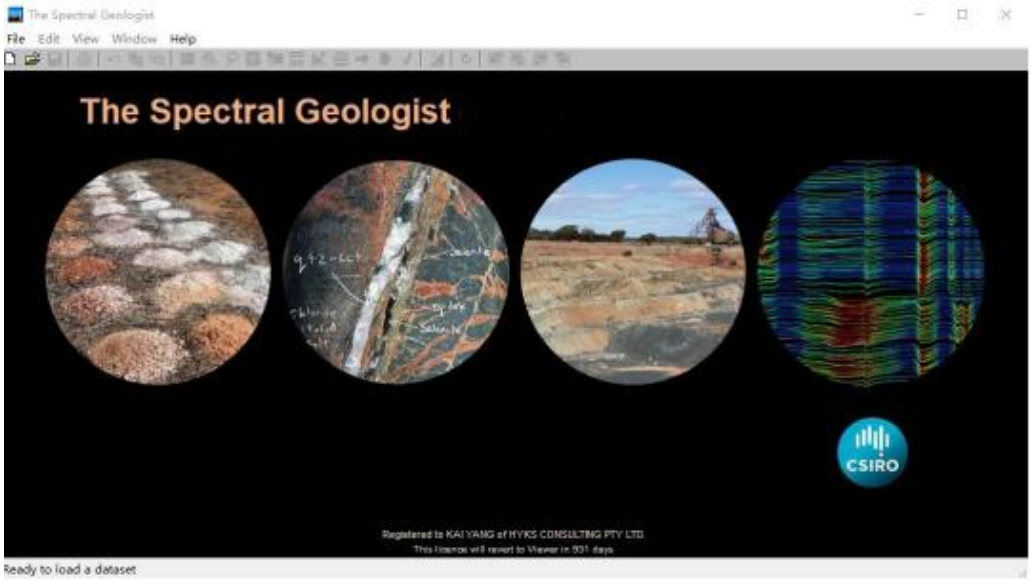
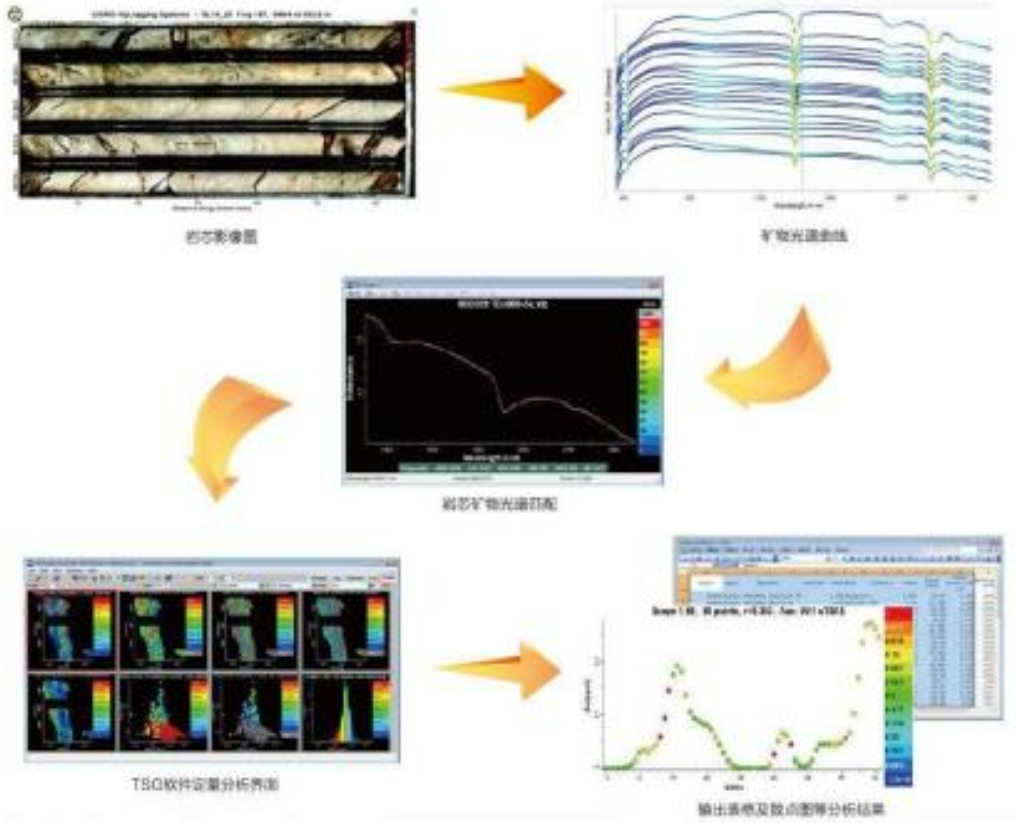
地物光谱仪-矿物光谱专用分析软件简介

