

ZUIXIN BAIJIU(JIUJING)
MIDU NONGDU WENDU HE
ZHESUANLV CHANGYONG SHUJUBIAO

最新白酒（酒精）

密度 浓度、温度和折算率
常用数据表

（上）

周胜银 陈有武 鲁西亚 潘争光
郭小敏 肖江蓉 许 芳 许红琴

编著



中国质检出版社
中国标准出版社

最新白酒（酒精）密度 浓度、温度和折算率常用数据表

（上）

周胜银 陈有武 鲁西亚 潘争光 编著
郭小敏 肖江蓉 许 芳 许红琴

中国质检出版社
中国标准出版社

北 京

图书在版编目 (CIP) 数据

最新白酒 (酒精) 密度 浓度、温度和折算率常用数据表: 全 2 册/周胜银等编著. —北京: 中国质检出版社, 2015. 7

ISBN 978-7-5026-4185-6

I. ①最… II. ①周… III. ①乙醇—密度—数据—表格 ②乙醇—浓度—数据—表格 ③乙醇—温度—数据—表格 IV. ①O623.411-62

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2015) 第 139725 号

内 容 提 要

本手册给出了按最新温标 (1990 年国际温标) 编制的, 且符合国际法制计量组织规定的最新白酒 (酒精) 密度 浓度、温度常用数据表。其中, “酒精溶液密度和质量浓度与体积浓度关系表” 首次选用 20 °C 时测得的酒精溶液的体积浓度 q , 直接查表得到所需的质量浓度 p 以及相应的密度 ρ 。以此为基础还给出了在我国实际工作中最常用的 “酒精计浓度与温度换算表”, 此表适用于酒精计在温度 t °C 时测得的酒精体积浓度 q^t 换算为 20 °C 时的酒精体积浓度 q^{20} , 温度范围为 -2.9 °C ~ 45 °C, 间隔为 0.1 °C, 体积浓度 q 间隔为 0.1 % vol。此两种表格均属国内首创。常用数据表所给出的数据最新并准确, 数据表结构合理, 查表方便, 实用性强。

本手册可供白酒厂、酒精厂等饮料酒企业以及轻工、化工、商检、食品、贸易、医疗卫生、科研及计量部门使用, 是从事酒体设计、生产、分析、检验、计量检测、经贸的有关人员必备的工具书。



中国质检出版社 出版发行
中国标准出版社

北京市朝阳区和平里西街甲 2 号 (100029)

北京市西城区三里河北街 16 号 (100045)

网址: www.spc.net.cn

总编室: (010) 68533533 发行中心: (010) 51780238

读者服务部: (010) 68523946

中国标准出版社秦皇岛印刷厂印刷

各地新华书店经销

*

开本 880×1230 1/16 印张 26.5 字数 810 千字

2015 年 7 月第一版 2015 年 7 月第一次印刷

*

定价 (全 2 册): 150.00 元

如有印装差错 由本社发行中心调换

版权专有 侵权必究

举报电话: (010) 68510107

前 言

为便利相互交往，特别是进行酒精数量的计量，协调贸易结算的一致性，由国际法制计量组织（OIML）集先进国家美国、俄罗斯、法国、日本和德国对酒精溶液密度和浓度研究的最佳结果，经综合分析，按确定的国际通用公式，作大量计算编制出了一套具有一定的准确性和权威性的基本国际酒精表和实用国际酒精表。1975 年，OIML 公布了 8 个基本国际酒精表，同时在附录 1 中给出了 12 个实用国际酒精表目录，并指明了制表方法。本手册是在参考基本国际酒精表和实用国际酒精表的基础上，由湖北省知名白酒专家周胜银教授、陈有武教授、潘争光博士、肖江蓉博士和色谱专家鲁西亚博士、许芳工程师、计算机专家郭小敏、许红琴等高级工程师在收集有关资料的基础上，按照 OIML 国际建议 No. 22 中给出的温度 $-20\text{ }^{\circ}\text{C}\sim 40\text{ }^{\circ}\text{C}$ 计算酒精溶液密度的国际通用公式，采用最新计算机分段迭代计算技术，依据最新国际温标（ITS-90）重新计算并整理编印了本手册，以飨读者。

本手册亦参考了由中国计量科学研究院前密度实验室李兴华主任和原国家标准物质研究中心科技处长陈大舟编写，中国计量出版社 2008 年出版的“新编酒精密度 浓度和温度常用数据表”。

实际上，我们在日常监督检验工作中经常遇到来人、来函询问有关酒精度检测及换算的一些问题，究其原因，市面上流行的酒精密度 浓度和温度常用数据表存在诸多问题，有的实用性差，需要的数据查不到，不需要的数据大量充斥，有的数据编译依据的国际实用温标过期失效，致使许多从事白酒和酒精生产、销售、检定、管理等具体工作的同志无据可查或有据难查。

为此，本手册如能为白酒、酒精生产企业和相关管理部门提供一点方便的服务，乃是我们之所求。欠妥之处，请予指正。

作者：



2015 年 3 月于武汉

目 录

上 册

第一部分	预备知识	1
第二部分	酒精溶液密度和质量浓度与体积浓度关系表使用说明	4
第三部分	酒精溶液密度和质量浓度与体积浓度关系表	5
第四部分	酒精溶液密度与温度和体积浓度关系表	11

下 册

第五部分	酒精计浓度与温度换算表使用说明	417
第六部分	酒精计浓度与温度换算表	418
第七部分	质量折算率与标准酒度和原酒度关系表使用说明	816
第八部分	质量折算率与标准酒度和原酒度关系表	817
第九部分	1990 年国际温标纯水密度表	914
第十部分	应用实例	917

第一部分 预备知识

1.1 密度定义及单位

密度 (density) 是表征物质特性的一个重要物理量。

单位体积的某种物质的质量, 叫做这种物质的“密度”。其定义公式为:

$$\rho = \frac{m}{V} \dots\dots\dots (1)$$

式中: ρ ——物质的密度;

m ——物质的质量;

V ——物质的体积。

密度的国际单位制 (SI) 单位为 kg/m^3 , 亦可用它的十进倍数与十进分数单位表示, 其中十进倍数单位 g/cm^3 常用, 它与 kg/m^3 的关系为:

$$1 \text{ g}/\text{cm}^3 = 1000 \text{ kg}/\text{m}^3$$

根据我国在 1984 年颁布的法定计量单位, 亦可使用 g/mL 和 t/m^3 等, 它们与 kg/m^3 的关系为:

$$1 \text{ g}/\text{mL} = 1 \text{ t}/\text{m}^3 = 1000 \text{ kg}/\text{m}^3$$

以前常用的“比重 (specific gravity)”术语, 不再使用。

1.2 浓度定义及单位

浓度 (concentration) 是一个与密度密切相关的量, 在密度测量领域, 它表示混合物的混合程度或是混合物中某种物质含量的多少, 是由于在某些场合, 浓度对物质性质的描述比密度更加方便而发展起来的, 具有它的特殊性。

酒精溶液是由能互相混合的酒精 (乙醇) 和纯水组成的单相均匀体系, 其浓度常用质量分数 (Mass fraction) 及体积分数 (Volume fraction) 来表示。

1.2.1 质量分数

是指酒精溶液中所含酒精质量 m_1 与溶液质量 m 的比值。

即:

$$w = \frac{m_1}{m} \times 100\% \dots\dots\dots (2)$$

单位为 1, 量纲一的量。国际上的有关组织 (例如: ISO 与 OIV 等) 用符号 % mass 或 % (m/m) 来表示。

1.2.2 体积分数

是指在一定温度 t °C 下, 酒精溶液中所含酒精体积 V_1 与同温度下溶液体积 V 的比值。

即:

$$\varphi = \frac{V_1}{V} \times 100\% \dots\dots\dots (3)$$

单位为 1, 量纲一的量。国际上的有关组织 (例如: ISO 与 OIV 等) 用符号 % vol 或 % (体积分数) 来表示。

1.2.3 质量浓度与体积浓度的关系

为方便用户使用, 仅在本手册中将上述“质量分数”简称为“质量浓度”, 将上述“体积分数”简称为“体积浓度”。因为这里的“质量浓度”和“体积浓度”并不是严格规范的专业定义。

