

吸光度(光密度)量符号的正确表示方法*

汪勤俭 刘洪娥 冷怀明 栾嘉 张大春

收稿日期:2005-02-23

修回日期:2005-07-01

《第三军医大学学报》编辑部, 400038 重庆沙坪坝区高滩岩, E-mail: wangqj@mail.tmmu.com.cn

摘要 针对目前各科技期刊对吸光度(光密度)的量符号的不同认识和不恰当表示方法,分析了吸光度(光密度)的含义,根据《量和单位》国家标准的规定,提出了吸光度(光密度)量符号的正确表示方法,以期为广大同仁提供参考,为正确执行《量和单位》国家标准提供依据。

关键词 量和单位 吸光度 光密度

近年来,我们发现,各科技期刊对吸光度(光密度)的认识不太清楚,因而对其量符号的标注不统一。大多数编辑将吸光度(absorbance, A)与光密度(optical density, OD)的英文缩写作为其量符号,通常的表示方法是,将吸收波长写于 A 或 OD 的右下角,例如吸收波长为 492nm,表示方法为 $A_{492\text{nm}}$ 或 $OD_{492\text{nm}}$,有的用正体,有的用斜体;也有的标注为 D_λ 。笔者查阅了一些资料,报告如下。

1 光密度(optical density)的含义

光密度(optical density, OD)也称吸光度(absorbance, A),通俗地理解即吸收了多少光。一定的物质会吸收一定波长的光,从而显示一定的色彩;而在灰度或黑白图像中则表现为灰度的改变。 $OD = \lg(\text{入射光灰度}/\text{透射光灰度})$,入射光的灰度有的软件中用背景的灰度值来表示,即玻片中空白部分的图像灰度;严格的光密度分析需要进行系统的光密度标定,方法是将一套标准的光密度吸光片,通过显微摄像系统输入图像分析软件,绘制线性图,然后根据标准直线作出校准。光密度越大,表示某种物质的含量越高,在病理图像的定量分析中,光密度是一个相当重要的光度学参数。

2 《量和单位》国家标准对光密度的规定

国标中给出[光谱]光密度这个量,在不致误解的情况下,可简称“光密度”。量的符号是 $D(\lambda)$ ^[1,2],定义为:

$$D(\lambda) = -\lg[\tau(\lambda)],$$

其中, $\tau(\lambda)$ 称光谱透射比,它是透过的与入射的辐射能量或光通量的光谱密集度之比。

按 GB3102.6-93, Lambert-Beer 定律应写作:

$$D = -\lg\tau = \lg\varphi_0/\varphi_\tau = kcb$$

式中 D 为光密度, τ 为光谱透射比, φ_τ 为透过辐射能(光)通量的光谱密集度, φ_0 为入射辐射能(光)通量的光谱密集度,

k 为摩尔吸收系数(m^2/mol), c 为物质的量浓度(mol/m^3), b 为光路长度(m)。

3 讨论

目前,多数期刊误将其英文缩写 A 或 OD 作为量符号,并用斜体表示。由于国内高校化学类教材及科技书刊,大都使用“吸光度”这一名称,中华人民共和国化学工业部 1987 年批准的 GB8322-87(UDC543.422:001.4)也使用这一名称^[3]。许多科技期刊目前多采用吸光度,并用 A 标注其量符号。国外期刊多采用 OD 或 A 表示,但不是作为量符号,仅仅是用缩写形式来表示全称。GB3102.6-93(光及有关电磁辐射的量和单位)中明确规定[光谱]光密度这个量的符号是 $D(\lambda)$,也就是说,无论中文名称采用吸光度,还是光密度,都应用 $D(\lambda)$ 标注其量符号。我们应正确理解吸光度(光密度)的含义,自觉遵守这一规定。值得注意的是形容词“光谱[的]”可用来代表某一个量是波长(或频率或波数)的函数,此时,作为变量的 λ (或 ν 或 δ)应记在括弧内,而不是用下标标记^[1]。

由于习惯和外文的影响,作者、编者及读者接受 $D(\lambda)$ 有一个过程。笔者认为,在正文中,当用文字叙述吸光度或光密度时,将 A 或 OD 作为其缩写也是可以的,但不是量符号,所以应该用正体表示,而不能用斜体表示;对于图表中及需要标注其量符号时,应遵从国家标准的规定,用 $D(\lambda)$ 表示。

以上观点是否恰当,还请广大同仁共同商讨。

参考文献

- 1 国家技术监督局. 中华人民共和国国家标准:量和单位. 北京:中国标准出版社,1993:160~179
- 2 陈浩元 主编. 科技书刊标准化 18 讲. 北京:北京师范大学出版社,2000:130~139
- 3 向玉梅,刘立平,高鸿慈. 浅谈化学中的几个量和单位. 数理医药学杂志,2003,16(6):568~569

* 中国高等学校自然科学学报研究会基金资助课题(GBJ0205)

通讯作者:冷怀明,电话:(023)68753851