



中华人民共和国国家标准

GB/T 223.69—1997

钢铁及合金化学分析方法 管式炉内燃烧后气体容量法测定碳含量

Methods for chemical analysis of iron, steel and alloy
The gas-volumetric method after combustion in the pipe furnace
for the determination of carbon content

1997-03-17 发布

1997-09-01 实施

国家技术监督局 发布

前 言

本标准是根据中华人民共和国国家标准 GB/T 1.1—1993 标准化工作导则 第1单元:标准的起草与表述规则 第1部分:标准编写的基本规定和 GB 1.4—88 标准化工作导则 化学分析方法编写规定,对 GB 223.69—89 钢铁及合金化学分析方法 燃烧气体容量法测定碳量进行修订。

根据 GB/T 1.1—1993 第4章 4.2.3、4.3.3 以及 GB 1.4—88 第6章 6.10 的规定,这次修订中,增加了“前言”、第2章“引用标准”、第6章“取制样”和第10章“试验报告”。

本标准的附录 A、附录 B 都是标准的附录,附录 C、附录 D 都是提示的附录。

本标准从生效之日起,同时代替 GB 223.69—89。

本标准由中华人民共和国冶金工业部提出。

本标准由全国钢标准化技术委员会技术归口。

本标准由冶金工业部钢铁研究总院起草。

本标准主要起草人:王玉兴,崔秋红;

本标准 1981 年以 GB 223.1(二)—81 首次发布,1989 年以 GB 223.69—89 进行了修订并确定了方法精密度。

中华人民共和国国家标准

钢铁及合金化学分析方法 管式炉内燃烧后气体容量法测定碳含量

GB/T 223.69—1997

Methods for chemical analysis of iron, steel and alloy
The gas-volumetric method after combustion in the pipe
furnace for the determination of carbon content

代替 GB 223.69—89

1 范围

本标准规定了用管式炉内燃烧后气体容量法测定碳含量。

本标准适用于铁、钢、高温合金和精密合金中 0.10% (m/m) ~ 2.00% (m/m) 碳含量的测定。

2 引用标准

下列标准包含的条文,通过在本标准中引用而构成为本标准的条文。在标准出版时,所示版本均为有效。所有标准都会被修订,使用本标准的各方应探讨使用下列标准最新版本的可能性。

GB 222—84 钢的化学分析用试样取样法及成品化学成分允许差

GB 6379—86 测试方法的精密度 通过实验室间试验确定标准测试方法的重复性和再现性

3 方法提要

试料与助熔剂在高温(1 200℃~1 350℃)管式炉内通氧燃烧,碳被完全氧化成二氧化碳。除去二氧化硫后将混合气体收集于量气管中,测量其体积。然后以氢氧化钾溶液吸收二氧化碳,再测量剩余气体的体积。吸收前后气体体积之差即为二氧化碳之体积,以其计算碳含量。

4 试剂和材料

4.1 氧 纯度不低于 99.5% (m/m)。

若怀疑氧中含有机杂质,则必须在氧净化装置之前增加一只加热温度至 450℃ 以上的氧化催化剂[氧化铜(Ⅱ)或铂]管予以处理。

4.2 溶剂 适于洗涤试样表面的油质或污垢,如丙酮等。

4.3 活性二氧化锰(或钒酸银),粒状。

当没有适宜的化学活性品级的二氧化锰时,可按下述方法进行制备。

为制备约 50 g 的活性二氧化锰,在 4 L 烧杯中将 200 g 四合水硫酸锰($\text{MnSO}_4 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$)溶解于 2.5 L 水中,用氨水($\rho 0.90 \text{ g/mL}$)调节成碱性后,加入 1 L 新制备的过硫酸铵溶液(225 g/L),将溶液加热至沸,继续煮沸 10 min。加热煮沸期间,为保持溶液呈氨性要不断地加氨水,让沉淀沉降。如果澄清液不清亮或沉淀沉降不快,可再加入 50 mL~100 mL 过硫酸铵溶液(225 g/L),煮沸 10 min 并保持溶液始终呈氨性。将溶液放置一些时间,让二氧化锰沉降完全,仔细虹吸出澄清液,用 3 L 或 4 L 温水,每次 500 mL~600 mL 以倾析法洗涤沉淀,在每次洗涤后和倾析之前,都要充分搅拌水中的二氧化锰,让其沉降。最后用很稀的硫酸溶液[每 1 000 mL 溶液中滴加 2 滴硫酸($\rho 1.84 \text{ g/mL}$)]以同样的方法再洗涤

两次。

在这期间,准备一只口径 15 cm 漏斗,另取一只直径 5 cm 的滤盘放置于漏斗上,并在滤盘上铺上一薄层净化过的石棉浆(也可用布氏瓷漏斗代替滤盘)。在最后一次洗涤后,将二氧化锰移到过滤器上,用温水洗涤至无硫酸根离子为上,然后将其放于瓷盘上,在 105℃ 的烘箱中烘干。在研钵中将二氧化锰研细以便它通过孔径 0.8 mm 的筛,再于 105℃ 下充分烘干。

4.4 高锰酸钾-氢氧化钾溶液

称取 30 g 氢氧化钾溶于 70 mL 高锰酸钾饱和溶液中。

4.5 硫酸封闭溶液 1 000 mL 水中加 1 mL 硫酸(ρ 1.84 g/mL),滴加数滴 0.1%(m/V)的甲基橙溶液,至呈稳定的浅红色。

4.6 氯化钠封闭溶液 称取 26 g 氯化钠溶于 74 mL 水中,滴加数滴 0.1%(m/V)的甲基橙溶液,滴加硫酸(1+2)至呈稳定的浅红色。

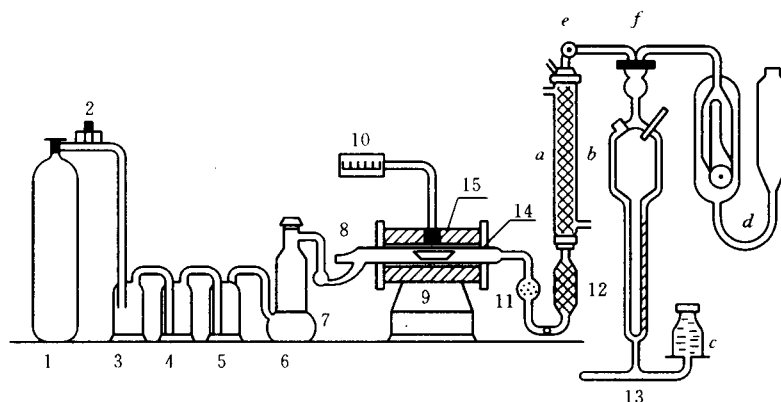
4.7 助熔剂 锡粒、铜、氧化铜、五氧化二钒、铁粉。各助溶剂中碳的含量一般都不应超过 0.005 0% (m/m)。使用前应作空白试验,并从试料的测定值中扣去。

