www.unichrom.com

ПРОДУКТЫ для НЕФТЕХИМИИ

Детальный Углеводородный Анализ

продуктов первичной переработки нефти,
продуктов риформинга, готовой продукции

www.unichrom.com

ПРОДУКТЫ для НЕФТЕХИМИИ

Прецизионное определение примесей в бензоле, толуоле, ксилоле и других продуктах нефтехимии

www.unichrom.com

ПРОДУКТЫ для НЕФТЕХИМИИ

Контроль качества установок первичной переработки нефти, каталитического риформинга и других производственных объектов

www.unichrom.com

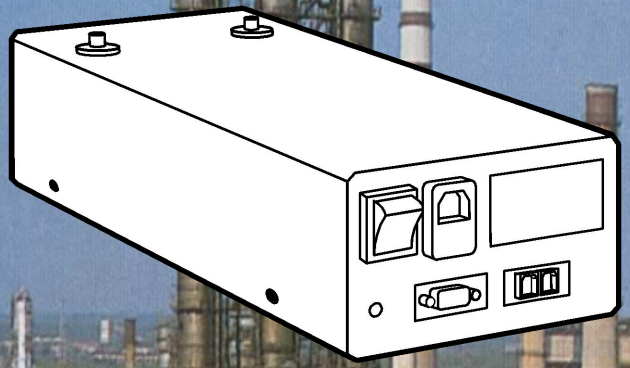
ПРОДУКТЫ для НЕФТЕХИМИИ

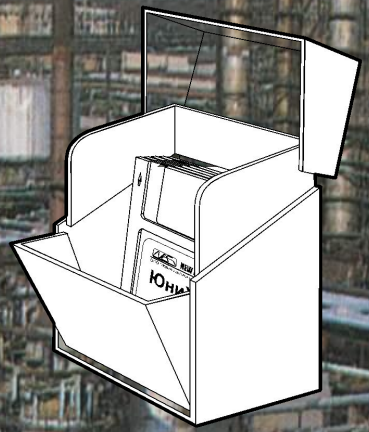
Определение воды и серы в продуктах нефтепереработки, Анализ сопутствующих газов

www.unichrom.com

ПРОДУКТЫ для НЕФТЕХИМИИ

А также другие стандартные и специальные аналитические методы с использованием системы UNICHROM





www.unichrom.com
ПРОДУКТЫ для НЕФТЕХИМИИ
Реализация аналитических измерений согласно ГОСТ, ASTM и других нормативных документов в автоматическом режиме!
А также
Детальный Углеводородный Анализ
АВТОМОБИЛЬНЫХ БЕНЗИНОВ

www.unichrom.com

ПРОДУКТЫ для НЕФТЕХИМИИ

- **Детальный анализ углеводородов проводится с использованием Анализатора Автомобильных Топлив**

Газовый хроматограф, укомплектованный пламенно-ионизационным детектором, который имеет предел детектирования менее $2 \cdot 10^{-12}$ гС/с и возможностью программирования термостата от 35 до 300 °С со скоростью 5 °С/мин

+ UNICHROM-DHA

www.unichrom.com

ПРОДУКТЫ для НЕФТЕХИМИИ

Важнейшие составляющие Анализатора Автомобильных Бензинов

Хроматографическая капиллярная колонка с неподвижной фазой полидиметилсилоксана, длиной 50 метров, диаметр 0.32 мм и толщиной пленки 0,52 мкм

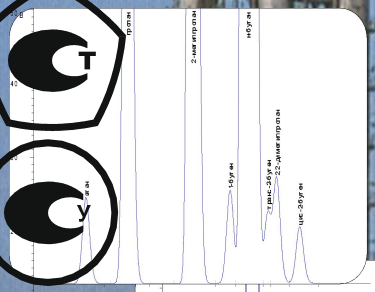
+

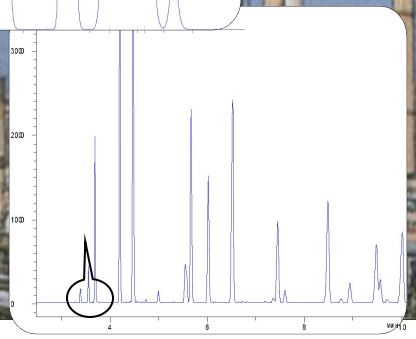
Устройство присоединения капиллярной колонки с возможностью деления потока газа-носителя в соотношении 1:100 и обдувом детектора

