

去色率的积分计算研究

对各种颜色相混合的杂色废水进行处理,其中色度去除率为一项评价处理效果的重要指标。但在测定和计算去色率时用光电计或分光光度计只选择一种滤光片或一个波长对杂色废水进行去色率的测定和计算或对杂色液进行色度比较,显然是不符合实际情况的。本文对此进行研究。

杂色污水处理后去色率的测定和计算可以 72 型分光光度计为例。将每一个合理的波长(仪器本身规定的最佳值范围,72 型分光光度计规定光密度为 0—0.65 为最佳)都选择测定,然后绘出波长曲线,用积分法计算曲线所围的面积,用这个面积值进行计算。波长曲线的函数关系式: $E = f(\lambda)$ (E ——光密度 λ ——波长)

测定数值列表于下:

λ		λ_0	λ_1	λ_2	λ_3	$\lambda_4 \dots \lambda_n$
E	进水	E_0	E_1	E_2	E_3	$E_4 \dots E_n$
	出水	E'_0	E'_1	E'_2	E'_3	$E'_4 \dots E'_n$

根据上表测定值作波长曲线图。(见图 1) 进水(原污水)波长曲线: $E = f_1(\lambda)$, 出

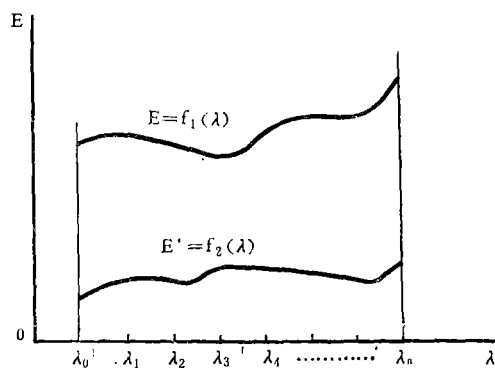


图 1 波长曲线图

水(处理后的水)波长曲线 $E' = f_2(\lambda)$ 。

使用仪器测定时所取的波长相同,所以积分上下限也相同。从波长曲线可计算进、

出水曲线所围面积。

进水曲线所围面积

$$S_1 = \int_{\lambda_0}^{\lambda_n} f_1(\lambda) d\lambda$$

出水曲线所围面积

$$S_2 = \int_{\lambda_0}^{\lambda_n} f_2(\lambda) d\lambda$$

∴ 去色率:

$$K = \frac{S_1 - S_2}{S_1} = \frac{\int_{\lambda_0}^{\lambda_n} [f_1(\lambda) - f_2(\lambda)] d\lambda}{\int_{\lambda_0}^{\lambda_n} f_1(\lambda) d\lambda}$$

$E = f(\lambda)$ 的解析式用曲线拟合法求出有可能是很复杂的超越函数,不便计算。但 $E = f(\lambda)$ 是通过实测而得之值。而 $\lambda(\lambda_0, \lambda_1, \lambda_2, \dots, \lambda_n)$ 是等距离分布的其 $\Delta\lambda = 20\mu\text{m}$ 。对应的 $E(E_0, E_1, E_2, \dots, E_n)$ 之值是离散的。所以我们可用“数值积分法”中等距节点求积公式(梯形法或抛物线法)较快的算出曲线 $E = f(\lambda)$ 所围面积 S 。梯形公式 $S = \int_{\lambda_0}^{\lambda_n} f(\lambda) d\lambda \approx \frac{\lambda_n - \lambda_0}{2n} [E_0 + E_n + 2(E_1 + E_2 + \dots + E_{n-1})]$ 抛物线法[辛普森公式 (Simpson)]

$$S = \int_{\lambda_0}^{\lambda_{2n}} f(\lambda) d\lambda \approx \frac{\lambda_{2n} - \lambda_0}{6n} [E_0 + E_{2n} + 4(E_1 + E_3 + \dots + E_{2n-1}) + 2(E_2 + E_4 + \dots + E_{2n-2})]$$

例如某印染污水处理厂污水用 72 型分光光度计测定得值于下(进、出水中取一种水质为例)。由于仪器本身限定光密度为 0—0.65 为

λ	420	440	460	480	500	520	540
E	1.12	0.85	0.76	0.63	0.55	0.48	0.40

λ	560	580	600	620	640	660	680	700
E	0.38	0.30	0.54	0.82	0.90	1.10	1.15	1.15

最佳范围。从测定数据的波动性看, $E = f(\lambda)$ 应取波长为 480—600。测定值经整理为:

λ	480	500	520	540	560	580	600
E	0.63	0.55	0.48	0.40	0.38	0.30	0.54

用梯形法计算:

$$\begin{aligned} \lambda_0 &= 480; \quad \lambda_n = 600; \\ n &= \frac{\lambda_n - \lambda_0}{\Delta\lambda} = \frac{600 - 480}{20} = 6 \\ E_0 &= 0.63; \quad E_n = 0.54 \\ S &= \int_{\lambda_0}^{\lambda_n} f(\lambda) d\lambda \approx \frac{600 - 480}{2 \times 6} [0.63 + 0.54 \\ &\quad + 2(0.55 + 0.48 + 0.40 + 0.38 + 0.30)] \\ &= 53.9 \end{aligned}$$

用抛物线法计算:

$$\begin{aligned} \lambda_0 &= 480, \quad \lambda_{2n} = 600, \quad 2n = 6, \\ \therefore n &= 3, \quad E_0 = 0.63, \quad E_{2n} = 0.54 \\ S &= \int_{\lambda_0}^{\lambda_{2n}} f(\lambda) d\lambda \approx \frac{600 - 480}{6 \times 3} [0.63 + 0.54 \\ &\quad + 4(0.55 + 0.40 + 0.30) + 2(0.48 + 0.38)] \\ &= 52.6 \end{aligned}$$

(新疆石河子八一棉纺织厂漂染分厂

罗永智 供稿)



加州大学一核研究所皮肤癌 发病率高

最近,美国加州卫生局提出一项报告,指出在加州大学利巴玛研究所(有许多研制核武器的秘密项目)里,恶性皮肤癌(黑色肿瘤)的发病率大大高于一般水平。能源部委托国家癌症研究所的 A. 厄普顿(A. Upton)等人,重新评价了这些数据,加州政府承认了他们公布的研究成果。

按照加州卫生局的调查,在 1972—1977 年间,该研究所有 19 个白种人得了黑色肿瘤。而与美国全国的统计,(按照该所的人数)平均大约有 4.6—6.4 人患癌症,由此可看

出该所的癌症发病率是很高的。1980 年 6 月又有 8 人确诊患癌。

现在,加州卫生局计划对利巴玛研究所的工作情况作详细的调查,能源部虽然也承认肿瘤有所增加,但又认为该所的工作人员的工作条件很好,不存在诱发皮肤癌的原因,否定与放射线有因果关系。至于其它环境因素的影响,尚不得而知,能源部决心进一步搞清这些问题。

(李金海编译自《科学》1980 年 12 月

第 774 页)

日本母乳中农药含量逐渐减少

1980 年 6 月,日本厚生省公布了一个对母乳中几种主要农药含量的调查报告,从此次调查(1979 年)的结果来看,污染有逐渐减轻的趋势。一共检查了 248 例,其中含狄氏杀虫剂占 89%,BHC、DDT 及 PCB 占 11%。这个比率到 1978 年仍未变。近几年来,母乳中这几种农药的浓度有显著下降的趋势(见表 1)。BHC、狄氏杀虫剂、PCB 的值,均在最初调查年度的 46%、50%、54% 以下,DDT 比含量最大的 1975 年下降到 68%。

从不同的地区来看,西日本受到 BHC、DDT、PCB 的污染要比东日本稍微高一些。在农村,东日本农村地区 BHC 的平均值是 32 (最高为 131) ppb, DDT 值是 33 (最高为 77) ppb。西日本农村地区 BHC 的平均值为 76 (最高为 326) ppb, DDT 值为 53 (最高为 167) ppb。因此,东日本和西日本有着

表 1 日本人的母乳污染(平均值 ppb)

	1971	1972*	1973	1974	1975	1976	1977	1978	1979
总 BHC	126	105	—	—	83	80	75	62	58
总 DDT	61	63	—	—	68	65	55	49	46
狄氏杀虫剂	3.8	3.4	—	—	2.5	2.5	2.3	2.0	1.9
PCB	—	35	32	28	27	25	24	24	1.9

* 1971 年 11 月—1972 年 2 月。