

УГЛЕВОДОРОДЫ АРОМАТИЧЕСКИЕ

Метод определения плотности и относительной плотности
чистых жидких химических веществ

ВУГЛЕВАДАРОДЫ АРАМАТЫЧНЫЯ

Метад вызначэння шчыльнасці і адноснай шчыльнасці
чыстых вадкіх хімічных рэчываў

(ASTM D 3505-96(2000), IDT)

Издание официальное

БЗ 3-2005



Ключевые слова: плотность, относительная плотность, вещества химические жидкие чистые, поправка на температурное расширение

Предисловие

Цели, основные принципы, положения по государственному регулированию и управлению в области технического нормирования и стандартизации установлены Законом Республики Беларусь «О техническом нормировании и стандартизации».

1 ПОДГОТОВЛЕН И ВНЕСЕН ОАО «Белгорхимпром»

2 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ постановлением Госстандарта Республики Беларусь от 19 июля 2005 г. № 33

3 Настоящий стандарт идентичен стандарту американского общества по испытаниям материалов ASTM D 3505-96 (Reapproved 2000) «Standard Test Method for Density or Relative Density of Pure Liquid Chemicals» (ASTM D 3505-96(2000) «Метод определения плотности и относительной плотности чистых жидких химических веществ»).

В стандарт внесены следующие редакционные изменения:

– наименование настоящего стандарта изменено относительно наименования стандарта ASTM D для обеспечения однозначной классификации стандартов в соответствии с МК (ИСО/ИНФКО МКС) 001;

– в разделе 2 (в сноске) приведена дополнительная информация применительно к территории Республики Беларусь, выделенная курсивом.

Стандарт ASTM D разработан Комитетом D16 по ароматическим углеводородам и родственным им химическим веществам и под прямой ответственностью Подкомитета D 16.04 по инструментальному анализу.

Перевод с английского языка (en).

Официальный экземпляр стандарта ASTM D, на основе которого подготовлен настоящий государственный стандарт, имеется в БелГИСС.

Степень соответствия – идентичная (IDT)

4 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

Настоящий стандарт не может быть тиражирован и распространен без разрешения Госстандарта Республики Беларусь

Издан на русском языке

Содержание

1 Область применения	1
2 Нормативные ссылки	1
3 Термины	2
4 Сущность метода	2
5 Значение и использование.....	7
6 Оборудование.....	8
7 Техника безопасности.....	8
8 Отбор проб.....	8
9 Подготовка оборудования	9
10 Калибровка оборудования	9
11 Проведение анализа	10
12 Расчеты	11
13 Точность и систематическая погрешность.....	12
Приложение А (справочное) Особенности метода и вывод формул для расчета плотности.....	13

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

УГЛЕВОДОРОДЫ АРОМАТИЧЕСКИЕ
Метод определения плотности и относительной плотности
чистых жидких химических веществ**ВУГЛЕВАДАРОДЫ АРАМАТЫЧНЫЯ**
Метад вызначэння шчыльнасці і адноснай шчыльнасці
чыстых вадкіх хімічных рэчываў

Aromatic Hydrocarbons.

Standard Test Method for Density or Relative Density of Pure Liquid Chemicals¹⁾

Дата введения 2005-11-01

1 Область применения

1.1 Настоящий стандарт устанавливает метод определения плотности и относительной плотности чистых жидких химических веществ, для которых известны точные зависимости температурного расширения, и применяется для жидкостей, имеющих давление пара не более 600 мм рт. ст. (0,8 атм.) и вязкость не более $15 \cdot 10^{-6}$ м²/с (15 сСт) при температуре 20 °С (60 °F).

1.2 Результаты в отчете об испытаниях должны быть представлены в следующих единицах:

- плотность, г/см³, при 20 °С;
- плотность, г/мл, при 20 °С;
- относительная плотность при 20 °С/4 °С;
- относительная плотность при 60 °F/60 °F (15,56 °С/15,56 °С);
- коммерческая плотность, фунт (в воздухе)/галлон США, при 60 °F;
- коммерческая плотность, фунт (в воздухе)/галлон СК, при 60 °F.

Примечание 1 – Данный метод испытаний основан на старом определении 1 л = 1,000028 дм³ (1 мл = 1,000028 см³). В 1964 году Генеральная конференция по мерам и весам вывела это определение литра и заявила, что слово «литр» является специальным обозначением кубического дециметра, приводя таким образом к точному определению того, что 1 мл = 1 см³.

