ESPLORAZIONE DELL'ORO CON DIFFRAZIONE PORTATILE DI RAGGI X (PXRD)

Sul campo o nel capannone principale, i geologi sono spesso vincolati a quali minerali possono vedere con la lente della mano. A causa della natura a grana fine dell'alterazione che spesso accompagna la mineralizzazione dell'oro, le valutazioni visive fatte dal geologo sono spesso soggettive e, spesso, sbagliate. I campioni vengono spesso inviati fuori sede a un laboratorio per analisi petrografiche. Questa procedura richiede molto tempo e costa e talvolta non riesce a distinguere tra minerali che hanno origini molto diverse (ad esempio formati da acque sotterranee o fluidi mineralizzanti). Inoltre, differenziare minerali simili, come argille, carbonati e solfuri a grana fine, è estremamente difficile al microscopio.

L'Olympus pXRD fornisce ai geologi dati mineralogici affidabili, qualitativi e quantitativi quasi in tempo reale sul campo, sull'impianto di perforazione o nel capannone. Le informazioni fornite da pXRD sono oggettive, piuttosto che soggettive, e richiederebbero settimane o mesi per essere ottenute utilizzando i metodi tradizionali.

Utilizzando uno strumento Olympus pXRD, i geologi possono prendere rapidamente decisioni importanti, come:

- Se abbandonare o estendere il foro
- Dove posizionare il prossimo foro
- Se continuare a mappare nell'area

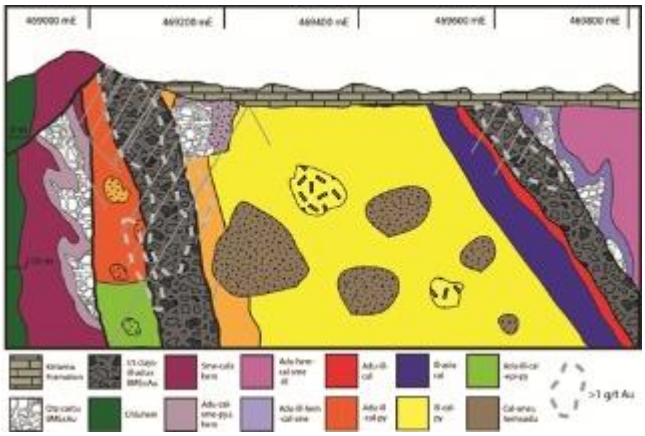

Figura 1. Modello di alterazione attraverso un deposito di oro epitermico. Le facies di alterazione sono state sviluppate e mappate utilizzando dati di mineralogia quantitativa derivati da uno strumento Olympus pXRD. Burkett et al. (2015).

A parte l'alterazione, la mineralogia quantitativa fornisce importanti informazioni geo-metallurgiche e di lavorazione dei minerali per la futura progettazione della miniera.

Gli strumenti Olympus pXRD utilizzano una tecnologia brevettata sviluppata per la missione Mars Science Laboratories (MSL) e sono dotati di un dispositivo ad accoppiamento di carica (CCD) per raccogliere simultaneamente dati di diffrazione dei raggi X e dati qualitativi di fluorescenza dei raggi X.

I vantaggi degli innovativi analizzatori pXRD di Olympus includono:

- Piccolo campione: richiede solo 15 mg di materiale
- Facile preparazione del campione: non richiede un tecnico specializzato
- Tempo di acquisizione veloce: ottieni risultati in pochi minuti
- Portabilità: funzionamento a batteria, design robusto senza parti in movimento

- Strumento autonomo: non è necessario il raffreddamento ad acqua o una grande fonte di alimentazione esterna
- Nessun requisito di manutenzione continua: consente di eseguire regolarmente XRD senza tempi di fermo

Olympus XRD - Qualità dei dati e tempo di raccolta dei dati

Gli analizzatori Olympus pXRD offrono la comodità della mineralogia quantitativa in loco, senza la necessità di complicate procedure di preparazione del campione. Per illustrare le capacità quantitative dei prodotti Olympus pXRD, sono stati effettuati confronti con un grande strumento XRD convenzionale da laboratorio da 4 kW (Figura 2). I risultati mostrano un forte accordo tra l'unità XRD in laboratorio e il sistema pXRD Olympus.