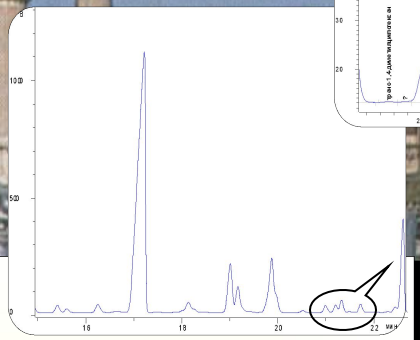
www.unichrom.com

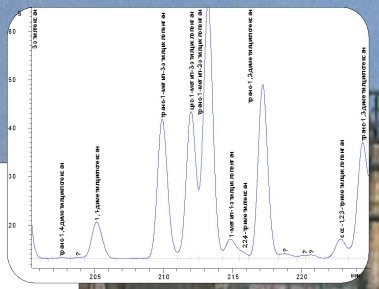
ПРОДУКТЫ для НЕФТЕХИМИИ

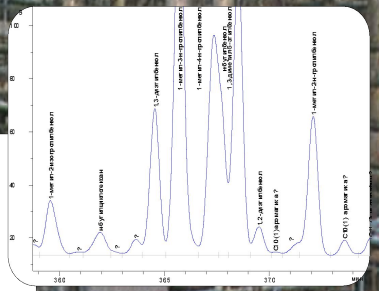
И, как результат

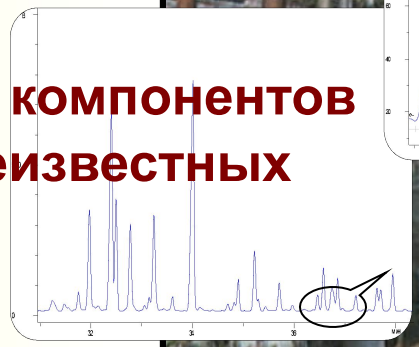


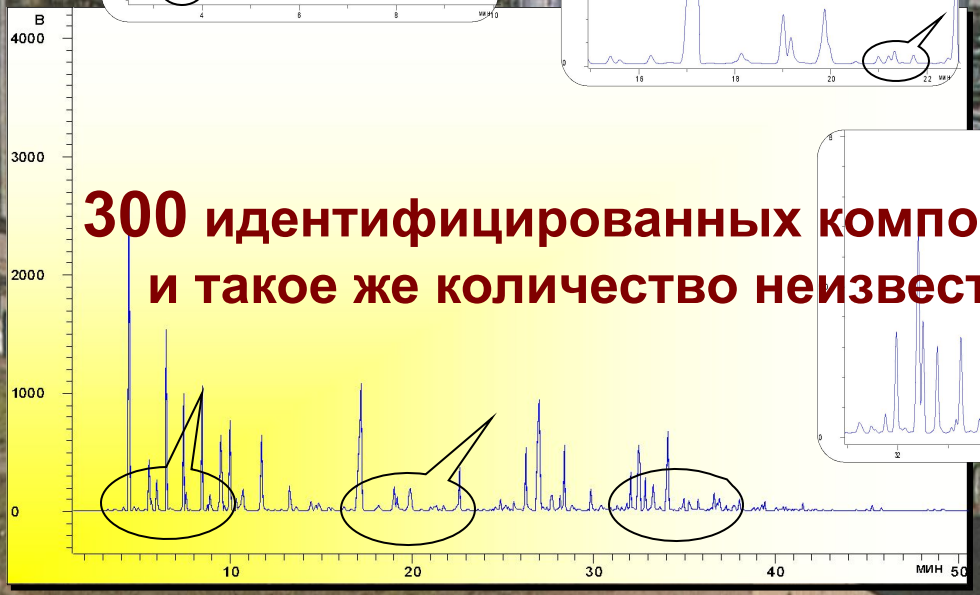












300 идентифицированных компонентов
и такое же количество неизвестных

www.unichrom.com

ПРОДУКТЫ для НЕФТЕХИМИИ

Программное расширение системы UNICHROM - DHA.DLL

автоматически идентифицирует известные и неизвестные компоненты

Использование специальных алгоритмов интерполяции физических и химических свойств веществ на неизвестные компоненты позволяет дополнить наши знания об анализируемом образце бензина

ПРОДУКТЫ для НЕФТЕХИМИИ

Расчет концентраций методом внутренней нормализации с учётом отклика детектора на каждый из компонентов

Таким образом получаем

ОБЪЁМНУЮ, МАССОВУЮ и МОЛЯРНУЮ долю всех индивидуальных углеводородов

www.unichrom.com

ПРОДУКТЫ для НЕФТЕХИМИИ

Относительная погрешность определения концентрации

МЕНЕЕ ЧЕМ

± 3.6 %

ПРОДУКТЫ для НЕФТЕХИМИИ

Используя содержание индивидуальных компонентов, модуль UNICHROM DHA рассчитывает следующие параметры автомобильных бензинов

- Фракционный состав
- Давление насыщенных паров
- Октановое число по моторному методу
- Октановое число по исследовательскому методу
- Плотность

Автоматическая газохроматографическая система для определения содержания индивидуальных компонентов и основных параметров бензина

www.unichrom.com

Предлагаемая Вашему вниманию автоматическая газохроматографическая система **UNICHROM** предназначена для детального углеводородного анализа (**DHA**) различных нефтяных фракций.

Образцы бензин анализируются газовым хроматографом в режиме температурного программирования на капиллярной колонке высокого разрешения, которая разделяет углеводороды в порядке их температур кипения.

