

GRUPPO  
COLOROBbia

# COLOROBbia

PROTAGONISTA DELLA CERAMICA INDUSTRIALE  
DAL 1921



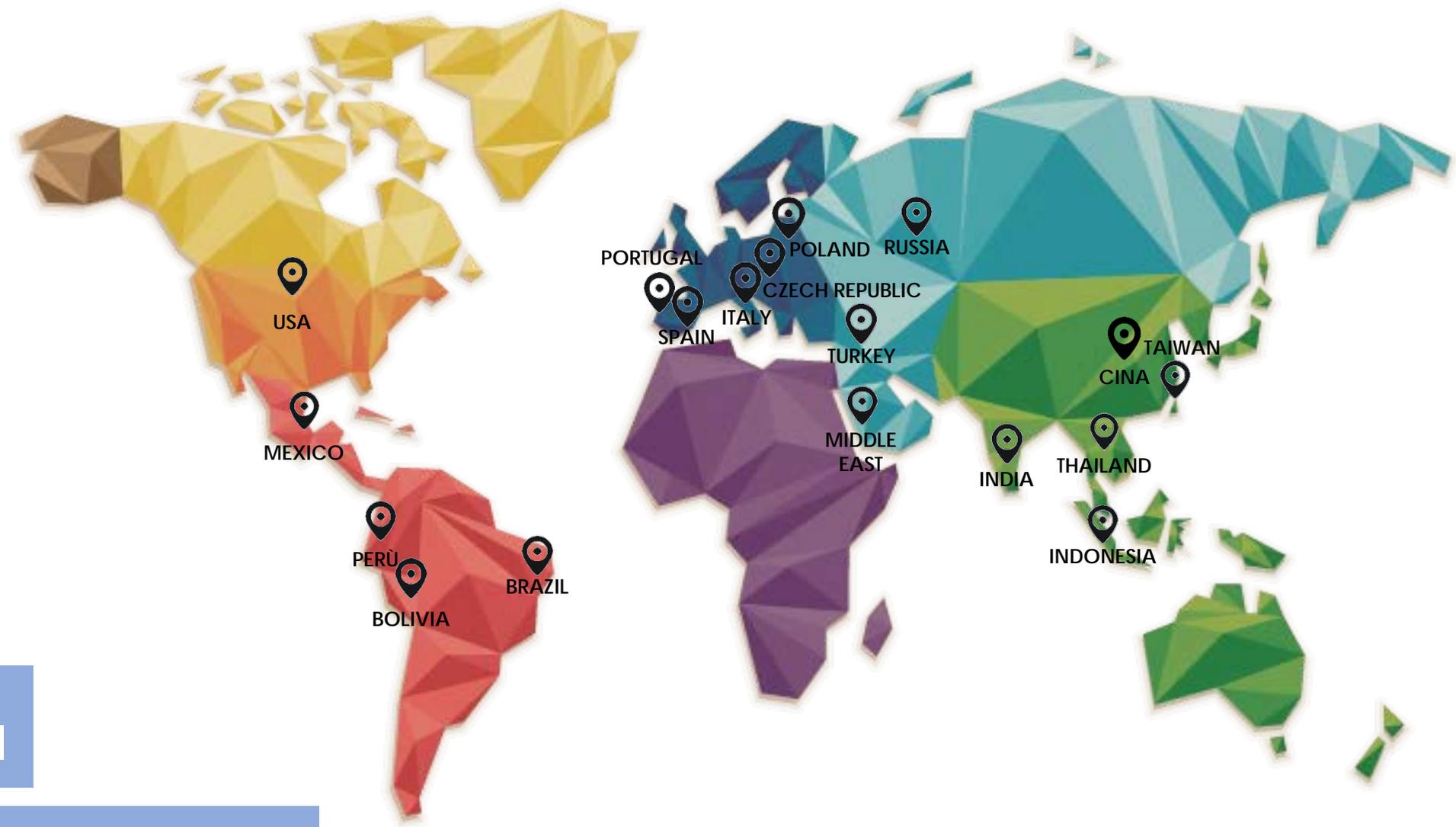
MULTINAZIONALE  
CHE OPERA NEL  
MERCATO MONDIALE  
IN DIVERSI  
SETTORI INDUSTRIALI

18 PAESI

28 SOCIETÀ

+2000 ADDETTI

523 MLN € FATTURATO



# CHI SIAMO

Colorobbia Consulting S.r.l. opera nel settore dell'innovazione grazie alla presenza ventennale di un centro di ricerca avanzata **Ce.Ri.Col** che ha ideato prodotti tecnologicamente all'avanguardia, procedendo al relativo scale-up, industrializzazione e commercializzazione.

