



# 气相色谱法测定免洗洗手液方案

## 前言

由于新冠病毒的全球肆虐，免洗洗手液已经成为人们日常生活中的一部分。世界卫生组织（WHO）推荐使用酒精含量在60-95%之间的免洗洗手液，其主要成分为乙醇，异丙醇（IPA）和正丙醇。

本文介绍了使用气相色谱仪测定免洗洗手液的有效成分和杂质。由于免洗洗手液是以水为基质的混合物，对于气相色谱的测定存在一定难度。

ASTM D3695和USP <611>涵盖了酒精检测和分析的多种方法，其中包含了气相色谱仪使用FID测定水中挥发性酒精的含量。

### Abstract

本应用采用了SCION 4X6-GC气相色谱仪建立了免洗洗手液的测定方法，该方法操作简单，重复性良好，均小于1.5%，符合USP <611>的要求。

Author :

天美仪拓实验室设备（上海）有限公司  
色谱市场部

实验部分

使用配备了分流/不分流进样口的SCION 4X6-GC气相色谱仪和Autosampler8400自动进样器。

谨慎选择进样针和进样量。

当衬管体积过小时，水分气化，体积过大，溶剂和样品会回流进进样口和气体管路内造成系统污染，1.0μl的水在一定条件下可以膨胀到体积的1400倍(1.4 ml气体)。所以，在选择衬管时，使用4mm的玻璃棉衬管。实验表明，与没有玻璃棉的衬管相比，RSD%有所提高，所以玻璃棉是必不可少的。

本次实验主要测试免洗洗手液中的五种化合物，其中乙醇，正丙醇和异丙醇为主要成分，甲醇是洗手液中可能存在的杂质和作为保湿剂添加的甘油。质控样品按2% (v/v)乙醇和2.5% (v/v) 异丙醇制备。

洗手液本身是一种凝胶，粘性太大，无法注射，因此样品必须用去离子水稀释。

以乙腈为内标，减少因样品基质所带来的影响。

色谱条件

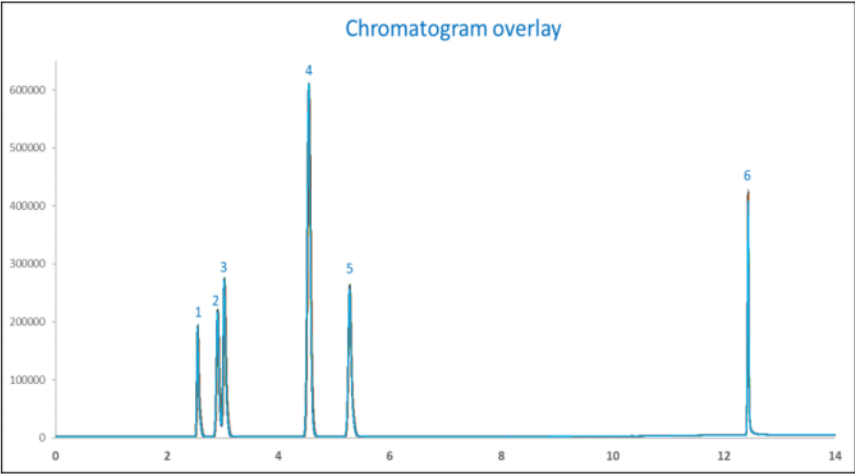
- 色谱柱：SCION-WAXMS (30m\*0.53mm\*1.00um)
- 进样口：250℃
- 载气：He 7.0ml/min 恒流
- 进样模式：分流
- 分流比：20
- 升温程序：50℃保持5min;  
30℃/min升至230℃保持3min。
- 检测器：FID 250 °C
- 空气：300 ml/min; 氢气：30ml/min;  
氮气：23ml/min
- 进样量：0.2 ul

实验结果

结果表明，使用内标法，连续进样10针，待测化合物的RSD在1-1.5% (v/v) ，符合USP<611>规定的4%以内。甲醇的RSD为1.03%，异丙醇为1.04%，乙醇为1.19%，正丙醇为1.05%，甘油为1.52%。

实验结果显示所有组分的分辨率都大于4(符合USP <611>要求)。异丙醇和乙醇没有完全分离，分辨率为1.4，但可以进行准确定量。具体谱图见图1。

除了以上结果，USP <611>描述了峰尾因子(PTF)必须小于2。甲醇的PTF为1.68,IPA为1.09，乙醇为1.29，正丙醇为1.14，甘油为1.23。所有化合物结果均符合USP <611>规定的要求。



