



中华人民共和国国家标准

GB/T 8704.1—1997

钒铁化学分析方法 红外线吸收法及气体容量法测定碳量

Methods for chemical analysis of ferrovanadium
The infrared absorption method and the
gasometric method 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

本标准等效采用日本 JISG1318—1982《钒铁化学分析方法》中 4.2 气体容量法测定碳量,测定范围: $>0.05\%$ 和 4.5 红外线吸收法测定碳量,测定范围: $>0.001\%$ 。其称样量为 $0.5\text{ g}\sim 1\text{ g}$ 。本标准方法 1 红外线吸收法测定碳量,测定范围: $0.025\%\sim 1.200\%$,方法 2 气体容量法测定碳量,测定范围: $0.400\%\sim 1.200\%$,其称样量为 0.5 g 。

本标准的修订将原 GB 8704.1—88 和 GB 8704.2—88《钒铁化学分析方法》红外线吸收法和气体容量法合并为 GB/T 8704.1。

本标准 of GB/T 8704 第 1 部分,GB/T 8704《钒铁化学分析方法》包括 7 部分:

GB/T 8704.1 红外线吸收法和气体容量法测定碳量

GB/T 8704.3 红外线吸收法和燃烧中和滴定法测定硫量

GB/T 8704.5 电位滴定法测定钒量

GB/T 8704.6 硫酸脱水重量法测定硅量

GB/T 8704.7 钼蓝光度法测定磷量

GB/T 8704.8 铬天青 S 光度法和 EDTA 容量法测定铝量

GB/T 8704.9 高碘酸钾光度法和火焰原子吸收光谱法测定锰量

自本标准实施之日起代替 GB 8704.1—88《钒铁化学分析方法》红外线吸收法测定碳量、GB 8704.2—88《钒铁化学分析方法》气体容量法测定碳量。

本标准的附录 A 是标准的附录。

本标准由中华人民共和国冶金工业部提出。

本标准由冶金工业部信息标准研究院归口。

本标准由新余钢铁有限责任公司、冶金工业部信息标准研究院负责起草。

本标准方法 I 主要起草人:吴太白、吴方诚、张水菊、詹昭香。

本标准方法 II 主要起草人:吴太白、廖国华、张水菊、詹昭香。

本标准 1988 年 2 月 21 日首次发布。

中华人民共和国国家标准

钒铁化学分析方法 红外线吸收法及气体容量法测定碳量

GB/T 8704.1—1997

Methods for chemical analysis of ferrovanadium
The infrared absorption method and the
gasometric method for the determination
of carbon content

代替 GB 8704.1~8704.2—88

1 范围

本标准适用于钒铁中碳量的测定。

本标准规定了以下两个方法测定钒铁中碳量。

方法Ⅰ：红外线吸收法，测定范围：0.025%~1.200%。

方法Ⅱ：气体容量法，测定范围：0.400%~1.200%。

2 方法Ⅰ 红外线吸收法测定碳量

2.1 方法提要

试样于高频感应炉的氧气流中加热燃烧，生成的二氧化碳由氧气载至红外线检测器的测量室，二氧化碳吸收某特定波长的红外能，其吸收能与碳的浓度成正比，根据检测器接受能量的变化可测定碳量。