4.8 玻璃棉

5 仪器与设备

分析中,除下列规定外,仅用通常的实验室仪器、设备。

仪器与设备装置见图 1。



1 氧瓶;2 分压表(带流量计和缓冲阀);3 缓冲瓶;4 洗气瓶 I;5 洗气瓶 II;6 干燥塔;7 供氧活塞;
8 玻璃磨口塞;9 管式炉;10 温度控制器(或调压器);11 球形干燥管;12 除硫管;13 容量定碳仪(包
括蛇形管 a、量气管 b、水准瓶 c、吸收器 d、小活塞 e、三通活塞 f);14 瓷管;15 瓷舟

图 1 仪器与设备图

5.1 氧净化装置

5.1.1 缓冲瓶(见图 1)

5.1.2 洗气瓶 I (见图 1) 内盛高锰酸钾-氢氧化钾溶液(4.4),溶液的装入量约为洗气瓶 I 容积的三分之一。

5.1.3 洗气瓶 II (见图 1) 内盛硫酸(ρ 1.84 g/mL),硫酸装入量约为洗气瓶 II 容积的三分之一。

5.1.4 干燥塔(见图 1) 上层装碱石棉(或碱石灰)、下层装无水氯化钙,中间隔以玻璃棉(4.8),底部及顶端也铺以玻璃棉。

5.2 管式炉(见图 1)

附热电偶与温度控制器。高温加热设备也可用高频加热装置。

5.3 瓷管(见图 1)

瓷管长 600 mm、内径 23 mm(亦可采用近似规格的瓷管)。瓷管的粗口端连接玻璃磨口塞,锥形端

用橡皮管连接于球形干燥管。使用时先检查是否漏气。然后灼烧。瓷管与氧净化装置(5.1)以及干燥管、除硫管连接用的橡皮塞,用硅橡胶好。

5.4 瓷舟(见图 1)

瓷舟长 88 mm 或 97 mm,使用前应在 1 200℃的管式炉中通氧灼烧 2 min~4 min。也可于 1 000℃的高温炉中灼烧 1 h 以上,冷却后贮于盛有碱石棉或碱石灰及无水氯化钙的未涂油脂的干燥器中备用。

5.5 球形干燥管(见图 1)

球形干燥管内装干燥的玻璃棉。

5.6 除硫管(见图 1)

除硫管长约 100 mm、直径 10 mm~15 mm 的玻璃管、内装 4 g 颗粒活性二氧化锰(或粒状钒酸银),两端塞有脱脂棉。如试样硫含量在 0.20%(m/m)以上,应增加除硫剂的用量,或多加一个除硫管。

5.7 定碳仪(气体体积测量仪)

部件及装置见定碳仪说明书。

量气管中装硫酸封闭溶液(4.5)或氯化钠封闭溶液(4.6)。

定碳仪应装置在距离管式炉 300 mm~500 mm 的地方并避免阳光直接照射。量气管必须保持清洁,有水滴附着在气管内壁时,须用铬酸洗液清洗。

5.8 长钩

用低碳镍铬丝或耐热合金丝制成,用以推进、拉出瓷舟。

6 取制样

按照 GB 222 或适当的铁的国家标准取制样。

7 分析步骤

安全须知:对燃烧分析来说,危险主要来自预先灼烧瓷舟和熔融时的烧伤。分析中无论何时取用瓷舟都必须使用镊子并用适宜的容器盛放。操作盛氧钢瓶必须有正规的预防措施。由于狭窄空间中存在高浓度氧时有引发火灾的危险,必须将燃烧过程的氧有效地从设备中排出。

7.1 装上瓷管,接通电源,升温。铁、碳钢和低合金钢试样,升温至 1 200℃~1 250℃,中高合金钢、高温合金等难熔试样,升温至 1 350℃。

注:部分高温合金,如钴基合金、钛基合金,用管式炉难以熔融,可以采用高频炉内燃烧后红外吸收法测定。

7.2 通入氧,检查整个装置的管路及活塞是否漏气。调节并保持仪器装置在正常的工作状态。当更换水准瓶内的封闭溶液(4.5 或 4.6)、玻璃棉(4.8),除硫剂(4.3)和高锰酸钾-氢氧化钾溶液(4.4)后,均应先燃烧几次高碳试样,以其二氧化碳饱和后才能开始分析操作。

7.3 空白试验

吸收瓶、水准瓶内的溶液与待测混合气体的温度应基本一致,不然,将会产生正、负空白值。在分析试样前应按 7.6.1(但不加试样)和 7.6.2 反复做空白试验,直至得到稳定的空白试验值。由于室温的变化和分析中引起的冷凝管内水温的变动,在测量试料的过程中须经常做空白试验。

7.4 选择适当的标准试样按分析步骤 7.5~7.6.3 的规定测量,以检查仪器装置,在装置达到要求后才能开始试样分析。

7.5 试料量

以适当的溶剂(4.2)洗涤试样表面的油质或污垢。加热蒸发除去残留的洗涤液。

按表 1 规定称取试料量。

表 1 试料量

碳 含 量 %(m/m)	试 料 量 g
0.10~0.50	2.00±0.01, 准确至 5 mg
>0.50~1.00	1.00±0.01, 准确至 1 mg
>1.00~2.00	0.50±0.01, 准确至 0.1 mg

7.6 测定

7.6.1 将试料(7.5)置于瓷舟中,按表 2 规定取适量助熔剂(4.7)覆盖于试料上。

表 2 助熔剂量

加入量, g 名称 试料种类	锡 粒	铜或氧化铜	锡粒+铁粉 (1+1)	氧化铜+铁粉 (1+1)	五氧化二钒+铁粉 (1+1)
铁、碳钢和低合金钢	0.25~0.50	0.25~0.50	—	—	—
中高合金钢、高温合金 等难熔试样	—	—	0.25~0.50	0.25~0.50	0.25~0.50

7.6.2 启开玻璃磨口塞(见图注 8),将装好试料和助熔剂的瓷舟放入瓷管内,用长钩推至瓷管加热区的中部,立即塞紧磨口塞,预热 1 min。按照定碳仪操作规程操作,记录读数(体积或含量),并从记录的读数中扣除所有的空白试验值。

