



### Детальный углеводородный анализ бензина по методу ASTM D 5134

*СКБ "Хроматэк" предлагает аппаратно-программные комплексы на базе хроматографов "Кристалл 2000М" "Хроматэк-Кристалл 5000", удовлетворяющие требованиям государственных стандартов Российской Федерации, международных стандартов по точности метрологических характеристик и воспроизводимости результатов анализов*

#### Нормативная документация и методы анализа

#### **ASTM D 5134. Стандартный метод детального углеводородного анализа бензинов методом капиллярной газовой хроматографии.**

Метод распространяется на смеси углеводородов, содержащие не более 2 масс.% олефинов

#### Возможности комплекса

- **высокая стабильность** и точность поддержания расхода газа-носителя при программировании температуры термостата колонок
- **программирование давления** газа-носителя при работе с капиллярными колонками, электронный контроль герметичности газовых линий, режим экономии газа-носителя, автоматическое определение момента ввода пробы и запуска анализа
- **выбор испарителей** для работы как с высокоэффективными капиллярными колонками в режимах "split" и "splitless", так и с насадочными колонками
- **выбор детекторов** с гарантированными стабильными параметрами по чувствительности анализа и малым временем выхода на режим
- **широкий линейный диапазон измерительного тракта** сигналов четырех детекторов без переключений предела измерения, что позволяет с высокой точностью измерять пики как большой, так и малой концентрации
- **возможность разделения компонентов пробы одновременно на нескольких колонках** при одном вводе пробы или с переключением колонок
- **надежная, автоматически переключаемая газовая арматура**, работающая при температурах до 200°C
- **выбор устройств пробоподготовки и ввода пробы** для увеличения производительности комплекса при проведении серий анализов
- **готовые решения по подготовке и проведению анализов** в соответствии с требованиями стандартов

## Рекомендации по оборудованию

<b>Газовый хроматограф серии "Хроматэк – Кристалл"</b>	
<b>Детектор ПИД</b>	Пламенно ионизационный детектор с комплектом ЗиП (горелка, изоляторы, свеча поджига, комплект гаек и муфт для подключения колонок)
<b>Испаритель капиллярный</b>	Испаритель с электронным управлением потоков, работа в режимах split/splitless. Возможность работы как с капиллярными, так и с насадочными колонками
<b>Программа обработки "Хроматэк Аналитик"</b>	Программа управления хроматографом и обработки хроматографических данных обеспечивает полное управление работой хроматографа и имеет широкие возможности при обработке хроматограмм. <ul style="list-style-type: none"> <li>Управление по последовательному порту RS-232 или по шине USB.</li> <li>Рекомендуемые требования к компьютеру для работы с версией 2.x: Операционная система: Windows 2000/XP на NTFS, Процессор: Pentium III и выше; Оперативная память – 256 Мбайт; монитор 1024x768x16bpp; Свободного места на диске – 150 МБ; Жесткий диск – 20 Гбайт и более, CD-ROM</li> </ul>
<b>Дозатор автоматический жидкостный</b>	Автоматический дозатор для ввода жидких проб на 14 образцов. Управление из программы хроматографа или компьютера, задание переменных параметров алгоритмов промывки и ввода пробы. Хранение рабочих параметров дозатора в методе. Комплект ЗиП: запасной комплект виал и уплотнительных септ, микрошприцы
<b>Колонки хроматографические</b>	Колонка капиллярная DB-1 100m*0.25mm*0.5µm. По желанию заказчика могут быть предложены другие колонки
<b>Газовая арматура для монтажа лаборатории</b>	Трубопроводы для формирования газовых магистралей, двухступенчатый баллонный редуктор газа-носителя, скобы для крепления трубопроводов, переходные штуцера, хомут для крепления баллона.
<b>Компрессор</b>	Компрессор воздуха без пульсаций давления на выходе для питания пламенных детекторов
<b>Генератор водорода</b>	На выбор предлагаются генераторы водорода с различной производительностью и выходным давлением.
<b>Программа "Хроматэк Gasoline"</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Работа одного компьютера с несколькими хроматографами (количество зависит от конфигурации компьютера)</li> <li>Программа "Хроматэк Аналитик" рассчитывает: <ul style="list-style-type: none"> <li>групповой состав отдельно по углеводородам C1-C15 в массовых, объёмных и мольных долях</li> <li>суммарный групповой состав по классам углеводородов (н-парафины, изо-парафины, нафтены, ароматика, олефины)</li> <li>плотность при 15°C, 20°C</li> <li>среднюю молекулярную массу групп углеводородов</li> <li>расчётное октановое число по исследовательскому методу с расшифровкой доли октанового числа для каждого класса углеводородов</li> <li>индивидуальный компонентный состав в массовых, объёмных и мольных долях с указанием рассчитанного индекса удерживания Ковача</li> </ul> </li> </ul>
<b>Компьютер IBM-PC/AT с принтером</b>	Установлена операционная система Windows XP. Возможность подключения нескольких хроматографов. Конфигурация компьютера может быть изменена по согласованию с Заказчиком
<b>Стандартные образцы</b>	По желанию Заказчика могут быть предложены: <ul style="list-style-type: none"> <li>Стандартный образец нефтепродуктов (алкилат, нефтя, риформат), Cat.N 48268 (Supelco)</li> </ul>
<b>Руководство пользователя по проведению анализа</b>	Руководство пользователя по подготовке и проведению детального углеводородного анализа бензина с использованием программы "Хроматэк ДНА"