2.2 试剂及材料

2.2.1 丙酮：蒸发后的残余物含碳量小于0.0005%。

2.2.2 高氯酸镁：无水、粒状。

2.2.3 烧碱石棉：粒状。

2.2.4 玻璃棉。

2.2.5 钨粒：碳量小于0.002%，粒度0.8mm~1.4mm。

2.2.6 锡粒：碳量小于0.002%，粒度0.4mm~0.8mm。必要时应用丙酮(2.2.1)清洗表面，并在室温下干燥。

2.2.7 纯铁：纯度大于99.8%，碳量小于0.002%，粒度0.8mm~1.68mm。

2.2.8 氧气：纯度大于99.95%，其他级别氧气若能获得低而一致的空白时，也可使用。

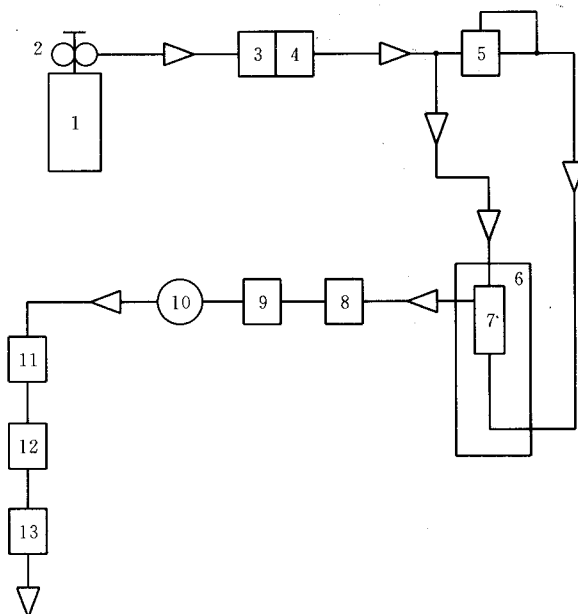
2.2.9 动力气源：氮气、氩气或压缩空气，其杂质(水和油)含量小于0.5%。

2.2.10 素质瓷坩埚直径×高度，23mm×23mm或25mm×25mm，并在高于1200℃的高温加热炉中灼烧4h或通氧灼烧至空白值为最低。

2.2.11 坩埚钳。

2.3 仪器及设备

2.3.1 红外线吸收定碳仪(灵敏度为 1×10^{-6})，其装置如图1。



1—氧气瓶;2—两级压力调节器;3—洗气瓶;4、9—干燥管;5—压力调节器;6—高频感应炉;7—燃烧管;8—除尘器;10—流量控制器;11—一氧化碳转换为二氧化碳的转换器;12—除硫器;13—二氧化碳红外检测器

图 1 红外线吸收定碳仪装置图

2.3.1.1 洗气瓶(3):内装烧碱石棉(2.2.3)。

2.3.1.2 干燥管(4、9):内装高氯酸镁(2.2.2)。

2.3.2 气源

2.3.2.1 载气系统包括氧气容器、两级压力调节器及保证提供合适压力和额定流量的时序控制部分。

2.3.2.2 动力气源系统包括动力气(2.2.9)、两级压力调节器及保证提供合适压力和额定流量的时序控制部分。

2.3.3 高频感应炉

应满足试样熔融温度的要求。

2.3.4 控制系统

2.3.4.1 微处理机系统包括中央处理机、存储器、键盘输入设备、信息中心显示屏、分析结果显示屏及分析结果打印机等。

2.3.4.2 控制功能包括自动装卸坩埚和炉台升降、自动清扫、分析条件选择设置、分析过程的监控和报警中断、分析数据的采集、计算、校正及处理等。

2.3.5 测量系统

主要由微处理机控制的电子天平(感量不大于 1.0 mg),红外线分析器及电子测量元件组成。

2.4 试样

试样应全部通过 0.177 mm 筛孔。

2.5 分析步骤

2.5.1 试样量

称取 0.500 g 试样三份。

2.5.2 空白试验

随同试样做空白试验,重复足够次数,记录最小的、比较稳定一致的三次读数,计算平均值并输入到仪器中,在测定试样时仪器会自动扣除空白值。

2.5.3 分析准备

调试检查仪器,使仪器处于正常稳定状态,并选用最佳分析条件。

2.5.4 校正试验

2.5.4.1 根据待测试样的含碳量,选择相应的量程或通道,并选择三个同类型标样(待测试样含碳量应落在所选三个标样含碳量的范围内)依次进行校正,测得结果的波动应在允许误差范围内,以确认系统的线性,否则应调节系统的线性。

2.5.4.2 不同量程或通道,应分别测其空白值并校正。当分析条件变化时,应重新测定空白并校正。

2.5.5 测定

2.5.5.1 按待测试样的含碳量范围,分别选择仪器的最佳分析条件。

2.5.5.2 将称取的试样(2.5.1)均匀置于三只预先盛有 0.300 g 锡粒(2.2.6)的坩埚(2.2.10)内,依次均匀覆盖 0.500 g 纯铁(2.2.7)和 1.500 g 钨粒(2.2.5),开始分析并读取结果。

