

◆ 研究与开发 ◆

农药密度测定——悬浮剂比重计法方法研究

张 博, 黄文耀, 张继伟, 冯文英, 范 娅

(中化化工科学技术研究总院 北京 100083)

摘要:研究了农药产品密度测定方法中的悬浮剂比重计法,选取8个不同密度的悬浮剂,考察不同规格量筒对测定结果的影响。当常规量筒无法满足悬浮剂比重计法测定密度要求时,可通过增加稀释液的量或更换内径较小的量筒来解决。

关键词:农药;悬浮剂;密度;测定方法;悬浮剂比重计法

中图分类号:TQ 450.7 文献标志码:A doi:10.3969/j.issn.1671-5284.2017.06.006

Study on Hydrometer Determination Method of Pesticide SC

ZHANG Bo, HUANG Wen-yao, ZHANG Ji-wei, FENG Wen-ying, FAN Ya

(Central Research Institute of China Chemical Science and Technology, Beijing 100083, China)

Abstract: In this paper, the densimeter determination method on pesticide density was studied. Eight kinds of pesticide SC were selected, and the influences of different measuring cylinders on the measurement results were investigated. The results showed that when the measuring cylinder could not meet all density measurements, two solutions were proposed for reference.

Key words: pesticide; SC; density; test method; hydrometer determination method

农药产品的密度测定方法主要依据以下3个标准:《农药理化性质测定试验导则 第17部分:密度》(NY/T 1860.17—2016)^[1]、《化工产品密度、相对密度的测定》(GB/T 4472—2011)^[2]、《农药密度测定方法》(GB/T 32776—2016)^[3]。

悬浮剂比重计法(NY/T 1860.17—2016中方法名称)又称稀释比重计法(GB/T 32776—2016中方法名称),为测定农药悬浮剂密度的方法之一。此方法操作简单,适用于大部分悬浮剂密度的测定。两标准中对此方法的描述没有明显差异。

悬浮剂比重计法要求将100 g蒸馏水与同质量被测物样品混合,混合均匀后将其置于250 mL量筒内,用比重计读取稀释液密度值。被测样品密度 ρ (g/mL)由下式计算。

$$\rho/(g \cdot mL^{-1}) = \frac{\rho_1}{2 - \rho_1}$$

式中 ρ_1 —被测物与蒸馏水1:1稀释液的密度 g/mL。
其中 指定水的密度为1.000 g/mL。

本文旨在研究悬浮剂比重计法中不同规格的250 mL量筒对悬浮剂密度测定结果的影响。

1 试验材料及方法

1.1 试验样品

选取不同农药悬浮剂作为测试对象,包括50%甲基硫菌灵悬浮剂、30%噻呋·吡唑酯悬浮剂(噻呋酰胺+吡唑醚菌酯)、325 g/L苯甲·嘧菌酯悬浮剂(苯醚甲环唑+嘧菌酯)、25%吡蚜酮悬浮剂、25%嘧菌酯悬浮剂、12%甲维·虫螨脲悬浮剂(甲氨基阿维菌素苯甲酸盐+虫螨脲)、25%螺甲螨酯悬浮剂、25%丁醚脲悬浮剂等。

1.2 仪器

液体比重计(1.000~1.100 g/mL),长302 mm,底端距1.100 g/mL刻度线133 mm,距1.000 g/L刻度线254 mm。3种规格250 mL量筒:常规尺寸量筒a(外径42 mm,内径38 mm)、定制尺寸量筒b(外径40 mm,内径36 mm)、定制尺寸量筒c(外径38 mm,内径32 mm)。

收稿日期:2017-09-05

作者简介:张博(1984—),女,北京市人,硕士,工程师,主要从事化学品分析测试、物理安全性研究。E-mail: zhangbo_bonnie@163.com

mm)。恒温水浴 温度控制在 $(20 \pm 0.5)^\circ\text{C}$ 。其它实验室常用仪器有烧杯(250 mL)、移液管等。

1.3 试验方法

将100.0 g试样与100.0 g蒸馏水以质量比1:1稀释,并将其转移到不同规格的250 mL量筒中,恒温15 min后用相同的比重计读取密度值,并计算试样密度。

2 试验结果

2.1 预试验结果

根据液体比重计量程,以蒸馏水为试样进行测试。称取200.0 g蒸馏水,按照1.3中所述试验方法进行试验测定,结果如表1所示。

表1 蒸馏水密度测定结果

试样	量筒规格	读数/(g·mL ⁻¹)	密度/(g·mL ⁻¹)
蒸馏水	常规量筒a	不能浮起	
	定制量筒b	不能浮起	
	定制量筒c	1.000	1.000