Индивидуальные компоненты идентифицируются сравнением их индексов Ковача или линейных индексов удерживания с библиотекой из **330 веществ**.

Все основные стандартизованные параметры бензинов рассчитываются на основе данных детального углеводородного анализа.

В результате одного хроматографического анализа образца бензина (около 70 мин) возможно определить следующие характеристики:

- Детальный углеводородный и фракционный состав (соответствует ASTM D5134, ГОСТ 6994 и ASTM D5580, ГОСТ 8997 и ГОСТ 2070),
- Содержание ароматических углеводородов (соответствует ГОСТ 6994 и ASTM 5580),
- Содержание алифатических углеводородов (соответствует ГОСТ 8997 и 2070),
- Фракционный состав (соответствует ГОСТ 2177 и ASTM D86),
- Детонационная стойкость выраженная в единицах исследовательского октанового числа RON (соответствует ГОСТ 8226 и ASTM 2699),
- Детонационная стойкость выраженная в единицах моторного октанового числа MON (соответствует ГОСТ 511 и ASTM 2700),
- Давление насыщенных паров (соответствует ГОСТ 1756-52 и ASTM 2889),
- Плотность (соответствует ГОСТ 3900 и ASTM 4052).

Метод сертифицирован Госстандартом Республики Беларусь (№. МВИ.МН 998-99).

www.unichrom.com

Petroleum analysis report ***No 18***

File: C\Unichrom\DB - Petroleum Products\Column HP-1 19091Z-115\Petroleum.$$$
Spectrum name: PETROLEUM (DATE: 21.10.98. TIME: 15:43)
Chromatogram name: Fuel Station-IV, Minsk: Novopolotzk Oil Refinery Plant; RON 82.0 MON 77.0
Detailed Analysis (322 peaks processed)

No	Component name	t'	I lin	I log	% vol	% mass	% mol	g/l	mol/l
1	Ethane	0.05	200.00	200.00	0.023	0.017	0.054	0.130	0.004
2	Propane	0.16	300.00	300.00	0.340	0.266	0.562	1.969	0.045
3	2-methylpropane	0.32	354.19	366.44	0.776	0.584	0.937	4.325	0.074
4	1-butene	0.41	385.20	390.40	0.020	0.016	0.027	0.118	0.002
5	n-butane	0.46	400.00	400.00	3.297	2.599	4.173	19.265	0.331
6	trans-2-butene	0.51	406.52	410.60	0.012	0.010	0.017	0.075	0.001
7	2.2-dimethylpropane	0.53	409.19	414.63	0.024	0.020	0.025	0.146	0.002
8	cis-2-butene	0.59	416.56	425.01	0.013	0.011	0.018	0.079	0.001
9	3-methyl-1-butene	0.81	445.19	457.43	0.008	0.006	0.009	0.048	0.001
10	Cyclobutane	0.85	450.11	462.07	0.000	0.000	0.000	0.002	0.000
11	2-methylbutene	0.96	464.74	474.76	7.571	6.381	8.253	47.296	0.656
12	1-pentene	1.11	483.76	489.15	0.018	0.016	0.021	0.115	0.002
13	2-methyl-1-butene	1.18	493.27	495.65	0.033	0.029	0.039	0.216	0.003
14	n-pentane	1.24	500.00	500.00	8.027	6.834	8.839	50.652	0.702
15	trans-2-pentene	1.33	504.60	507.51	0.040	0.036	0.047	0.263	0.004
16	cis-2-pentene	1.44	509.72	515.29	0.018	0.016	0.022	0.122	0.002
	...		...				...		
	...		...				...		
320	n-pentadecane	48.26	1500.00	1500.00	0.006	0.007	0.003	0.049	0.000
321	1-hexadecene	50.64	1590.71	1590.93	0.005	0.005	0.002	0.040	0.000
322	n-hexadecane	50.88	1600.00	1600.00	0.008	0.009	0.004	0.065	0.000
	Total:				100.000	100.000	100.000	741.178	7.943

Fractional analysis

Group name	% vol	% mass	% mol	g/l	mol/l
Paraffins	24.190	21.227	24.734	157.333	1.965
Isoparaffins	32.484	29.333	30.100	217.411	2.391
Aromatics	32.548	38.412	34.363	284.700	2.729
Naphthenes	9.253	9.570	9.504	70.933	0.755
Alkenes	0.992	0.931	0.963	6.897	0.076
Oxidants	0.003	0.003	0.004	0.024	0.000
Other	0.530	0.524	0.332	3.880	0.026

Quality parameters

Substance quantity, mol/l:		7.94			
Oxygen content, % mass:		7.16E-04			
Hydrogen content, % mass:		1.35E+01			
Density, g/l:		741.18			
Motor octane number:		77.10			
Research octane number:		82.38			
Saturated vapor pressure (on fractional analysis data):		59.949 kPa		(449.66 mm Hg)	
Saturated vapor pressure (on detailed analysis data):		62.602 kPa		(469.56 mm Hg)	
Fractional analysis on GOST 2177A	distill. %	IBR	10%	50%	90%	FBR
	distill. T, °C	40.19	59.11	100.26	155.96	190.46