三份试样的分析结果应在允许差范围内,否则应补充分析,取 3 份相接近的结果,求其算术平均值报出。

2.6 允许差

实验室之间分析结果的差值应不大于表 1 所列允许差。

表 1 允许差

%

碳 量	允许差
0.025	0.003
>0.025~0.070	0.006
>0.070~0.120	0.008
>0.120~0.400	0.012
>0.400~1.200	0.030

3 方法Ⅱ 气体容量法

3.1 方法提要:

试样置于管式燃烧炉中加热通氧燃烧,生成的二氧化碳等混合气体经除硫后收集于量气管中,然后以氢氧化钾溶液吸收其中的二氧化碳,吸收前后体积之差即为二氧化碳体积,再换算为碳量。

3.2 试剂及材料

3.2.1 助熔剂:锡粒(0.4 mm~0.8 mm)、铜、铁粉、五氧化二钒等。助熔剂中含碳量不大于 0.002%。

3.2.2 石棉纤维。

3.2.3 碱石灰或氢氧化钠。

3.2.4 氧化铝:活性、粒状。

3.2.5 二氧化锰:活性、粒状。

3.2.6 硫酸(ρ 1.84 g/mL)。

3.2.7 硫酸(0.1+100):滴加甲基红溶液呈红色。

3.2.8 铬酸饱和的硫酸溶液:于硫酸(3.2.6)中加重铬酸钾至饱和,使用其上部澄清溶液。

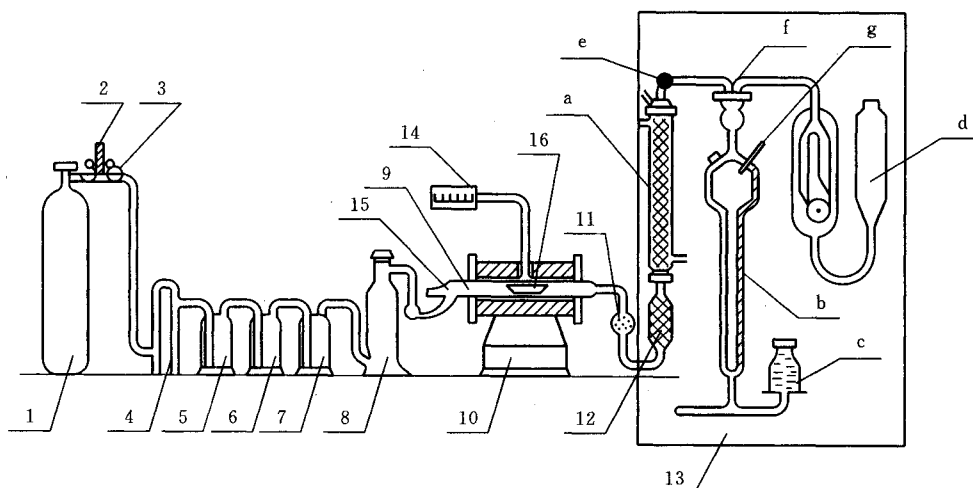
3.2.9 氢氧化钾溶液(400 g/L)。

3.2.10 氯化钠溶液(260 g/L):以甲基红溶液作指示剂,滴加硫酸(1+1)至酸性。

3.2.11 氧气:纯度大于 99.5%。

3.3 仪器及设备

3.3.1 气体容量法定碳装置见图 2。



1—氧气瓶;2—氧气表;3—缓冲瓶;4—微型转子流量计;5、6—洗气瓶;7、8—干燥塔;9—高温燃烧管;10—管式燃烧炉;11—石棉纤维;12—除硫管;13—容量定碳仪(包括:冷凝管 a、量气管 b、水准瓶 c、吸收器 d、小活塞 e、三通活塞 f、温度计 g);
14—高温控制器;15—磨砂玻璃塞;16—瓷舟

