215,3 1314,8	0,361 0,347 0,393 0,385 0,377 0,393 0,414 0,365 0,360
н-Алкил-1-циклогексены 3-пропил- 4-пропил- 1-пропил- 3-бутил- 4-бутил- 4-бутил- 1-бутил- 3-пентил- 1-пентил- 3-гексил- 3-гексил- 3-гексил- 3-гептил- 1-гептил- 3-октил- 1-октил- 3-нонил- 1-нонил-	1278,5 $1278,6$ $1256,7$ $1386,7$ $1384,3$ $1371,1$ $1492,8$ $1479,5$ $1617,1$ $1597,6$ $1726,3$ $1712,4$ $1842,2$ $1842,2$ $1824,7$ $1951,4$ $1931,9$	$\begin{array}{c} -73369\\ -72410\\ -63752\\ -77623\\ -75868\\ -70234\\ -80794\\ -75587\\ -90473\\ -84028\\ -94378\\ -90348\\ -90348\\ -100980\\ -96072\\ -104950\\ -99567\\ \end{array}$	$\begin{array}{c} 1028,8\\ 1032,1\\ 1039,8\\ 1123,7\\ 1127,3\\ 1133,2\\ 1220,4\\ 1220,4\\ 1224,7\\ 1319,3\\ 1321,4\\ 1417,8\\ 1417,8\\ 1417,1\\ 1514,1\\ 1512,9\\ 1613,0\\ 1611,0\\ \end{array}$	0,528 0,521 0,458 0,545 0,533 0,493 0,554 0,518 0,560 0,520 0,569 0,544 0,593 0,564 0,561 0,570
н-Алкилциклопентаны пропил- бутил- пентил- гексил-	1054,7 1138,1 1256,7 1358,0	58188 52626 59751 60367	856,5 959,0 1055,1 1154,5	0,420 0,379 0,411 0,414
н-Алкилциклогексаны этил- бутил- гексил-	1098,6 1312,7 1512,5	68360 78455 79677	865,9 1048,2 1243,9	0,493 0,538 0,546

Таблица 4

2	н-Алк	ил-1-цикло	опентены	н-Алкилинкло-
Заместитель	1- 3- 4-		пентаны	
Пропил- Бутил- Пентил- Гексил- Гептил-	3,47 3,85 3,93 3,65 3,60	3,61 3,93 3,77 4,14 3,90		4,20 3,79 4,11 4,14
	н-Алки	л-1-циклог	н-Алкилцикло-	
328	1-	3-	4-	гексаны
Этил- Пропил- Бутил- Пентил- Гексил- Гептил- Октил- Нонил-	4,58 4,93 5,18 5,20 5,44 5,64 5,70	5,28 5,45 5,54 5,60 5,69 5,93 6,01	5,21 5,33	4,93 5,55 5,38 5,57 5,46

Значения 10(8I/8T) и-алкилцикленов и -цикланов C8-C15

1-, 3-, 4- положение заместителя

Температурные зависимости І описываются уравнениями:

$$I = a + b/T,$$

$$I = a' + b' \cdot t.$$
(3)
(4)

где t и T — температура колонки соответственно в °С и К, коэффициенты которых приведены в табл. З. Различия между экспериментальными и расчетными по этим уравнениям значениями не превышают в среднем 0,02 отн.% (±0,3).

Величины температурных инкрементов *I*, $10(\delta I/\delta T)$ [рассчитанные по коэффициенту *b'* уравнения (4)] изученных соединений на ПЭГ 20М колеблются в пределах 3,5—6,0 *ed*. (табл. 4), а на ПЭГ 4000 3,2—6,2 *ed*. [³], т. е. мало отличаются. Изменение *I* с повышением температуры на 10° более заметно для углеводородов с шестичленным циклом (4,6—6,0 *ed*.) чем для соединений с пятичленным циклом (3,5—4,2 *ed*.). При равном *n* З-замещенные циклены в отличие от 1-замещенных производных обладают высшими значениями 10($\delta I/\delta T$). Такие же закономерности изменения *I* от температуры были обнаружены и на ПЭГ 4000 [³].