L'azienda partecipa a numerosi progetti regionali, nazionali e nell'ambito dei programmi quadro della Comunità Europea.



## DIVISIONE ANALITICA

Centro ricerche Colorobbia (CERICOL), concentra tutto il know-how scientifico più avanzato, maturato nel corso degli anni dal Gruppo Colorobbia, mettendo a disposizione dei propri clienti attrezzature di misura e prototipi di laboratorio d'avanguardia nelle analisi chimiche e nello sviluppo di processi.

# ANALISI

**A**

**ANALISI CHIMICA DEI PRODOTTI E  
MATERIE PRIMA**

- 1 ANALISI IN FLUORESCENZA A RAGGI X
- 2 ANALISI IN DIFFRAZIONE A RAGGI X
- 3 ANALISI IN ICP-PLASMA
- 4 ANALISI IN SPETTROMETRIA GAMMA
- 5 ANALISI PSA (POLARIMETRIA A STRIPPING ANODICO)
- 6 ANALISI CHIMICO - FISICHE
- 7 ANALISI GRANULOMETRICA
- 8 ANALISI CHIMICO MORFOLOGICA MEDIANTE SEM-FEG-EDS

**B**

**PROVE DI CESSIONE DEL PB E CD IN  
MANUFATTI**

# ANALISI

C

## ANALISI AMBIENTALI

- 1 CONTROLLO DEGLI SCARICHI IDRICI
- 2 CONTROLLO DELLE EMISSIONI IN ATMOSFERA
- 3 CONTROLLO DELLA PRESSIONE SONORA IN EMISSIONE
- 4 CONTROLLO DELLA RADIOATTIVITÀ AMBIENTALE

- 5 GAS CROMATOGRAFIA
- 6 ANALISI DELLE ACQUE
- 7 ANALISI INQUINANTI INDOOR (Nox)

D

POSSONO ESSERE EFETTUATE ANALISI E STUDI DIVERSI CON L'AUSILIO DELLE SEGUENTI TECNICHE ANALITICHE:

- 1 ICP
- 2 DSC
- 3 DTA
- 3 AFM

# ANALISI

## ANALISI QUANTITATIVA DEL NICHEL OSSIDO (NiO)

Nella forma cristallina della "Bunsenite", contenuto nei minerali in quantità inferiore a 1%, mediante Spettrometria per Diffrazione a raggi X (XRD).



## Procedimento con “metodo delle aggiunte”:

Preparazione di una serie di aliquote omogenee (da 3 a 5) di campione incognito tenendo la n°0 come campione tal quale (punto zero), aggiungendo quantità note in misura crescente di analita puro alle restanti aliquote fino ad una concentrazione massima compresa tra 0.8% e 1%.

L'analita utilizzato per le aggiunte è uno standard di Nichel Ossido in polvere puro al 99%, nella forma cristallina della “Bunsenite” (NiO).

### Esempio di aggiunta:

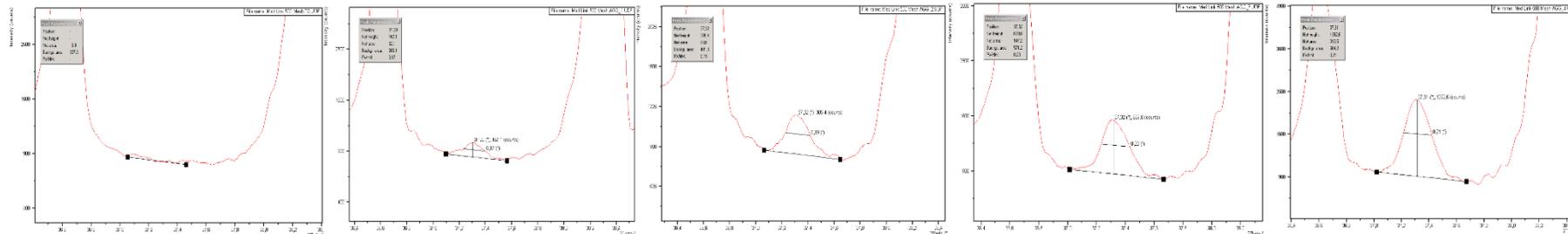
|              |   |             |
|--------------|---|-------------|
| Aliquota n°0 | = | Tal quale   |
| Aliquota n°1 | = | + 0.1 % NiO |
| Aliquota n°2 | = | + 0.2 % NiO |
| Aliquota n°3 | = | + 0.4 % NiO |
| Aliquota n°4 | = | + 0.8 % NiO |