图 2 气体容量法定碳装置图

- 3.3.1.1 洗气瓶(5):内盛铬酸饱和的硫酸溶液(3.2.8)。
- 3.3.1.2 洗气瓶(6):内装碱石灰或氢氧化钠。
- 3.3.1.3 干燥塔(7、8):内装氧化铝(3.2.4)。
- 3.3.1.4 高温燃烧管(9):直径×长度,20 mm×600 mm 或 24 mm×600 mm。
- 3.3.1.5 管式燃烧炉(10):可调节电流以保证燃烧试样所需温度。
- 3.3.1.6 石棉纤维(11):灼烧至无碳。
- 3.3.1.7 除硫管(12):内装二氧化锰(3.2.5)。
- 3.3.1.8 瓷舟(16):长 88 mm 或 97 mm,并在高于 1 200℃高温加热炉中灼烧 4 h 或通氧灼烧至空白值为最低。
- 3.3.1.9 量气管(b):内盛氯化钠溶液(3.2.10)或硫酸溶液(3.2.7)。每一格刻度为 0.05 mL,它是在 16℃、101.32 kPa(760 mmHg)标准状况下刻制的。
- 3.3.1.10 吸收器(d):内盛氢氧化钾溶液(3.2.9)。
- 3.3.1.11 小活塞(e):有一方可通大气。
- 3.3.2 长钩:用低碳镍铬丝或耐热合金钢制成。
- 3.3.3 水银气压计:气压值应按式(1)校正。

$$P = P'(1 - 0.000163t - 0.0026\cos 2\varphi - 0.0000002H) \dots\dots\dots (1)$$

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。

3.4 试样

试样应全部通过 0.177 mm 筛孔。

3.5 分析步骤

3.5.1 试样量

按表 2 称取试样和助熔剂。

表 2 试样及助熔剂称取量

碳量, %	试样量, g	助熔剂量(任选其一), g					
		锡粒	铜或氧化铜	五氧化二钒	氧化铜+五氧化二钒 (1+1)	铁粉+氧化铜 (1+1)	五氧化二钒+铁粉 (1+1)
0.400~1.200	1.000 0	0.5	0.5~1.0	0.5~1.0	0.5~1.0	0.5~1.0	0.5~1.0

3.5.2 空白试验

随同试样做空白试验。

3.5.3 分析前的准备

将炉温升至 1 200℃~1 350℃, 检查管路及活塞是否漏气, 装置是否正常, 燃烧标准试样, 检查仪器及操作。

3.5.4 测定

将试样(3.5.1)置于瓷舟(3.3.1.8)中, 按表 2 覆盖助熔剂, 将瓷舟推入高温燃烧管温度最高处, 立即塞紧磨砂玻璃塞(15), 将量气管上的三通活塞(f)打开, 调节氧气流速至 120 mL/min~140 mL/min, 通氧约 3 min, 使高温燃烧管中的温度恒定。

按容量定碳仪操作规程, 将混合气体导入量气管, 定容, 吸收后, 测量其读数, 并确认残留的气体体积没有变化后, 启开磨砂玻璃塞, 用长钩(3.3.2)将瓷舟拉出, 检查熔块, 确认燃烧完全后, 将残留气体放空。

3.6 计算

按公式(2)计算碳的百分含量:

$$C(\%) = \frac{(V - V_0) \times A \times f}{m} \times 100 \quad \dots\dots\dots (2)$$

式中: A——16℃, 气压 101.32 kPa, 用酸性水作封闭液时, 封闭液面上每毫升二氧化碳中含碳量 A 值为 0.000 500 0 g; 用氯化钠酸性溶液作封闭液时 A 值为 0.000 502 2 g;

V——吸收前与吸收后气体的体积差, 即二氧化碳体积, mL;

V₀——空白试验的气体体积, mL;

m——试样量, g;

f——温度、气压校正系数, 见附录 A(标准的附录)中表 A1 或表 A2。

3.7 允许差

实验室之间分析结果的差值应不大于表 3 所列允许差。

表 3 允许差

碳 量	允许差
0.400~1.200	0.030

附 录

(标准的

表 A1 气体容量法测定碳的温度、气压修正系数表

$t, ^\circ\text{C}$ $p, 10^2\text{Pa}$	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	0.7360	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)

(本表用 1 : 1 000 的硫酸溶液作封闭液)

