

ИССЛЕДОВАНИЕ СОСТАВА АЛКАНОВЫХ И ИЗОАЛКАНОВЫХ УГЛЕВОДОРОДОВ ЛИГРОИНОВЫХ ФРАКЦИЙ НЕКОТОРЫХ НЕФТЕЙ МЕСТОРОЖДЕНИЙ ТОМСКОЙ ОБЛАСТИ

С. И. ХОРОШКО, В. А. КУЗНЕЦОВА, Г. А. ЛАГОЦКАЯ

(Представлена научно-методическим семинаром органических кафедр
химико-технологического факультета)

Состав лигроиновой фракции нефти (150—200°С) является весьма сложным для изучения из-за наличия большого числа изомеров C_{10} — C_{11} , имеющих близкие физико-химические свойства. Полная идентификация всех компонентов лигроина до настоящего времени невозможна. Некоторые успехи в этой области достигнуты благодаря большим возможностям капиллярной хроматографии с использованием калибровочных смесей (изомеризатов) в качестве «вторичных эталонов» [1].

Изучению были подвергнуты деароматизированные образцы лигроинов нефти Оленьего и Средне-Нюрольского месторождений. Исследование проводилось в два этапа: 1. Изучение состава калибровочных смесей. 2. Качественная идентификация алкановых и изоалкановых углеводородов лигроина на основе известного состава изомеризатов. Калибровочные смеси были получены изомеризацией *n*-декана и *n*-ундекана в присутствии $AlBr_3$ в качестве катализатора. За основу принималась методика Э. К. Брянской, В. А. Захаренко, Ал. А. Петрова [2]. Анализ изомеризатов проводили на хроматографе «Хром-2» с пламенно-ионизационным детектором. Хроматографическая колонка — медный капилляр диаметром 0,5 мм, длиной 100 м, неподвижная фаза — сквалан, газ-носитель — азот. Идентификация компонентов изомеризатов осуществлялась с помощью системы индексов удерживания Ковача.

По данным А. А. Мартынова и М. С. Вигдергауза [3], расшифрованы изоалканы состава C_{10} . Для идентификации изоалканов C_{11} применен метод «подобия», основанный на замеченных закономерностях в изменениях величин индексов Ковача при удлинении цепочки молекулы на одну метильную группу и состоящий в том, что изоалканы с разветвлениями, одинаковыми относительно концевых групп, имеют значения индексов, отличающиеся на 100 единиц. «Подобие» наблюдается и в порядке выхода групп изомеров.

Анализ образцов лигроина проведен в тех же условиях, что и изомеризатов. Компоненты парафино-нафтеновой части лигроина идентифицированы путем сравнения их характеристик удерживания с индексами Ковача изоалканов изомеризата.

Результаты исследования представлены в таблице. Из таблицы видно, что в изомеризате *n*-ундекана содержится 21 углеводород состава C_{10} и 26 алканов C_{11} . В образцах лигроинов содержится 16 алканов C_{10} и 20— C_{11} .

