

# 能量色散型 X 射线荧光分析仪鉴别和田玉籽料皮色

EDX-012

**摘要：**和田玉是中国传统概念名玉，以新疆和田玉“籽料”为代表闻名于世。和田玉化学成分是含水的钙镁硅酸盐，化学式为  $\text{Ca}_2\text{Mg}_5(\text{OH})_2(\text{Si}_4\text{O}_{11})_2$ 。和田玉籽料经历了从山料到河床，再经历河水的冲刷过程，留下的料子是质地和结构相对来说很好的精品。因此和田玉籽料的数量少，自然更加珍贵。和田玉籽料的特征之一是外皮附有皮色，是籽料形成过程中自然形成的。使用岛津 EDX 系列仪器分析和和田玉及其皮色，可以发现部分仿造的和田玉皮色异物，作为和田“籽料”品质鉴别的客观依据。

**关键词：**和田玉籽料 皮色 能量色散型 X 射线荧光分析仪

和田玉是中国传统概念名玉，其中以新疆和田地区出产的玉石名气大，以和田“籽料”为代表而闻名于世。和田玉籽料来源于山料。和田玉山料是指没有风化面表皮的或风化层很薄的玉石荒料，多为从矿山露头或掌子面上开采的原生矿石。在大自然中，山料受到多种因素的影响，从山体中剥脱落入河流中，经过河流搬运和长期冲刷等因素的结合下，原来和田玉表层可能残存的岩体

脱落，表面磨圆，形成卵石形外貌，成为和田玉的精华，称为和田玉籽料。

和田玉籽料外表分布有一层褐红色或褐黄色玉皮，称为和田玉籽料皮色。自然灿烂的皮色，是和田玉籽料特有的特征。和田玉籽料色皮的形成是次生的，由和田玉中含有的二价铁在自然氧化条件下转变成三价铁形成

的。因此带皮色的和田玉是历经磨砺的标志。带皮色的和田玉籽料质量等级很好，皮色可以作俏玉器，具有很高的价值。

自古以来，同等的带皮色的子料价格要比不带皮色的仔料贵得多。带皮色的和田玉分布在河流的中下游，河流中上游很难发现。因此按照和田玉的同等级来说，和田玉籽料最为贵重，山流水其次，山料又次之。目前和田玉籽料矿藏越来越少，假沁色的和田玉冒充籽料近年非常多见，常见的有和田玉山料切割成小块，经过机器磨光，人工上色冒充籽料，从外观上无法与天然籽料区分。岛津 EDX 系列仪器通过分析和和田玉皮色及本体的组成元素，可以鉴别形成沁色的元素，由此推测皮色来源和成因。

## 实验部分

### 1.1 仪器

岛津 EDX 能量色散型 X 射线荧光分析仪。

### 1.2 分析条件

靶材：Rh

准直器：10 mm

电流：Auto

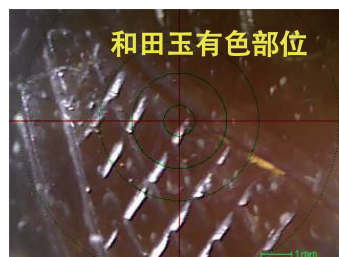
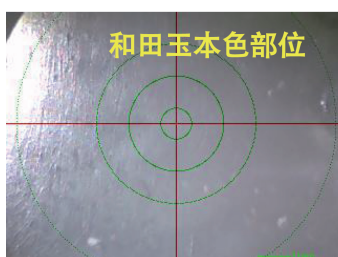
滤光片：1#

