

$5 \times 100 \times 2.1 \times 10^{-4} = 1.05$ (mL), 视温度变化为均匀分布, $k=3$, 计算得温差引起的标准不确定度如下:

$$\frac{1.05}{\sqrt{3}} = 0.61 \text{ (mL)}, u_r(V_2) = 0.0061。$$

3.3.2 标准溶液定容到100 mL容量瓶(两次逐级稀释)时引入的不确定度

同3.3.1分析和数据, 可得 $u_r(V_3) = 0.00082$, $u_r(V_4) = 0.0061$ 。

3.3.3 标准溶液稀释(两次逐级稀释)时引入的不确定度

(1) 校准。所使用5 mL移液枪, 经过检定校准

$$u_r(V) = \sqrt{0.00082^2 + 0.0061^2 + 0.00082^2 \times 2 + 0.0061^2 \times 2 + 0.0017^2 \times 2 + 0.00060^2 \times 2} = 0.0110$$

4 合成不确定度

合成不确定度见表3。

表3 合成不确定度

不确定度来源	符号	相对不确定度分量
质量测定	$u_r(m)$	0.041
浓度测定	$u_r(c)$	0.057
体积测定	$u_r(V)$	0.0110

因此, 橡胶配合剂氧化锌中氧化铜含量测定的合成相对标准不确定度^[4]如下:

$$u_r(w) = \sqrt{u_r(m)^2 + u_r(c)^2 + u_r(V)^2} = \sqrt{0.041^2 + 0.057^2 + 0.0110^2} = 0.071$$

计算得到样品中氧化铜质量分数(以铜计) w (Cu) = 0.00001, 因此得到 $u_r(w) = 0.0000071$ 。

5 扩展不确定度的报告形式

取置信概率 $p=95\%$, $k=2$, 则样品的扩展不确

度 $u(V_5) = 0.0084$ mL, 则 $u_r(V_5) = 0.0017$ 。

(2) 温度。容量瓶在20 °C进行校准, 假设实验室温度在±5 °C之间变化。水的膨胀系数为 $2.1 \times 10^{-4} \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$, 因此, 体积的变化为 $5 \times 5 \times 2.1 \times 10^{-4} = 0.0052$ (mL), 视温度变化为均匀分布, $k=3$, 计算得温差引起的标准不确定度为:

$$\frac{0.0052}{\sqrt{3}} = 0.0030 \text{ (mL)}, u_r(V_6) = 0.00060。$$

本试验中, 对 $u_r(V)$ 进行不确定度分量合成, 得到合成相对标准不确定度为:

度为: $U(w) = u_r(w) \cdot k = 0.00000142$ 。

AAS测定氧化锌中氧化铜质量分数不确定度结果表示为: (0.00001 ± 0.00000142) , $k=2$ 。

参考文献:

- [1] GB/T 9723—2007, 化学试剂 火焰原子吸收光谱法通则[S].
- [2] 汪素芳, 赵岚. 火焰原子吸收法测定奶粉中钙含量的不确定度评定报告[J]. 中国科技博览, 2011(4): 27-28.
- [3] 张萍, 郭明才. 原子吸收光谱分析中测量不确定度的评定[J]. 计量与测试技术, 2006, 33(7): 37-38.
- [4] 中国实验室国家认可委员会. 化学分析中不确定度的评估指南[M]. 北京: 中国计量出版社, 2002.
- [5] Neha S Mahajan, Nitin K Mandavgade, Jaju S B. Analysis of Uncertainty Measurement in Atomic Absorption Spectrophotometer[J]. International Journal of Engineering Science and Technology, 2012, 4(4): 2139-2145.
- [6] Nahar Singh, Ojha V N, Nijhuma Kayal, et al. Quantifying Uncertainty in the Measurement of Arsenic in Suspended Particulate Matter by Atomic Absorption Spectrometry with Hydride Generator[J]. Chemistry Central Journal, 2011, 5(5): 17.

2014年国际橡胶会议(北京)论文

一种降低轮胎部件气孔率的橡胶配方及其制备方法

中图分类号: TQ336.1; U463.341 文献标志码: D

由江苏通用科技股份有限公司申请的专利(公开号 CN 105482173A, 公开日期 2016-04-13)“一种降低轮胎部件气孔率的橡胶配方及其制备方法”, 涉及的降低轮胎部件气孔率的胶料配方为: 橡胶 100, 炭黑 40~60, 白炭黑 3~7, 偶联剂Si69 0~1, 氧化锌 2~4, 硬脂酸 1~3, 防老剂 1~4, 增塑剂 1~4, 防焦剂CTP

0~0.3, 硫黄 1~5, 促进剂 1~3。胶料采用两段工艺混炼: 一段混炼在密炼机中进行, 橡胶与氧化锌、硬脂酸、防老剂、增塑剂、炭黑、白炭黑、偶联剂Si69混合并分散得到一段混炼胶; 二段混炼在开炼机上进行, 将一段混炼胶和硫黄、促进剂、防焦剂混合。本发明在原配方中加入一定量的白炭黑, 在几乎不影响硫化胶物理性能的前提下, 显著降低了混炼胶气孔率, 延长了混炼胶停放时间, 为企业节约了大量人力、物力成本。

(本刊编辑部 马晓)