在进行酒精溶液的浓度计算时, 常遇到质量浓度与体积浓度相互换算问题。其换算关系为:

$$q = \frac{\rho_t}{\rho_t(100\%)} \times p \dots\dots\dots (4)$$

$$p = \frac{\rho_t(100\%)}{\rho_t} \times q \dots\dots\dots (5)$$

式中： q ——体积浓度；
 p ——质量浓度；
 ρ_t ——在 t °C 下， q 或 p 时的酒精溶液密度；
 $\rho_t(100\%)$ ——在 t °C 下，纯酒精密度。

当 $t=20$ °C 时，上式变为：

$$q = \frac{\rho_{20}}{\rho_{20}(100\%)} \times p \dots\dots\dots (6)$$

$$p = \frac{\rho_{20}(100)}{\rho_{20}} \times q \dots\dots\dots (7)$$

式中： ρ_{20} ——在 20 °C 下， q 或 p 时的酒精溶液密度；
 $\rho_{20}(100\%)$ ——20 °C 时纯酒精密度，等于 789.23kg/m³。

1.3 酒精度定义及单位

酒精度 (Alcoholic strength) 亦称乙醇含量 (Etbanol content)，GB 10344—2005 《预包装饮料酒标签通则》定义为：在 20 °C 时，100 mL 饮料酒中含有乙醇的毫升数，或 100 g 饮料酒中含有乙醇的克数。

考虑到目前国际通用情况，酒精度可以用体积分数表示，符号为：% vol。在 ISO 4805：1982 中已指出应优先使用 % vol 和 % mass。

1.4 酒精度的测量方法

酒和酒精的浓度是用浮计法——酒精计来测量的。酒精计是最常用的玻璃仪器。它广泛用于酒精、饮料酒的生产、储运、调拨、销售、加浆、改装以及化工、轻工、医药、卫生和贸易结算等行业。特点是使用简便、测量快捷和价格低廉，使用量相当大。

我国规定酒精计的标准温度为 20 °C，体膨胀系数（钠钙玻璃）为 $(25 \pm 2) \times 10^{-6} \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$ ，按弯月面下缘方法读数（详见 JJG 42—2011 《工作玻璃浮计检定规程》），这与国际上的有关规定是一致的。

测量酒精度按如下程序操作：首先选好适宜的酒精计和玻璃量筒，清洗干净晾干（若有油污，应先用汽油清洗），然后将酒精计放入盛有被测酒样的玻璃量筒中，待温度稳定和确认量筒中无气泡后读取酒精计（读弯月面下缘）和温度计示值。最后由以上数据查表得到 20 °C 时酒精的体积浓度值。

测量主要影响因素如下：酒精计清洗干净很重要，在将酒精计放入酒精中时应仔细观察其干管四周形成的弯月面形状是否正常，若不正常（比如变形、起皱），应重新清洗酒精计。在酒精计浸入酒精中时，应在接近平衡位置处轻轻松开手，而且只允许在其平衡位置上下稍有浮动（通常为上下三个分度值之内），因干管上过多附上试样会加大酒精计质量使其多浸入造成测量误差。读温度计与酒精计时应估读到分度值的十分之一。另外，在酒精计浸入装有酒样的玻璃量筒时，应特别注意它与玻璃量筒四周和底部不得相碰，应距离 5 mm 以上，而且应特别注意它与温度计、玻璃搅拌器等之间也不得相碰。

在酿酒行业中，浮计法是一般的测量方法，对于同一种样品两次的测量结果之允差为，不大于 0.1% vol～0.2% vol。

1.5 国际酒精表通用计算公式简介

酒精溶液密度是重要的物理数据，依此研究建立它与浓度和温度的关系数据即酒精表是基础学科重要课题，它广泛用于酒精厂、饮料酒厂、商业、轻工、化工、医药、卫生、国防、食品、贸易及科学研究等部门。它不仅是控制与检测酒精、酒类等生产，保证产量和提高质量的重要参数，而且是保障供销、国家税收、贸易结算以及医药质量的重要依据。然而，由于世界各国的具体情况及历史上的原因，使用的酒精表形形色色，而且数值相差较大。为求国际上相互比较，量值统一，达到国际的一致性，特别是经济与贸易结算上的一致性，研究编制一套国际上通用的酒精表即国际酒精表是非常重要的。

OIML 在 1975 年公布的国际酒精表是国际建议 No. 22 的重要内容，它是集国际上先进国家，即美

国、俄罗斯、法国、日本和德国对酒精溶液密度和浓度研究的最佳结果，经综合分析，按确定的国际通用公式〔（见式（8）），作大量计算编制而成的，具有一定的准确性和权威性。

在 OIML 国际建议 No. 22 中，给出的温度 -20℃~40℃ 计算酒精溶液密度的国际通用公式为：

$$\rho = A_1 + \sum_{k=2}^{12} A_k p^{k-1} + \sum_{k=1}^6 B_k (t-20)^k + \sum_{i=1}^n \sum_{k=1}^{m_i} C_{i,k} \cdot p^k (t-20)^i \dots\dots\dots (8)$$

(n=5; m₁=11, m₂=10, m₃=9, m₄=4, m₅=2)

式中： ρ——在温度 t℃时的密度，单位为 kg/m³；
p——质量浓度，以小数表示，如 12% mass 的质量浓度，即 p=0.12；
t——温度（1990 年国际实用温标，即 ITS-90）；
A, B, C——系数（见表 1）。

公式（8）是计算编制国际酒精表和本手册相关数据的基础公式。

表 1 A, B, C 系数表 (ITS-90)

k	A _k /(kg/m³)	B _k	C _{1,k} /[kg/(m³·℃)]	C _{2,k} /[kg/(m³·℃²)]
1	9.982012300×10 ²	-2.0618513×10 ⁻¹ kg/(m³·℃)	1.693443461530087×10 ⁻¹	-1.193013005057010×10 ⁻²
2	-1.929769495×10 ²	-5.2682542×10 ⁻³ kg/(m³·℃²)	-1.046914743455169×10 ¹	2.517399633803461×10 ⁻¹
3	3.891238958×10 ²	3.6130013×10 ⁻⁵ kg/(m³·℃³)	7.196353469546523×10 ¹	-2.170575700536993
4	-1.668103923×10 ³	-3.8957702×10 ⁻⁷ kg/(m³·℃⁴)	-7.047478054272792×10 ²	1.353034988843029×10 ¹
5	1.352215441×10 ⁴	7.1693540×10 ⁻⁹ kg/(m³·℃⁵)	3.924090430035045×10 ³	-5.029988758547014×10 ¹
6	-8.829278388×10 ⁴	-9.9739231×10 ⁻¹¹ kg/(m³·℃⁶)	-1.210164659068747×10 ⁴	1.096355666577570×10 ²
7	3.062874042×10 ⁵		2.248646550400788×10 ⁴	-1.422753946421155×10 ²
8	-6.138381234×10 ⁵		-2.605562982188164×10 ⁴	1.080435942856230×10 ²
9	7.470172998×10 ⁵		1.852373922069467×10 ⁴	-4.414153236817392×10 ¹
10	-5.478461354×10 ⁵		-7.420201433430137×10 ³	7.442971530188783
11	2.234460334×10 ⁵		1.285617841998974×10 ³	
12	-3.903285426×10 ⁴			

k	C _{3,k} /[kg/(m³·℃³)]	C _{4,k} /[kg/(m³·℃⁴)]	C _{5,k} /[kg/(m³·℃⁵)]
1	-6.802995733503803×10 ⁻⁴	4.075376675622027×10 ⁻⁶	-2.788074354782409×10 ⁻⁸
2	1.876837790289664×10 ⁻²	-8.763058573471110×10 ⁻⁶	1.345612883493354×10 ⁻⁸
3	-2.002561813734156×10 ⁻¹	6.515031360099368×10 ⁻⁶	
4	1.022992966719220	-1.515784836987210×10 ⁻⁶	
5	-2.895696483903638		
6	4.810060584300675		
7	-4.672147440794683		
8	2.458043105903461		
9	-5.411227621436812×10 ⁻¹		