Примечание 2 – Альтернативным методом определения относительной плотности чистых жидких химических веществ является метод определения согласно ASTM D 4052.

1.3 Нижеследующее распространяется на все единицы измерений, приведенные в данном методе испытаний. Последнюю цифру измеренного или рассчитанного значения округляют до ближайшей единицы в соответствии с методом округления, приведенным в стандарте ASTM E 29.

1.4 Настоящий стандарт не рассматривает всех проблем безопасности, связанных с его применением, если они существуют. Пользователь настоящего стандарта несет ответственность за обеспечение техники безопасности, охрану здоровья человека и определение границ применимости стандарта до начала его применения. Особые меры безопасности установлены в разделе 7.

2 Нормативные ссылки

2.1 В настоящем стандарте использованы ссылки на следующие стандарты ASTM:

ASTM D 1193 Вода для химических анализов. Технические требования²⁾

ASTM D 1555 Метод расчета объема и веса промышленных ароматических углеводородов³⁾

ASTM D 3437 Практикум по отбору проб и работе с жидкими циклическими веществами³⁾

¹⁾ Настоящий стандарт находится под юрисдикцией ASTM Комитета D16 по ароматическим углеводородам и родственным им химическим веществам и находится под прямой ответственностью Подкомитета D 16.04 по инструментальному анализу.

Современное издание было утверждено 10 января 1996 года, опубликовано в марте 1996 года. Первоначально издавалось как D 3505-76. Препоследнее издание – D 3505-91.

²⁾ Ежегодный сборник стандартов ASTM, том 11.01.

³⁾ Ежегодный сборник стандартов ASTM, том 06.04.

СТБ 1560-2005

ASTM D 4052 Метод определения плотности и относительной плотности жидкостей с помощью цифрового измерителя плотности⁴⁾

ASTM E 1 Термометры ASTM. Технические требования⁵⁾

ASTM E 12 Плотность и удельный вес твердых веществ, жидкостей и газов. Терминология⁶⁾

ASTM E 29 Применение значащих цифр в данных испытаний для определения соответствия техническим требованиям⁷⁾

2.2 Другие документы

OSHA, 29 CFR, параграфы 1910.1000 и 1910.1200⁸⁾*

3 Термины

3.1 Определения

3.1.1 Плотность – масса единицы объема вещества при заданной эталонной температуре. Для определения массы вес корректируется с учетом ускорения силы тяжести и подъемной силы воздуха.

В настоящем методе используют рычажные весы, для которых не нужны поправки на колебания ускорения силы тяжести. При использовании крутильных или пружинных весов такие поправки необходимы.

3.1.2 Относительная плотность – отношение плотности вещества при эталонной температуре t к плотности чистой воды при эталонной температуре t_2 в одинаковых единицах измерения. На практике принимают эталонную температуру t_1 , равную t_2 .

3.1.2.1 Эталонной температурой t_2 для воды считается 4 °С, так как плотность воды при 4 °С близка к 1 г/мл или 1 г/см³. Если плотность жидких веществ задается в граммах на миллилитр или в граммах на кубический сантиметр, то значение плотности почти идентично значению относительной плотности. Таким образом, плотность при 20 °С, г/мл или г/см³, почти идентична относительной плотности при 20 °С/4 °С.

3.1.3 Коммерческая плотность – вес единицы объема вещества без поправок на подъемную силу воздуха. В настоящем методе коммерческая плотность измеряется фунтами (в воздухе) на галлон США при 60 °F или фунтами (в воздухе) на галлон СК при 60 °F. Эта плотность используется в коммерческих сделках в нефтяной и угольной промышленности в США и Канаде.

3.2 В настоящем методе используются также определения, включенные в ASTM E 12.

4 Сущность метода

Примечание 3 – Особенности метода и вывод формул для расчета плотности приведены в приложении А.

