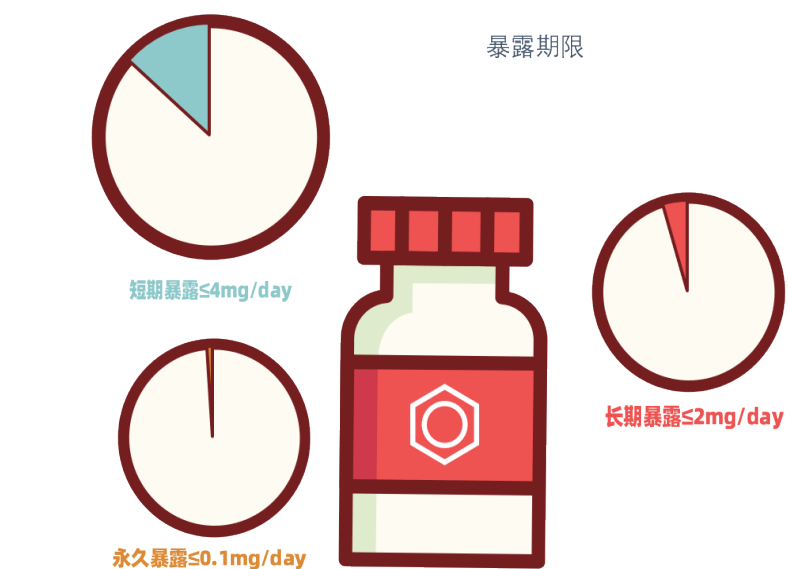




防护用品环氧乙烷残留分析解决方案

2020年2月, 新型冠状病毒防护工作已进入了关键时期。提供和使用符合标准规范的防护用品是战胜疫情的重要保障。医用防护服、口罩、注射器等防护用品常用环氧乙烷Ethylene Oxide进行消毒作业。但作为一类致癌物, 超过一定量的环氧乙烷及其代谢物会对人体产生严重伤害, 特别是在当前医护人员全力奋战在一线的时期。

我国在医用防护服和医用口罩相关标准中也对环氧乙烷残留量做出限定 (10 $\mu\text{g/g}$), 并规定了标准检测方法紫外可见分光光度法检测环氧乙烷 (EO) 的残留量 GB/T 14233.1-2008



ANSI/AAM/ISO 1135:2014 & 10993-7 2012环氧乙烷日常人体暴露量规定

实验目的: 测试医用口罩灭菌后环氧乙烷的残留量。

方法原理: 环氧乙烷在酸性条件下水解成乙二醇, 乙二醇经高碘酸氧化生成甲醛, 甲醛与品红-亚硫酸试液反应产生紫红色化合物, 在560nm处通过比色分析可求得环氧乙烷的含量

仪器试剂: 紫外可见分光光度计(上海光谱仪器有限公司), 本实验所有试剂除有特殊说明外, 均为分析纯。



- 0.1mol/L盐酸溶液:取9mL盐酸稀释至1000mL
- 5g/L高碘酸溶液:称取高碘酸0.5g,加水稀释至100mL
- 10g/L硫代硫酸钠:称取1.0g硫代硫酸钠,加水稀释成100mL
- 100g/L亚硫酸钠溶液:称取10.0g亚硫酸钠,加水稀释成100mL
- 品红-亚硫酸试液:称取0.1g碱性品红,加入120mL,80°C热蒸馏水溶解,冷却后加入100g/L亚硫酸钠溶液20mL、盐酸2mL,置于暗处1h以上。试液应无色,若发现有微红色,应重新配置

分析步骤:

1.供试液的制备,极限提取法

将试样截为5mm的碎块,称取量 $m=2.0g$ 置于容器中,加0.1mol/L盐酸10mL,室温放置1h,即得供试液。梯度标准液的制备1.乙二醇标准贮备液的制备取一外部干燥、清洁的50mL容量瓶,加水30mL,精确称重。移取0.5mL乙二醇,迅速加入瓶中,摇匀,精确称重。两次称重之差即为溶液中所含乙二醇的重量 W ,加水至刻度,摇匀,按下式计算乙二醇标准贮备液浓度(g/L):

$$C=W/50 \times 1000$$

2.乙二醇标准溶液的制备精确量取标准贮备液1.0mL,用水稀释至1000mL。按下式计算,乙二醇标准溶液的浓(g/L):

$$C_1 = C \times 10^{-3}$$

3. 取5支纳氏比色管,分别精确加入0.1 mol/L盐酸2 mL,再精确加入0.5 mL、1.0 mL、1.5 mL、2.0 mL、2.5 mL 乙二醇标准溶液。另取一支纳氏比色管,精确加入0.1 mol/L盐酸2 mL作为空白对照。

