

# 表面活性剂的 HLB 值

巩建平

(呼和浩特市质量技术监督局回民区分局)

**摘 要** 本文介绍了表面活性剂的 HLB 值的常见表示方法,以及 HLB 值的影响因素。

**关键词** 表面活性剂;HLB 值

表面活性剂分子从化学结构上来看,同时具有亲油性的碳氢键和亲水性的官能团的双亲媒结构,俗称“**两亲分子**”。表面活性剂的 HLB 值就是确定表面活性剂中分子亲水基的亲水性和亲油基的新油性大小的一项衡量它的效率的重要指标,也是关系它的性质和应用范围的重要特性参数。

## 1 数字表示方法

美国“阿特拉斯”(Atlas)公司的格里芬(Griffin)提出了 HLB 值(Hydrophile Lipophile Balance),即亲水—亲油平衡值,作为特性指标来表示表面活性剂的亲水性。HLB 计算式为:

$$\begin{aligned} \text{非离子型表面活性剂的 HLB 值} &= \frac{\text{亲水基部分 mol 质量}}{\text{表面活性剂 mol 质量}} \times \frac{100}{5} \\ &= \frac{\text{亲水基重量}}{\text{表面活性剂生重量}} \times \frac{100}{5} \\ &= \text{亲水基的重量百分数} \times \frac{1}{5} \end{aligned}$$

对于只用  $(\text{C}_2\text{H}_4\text{O})_n^-$  为亲水基的表面活性剂,则可用下式:

$$\text{HLB} = E/5$$

式中: E 代表加进去的环氧乙烷  $(\text{C}_2\text{H}_4\text{O})$  的重量百分数。

对于多数含多元醇的脂肪酸酯,可使用下式:

$$\text{HLB} = 20(1 - S/A)$$

式中: S——多元醇的皂化价;

A——脂肪酸的酸价。

下面数据说明**非离子表面活性剂**的应用性能与 HLB 间的关系:

HLB 范围	3~6	7~9	8~15	13~15	15~18
用途	水—油乳化剂	润湿剂	油—水乳化剂	洗涤剂	增溶剂

因此,活性剂 HLB 值越大,亲水性也越大,完

全没有亲水基的石蜡烃  $\text{HLB} = 0$ , 只有亲水基的聚乙二醇类的  $\text{HLB} = 20$ , 所以,非离子型表面活性剂的 HLB 处于 0~20 之间。

对于**离子型表面活性剂**,上式不适用, J·T·Davis 提出把 HLB 数目作为结构因子的总和来处理。把表面活性剂结构分解为一些基团,每个基团对 HLB 值都有一定贡献,称为 HLB 基数。计算公式为:

$$\text{HLB} = \Sigma(\text{亲水基数}) - \Sigma(\text{亲油基数}) + 7$$

一些基团的 HLB 基数如下表 1。混合两种表面活性剂的 HLB 计算式为:

$$\text{HLB}_{\text{混合}} = \frac{(\text{HLB})_A \cdot W_A + (\text{HLB})_B \cdot W_B}{W_A + W_B}$$

$W_A$ 、 $W_B$  分别为表面活性剂 A 和 B 的重量。

表面活性剂的 HLB 值大小与其结构有关,这反映在其性质及其应用也将不同。表 2 是表面活性剂 HLB 值与溶解性及其应用关系。

表 1 一些基团的 HLB 基数

基团名称	基数	基团名称	基数
— <b>SO<sub>4</sub>Na</b>	<b>38.7</b>	—OH	0.5
—COOK	21.1	—(C <sub>2</sub> H <sub>4</sub> O)—	0.33
—COONa	19.1	—CH—	0.475
—SO <sub>3</sub> Na	11	—CH <sub>2</sub> —	
—N(叔胺)	9.4	—CH <sub>3</sub> —	
酯(自由)	2.4	—CH—	0.15
—COOH	2.1	—(C <sub>3</sub> H <sub>6</sub> O)—	0.87
—OH(自由)	1.9	—CF <sub>3</sub>	
—O—	1.3	—CF <sub>2</sub> —	