23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42
0.708	0.704	0.7000.6960.6920.6870.6830.6780.6740.6690.6640.6590.6540.6490.6440.6390.6330.6280.6220.616																	
0.710	0.706	0.7020.6980.6940.6890.6850.6800.6760.6710.6660.6610.6560.6510.6460.6400.6350.6290.6240.618																	
0.712	0.708	0.7040.7000.6950.6910.6870.6820.6770.6730.6680.6630.6580.6530.6480.6420.6370.6310.6260.620																	
0.714	0.710	0.7060.7020.6970.6930.6890.6840.6790.6750.6700.6650.6600.6550.6500.6440.6390.6330.6270.622																	
0.716	0.712	0.7080.7040.6990.6950.6910.6860.6810.6770.6720.6670.6620.6570.6510.6460.6410.6350.6290.623																	
0.718	0.714	0.7100.7060.7010.6970.6930.6880.6830.6780.6740.6690.6640.6590.6530.6480.6420.6370.6310.625																	
0.720	0.716	0.7120.7080.7030.6990.6940.6900.6850.6800.6760.6710.6660.6600.6550.6500.6440.6390.6330.627																	
0.722	0.718	0.7140.7100.7050.7010.6960.6920.6870.6820.6770.6720.6670.6620.6570.6520.6460.6410.6350.629																	
0.724	0.720	0.7160.7110.7070.7030.6980.6940.6890.6840.6790.6740.6690.6640.6590.6540.6480.6420.6370.631																	
0.726	0.722	0.7180.7130.7090.7050.7000.6960.6910.6860.6810.6760.6710.6660.6610.6550.6500.6440.6380.633																	
0.728	0.724	0.7200.7150.7110.7070.7020.6970.6930.6880.6830.6780.6730.6680.6630.6570.6520.6460.6400.634																	
0.730	0.726	0.7220.7170.7130.7080.7040.6990.6950.6900.6850.6800.6750.6700.6650.6590.6540.6480.6420.636																	
0.732	0.728	0.7240.7190.7150.7100.7060.7010.6970.6920.6870.6820.6770.6720.6660.6610.6550.6500.6440.638																	
0.734	0.730	0.7250.7210.7170.7120.7080.7030.6980.6940.6890.6840.6790.6740.6680.6630.6570.6520.6460.640																	
0.736	0.732	0.7270.7230.7190.7140.7100.7050.7000.6960.6910.6860.6810.6760.6700.6650.6590.6540.6480.642																	
0.738	0.734	0.7290.7250.7210.7160.7120.7070.7020.6980.6930.6880.6830.6780.6720.6670.6610.6550.6500.644																	
0.740	0.735	0.7310.7270.7220.7180.7140.7090.7040.6990.6950.6900.6840.6790.6740.6680.6630.6570.6510.645																	
0.742	0.738	0.7330.7290.7250.7200.7160.7110.7060.7010.6960.6910.6860.6810.6760.6700.6650.6590.6530.647																	
0.744	0.739	0.7350.7310.7260.7220.7170.7130.7080.7030.6980.6930.6880.6830.6780.6720.6670.6610.6550.649																	
0.746	0.741	0.7370.7330.7280.7240.7190.7150.7100.7050.7000.6950.6900.6850.6800.6740.6690.6630.6570.651																	

续表

$t, ^\circ\text{C}$ $p, 10^2\text{Pa}$	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	0.7720
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	0.7740
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	0.7760
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	0.7780
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