Комплектность рабочего оборудования гибко варьируется в зависимости от решаемой задачи и может быть изменена в соответствии с пожеланиями Заказчика.

Для получения информации по стоимости оборудования направьте запрос по факсу: (8362) 68-59-16, 68-59-70 или электронной почте: sales@chromatec.ru.

### СКБ «Хроматэк» всегда готово к взаимовыгодному сотрудничеству

При необходимости постановки анализов, не отраженных в распространяемом рекламном материале, в адрес СКБ «Хроматэк» необходимо отправить заявку с указанием:

- руководящего документа, ГОСТа, согласно которому необходимо проводить анализ
- перечень анализируемых соединений и их диапазоны концентраций (или предельно допустимые концентрации)
- точность определения концентраций или других выходных параметров

## Пример отчета по результатам анализа

Детальный углеводородный анализ

Название: анализ бензина

Проба: бензин 93

Заданное мертвое время, мин: 8,183

Количество обчисленных пиков: 105 из 105

Имя файла: c:\116\93у.apl

Анализ: 23.03.00 14:41:44

Оператор: Алмаметов А.И.

Колонка: HP-1 100\*0.25

Вес, %						
Группа	Парафины	Изопарафины	Ароматика	Нафены	Олефины	Итого
3	0,322	0,000	0,000	0,000	0,000	0,322
4	4,124	1,292	0,000	0,000	0,328	5,744
5	7,421	6,427	0,000	0,679	0,687	15,214
6	3,586	7,615	1,850	1,085	1,105	15,241
7	1,958	6,433	17,710	0,645	1,021	27,767
8	0,829	2,719	16,393	0,680	0,000	20,622
9	0,210	0,646	10,268	0,000	0,000	11,125
10	0,042	0,048	2,566	0,282	0,000	2,939
11	0,000	0,000	0,620	0,000	0,000	0,620
12	0,000	0,000	0,335	0,000	0,000	0,335
13	0,071	0,000	0,000	0,000	0,000	0,071
	18,565	25,182	49,742	3,371	3,141	100,000

Средняя		
Группа	Молекулярная масса, г/моль	Относительная плотность
3	44,097	0,500
4	58,009	0,575
5	71,949	0,629
6	84,907	0,687
7	95,395	0,795
8	107,755	0,831
9	120,816	0,858
10	134,894	0,862
11	147,128	0,903
12	162,272	0,890
13	184,370	0,756
	95,063	0,745

Температура выпадания		
Потеря, %	По массе, °C	По объему, °C
0,5	-11,720	-11,720
5,0	-0,500	-0,500
10,0	27,840	27,840
15,0	36,060	27,840
20,0	36,060	36,060
25,0	60,260	38,560
30,0	68,730	60,260
35,0	80,090	63,270
40,0	90,050	71,800
45,0	98,420	90,050
50,0	110,630	98,420
55,0	110,630	110,630
60,0	110,630	110,630
65,0	116,730	110,630
70,0	136,200	117,500
75,0	139,120	136,200
80,0	139,120	139,120
85,0	144,430	144,430
90,0	162,010	161,330
95,0	169,380	169,380
99,5	203,200	200,040

Октановое число	
Группа	Итого
Парафины	10,457
Изопарафины	19,052
Ароматика	57,996
Нафены	2,875
Олефины	3,070
	93,451