Таблица 1

**Индексы Ковача алканов и изоалканов изомеризата
и лигроинов оленьей и средне-нюрольской нефтей**

№ п.п.	Углеводород	Литер. знач. ИУ	Экспериментальные знач. ИУ при 100°		
			изомеризат	лигроина оленьей нефти	лигроина средне-нюрольской нефти
1	2	3	4	5	6
1	2-МПП; 4-МПП	766,6	765,0	765,6	—
2	3-МПП	774,7	775,0	773,0	—
3	2,2,5-ТМГ	779,9	778,7	—	—
4	н-С ₈	800	800	800	800
5	2,3,5-ТМГ	816,6	816,2	815,4	—
6	2,2-ДМПП	818,1	818,5	818,5	—
7	2,4-ДМПП	822,5	822,1	823,8	—
8	2,6-ДМПП	828,4	828,1	827,8	827,3
9	2,5-ДМПП	834,4	834,1	835,9	833,8
10	3-3-ДМПП	841,8	841,1	—	840,5
11	2-м — 3-эГ, 2,3,4-ТМГ	848,9 854,0	847,7	—	847,7 953,8
12	2,3-ДМПП	858,1	856,9	856,9	856,9
13	4-МО	864,4	863,4	863,0	863,1
14	3-МО	872,0	870,7	872,3	872,4
15	2,2,6-ТМГП	876,0	875,1	875,4	875,4
16	2,2,3,5-ТМГ	881,7	881,3	—	881,5
17	2,2,5-ТМГП	884,0	884,4	—	884,4
18	3,3-дЭП+2,2-дм ч-эГ	892,1	890,1	890,8	890,7
19	н-С ₉	900	900	900	900
20	2,2,4,4-ТМГ	903,0	903,3	903,3	—
21	4-ПГП	910,7	909,0	908,9	912,5
22	2,2,3,4-ТМГ	913,4	913,5	—	914,6
23	2,3,6-ТМГП	919,0	919,5	918,5	918,8
24	4-изПГ+3,6 ДМО	926,0	926,0	928,1	—
25	2,7-ДМО	929,1	929,3	—	931,2
26	2,6-ДМО	933,1	934,7	931,7	—
27	4,5-ДМО	946,1	948,5	946,9	946,4
28	3,4,5-ТМГП+3,3- дм—4-эГ	949,6 949,9	949,1	—	949,5
29	4-эО+3,4-дЭГ +3-м—3-эГ	951,5 953,0	952,3	950,6	950,3
30	2,3-ДМО	954,9	955,4	953,1	955,7
31	5-МН	957,8	958,6	956,2	959,4
32	4-МН	960,4	961,3	—	—
33	2-МН	964,3	966,0	962,5	965,6
34	3-МН	970,4	971,0	968,8	968,8
35	3,4-дм—3-эГ	974,6	975,1	976,2	—
36	2,2,7-ТМО	—	978,6	980,2	979,6
37	2,2,3-ТМ—3-ЭП	981,0	980,4	—	981,1
38	2,2,6-ТМО	—	984,5	984,4	984,4
39	неидентиф.	—	991,3	—	—
40	н-С ₁₀	1000	1000	1000	1000
41	2,2,5,5-ТМГП	—	1005,8	1006,4	—
42	4-пр.О	—	1008,9	1009,7	1008,0
43	неидентиф.	—	1015,3	1015,6	—
44	неидентиф.	—	1016,9	1017,8	1017,0
45	неидентиф.	—	1020,4	—	1020,2
46	2,3,7-ТМО	—	1022,8	1021,9	—

1	2	3	4	5	6
47	2,8-дмн		1029,4	1029,4	1030,1
48	2,7-дмн	—	1032,6	1032,2	1031,2
49	неидентиф.	—	1035,5	1036,7	1034,9
50	3,5-дмн	—	1038,2	—	1038,1
51	неидентиф.	—	1041,0	—	1040,6
52	неидентиф.	—	1044,4	1043,2	1044,5
53	3,4,6-тмо	—	1049,9	1051,6	—
54	5-мд	—	1052,8	1053,1	1050,8
55	4-мд	—	1057,7	1056,2	1056,2
56	2-мд	—	1062,0	1062,8	1061,3
57	3-мд	—	1066,9	1067,7	1066,5
58	неидентиф.	—	1070,6	—	1071,4
59	неидентиф.	—	1076,5	—	1076,0
60	неидентиф.	—	1082,3	1081,2	1080,9
61	n-ундекан	1100	1100	1100	1100

Выводы

1. Проведено исследование состава изомеризатов n-декана и n-ундекана методом капиллярной газовой хроматографии. Полностью расшифрованы изоалканы C_{10} и частично C_{11} .

2. Изучен состав парафино-нафтеновой части лигроинов двух нефтей месторождений Томской области. В образце лигроина оленьей нефти обнаружено 59 алканов состава C_9 — C_{11} , в образце лигроина средне-нюрольской нефти — 68. Преобладают углеводороды слаборазветвленных структур.

ЛИТЕРАТУРА

1. Брянская Э. К., Олейникова З. К., Петров А. А. Сб. «Методы анализа органических соединений нефти, их смесей и производных». Вып. 2, 1969, 7—20.
2. Брянская Э. К., Захаренко В. А., Петров А. А. «Нефтехимия», т. IV, № 5, 1966, 729.
3. Мартынов А. А., Вигдергауз М. С. «Нефтехимия», т. X, № 5, 1970, 763—772.