1.6 质量浓度的用途——计算质量折算率

将某一质量和某种酒度的白酒(酒精)换算成一定标准酒度的标准量,或将不同酒度的原酒进行折度、加浆制成一定标准酒度的成品酒,就要知道各种酒度互换的质量折算率。也就是把高浓度的酒兑成低浓度的酒,把低浓度的酒折算成高浓度的酒时,不可缺少的计算因数。而质量折算率是用质量浓度来计算的,其计算公式详见本手册第二部分:酒精溶液密度和质量浓度与体积浓度关系表使用说明。

由此可见,质量浓度之所以重要,不是用它来表示酒度,而是用它来计算质量折算率。

第二部分 酒精溶液密度和质量浓度与体积浓度关系表

使用 说 明

2.1 编制方法

本表是根据酒精溶液的体积浓度采用公式(7)和 OIML 国际建议 No. 22 中给出的温度- 20 ℃~40 ℃ 计算酒精溶液密度的国际通用公式(8),经计算机分段迭代运算而得到相应的质量浓度和密度,一一对应的方法编制的。

2.2 使用方法

各种酒度的质量折算率是按式(9)算得的:

$$\text{质量折算率} = \frac{\text{原酒酒度的质量浓度}}{\text{标准酒度的质量浓度}} = \frac{\text{标准酒度质量}}{\text{原酒质量}} \dots\dots\dots (9)$$

我们知道,人们常说的某种酒多少度都是用体积浓度来表示的。为此,必须利用本表把它们换成对应的质量浓度,才能利用式(9)计算出质量折算率。

例:原酒酒精度为 75.8% vol,求把它折成标准酒度为 50% vol 的质量折算率。

解:从本手册查得 75.8% vol 酒的质量浓度是 68.7097,50% vol 酒的质量浓度是 42.4257。按式(9):

$$\text{质量折算率} = \frac{68.7097}{42.4257} = 1.6195$$

这同从本手册上查得的质量折算率完全一样。

由此可见,读者在实际使用中,如感到质量折算率不够用,可以根据本表和式(9),计算出所需要的质量折算率。

比如本手册第八部分表所列原酒酒度为 10.1% vol~100% vol。如果需要将低于 10.1% vol 的原酒折算成标准酒度的成品酒,可以利用本表先查出对应于 10.1% vol 以下各酒度的原酒的质量浓度,再查出想把它折算到哪一个标准酒度的质量浓度,利用式(9)计算出它的质量折算率。最后可利用本手册第七部分的使用说明中的公式,求出它的标准量。

第三部分 酒精溶液密度和质量浓度与体积浓度关系表

温度 t : 20 °C

体积浓度 q : 0% vol ~ 100% vol

酒精溶液密度和质量浓度与体积浓度关系表

体积 浓度	质量 浓度	密度	体积 浓度	质量 浓度	密度	体积 浓度	质量 浓度	密度	体积 浓度	质量 浓度	密度
0.0	0.0000	998.20	5.0	3.9818	991.06	10.0	8.0149	984.71	15.0	12.0929	978.97
0.1	0.0791	998.05	5.1	4.0620	990.92	10.1	8.0961	984.59	15.1	12.1749	978.86
0.2	0.1582	997.90	5.2	4.1422	990.79	10.2	8.1772	984.47	15.2	12.2569	978.75
0.3	0.2373	997.75	5.3	4.2224	990.65	10.3	8.2584	984.35	15.3	12.3389	978.64
0.4	0.3165	997.59	5.4	4.3027	990.52	10.4	8.3396	984.23	15.4	12.4210	978.53
0.5	0.3956	997.44	5.5	4.3829	990.39	10.5	8.4208	984.11	15.5	12.5030	978.42
0.6	0.4748	997.29	5.6	4.4632	990.26	10.6	8.5020	983.99	15.6	12.5851	978.31
0.7	0.5540	997.14	5.7	4.5435	990.12	10.7	8.5833	983.88	15.7	12.6672	978.20
0.8	0.6333	996.99	5.8	4.6239	989.99	10.8	8.6645	983.76	15.8	12.7493	978.09
0.9	0.7126	996.85	5.9	4.7042	989.86	10.9	8.7458	983.64	15.9	12.8314	977.98
1.0	0.7919	996.70	6.0	4.7846	989.73	11.0	8.8271	983.52	16.0	12.9136	977.87
1.1	0.8712	996.55	6.1	4.8650	989.60	11.1	8.9084	983.40	16.1	12.9957	977.76
1.2	0.9505	996.40	6.2	4.9454	989.47	11.2	8.9897	983.29	16.2	13.0779	977.65
1.3	1.0299	996.25	6.3	5.0258	989.34	11.3	9.0711	983.17	16.3	13.1601	977.55
1.4	1.1093	996.11	6.4	5.1062	989.21	11.4	9.1524	983.05	16.4	13.2423	977.44
1.5	1.1887	995.96	6.5	5.1867	989.08	11.5	9.2338	982.94	16.5	13.3245	977.33
1.6	1.2681	995.81	6.6	5.2672	988.95	11.6	9.3152	982.82	16.6	13.4068	977.22
1.7	1.3475	995.67	6.7	5.3477	988.82	11.7	9.3966	982.70	16.7	13.4890	977.11
1.8	1.4270	995.52	6.8	5.4282	988.69	11.8	9.4781	982.59	16.8	13.5713	977.00
1.9	1.5065	995.38	6.9	5.5088	988.56	11.9	9.5595	982.47	16.9	13.6536	976.89
2.0	1.5860	995.23	7.0	5.5893	988.43	12.0	9.6410	982.35	17.0	13.7359	976.79
2.1	1.6656	995.09	7.1	5.6699	988.30	12.1	9.7225	982.24	17.1	13.8183	976.68
2.2	1.7451	994.94	7.2	5.7505	988.18	12.2	9.8040	982.12	17.2	13.9006	976.57
2.3	1.8247	994.80	7.3	5.8311	988.05	12.3	9.8855	982.01	17.3	13.9830	976.46
2.4	1.9043	994.66	7.4	5.9118	987.92	12.4	9.9670	981.89	17.4	14.0654	976.35
2.5	1.9840	994.51	7.5	5.9924	987.79	12.5	10.0486	981.78	17.5	14.1478	976.25
2.6	2.0636	994.37	7.6	6.0731	987.67	12.6	10.1301	981.67	17.6	14.2302	976.14
2.7	2.1433	994.23	7.7	6.1538	987.54	12.7	10.2117	981.55	17.7	14.3126	976.03
2.8	2.2230	994.09	7.8	6.2345	987.42	12.8	10.2933	981.44	17.8	14.3951	975.92
2.9	2.3027	993.95	7.9	6.3153	987.29	12.9	10.3750	981.32	17.9	14.4775	975.81
3.0	2.3825	993.81	8.0	6.3960	987.16	13.0	10.4566	981.21	18.0	14.5600	975.71
3.1	2.4622	993.66	8.1	6.4768	987.04	13.1	10.5383	981.10	18.1	14.6425	975.60
3.2	2.5420	993.52	8.2	6.5576	986.91	13.2	10.6199	980.98	18.2	14.7251	975.49
3.3	2.6218	993.38	8.3	6.6384	986.79	13.3	10.7016	980.87	18.3	14.8076	975.38
3.4	2.7017	993.24	8.4	6.7192	986.66	13.4	10.7833	980.76	18.4	14.8901	975.28
3.5	2.7815	993.11	8.5	6.8001	986.54	13.5	10.8650	980.64	18.5	14.9727	975.17
3.6	2.8614	992.97	8.6	6.8809	986.42	13.6	10.9468	980.53	18.6	15.0553	975.06
3.7	2.9413	992.83	8.7	6.9618	986.29	13.7	11.0285	980.42	18.7	15.1379	974.95
3.8	3.0212	992.69	8.8	7.0427	986.17	13.8	11.1103	980.31	18.8	15.2206	974.85
3.9	3.1011	992.55	8.9	7.1236	986.05	13.9	11.1921	980.19	18.9	15.3032	974.74
4.0	3.1811	992.41	9.0	7.2046	985.92	14.0	11.2739	980.08	19.0	15.3859	974.63
4.1	3.2611	992.28	9.1	7.2855	985.80	14.1	11.3557	979.97	19.1	15.4686	974.52
4.2	3.3411	992.14	9.2	7.3665	985.68	14.2	11.4376	979.86	19.2	15.5513	974.42
4.3	3.4211	992.00	9.3	7.4475	985.56	14.3	11.5194	979.75	19.3	15.6340	974.31
4.4	3.5011	991.87	9.4	7.5285	985.44	14.4	11.6013	979.64	19.4	15.7167	974.20
4.5	3.5812	991.73	9.5	7.6095	985.31	14.5	11.6832	979.52	19.5	15.7995	974.09
4.6	3.6613	991.59	9.6	7.6906	985.19	14.6	11.7651	979.41	19.6	15.8822	973.99
4.7	3.7414	991.46	9.7	7.7716	985.07	14.7	11.8470	979.30	19.7	15.9650	973.88
4.8	3.8215	991.32	9.8	7.8527	984.95	14.8	11.9290	979.19	19.8	16.0478	973.77
4.9	3.9016	991.19	9.9	7.9338	984.83	14.9	12.0109	979.08	19.9	16.1307	973.66