注:如分析高碳试样后要测低碳试样,应做空白试验(7.3),直至空白试验值稳定后,才能接着做低碳试样的分析。

7.6.3 启开玻璃磨口塞,用长钩将瓷舟拉出。检查试料是否燃烧完全。如熔渣不平,熔渣断面有气孔,表明燃烧不完全,须重新称试料测定。

8 分析结果及其表示

8.1 当标尺的读数是体积(mL)时,以质量百分数表示的碳含量由式(1)计算:

$$C[\%(m/m)] = \frac{A \cdot V \cdot f}{m} \times 100 \quad \dots\dots\dots (1)$$

式中: A ——温度 16℃、气压 101.3 kPa,封闭溶液液面上每毫升二氧化碳中含碳质量(g)。用硫酸封闭溶液作封闭时, A 值为 0.000 500 0 g。用氯化钠封闭溶液作封闭时, A 值为 0.000 502 2 g;
 V ——吸收前与吸收后气体的体积差,即二氧化碳的体积,mL;
 f ——温度、气压修正系数,采用不同封闭溶液时其值不同,见附录 A(标准的附录)或附录 B(标准的附录);
 m ——试料量,g。

8.2 采用水银气压计时,气压值按式(2)校正:

$$P = P'(1 - 0.000 163t - 0.002 6\cos\varphi - 0.000 000 2H) \quad \dots\dots\dots (2)$$

式中: P ——校正后的气压值,kPa;

P' ——水银气压计测得的气压值,kPa;

t ——水银气压计所在处温度,℃;

φ ——水银气压计所在处纬度;

H ——水银气压计所在处海拔高度,m。

8.3 当标尺的刻度是碳含量[例如有的定碳仪把 25 mL 体积刻成碳含量为 1.250%(m/m),有的把

30 mL体积刻成碳含量为 1.500%(m/m)]时,以质量百分数表示的碳含量由公式(3)计算:

$$C[\%(m/m)] = \frac{A \cdot x \cdot 20 \cdot f}{m} \times 100 \quad \dots\dots\dots (3)$$

式中: A 、 f 、 m 所代表的意义与式(1)中的相同。

x ——标尺读数(碳含量)换算成二氧化碳气体体积(mL)的系数(即 25/1.250 或 30/1.500)。

8.4 与 8.2 相同。

9 精密度

本标准的精密度是在 1988 年由 9 个实验室以 8 个碳的水平,每个实验室对每个碳的水平按 GB 6379 的规定测定三次所作的共同试验确定的。试验用试样见附录 C(提示的附录)。各实验室报出的原始数据(测定值)见附录 D(提示的附录)。测定值按照 GB 6379 进行统计分析。精密度见表 3。

表 3 精密度

水平范围, %(m/m)	重复性 r	再现性 R
0.10~2.00	$r=0.004\ 870+0.013\ 42\ m$	$R=0.013\ 57+0.021\ 38\ m$

如果应用本标准得到的两个独立测定值之间的差值超过表 3 中所列精密度函数式计算出的重复性值或再现性值,则认为这两个测定值是可疑的。

10 试验报告

试验报告应当包括下列内容:

- 1) 鉴别试样、实验室和分析日期的资料;
- 2) 遵守本标准的程度;
- 3) 分析结果及其表示;
- 4) 测定中观察到的异常现象;
- 5) 对分析结果可能有影响而本标准中未包括的操作、或者任选的操作。

附录
(标准的)

表 A1 管式炉内燃烧后容量法测定碳量的温度、

$t, ^\circ\text{C}$ $P, 10^2 \text{ Pa}$	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
750	0.7740	0.7710	0.7680	0.7640	0.7610	0.7570	0.7540	0.7500	0.7460	0.7430	0.7390	0.7350	0.7320	0.7280	0.7240	0.7200	0.7160	0.712
752	0.7770	0.7730	0.7700	0.7660	0.7630	0.7590	0.7560	0.7520	0.7480	0.7450	0.7410	0.7370	0.7340	0.7300	0.7260	0.7220	0.7180	0.714
754	0.7790	0.7750	0.7720	0.7680	0.7650	0.7610	0.7580	0.7540	0.7510	0.7470	0.7430	0.7400	0.7360	0.7320	0.7280	0.7240	0.7200	0.716
756	0.7810	0.7770	0.7740	0.7700	0.7670	0.7630	0.7600	0.7560	0.7530	0.7490	0.7450	0.7420	0.7380	0.7340	0.7300	0.7260	0.7220	0.718
758	0.7830	0.7790	0.7760	0.7720	0.7690	0.7650	0.7620	0.7580	0.7550	0.7510	0.7470	0.7440	0.7400	0.7360	0.7320	0.7280	0.7240	0.720
760	0.7850	0.7810	0.7780	0.7740	0.7710	0.7670	0.7640	0.7600	0.7570	0.7530	0.7490	0.7460	0.7420	0.7380	0.7340	0.7300	0.7260	0.722
762	0.7870	0.7840	0.7800	0.7770	0.7730	0.7690	0.7660	0.7620	0.7590	0.7550	0.7510	0.7480	0.7440	0.7400	0.7350	0.7320	0.7280	0.724
764	0.7890	0.7860	0.7820	0.7790	0.7750	0.7710	0.7680	0.7640	0.7610	0.7570	0.7530	0.7500	0.7460	0.7420	0.7380	0.7340	0.7300	0.726
766	0.7910	0.7880	0.7840	0.7810	0.7770	0.7740	0.7700	0.7660	0.7630	0.7590	0.7550	0.7520	0.7480	0.7440	0.7400	0.7360	0.7320	0.728
768	0.7930	0.7900	0.7860	0.7830	0.7790	0.7760	0.7720	0.7680	0.7650	0.7610	0.7570	0.7540	0.7500	0.7460	0.7420	0.7380	0.7340	0.730
770	0.7950	0.7920	0.7880	0.7850	0.7810	0.7780	0.7740	0.7700	0.7670	0.7630	0.7590	0.7560	0.7520	0.7480	0.7440	0.7400	0.7360	0.732
772	0.7970	0.7940	0.7900	0.7870	0.7830	0.7800	0.7760	0.7720	0.7690	0.7650	0.7610	0.7580	0.7540	0.7500	0.7460	0.7420	0.7380	0.734
774	0.8000	0.7960	0.7920	0.7890	0.7850	0.7820	0.7780	0.7740	0.7710	0.7670	0.7630	0.7600	0.7560	0.7520	0.7480	0.7440	0.7400	0.736
776	0.8020	0.7980	0.7950	0.7910	0.7870	0.7840	0.7800	0.7760	0.7730	0.7690	0.7650	0.7620	0.7580	0.7540	0.7500	0.7460	0.7420	0.738
778	0.8040	0.8000	0.7970	0.7930	0.7890	0.7860	0.7820	0.7780	0.7750	0.7710	0.7670	0.7640	0.7600	0.7560	0.7520	0.7480	0.7440	0.740
780	0.8060	0.8020	0.7990	0.7950	0.7920	0.7880	0.7840	0.7810	0.7770	0.7730	0.7690	0.7660	0.7620	0.7580	0.7540	0.7500	0.7460	0.742
782	0.8080	0.8040	0.8010	0.7970	0.7940	0.7900	0.7860	0.7830	0.7790	0.7750	0.7710	0.7680	0.7640	0.7600	0.7560	0.7520	0.7480	0.744
784	0.8100	0.8060	0.8030	0.7990	0.7960	0.7920	0.7880	0.7850	0.7810	0.7770	0.7730	0.7700	0.7660	0.7620	0.7580	0.7540	0.7500	0.746
786	0.8120	0.8090	0.8050	0.8010	0.7980	0.7940	0.7900	0.7870	0.7830	0.7790	0.7750	0.7720	0.7680	0.7640	0.7600	0.7560	0.7520	0.748
788	0.8140	0.8110	0.8070	0.8030	0.8000	0.7960	0.7920	0.7890	0.7850	0.7810	0.7770	0.7740	0.7700	0.7660	0.7620	0.7580	0.7540	0.750