**Пилоз**

№	Время, мин	Лин. индекс	Лог. индекс	Компонент	Вес, %	Объем, %	Моли, %
1	8,533	300,000	300,000	пропан	0,322	0,480	0,664
2	9,033	353,571	368,292	i-бутан/метанол	1,292	1,726	2,018
3	9,317	383,929	390,433	бутен-1	0,142	0,178	0,230
4	9,467	400,000	400,000	n-бутан	4,124	5,306	6,443
5	9,617	406,164	410,395	t-бутен-2	0,098	0,121	0,159
6	9,867	416,438	425,515	c-бутен-2	0,087	0,105	0,141
7	10,567	445,205	458,215	3-метилбутен-1	0,020	0,023	0,026
8	11,050	465,068	475,580	i-пентан	6,427	7,724	8,088
9	11,500	483,562	489,292	пентен-1	0,055	0,064	0,071
10	11,733	493,151	495,685	2-метилбутен-1	0,119	0,137	0,155
11	11,900	500,000	500,000	n-пентан	7,421	8,824	9,339
12	12,183	505,045	507,979	изопрен	0,130	0,142	0,173
13	12,517	510,979	516,672	c-пентен-2	0,074	0,084	0,095
14	12,733	514,837	521,971	2-метилбутен-2	0,256	0,288	0,332
15	13,500	528,487	538,883	2,2-диметилбутан	0,232	0,266	0,244
16	14,367	543,917	555,283	циклопентен	0,032	0,031	0,043
17	14,983	554,896	565,608	циклопентан МТБЭ	0,679	0,678	0,879
18	15,067	556,380	566,931	2,3-диметилбутан	0,450	0,507	0,474
19	15,100	556,973	567,456	4-метил-с-пентен-2	0,723	0,799	0,780
20	15,300	560,534	570,551	2-метилпентан	4,303	4,905	4,533
21	16,250	577,448	584,160	3-метилпентан	2,630	2,948	2,771
22	16,567	583,086	588,342	2-метилпентен-1	0,056	0,061	0,061
23	16,650	584,570	589,416	гексен-1	0,035	0,039	0,038
24	17,517	600,000	600,000	n-гексан	3,586	4,049	3,778
26	18,067	605,707	606,890	2-метилпентен-2	0,091	0,098	0,098
27	18,350	608,647	610,292	3-метил-с-пентен-2	0,084	0,090	0,091
28	18,683	612,106	614,174	c-гексен-2	0,032	0,035	0,035
29	19,233	617,813	620,318	3,3-диметилпентен-1	0,088	0,094	0,082
30	19,650	622,137	624,772	2,2-диметилпентан	0,187	0,206	0,169
31	19,900	624,731	627,367	метилциклопентан	1,022	1,016	1,102
32	20,233	628,190	630,743	2,4-диметилпентан	0,367	0,407	0,333
33	22,267	649,289	649,507	1-метилциклопентен	0,018	0,017	0,020
34	22,383	650,500	650,500	бензол	1,850	1,567	2,150
35	23,017	654,844	655,756	3,3-диметилпентан	0,181	0,194	0,164
36	23,500	658,159	659,619	циклогексан	0,063	0,060	0,068
37	24,600	665,704	667,973	2-метилгексан	2,120	2,326	1,921
38	24,833	667,305	669,673	2,3-диметилпентан	0,726	0,778	0,658
39	25,233	670,048	672,533	1,1-диметилциклопентан	0,037	0,036	0,034
40	25,800	673,935	676,471	3-метилгексан	2,594	2,811	2,350
41	26,733	680,337	682,690	1с,3-диметилциклопентан	0,118	0,118	0,109
42	27,150	683,195	685,366	1t,3-диметилциклопентан	0,110	0,110	0,102
43	27,283	684,110	686,210	3-этилпентан	0,259	0,277	0,235
44	27,550	685,939	687,880	1t,2-диметилциклопентан	0,107	0,106	0,099
45	29,600	700,000	700,000	n-гептан	1,958	2,133	1,774
46	29,900	701,719	702,084	2-метил-2-гексен	0,036	0,038	0,033
47	32,900	718,909	721,474	1с,2-диметилциклопентан	0,053	0,054	0,049
48	33,050	719,769	722,380	метилциклогексан	0,145	0,140	0,134
49	33,500	722,348	725,067	1,1,3-триметилциклопентан	0,117	0,116	0,094
50	35,167	731,898	734,621	этилциклопентан	0,074	0,072	0,068
51	35,383	733,139	735,819	2,5-диметилгексан	0,214	0,229	0,170
52	35,750	735,240	737,826	2,4-диметилгексан	0,404	0,429	0,321
53	36,817	741,353	743,514	1с,2t,4-триметилциклопентан	0,043	0,042	0,035
54	37,083	742,881	744,903	3,3-диметилгексан	0,089	0,093	0,071
55	38,883	753,195	753,957	2,3,4-триметилпентан	0,065	0,068	0,052
56	39,717	757,970	757,970	толуол	17,710	15,209	17,451
57	40,950	763,259	763,929	2,3-диметилгексан	0,270	0,282	0,215
58	42,200	768,620	769,743	О46	0,897	0,912	0,726
59	42,483	769,836	771,031	2-метилгептан	0,498	0,531	0,396
60	42,817	771,265	772,533	3-метил-3-этилпентан	0,093	0,098	0,074
61	43,717	775,125	776,518	3-метилгептан	1,086	1,146	0,863
62	43,933	776,054	777,462	1с,2t,3-триметилциклопентан	0,313	0,302	0,253
63	49,517	800,000	800,000	n-октан	0,829	0,879	0,659
64	55,533	823,398	825,026	1с,2-диметилциклогексан	0,070	0,065	0,057
65	59,233	837,787	838,882	n-пропилциклопентан	0,138	0,132	0,111
66	62,117	849,000	849,000	этилбензол	2,930	2,517	2,506
67	64,600	858,997	859,468	m-ксилол	6,728	5,797	5,754
68	64,833	859,936	860,428	p-ксилол	3,101	2,681	2,652
69	66,983	868,591	869,091	4-метиллоктан	0,187	0,193	0,132
70	67,250	869,664	870,143	2-метиллоктан	0,217	0,226	0,153