A1

23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42
0.748	0.743	0.7390.7350	0.7300.7260	0.7210.7170	0.7120.7070	0.7020.6970	0.6920.6870	0.6810.6760	0.6700.6650	0.6590.653									
0.750	0.745	0.7410.7370	0.7320.7280	0.7230.7190	0.7140.7090	0.7040.6990	0.6940.6890	0.6830.6780	0.6720.6670	0.6610.655									
0.752	0.747	0.7430.7390	0.7340.7300	0.7250.7200	0.7160.7110	0.7060.7010	0.6960.6910	0.6850.6800	0.6740.6680	0.6630.657									
0.754	0.749	0.7450.7410	0.7360.7320	0.7270.7220	0.7180.7130	0.7080.7030	0.6980.6920	0.6870.6820	0.6760.6700	0.6640.658									
0.755	0.751	0.7470.7430	0.7380.7340	0.7290.7240	0.7200.7150	0.7100.7050	0.7000.6940	0.6890.6830	0.6780.6720	0.6660.660									
0.757	0.753	0.7490.7440	0.7400.7350	0.7310.7260	0.7210.7170	0.7120.7070	0.7010.6960	0.6910.6850	0.6800.6740	0.6680.662									
0.759	0.755	0.7510.7460	0.7420.7370	0.7330.7280	0.7230.7180	0.7140.7080	0.7030.6980	0.6930.6870	0.6820.6760	0.6700.664									
0.761	0.757	0.7530.7480	0.7440.7390	0.7350.7300	0.7250.7200	0.7150.7100	0.7050.7000	0.6940.6890	0.6830.6780	0.6720.666									
0.763	0.759	0.7550.7500	0.7460.7410	0.7370.7320	0.7270.7220	0.7170.7120	0.7070.7020	0.6960.6910	0.6850.6800	0.6740.668									
0.765	0.761	0.7570.7520	0.7480.7430	0.7390.7340	0.7290.7240	0.7190.7140	0.7090.7040	0.6980.6930	0.6870.6810	0.6750.669									
0.767	0.763	0.7590.7540	0.7500.7450	0.7410.7360	0.7310.7260	0.7210.7160	0.7110.7060	0.7000.6950	0.6890.6830	0.6770.671									
0.769	0.765	0.7600.7560	0.7520.7470	0.7420.7380	0.7330.7280	0.7230.7180	0.7130.7070	0.7020.6960	0.6910.6850	0.6790.673									
0.771	0.767	0.7620.7580	0.7540.7490	0.7440.7400	0.7350.7300	0.7250.7200	0.7150.7090	0.7040.6980	0.6930.6870	0.6810.675									
0.773	0.769	0.7640.7600	0.7560.7510	0.7460.7420	0.7370.7320	0.7270.7220	0.7160.7110	0.7060.7000	0.6940.6890	0.6830.677									
0.775	0.771	0.7660.7620	0.7570.7530	0.7480.7430	0.7390.7340	0.7290.7240	0.7180.7130	0.7080.7020	0.6960.6910	0.6850.679									
0.777	0.773	0.7680.7640	0.7590.7550	0.7500.7450	0.7400.7360	0.7310.7250	0.7200.7150	0.7090.7040	0.6980.6920	0.6860.680									
0.779	0.775	0.7700.7660	0.7610.7570	0.7520.7470	0.7420.7380	0.7320.7270	0.7220.7170	0.7110.7060	0.7000.6940	0.6880.682									
0.781	0.777	0.7720.7680	0.7630.7590	0.7540.7490	0.7440.7390	0.7340.7290	0.7240.7190	0.7130.7080	0.7020.6960	0.6900.684									
0.783	0.779	0.7740.7700	0.7650.7600	0.7560.7510	0.7460.7410	0.7360.7310	0.7260.7210	0.7150.7100	0.7040.6980	0.6920.686									
0.785	0.781	0.7760.7720	0.7670.7620	0.7580.7530	0.7480.7430	0.7380.7330	0.7280.7220	0.7170.7110	0.7060.7000	0.6940.688									
0.787	0.783	0.7780.7740	0.7690.7640	0.7600.7550	0.7500.7450	0.7400.7350	0.7300.7240	0.7190.7130	0.7080.7020	0.6960.690									
0.789	0.784	0.7800.7760	0.7710.7660	0.7620.7570	0.7520.7470	0.7420.7370	0.7320.7260	0.7210.7150	0.7090.7040	0.6980.692									

续表

$t, ^\circ\text{C}$ $p, 10^2\text{Pa}$	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