酒精溶液密度和质量浓度与体积浓度关系表

体积 浓度	质量 浓度	密度	体积 浓度	质量 浓度	密度	体积 浓度	质量 浓度	密度	体积 浓度	质量 浓度	密度
20.0	16.2135	973.56	25.0	20.3812	968.10	30.0	24.6071	962.21	35.0	28.9072	955.59
20.1	16.2964	973.45	25.1	20.4651	967.99	30.1	24.6923	962.09	35.1	28.9941	955.45
20.2	16.3793	973.34	25.2	20.5490	967.87	30.2	24.7775	961.96	35.2	29.0810	955.30
20.3	16.4622	973.24	25.3	20.6329	967.76	30.3	24.8628	961.84	35.3	29.1680	955.16
20.4	16.5451	973.13	25.4	20.7169	967.65	30.4	24.9481	961.71	35.4	29.2550	955.02
20.5	16.6280	973.02	25.5	20.8009	967.53	30.5	25.0334	961.59	35.5	29.3420	954.88
20.6	16.7110	972.91	25.6	20.8849	967.42	30.6	25.1188	961.46	35.6	29.4291	954.73
20.7	16.7940	972.80	25.7	20.9690	967.31	30.7	25.2042	961.33	35.7	29.5162	954.59
20.8	16.8770	972.70	25.8	21.0530	967.19	30.8	25.2896	961.21	35.8	29.6034	954.44
20.9	16.9600	972.59	25.9	21.1371	967.08	30.9	25.3751	961.08	35.9	29.6905	954.30
21.0	17.0430	972.48	26.0	21.2212	966.97	31.0	25.4606	960.95	36.0	29.7778	954.15
21.1	17.1261	972.37	26.1	21.3054	966.85	31.1	25.5461	960.82	36.1	29.8650	954.01
21.2	17.2091	972.27	26.2	21.3895	966.74	31.2	25.6317	960.70	36.2	29.9523	953.86
21.3	17.2922	972.16	26.3	21.4737	966.62	31.3	25.7172	960.57	36.3	30.0397	953.72
21.4	17.3753	972.05	26.4	21.5579	966.51	31.4	25.8029	960.44	36.4	30.1271	953.57
21.5	17.4585	971.94	26.5	21.6422	966.39	31.5	25.8885	960.31	36.5	30.2145	953.42
21.6	17.5416	971.83	26.6	21.7264	966.28	31.6	25.9742	960.18	36.6	30.3019	953.28
21.7	17.6248	971.73	26.7	21.8107	966.16	31.7	26.0599	960.05	36.7	30.3894	953.13
21.8	17.7080	971.62	26.8	21.8950	966.05	31.8	26.1456	959.92	36.8	30.4770	952.98
21.9	17.7912	971.51	26.9	21.9794	965.93	31.9	26.2314	959.79	36.9	30.5645	952.83
22.0	17.8744	971.40	27.0	22.0637	965.81	32.0	26.3172	959.66	37.0	30.6521	952.69
22.1	17.9577	971.29	27.1	22.1481	965.70	32.1	26.4031	959.53	37.1	30.7398	952.54
22.2	18.0410	971.18	27.2	22.2325	965.58	32.2	26.4889	959.40	37.2	30.8275	952.39
22.3	18.1243	971.08	27.3	22.3170	965.46	32.3	26.5748	959.27	37.3	30.9152	952.24
22.4	18.2076	970.97	27.4	22.4014	965.35	32.4	26.6608	959.14	37.4	31.0030	952.09
22.5	18.2909	970.86	27.5	22.4859	965.23	32.5	26.7468	959.01	37.5	31.0908	951.94
22.6	18.3743	970.75	27.6	22.5704	965.11	32.6	26.8328	958.87	37.6	31.1787	951.79
22.7	18.4576	970.64	27.7	22.6550	964.99	32.7	26.9188	958.74	37.7	31.2666	951.63
22.8	18.5410	970.53	27.8	22.7395	964.88	32.8	27.0049	958.61	37.8	31.3545	951.48
22.9	18.6244	970.42	27.9	22.8241	964.76	32.9	27.0910	958.47	37.9	31.4425	951.33
23.0	18.7079	970.31	28.0	22.9088	964.64	33.0	27.1771	958.34	38.0	31.5305	951.18
23.1	18.7913	970.20	28.1	22.9934	964.52	33.1	27.2633	958.20	38.1	31.6185	951.02
23.2	18.8748	970.09	28.2	23.0781	964.40	33.2	27.3495	958.07	38.2	31.7066	950.87
23.3	18.9583	969.98	28.3	23.1628	964.28	33.3	27.4357	957.94	38.3	31.7948	950.72
23.4	19.0418	969.87	28.4	23.2475	964.16	33.4	27.5220	957.80	38.4	31.8830	950.56
23.5	19.1254	969.76	28.5	23.3323	964.04	33.5	27.6083	957.66	38.5	31.9712	950.41
23.6	19.2090	969.65	28.6	23.4171	963.92	33.6	27.6947	957.53	38.6	32.0595	950.25
23.7	19.2925	969.54	28.7	23.5019	963.80	33.7	27.7811	957.39	38.7	32.1478	950.10
23.8	19.3761	969.43	28.8	23.5867	963.68	33.8	27.8675	957.26	38.8	32.2361	949.94
23.9	19.4598	969.32	28.9	23.6716	963.56	33.9	27.9539	957.12	38.9	32.3245	949.79
24.0	19.5434	969.21	29.0	23.7565	963.44	34.0	28.0404	956.98	39.0	32.4129	949.63
24.1	19.6271	969.10	29.1	23.8414	963.32	34.1	28.1269	956.84	39.1	32.5014	949.47
24.2	19.7108	968.99	29.2	23.9264	963.20	34.2	28.2135	956.70	39.2	32.5899	949.32
24.3	19.7945	968.88	29.3	24.0114	963.07	34.3	28.3001	956.57	39.3	32.6785	949.16
24.4	19.8783	968.77	29.4	24.0964	962.95	34.4	28.3867	956.43	39.4	32.7671	949.00
24.5	19.9620	968.66	29.5	24.1814	962.83	34.5	28.4734	956.29	39.5	32.8558	948.84
24.6	20.0458	968.55	29.6	24.2665	962.71	34.6	28.5601	956.15	39.6	32.9444	948.68
24.7	20.1296	968.43	29.7	24.3516	962.58	34.7	28.6468	956.01	39.7	33.0332	948.52
24.8	20.2134	968.32	29.8	24.4367	962.46	34.8	28.7336	955.87	39.8	33.1220	948.37
24.9	20.2973	968.21	29.9	24.5219	962.33	34.9	28.8204	955.73	39.9	33.2108	948.21