莱森光学-矿物光谱专用分析软件是针对采矿和勘探地质工作人员设计，用于对矿物、岩石、土壤、岩芯以及切片等地质样品的光谱进行分析和矿物信息提取的行业标准软件。

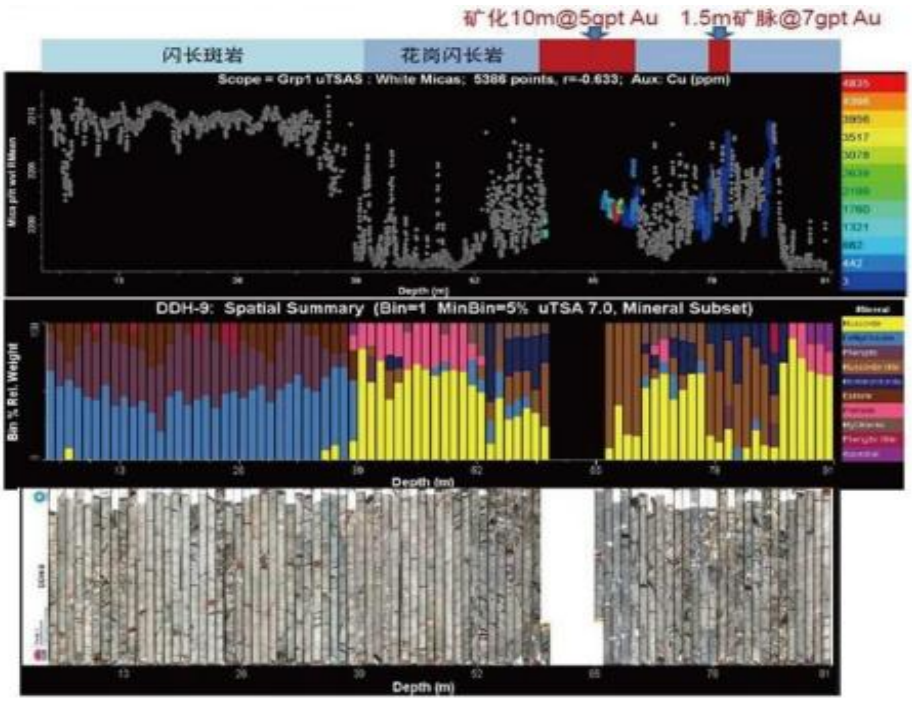




矿物光谱专用分析软件流程图

矿物光谱专用分析软件主要功能

- 输入输出功能
- 矿物自动识别和提取
- 高分辨率图像数据的自动拼接处理和光谱数据的同步联动分析查看功能
- 建立虚拟数字岩心库，实现数字化岩心光谱编录，并用于 3D 光谱矿物填图