(下转第 80 页)

有些理论课学生学习起来会有困难, 这些课程应当放在高年级开设, 而且应当加大课时, 放慢速度。争取从一开始就该让学生明白, 我们开设这门课的目的是要学生掌握什么以及掌握到什么程度, 这样学生明确学习任务以后, 会逐步由易到难, 循序渐进达到预期的学习效果。有些人主人为, 理论课只在课堂上讲明白就可以了, 其实不然。我们在课堂上, 只能阐明一个概念, 介绍一种方法, 给出一个流程, 而至于为什么会这样, 讲解起来似乎有困难, 学生理解的时候也存在障碍, 无法达到预期的效果。如何解决这个问题呢? 理论联系实际。在介绍完每一个章节以后, 就该理论给学生布置一些实践课题, 让学生亲自动手, 通过上机完成对该理论的实践。这一教学方式对《操作系统》这门课程尤其适合。我在这儿举一个例子: 在《操作系统》中讲到进程这一概念, 涉及到临界资源的应用, 以及进程的几种状态, 包括等待, 就绪, 挂起和停止, 这些在课堂上都无法准确表达, 而且学生也有一种看不见, 摸不着的感觉, 有太多的困惑和不解。因此, 只有给出一个具体问题,

让学生上机实践, 遇到问题再集体探讨, 最终才能解决问题, 从而达到掌握理论的目的。而对于一些实践课, 在课堂上只作一个大概介绍, 重点放在机房, 在机房也应该由教师先讲解, 采用先进的教学设备, 如投影仪和幻灯片, 使学生对学习对象的掌握更具直观性。在教师讲解的基础上让学生多动手, 多实践, 从而发现问题, 最终才能解决问题。

4 充分发挥计算机在工作以及学习和生活中的功能优势

增加与各学科专业相关的计算机知识, 加强计算机在各类学科中的应用教育, 以促进计算机在科学研究中的工具作用的发挥, 加快我国科学研究现代化的步伐, 为我国社会信息化的深入发展作贡献。

高等职业技术教育是近几年发展起来的一种新兴的教育体制, 寻求适合其生存的教育模式, 还有待于我们在实践中不断摸索, 不断完善和提高, 以上几点只是我的拙见, 仅供教育界同仁的参考。

收稿日期: 2003 年 4 月 15 日

(上接第 43 页)

表 2 HLB 值与溶解性及应用关系

HLB 值	溶解性	HLB 值	应用
1~3	不分散	1~3	消沫剂
3~6	微分散	3~8	W/O(油包水)乳化剂
6~8	搅拌下分散成乳液	7~11	润湿剂、铺展剂
8~10	形成稳定乳液	8~16	O/W(水包油)乳化剂
10~13	半透明至透明分散系	12~15	去污剂
13 以上	透明溶液	14~18	增溶剂

2 字母表示方法

在日常石油化工生产过程中也常见用字母表示法, 亲水性最强用 HH 表示, 一般用 H 表示; 而亲油性最强的用 LL 表示, 一般的用 L 表示。亲水亲油性居中的用 N 表示。但此表示法不如数字表示法常见。

3 结论

本文主要介绍了表面活性剂 HLB 值的常见两种表示方法, 一般以数字表示方法多见。其中也讨论了 HLB 值大小的计算问题及其对应性能应用。

参 考 文 献

[1]程侶柏等. 精细化工产品的合成及应用(第二版). 大连理工大学出版社, 1995. 135  
[2]冯胜. 精细化工手册(下). 广东科技出版社, 1995. 720  
[3]程铸生. 精细化学品化学. 华东理工大学出版社, 1996. 244

作者简介: 巩建平, 男, 1975 年生, 助理工程师。1998 年 7 月毕业于西北民族学院化学系, 现在呼和浩特市质量技术监督局回民区分局工作, 邮编: 010030, 联系电话: (0471)399150(办)。

收稿日期: 2003 年 1 月 15 日