4.1 Для веществ, перечисленных в таблице 1, пробу вещества помещают во взвешенный и откалиброванный двухкапиллярный пикнометр. Заполненный пикнометр оставляют для приведения в равновесие при любой температуре в диапазоне от 10 °С до 30 °С (от 50 °F до 86 °F). Температуру равновесия измеряют с точностью до 0,02 °С. Вес определяют с помощью рычажных весов. Плотность, относительную плотность или коммерческую плотность при заданной эталонной температуре рассчитывают, исходя из веса пробы, калибровки пикнометра, пропорционально равному объему воды, коэффициентов поправки на подъемную силу воздуха, изменения вместимости пикнометра и объема пробы вещества, обусловленные отклонениями от выбранной эталонной температуры.

⁴⁾ Ежегодный сборник стандартов ASTM, том 05.02.

⁵⁾ Ежегодный сборник стандартов ASTM, том 14.03.

⁶⁾ Отменено в 1996 году; 1995 смотрите ежегодный сборник стандартов ASTM, том 15.05.

⁷⁾ Ежегодный сборник стандартов ASTM, том 14.02.

⁸⁾ Можно получить из Управления по документации, США, Офис по печати правительственной документации, Вашингтон, DC 20402.

* В Республике Беларусь применяют СанПиН № 11-19-94, «Межотраслевые общие правила по охране труда», утвержденные Постановлением Министерства труда и социальной защиты Республики Беларусь № 70 от 03.06.2003.

4.2 Для жидких веществ, не перечисленных в таблице 1, пробу приводят в равновесие при заданной эталонной температуре, обычно 20 °С или 60 °F (15,56 °С). Плотность, относительную плотность, коммерческую плотность рассчитывают, исходя из веса пробы, калибровки пикнометра, пропорционально равному объему воды и условий, при которых корректируется подъемная сила воздуха.

Для летучих жидкостей, таких как пентан, время между снятием показаний объема при температуре равновесия и взвешиванием не должно быть длительным, иначе потеря веса за счет испарения может привести к ошибкам.⁹⁾

Таблица 1 – Часть 1. Коэффициенты F 20 для вычисления плотности при эталонной температуре 20 °С. Значения коэффициентов для веществ, рассчитанные в соответствии с температурой бани, в которой находится уравновешенный пикнометр

Температура, °С	Бензол	Толуол	Смешанные ксилолы	о-ксилол	м-ксилол	п-ксилол	Стирол	Циклогексан
1	2	3	4	5	6	7	8	9
10,0	0,98822	0,98941	0,99028	0,99052	0,99028	0,99011	0,99029	0,98912
10,2	0,98845	0,98962	0,99047	0,99070	0,99047	0,99030	0,99048	0,98933
10,4	0,98868	0,98983	0,99066	0,99089	0,99066	0,99049	0,99066	0,98953
10,6	0,98891	0,99003	0,99085	0,99107	0,99085	0,99069	0,99085	0,98973
10,8	0,98914	0,99024	0,99104	0,99126	0,99104	0,99088	0,99104	0,98993
11,0	0,98937	0,99045	0,99123	0,99144	0,99123	0,99107	0,99123	0,99013
11,2	0,98960	0,99066	0,99142	0,99163	0,99142	0,99126	0,99142	0,99034
11,4	0,98982	0,99086	0,99161	0,99181	0,99161	0,99146	0,99161	0,99054
11,6	0,99005	0,99107	0,99179	0,99200	0,99179	0,99165	0,99180	0,99075
11,8	0,99028	0,99128	0,99198	0,99218	0,99198	0,99184	0,99199	0,99055
12,0	0,99051	0,99148	0,99217	0,99237	0,99217	0,99204	0,99218	0,99116
12,2	0,99074	0,99169	0,99236	0,99255	0,99236	0,99223	0,99237	0,99136
12,4	0,99097	0,99190	0,99255	0,99274	0,99255	0,99242	0,99256	0,99157
12,6	0,99120	0,99211	0,99274	0,99292	0,99274	0,99262	0,99275	0,99178
12,8	0,99144	0,99231	0,99293	0,99311	0,99293	0,99281	0,99294	0,99199
13,0	0,99167	0,99252	0,99312	0,99329	0,99312	0,99300	0,99313	0,99220
13,2	0,99190	0,99273	0,99331	0,99348	0,99331	0,99320	0,99332	0,99240
13,4	0,99213	0,99294	0,99350	0,99367	0,99350	0,99339	0,99351	0,99261
13,6	0,99236	0,99315	0,99369	0,99385	0,99369	0,99358	0,99370	0,99282
13,8	0,99259	0,99335	0,99389	0,99404	0,99389	0,99378	0,99390	0,99303
14,0	0,99282	0,99356	0,99408	0,99422	0,99408	0,99397	0,99409	0,99326
14,2	0,99305	0,99377	0,99427	0,99441	0,99427	0,99417	0,99428	0,99346
14,4	0,99329	0,99398	0,99446	0,99460	0,99446	0,99436	0,99447	0,99367
14,6	0,99352	0,99419	0,99465	0,99478	0,99465	0,99456	0,99466	0,99383
14,8	0,99375	0,99440	0,99484	0,99497	0,99484	0,99475	0,99485	0,99410
15,0	0,99398	0,99461	0,99503	0,99516	0,99503	0,99495	0,99504	0,99431
15,2	0,99421	0,99481	0,99522	0,99534	0,99522	0,99514	0,99523	0,99452
15,4	0,99445	0,99502	0,99541	0,99553	0,99541	0,99534	0,99542	0,99474
15,6	0,99468	0,99523	0,99561	0,99572	0,99561	0,99553	0,99562	0,99496
15,8	0,99491	0,99544	0,99580	0,99590	0,99580	0,99573	0,99581	0,99517
16,0	0,99515	0,99565	0,99599	0,99609	0,99599	0,99592	0,99600	0,99539
16,2	0,99538	0,99586	0,99618	0,99628	0,99618	0,99612	0,99619	0,99561
16,4	0,99561	0,99607	0,99637	0,99646	0,99637	0,99631	0,99638	0,99582
16,6	0,99585	0,99628	0,99657	0,99665	0,99657	0,99651	0,99658	0,99604
16,8	0,99608	0,99649	0,99676	0,99684	0,99676	0,99670	0,99677	0,99626