A
附录)

气压校正系数表用硫酸封闭溶液(4.5)作封闭溶液

23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42
0.708	0.7040	0.7000	0.6960	0.6920	0.6870	0.6830	0.6780	0.6740	0.6690	0.6640	0.6590	0.6540	0.6490	0.6440	0.6390	0.6330	0.6280	0.6220	0.616
0.710	0.7060	0.7020	0.6980	0.6940	0.6890	0.6850	0.6800	0.6760	0.6710	0.6660	0.6610	0.6560	0.6510	0.6460	0.6400	0.6350	0.6290	0.6240	0.618
0.712	0.7080	0.7040	0.7000	0.6950	0.6910	0.6870	0.6820	0.6770	0.6730	0.6680	0.6630	0.6580	0.6530	0.6480	0.6420	0.6370	0.6310	0.6260	0.620
0.714	0.7100	0.7060	0.7020	0.6970	0.6930	0.6890	0.6840	0.6790	0.6750	0.6700	0.6650	0.6600	0.6550	0.6500	0.6440	0.6390	0.6330	0.6270	0.622
0.716	0.7120	0.7080	0.7040	0.6990	0.6950	0.6910	0.6860	0.6810	0.6770	0.6720	0.6670	0.6620	0.6570	0.6510	0.6460	0.6410	0.6350	0.6290	0.623
0.718	0.7140	0.7100	0.7060	0.7010	0.6970	0.6930	0.6880	0.6830	0.6780	0.6740	0.6690	0.6640	0.6590	0.6530	0.6480	0.6420	0.6370	0.6310	0.625
0.720	0.7160	0.7120	0.7080	0.7030	0.6990	0.6940	0.6900	0.6850	0.6800	0.6760	0.6710	0.6660	0.6600	0.6550	0.6500	0.6440	0.6390	0.6330	0.627
0.722	0.7180	0.7140	0.7100	0.7050	0.7010	0.6960	0.6920	0.6870	0.6820	0.6770	0.6720	0.6670	0.6620	0.6570	0.6520	0.6460	0.6410	0.6350	0.629
0.724	0.7200	0.7160	0.7110	0.7070	0.7030	0.6980	0.6940	0.6890	0.6840	0.6790	0.6740	0.6690	0.6640	0.6590	0.6540	0.6480	0.6420	0.6370	0.631
0.726	0.7220	0.7180	0.7130	0.7090	0.7050	0.7000	0.6960	0.6910	0.6860	0.6810	0.6760	0.6710	0.6660	0.6610	0.6550	0.6500	0.6440	0.6380	0.633
0.728	0.7240	0.7200	0.7150	0.7110	0.7070	0.7020	0.6970	0.6930	0.6880	0.6830	0.6780	0.6730	0.6680	0.6630	0.6570	0.6520	0.6460	0.6400	0.634
0.730	0.7260	0.7220	0.7170	0.7130	0.7080	0.7040	0.6990	0.6950	0.6900	0.6850	0.6800	0.6750	0.6700	0.6650	0.6590	0.6540	0.6480	0.6420	0.636
0.732	0.7280	0.7240	0.7190	0.7150	0.7100	0.7060	0.7010	0.6970	0.6920	0.6870	0.6820	0.6770	0.6720	0.6660	0.6610	0.6550	0.6500	0.6440	0.638
0.734	0.7300	0.7250	0.7210	0.7170	0.7120	0.7080	0.7030	0.6980	0.6940	0.6890	0.6840	0.6790	0.6740	0.6680	0.6630	0.6570	0.6520	0.6460	0.640
0.736	0.7320	0.7270	0.7230	0.7190	0.7140	0.7100	0.7050	0.7000	0.6960	0.6910	0.6860	0.6810	0.6760	0.6700	0.6650	0.6590	0.6540	0.6480	0.642
0.738	0.7340	0.7290	0.7250	0.7210	0.7160	0.7120	0.7070	0.7020	0.6980	0.6930	0.6880	0.6830	0.6780	0.6720	0.6670	0.6610	0.6550	0.6500	0.644
0.740	0.7350	0.7310	0.7270	0.7220	0.7180	0.7140	0.7090	0.7040	0.6990	0.6950	0.6900	0.6840	0.6790	0.6740	0.6680	0.6630	0.6570	0.6510	0.645
0.742	0.7380	0.7330	0.7290	0.7250	0.7200	0.7160	0.7110	0.7060	0.7010	0.6960	0.6910	0.6860	0.6810	0.6760	0.6700	0.6650	0.6590	0.6530	0.647
0.744	0.7390	0.7350	0.7310	0.7260	0.7220	0.7170	0.7130	0.7080	0.7030	0.6980	0.6930	0.6880	0.6830	0.6780	0.6720	0.6670	0.6610	0.6550	0.649
0.746	0.7410	0.7370	0.7330	0.7280	0.7240	0.7190	0.7150	0.7100	0.7050	0.7000	0.6950	0.6900	0.6850	0.6800	0.6740	0.6690	0.6630	0.6570	0.651