酒精溶液密度和质量浓度与体积浓度关系表

体积 浓度	质量 浓度	密度	体积 浓度	质量 浓度	密度	体积 浓度	质量 浓度	密度	体积 浓度	质量 浓度	密度
40.0	33.2996	948.05	45.0	37.8011	939.54	50.0	42.4257	930.14	55.0	47.1847	919.96
40.1	33.3886	947.88	45.1	37.8924	939.36	50.1	42.5196	929.95	55.1	47.2813	919.75
40.2	33.4775	947.72	45.2	37.9837	939.18	50.2	42.6134	929.75	55.2	47.3780	919.54
40.3	33.5665	947.56	45.3	38.0750	939.00	50.3	42.7074	929.55	55.3	47.4747	919.33
40.4	33.6555	947.40	45.4	38.1664	938.82	50.4	42.8014	929.35	55.4	47.5715	919.12
40.5	33.7446	947.24	45.5	38.2579	938.64	50.5	42.8954	929.16	55.5	47.6684	918.91
40.6	33.8338	947.08	45.6	38.3493	938.46	50.6	42.9895	928.96	55.6	47.7653	918.69
40.7	33.9229	946.91	45.7	38.4409	938.28	50.7	43.0837	928.76	55.7	47.8622	918.48
40.8	34.0121	946.75	45.8	38.5325	938.10	50.8	43.1779	928.56	55.8	47.9593	918.27
40.9	34.1014	946.58	45.9	38.6241	937.91	50.9	43.2721	928.36	55.9	48.0563	918.06
41.0	34.1907	946.42	46.0	38.7158	937.73	51.0	43.3665	928.16	56.0	48.1535	917.84
41.1	34.2801	946.26	46.1	38.8076	937.55	51.1	43.4608	927.96	56.1	48.2507	917.63
41.2	34.3695	946.09	46.2	38.8994	937.36	51.2	43.5552	927.77	56.2	48.3479	917.42
41.3	34.4589	945.93	46.3	38.9912	937.18	51.3	43.6497	927.57	56.3	48.4453	917.20
41.4	34.5484	945.76	46.4	39.0831	937.00	51.4	43.7443	927.36	56.4	48.5426	916.99
41.5	34.6379	945.59	46.5	39.1750	936.81	51.5	43.8388	927.16	56.5	48.6401	916.77
41.6	34.7275	945.43	46.6	39.2670	936.63	51.6	43.9335	926.96	56.6	48.7376	916.56
41.7	34.8171	945.26	46.7	39.3591	936.44	51.7	44.0282	926.76	56.7	48.8351	916.35
41.8	34.9068	945.09	46.8	39.4512	936.26	51.8	44.1229	926.56	56.8	48.9328	916.13
41.9	34.9965	944.93	46.9	39.5433	936.07	51.9	44.2178	926.36	56.9	49.0304	915.91
42.0	35.0863	944.76	47.0	39.6355	935.88	52.0	44.3126	926.16	57.0	49.1282	915.70
42.1	35.1761	944.59	47.1	39.7278	935.70	52.1	44.4075	925.95	57.1	49.2260	915.48
42.2	35.2660	944.42	47.2	39.8201	935.51	52.2	44.5025	925.75	57.2	49.3238	915.27
42.3	35.3559	944.25	47.3	39.9124	935.32	52.3	44.5975	925.55	57.3	49.4217	915.05
42.4	35.4458	944.08	47.4	40.0048	935.14	52.4	44.6926	925.35	57.4	49.5197	914.83
42.5	35.5358	943.91	47.5	40.0973	934.95	52.5	44.7878	925.14	57.5	49.6177	914.62
42.6	35.6258	943.74	47.6	40.1898	934.76	52.6	44.8830	924.94	57.6	49.7158	914.40
42.7	35.7159	943.57	47.7	40.2824	934.57	52.7	44.9782	924.73	57.7	49.8140	914.18
42.8	35.8061	943.40	47.8	40.3750	934.38	52.8	45.0735	924.53	57.8	49.9122	913.97
42.9	35.8962	943.23	47.9	40.4676	934.19	52.9	45.1689	924.32	57.9	50.0105	913.75
43.0	35.9865	943.06	48.0	40.5604	934.00	53.0	45.2643	924.12	58.0	50.1088	913.53
43.1	36.0768	942.88	48.1	40.6531	933.81	53.1	45.3598	923.91	58.1	50.2072	913.31
43.2	36.1671	942.71	48.2	40.7459	933.62	53.2	45.4553	923.71	58.2	50.3057	913.09
43.3	36.2575	942.54	48.3	40.8388	933.43	53.3	45.5509	923.50	58.3	50.4042	912.87
43.4	36.3479	942.37	48.4	40.9317	933.24	53.4	45.6466	923.30	58.4	50.5028	912.65
43.5	36.4383	942.19	48.5	41.0247	933.05	53.5	45.7423	923.09	58.5	50.6014	912.43
43.6	36.5289	942.02	48.6	41.1178	932.86	53.6	45.8380	922.88	58.6	50.7001	912.22
43.7	36.6194	941.84	48.7	41.2108	932.67	53.7	45.9339	922.68	58.7	50.7989	912.00
43.8	36.7100	941.67	48.8	41.3040	932.47	53.8	46.0297	922.47	58.8	50.8977	911.78
43.9	36.8007	941.49	48.9	41.3972	932.28	53.9	46.1257	922.26	58.9	50.9966	911.55
44.0	36.8914	941.32	49.0	41.4904	932.09	54.0	46.2217	922.06	59.0	51.0955	911.33
44.1	36.9821	941.14	49.1	41.5837	931.90	54.1	46.3177	921.85	59.1	51.1945	911.11
44.2	37.0730	940.97	49.2	41.6770	931.70	54.2	46.4138	921.64	59.2	51.2936	910.89
44.3	37.1638	940.79	49.3	41.7704	931.51	54.3	46.5100	921.43	59.3	51.3927	910.67
44.4	37.2547	940.61	49.4	41.8639	931.31	54.4	46.6062	921.22	59.4	51.4919	910.45
44.5	37.3457	940.43	49.5	41.9574	931.12	54.5	46.7024	921.01	59.5	51.5912	910.23
44.6	37.4367	940.26	49.6	42.0510	930.92	54.6	46.7988	920.80	59.6	51.6905	910.01
44.7	37.5277	940.08	49.7	42.1446	930.73	54.7	46.8952	920.59	59.7	51.7899	909.78
44.8	37.6188	939.90	49.8	42.2382	930.53	54.8	46.9916	920.38	59.8	51.8893	909.56
44.9	37.7099	939.72	49.9	42.3320	930.34	54.9	47.0881	920.17	59.9	51.9889	909.34