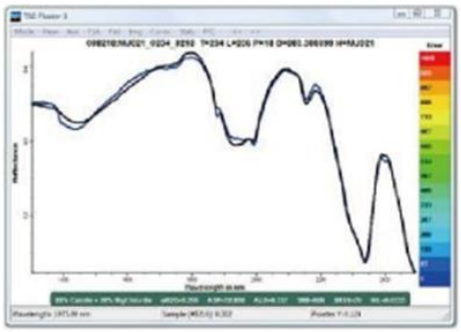
岩心矿物识别信息和岩心图像的显示

矿物光谱专用分析软件-矿物自动识别和提取的算法

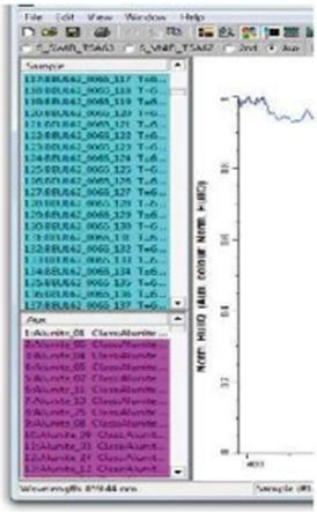
矿物光谱专用分析软件通过两种不同的途径：光谱助手和辅助匹配进行矿物自动标识。

■ 光谱助手——TSA

TSA 是被植入矿物光谱专用分析软件 的一种算法，通过对样品光谱进行处理和匹配进而识别矿物的一种方法。TSA 基于标准波谱库，对输入光谱进行针对单个矿物来匹配，或是创建一种与输入光谱最相似的两种矿物的模拟混合物的方式进行匹配，并给出匹配结果的定量评价。TSA 中的标准波谱库来自 1000 多个样品，代表着 120 多种纯矿物和 8 种不同的非矿物材料。



光谱助手 --TSA



辅助匹配 --AUX

■ 辅助匹配——AUX

Aux 匹配是基于定制波谱库来进行光谱形状匹配，并输出最优匹配结果，其匹配的波长范围可以由用户设置，因此非常特殊的吸收特征也能被匹配。

定制库是由相同工作区的已知样品光谱生成的矿物光谱专用分析软件 辅助数据组，即允许用户使用他们自己的特征数据集，以匹配在相同工作区要进一步解译的数据集。

矿物光谱专用分析软件主要技术优势

- 支持导入多种波谱数据格式，包括 HyLogger、PIMA 数据集，ENVI 光谱库等；
- 支持地质数据集（岩矿化学分析、地球物理、岩芯描述等），多源数据综合分析；
- 高效的岩芯编录工作和岩芯编录数据库建设；
- 同时处理大于 10 万条岩芯光谱数据，且实现矿物信息的自动解译；
- 支持样品图像与波谱数据的同步分析；
- 输出多种格式的可视化分析结果，且可进行高级压缩，压缩率为 60%；
- 可把光谱数据保存为加密文件，保护数据安全 ；
- 支持多种绘图格式，可以方便的将结果复制到报告中；
- 用户界面直观，模块化设计针对性强；

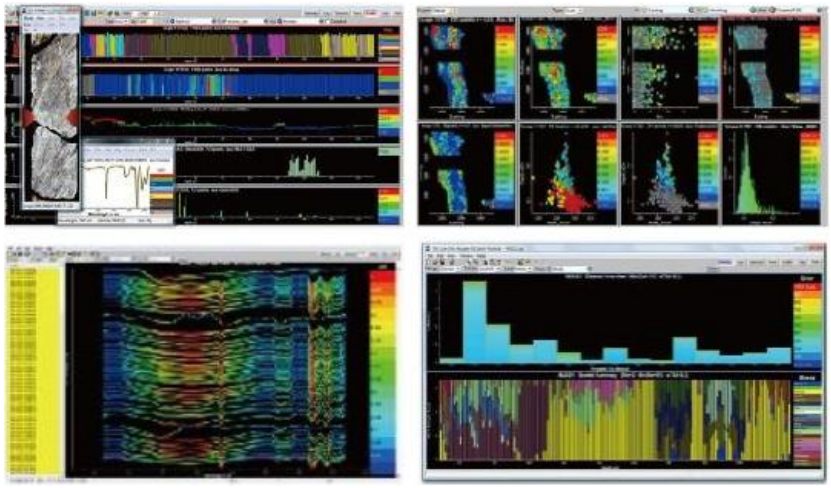
矿物光谱专用分析软件的应用

- 岩芯等地质样品的高光谱编录

矿物光谱专用分析软件可以基于光谱数据，并结合样品岩矿分析地球化学，地球物理及其他相关数据，对样品有一个定性或定量的分析和评价，同时方便用户对岩矿样品波谱数据和其他数据的存储，管理，分析和评价，建立岩芯等样品数据库，为矿产勘探和采矿行业所应用。

