

参 考 文 献

- [1] Hitchman, M. L. , Measurement of Dissolved Oxygen, John Wiley & Sons, New York, (1978).
- [2] Fatt, I. , The Polarographic Oxygen Sensor, CRC Press, Inc. , Cleveland, Ohio, (1973).
- [3] Lucero, D. , Anal. Chem. 40, p. 707ff (1968).
- [4] Lucero, D. , Anal. Chem. 41, p. 613ff (1969).
- [5] American Society for the Testing of Materials, Annual Book of ASTM Standards, part 31, p. 438ff (1977).
- [6] Goodfellow, G. et al. , Analyst, Vol. 104, p. 1105ff (1979).
- [7] Potter, E. et al. J. , Applied Chemistry, Vol. 7, p. 459ff (1957).
- [8] Creason S. C. , et al. Power, p. 68ff (1977).
- [9] Schuler, P. and Herrnsdorf, J. , Fortschritte bei der Eichung von membranbedenkten sauerstoffsonden vom Wasser, 61 (1983) 277-287.
- [10] Grant, J. et al. , Report SSD/SW/N203, Central Electricity Generating Board, Bristol, England (1977).
- [11] Pijanowski, B. , Dissolved Oxygen Sensor—Theory of Operation, Testing and Calibration Techniques in Chemistry and Physics of Aqueous Gas Solutions, The Electrochemical Society, Inc. , Princeton, N. J. , U. S. A. (1975).
- [12] Wernke, A. C. et al. , American Paper Maker, p. 35 April (1988).
- [13] Grant J. et al. , The Development of a Rig to Produce Low Oxygen Content Water, SSD/SW/75/N203, January (1977).
- [14] Archer R. J. & Grant J. , The Development of a Rig to Produce High Oxygen Content Water, SSD/SW/80/N12, January (1981).
- [15] Committee on Sanitary Engineer Research, Solubility of Atmospheric Oxygen in Water, J. Sanit. Engr, Div. , Am. Soc. Civil Engrs. , SA 4 , P. 41 ff(1960).

GB/T 20245.4—2013/IEC 60746-4 : 1992



中华人民共和国国家标准

GB/T 20245.4—2013/IEC 60746-4:1992

电化学分析器性能表示

第 4 部分：采用覆膜电流式传感器测量水中溶解氧

Expression of performance of electrochemical analyzers—
Part 4: Dissolved oxygen in water measured by membrane covered
amperometric sensors

(IEC 60746-4:1992, IDT)



GB/T 20245.4-2013

版权专有 侵权必究

*

书号:155066·1-47486

定价: 24.00 元

2013-07-19 发布

2013-12-15 实施

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局
中国国家标准化管理委员会 发布

p_T ——总压力,单位为毫米汞柱(mmHg);

p_1 ——在测量温度下水的蒸汽压,单位为毫米汞柱(mmHg)。

Hitchman 提供了 Bunsen 系数的数据表,它是温度的函数,是根据十一组独立的原始数据确定的,平均数据如下:

温度/°C	0	5	10	15	20	25	30	35	40	50
	49.01	42.94	38.11	34.17	31.01	28.43	26.30	24.63	23.16	20.85

另一方面,根据公式(D.2),可以计算出氧溶解在淡水中的饱和度 C_{sat} [15]:

$$C_{\text{sat}} = 14.652 - 4.1022 \times 10^{-1} \times T_c + 7.991 \times 10^{-3} \times T_c^2 - 7.7774 \times 10^{-5} \times T_c^3 \dots \text{(D.2)}$$

盐水中饱和度可以近似采用上式获得的数值乘以系数($1.9 \times 10^{-6} m$),式中 m 是盐度,用 $\text{mg} \cdot \text{L}^{-1}$ 氯离子表示,在 $0^\circ\text{C} \sim 30^\circ\text{C}$ 范围内这个校正因子是有效的。

中 华 人 民 共 和 国
国 家 标 准
电 化 学 分 析 器 性 能 表 示
第 4 部 分 : 采 用 覆 膜 电 流 式 传 感 器 测 量
水 中 溶 解 氧

GB/T 20245.4—2013/IEC 60746-4:1992

*

中国标准出版社出版发行
北京市朝阳区和平里西街甲2号(100013)
北京市西城区三里河北街16号(100045)

