

化妆品中重金属的检测方法

环境科学 10121760116 吴文珺

目录

化妆品检测方法现状

几种常用检测方法介绍

同一元素各测定方法对比



现状

由于厂商有意无意在产品中添加汞、铅等重金属，导致常期使用该类化妆品的人会出现听力衰竭、中毒、胎儿发育不良等症状。因此需要对化妆品进行检测，严格控制其重金属的含量。

现状

表 2 原子吸收、原子荧光、电感耦合质谱和 X - 射线荧光法对比
 Tab 2 Comparison of AAS, AFS, ICP - MS and XRF

仪器名称 (Instrument)	原子吸收 (AAS)	原子荧光 (AFS)	电感耦合等离子 质谱 (ICP - MS)	X - 射线荧光 (XRF)
LOD	ppm ~ ppb	ppb ~ ppt	ppt	0.000001%
价格 (price)	昂贵 (expensive)	便宜 (low - cost)	昂贵 (expensive)	便宜 (low - cost)
操作 (operation)	复杂 (complex debugging)	复杂 (complex debugging)	复杂 (complex debugging)	简单 (simple)
样品前处理: 浸泡过夜, 消解 (sample pre - treatment: soak overnight, digestion) /h	4	4	4	不需要 (no)
化学试剂 (chemical reagents)	H ₃ NO ₃ , H ₂ O ₂	H ₃ NO ₃ , H ₂ O ₂	H ₃ NO ₃ , H ₂ O ₂	不需要 (no)
同时检测元素 (simultaneous detection of elements)	1 种 (one)	4 种 (four)	多种 (more)	多种 (more)
可检测元素 (detectable element)	60 多种 (60 more)	11 种 (eleven)	70 多种 (70 more)	80 多种 (80 more)
线性范围 (linear range)	窄 (narrow)	宽 (wide)	宽 (wide)	宽 (wide)
测试时间 (test time) /min	3 - 4	3 - 4	2 - 4	<2
现场检测 (site detect)	否 (no)	否 (no)	否 (no)	是 (yes)
人为误差 (human error)	大 (large)	大 (large)	大 (large)	小 (small)

现行标准方法

《化妆品卫生规范》

(2007年版)

汞：冷原子吸收法
氢化物原子荧光光度法

铅：火焰原子吸收分光光度法
微分电位溶出法
双硫脲萃取分光光度法

镉：火焰原子吸收分光光度法
微分电位溶出法

铊：火焰原子吸收分光光度法
离子色谱法

常用方法介绍



氢化物原子荧光光度法、冷原子吸收法

火焰原子吸收分光光度法、双硫脲萃取
分光光度法

微分电位溶出法、离子色谱法

氢化物原子荧光光度法

——汞的测定

方法提要：

样品经**消解**处理后，样品中汞被溶出。汞离子与**硼氢化钾**反应生成原子态汞，由载气（**氩气**）带入原子化器中，在特制汞**空心阴极灯照射**下，基态汞原子被激发至高能态，去活化回到基态后发射出特征波长的荧光，在一定浓度范围内，其**强度**与汞含量成正比，与标准系列比较定量。

氢化物原子荧光光度法

——汞的测定

仪器参考条件：

光电倍增管负高压300V

汞元素灯电流15mA

原子化器温度300°C、高度8.0mm

氩气流速：载气300mL/min

屏蔽气700mL/min

氢化物原子荧光光度法

——汞的测定

检出限： $0.1 \mu\text{g/L}$

定量下限： $0.3 \mu\text{g/L}$

线性范围： $0 \mu\text{g/L} \sim 10 \mu\text{g/L}$

回收率：95%

相对标准偏差：1.2%

氢化物原子荧光光度法

——汞的测定

样品预处理：

微波消解法

湿式回流消解法

湿式催化消解法

浸提法

目的：溶出样品中的汞

四选一

氢化物原子荧光光度法

——汞的测定

样品检测：

需用**硼氢化钾**还原离子态的汞，
再与盐酸混合后进行测定

冷原子吸收法

——汞的测定

方法提要：

汞蒸气对波长 253.7nm 的吸收。在一定的浓度范围内，吸收值与汞蒸气浓度成正比。样品经**消解**、还原处理，将化合态的汞转化为原子态汞，再以载气带入测汞仪测定吸收值，与标准系列比较定量。

预处理目的：将化合态的汞转化为离子态的汞

冷原子吸收法

——汞的测定

仪器参考条件：

负高压：450 V

灯电流：8 mA

狭缝宽：0.5 nm

载气流量：300 ml/min

泵速：120 L/min

冷原子吸收法

——汞的测定

检出限：0.01 μg

定量下限：0.04 μg

冷原子吸收法

——汞的测定

样品检测：

将预处理后的样品同硫酸与氯化亚锡加入汞蒸气发生瓶中进行检测

火焰原子吸收分光光度法

——铅、镉、锶的测定

方法提要：

样品经预处理使铅（镉、锶）以离子状态存在于样品溶液中。样品溶液中铅（镉、锶）原子吸收光能，使基态原子跃迁到激发态，发出特征谱线（铅、镉、锶）与标准系列比较。在其它条件不变的情况下，根据测量被吸收后的谱线强度，与标准系列比较进行定量。

测定锶：样液中钙、镁的干扰，通过加入EDTA二钠或镧溶液来排除。

火焰原子吸收分光光度法

——铅、镉、铈的测定

仪器参考条件（铈）：

分析线：460.7nm

狭缝：1.3nm

火焰高度：7.5mm

空气：1.60kg/cm²（9.4L/min）

乙炔：0.25kg/cm²（2.2L/min 使用高纯乙炔）。

火焰原子吸收分光光度法

——铅、镉、铈的测定

铈：

检出限：0.06mg/L

定量下限：0.2mg/L

火焰原子吸收分光光度法

——铅、镉、铈的测定

样品预处理：

目的：使样品以
离子态形式存在

微波消解法（铅、镉）

铈的预处理：

在试样中加入**氧化镁**炭化，灰化
后加入**稀硝酸**溶解

质的化妆品)

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/036234000133010110>