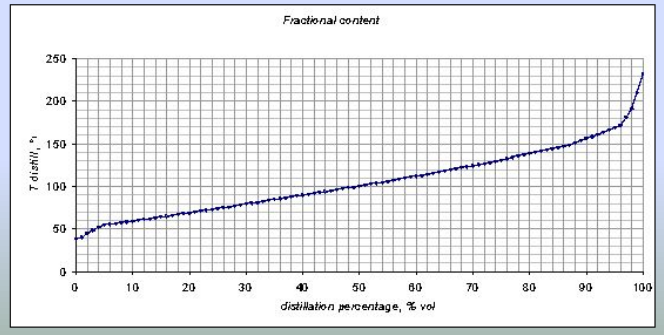


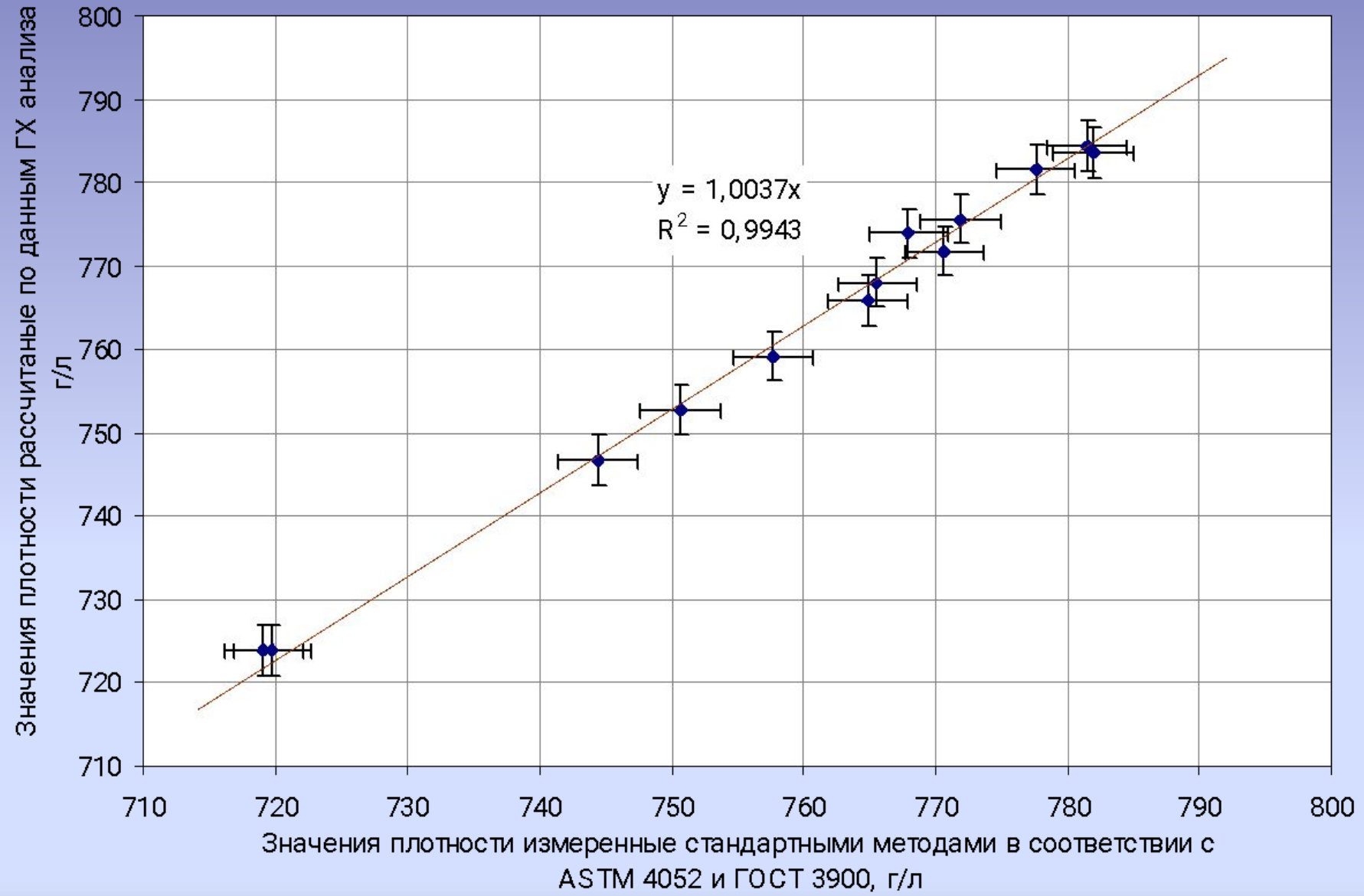
Figure 1. Petroleum analysis report. Fractional content of gasoline calculated from DHA data.