Структурные инкременты индексов удерживания. *н*-Алкилциклогексены и -циклогексаны обладают более высокими инкрементами *I* чем соответствующие *н*-алкилциклопентены и -циклопентаны (табл. 5, рис. 1). Удлинение *н*-алкильного заместителя приводит к уменьшению значений *H*. Спад в значениях *H* более заметен для 1-изомеров *н*-алкилцикленов. Область значений *H* для 1- и 3-алкилциклопентенов широкая (~23—28 ед.) и эти изомеры хорошо разделяются, для 1- и 3-алкилциклогексенов она значительно у́же (до 5 ед.).

Значения δH (вклад двойной связи цикла в H) на ПЭГ 20М мало отличаются от соответствующих значений на ПЭГ 4000 (в среднем 1,9 ed.) [³] и колеблются в пределах 31,8—81,0 ed. (табл. 5). Вклад двойной связи 1-замещенных циклопентенов в межмолекулярное взаи-

Matural-interconduction M 0H M M M(1) M(1) Aratanal-interconduction 1 1 3 4 1 3 4 1 3 4 1 3 4 1 3 4 1 3 4 1 3 4 1 3 4 1 3 4 1 3 4 1 3 4 1 3 4 1 3 4 1 3 4 1 3 4 1 3 4 1 3		and find the	и -цик	ланов С8	-C ₁₅ np	и 100°0	0						
Yrrenotopia Thomsente anvertruna Thomsente anvertruna r.Aman-1-unkonterretation 1. 3- 4- 1- 1- 3-		onii onii onii onii onii onii onii onii	Н	M		βH	111		ΔI			$\delta\left(\Delta I\right)$	
$\begin{array}{c c c c c c c c c c c c c c c c c c c $	Углеводород	Ner Res Second S	NUT DI CORD			Пол	ожение	заместител	Я				
и-Алкил-1-циклопентены цропил- перти		1.	3-	4-	1-	3-	4-	1-	3-	4-	1-	3-	4-
н-Алкиал-1-пиклогексены 186,4 182,2 184,7 77,2 73,0 75,5 134,5 134,5 65,1 66,1 66,1 66,1 70 65,1 70 70	н-Алкил-1-циклопентены пропил- бутил- пентил- гексил- гептил-	161,0 160,0 155,4 152,0 150,6	133,3 131,6 128,9 129,1 126,9	ar the creat	63,0 64,3 58,3 55,8	35,3 34,9 31,8 32,9	Province I. J. 1999 Giffer Borneninge Statisticker Statistic	120,5 120,4 118,9 117,2 115,9	114,7 115,2 113,7 113,5 112,8		61,9 60,9 58,3 56,0	56,1 55,7 53,1 52,3	
<i>н</i> -Алкиликилопентаны пропил- бутил- бутил- бутил- гексил- <i>н</i> -Алкиликилогексаны <i>н</i> -Алкиликилогексаны <i>н</i> -Алкиликилогексаны <i>п</i> ентил- пентил- гексил- <i>бу</i> 46 63,4 63,4 63,4 63,4 63,4 63,4 63,4 63	н-Алкил-1-циклогексены пропил- бутил- пентил- гексил- гептил- октил- нонил-	186,4 182,7 176,2 173,0 170,3 167,2 167,2 165,1	182,2 178,6 175,9 175,2 173,4 173,4 171,6 171,6	184,7 181,0	77,2 81,0 77,2 74,4	73,0 77,9 74,9 76,6	75,5 79,3	132,9 132,3 131,7 126,8	134,5 133,6 132,2 131,9 130,7	136,1 134,7	63,5 67,7 67,0 67,0	65,1 69,0 69,5 69,5	66,7 70,1
<i>н</i> -Алкилциклогексаны этил- пропил- бу,4 63,4 64,6 64,0 64,0 62,4 98,6	н-Алкилциклопентаны пропил- бутил- пентил- гексил-		 38,0 36,7 36,2 36,2	2017/00/02/2017 2017/2018/2017 2017/2017/2017	9	the H	T	58,0 59,5 60,6	(0)0(0)0			1	
	н-Алкилциклогексаны этил- пропил- бутил- пентил- гексил-	na tané Kangala Lagangan Kangala Lagangan Kangala Lagangan Kangala	14,5 09,2 01,7 98,6	a any marching of the second s		A	Talan	67. 69, 64, 64, 62,	-201 101		-1001	0	

Tabauya 5



Рис. 1. Зависимость структурных инкрементов НПЭГ 20М и ДЛПЕГ 20М-Ск 1- и 3-н-алкил-1-циклогексенов (1, 2) и -циклогексана (3), 1- и 3-н-алкил-1-циклопентенов (4, 5) и -циклопентачов (6) от числа атомов углерода *п* в молекуле.