ID	化合物
1	甲醇
2	异丙醇
3	乙醇
4	乙腈
5	正丙醇
6	甘油

图1 化合物10针重复性谱图

乙醇的标准曲线在1 ~ 5% (v/v)范围内，正丙醇在0.1 ~ 1.5% (v/v)范围内，甘油从0.0092 ~ 0.138 (v/v)范围内。乙醇，正丙醇，异丙醇和甲醇的相关系数都达到0.999以上，甘油的相关系数达到0.9961。其线性结果见图2。

每10针样品进三针质控样，乙醇的平均浓度为2.3% (v/v)，RSD为0.76%；异丙醇的平均浓度为2.5% (v/v)，RSD为1.37%。

对两种洗手液样品进行分析，分别为洗手液1(样品1)和洗手液2(样品2)。

根据样品1的成分表，其含有70%以上的酒精。表上显示其含有甘油和异丙醇，但没有说明浓度。

结果表明，样品1中乙醇含量为73.4%，异丙醇含量为1.6%，甘油含量为1.13%，甲醇含量为1.93%。样品1色谱图见图3。

样品2含有70%的酒精，没有提供任何其他成分的信息。经实验分析分析，样品2含有67%的乙醇和0.54%的甘油。

为了保证结果准确性，建议在样品和质控样之间运行空白样品。当有残留时，空白样品会显示出来，当发生残留时，需要清洗进样针。

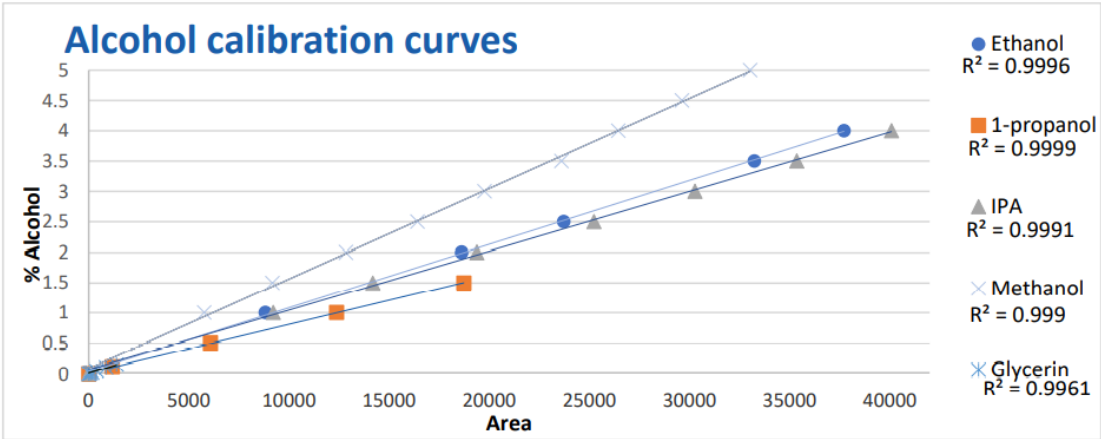
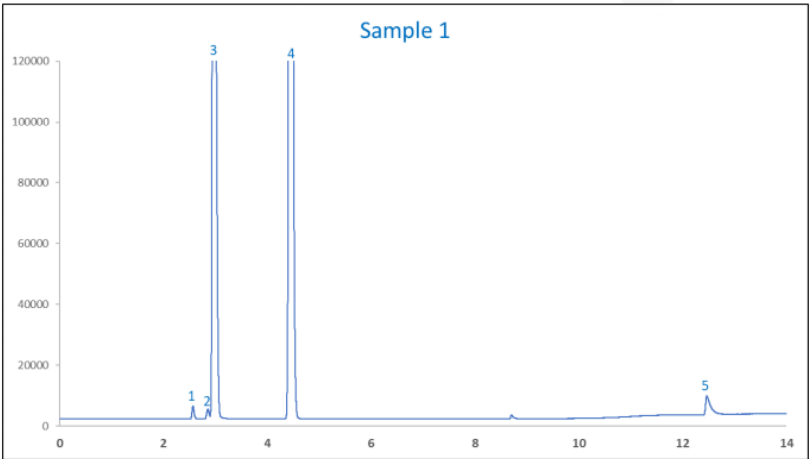


图2 标准曲线



ID	化合物
1	甲醇
2	异丙醇
3	乙醇
4	乙腈
5	正丙醇
6	甘油

图3 样品1的谱图

## 结论

Scion 4X6-GC气相色谱仪，使用FID检测器可以定性和定量分析免洗洗手液。

尽管本方法是符合并超过了国际标准的要求，但对操作人员来说需要时刻关注测试结果。由于免洗洗手液的特殊基质，需要密切关注测量的RSD。

当重复性增大时，清洗进样针或更换衬管可以改善分析结果。