Это результаты анализа бензина с детальным углеводородным анализом и кривой дистилляции сгенерированной по данным DHA.

www.unichrom.com

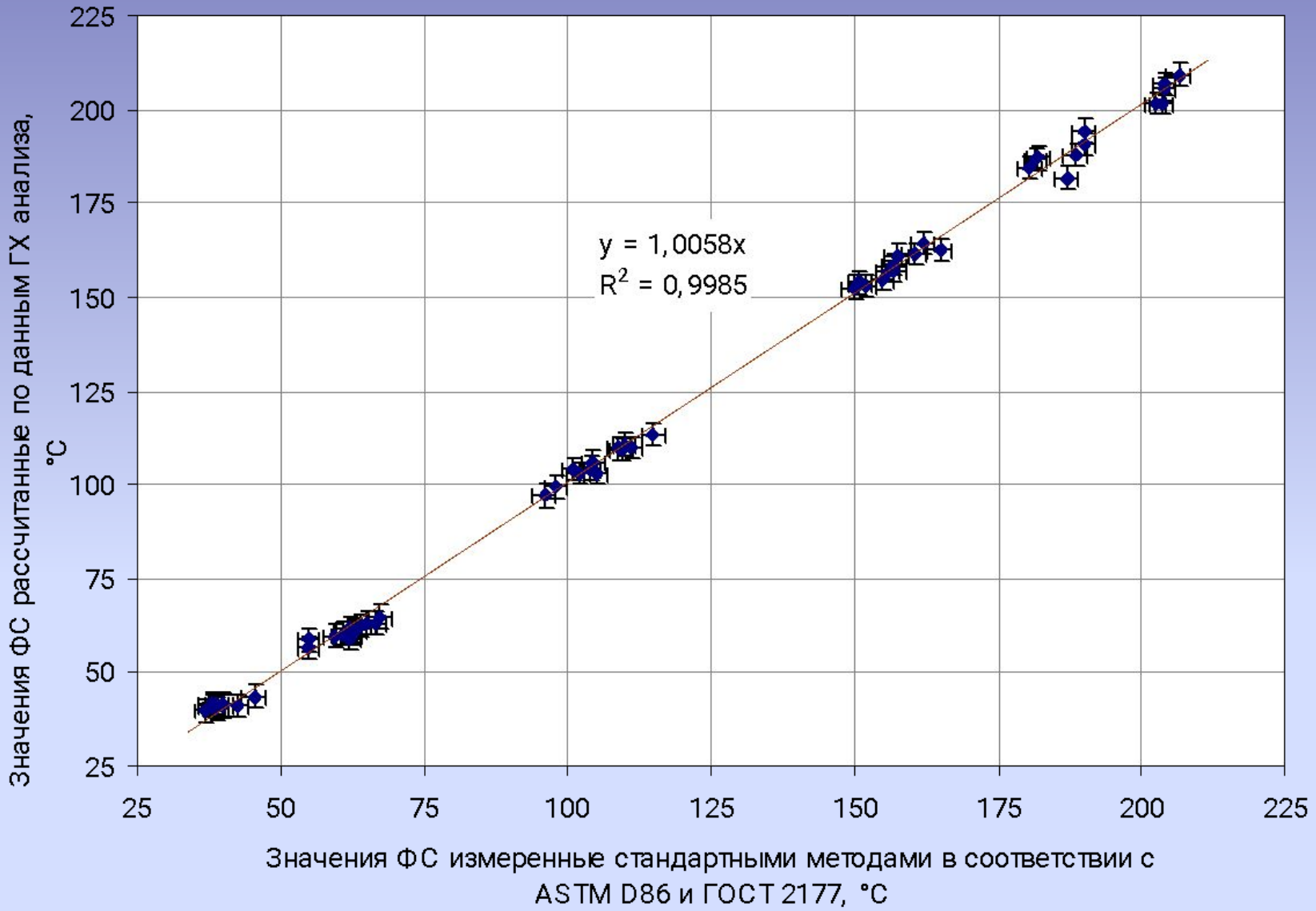
Типичная хроматограмма бензина

www.unichrom.com



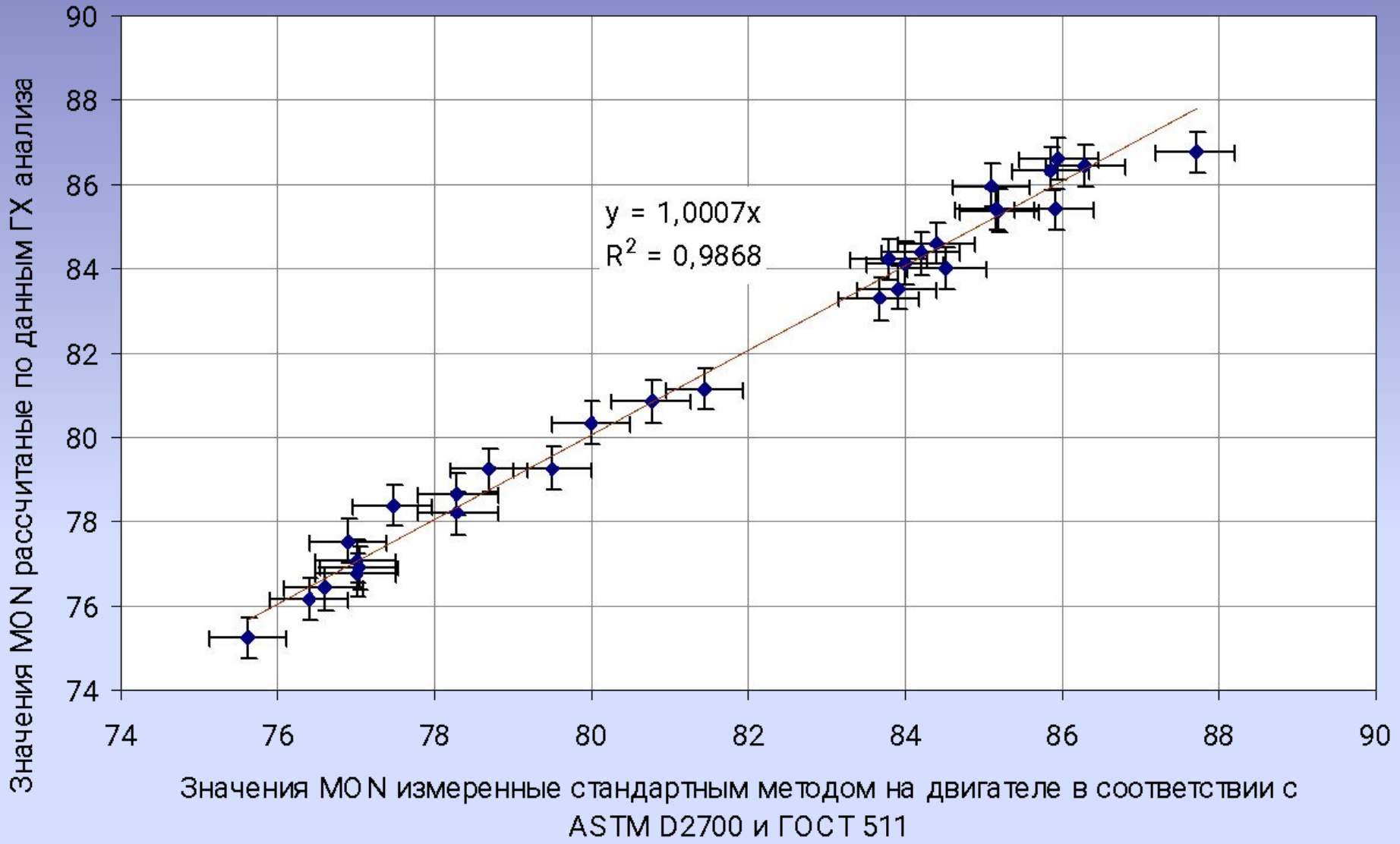
Сравнение значений плотности рассчитанных по данным ГХ анализа и значений полученных стандартными методами в соответствии с ASTM 4052 и ГОСТ 3900

www.unichrom.com



Сравнение значений фракционного (ФС) состава рассчитанного по данным ГХ анализа и значений измерянных стандартными методами в соответствии с ASTM D86 и ГОСТ 2177