⁹⁾ Более полная информация об использовании этой конструкции пикнометра приведена в Lipken, Davidson, Harvey and Kurtz, Industrial Engineering Chemistry, Analytical Edition; Vol 16, 1944, p. 55.

СТБ 1560-2005

Продолжение таблицы 1, часть 1

1	2	3	4	5	6	7	8	9
17,0	0,99632	0,99670	0,99695	0,99703	0,99695	0,99690	0,99696	0,99648
17,2	0,99655	0,99691	0,99714	0,99721	0,99714	0,99710	0,99715	0,99670
17,4	0,99679	0,99712	0,99734	0,99740	0,99734	0,99729	0,99734	0,99692
17,6	0,99702	0,99733	0,99753	0,99759	0,99753	0,99749	0,99754	0,99715
17,8	0,99726	0,99754	0,99772	0,99778	0,99772	0,99768	0,99773	0,99737
18,0	0,99749	0,99775	0,99791	0,99797	0,99791	0,99788	0,99792	0,99759
18,2	0,99773	0,99796	0,99811	0,99815	0,99811	0,99808	0,99811	0,99781
18,4	0,99796	0,99817	0,99830	0,99834	0,99830	0,99827	0,99831	0,99804
18,6	0,99820	0,99838	0,99849	0,99853	0,99849	0,99847	0,99850	0,99826
18,8	0,99843	0,99859	0,99869	0,99872	0,99869	0,99867	0,99869	0,99849
19,0	0,99867	0,99880	0,99888	0,99891	0,99888	0,99886	0,99888	0,99871
19,2	0,99890	0,99901	0,99907	0,99910	0,99907	0,99906	0,99908	0,99894
19,4	0,99914	0,99922	0,99927	0,99928	0,99927	0,99926	0,99927	0,99917
19,6	0,99938	0,99943	0,99946	0,99947	0,99946	0,99946	0,99946	0,99939
19,8	0,99961	0,99984	0,99966	0,99966	0,99966	0,99965	0,99966	0,99962
20,0	0,99985	0,99985	0,99985	0,99985	0,99985	0,99985	0,99985	0,99985
20,2	1,00009	1,00006	1,00004	1,00004	1,00004	1,00005	1,00004	1,00008
20,4	1,00032	1,00027	1,00024	1,00023	1,00024	1,00025	1,00024	1,00031
20,6	1,00056	1,00048	1,00043	1,00042	1,00043	1,00044	1,00043	1,00054
20,8	1,00080	1,00069	1,00063	1,00061	1,00063	1,00064	1,00062	1,00077
21,0	1,00104	1,00091	1,00082	1,00080	1,00082	1,00084	1,00082	1,00100
21,2	1,00128	1,00112	1,00102	1,00099	1,00102	1,00104	1,00101	1,00124
21,4	1,00151	1,00133	1,00121	1,00118	1,00121	1,00124	1,00121	1,00147
21,6	1,00175	1,00154	1,00141	1,00137	1,00141	1,00143	1,00140	1,00170
21,8	1,00199	1,00175	1,00160	1,00156	1,00160	1,00163	1,00159	1,00194
22,0	1,00223	1,00196	1,00180	1,00175	1,00180	1,00183	1,00179	1,00217
22,2	1,00247	1,00218	1,00199	1,00194	1,00199	1,00203	1,00198	1,00241
22,4	1,00271	1,00239	1,00219	1,00213	1,00219	1,00223	1,00218	1,00264
22,6	1,00295	1,00260	1,00238	1,00232	1,00238	1,00243	1,00237	1,00288
22,8	1,00319	1,00281	1,00258	1,00251	1,00258	1,00263	1,00257	1,00312
23,0	1,00342	1,00302	1,00278	1,00270	1,00278	1,00283	1,00276	1,00336