модействие значительно больше (55,8—64,3 *ед.*) чем З-замещенных изомеров (31,8—35,3 *ед.*).

Различия в значениях индексов удерживания на ПЭГ 20М и сквалане (Ск) ΔI (табл. 5) наивысшие для *н*-алкилциклогексенов и наименьшие для *н*-алкилцикланов (*н*-алкилциклогексаны и -циклопентаны обладают близкими значениями ΔI). Величины ΔI мало зависят от числа атомов углерода в заместителе (для *н*-алкилцикленов C₈—C₁₂ спад значений $\Delta I \sim 2-6 \ ed$.). 1-Алкилциклопентены проявляют более сильное специфическое взаимодействие жидкой фазы чем соответствующие 3-изомеры, значения ΔI у 1-изомеров на 3—6 *ed*. выше чем у 3-алкилциклопентенов C₈—C₁₂. В ряду *н*-алкилциклогексенов значения ΔI мало зависят от положения заместителя (различия между величинами ΔI 1-, 3- и 4-изомеров *н*-алкилциклогексенов C₉—C₁₃ не превы-







Рис. 3. Разделение 1- и 3-*н*-алкил-1-циклогексенов C_{12} — C_{15} и *н*-алканов C_{14} — C_{17} в зависимости от числа атомов углерода в заместителе и от температуры. *1*, 3 — 1- и 3-изомеры *н*-алкил-1-циклогексенов.

Таблица б

Число атомов	10.0 11	T	емператур	a, °C	01,31(1-1
углерода замести- теля	80	100	120	140	160
3 4 5 6 7 8 9	5,0 5,1 2,2	$\begin{array}{ c c c c c c c c c c c c c c c c c c c$	$ \begin{array}{c c} 2,2\\ 3,9\\ 0,2\\ -0,5\\ -3,7\\ -5,0\\ \end{array} $	$ \begin{array}{c}1,0\\3,3\\3,9\\5,7\\6,4 \end{array} $	$ \begin{array}{c}4,9 \\5,0 \\6,4 \\7,1 \end{array} $

Значения dI н-алкил-1-циклогексенов C₈-C₁₅

шают 4 $e\partial$.). Наивысшими значениями ΔI обладают 4-изомеры, наименьшими — 1-изомеры.

Вклад двойной связи цикла в ΔI , значения $\delta(\Delta I)$ (табл. 5) так же, как и величины δH мало отличаются от соответствующих значений на ПЭГ 4000 [³], у циклогексенов они на 2—16 ед. выше чем у соответствующих циклопентенов.

Разделение и-алкилцикленов и -цикланов C₈—C₁₅. Порядок элюирования и разделение изомеров *н*-алкилциклопентенов, -циклогексенов, -циклогексанов и -циклопентанов C₈—C₁₁ при 80° и *н*-алкилциклогексенов C₁₂—C₁₅ при 130, 140 и 150° на ПЭГ 20М видны на рис. 2 и 3. В ряду *н*-алкилциклопентенов 3-изомеры элюируются неизменно перед 1-изомерами, различия в индексах удерживания (d1) составляют 20,5—29,0 ед. (табл. 1).

Порядок элюирования изомерных 1- и З-н-алкилциклогексенов зависит от длины заместителя и от температуры колонки (рис. 3 и табл. 6). Порядок элюирования более низкокипящих гомологов: 3-, 4и 1-изомеры. Удлинение цепи заместителя и повышение температуры приводит к инверсии порядка элюирования 1- и З-н-алкилциклогексенов так же, как и на ПЭГ 4000 [3]. При 100° (начиная с н-гексил-), а при 140° (начиная с н-пентилциклогексенов) 1-изомеры элюируются первыми.

н-Алкилциклогексаны и -циклопентаны удерживаются слабее чем соответствующие циклены. При удлинении заместителя разделение *н*-алкилциклогексанов и -циклопентанов с равным *n* ухудшается (*d1* между индексами н-алкилциклогексана и -циклопентана с увеличением n от C₈ до C₁₁ уменьшаются от 16,5 до 4,8 ед.). На ПЭГ 20М, как и на ПЭГ 4000, разделяются все изомерные 1- и 3-н-алкил-1-циклопентены C8-C12, 1-, 3- и 4-н-алкил-1-циклогексены C9-C15 и н-алкилциклогексаны и -циклопентаны C8-C12, кроме 1- и 3-н-гексил-1-циклогексенов.