71	68,883	876,239	876,486	3,3-диэтилпентан	0,243	0,240	0,172
72	69,967	880,600	880,600	о-ксилол	3,634	3,074	3,107
73	75,050	900,000	900,000	п-нонан	0,210	0,218	0,149
74	77,050	911,450	912,699	і-пропилбензол	0,164	0,142	0,124
75	82,650	943,511	946,386	п-пропилбензол	0,819	0,708	0,619
76	84,067	951,622	954,506	1-метил-3-этилбензол	2,344	2,019	1,771
77	84,383	953,435	956,301	1-метил-4-этилбензол	1,059	0,916	0,800
78	85,383	959,160	961,919	1,3,5-триметилбензол	1,029	0,886	0,777
79	86,950	968,130	970,576	1-метил-2-этилбензол	0,819	0,693	0,619
80	88,167	975,095	977,180	3-метилнонан	0,048	0,049	0,031
81	89,467	982,538	984,128	1,2,4-триметилбензол	3,398	2,889	2,567
82	91,833	996,088	996,494	і-бутилбензол	0,052	0,045	0,035
83	92,233	998,378	998,550	sec-бутилбензол	0,044	0,038	0,030
84	92,517	1000,000	1000,000	п-декан	0,042	0,043	0,027
85	93,550	1009,145	1010,813	1,2,3-триметилбензол	0,634	0,528	0,479
86	93,783	1011,209	1013,237	1-метил-3-і-пропилбензол	0,046	0,040	0,031
87	95,133	1023,156	1027,130	sec-бутилциклогексан	0,282	0,258	0,182
88	97,617	1045,133	1052,133	1,3-диэтилбензол	0,140	0,121	0,095
89	97,983	1048,378	1055,766	1-метил-3-п-пропилбензол	0,374	0,323	0,253
90	98,500	1052,950	1060,860	1-метил-4-п-пропилбензол	0,210	0,182	0,142
91	98,633	1054,130	1062,169	п-бутилбензол	0,104	0,090	0,071
92	98,900	1056,490	1064,783	1,3-диметил-5-этилбензол	0,351	0,297	0,238
93	100,050	1066,667	1075,968	1-метил-2-п-пропилбензол	0,118	0,101	0,080
94	101,383	1078,466	1088,762	1,4-диметил-2-этилбензол	0,221	0,187	0,149
95	101,617	1080,531	1090,982	s-C5Bz / 1,3-DM-4-EtBz	0,228	0,197	0,139
96	102,383	1087,316	1098,238	1,2-диметил-4-этилбензол	0,414	0,352	0,280
97	104,900	1109,587	1121,647	1,2-диметил-3-этилбензол	0,079	0,066	0,053
98	106,400	1122,861	1135,312	1,2,4,5-тетраметилбензол	0,186	0,156	0,126
99	106,817	1126,549	1139,071	1-метил-2-п-бутилбензол	0,256	0,214	0,157
100	108,817	1144,248	1156,894	5-метилиндан	0,127	0,106	0,087
101	110,000	1154,720	1167,274	2-метилиндан	0,101	0,084	0,069
102	110,500	1159,145	1171,623	1,3-ди-і-пропилбензол	0,108	0,090	0,060
103	113,367	1184,513	1196,158	1-і-бутил-3,5-диметилбензол	0,228	0,190	0,127
104	125,017	1287,611	1289,424	1-метилнафталин	0,136	0,099	0,086
105	126,417	1300,000	1300,000	п-тридекан	0,071	0,070	0,035
					100,000	100,000	100,000