23,2	1,00366	1,00324	1,00297	1,00289	1,00297	1,00303	1,00296	1,00360
23,4	1,00390	1,00345	1,00317	1,00308	1,00317	1,00322	1,00315	1,00383
23,6	1,00414	1,00366	1,00336	1,00327	1,00336	1,00342	1,00335	1,00408
23,8	1,00438	1,00387	1,00356	1,00346	1,00356	1,00362	1,00354	1,00432
24,0	1,00462	1,00409	1,00376	1,00365	1,00376	1,00382	1,00374	1,00456
24,2	1,00487	1,00430	1,00395	1,00384	1,00395	1,00402	1,00393	1,00480
24,4	1,00511	1,00451	1,00415	1,00403	1,00415	1,00422	1,00413	1,00504
24,6	1,00535	1,00473	1,00435	1,00422	1,00435	1,00442	1,00432	1,00529
24,8	1,00559	1,00494	1,00454	1,00442	1,00454	1,00462	1,00452	1,00558
25,0	1,00583	1,00515	1,00474	1,00461	1,00474	1,00482	1,00471	1,00577
25,2	1,00607	1,00537	1,00494	1,00480	1,00494	1,00502	1,00491	1,00602
25,4	1,00631	1,00558	1,00514	1,00499	1,00514	1,00522	1,00511	1,00627
25,6	1,00656	1,00579	1,00533	1,00518	1,00533	1,00542	1,00530	1,00651
25,8	1,00680	1,00601	1,00553	1,00537	1,00553	1,00563	1,00550	1,00676

Окончание таблицы 1, часть 1

1	2	3	4	5	6	7	8	9
26,0	1,00704	1,00622	1,00573	1,00557	1,00573	1,00583	1,00569	1,00701
26,2	1,00728	1,00643	1,00593	1,00576	1,00593	1,00603	1,00589	1,00726
26,4	1,00753	1,00665	1,00612	1,00595	1,00612	1,00623	1,00609	1,00751
26,6	1,00777	1,00686	1,00632	1,00614	1,00632	1,00643	1,00628	1,00775
26,8	1,00801	1,00707	1,00652	1,00634	1,00652	1,00663	1,00648	1,00801
27,0	1,00825	1,00729	1,00672	1,00653	1,00672	1,00683	1,00667	1,00826
27,2	1,00850	1,00750	1,00692	1,00672	1,00692	1,00703	1,00687	1,00851
27,4	1,00874	1,00772	1,00711	1,00691	1,00711	1,00724	1,00707	1,00876
27,6	1,00899	1,00793	1,00731	1,00711	1,00731	1,00744	1,00726	1,00902
27,8	1,00923	1,00815	1,00751	1,00730	1,00751	1,00764	1,00746	1,00927
28,0	1,00947	1,00836	1,00771	1,00749	1,00771	1,00784	1,00766	1,00953
28,2	1,00972	1,00858	1,00791	1,00796	1,00791	1,00804	1,00786	1,00978
28,4	1,00996	1,00879	1,00811	1,00788	1,00811	1,00825	1,00805	1,01004
28,6	1,01021	1,00901	1,00831	1,00807	1,00831	1,00845	1,00825	1,01089
28,8	1,01045	1,00922	1,00851	1,00827	1,00851	1,00865	1,00845	1,01055
29,0	1,01070	1,00944	1,00871	1,00846	1,00871	1,00885	1,00864	1,01081
29,2	1,01094	1,00965	1,00891	1,00866	1,00891	1,00906	1,00884	1,01107
29,4	1,01119	1,00987	1,00911	1,00885	1,00911	1,00926	1,00904	1,01131
29,6	1,01143	1,01008	1,00931	1,00904	1,00931	1,00946	1,00924	1,01154
29,8	1,01168	1,01030	1,00951	1,00924	1,00951	1,00966	1,00944	1,01185
30,0	1,01192	1,01051	1,00971	1,00943	1,00971	1,00987	1,00963	1,01211