酒精溶液密度和质量浓度与体积浓度关系表

体积 浓度	质量 浓度	密度	体积 浓度	质量 浓度	密度	体积 浓度	质量 浓度	密度	体积 浓度	质量 浓度	密度
60.0	52.0884	909.11	65.0	57.1498	897.65	70.0	62.3861	885.56	75.0	67.8202	872.79
60.1	52.1881	908.89	65.1	57.2527	897.42	70.1	62.4928	885.31	75.1	67.9310	872.53
60.2	52.2878	908.67	65.2	57.3557	897.18	70.2	62.5995	885.06	75.2	68.0420	872.27
60.3	52.3875	908.44	65.3	57.4588	896.94	70.3	62.7063	884.82	75.3	68.1531	872.00
60.4	52.4873	908.22	65.4	57.5620	896.71	70.4	62.8132	884.57	75.4	68.2642	871.74
60.5	52.5872	908.00	65.5	57.6652	896.47	70.5	62.9202	884.32	75.5	68.3755	871.48
60.6	52.6872	907.77	65.6	57.7685	896.23	70.6	63.0273	884.07	75.6	68.4868	871.21
60.7	52.7872	907.55	65.7	57.8718	896.00	70.7	63.1344	883.82	75.7	68.5982	870.95
60.8	52.8873	907.32	65.8	57.9753	895.76	70.8	63.2416	883.57	75.8	68.7097	870.68
60.9	52.9874	907.10	65.9	58.0788	895.52	70.9	63.3489	883.32	75.9	68.8213	870.42
61.0	53.0876	906.87	66.0	58.1824	895.28	71.0	63.4563	883.06	76.0	68.9330	870.15
61.1	53.1879	906.64	66.1	58.2860	895.05	71.1	63.5637	882.81	76.1	69.0448	869.89
61.2	53.2882	906.42	66.2	58.3897	894.81	71.2	63.6713	882.56	76.2	69.1567	869.62
61.3	53.3886	906.19	66.3	58.4935	894.57	71.3	63.7789	882.31	76.3	69.2687	869.35
61.4	53.4891	905.97	66.4	58.5974	894.33	71.4	63.8866	882.06	76.4	69.3808	869.09
61.5	53.5896	905.74	66.5	58.7014	894.09	71.5	63.9944	881.81	76.5	69.4929	868.82
61.6	53.6902	905.51	66.6	58.8054	893.85	71.6	64.1023	881.55	76.6	69.6052	868.55
61.7	53.7908	905.29	66.7	58.9094	893.61	71.7	64.2102	881.30	76.7	69.7175	868.28
61.8	53.8916	905.06	66.8	59.0136	893.37	71.8	64.3183	881.05	76.8	69.8300	868.02
61.9	53.9923	904.83	66.9	59.1178	893.13	71.9	64.4264	880.79	76.9	69.9425	867.75
62.0	54.0932	904.60	67.0	59.2221	892.89	72.0	64.5346	880.54	77.0	70.0552	867.48
62.1	54.1941	904.37	67.1	59.3265	892.65	72.1	64.6428	880.29	77.1	70.1679	867.21
62.2	54.2951	904.15	67.2	59.4310	892.41	72.2	64.7512	880.03	77.2	70.2807	866.94
62.3	54.3961	903.92	67.3	59.5355	892.17	72.3	64.8597	879.78	77.3	70.3937	866.67
62.4	54.4972	903.69	67.4	59.6401	891.93	72.4	64.9682	879.52	77.4	70.5067	866.40
62.5	54.5984	903.46	67.5	59.7448	891.69	72.5	65.0768	879.27	77.5	70.6198	866.13
62.6	54.6997	903.23	67.6	59.8495	891.45	72.6	65.1855	879.01	77.6	70.7330	865.86
62.7	54.8010	903.00	67.7	59.9543	891.20	72.7	65.2943	878.75	77.7	70.8463	865.59
62.8	54.9024	902.77	67.8	60.0592	890.96	72.8	65.4032	878.50	77.8	70.9597	865.32
62.9	55.0038	902.54	67.9	60.1642	890.72	72.9	65.5121	878.24	77.9	71.0732	865.05
63.0	55.1053	902.31	68.0	60.2692	890.48	73.0	65.6212	877.99	78.0	71.1869	864.78
63.1	55.2069	902.08	68.1	60.3743	890.23	73.1	65.7303	877.73	78.1	71.3006	864.50
63.2	55.3085	901.85	68.2	60.4795	889.99	73.2	65.8395	877.47	78.2	71.4144	864.23
63.3	55.4103	901.62	68.3	60.5848	889.75	73.3	65.9488	877.21	78.3	71.5283	863.96
63.4	55.5120	901.39	68.4	60.6902	889.50	73.4	66.0582	876.96	78.4	71.6423	863.69
63.5	55.6139	901.15	68.5	60.7956	889.26	73.5	66.1676	876.70	78.5	71.7564	863.41
63.6	55.7158	900.92	68.6	60.9011	889.01	73.6	66.2772	876.44	78.6	71.8706	863.14
63.7	55.8178	900.69	68.7	61.0066	888.77	73.7	66.3868	876.18	78.7	71.9849	862.86
63.8	55.9198	900.46	68.8	61.1123	888.52	73.8	66.4966	875.92	78.8	72.0993	862.59
63.9	56.0219	900.23	68.9	61.2180	888.28	73.9	66.6064	875.66	78.9	72.2138	862.31
64.0	56.1241	899.99	69.0	61.3238	888.03	74.0	66.7163	875.40	79.0	72.3284	862.04
64.1	56.2264	899.76	69.1	61.4297	887.79	74.1	66.8263	875.14	79.1	72.4431	861.76
64.2	56.3287	899.53	69.2	61.5357	887.54	74.2	66.9363	874.88	79.2	72.5579	861.49
64.3	56.4311	899.29	69.3	61.6417	887.29	74.3	67.0465	874.62	79.3	72.6728	861.21
64.4	56.5335	899.06	69.4	61.7478	887.05	74.4	67.1568	874.36	79.4	72.7878	860.94
64.5	56.6361	898.83	69.5	61.8540	886.80	74.5	67.2671	874.10	79.5	72.9029	860.66
64.6	56.7387	898.59	69.6	61.9603	886.55	74.6	67.3775	873.84	79.6	73.0181	860.38
64.7	56.8413	898.36	69.7	62.0666	886.31	74.7	67.4881	873.58	79.7	73.1334	860.10
64.8	56.9441	898.12	69.8	62.1730	886.06	74.8	67.5987	873.32	79.8	73.2488	859.83
64.9	57.0469	897.89	69.9	62.2795	885.81	74.9	67.7094	873.06	79.9	73.3644	859.55

