



利用XRF技术分析化妆品中的元素

美容品是用于美化、保养、清洁或改善身体外观的产品。这些产品种类繁多，从化妆品和护肤霜到香皂和香水应有尽有。

美容品的使用受到文化、社会和个人喜好等因素的影响。许多人使用美容品（如化妆品）来着色或美化面容。化妆品可以用来遮盖斑点、疤痕或黑眼圈等瑕疵，也可以用来突出和吸引人们对眼睛、嘴唇或颧骨等明显特征的注意。除了化妆品之外，美容品还包括各种个人护理产品，如洗发水、沐浴露、防晒霜、清洁剂以及许多其他适用于身体、脸部、指甲或头发的产品。

由于美容品被广泛使用，因此需要对这些产品中的各种元素或化合物有所了解，以确保使用安全。

美容品中的化合物或元素示例

某些特定的化合物或元素具有改善皮肤状况和容貌的卓越功效。其中一个例子就是氧化锌，它常见于防晒产品中，因为它有助于保护皮肤免受有害紫外线（UV）辐射的伤害。它还具有消炎作用，有助于舒缓和镇静受刺激的皮肤。维生素C是护肤品中常见的另一种化合物，因为它是一种强大的抗氧化剂，有助于保护皮肤免受自由基的伤害。它在胶原蛋白合成中也发挥着作用，有助于保持皮肤紧致和年轻的状态。

尽管化妆品和护肤品对皮肤有好处，但有时也会含有铅、汞和镉等有害元素。这些有毒重金属可能是有意添加到化妆品中的，也可能是原料中存在的污染物。

铅通常用作着色剂，特别是在口红、眼影和腮红中，因为它可以提供一系列鲜艳持久的色调。然而，接触铅会导致生殖问题、高血压，并增加成人患心脏病和中风的风险。

汞通常用于美白霜和某些眼部化妆品，如睫毛膏。在美白霜中添加汞，是因为汞可以抑制黑色素（赋予皮肤颜色的色素）的产生，并淡化瑕疵或黑斑。在睫毛膏中，少量的汞被用作防腐剂，以防止细菌滋生，引起眼部感染。不过，由于汞化合物很容易通过局部涂抹被皮肤吸收，并容易在体内聚积，因此可能会引起皮肤过敏反应、皮肤刺激或神经中毒问题。

在某些化妆品成分中可能还存在镉，如从天然来源提取的着色剂和颜料。这可能是由于生产工艺不佳或使用了受污染的原材料。接触镉会导致健康受到损害，如心力衰竭、肾功能紊乱和脑损伤。

美国食品和药物管理局（FDA）规定了化妆品中重金属的限制。表1中列出了[化妆品中汞的限制](#)（在良好生产规范 21 CFR 700.13的条件下）。

表1：化妆品中汞的最高限量

描述	最大限量 (ppm)
眼部护理产品中的汞含量	65 ppm
其他化妆品中的汞含量	1 ppm

XRF分析仪如何用于化妆品的元素分析？



X射线荧光（也称XRF）技术特别适用于这种应用，因为它可以分析化妆品和护肤品中的铅、镉和汞等重金属。这种分析是非破坏性的，还可以提供快速、准确的筛查结果。

图1至图3显示了Vanta手持式XRF分析仪对各种化妆品的检测结果。值得注意的是，Vanta分析仪可以分析低至10 ppm的汞含量。



图1. 样品A的化学结果和光谱。

Home >> [2023-05-30] 18 🔍 🔋

Elapsed time: 15.0s

El	PPM	+/- 3σ
Hg	4849	52
Ti	221	75
Cr	31	12
V	27	17
Bi	19	5
W	15	9
Mn	15	14
Se	11	2
Fe	11	9
Co	7	6