A1

23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42
0.791	0.786	0.782	0.777	0.773	0.768	0.764	0.759	0.754	0.749	0.744	0.739	0.733	0.728	0.723	0.717	0.711	0.706	0.700	0.693
0.793	0.788	0.784	0.779	0.775	0.770	0.766	0.761	0.756	0.751	0.746	0.741	0.735	0.730	0.724	0.719	0.713	0.707	0.701	0.695
0.795	0.790	0.786	0.781	0.777	0.772	0.767	0.763	0.758	0.753	0.748	0.742	0.737	0.732	0.726	0.721	0.715	0.709	0.703	0.697
0.797	0.792	0.788	0.783	0.779	0.774	0.769	0.764	0.760	0.755	0.750	0.744	0.739	0.734	0.728	0.723	0.717	0.711	0.705	0.699
0.799	0.794	0.790	0.785	0.781	0.776	0.771	0.766	0.762	0.756	0.751	0.746	0.741	0.736	0.730	0.724	0.719	0.713	0.707	0.701
0.801	0.796	0.792	0.787	0.783	0.778	0.773	0.768	0.763	0.758	0.753	0.748	0.743	0.738	0.732	0.726	0.721	0.715	0.709	0.703
0.802	0.798	0.794	0.789	0.785	0.780	0.775	0.770	0.765	0.760	0.755	0.750	0.745	0.739	0.734	0.728	0.722	0.717	0.711	0.704
0.804	0.800	0.796	0.791	0.786	0.782	0.777	0.772	0.767	0.762	0.757	0.752	0.747	0.741	0.736	0.730	0.724	0.718	0.712	0.706
0.806	0.802	0.798	0.793	0.788	0.784	0.779	0.774	0.769	0.764	0.759	0.754	0.748	0.743	0.738	0.732	0.726	0.720	0.714	0.708
0.808	0.804	0.800	0.795	0.790	0.786	0.781	0.776	0.771	0.766	0.761	0.756	0.750	0.745	0.740	0.734	0.728	0.722	0.716	0.710
0.810	0.806	0.801	0.797	0.792	0.788	0.783	0.778	0.773	0.768	0.763	0.758	0.752	0.747	0.741	0.736	0.730	0.724	0.718	0.712
0.812	0.808	0.803	0.799	0.794	0.790	0.785	0.780	0.775	0.770	0.765	0.760	0.754	0.749	0.743	0.738	0.732	0.726	0.720	0.714
0.814	0.810	0.805	0.801	0.796	0.791	0.787	0.782	0.777	0.772	0.767	0.761	0.756	0.751	0.745	0.739	0.734	0.728	0.722	0.716
0.816	0.812	0.807	0.803	0.798	0.793	0.790	0.784	0.779	0.774	0.768	0.763	0.758	0.752	0.747	0.741	0.736	0.730	0.724	0.717
0.818	0.814	0.809	0.805	0.800	0.795	0.791	0.786	0.781	0.776	0.770	0.765	0.760	0.754	0.749	0.743	0.737	0.731	0.725	0.719
0.820	0.816	0.811	0.807	0.802	0.797	0.792	0.788	0.782	0.778	0.772	0.767	0.762	0.756	0.751	0.745	0.739	0.733	0.727	0.721
0.822	0.818	0.813	0.809	0.804	0.799	0.794	0.789	0.784	0.779	0.774	0.769	0.764	0.758	0.753	0.747	0.741	0.735	0.729	0.723
0.824	0.820	0.815	0.810	0.806	0.801	0.796	0.791	0.786	0.781	0.776	0.771	0.766	0.760	0.754	0.749	0.743	0.737	0.731	0.725
0.826	0.822	0.817	0.812	0.808	0.803	0.798	0.793	0.788	0.783	0.778	0.773	0.767	0.762	0.756	0.751	0.745	0.739	0.733	0.727
0.828	0.824	0.819	0.814	0.810	0.805	0.800	0.795	0.790	0.785	0.780	0.775	0.769	0.764	0.758	0.752	0.747	0.741	0.735	0.728
0.830	0.826	0.821	0.816	0.812	0.807	0.802	0.797	0.792	0.787	0.782	0.776	0.771	0.766	0.760	0.754	0.748	0.743	0.736	0.730
0.832	0.828	0.823	0.818	0.814	0.809	0.804	0.799	0.794	0.789	0.784	0.778	0.773	0.768	0.762	0.756	0.750	0.744	0.738	0.732
0.834	0.829	0.825	0.820	0.816	0.811	0.806	0.801	0.796	0.791	0.786	0.780	0.775	0.769	0.764	0.758	0.752	0.746	0.740	0.734

续表

$t, ^\circ\text{C}$ $p, 10^2\text{Pa}$	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
880	0.9100	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