2.2 农药悬浮剂测试结果

选取8个农药悬浮剂样品,分别按照1.3中所述试验方法进行测定,结果如表2所示。

表2 8个悬浮剂样品密度测定结果

试样	量筒规格	读数/(g·mL ⁻¹)	密度/(g·mL ⁻¹)
50%甲基硫菌灵SC	常规量筒a	1.097	1.215
	定制量筒b	1.097	1.215
	定制量筒c	1.097	1.215
30%噻呋·吡唑酯SC	常规量筒a	1.072	1.155
	定制量筒b	1.072	1.155
	定制量筒c	1.072	1.155
325 g/L苯甲·嘧菌酯SC	常规量筒a	1.055	1.116
	定制量筒b	1.055	1.116
	定制量筒c	1.055	1.116
25%吡蚜酮SC	常规量筒a	不能浮起	
	定制量筒b	1.052	1.110
	定制量筒c	1.052	1.110
25%嘧菌酯SC	常规量筒a	不能浮起	
	定制量筒b	1.041	1.086
	定制量筒c	1.041	1.086
12%甲维·虫螨腈SC	常规量筒a	不能浮起	
	定制量筒b	1.032	1.066
	定制量筒c	1.032	1.066
25%螺甲螨酯SC	常规量筒a	不能浮起	
	定制量筒b	不能浮起	
	定制量筒c	1.026	1.053
25%丁醚脲SC	常规量筒a	不能浮起	
	定制量筒b	不能浮起	
	定制量筒c	1.019	1.039

按照标准中悬浮剂比重计法操作,常规250 mL量筒无法满足量程范围内(1.000~1.100 g/mL)全部农药悬浮剂密度测定需要。表2中8个悬浮剂样品密度测定结果显示:当试样密度小于或等于1.110 g/mL时,常规量筒a不能满足测定需要;当试样密度小于或等于1.053 g/mL时,定制量筒b不能满足测定需要;本试验中定制量筒c可以满足1.000~1.222 g/mL密度范围内农药悬浮剂密度测定要求。

2.3 增加稀释液试验

选取2.2中不能满足悬浮剂比重计法密度测定的3个试样(25%吡蚜酮悬浮剂、25%嘧菌酯悬浮剂和25%螺甲螨酯悬浮剂),进行进一步试验。试验按照1.3中测定方法进行,比重计不能浮起的,每次加入5 g稀释液(2.5 g试样+2.5 g蒸馏水),直至比重计浮起,可以得到读数为止。试验结果如表3所示。

表3 稀释液增加对密度测定的影响

试样	量筒规格	稀释液加入量/g	读数/(g·mL ⁻¹)	密度/(g·mL ⁻¹)
25%吡蚜酮SC	常规量筒a	5	1.052	1.110
		5	不能浮起	
25%嘧菌酯SC	常规量筒a	10	不能浮起	
		15	1.041	1.086
		5	不能浮起	
25%螺甲螨酯SC	常规量筒a	15	不能浮起	
		35	1.026	1.053
	定制量筒b	5	不能浮起	
		10	1.026	1.053
		10	1.026	1.053

增加稀释液的量可以满足悬浮剂密度测定需要,试样密度越小所需添加的稀释液越多,其测定结果与定制量筒c所测结果无明显差异。

3 结论

在悬浮剂比重计法中,发生无法测定情况,即比重计无法浮起,是由液面高度过低导致,解决的途径有2种。1)在稀释液总量不变的情况下,减小量筒内径,以增加液面高度,试样密度越小,量筒内径则越小;2)在量筒内径不变的前提下,增加稀释液总量,以增加液面高度,试样密度越小,所需增加的稀释液越多。2种方法所测结果基本一致,均可认为是合理方法。

参考文献

- [1] 中华人民共和国农业部. NY/T 1860.17—2016 农药理化性质测定试验导则 第17部分 密度[S]. 北京: 中国农业出版社, 2016.