表 A1

$t, ^\circ\text{C}$ $P, 10^2 \text{ Pa}$	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
790	0.8160	0.8130	0.8090	0.8050	0.8020	0.7980	0.7940	0.7910	0.7870	0.7830	0.7790	0.7760	0.7720	0.7680	0.7640	0.7600	0.7560	0.7520
792	0.8180	0.8150	0.8110	0.8080	0.8040	0.8000	0.7960	0.7930	0.7890	0.7850	0.7820	0.7780	0.7740	0.7700	0.7660	0.7620	0.7580	0.7540
794	0.8200	0.8170	0.8130	0.8100	0.8060	0.8020	0.7990	0.7950	0.7910	0.7870	0.7830	0.7800	0.7760	0.7720	0.7680	0.7640	0.7600	0.7560
796	0.8230	0.8190	0.8150	0.8120	0.8080	0.8040	0.8010	0.7970	0.7930	0.7890	0.7850	0.7820	0.7780	0.7740	0.7700	0.7660	0.7620	0.7580
798	0.8250	0.8210	0.8170	0.8140	0.8100	0.8060	0.8030	0.7990	0.7950	0.7910	0.7880	0.7840	0.7800	0.7760	0.7720	0.7680	0.7640	0.7600
800	0.8270	0.8230	0.8190	0.8160	0.8120	0.8080	0.8050	0.8010	0.7970	0.7930	0.7900	0.7860	0.7820	0.7780	0.7740	0.7700	0.7660	0.7620
802	0.8290	0.8250	0.8220	0.8180	0.8140	0.8100	0.8070	0.8030	0.7990	0.7950	0.7920	0.7880	0.7840	0.7800	0.7760	0.7720	0.7680	0.7640
804	0.8310	0.8270	0.8240	0.8200	0.8160	0.8120	0.8090	0.8050	0.8010	0.7970	0.7940	0.7900	0.7860	0.7820	0.7780	0.7740	0.7700	0.7660
806	0.8330	0.8290	0.8260	0.8220	0.8180	0.8150	0.8110	0.8070	0.8030	0.7990	0.7960	0.7920	0.7880	0.7840	0.7800	0.7760	0.7720	0.7680
808	0.8350	0.8310	0.8280	0.8240	0.8200	0.8170	0.8130	0.8090	0.8050	0.8020	0.7980	0.7940	0.7900	0.7860	0.7820	0.7780	0.7740	0.7700
810	0.8370	0.8330	0.8300	0.8260	0.8220	0.8190	0.8150	0.8110	0.8070	0.8040	0.8000	0.7960	0.7920	0.7880	0.7840	0.7800	0.7760	0.7710
812	0.8390	0.8360	0.8320	0.8280	0.8240	0.8210	0.8170	0.8130	0.8090	0.8060	0.8020	0.7980	0.7940	0.7900	0.7860	0.7820	0.7780	0.7730
814	0.8410	0.8380	0.8340	0.8300	0.8260	0.8230	0.8190	0.8150	0.8110	0.8080	0.8040	0.8000	0.7960	0.7920	0.7880	0.7840	0.7800	0.7750
816	0.8430	0.8400	0.8360	0.8320	0.8290	0.8250	0.8210	0.8170	0.8130	0.8100	0.8060	0.8020	0.7980	0.7940	0.7900	0.7860	0.7820	0.7770
818	0.8450	0.8420	0.8380	0.8340	0.8310	0.8270	0.8230	0.8190	0.8160	0.8120	0.8080	0.8040	0.8000	0.7960	0.7920	0.7880	0.7840	0.7790
820	0.8480	0.8440	0.8400	0.8360	0.8330	0.8290	0.8250	0.8210	0.8180	0.8140	0.8100	0.8060	0.8020	0.7980	0.7940	0.7900	0.7860	0.7810
822	0.8500	0.8460	0.8420	0.8380	0.8350	0.8310	0.8270	0.8230	0.8200	0.8160	0.8120	0.8080	0.8040	0.8000	0.7960	0.7920	0.7880	0.7830
824	0.8520	0.8480	0.8440	0.8410	0.8370	0.8330	0.8290	0.8250	0.8220	0.8180	0.8140	0.8100	0.8060	0.8020	0.7980	0.7940	0.7890	0.7850
826	0.8540	0.8500	0.8460	0.8430	0.8390	0.8350	0.8310	0.8270	0.8240	0.8200	0.8160	0.8120	0.8080	0.8040	0.8000	0.7960	0.7910	0.7870
828	0.8560	0.8520	0.8480	0.8450	0.8410	0.8370	0.8330	0.8300	0.8260	0.8220	0.8180	0.8140	0.8100	0.8060	0.8020	0.7980	0.7930	0.7890
830	0.8580	0.8540	0.8500	0.8470	0.8430	0.8390	0.8350	0.8320	0.8280	0.8240	0.8200	0.8160	0.8120	0.8080	0.8040	0.8000	0.7950	0.7910
832	0.8600	0.8560	0.8530	0.8490	0.8450	0.8410	0.8370	0.8340	0.8300	0.8260	0.8220	0.8180	0.8140	0.8100	0.8060	0.8020	0.7970	0.7930

GB/T 223.69—1997

(续)