← 🖨️ ↗

OLYMPUS

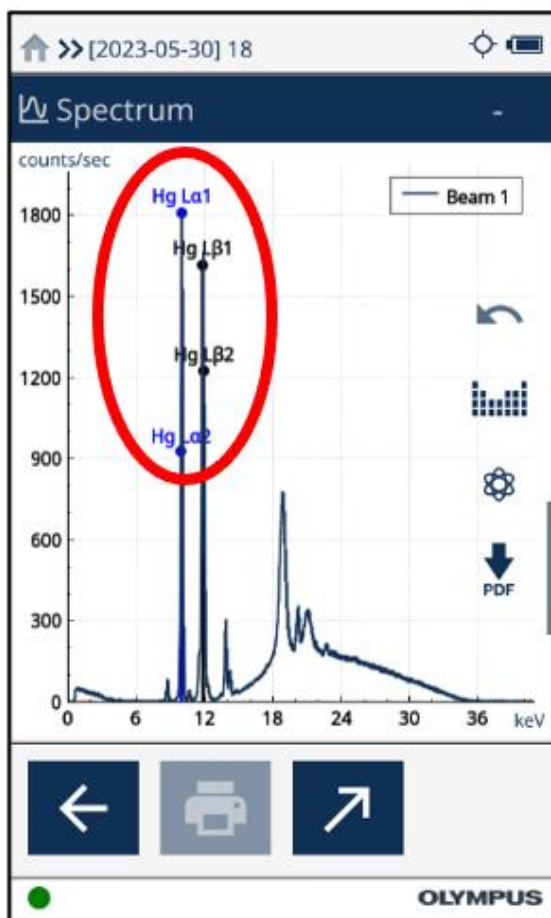


图2. 样品B的化学结果和光谱。红圈中是汞的峰值，表明样品B中存在汞。

Home >> [2023-05-30] 21

Cosmetic

Elapsed time: 15.0s

El	PPM	+/- 3σ
Hg	18	2
Nb	2	1

< LOD

El	PPM	+/- 3σ
Ti	ND	<53
V	ND	<13
Sb	ND	<12
Mn	ND	<10
Cr	ND	<9

← Print ↗

OLYMPUS

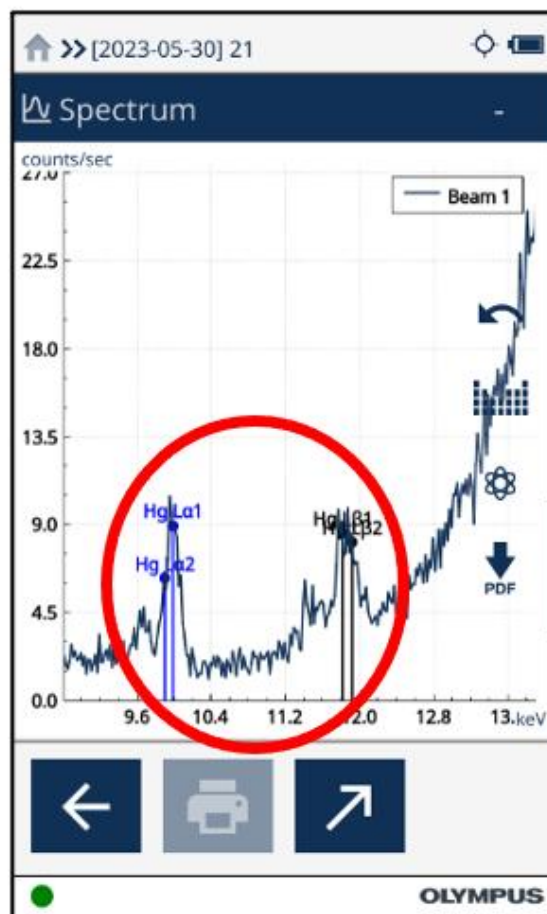


图3. 样品C的化学结果和光谱。

Vanta XRF分析仪可用作筛查工具，检测化妆品中的有害元素，因为这些元素可能未在化妆品成分表中公布。这种无损分析几乎无需样品制备即可为用户提供快速、准确的结果。最后要说明的是，Vanta XRF分析仪具有直观的用户界面和可定制的软件，易于使用和学习，可实现高通量检测，并提高生产效率。

相关产品



Vanta分析仪

Vanta手持式XRF分析仪系列是我公司新近推出的一款性能强大的手持式XRF设备，可以为那些要求在野外环境获得精准分析水平的用户，进行快速精确的元素分析。分析仪的机身非常坚固，符合IP55或IP54评级标准，通过了坠落测试，可以正常运行更长的时间，而且其拥有成本较低。

学习更多内容 ▶ <https://www.olympus-ims.com/vanta/>