(下转第27页)

本较高,目前尚未见中试实施案例。其他方法由于反应条件限制,去除率偏低。

采用加热回流氧化法处理含亚磷酸三乙酯农药废水,处理后总磷及COD质量浓度均满足《化学合成类制药工业水污染物排放标准》(GB21904—2008)规定总磷1 mg/L和COD 100 mg/L要求。本文未对氯离子进行处理。

参考文献

- [1] 姚建文. 亚磷酸三乙酯合成工艺研究 [J]. 烟台大学学报: 自然科学与工程版, 2003, 16 (4): 269-271.
- [2] 李荣喜, 杨春平. 有机磷农药废水处理技术进展 [J]. 环境科学与管理, 2008, 33 (9): 84-87.
- [3] 徐波, 许翔. 碱解氧化-厌氧滤池-SBR工艺处理有机磷农药废水 [J]. 给水排水, 2004, 30 (2): 40-42.
- [4] 王红武. 有机磷农药废水处理方法与进展 [J]. 安徽农业科学, 2015, 43 (1): 93-94; 97.
- [5] 王闪闪, 刘宏菊. 有机磷农药废水生物处理方法的研究与进展 [J]. 农业环境科学学报, 2007, 26 (增刊): 252-255.
- [6] 袁美和, 舒和英, 王学文, 等. 湿式催化氧化预处理杀螟丹农药废水的研究 [J]. 化工技术与开发, 2015, 44 (4): 47-50.
- [7] 邹家庆. 工业废水处理技术 [M]. 北京: 化学工业出版社, 2002: 302-326.
- [8] Barredo-Damas S, Iborra-Cla M I, Bes-Pia A, et al. Study of Preozonation Influence on the Physical-chemical Treatment of Textile Wastewater [J]. Desalination, 2005, 182 (1/2/3): 267-274.
- [9] 易封萍. 臭氧-混凝法处理造纸废水 [J]. 工业水处理, 2001, 21 (1): 34-36.
- [10] Lin S H, Wang C H. Industrial Wastewater Treatment in a New Gas-Induced Ozone Reactor [J]. Journal of Hazardous Materials, 2003, 98 (1/2/3): 295-309.
- [11] 赵锡斌, 阎金宏. 絮凝沉淀-臭氧氧化法处理有机废水 [J]. 天津化工, 2000 (5): 39-40.
- [12] Zhao M Y, Chen S F, Tao Y W. Photocatalytic Degradation of Organophosphorus Pesticides Using Thin Films of TiO₂ [J]. Chemical Technology and Biotechnology, 1995, 64 (4): 339-344.
- [13] Rodriguez S M, Richter C, Galvez J B, et al. Photocatalytic Degradation of Industrial Residual Waters [J]. Solar Energy, 1996, 56 (5): 401-410.
- [14] Serrano B, Lasa H. Photocatalytic Degradation of Water Organic Pollutants. Kinetic Modeling and Energy Efficiency [J]. Ind Eng Chem Res, 1997, 36 (11): 4705-4711.
- [15] Chen S, Sun D Z, Chung J S. Treatment of Pesticide Wastewater by Moving-bed Biofilm Reactor Combined with Fenton-coagulation Pretreatment [J]. J Hazard Mater, 2007, 144 (1/2): 577-584.

(责任编辑: 顾林玲)

(上接第 23 页)

- [2] 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. GB/T 4472—2011 化工产品密度、相对密度的测定 [S]. 北京: 中国标准出版社, 2012.

- [3] 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. GB/T 32776—2016 农药密度测定方法 [S]. 北京: 中国标准出版社, 2016.

(责任编辑: 柏亚罗)

欢迎订阅 2018 年《世界农药》

《世界农药》杂志创刊于1979年,是由上海市农药研究所主办的,集权威性、学术性、实用性为一体的面向国内外公开发行的农药专业刊物,在国内外一直享有很高的声誉。它从农药品种、合成工艺、研究方法、规格标准、分析检验、生测及使用技术、防治及作用机理、残留代谢、环境影响及劳动保护、政府相关法令及市场动态等各方面,全面系统地介绍了国内外农药的发展动态。

《世界农药》杂志为国内外公开发行的刊物,双月刊,大16开,64页,国内邮发代号 4-240,可通过邮局订阅,亦可通过编辑部订阅。国内全年6期,定价108元/年(含邮费)。

地址:上海市斜土路2354号

邮编:200032

信箱:sjnywp@163.com

电话:编辑部021-64389995

徐萃娟021-64387891转218

传真:021-64389995

帐户:上海市农药研究所有限公司 账号:1001271509008944067

开户行:工商银行上海市华山路支行

银行汇款请注明编辑部刊款