23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42
0.748	0.7430.7390.7350.7300.7260.7210.7170.7120.7070.7020.6970.6920.6870.6810.6760.6700.6650.6590.653																		
0.750	0.7450.7410.7370.7320.7280.7230.7190.7140.7090.7040.6990.6940.6890.6830.6780.6720.6670.6610.655																		
0.752	0.7470.7430.7390.7340.7300.7250.7200.7160.7110.7060.7010.6960.6910.6850.6800.6740.6680.6630.657																		
0.754	0.7490.7450.7410.7360.7320.7270.7220.7180.7130.7080.7030.6980.6920.6870.6820.6760.6700.6640.658																		
0.755	0.7510.7470.7430.7380.7340.7290.7240.7200.7150.7100.7050.7000.6940.6890.6830.6780.6720.6660.660																		
0.757	0.7530.7490.7440.7400.7350.7310.7260.7210.7170.7120.7070.7010.6960.6910.6850.6800.6740.6680.662																		
0.759	0.7550.7510.7460.7420.7370.7330.7280.7230.7180.7140.7080.7030.6980.6930.6870.6820.6760.6700.664																		
0.761	0.7570.7530.7480.7440.7390.7350.7300.7250.7200.7150.7100.7050.7000.6940.6890.6830.6780.6720.666																		
0.763	0.7590.7550.7500.7460.7410.7370.7320.7270.7220.7170.7120.7070.7020.6960.6910.6850.6800.6740.668																		
0.765	0.7610.7570.7520.7480.7430.7390.7340.7290.7240.7190.7140.7090.7040.6980.6930.6870.6810.6750.669																		
0.767	0.7630.7590.7540.7500.7450.7410.7360.7310.7260.7210.7160.7110.7060.7000.6950.6890.6830.6770.671																		
0.769	0.7650.7600.7560.7520.7470.7420.7380.7330.7280.7230.7180.7130.7070.7020.6960.6910.6850.6790.673																		
0.771	0.7670.7620.7580.7540.7490.7440.7400.7350.7300.7250.7200.7150.7090.7040.6980.6930.6870.6810.675																		
0.773	0.7690.7640.7600.7560.7510.7460.7420.7370.7320.7270.7220.7160.7110.7060.7000.6940.6890.6830.677																		
0.775	0.7710.7660.7620.7570.7530.7480.7430.7390.7340.7290.7240.7180.7130.7080.7020.6960.6910.6850.679																		
0.777	0.7730.7680.7640.7590.7550.7500.7450.7400.7360.7310.7250.7200.7150.7090.7040.6980.6920.6860.680																		
0.779	0.7750.7700.7660.7610.7570.7520.7470.7420.7380.7320.7270.7220.7170.7110.7060.7000.6940.6880.682																		
0.781	0.7770.7720.7680.7630.7590.7540.7490.7440.7390.7340.7290.7240.7190.7130.7080.7020.6960.6900.684																		
0.783	0.7790.7740.7700.7650.7600.7560.7510.7460.7410.7360.7310.7260.7210.7150.7100.7040.6980.6920.686																		
0.785	0.7810.7760.7720.7670.7620.7580.7530.7480.7430.7380.7330.7280.7220.7170.7110.7060.7000.6940.688																		
0.787	0.7830.7780.7740.7690.7640.7600.7550.7500.7450.7400.7350.7300.7240.7190.7130.7080.7020.6960.690																		
0.789	0.7840.7800.7760.7710.7660.7620.7570.7520.7470.7420.7370.7320.7260.7210.7150.7090.7040.6980.692																		

表 A1

$t, ^\circ\text{C}$ $P, 10^2 \text{ Pa}$	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
834	0.8620	0.8580	0.8550	0.8510	0.8470	0.8430	0.8390	0.8360	0.8320	0.8280	0.8240	0.8200	0.8160	0.8120	0.8080	0.8040	0.7990	0.795
836	0.8640	0.8600	0.8570	0.8530	0.8490	0.8450	0.8420	0.8380	0.8340	0.8300	0.8260	0.8220	0.8180	0.8140	0.8100	0.8060	0.8010	0.797
838	0.8660	0.8630	0.8590	0.8550	0.8510	0.8470	0.8440	0.8400	0.8360	0.8320	0.8280	0.8240	0.8200	0.8160	0.8120	0.8080	0.8030	0.799
840	0.8680	0.8650	0.8610	0.8570	0.8530	0.8490	0.8460	0.8420	0.8380	0.8340	0.8300	0.8260	0.8220	0.8180	0.8140	0.8100	0.8050	0.801
842	0.8710	0.8670	0.8630	0.8590	0.8550	0.8520	0.8480	0.8440	0.8400	0.8360	0.8320	0.8280	0.8240	0.8200	0.8160	0.8110	0.8070	0.803
844	0.8730	0.8690	0.8650	0.8610	0.8570	0.8540	0.8500	0.8460	0.8420	0.8380	0.8340	0.8300	0.8260	0.8220	0.8180	0.8130	0.8090	0.805
846	0.8750	0.8710	0.8670	0.8630	0.8590	0.8560	0.8520	0.8480	0.8440	0.8400	0.8360	0.8320	0.8280	0.8240	0.8200	0.8150	0.8110	0.807
848	0.8770	0.8730	0.8690	0.8650	0.8620	0.8580	0.8540	0.8500	0.8460	0.8420	0.8380	0.8340	0.8300	0.8260	0.8220	0.8170	0.8130	0.809
850	0.8790	0.8750	0.8710	0.8670	0.8640	0.8600	0.8560	0.8520	0.8480	0.8440	0.8400	0.8360	0.8320	0.8280	0.8240	0.8190	0.8150	0.811
852	0.8810	0.8770	0.8730	0.8700	0.8660	0.8620	0.8580	0.8540	0.8500	0.8460	0.8420	0.8380	0.8340	0.8300	0.8260	0.8210	0.8170	0.813
854	0.8830	0.8790	0.8750	0.8720	0.8680	0.8640	0.8600	0.8560	0.8520	0.8480	0.8440	0.8400	0.8360	0.8320	0.8280	0.8230	0.8190	0.815
856	0.8850	0.8810	0.8780	0.8740	0.8700	0.8660	0.8620	0.8580	0.8540	0.8500	0.8460	0.8420	0.8380	0.8340	0.8300	0.8250	0.8210	0.817
858	0.8870	0.8830	0.8800	0.8760	0.8720	0.8680	0.8640	0.8600	0.8560	0.8520	0.8480	0.8440	0.8400	0.8360	0.8320	0.8270	0.8230	0.819
860	0.8890	0.8860	0.8820	0.8780	0.8740	0.8700	0.8660	0.8620	0.8580	0.8540	0.8500	0.8460	0.8420	0.8380	0.8340	0.8290	0.8250	0.821
862	0.8910	0.8880	0.8840	0.8800	0.8760	0.8720	0.8680	0.8640	0.8600	0.8560	0.8520	0.8480	0.8440	0.8400	0.8360	0.8310	0.8270	0.823
864	0.8940	0.8900	0.8860	0.8820	0.8780	0.8740	0.8700	0.8660	0.8620	0.8580	0.8540	0.8500	0.8460	0.8420	0.8380	0.8330	0.8290	0.825
866	0.8960	0.8920	0.8880	0.8840	0.8800	0.8760	0.8720	0.8680	0.8640	0.8600	0.8560	0.8520	0.8480	0.8440	0.8400	0.8350	0.8310	0.827
868	0.8980	0.8940	0.8900	0.8860	0.8820	0.8780	0.8740	0.8700	0.8660	0.8620	0.8580	0.8540	0.8500	0.8460	0.8420	0.8370	0.8330	0.829
870	0.9000	0.8960	0.8920	0.8880	0.8840	0.8800	0.8760	0.8720	0.8680	0.8640	0.8600	0.8560	0.8520	0.8480	0.8440	0.8390	0.8350	0.831
872	0.9020	0.8980	0.8940	0.8900	0.8860	0.8820	0.8780	0.8740	0.8700	0.8660	0.8620	0.8580	0.8540	0.8500	0.8460	0.8410	0.8370	0.833
874	0.9040	0.9000	0.8960	0.8920	0.8880	0.8840	0.8800	0.8760	0.8720	0.8680	0.8640	0.8600	0.8560	0.8520	0.8470	0.8430	0.8390	0.834
876	0.9060	0.9020	0.8980	0.8940	0.8900	0.8860	0.8820	0.8780	0.8740	0.8700	0.8660	0.8620	0.8580	0.8540	0.8490	0.8450	0.8410	0.836
878	0.9080	0.9040	0.9000	0.8960	0.8920	0.8880	0.8840	0.8800	0.8760	0.8720	0.8680	0.8640	0.8600	0.8560	0.8510	0.8470	0.8430	0.838