- 指导地质找矿

矿物光谱专用分析软件可以对岩芯等样品的光谱参数的自动提取和制图，进行岩芯矿物组合填图识别，从而识别矿物的蚀变、风化层和原岩，进行矿床成矿特征分析等方面研究分析



矿物光谱专用分析软件数据处理和分析界面

矿物光谱专用分析软件的窗口设计

矿物光谱专用分析软件将样本光谱数据组织成一个文件，其光谱分析和矿物识别结果以多样化的方式呈现。矿物光谱专用分析软件 由多个显示窗口和两个浮动窗口组成，方便用户以不同的方式浏览和查看分析结果。矿物光谱专用分析软件有 7 个主窗口，包括：每个窗口有个各自的功能和显示方式，所有的窗口实现联动分析，便于综合分析和对比数据。

1) 概览（Summary）窗口

概要窗口是对样品数据集矿物自动识别结果的一个整体的概括性描述，主要针对大的数据集而设计，以衡量其矿物变化和分布情况。概览组合直方图：显示识别矿物的种类以及这些矿物出现的频率，使用户对样品有一个整体直观的了解。空间组合直方图：允许用户自己选择深度或者其他有意义的标量作为 X 轴。系统默认是深度标量，显示沿钻孔方向矿物变化情况。

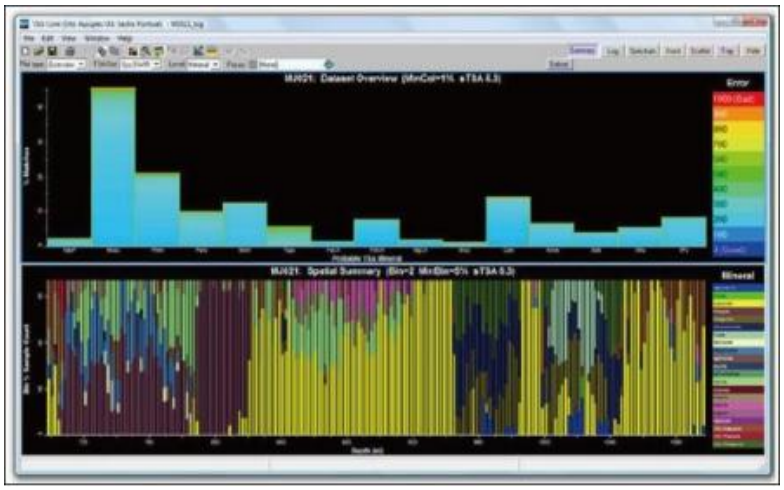


图 1.矿物识别概览图

2) 编录（Log）窗口

编录窗口允许用户使用其它地质数据集和光谱数据进行综合分析。该窗口是针对光谱数据、高分辨率图像、钻孔深度数据、导入的地球化学数据、岩芯描述和其它数值、文本格式数据的显示和联动分析而设计。

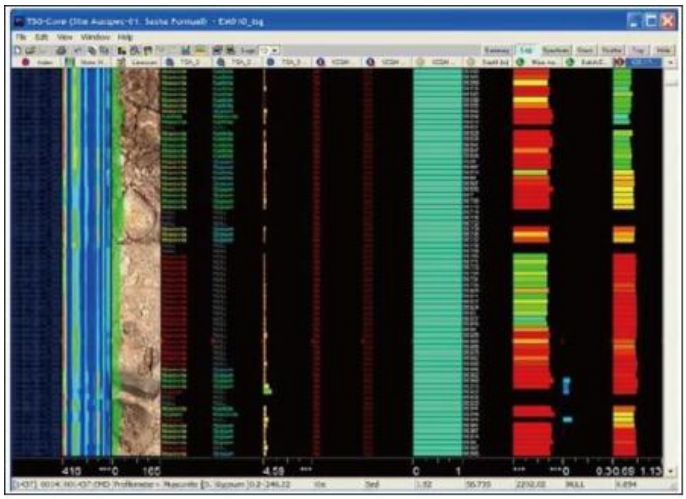


图 2.岩芯等样品的编录结果显示图

3） 光谱（Spectrum）窗口

光谱窗口用于显示和详细检查单一光谱，或是与矿物光谱专用分析软件中标准波普库矿物波谱进行对比查看和分析。直观显示矿物光谱专用分析软件矿物识别的结果以及光谱的拟合误差值 SRSS。