Таблица 1 – Часть 2. Коэффициенты F 60 для вычисления плотности при эталонной температуре 60 °F. Значения коэффициентов для веществ, рассчитанные в соответствии с температурой бани, в которой находится уравновешенный пикнометр

Температура °С	Бензол	Толуол	Смешанные ксилолы	о-ксилол	м-ксилол	п-ксилол	Стирол	Циклогексан
1	2	3	4	5	6	7	8	9
10,0	0,99341	0,99405	0,99454	0,99467	0,99454	0,99444	0,99454	0,99403
10,2	0,99364	0,99426	0,99473	0,99485	0,99473	0,99464	0,99473	0,99424
10,4	0,99387	0,99446	0,99492	0,99504	0,99492	0,99483	0,99492	0,99444
10,6	0,99410	0,99467	0,99511	0,99523	0,99511	0,99502	0,99511	0,99464
10,8	0,99433	0,99488	0,99530	0,99541	0,99530	0,99522	0,99530	0,99485
11,0	0,99456	0,99509	0,99549	0,99560	0,99549	0,99541	0,99549	0,99505
11,2	0,99479	0,99530	0,99568	0,99578	0,99568	0,99560	0,99568	0,99526
11,4	0,99502	0,99550	0,99587	0,99597	0,99587	0,99580	0,99587	0,99546
11,6	0,99525	0,99571	0,99606	0,99615	0,99606	0,99599	0,99606	0,99567
11,8	0,99548	0,99592	0,99625	0,99634	0,99625	0,99619	0,99625	0,99587
12,0	0,99571	0,99613	0,99644	0,99653	0,99644	0,99638	0,99644	0,99608
12,2	0,99594	0,99634	0,99663	0,99671	0,99663	0,99657	0,99663	0,99629
12,4	0,99617	0,99655	0,99682	0,99690	0,99682	0,99677	0,99682	0,99649
12,6	0,99640	0,99675	0,99701	0,99708	0,99701	0,99696	0,99701	0,99670
12,8	0,99664	0,99696	0,99721	0,99727	0,99721	0,99716	0,99721	0,99691
13,0	0,99687	0,99717	0,99740	0,99746	0,99740	0,99735	0,99740	0,99712
13,2	0,99710	0,99738	0,99759	0,99764	0,99759	0,99755	0,99759	0,99733
13,4	0,99733	0,99759	0,99778	0,99783	0,99778	0,99774	0,99778	0,99754
13,6	0,99756	0,99760	0,99797	0,99802	0,99797	0,99794	0,99797	0,99775
13,8	0,99780	0,99801	0,99816	0,99820	0,99816	0,99813	0,99816	0,99794