Ciascun campione viene analizzato con lo spettrometro XRD, in un intervallo di scansione compreso tra 35° e 45° 2θ, al fine di individuare i picchi principali di intensità relativa (100) e (60) della Bunsenite (NiO).

Si determina il background tracciando una linea orizzontale posta tra due punti presi alla base del picco e si calcola l'area netta tramite applicazione, moltiplicando la differenza picco-fondo per la larghezza a metà altezza.

Spettri XRD: Aliquota «n°0» →

Aliquota «n°4»

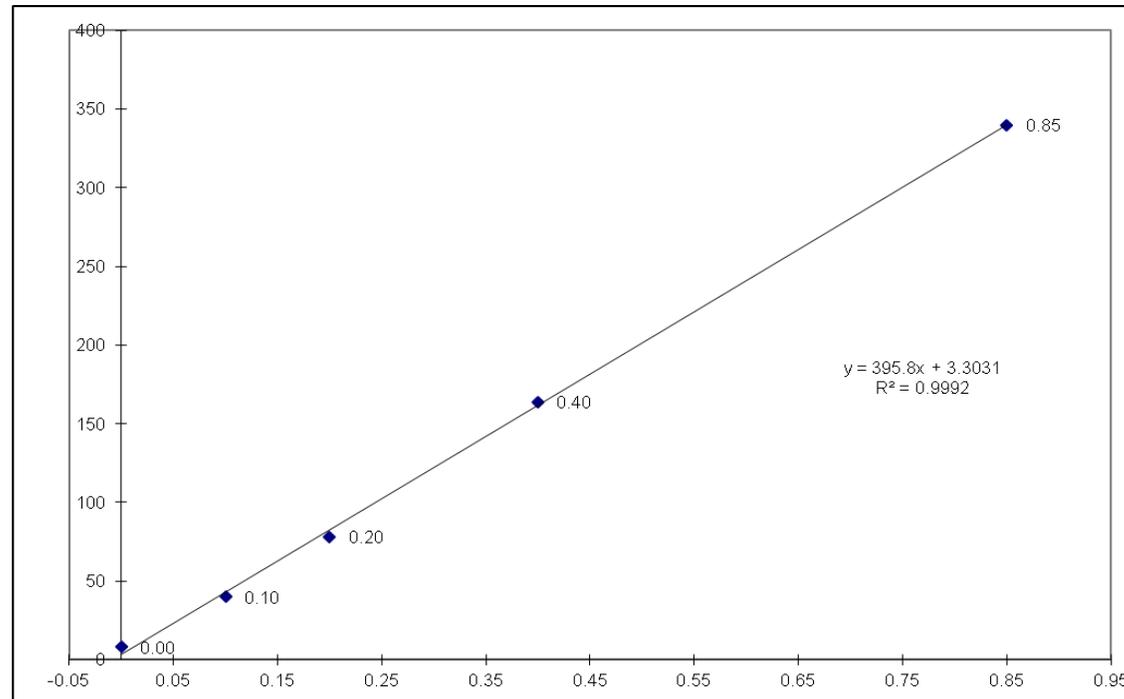


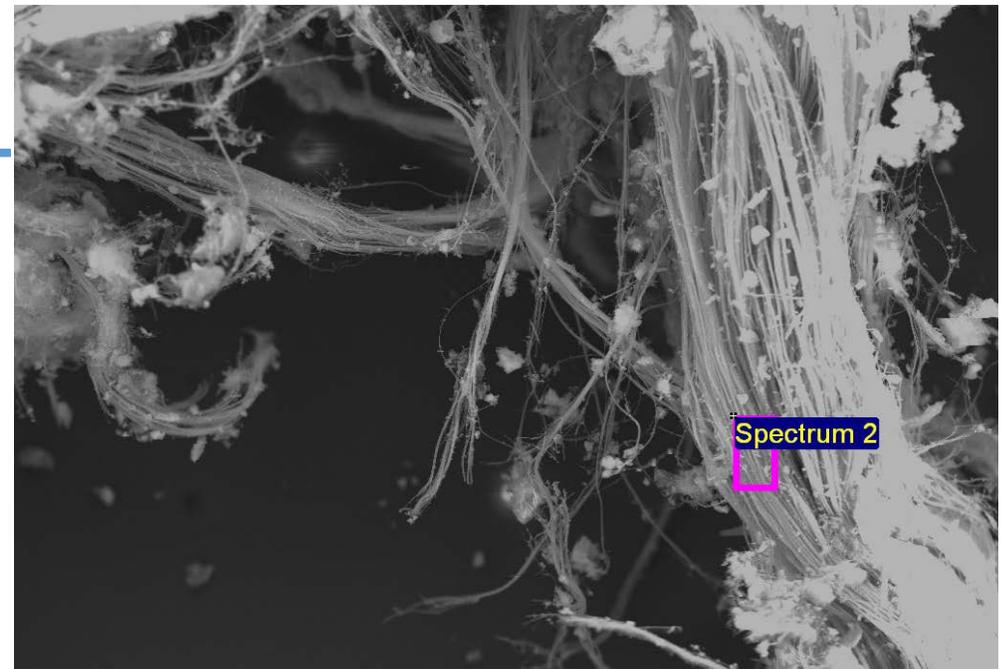
## Risultati:

Per il calcolo della concentrazione di NiO presente nel campione, si applica il metodo della regressione lineare costruendo una retta con: in ascissa le concentrazioni dell'analita aggiunto nelle varie aliquote ed in ordinata i valori delle aree misurate.

Eseguendo una estrapolazione è possibile determinare l'intersezione della retta con l'asse delle ascisse. L'individuazione grafica di questo punto corrisponde, in valore assoluto, alla concentrazione incognita dell'analita.