4） 叠置窗口

叠置窗口用于显示“叠”在一起的光谱曲线或是光谱图像，同时可以访问编录窗口数据。方便分析查看重复的光谱曲线或样品数据集中的光谱渐变趋势。

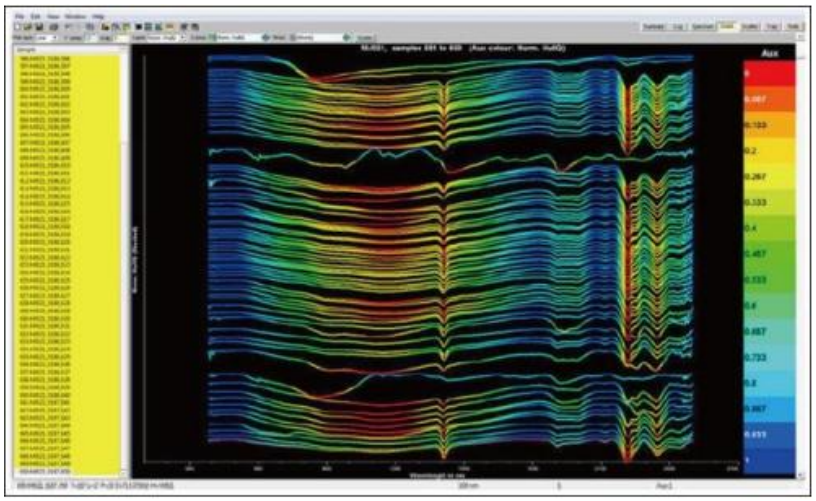


图 4.光谱曲线叠加显示图

5） 散点窗口

散点窗口可以把任一标量值转化到 X 或者 Y 轴上，以显示该标量的频率直方图，同时可以把第三个标量转化到色标度上（Z 轴），使地球化学元素的空间分布和矿物光谱特征参量同时研究。通过与浮动窗口联动显示，可以对比查看和记录单一光谱曲线和矿物识别结果。

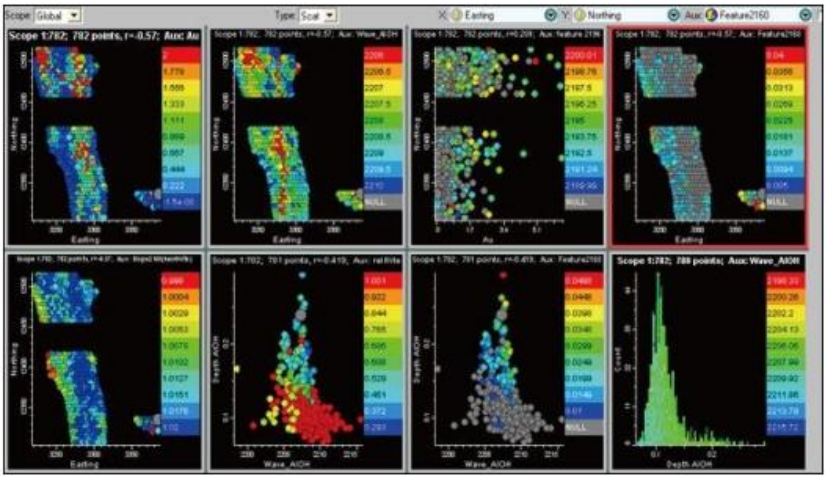


图 5.光谱标量及岩矿测试等数据的可视图

6） 托盘窗口

托盘窗口针对钻孔岩芯的 HyLogger-1 数据集和高分辨率样品图像专门设计，增强岩芯图像显示而设计，用来更加直观的综合对比分析岩芯图像与矿物识别结果。

图 6. HyLogger-1 数据集中岩芯图像增强显示

7） 钻孔窗口

钻孔窗口是用于处理整个数据集和专为用户创建分析结果报告的显示而设计的。

8） PLS 窗口

PLS 窗口是基于偏最小二乘方法自动提取矿物信息，可用于处理整个数据集，并和用户自定义的矿物

提取参量进行分析对比，进而提高矿物提取效率和精度而设计。