(续)

23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42
0.791	0.7860.7820.7770.7730.7680.7640.7590.7540.7490.7440.7390.7330.7280.7230.7170.7110.7060.7000.693																		
0.793	0.7880.7840.7790.7750.7700.7660.7610.7560.7510.7460.7410.7350.7300.7240.7190.7130.7070.7010.695																		
0.795	0.7900.7860.7810.7770.7720.7670.7630.7580.7530.7480.7420.7370.7320.7260.7210.7150.7090.7030.697																		
0.797	0.7920.7880.7830.7790.7740.7690.7640.7600.7550.7500.7440.7390.7340.7280.7230.7170.7110.7050.699																		
0.799	0.7940.7900.7850.7810.7760.7710.7660.7620.7560.7510.7460.7410.7360.7300.7240.7190.7130.7070.701																		
0.801	0.7960.7920.7870.7830.7780.7730.7680.7630.7580.7530.7480.7430.7380.7320.7260.7210.7150.7090.703																		
0.802	0.7980.7940.7890.7850.7800.7750.7700.7650.7600.7550.7500.7450.7390.7340.7280.7220.7170.7110.704																		
0.804	0.8000.7960.7910.7860.7820.7770.7720.7670.7620.7570.7520.7470.7410.7360.7300.7240.7180.7120.706																		
0.806	0.8020.7980.7930.7880.7840.7790.7740.7690.7640.7590.7540.7480.7430.7380.7320.7260.7200.7140.708																		
0.808	0.8040.8000.7950.7900.7860.7810.7760.7710.7660.7610.7560.7500.7450.7400.7340.7280.7220.7160.710																		
0.810	0.8060.8010.7970.7920.7880.7830.7780.7730.7680.7630.7580.7520.7470.7410.7360.7300.7240.7180.712																		
0.812	0.8080.8030.7990.7940.7900.7850.7800.7750.7700.7650.7600.7540.7490.7430.7380.7320.7260.7200.714																		
0.814	0.8100.8050.8010.7960.7910.7870.7820.7770.7720.7670.7610.7560.7510.7450.7390.7340.7280.7220.716																		
0.816	0.8120.8070.8030.7980.7930.7890.7840.7790.7740.7680.7630.7580.7520.7470.7410.7360.7300.7240.717																		
0.818	0.8140.8090.8050.8000.7950.7910.7860.7810.7760.7700.7650.7600.7540.7490.7430.7370.7310.7250.719																		
0.820	0.8160.8110.8070.8020.7970.7920.7880.7820.7780.7720.7670.7620.7560.7510.7450.7390.7330.7270.721																		
0.822	0.8180.8130.8090.8040.7990.7940.7890.7840.7790.7740.7690.7640.7580.7530.7470.7410.7350.7290.723																		
0.824	0.8200.8150.8100.8060.8010.7960.7910.7860.7810.7760.7710.7660.7600.7540.7490.7430.7370.7310.725																		
0.826	0.8220.8170.8120.8080.8030.7980.7930.7880.7830.7780.7730.7670.7620.7560.7510.7450.7390.7330.727																		
0.828	0.8240.8190.8140.8100.8050.8000.7950.7900.7850.7800.7750.7690.7640.7580.7520.7470.7410.7350.728																		
0.830	0.8260.8210.8160.8120.8070.8020.7970.7920.7870.7820.7760.7710.7660.7600.7540.7480.7430.7360.730																		
0.832	0.8280.8230.8180.8140.8090.8040.7990.7940.7890.7840.7780.7730.7680.7630.7560.7500.7440.7380.732																		
0.834	0.8290.8250.8200.8160.8110.8060.8010.7960.7910.7860.7800.7750.7690.7640.7580.7520.7460.7400.734																		

