

их алкилпроизводные. Гомологи фенантрена присутствуют в нефтях в значительно большем количестве, чем производные антрацена, что согласуется с относительным распределением подобных структур в растительных и животных тканях.

В высококипящих нефтяных фракциях обнаружены арены с четырьмя конденсированными кольцами — пирен (VIII), хризен (IX), 1,2-бензантрацен (X), 3,4-бензфенантрен (XI). Гибридные углеводороды могут содержать 1-3 ароматических и несколько насыщенных колец. Имеются сообщения об идентификации алкилпроизводных аренов с 5-7 конденсированными ароматическими циклами: перилена (XI), 1,12-бензперилена (XII), коронена (XIII). С увеличением числа конденсированных колец содержание аренов в нефтях уменьшается.

9.2. Физические свойства аренов

Арены имеют значительно более высокую плотность и показатель преломления, чем алканы и циклоалканы.

Физические свойства некоторых аренов, содержащихся в нефтях в наибольших количествах, приведены в таблице 9.1.

Таблица 9.1

Физические свойства аренов

Углеводород	ρ^{20} , кг/м ³	$t_{\text{кип.}}$ при 0,1МПа, °C	$t_{\text{кр.}}$ °C	n_D^{20}
1	2	3	4	5
Бензол	879,0	80,1	5,52	1,5011
Толуол	866,9	110,6	-95,0	1,4969
о-Ксилол	880,2	144,4	-25,2	1,5054
м-Ксилол	864,2	139,1	-47,9	1,4972
п-Ксилол	861,0	138,4	13,3	1,4958
Этилбензол	867,0	136,2	-95,0	1,4959
Гемимеллитол (1,2,3-триметилбензол)	894,4	176,1	-25,4	1,5139

1	2	3	4	5
Псевдокумол (1,2,4-триметилбензол)	875,8	169,4	-43,8	1,5048
Мезитилен (1,3,5-триметилбензол)	865,2	164,7	-44,7	1,4994
Кумол (изопропилбензол)	861,8	152,4	-96,0	1,4914
Пропилбензол	862,0	159,2	-99,5	1,4920
Пренитол (1,2,3,4-тетраметилбензол)	905,2	205,0	-6,2	1,5203
Дурол (1,2,4,5-тетраметилбензол)	-	196,8	79,2	-
Изодуrol (1,2,3,5-тетраметилбензол)	890,4	198,2	-23,7	1,5130
Бифенил	-	255,6	69,0	-
Нафталин	-	218,0	80,3	-
Фенантрен	-	340,1	99,2	-
Антрацен	-	342,3	216,0	-

Силловые поля молекул аренов, характеризующиеся обычно отношением теплот испарения или свободных энергий взаимодействия к объёму или площади поверхности молекул, значительно выше, чем у насыщенных углеводородов. Поэтому арены лучше адсорбируются полярными адсорбентами и избирательно растворяются в большинстве полярных растворителей. Исключение составляют лишь полифторсодержащие алифатические и ациклические соединения, лучше растворяющие насыщенные углеводороды, чем ароматические. Эта группа растворителей, в отличие от других полярных соединений, характеризуется меньшими силовыми полями молекул по сравнению не только с аренами, но и с насыщенными углеводородами. Взаимная же растворимость соединений, как правило, тем выше, чем меньше различаются силовые поля их молекул.

Температура кристаллизации (плавления) тем выше, чем более симметричны молекулы и, чем компактнее они могут упаковаться в кристаллической решетке. Так, наибо-