Grafico: regressione lineare





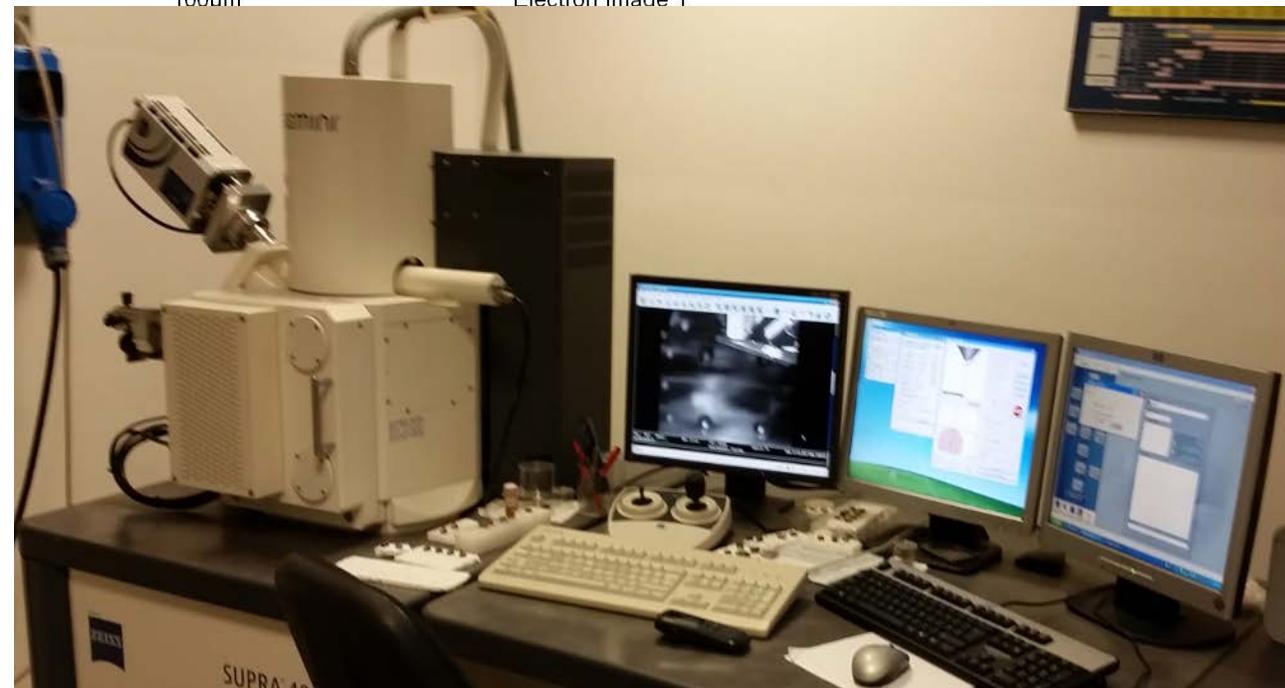
100um

Electron Image 1

# ANALISI

## MICROSCOPIA ELETTRONICA A SCANSIONE PER LA DETERMINAZIONE DELL'AMIANTO

Attraverso il sistema SEM + EDS è possibile effettuare uno studio della morfologia e una caratterizzazione chimica degli elementi che costituiscono il campione oggetto dell'analisi.



## Microscopia Elettronica a Scansione per la determinazione dell'amianto

Attraverso il sistema SEM + EDS è possibile effettuare uno studio della morfologia e una caratterizzazione chimica degli elementi che costituiscono il campione oggetto dell'analisi



\* **elettroni secondari (SE)**, sono gli elettroni in origine legati ai livelli atomici più esterni, che ricevono dal fascio incidente un'energia addizionale sufficiente ad allontanarli. Hanno un'energia compresa tra 0 e 50 eV e sono emessi da spessori superficiali del campione (~10nm). Sono frequentemente utilizzati per lo studio della morfologia superficiale.

\* **elettroni retrodiffusi (BSE)**, rappresentano quella porzione di elettroni del fascio che viene riflessa con energia che va da 50 eV fino a quella di incidenza. Sono portatori di segnali principalmente compositivi e morfologici (topografici) e provengono da profondità massime di alcuni  $\mu\text{m}$ . La quantità di BSE dipende oltre che dalla morfologia della superficie anche dal numero atomico medio del materiale presente nel piccolo volume irradiato dal fascio.

L'immagine BSE rispecchia la variazione del numero atomico medio all'interno del campione e permette quindi di individuare i minerali che costituiscono le diverse parti del campione.

• **Raggi X**, caratteristici degli elementi che compongono il campione in esame, possono essere registrati e discriminati sulla base della lunghezza d'onda (WDS) o dell'energia (EDS energy dispersion system). L'intensità di queste radiazioni caratteristiche è proporzionale alla concentrazione dell'elemento nel campione. La microanalisi ai raggi X rilascia informazioni specifiche circa la composizione degli elementi del campione, in termini di quantità-distribuzione.

## Studio della morfologia:

Al fine di ottimizzare la visualizzazione è necessario considerare alcuni parametri specifici del SEM quali:

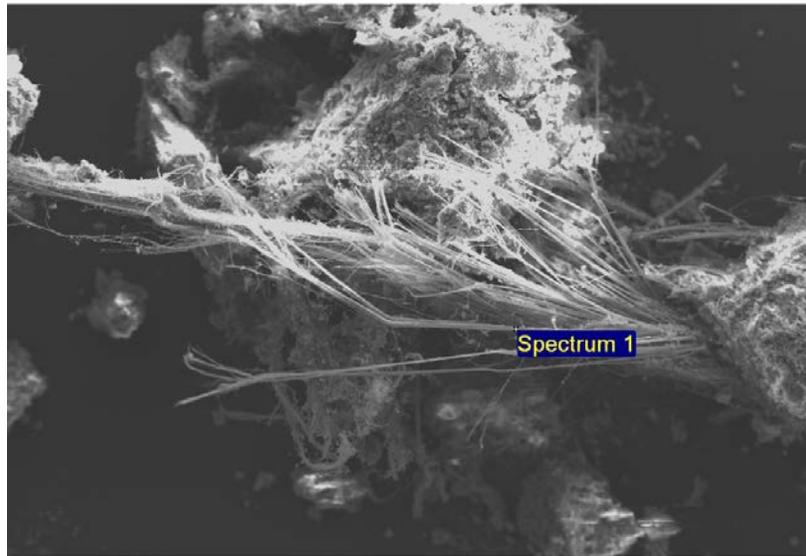
L'allineamento del raggio

L'astigmatismo

L'apertura

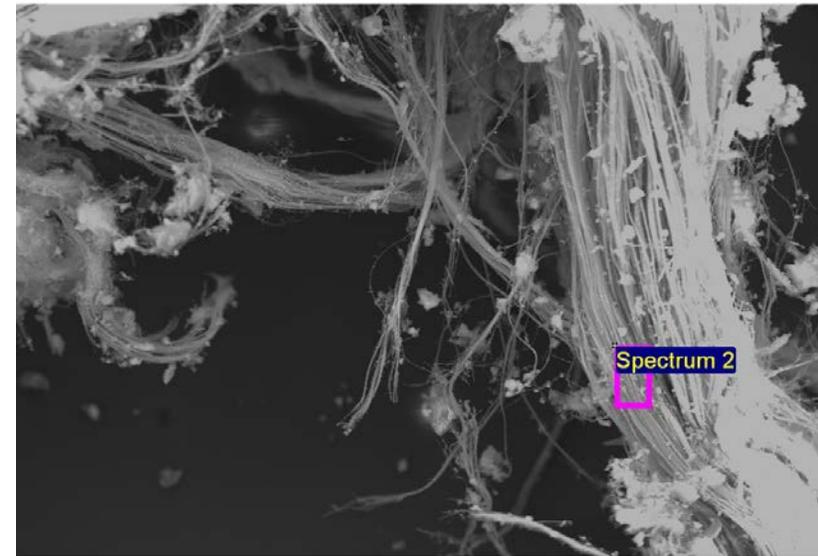
Il contrasto

La luminosità



500µm

Electron Image 1

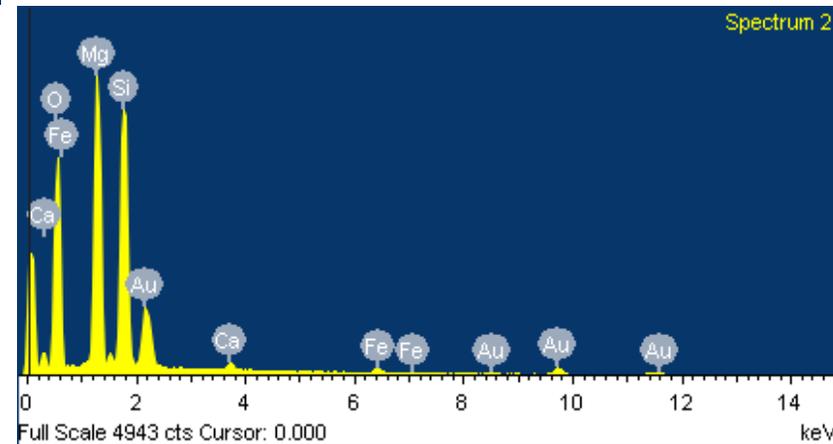
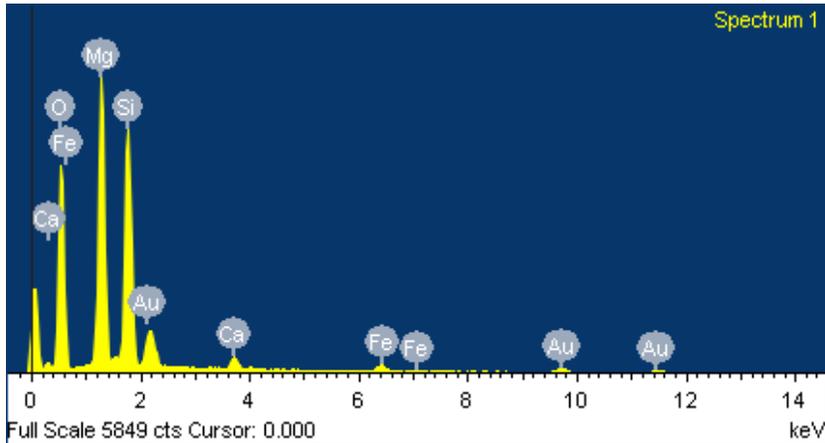


100µm

Electron Image 1

## Caratterizzazione chimica degli elementi:

Gli elementi caratteristici del campione danno luogo ad un insieme di raggi X che appaiono distribuiti secondo uno spettro discreto di energie.





**GRAZIE PER  
L'ATTENZIONE**



**COLOROBRIA**  
CONSULTING

 **CE.RI.COL**  
CENTRO RICERCHE COLOROBRIA