表 A1

$t, ^\circ\text{C}$ $P, 10^2 \text{ Pa}$	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
880	0.9010	0.9060	0.9020	0.8980	0.8940	0.8900	0.8860	0.8820	0.8780	0.8740	0.8700	0.8660	0.8620	0.8580	0.8530	0.8490	0.8450	0.840
882	0.9120	0.9080	0.9040	0.9000	0.8970	0.8930	0.8890	0.8840	0.8800	0.8760	0.8720	0.8680	0.8640	0.8600	0.8550	0.8510	0.8470	0.842
884	0.9140	0.9100	0.9070	0.9030	0.8990	0.8950	0.8910	0.8870	0.8820	0.8780	0.8740	0.8700	0.8660	0.8620	0.8570	0.8530	0.8490	0.844
886	0.9170	0.9130	0.9090	0.9050	0.9010	0.8970	0.8930	0.8890	0.8840	0.8800	0.8760	0.8720	0.8680	0.8640	0.8590	0.8550	0.8510	0.846
888	0.9190	0.9150	0.9110	0.9070	0.9030	0.8990	0.8950	0.8910	0.8870	0.8820	0.8780	0.8740	0.8700	0.8660	0.8610	0.8570	0.8530	0.848
890	0.9210	0.9170	0.9130	0.9090	0.9050	0.9010	0.8970	0.8930	0.8890	0.8840	0.8800	0.8760	0.8720	0.8680	0.8630	0.8590	0.8550	0.850
892	0.9230	0.9190	0.9150	0.9110	0.9070	0.9030	0.8990	0.8950	0.8910	0.8860	0.8820	0.8780	0.8740	0.8700	0.8650	0.8610	0.8570	0.852
894	0.9250	0.9210	0.9170	0.9130	0.9090	0.9050	0.9010	0.8970	0.8930	0.8880	0.8840	0.8800	0.8760	0.8720	0.8670	0.8630	0.8590	0.854
896	0.9270	0.9230	0.9190	0.9150	0.9110	0.9070	0.9030	0.8990	0.8950	0.8900	0.8860	0.8820	0.8780	0.8740	0.8690	0.8650	0.8610	0.856
898	0.9290	0.9250	0.9210	0.9170	0.9130	0.9090	0.9050	0.9010	0.8970	0.8930	0.8880	0.8840	0.8800	0.8760	0.8710	0.8670	0.8630	0.858
900	0.9310	0.9270	0.9230	0.9190	0.9150	0.9110	0.9070	0.9030	0.8990	0.8950	0.8900	0.8860	0.8820	0.8780	0.8730	0.8690	0.8640	0.860
902	0.9330	0.9290	0.9250	0.9210	0.9170	0.9130	0.9090	0.9050	0.9010	0.8970	0.8920	0.8880	0.8840	0.8800	0.8750	0.8710	0.8660	0.862
904	0.9350	0.9310	0.9270	0.9230	0.9190	0.9150	0.9110	0.9070	0.9030	0.8990	0.8940	0.8900	0.8860	0.8820	0.8770	0.8730	0.8680	0.864
906	0.9370	0.9330	0.9290	0.9250	0.9210	0.9170	0.9130	0.9090	0.9050	0.9010	0.8960	0.8920	0.8880	0.8840	0.8790	0.8750	0.8700	0.866
908	0.9400	0.9360	0.9310	0.9270	0.9230	0.9190	0.9150	0.9110	0.9070	0.9030	0.8980	0.8940	0.8900	0.8860	0.8810	0.8770	0.8720	0.868
910	0.9420	0.9380	0.9340	0.9290	0.9250	0.9210	0.9170	0.9130	0.9090	0.9050	0.9000	0.8960	0.8920	0.8880	0.8830	0.8790	0.8740	0.870
912	0.9440	0.9400	0.9360	0.9320	0.9270	0.9230	0.9190	0.9150	0.9110	0.9070	0.9020	0.8980	0.8940	0.8900	0.8850	0.8810	0.8760	0.872
914	0.9460	0.9420	0.9380	0.9340	0.9300	0.9250	0.9210	0.9170	0.9130	0.9090	0.9040	0.9000	0.8960	0.8920	0.8870	0.8830	0.8780	0.874
916	0.9480	0.9440	0.9400	0.9360	0.9320	0.9270	0.9230	0.9190	0.9150	0.9110	0.9070	0.9020	0.8980	0.8940	0.8890	0.8850	0.8800	0.876
918	0.9500	0.9460	0.9420	0.9380	0.9340	0.9300	0.9250	0.9210	0.9170	0.9130	0.9090	0.9040	0.9000	0.8960	0.8910	0.8870	0.8820	0.878
920	0.9520	0.9480	0.9440	0.9400	0.9360	0.9320	0.9270	0.9230	0.9190	0.9150	0.9110	0.9060	0.9020	0.8980	0.8930	0.8890	0.8840	0.880
922	0.9540	0.9500	0.9460	0.9420	0.9380	0.9340	0.9290	0.9250	0.9210	0.9170	0.9130	0.9080	0.9040	0.9000	0.8950	0.8910	0.8860	0.882

(续)

23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42
0.836	0.8310.8270.8220.8180.8130.8080.8030.7980.7930.7880.7820.7770.7710.7660.7600.7540.7480.7420.736																		
0.838	0.8330.8290.8240.8190.8150.8100.8050.8000.7950.7890.7840.7790.7730.7680.7620.7560.7500.7440.738																		
0.840	0.8350.8310.8260.8210.8170.8120.8070.8020.7960.7910.7860.7810.7750.7690.7640.7580.7520.7460.740																		
0.842	0.8370.8330.8280.8230.8180.8140.8090.8040.7980.7930.7880.7820.7770.7710.7660.7600.7540.7480.741																		
0.844	0.8390.8350.8300.8250.8200.8160.8100.8060.8000.7950.7900.7840.7790.7730.7670.7620.7560.7500.743																		
0.846	0.8410.8370.8320.8270.8220.8170.8120.8070.8020.7970.7920.7860.7810.7750.7690.7630.7570.7510.745																		
0.848	0.8430.8390.8340.8290.8240.8190.8140.8090.8040.7990.7940.7880.7830.7770.7710.7650.7590.7530.747																		
0.850	0.8450.8400.8360.8310.8260.8210.8160.8110.8060.8010.7950.7900.7840.7790.7730.7670.7610.7550.749																		
0.852	0.8470.8420.8380.8330.8280.8230.8180.8130.8080.8030.7970.7920.7860.7810.7750.7690.7630.7570.751																		
0.854	0.8490.8440.8400.8350.8300.8250.8200.8150.8100.8050.7990.7940.7880.7830.7770.7710.7650.7590.752																		
0.856	0.8510.8460.8420.8370.8320.8270.8220.8170.8120.8060.8010.7960.7900.7840.7790.7730.7670.7610.754																		
0.858	0.8530.8480.8440.8390.8340.8290.8240.8190.8140.8080.8030.7980.7920.7860.7800.7750.7690.7620.756																		
0.859	0.8550.8500.8450.8410.8360.8310.8260.8210.8160.8100.8050.7990.7940.7880.7820.7760.7700.7640.758																		
0.861	0.8570.8520.8470.8430.8380.8330.8280.8230.8180.8120.8070.8010.7960.7900.7840.7780.7720.7660.760																		
0.863	0.8590.8540.8490.8450.8400.8350.8300.8250.8190.8140.8090.8030.7980.7920.7860.7800.7740.7680.762																		
0.865	0.8610.8560.8510.8460.8420.8370.8320.8260.8210.8160.8110.8050.8000.7940.7880.7820.7760.7700.763																		
0.867	0.8630.8580.8530.8480.8440.8390.8340.8280.8230.8180.8120.8070.8010.7960.7900.7840.7780.7720.765																		
0.869	0.8650.8600.8550.8500.8450.8400.8350.8300.8250.8200.8140.8090.8030.7980.7920.7860.7800.7740.767																		
0.871	0.8670.8620.8570.8520.8470.8420.8370.8320.8270.8220.8160.8110.8050.7990.7940.7880.7820.7750.769																		
0.873	0.8690.8640.8590.8540.8490.8440.8390.8340.8290.8240.8180.8130.8070.8010.7960.7900.7830.7770.771																		
0.875	0.8710.8660.8610.8560.8510.8460.8410.8360.8310.8250.8200.8140.8090.8030.7970.7910.7850.7790.773																		
0.877	0.8720.8680.8630.8580.8530.8480.8430.8380.8330.8270.8220.8160.8110.8050.7990.7930.7870.7810.774																		