

Рентгенофлуоресцентный анализатор «РЕАН»

Рентгенофлуоресцентный анализ при геммологических исследованиях



Как известно, в геммологических исследованиях определяют морфологические и физические свойства веществ. В сфере экономической безопасности представляет интерес определение синтетических камней (имеющих тот же состав и характер, что и природные камни), имитаций (искусственных камней, изготовленных в лаборатории и не имеющих естественных аналогов) и комбинированных камней.

Первым драгоценным синтетическим камнем, который стали получать в начале XX века на промышленной основе, был рубин. Спустя несколько лет после начала производства рубинов возникло производство сапфиров, изумрудов, гранатов, а затем были получены имитации аквамарина и алмазов. Следует отметить, что в ювелирной практике издавна использовали всевозможные имитации бриллиантов.

Так как РФА является неразрушающим и многоэлементным методом, то применение его в исследовании драгоценных камней, драгоценных металлов и сплавов вполне обоснован. В методе РФА, рентгеновское излучение имеет высокую проникающую способность, в отличие от методов возбуждения электронами, например, сканирующая электронная микроскопия, которая применима только для исследования поверхности, так как электроны не в состоянии эффективно проникать в образец.

Применение спектрометра «РЕАН», реализующего метод рентгенофлуоресцентного анализа (РФА), позволяет однозначно выявить различие между алмазом и всеми прочими камнями, похожими на него.

- Образцы – бриллианты и фианиты
- Пробоподготовка – образцы не требуют дополнительной обработки.

В случае если в оправу ювелирного изделия из золотого ювелирного сплава был помещен алмаз, то на спектрах наблюдаются линии серебра, меди, никеля и золота. В том случае, если в оправу была помещена имитация алмаза, например, «фианит», то на спектрах наблюдаются линии элементов, входящих в состав камня-имитации. В «фианите» - цирконий, гафний и иттрий; в иттрий-алюминиевом гранате – иттрий и алюминий; в цирконе – цирконий и кремний; в синтетическом рутиле – титан; в титанате стронция – стронций и титан; в сфалерите – цинк; в природном и синтетическом корунде – алюминий; в шеелите – кальций и вольфрам; в горном хрустале – кремний; в топазе – алюминий и кремний; в ниобате лития – ниобий, и т.д.

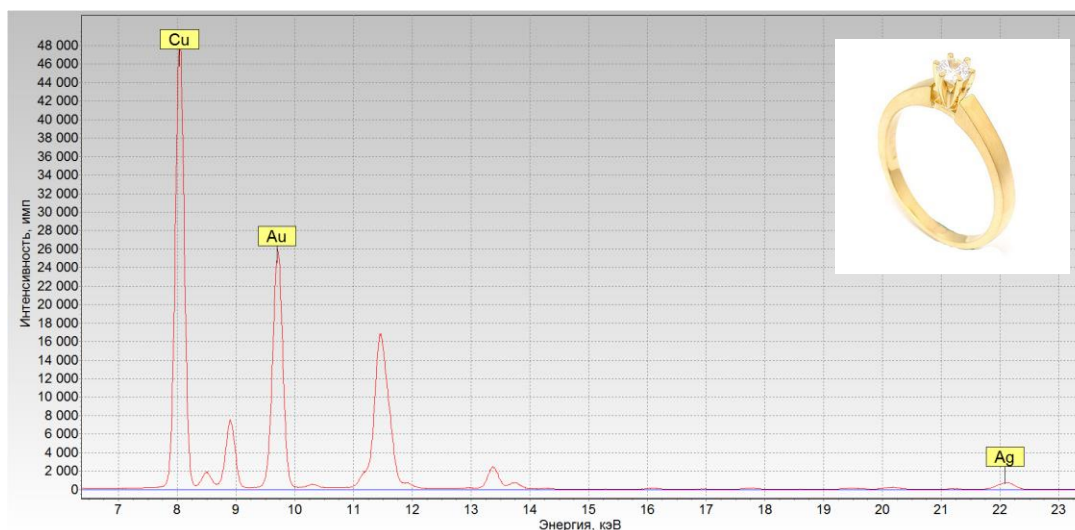


Рис.1. Спектр бриллианта (в золотой оправе) снятый на спектрометре «РЕАН».

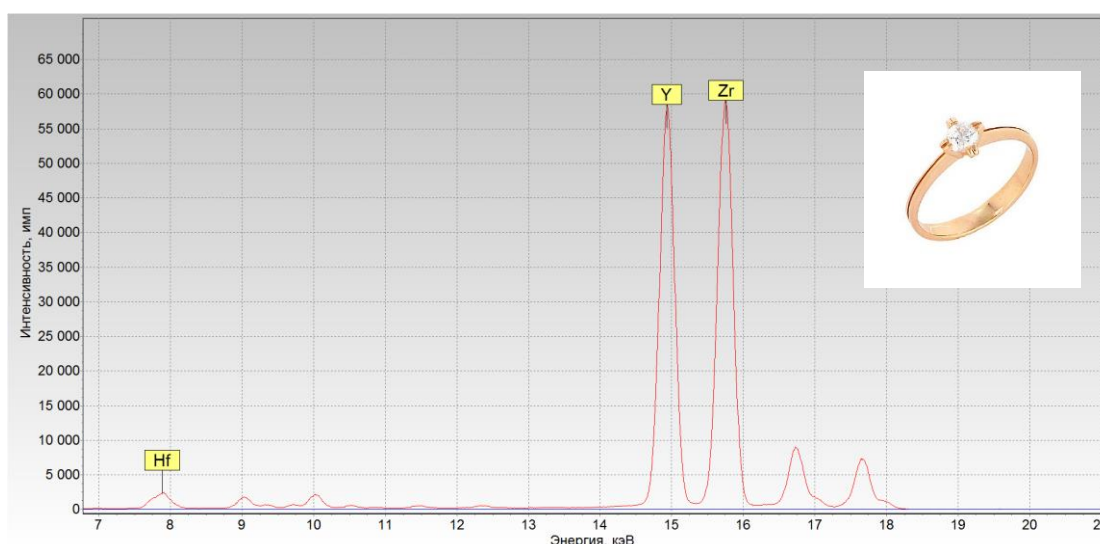


Рис.2. Спектр искусственного бриллианта снятый на спектрометре «РЕАН».

Качественный анализ спектра образца, представленного на рис.2. позволяет определить, что искусственный бриллиант является «фианитом», так как в спектре присутствуют такие элементы как цирконий, гафний и иттрий.

УСЛОВИЯ АНАЛИЗА

- | | |
|---------------------------------|------------------------------------|
| - напряжение: 10 кВ/25 кВ/40 кВ | - атмосфера: воздух, гелий, вакуум |
| - ток: 1500 мкА/100 мкА | - время измерения: 100 сек |
| - трубка: Rh (Mo) анод | - мертвое время: 5-40% |