Выводы

1. На ПЭГ 20М величины индексов удерживания и их инкрементов на 9-16 ед. меньше соответствующих значений на ПЭГ 4000 вследствие более низкой полярности ПЭГ 20М по сравнению с ПЭГ 4000. Характер изменения І и инкрементов І в зависимости от температуры и молекулярной структуры н-алкилцикленов и -цикланов на ПЭГ 20М и 4000 сходен [³].

2. Приведены коэффициенты корреляционных уравнений, позволяющие рассчитать І для высших гомологов при различных температурах с относительной погрешностью $\pm 0.05\%$ ($\pm 0.5 \ ed$.).

3. На ПЭГ 20М, как и на ПЭГ 4000, разделяются все изомерные 1- и З-н-алкил-1-циклопентены C8-C12, 1-, 3- и 4-н-алкил-1-циклогексены С9-С15, н-алкилциклогексаны и -циклопентаны С8-С12, кроме 1- и 3-гексил-1-циклогексенов.

ЛИТЕРАТУРА

- 1. Орав А., Эйзен О. Индексы удерживания для алкенов, алкинов и цикленов на капиллярных колонках. Изв. АН ЭССР, Хим., Геол., 1972, т. 21, № 1, c. 39-47.
- 2. Eisen, O., Orav, A., Rang, S. Identification of normal alkenes, cyclopentenes and cyclohexenes by capillary gas chromatography. — Chromatographia, 1972,
- and cyclohexenes by capitally gas chromatographily. Chromatographila, 1972, v. 5, N 11, p. 229–239.
 Rang, S., Orav, A., Kuningas, K., Eisen, O. Capillary gas chromatography of monosubstituted cyclopentenes and cyclohexenes. Chromatographia, 1977, v. 10, N 3, p. 115–122.
 McReynolds, W. O. Characterization of some liquid phases. J. Chrom. Sci., 1970, v. 8, N 12, p. 685–691.

Институт химии Академии наук Эстонской ССР

Поступила в редакцию 25/III 1981

Anne ORAV, Kai KUNINGAS, Silvia RANG, O. EISEN

MONOASENDATUD TSÜKLOPENTEENIDE JA TSÜKLOHEKSEENIDE KAPILLAARGAASIKROMATOGRAAFIA POLÜETÜLEENGLÜKOOLI 20M ABIL

On esitatud 100 m pikkuse polüetüleenglükooli (PEG) 20M kolonni abil määratud *n*-alküültsüklaanide ja *n*-alküültsükleenide C_8 — C_{15} retentsiooniindeksid, nende temperatuuri- ja struktuuriinkremendid ning nimetatud suuruste korrelatsioon molekuli ehitusega. Uuritud ühendite retentsiooniindeksite väärtused on PEG 20M puhul 9—16 ühiku võrra väiksemad kui PEG 4000 kasutamise korral. Kõik esitatud sõltuvused on mõlema vedela faasi kasutamise puhul sarnased. PEG 20M kapillaarkolonni abil on võimalik eraldada kõik uuritud tsükleenid ja tsüklaanid, v.a. 1- ja 3-heksüül-1-tsüklohekseenid.

Anne ORAV, Kai KUNINGAS, Silvia RANG, O. EISEN

CAPILLARY GAS CHROMATOGRAPHY OF MONOSUBSTITUTED CYCLOPENTENES AND CYCLOHEXENES C₈—C₁₅ ON POLYETHYLENE GLYCOL 20M

Retention indices I, temperature and structural increments of I for C_8-C_{15} *n*-alkyl substituted cyclenes and cyclanes on polyethylene glycol (PEG) 20M capillary column are presented and correlated with the structure of isomers. The results are .compared with analogous data on PEG 4000. PEG 20M as well as PEG 4000 separates all isomers of the investigated cyclic compounds, except 1- and 3-*n*-hexyl-1-cyclohexenes. On PEG 20M the I values for the investigated compounds are about 9–16 i. u. lower than on PEG 4000. All presented relationships between gas-chromatographic quantities and molecular structure are similar in both PEG liquid phases.