酒精溶液密度和质量浓度与体积浓度关系表

体积 浓度	质量 浓度	密度	体积 浓度	质量 浓度	密度	体积 浓度	质量 浓度	密度	体积 浓度	质量 浓度	密度
80.0	73.4800	859.27	85.0	79.4047	844.85	90.0	85.6646	829.18	95.0	92.4076	811.38
80.1	73.5957	858.99	85.1	79.5263	844.55	90.1	85.7940	828.85	95.1	92.5492	810.99
80.2	73.7116	858.71	85.2	79.6480	844.25	90.2	85.9237	828.52	95.2	92.6911	810.60
80.3	73.8275	858.43	85.3	79.7699	843.95	90.3	86.0535	828.19	95.3	92.8333	810.21
80.4	73.9436	858.15	85.4	79.8919	843.65	90.4	86.1835	827.85	95.4	92.9759	809.82
80.5	74.0597	857.87	85.5	80.0140	843.35	90.5	86.3137	827.52	95.5	93.1188	809.42
80.6	74.1760	857.59	85.6	80.1363	843.05	90.6	86.4440	827.18	95.6	93.2620	809.02
80.7	74.2924	857.31	85.7	80.2587	842.75	90.7	86.5746	826.85	95.7	93.4056	808.63
80.8	74.4089	857.03	85.8	80.3812	842.44	90.8	86.7054	826.51	95.8	93.5495	808.23
80.9	74.5255	856.75	85.9	80.5039	842.14	90.9	86.8364	826.17	95.9	93.6938	807.82
81.0	74.6422	856.46	86.0	80.6267	841.84	91.0	86.9676	825.83	96.0	93.8384	807.42
81.1	74.7590	856.18	86.1	80.7496	841.53	91.1	87.0990	825.49	96.1	93.9834	807.01
81.2	74.8759	855.90	86.2	80.8727	841.23	91.2	87.2306	825.15	96.2	94.1287	806.61
81.3	74.9929	855.62	86.3	80.9960	840.92	91.3	87.3624	824.81	96.3	94.2744	806.20
81.4	75.1100	855.33	86.4	81.1193	840.62	91.4	87.4944	824.47	96.4	94.4205	805.78
81.5	75.2273	855.05	86.5	81.2429	840.31	91.5	87.6267	824.13	96.5	94.5670	805.37
81.6	75.3447	854.76	86.6	81.3665	840.00	91.6	87.7591	823.78	96.6	94.7139	804.96
81.7	75.4621	854.48	86.7	81.4903	839.70	91.7	87.8918	823.44	96.7	94.8612	804.54
81.8	75.5797	854.19	86.8	81.6143	839.39	91.8	88.0247	823.09	96.8	95.0088	804.12
81.9	75.6974	853.91	86.9	81.7384	839.08	91.9	88.1578	822.74	96.9	95.1569	803.70
82.0	75.8152	853.62	87.0	81.8626	838.77	92.0	88.2911	822.39	97.0	95.3054	803.27
82.1	75.9331	853.34	87.1	81.9870	838.46	92.1	88.4247	822.04	97.1	95.4543	802.85
82.2	76.0512	853.05	87.2	82.1116	838.15	92.2	88.5585	821.69	97.2	95.6037	802.42
82.3	76.1693	852.76	87.3	82.2363	837.84	92.3	88.6925	821.34	97.3	95.7534	801.99
82.4	76.2876	852.48	87.4	82.3611	837.52	92.4	88.8268	820.99	97.4	95.9037	801.55
82.5	76.4060	852.19	87.5	82.4862	837.21	92.5	88.9612	820.63	97.5	96.0543	801.12
82.6	76.5245	851.90	87.6	82.6113	836.90	92.6	89.0960	820.28	97.6	96.2055	800.68
82.7	76.6431	851.61	87.7	82.7366	836.59	92.7	89.2309	819.92	97.7	96.3571	800.24
82.8	76.7618	851.32	87.8	82.8621	836.27	92.8	89.3661	819.57	97.8	96.5092	799.80
82.9	76.8807	851.03	87.9	82.9877	835.96	92.9	89.5016	819.21	97.9	96.6617	799.35
83.0	76.9996	850.74	88.0	83.1135	835.64	93.0	89.6373	818.85	98.0	96.8148	798.90
83.1	77.1187	850.45	88.1	83.2395	835.32	93.1	89.7732	818.49	98.1	96.9684	798.45
83.2	77.2379	850.16	88.2	83.3656	835.01	93.2	89.9094	818.12	98.2	97.1225	798.00
83.3	77.3573	849.87	88.3	83.4919	834.69	93.3	90.0459	817.76	98.3	97.2771	797.54
83.4	77.4767	849.58	88.4	83.6183	834.37	93.4	90.1826	817.40	98.4	97.4323	797.08
83.5	77.5963	849.29	88.5	83.7449	834.05	93.5	90.3196	817.03	98.5	97.5880	796.62
83.6	77.7160	848.99	88.6	83.8717	833.73	93.6	90.4568	816.66	98.6	97.7443	796.15
83.7	77.8358	848.70	88.7	83.9986	833.41	93.7	90.5943	816.30	98.7	97.9011	795.68
83.8	77.9557	848.41	88.8	84.1257	833.09	93.8	90.7321	815.93	98.8	98.0586	795.21
83.9	78.0758	848.11	88.9	84.2530	832.77	93.9	90.8701	815.55	98.9	98.2166	794.73
84.0	78.1959	847.82	89.0	84.3804	832.45	94.0	91.0084	815.18	99.0	98.3753	794.25
84.1	78.3163	847.53	89.1	84.5080	832.12	94.1	91.1471	814.81	99.1	98.5346	793.77
84.2	78.4367	847.23	89.2	84.6358	831.80	94.2	91.2859	814.43	99.2	98.6946	793.28
84.3	78.5572	846.93	89.3	84.7638	831.48	94.3	91.4251	814.06	99.3	98.8552	792.79
84.4	78.6779	846.64	89.4	84.8919	831.15	94.4	91.5646	813.68	99.4	99.0165	792.30
84.5	78.7987	846.34	89.5	85.0203	830.82	94.5	91.7043	813.30	99.5	99.1785	791.80
84.6	78.9197	846.05	89.6	85.1488	830.50	94.6	91.8444	812.92	99.6	99.3413	791.29
84.7	79.0407	845.75	89.7	85.2775	830.17	94.7	91.9847	812.54	99.7	99.5048	790.79
84.8	79.1619	845.45	89.8	85.4063	829.84	94.8	92.1254	812.15	99.8	99.6690	790.28
84.9	79.2833	845.15	89.9	85.5354	829.51	94.9	92.2663	811.77	99.9	99.8341	789.76
									100.0	100.0000	789.24

第四部分 酒精溶液密度与温度和体积浓度关系表

$$\rho=\rho(q,t)$$

温度 t : $-2.9\text{ }^{\circ}\text{C}\sim 40\text{ }^{\circ}\text{C}$, 间隔 $0.1\text{ }^{\circ}\text{C}$