网址 www.spc.net.cn

总编室:(010)64275323 发行中心:(010)51780235

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 1.5 字数 42 千字
2013年9月第一版 2013年9月第一次印刷

*

书号:155066·1-47486 定价 24.00 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

附录 D
(资料性附录)
氧在水中的溶解度

在 Hitchman 的研究中,给出了作为温度和压力函数的氧溶解度数据的扩散表,一组是其温度范围为 0℃~50℃,压力为 0.8 倍~1.05 倍的标准大气压不含有溶解质的水,另一组是其温度范围为 0℃~30℃,且压力范围相同,用 0℃~20℃时的氯离子 Cl⁻(g·L⁻¹)表示的含有溶解质的水。在淡水溶解度的数据中,压力增值约是标准大气压的 0.2%,温度增值是 1℃,在盐水溶解度的数据中,压力增值约是标准大气压的 14%,温度增值是 1℃,Cl⁻增值 2 g·L⁻¹。

以下数据来自 Hithman,从中可以获得对淡水和盐水中氧溶解度的发展方向的一般了解。

在标准大气压下空气饱和水中的氧溶解度:

温度(℃)	溶解度(mg·L ⁻¹)
0	14.5
5	12.7
10	11.3
15	10.1
20	9.1
25	8.2
30	7.5
35	7.0
40	6.4
50	5.5

相应地,以下是说明在标准大气压下,作为溶解盐量的函数的氧溶解度的发展方向(用 g·L⁻¹ Cl⁻表示):

	0	4	8	12	16	20
0℃	14.5	13.9	13.3	12.6	12.0	11.3
10℃	11.3	10.8	10.4	9.9	9.5	9.0
20℃	9.1	8.8	8.5	8.1	7.8	7.4
30℃	7.5	7.3	7.0	6.7	6.4	6.1

Hitchman 给出的氧溶解度是溶液温度和大气压的函数,是根据氧溶解度与 Bunsen 吸收系数和总压力的关系式(D.1)导出的。

$$S' = 3.936 \times 10^{-4} \alpha (p_T - p_1) \dots\dots\dots (D.1)$$

式中:

S'——非大气压力下氧的溶解度,单位为毫克每升(mg·L⁻¹)表示;

α——bunsen 吸收系数(在测量温度和压力下,在 760 mmHg 下溶解的一定体积的溶剂中气体体积);

前 言

GB/T 20245《电化学分析器性能表示》分为以下 5 个部分:

- 第 1 部分:总则;
- 第 2 部分:pH 值;
- 第 3 部分:电解质电导率;
- 第 4 部分:采用覆膜电流式传感器测量水中溶解氧;
- 第 5 部分:氧化还原电位。

本部分为 GB/T 20245 的第 4 部分。

本部分按照 GB/T 1.1—2009 和 GB/T 20000.2—2009 给出的规则起草。

本部分使用翻译法等同采用 IEC 60746-4:1992《电化学分析器性能表示 第 4 部分:采用覆膜电流式传感器测量水中溶解氧》。

本部分与 IEC 60746-4:1992 的技术性差异及其原因如下:

- a) 删除了国际标准 3.4 中浓度单位 ppm、ppb;
- b) 增加了 6.3.1 中工作误差部分内容;因为国际标准中引用 IEC 746-82 中 6.7.1 内容,在 GB/T 20245.1—2006(IEC 60746-1:2003, IDT)中没有涉及,故按旧版将内容补充。

为了方便使用,本部分做了下列编辑性修改:

- 在 GB/T 20245.4 的标准文本中用“GB/T 20245 的本部分”代替“IEC 60746 的本部分”;
- 小数点符号用“.”代替“,”;
- 删除了国际标准前言。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别这些专利的责任。

本部分由中国机械工业联合会提出。

本部分由全国工业过程测量和控制标准化技术委员会(SAC/TC 124)归口。

本部分起草单位:中国仪器仪表行业协会、杭州聚光环保科技有限公司、上海仪电科学仪器股份有限公司、重庆川仪分析仪器有限公司、中国计量科学研究院、上海雷磁传感器科技有限公司、上海市计量测试技术研究院、北京市计量检测科学研究院、北京分析仪器研究所。

本部分主要起草人:马雅娟、项光宏、王巧梅、李鑫、修宏宇、吴建忠、叶弘、沈正生、娄兴军。