www.unichrom.com

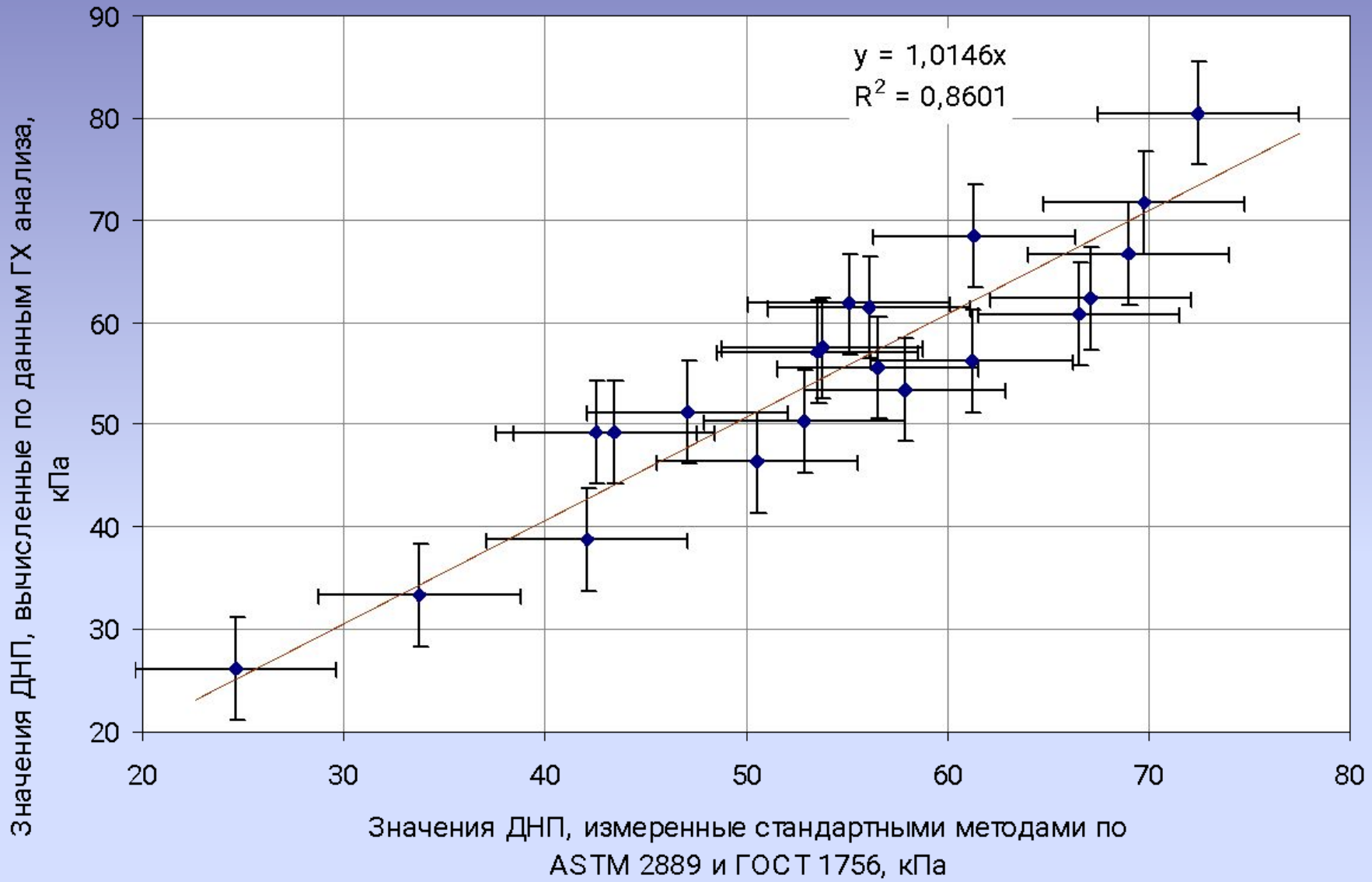


Сравнение значений моторного октанового числа (MON) рассчитанных по данным ГХ анализа и значений полученных с помощью двигателя, в соответствии с ASTM D2700 и ГОСТ 511.

www.unichrom.com

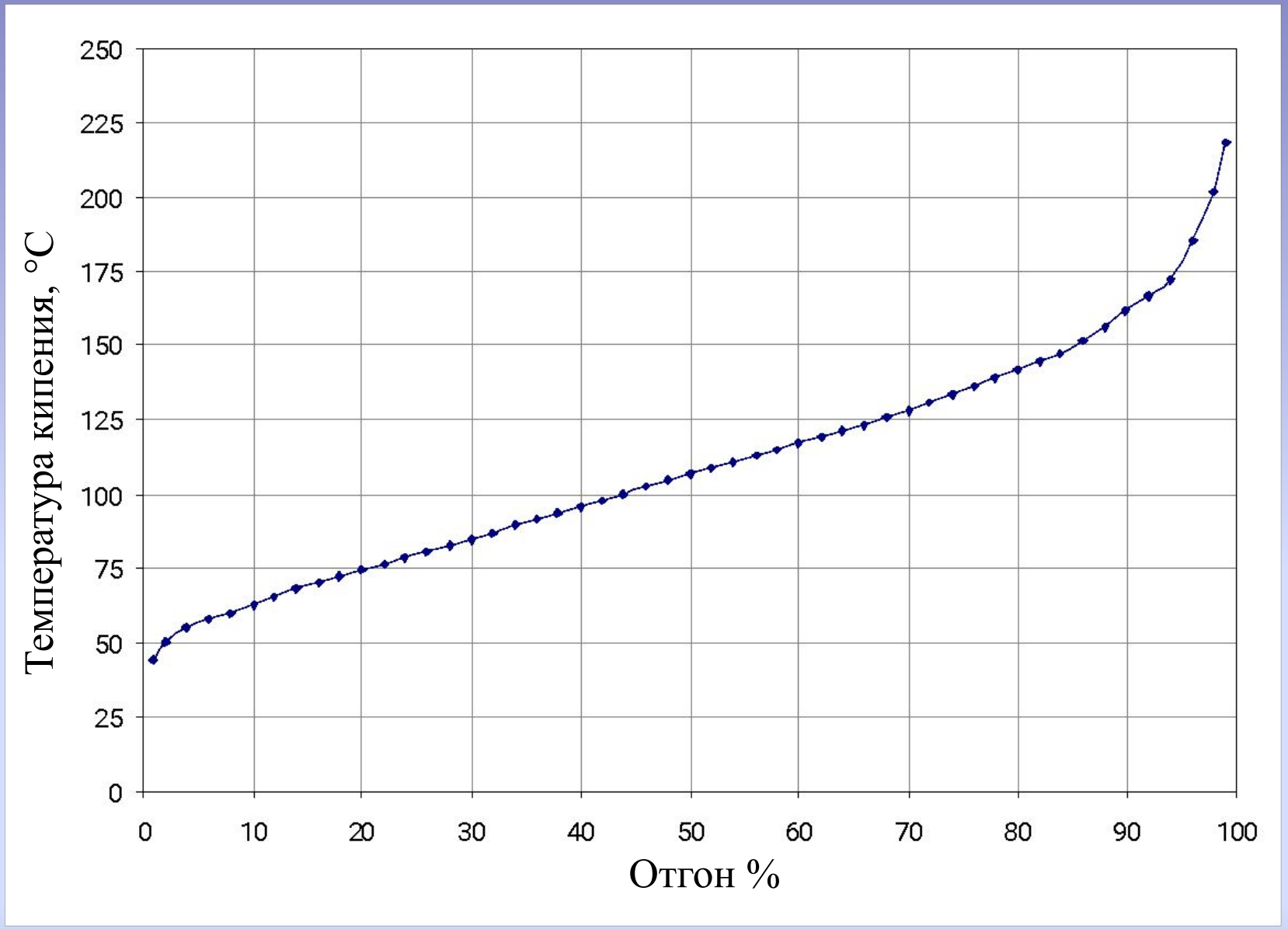
Сравнение значений исследовательского октанового числа (RON), полученных по данным ГХ анализа и измеренных в соответствии со стандартными методами на двигателе по ASTM D2699 и ГОСТ 8226.