A1

23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42
0.836	0.831	0.827	0.822	0.818	0.813	0.808	0.803	0.798	0.793	0.788	0.782	0.777	0.771	0.766	0.760	0.754	0.748	0.742	0.736
0.838	0.833	0.829	0.824	0.819	0.815	0.810	0.805	0.800	0.795	0.789	0.784	0.779	0.773	0.768	0.762	0.756	0.750	0.744	0.738
0.840	0.835	0.831	0.826	0.821	0.817	0.812	0.807	0.802	0.796	0.791	0.786	0.781	0.775	0.769	0.764	0.758	0.752	0.746	0.740
0.842	0.837	0.833	0.828	0.823	0.818	0.814	0.809	0.804	0.798	0.793	0.788	0.782	0.777	0.771	0.766	0.760	0.754	0.748	0.741
0.844	0.839	0.835	0.830	0.825	0.820	0.816	0.810	0.806	0.800	0.795	0.790	0.784	0.779	0.773	0.767	0.762	0.756	0.750	0.743
0.846	0.841	0.837	0.832	0.827	0.822	0.817	0.812	0.807	0.802	0.797	0.792	0.786	0.781	0.775	0.769	0.763	0.757	0.751	0.745
0.848	0.843	0.839	0.834	0.829	0.824	0.819	0.814	0.809	0.804	0.799	0.794	0.788	0.783	0.777	0.771	0.765	0.759	0.753	0.747
0.850	0.845	0.840	0.836	0.831	0.826	0.821	0.816	0.811	0.806	0.801	0.795	0.790	0.784	0.779	0.773	0.767	0.761	0.755	0.749
0.852	0.847	0.842	0.838	0.833	0.828	0.823	0.818	0.813	0.808	0.803	0.797	0.792	0.786	0.781	0.775	0.769	0.763	0.757	0.751
0.854	0.849	0.844	0.840	0.835	0.830	0.825	0.820	0.815	0.810	0.805	0.799	0.794	0.788	0.783	0.777	0.771	0.765	0.759	0.752
0.856	0.851	0.846	0.842	0.837	0.832	0.827	0.822	0.817	0.812	0.806	0.801	0.796	0.790	0.784	0.779	0.773	0.767	0.761	0.754
0.858	0.853	0.848	0.844	0.839	0.834	0.829	0.824	0.819	0.814	0.808	0.803	0.798	0.792	0.786	0.780	0.775	0.769	0.762	0.756
0.859	0.855	0.850	0.845	0.841	0.836	0.831	0.826	0.821	0.816	0.810	0.805	0.799	0.794	0.788	0.782	0.776	0.770	0.764	0.758
0.861	0.857	0.852	0.847	0.843	0.838	0.833	0.828	0.823	0.818	0.812	0.807	0.801	0.796	0.790	0.784	0.778	0.772	0.766	0.760
0.863	0.859	0.854	0.849	0.845	0.840	0.835	0.830	0.825	0.819	0.814	0.809	0.803	0.798	0.792	0.786	0.780	0.774	0.768	0.762
0.865	0.861	0.856	0.851	0.846	0.842	0.837	0.832	0.826	0.821	0.816	0.811	0.805	0.800	0.794	0.788	0.782	0.776	0.770	0.763
0.867	0.863	0.858	0.853	0.848	0.844	0.839	0.834	0.828	0.823	0.818	0.812	0.807	0.801	0.796	0.790	0.784	0.778	0.772	0.765
0.869	0.865	0.860	0.855	0.850	0.845	0.840	0.835	0.830	0.825	0.820	0.814	0.809	0.803	0.798	0.792	0.786	0.780	0.774	0.767
0.871	0.867	0.862	0.857	0.852	0.847	0.842	0.837	0.832	0.827	0.822	0.816	0.811	0.805	0.799	0.794	0.788	0.782	0.775	0.769
0.873	0.869	0.864	0.859	0.854	0.849	0.844	0.839	0.834	0.829	0.824	0.818	0.813	0.807	0.801	0.796	0.790	0.783	0.777	0.771
0.875	0.871	0.866	0.861	0.856	0.851	0.846	0.841	0.836	0.831	0.825	0.820	0.814	0.809	0.803	0.797	0.791	0.785	0.779	0.773
0.877	0.872	0.868	0.863	0.858	0.853	0.848	0.843	0.838	0.833	0.827	0.822	0.816	0.811	0.805	0.799	0.793	0.787	0.781	0.774