СТБ 1560-2005

Продолжение таблицы 1, часть 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
14,0	0,99803	0,99822	0,99835	0,99839	0,99835	0,99833	0,99835	0,99818
14,2	0,99826	0,99843	0,99854	0,99858	0,99854	0,99852	0,99855	0,99839
14,4	0,99850	0,99863	0,99874	0,99876	0,99874	0,99872	0,99874	0,99860
14,6	0,99873	0,99884	0,99893	0,99895	0,99893	0,99891	0,99893	0,99882
14,8	0,99896	0,99905	0,99912	0,99914	0,99912	0,99911	0,99912	0,99913
15,0	0,99920	0,99926	0,99931	0,99933	0,99931	0,99930	0,99931	0,99925
15,2	0,99943	0,99947	0,99950	0,99951	0,99950	0,99950	0,99950	0,99946
15,4	0,99966	0,99968	0,99970	0,99970	0,99970	0,99969	0,99970	0,99968
15,6	0,99990	0,99989	0,99989	0,99989	0,99989	0,99989	0,99989	0,99989
15,8	1,00013	1,00010	1,00008	1,00008	1,00008	1,00009	1,00008	1,00011
16,0	1,00037	1,00031	1,00027	1,00026	1,00027	1,00028	1,00027	1,00033
16,2	1,00060	1,00052	1,00047	1,00045	1,00047	1,00048	1,00047	1,00055
16,4	1,00084	1,00073	1,00066	1,00064	1,00066	1,00067	1,00066	1,00077
16,6	1,00107	1,00094	1,00085	1,00083	1,00085	1,00087	1,00085	1,00099
16,8	1,00131	1,00115	1,00105	1,00102	1,00105	1,00107	1,00105	1,00121
17,0	1,00154	1,00136	1,00124	1,00120	1,00124	1,00126	1,00124	1,00143
17,2	1,00178	1,00158	1,00143	1,00139	1,00143	1,00146	1,00143	1,00165
17,4	1,00201	1,00179	1,00163	1,00158	1,00163	1,00166	1,00162	1,00187
17,6	1,00225	1,00200	1,00182	1,00177	1,00182	1,00186	1,00182	1,00210
17,8	1,00249	1,00221	1,00201	1,00196	1,00201	1,00205	1,00201	1,00232
18,0	1,00272	1,00242	1,00221	1,00215	1,00221	1,00225	1,00220	1,00254
18,2	1,00296	1,00263	1,00240	1,00234	1,00240	1,00245	1,00240	1,00277
18,4	1,00319	1,00284	1,00259	1,00252	1,00259	1,00264	1,00259	1,00299
18,6	1,00343	1,00305	1,00279	1,00271	1,00279	1,00284	1,00278	1,00322
18,8	1,00367	1,00326	1,00298	1,00290	1,00298	1,00304	1,00296	1,00344
19,0	1,00391	1,00348	1,00318	1,00309	1,00318	1,00324	1,00317	1,00367
19,2	1,00414	1,00369	1,00337	1,00328	1,00337	1,00344	1,00337	1,00390
19,4	1,00438	1,00390	1,00357	1,00347	1,00357	1,00363	1,00356	1,00413
19,6	1,00462	1,00411	1,00376	1,00366	1,00376	1,00383	1,00375	1,00435
19,8	1,00486	1,00432	1,00396	1,00385	1,00396	1,00403	1,00395	1,00458
20,0	1,00509	1,00453	1,00415	1,00404	1,00415	1,00423	1,00414	1,00481
20,2	1,00533	1,00474	1,00435	1,00423	1,00435	1,00443	1,00434	1,00504
20,4	1,00557	1,00496	1,00454	1,00442	1,00454	1,00463	1,00453	1,00527
20,6	1,00581	1,00517	1,00474	1,00461	1,00474	1,00482	1,00472	1,00551
20,8	1,00605	1,00538	1,00493	1,00480	1,00493	1,00502	1,00492	1,00574
21,0	1,00629	1,00559	1,00513	1,00499	1,00513	1,00522	1,00511	1,00597
21,2	1,00653	1,00581	1,00532	1,00518	1,00532	1,00542	1,00531	1,00621
21,4	1,00677	1,00602	1,00552	1,00537	1,00552	1,00562	1,00550	1,00644
21,6	1,00701	1,00623	1,00572	1,00556	1,00572	1,00582	1,00570	1,00658
21,8	1,00725	1,00644	1,00591	1,00575	1,00591	1,00602	1,00589	1,00691
22,0	1,00749	1,00666	1,00611	1,00594	1,00611	1,00622	1,00609	1,00715
22,2	1,00773	1,00687	1,00630	1,00613	1,00630	1,00642	1,00628	1,00738
22,4	1,00797	1,00708	1,00650	1,00632	1,00650	1,00662	1,00648	1,00752
22,6	1,00821	1,00730	1,00670	1,00652	1,00670	1,00682	1,00667	1,00786
22,8	1,00845	1,00751	1,00689	1,00671	1,00689	1,00702	1,00687	1,00810

