

微波消解仪消解卸妆膏

方案编号：HM-WB-005

适用仪器：HM 系列微波消解仪

发布日期：2026 年 05 月 13 日

1. 前言

卸妆膏作为一种含油、蜡、乳化剂及多种添加剂的复杂基质的化妆品，其重金属残留（如铅、砷、汞、镉）的检测对样品前处理提出了较高要求。传统湿法消解耗时长、试剂用量大、易造成挥发元素损失。微波消解技术可在密闭体系中利用高温高压条件，结合强氧化性酸体系，快速、安全地分解卸妆膏中的有机基质，具有试剂用量少、空白值低、元素损失小、重现性好的优点。

本方案参照《化妆品安全技术规范（2015 年版）》中有关样品前处理的要求，建立适用于卸妆膏的微波消解方法，为后续重金属元素测定提供可靠的样品前处理依据。

2. 仪器与试剂

2.1 仪器

HM 系列微波消解仪、分析天平（感量 0.1 mg）、超纯水系统（电阻率 $\geq 18.2 \text{ M}\Omega \cdot \text{cm}$ ）、石墨赶酸仪、水浴锅、25 mL 容量瓶、移液器

2.2 试剂

硝酸（ HNO_3 ，优级纯）

过氧化氢（ H_2O_2 ，30%，优级纯）

氢氟酸（ HF ，40%，优级纯，仅限含硅油配方）

实验用水：符合 GB/T 6682 规定的一级水

3. 实验方法

3.1 试样制备

取均匀卸妆膏样品，若为半固体或膏状，可适当加热（ $\leq 40^\circ\text{C}$ ）使其软化，搅拌均匀。称样前应确保样品均一。

3.2 微波消解

称样：准确称取 0.5 g（精确至 0.0001 g）卸妆膏样品，置于洗净的微波消解罐中。

加酸（在通风橱内操作，佩戴防护装备）：

加入 5 mL 硝酸，缓慢加入 1 mL 过氧化氢浸没（若含硅油，可加入 0.5 mL 氢氟酸），敞口静置 5-10 min 待气泡明显减少后再密封消解。

消解程序设置：旋紧密封盖，放入微波消解仪。参考程序如下：

升温阶段	目标温度(°C)	保持时间(min)
1	120	3
2	160	3
3	180	20

3.3 冷却与赶酸

消解结束后，待罐内温度自然冷却至 60°C 以下。开盖后，将消解罐置于赶酸仪上，100°C 下敞口加热赶酸，驱除样品中多余的氮氧化物，以免干扰测定。

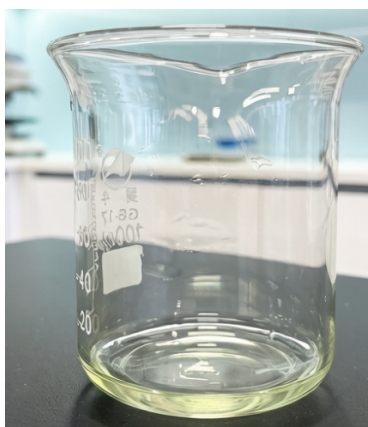


图 2 卸妆膏消解后状态

3.4 定容

冷却后，用少量 1% 硝酸冲洗消解罐内壁，将溶液全部转移至 25 mL 容量瓶中，用一级水定容至刻度，摇匀待测。同法制备试剂空白。

4. 方案特点与关键点

4.1 方法优势

高效分解有机基质：硝酸-过氧化氢体系可快速氧化油脂、蜡类成分。

元素保全：密闭消解有效防止汞、砷等挥发性元素的损失。

适用性强：适用于各类膏状、乳状化妆品基质。

4.2 关键操作要点与安全警告

防爆沸：卸妆膏含有机成分，初始反应剧烈，务必进行低温预处理。

氢氟酸安全：若使用 HF，需在通风橱中操作，佩戴专用防护手套、护目镜和面罩，并备有葡萄糖酸钙凝胶。

消解完全性判断：消解后溶液应澄清透明，若有沉淀或油状物，可适当补加 H₂O₂ 或延长消解时间。

5. 结论

采用硝酸-过氧化氢体系, 辅以微波消解技术, 可高效、安全地分解卸妆膏类化妆品中的有机基质。本方案操作简便、空白值低、元素回收率高, 满足《化妆品安全技术规范(2015年版)》对重金属元素测定的前处理要求。

6. 参考文献

- [1] 《化妆品安全技术规范(2015年版)》S.
- [2] SN/T 3827-2014《进出口化妆品中铅、镉、砷、汞、锑、铬、镍、钡、锶含量的测定 电感耦合等离子体原子发射光谱法》S.
- [3] GB/T 6682-2008《分析实验室用水规格和试验方法》S.

山东恒美电子科技有限公司 应用研究部