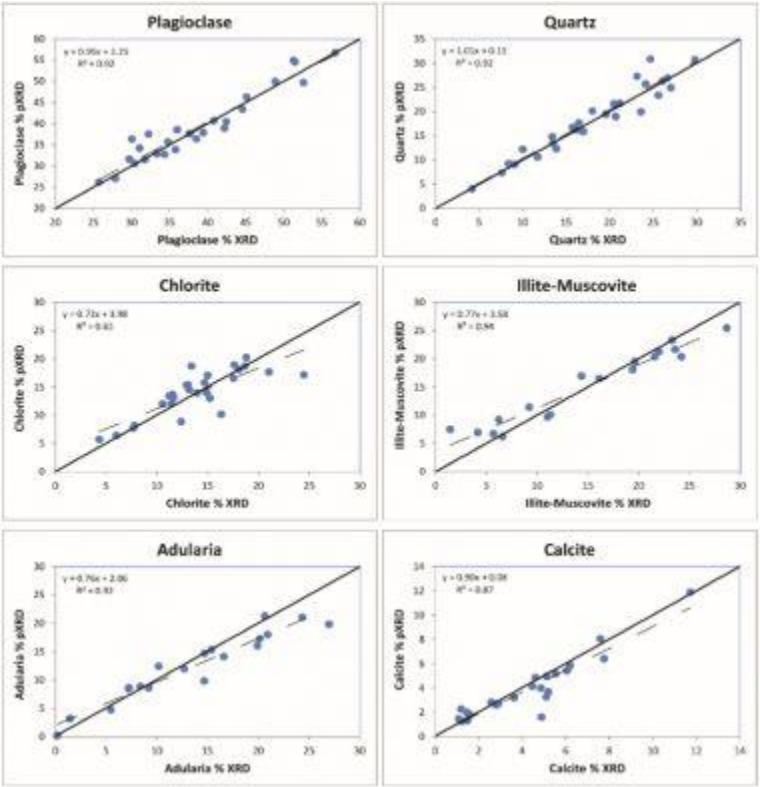

Figura 2. Eccellente correlazione tra le percentuali di minerali dedotte dalle tracce XRD da uno strumento XRD da 4 kW basato su laboratorio (asse x) e Olympus pXRD (asse y) con autonomia di 20 minuti. Burkett et al. 2015.

Risultati della XRD quantitativa per uno strumento da laboratorio da 4 kW e per il pXRD Olympus a tempi di raccolta variabili

Il tempo di raccolta dei dati è stato anche studiato per valutare le prestazioni degli analizzatori pXRD Olympus a tempi di prova variabili, nonché il confronto con l'XRD di laboratorio. I diffrattogrammi di un campione che utilizzano diversi tempi di analisi sono mostrati nella Figura 3. La Figura 4 e la Tabella 1 riassumono i risultati quantitativi in diversi tempi di raccolta dei dati e mostrano chiaramente risultati coerenti tra i due strumenti (anche in un tempo di esecuzione di 5 minuti).

Mineral	Lab-based XRD	pXRD - 40 mins	pXRD - 20 mins	pXRD - 10 mins	pXRD - 5 mins

Pyrite	0.8	0.8	0.1	0.0	0.0
Calcite	6.1	5.4	7.1	8.1	8.4
Adularia	12.7	12.0	13.7	13.1	13.0
Albite	44.6	43.4	46.6	45.6	44.4
Muscovite	4.2	6.9	6.3	6.0	7.3
Chlorite	18.1	18.1	14.2	15.5	15.5
Quartz	13.5	13.5	12.1	11.6	11.4

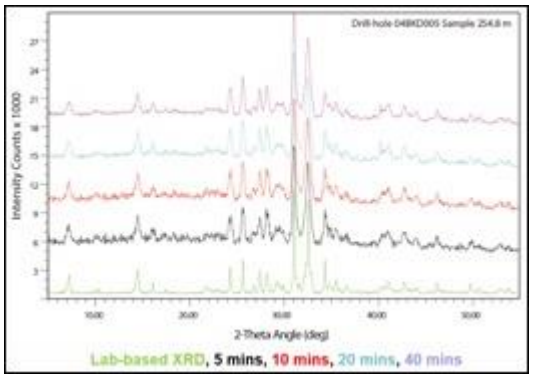

Figura 3. Tracce XRD ottenute da uno strumento XRD da 4 kW basato su laboratorio e dall'Olympus pXRD a tempi di raccolta variabili. Burkett et al. 2015.

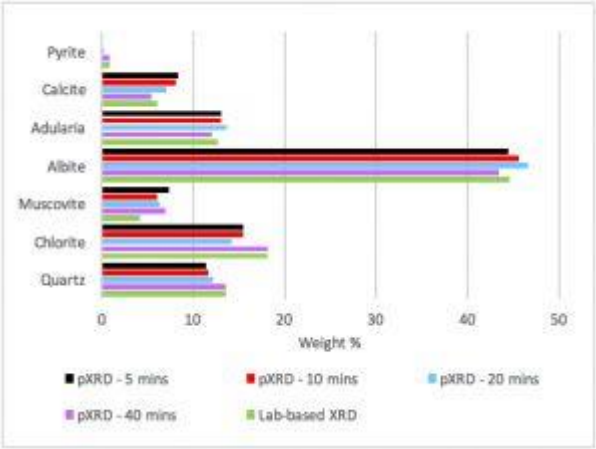

Figura 4. Confronto tra le percentuali di minerali dedotte dalle tracce XRD nella Figura 3. Si noti l'eccellente rapporto tra il pXRD Olympus e lo strumento di laboratorio, anche a brevi tempi di funzionamento.

D Burkett, I Graham, L Spencer, P Lennox, D Cohen, H Zwingmann, F Lau, B Kelly and D Cendon. (2015). “The Kulumadau Epithermal Breccia-hosted Gold Deposit, Woodlark Island, Papua New Guinea.” Pacific Rim Congress 2015, Hong Kong, China. The Australian Institute of Mining and Metallurgy, pages 1–8.

QUANTANALITICA
Via Guido Rossa 14
23875 Osnago (LC) - Italy
Tel. +39 039 9280061
Fax. +39 039 9289636
info@quantanalitica.com
www.quantanalica.com