Окончание таблицы 1, часть 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
23,0	1,00869	1,00772	1,00709	1,00690	1,00709	1,00722	1,00707	1,00834
23,2	1,00893	1,00794	1,00729	1,00709	1,00729	1,00742	1,00726	1,00858
23,4	1,00917	1,00815	1,00748	1,00728	1,00748	1,00762	1,00746	1,00882
23,6	1,00941	1,00836	1,00768	1,00747	1,00768	1,00782	1,00765	1,00906
23,8	1,00955	1,00858	1,00788	1,00767	1,00788	1,00802	1,00785	1,00930
24,0	1,00990	1,00879	1,00808	1,00786	1,00808	1,00822	1,00805	1,00954
24,2	1,01014	1,00900	1,00827	1,00805	1,00827	1,00842	1,00824	1,00979
24,4	1,01038	1,00922	1,00847	1,00824	1,00847	1,00862	1,00844	1,01013
24,6	1,01062	1,00943	1,00867	1,00843	1,00867	1,00882	1,00863	1,01028
24,8	1,01086	1,00965	1,00887	1,00863	1,00887	1,00902	1,00883	1,01052
25,0	1,01111	1,00986	1,00906	1,00882	1,00906	1,00922	1,00903	1,01077
25,2	1,01135	1,01007	1,00926	1,00901	1,00926	1,00943	1,00922	1,01101
25,4	1,01159	1,01029	1,00946	1,00920	1,00946	1,00963	1,00942	1,01126
25,6	1,01184	1,01050	1,00966	1,00940	1,00966	1,00983	1,00962	1,01151
25,8	1,01206	1,01072	1,00986	1,00959	1,00986	1,01003	1,00981	1,01176
26,0	1,01232	1,01093	1,01006	1,00978	1,01006	1,01023	1,01001	1,01201
26,2	1,01257	1,01115	1,01025	1,00997	1,01025	1,01043	1,01021	1,01226
26,4	1,01281	1,01136	1,01045	1,01017	1,01045	1,01064	1,01040	1,01251
26,6	1,01305	1,01158	1,01065	1,01036	1,01065	1,01084	1,01060	1,01276
26,8	1,01330	1,01179	1,01085	1,01055	1,01085	1,01104	1,01080	1,01301
27,0	1,01354	1,01201	1,01105	1,01075	1,01105	1,01124	1,01099	1,01326
27,2	1,01379	1,01222	1,01125	1,01094	1,01125	1,01144	1,01119	1,01352
27,4	1,01403	1,01244	1,01145	1,01113	1,01145	1,01165	1,01139	1,01377
27,6	1,01428	1,01265	1,01165	1,01133	1,01165	1,01185	1,01159	1,01402
27,8	1,01452	1,01287	1,01185	1,01152	1,01185	1,01205	1,01178	1,01428
28,0	1,01477	1,01308	1,01205	1,01172	1,01205	1,01225	1,01198	1,01454
28,2	1,01501	1,01330	1,01225	1,01191	1,01225	1,01246	1,01218	1,01479
28,4	1,01526	1,01352	1,01245	1,01210	1,01245	1,01266	1,01238	1,01515
28,6	1,01551	1,01373	1,01265	1,01230	1,01265	1,01286	1,01258	1,01531
28,8	1,01575	1,01395	1,01285	1,01249	1,01285	1,01307	1,01278	1,01557
29,0	1,01600	1,01416	1,01305	1,01269	1,01305	1,01327	1,01297	1,01583
29,2	1,01624	1,01438	1,01325	1,01288	1,01325	1,01347	1,01317	1,01609
29,4	1,01649	1,01460	1,01345	1,01308	1,01345	1,01368	1,01337	1,01635
29,6	1,01674	1,01481	1,01365	1,01327	1,01365	1,01388	1,01357	1,01661
29,8	1,01699	1,01503	1,01385	1,01347	1,01385	1,01408	1,01377	1,01687
30,0	1,01723	1,01524	1,01405	1,01366	1,01405	1,01429	1,01397	1,01714

5 Значение и использование

5.1 Настоящий метод пригоден для контроля качества веществ в процессе производства, а также в научных исследованиях в области ароматических углеводородов и их производных. Кроме чистых жидких химических веществ, температурное расширение которых известно, метод может быть использован для жидкостей, температурное расширение которых неизвестно, а также для жидких химических веществ определенной степени чистоты. Информация, полученная при проведении настоящего метода испытаний, может быть применена для описания соотношения веса и объема.

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/618045000042006032>