电压：15 kV，50 kV

分析时间：50 s

### 1.3 实验样品

和田玉实验样品为公证机构提供，使用岛津 EDX 仪器分析鉴定。和田玉样品中包含有皮色部分和本色部分，以下为和田玉样品实物图片。



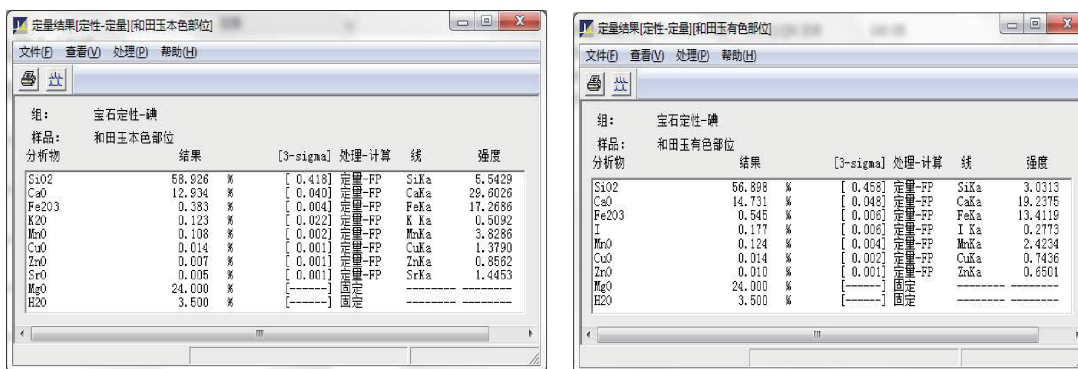
## 1.4 样品前处理

样品表面清洁，无需特别处理，样品直接测试。

## ■ 结果与讨论

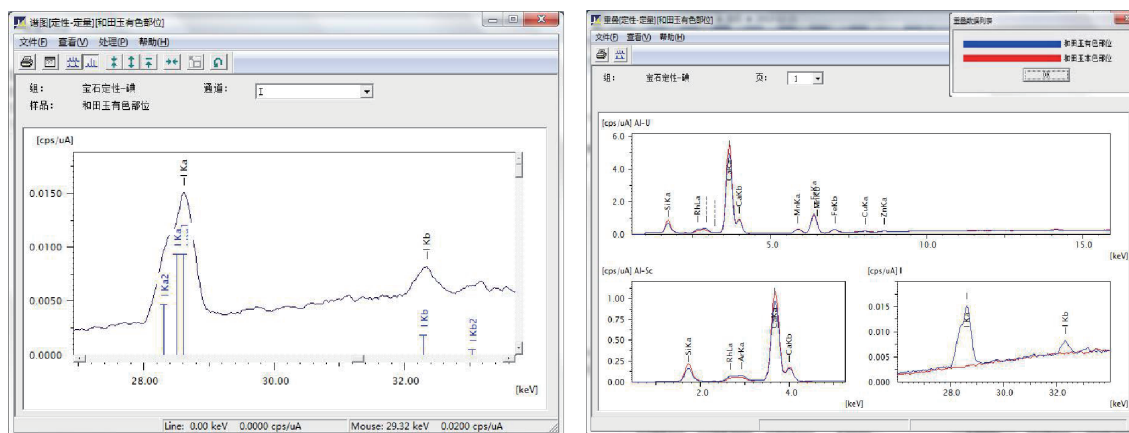
### 2.1 样品测试结果

EDX 为元素测试仪，和田玉测试结果使用氧化物形式表示元素，不代表和田玉全部物质实际组成与元素表示形式一致。以下结果为 EDX 在大气气氛测试，大气气氛 EDX 元素测试范围为  $_{13}\text{Al}$ - $_{92}\text{U}$ ，分析结果中的 Mg 和  $\text{H}_2\text{O}$  的数值为文献参考值<sup>[1]</sup>，其中的以  $\text{H}_2\text{O}$  来表示烧失量。



### 2.2 样品测试图谱分析

下图为和田玉本色部位和有色部位测试结果的叠加谱图，叠加谱图显示和田玉本色部位和有色部位谱图存在差异，有色部位碘的特征谱峰明显存在，实际在天然和田玉中很难发现碘元素的存在。文献《染色和田玉的感官鉴定》中报道<sup>[2]</sup>，碘和碘盐是被用来作为和田玉沁色的人工染色方法之一，和田玉样品皮色部位的碘为外来的处理残留物，该和田玉样品皮色部位不是天然形成物，该和田玉不是“籽料”。



## ■ 结论

岛津 X 射线荧光分析仪 EDX 系列仪器，通过分析和和田玉样品的组成元素和微量元素，鉴别和田玉表面皮色的元素成分，判定和田玉皮色是否经过人工处理，是鉴定和田玉“籽料”实用有效的方法。EDX 分析快速、无损，经济、拓展性好的特点，适用于珠宝类样品的鉴定分析。