www.unichrom.com



Сравнение значений давления насыщенных паров (ДНП), рассчитанных по данным ГХ анализа и измеренных стандартными методами в соответствии с ASTM 2889 и ГОСТ 1756

www.unichrom.com



Кривая дистилляции (фракционный состав) бензина, рассчитанная по данным детального углеводородного анализа.

www.unichrom.com

№ группы	Хроматографическая группа	М, а.е.м.	ДНП, кПа	MON	RON
1	Компоненты, элюируемые перед *н*-бутаном	47	496100	102,57	125,44
2	*н-бутан*	48	348500	88,9	113,12
3	Компоненты, элюируемые между н-бутаном и 2-метлбутаном	47	286900	80,34	215,66
4	2-метилбутан	72	141500	89,78	96,25
5	Компоненты, элюируемые между 2-метилбутаном и *н*-пентаном	70	123300	115,08	180,32
6	*н*-пентан	72	107800	59,71	30,85
7	Компоненты, элюируемые между *н*-пентаном и 2-метилпентаном и 3-метилпентан и компоненты элюируемые между ними	76	67800	110,37	122,76
8	2-метилпентан	86	44600	74,6	108,9
9	Компоненты, элюируемые между 3-метилпентан м *н*-гексан	82	36300	77,28	104,4
10	*н*-гексан	86	34300	38,23	19,46
11	Компоненты, элюируемые между *н*-гексан и бензол	92	30600	58,26	124,14
12	бензол	78	22300	87,33	111,94
13	Компоненты, элюируемые между бензол и 2-метилгексан	95	19300	41,48	43,47
14	2-метилгексан и 3-метилгексан и компоненты элюируемые между ними	100	16600	89,5	55,74
15	Компоненты, элюируемые между 3-метилгексан и *н*-гептан	96	14600	91,53	90,36

Индивидуальные и граничные компоненты
31 хроматографической группы.
Группы от 1 до 15.

www.unichrom.com

16	*n*-гептан	100	11200	34,38	15,04
17	Компоненты, элюируемые между *n*-гептан и толуол	94	10600	49,56	34,38
18	толуол	92	7200	93,85	126,28
19	Компоненты, элюируемые между толуол и 2-метилгептан	114	5300	70,07	188,36
20	2 и 3-метилгептан и компоненты, элюируемые между ними	114	4800	36,83	16,15
21	Компоненты, элюируемые между 3-метилгептан и *n*-октан	113	4000	48,48	25,18
22	*n*-октан	114	3600	45,59	32,85
23	Компоненты, элюируемые между *n*-октан и этилбензол	126	2700	49,22	39,55
24	этилбензол	106	2500	84,27	248,76
25	Компоненты, элюируемые между этилбензол и м-ксилол	127	2400	36,57	14,8
26	*м*-ксилол и п-ксилол	106	2300	109,87	62,54
27	Компоненты, элюируемые между п-ксилол и *о*-ксилол	127	2000	33,39	19,95
28	*о*-ксилол	106	1800	120,04	58,62
29	Компоненты, элюируемые после и включая *n*-нонан	130	1300	34,49	16,1
30	Компоненты, элюируемые между *n*-нонан и *n*-декан	134	900	82,23	138,58
31	*n*-декан и компоненты элюируемые после *n*-декана	141	400	98,65	48,49

Индивидуальные и граничные компоненты 31 хроматографической группы. Группы от 16 до 31.

www.unichrom.com