作标准曲线

于上述各管中分别加入0.5%高碘酸溶液0.4 mL,放置1 h。然后分别滴加1%硫代硫酸钠溶液至出现的黄色恰好消失。再分别加入品红-亚硫酸试液0.2 mL,用水稀释至10 mL,摇匀,35°C~37°C条件下放置1 h,于560 nm波长处以空白液作参比,测定吸光度。以吸光度A为横坐标,标准液体积V为纵坐标绘制标准曲线。

测定

精确量取供试液2.0 mL于纳氏比色管中,加入0.5%高碘酸溶液0.4 mL,放置1 h。然后,滴加1%硫代硫酸钠溶液至出现的黄色恰好消失。再加入品红-亚硫酸试液0.2 mL,用水稀释至10 mL,摇匀,35°C~37°C条件下放置1 h,于560 nm波长处以空白液作参比,测定吸光度,测定三次,取平均值。以测得的吸光度A从标准曲线上查得试液相应的体积V。

计算

样品中环氧乙烷相对含量： $C_{E_0} = 1.775 V C_1 \times 1000$ (应不得超过10)

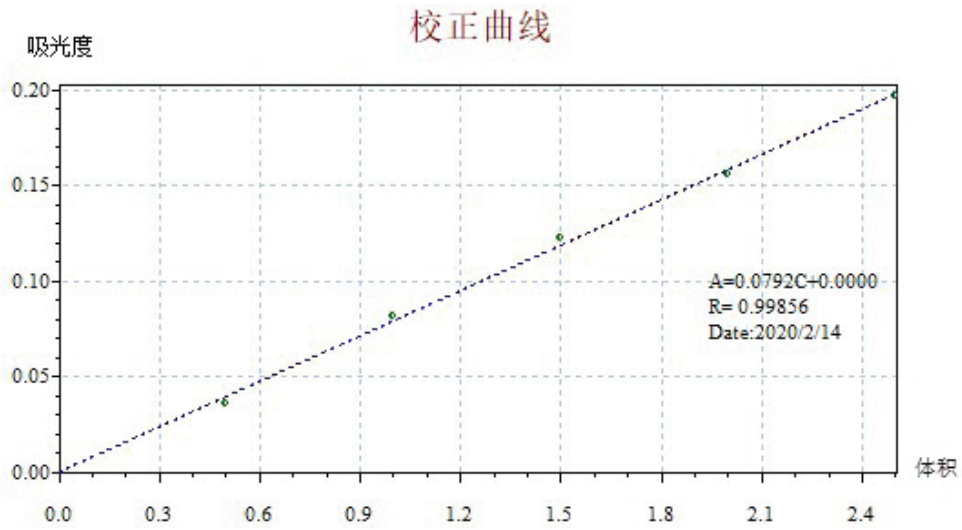
式中:

C_{E_0} ——单位产品中环氧乙烷相对含量,单位为微克每克($\mu\text{g/g}$)

V——标准曲线上找出的供试液相应的体积,单位为毫升(mL)

C_1 ——乙二醇标准溶液浓度,单位为克每升(g/L)

根据吸光度和体积做出标准曲线如图：



然后根据产品测出的吸光度值的平均数值，带入上图的公式当中，得到对应的体积，最后根据环氧乙烷残留量计算公式 $C_{E_0}=1.775 \cdot V \cdot C_1 \cdot 10^3$ 可以计算出残留量。环氧乙烷残留量应不大于 $10\mu\text{g/g}$

**严防死守
关注疫情**

上海光谱仪器有限公司
热线电话

400 996 5855

上海光谱仪器有限公司