体积浓度 q : $0\%\text{ vol}\sim 100\%\text{ vol}$, 间隔 $0.1\%\text{ vol}$

酒精溶液密度与温度和体积浓度关系表

体积 浓度	酒 精 溶 液 温 度														
	-2.9	-2.8	-2.7	-2.6	-2.5	-2.4	-2.3	-2.2	-2.1	-2.0	-1.9	-1.8	-1.7	-1.6	-1.5
	酒 精 溶 液 密 度														
0.0	999.56	999.57	999.58	999.60	999.61	999.62	999.63	999.64	999.65	999.66	999.67	999.68	999.69	999.70	999.71
0.1	999.41	999.42	999.43	999.44	999.45	999.47	999.48	999.49	999.50	999.51	999.52	999.53	999.54	999.55	999.56
0.2	999.25	999.27	999.28	999.29	999.30	999.31	999.32	999.34	999.35	999.36	999.37	999.38	999.39	999.40	999.41
0.3	999.10	999.12	999.13	999.14	999.15	999.16	999.17	999.18	999.19	999.21	999.22	999.23	999.24	999.25	999.26
0.4	998.95	998.96	998.98	998.99	999.00	999.01	999.02	999.03	999.04	999.05	999.06	999.07	999.08	999.09	999.10
0.5	998.80	998.81	998.83	998.84	998.85	998.86	998.87	998.88	998.89	998.90	998.91	998.92	998.93	998.94	998.95
0.6	998.65	998.66	998.68	998.69	998.70	998.71	998.72	998.73	998.74	998.75	998.76	998.77	998.78	998.79	998.80
0.7	998.50	998.51	998.53	998.54	998.55	998.56	998.57	998.58	998.59	998.60	998.61	998.62	998.63	998.64	998.65
0.8	998.35	998.37	998.38	998.39	998.40	998.41	998.42	998.43	998.44	998.45	998.47	998.48	998.49	998.49	998.50
0.9	998.21	998.22	998.23	998.24	998.25	998.26	998.27	998.29	998.30	998.31	998.32	998.33	998.34	998.35	998.36
1.0	998.06	998.07	998.08	998.09	998.11	998.12	998.13	998.14	998.15	998.16	998.17	998.18	998.19	998.20	998.21
1.1	997.91	997.92	997.94	997.95	997.96	997.97	997.98	997.99	998.00	998.01	998.02	998.03	998.04	998.05	998.06
1.2	997.77	997.78	997.79	997.80	997.81	997.82	997.83	997.84	997.85	997.87	997.88	997.89	997.89	997.90	997.91
1.3	997.62	997.63	997.64	997.65	997.67	997.68	997.69	997.70	997.71	997.72	997.73	997.74	997.75	997.76	997.77
1.4	997.47	997.49	997.50	997.51	997.52	997.53	997.54	997.55	997.56	997.57	997.58	997.59	997.60	997.61	997.62
1.5	997.33	997.34	997.35	997.36	997.38	997.39	997.40	997.41	997.42	997.43	997.44	997.45	997.46	997.47	997.48
1.6	997.19	997.20	997.21	997.22	997.23	997.24	997.25	997.26	997.27	997.28	997.29	997.30	997.31	997.32	997.33
1.7	997.04	997.05	997.07	997.08	997.09	997.10	997.11	997.12	997.13	997.14	997.15	997.16	997.17	997.18	997.19
1.8	996.90	996.91	996.92	996.93	996.95	996.96	996.97	996.98	996.99	997.00	997.01	997.02	997.03	997.04	997.05
1.9	996.76	996.77	996.78	996.79	996.80	996.81	996.82	996.83	996.84	996.85	996.86	996.87	996.88	996.89	996.90
2.0	996.62	996.63	996.64	996.65	996.66	996.67	996.68	996.69	996.70	996.71	996.72	996.73	996.74	996.75	996.76
2.1	996.47	996.49	996.50	996.51	996.52	996.53	996.54	996.55	996.56	996.57	996.58	996.59	996.60	996.61	996.62
2.2	996.33	996.35	996.36	996.37	996.38	996.39	996.40	996.41	996.42	996.43	996.44	996.45	996.46	996.47	996.48
2.3	996.19	996.20	996.22	996.23	996.24	996.25	996.26	996.27	996.28	996.29	996.30	996.31	996.32	996.33	996.34
2.4	996.05	996.07	996.08	996.09	996.10	996.11	996.12	996.13	996.14	996.15	996.16	996.17	996.18	996.19	996.20
2.5	995.91	995.93	995.94	995.95	995.96	995.97	995.98	995.99	996.00	996.01	996.02	996.03	996.04	996.05	996.06
2.6	995.78	995.79	995.80	995.81	995.82	995.83	995.84	995.85	995.86	995.87	995.88	995.89	995.90	995.91	995.92
2.7	995.64	995.65	995.66	995.67	995.68	995.69	995.70	995.71	995.72	995.73	995.74	995.75	995.76	995.77	995.78
2.8	995.50	995.51	995.52	995.53	995.54	995.56	995.57	995.58	995.59	995.60	995.61	995.61	995.62	995.63	995.64
2.9	995.36	995.38	995.39	995.40	995.41	995.42	995.43	995.44	995.45	995.46	995.47	995.48	995.49	995.50	995.51
3.0	995.23	995.24	995.25	995.26	995.27	995.28	995.29	995.30	995.31	995.32	995.33	995.34	995.35	995.36	995.37
3.1	995.09	995.10	995.11	995.12	995.14	995.15	995.16	995.17	995.18	995.19	995.19	995.20	995.21	995.22	995.23
3.2	994.96	994.97	994.98	994.99	995.00	995.01	995.02	995.03	995.04	995.05	995.06	995.07	995.08	995.09	995.10
3.3	994.82	994.83	994.84	994.85	994.86	994.88	994.89	994.90	994.91	994.91	994.92	994.93	994.94	994.95	994.96
3.4	994.69	994.70	994.71	994.72	994.73	994.74	994.75	994.76	994.77	994.78	994.79	994.80	994.81	994.82	994.83
3.5	994.55	994.56	994.58	994.59	994.60	994.61	994.62	994.63	994.64	994.65	994.66	994.66	994.67	994.68	994.69
3.6	994.42	994.43	994.44	994.45	994.46	994.47	994.48	994.49	994.50	994.51	994.52	994.53	994.54	994.55	994.56
3.7	994.29	994.30	994.31	994.32	994.33	994.34	994.35	994.36	994.37	994.38	994.39	994.40	994.41	994.42	994.43
3.8	994.16	994.17	994.18	994.19	994.20	994.21	994.22	994.23	994.24	994.25	994.26	994.27	994.27	994.28	994.29
3.9	994.02	994.04	994.05	994.06	994.07	994.08	994.09	994.10	994.11	994.12	994.12	994.13	994.14	994.15	994.16
4.0	993.89	993.90	993.91	993.93	993.94	993.95	993.96	993.97	993.97	993.98	993.99	994.00	994.01	994.02	994.03
4.1	993.76	993.77	993.78	993.79	993.80	993.81	993.82	993.83	993.84	993.85	993.86	993.87	993.88	993.89	993.90
4.2	993.63	993.64	993.65	993.66	993.67	993.68	993.69	993.70	993.71	993.72	993.73	993.74	993.75	993.76	993.77
4.3	993.50	993.51	993.52	993.53	993.54	993.55	993.56	993.57	993.58	993.59	993.60	993.61	993.62	993.63	993.64
4.4	993.37	993.38	993.40	993.41	993.42	993.43	993.44	993.45	993.45	993.46	993.47	993.48	993.49	993.50	993.51
4.5	993.25	993.26	993.27	993.28	993.29	993.30	993.31	993.32	993.33	993.33	993.34	993.35	993.36	993.37	993.38
4.6	993.12	993.13	993.14	993.15	993.16	993.17	993.18	993.19	993.20	993.21	993.22	993.22	993.23	993.24	993.25
4.7	992.99	993.00	993.01	993.02	993.03	993.04	993.05	993.06	993.07	993.08	993.09	993.10	993.11	993.12	993.13
4.8	992.86	992.87	992.88	992.89	992.90	992.91	992.92	992.93	992.94	992.95	992.96	992.97	992.98	992.99	993.00
4.9	992.74	992.75	992.76	992.77	992.78	992.79	992.80	992.81	992.82	992.82	992.83	992.84	992.85	992.86	992.87
5.0	992.61	992.62	992.63	992.64	992.65	992.66	992.67	992.68	992.69	992.70	992.71	992.72	992.72	992.73	992.74
5.1	992.49	992.50	992.51	992.52	992.53	992.54	992.55	992.56	992.56	992.57	992.58	992.59	992.60	992.61	992.62
5.2	992.36	992.37	992.38	992.39	992.40	992.41	992.42	992.43	992.44	992.45	992.46	992.47	992.48	992.49	992.50
5.3	992.24	992.25	992.26	992.27	992.28	992.29	992.30	992.31	992.31	992.32	992.33	992.34	992.35	992.36	992.37
5.4	992.11	992.12	992.13	992.14	992.15	992.16	992.17	992.18	992.19	992.20	992.21	992.22	992.22	992.23	992.24
5.5	991.99	992.00	992.01	992.02	992.03	992.04	992.05	992.06	992.07	992.08	992.08	992.09	992.10	992.11	992.12
5.6	991.87	991.88	991.89	991.90	991.91	991.92	991.93	991.93	991.94	991.95	991.96	991.97	991.98	991.99	992.00
5.7	991.75	991.76	991.77	991.78	991.79	991.80	991.81	991.82	991.83	991.84	991.85	991.86	991.86	991.87	991.88
5.8	991.62	991.63	991.64	991.65	991.66	991.67	991.68	991.69	991.70	991.71	991.72	991.72	991.73	991.74	991.75
5.9	991.50	991.51	991.52	991.53	991.54	991.55	991.56	991.57	991.58	991.59	991.59	991.60	991.61	991.62	991.63
6.0	991.38	991.39	991.40	991.41	991.42	991.43	991.44	991.45	991.46	991.47	991.47	991.48	991.49	991.50	991.51
6.1	991.26	991.27	991.28	991.29	991.30	991.31	991.32	991.33	991.34	991.34	991.35	991.36	991.37	991.38	991.39
6.2	991.14	991.15	991.16	991.17	991.18	991.19	991.20	991.21	991.22	991.23	991.24	991.25	991.26	991.26	991.27
6.3	991.02	991.03	991.04	991.05	991.06	991.07	991.08	991.09	991.10	991.11	991.12	991.12	991.13	991.14	991.15
6.4	990.91	990.92	990.92	990.93	990.94	990.95	990.96	990.97	990.98	990.99	990.99	991.00	991.01	991.02	991.03
6.5	990.79	990.80	990.81	990.82	990.83	990.83	990.84	990.85	990.86	990.87	990.88	990.88	990.89	990.90	990.91
6.6	990.67	990.68	990.69	990.70	990.71	990.72	990.73	990.73	990.74	990.75	990.76	990.77	990.77	990.78	990.79