

PRESENZA E DESCRIZIONE DI ALCUNI MINERALI FIBROSI, NON CLASSIFICATI COME AMIANTO, NELLA REGIONE PIEMONTE



**CARLO CLERICI
POLITECNICO DI TORINO**

**MARIA WOJTOWICZ
ARPA PIEMONTE**

MINERALI STUDIATI

ACTINOLITE COLONNARE

ANTIGORITE FIBROSA

BALANGEROITE

BISSOLITE

DIOPSIDE

**FIBRE PIATTE SIMILI AL
CRISOTILO**

CUOIO DI MONTE

LEGNO DI MONTE

RIEBECKITE

SEPIOLITE

MODALITA' ANALITICHE APPLICATE NELLO STUDIO

LE PRESENTAZIONI SONO BASATE ESSENZIALMENTE SU IMMAGINI.

NON SONO STATI PRESENTATI NELLA RELAZIONE, PER BREVITA', GLI SPETTRI OTTENUTI ALL'INFRAROSSO (FT- IR).

RIGUARDO ALLE MODALITA' DI INDAGINE, SONO STATE REALIZZATE CON 3 METODI MICROSCOPICI, APPLICATI IN SUCCESSIONE, OGNUNO FORNENTE INDICAZIONI RELATIVE ALLE PROPRIETA' CARATTERISTICHE, UTILI AL RICONOSCIMENTO DELLE FIBRE.

MODALITA' ANALITICHE: STEREOMICROSCOPIO

FORNISCE UN'IMMAGINE DI CARATTERE GENERALE, SU GRANDE SCALA (PICCOLI INGRANDIMENTI), INDISPENSABILE PER AVERE UNA VISIONE D'INSIEME DEL CAMPIONE. GRANDE VANTAGGIO E' LA VISIONE TRIDIMENSIONALE.

PERMETTE, GRAZIE ALLA MANIPOLAZIONE DIRETTA DEL CAMPIONE CON LAMETTA, BISTURI, PINZETTA ECC. DI VALUTARE, SIA PURE QUALITATIVAMENTE, LE CARATTERISTICHE MECCANICHE DELLE FIBRE, QUALI FLESSIBILITA', RIGIDITA', TIPO E MODALITA' DI ROTTURA, FACILITA' DI SFIBRAMENTO DEGLI AGGREGATI.

MODALITA' ANALITICHE: MICROSCOPIA OTTICA IN DISPERSIONE CROMATICA (MO – DC)

**PERMETTE UNA VISIONE GENERALE E DI DETTAGLIO
(LIMITATA PERO' DAL POTERE RISOLUTIVO) DEGLI
ASPETTI MORFOLOGICI E STRUTTURALI DELLE FIBRE.**

**CONSENTE LA DETERMINAZIONE PRECISA DELLE
PROPRIETA' OTTICHE, IN PARTICOLARE INDICE DI
RIFRAZIONE E BIRIFRANGENZA (QUEST'ULTIMA SOLO
SE IN VALORI PICCOLI E MEDI).**

MODALITA' ANALITICHE: MICROSCOPIA ELETTRONICA A SCANSIONE (SEM)

FORNISCE UNA VISIONE MOLTO PRECISA DEGLI ASPETTI MORFOLOGICI E MICROSTRUTTURALI, CON DETTAGLI E PARTICOLARITA' DELLA SUPERFICIE DELLE FIBRE (AD ES. DISTACCHI DI FIBRILLE, CONCRESCIMENTI, MICROFRATTURE ECC.)

CONSENTE L'ANALISI COMPOSIZIONALE DELLE FIBRE.

ACTINOLITE COLONNARE DELLA BASSA VAL DI SUSA

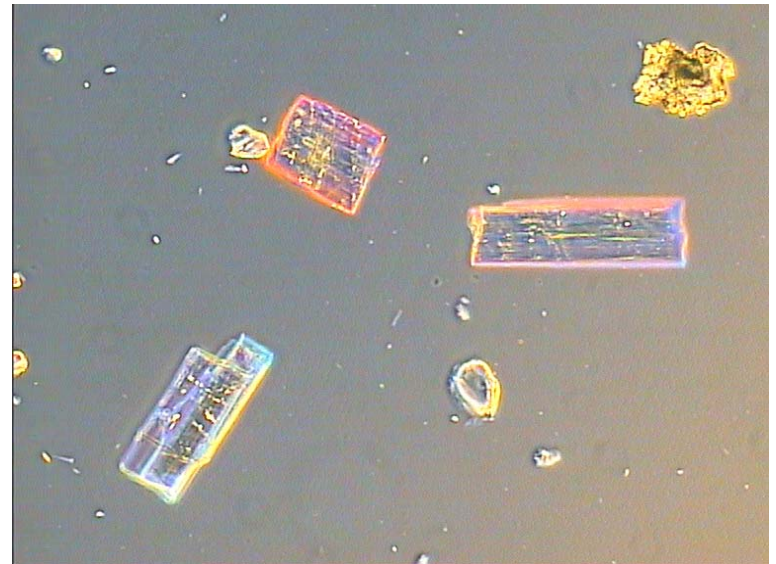
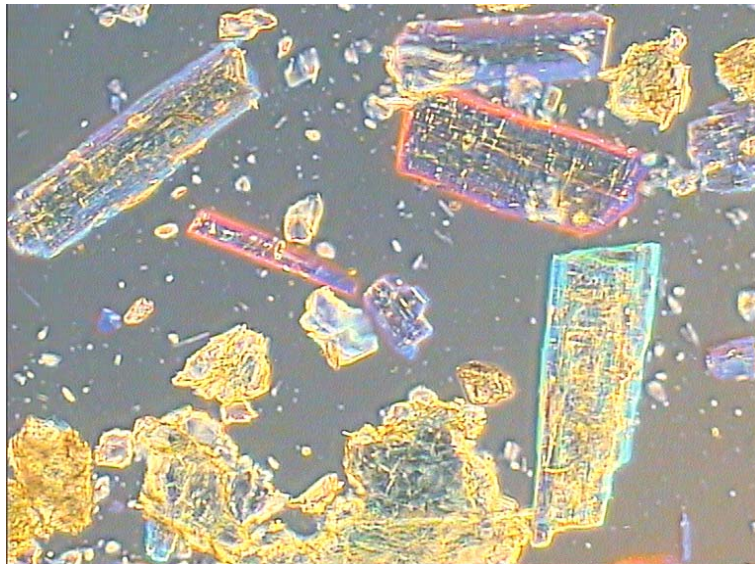
OSSERVAZIONE DIRETTA (MACCHINA FOTOGRAFICA DIGITALE)



DIVERSI PIANI DELLA STRUTTURA COLONNARE DEL CAMPIONE

ACTINOLITE COLONNARE DELLA BASSA VAL DI SUSA

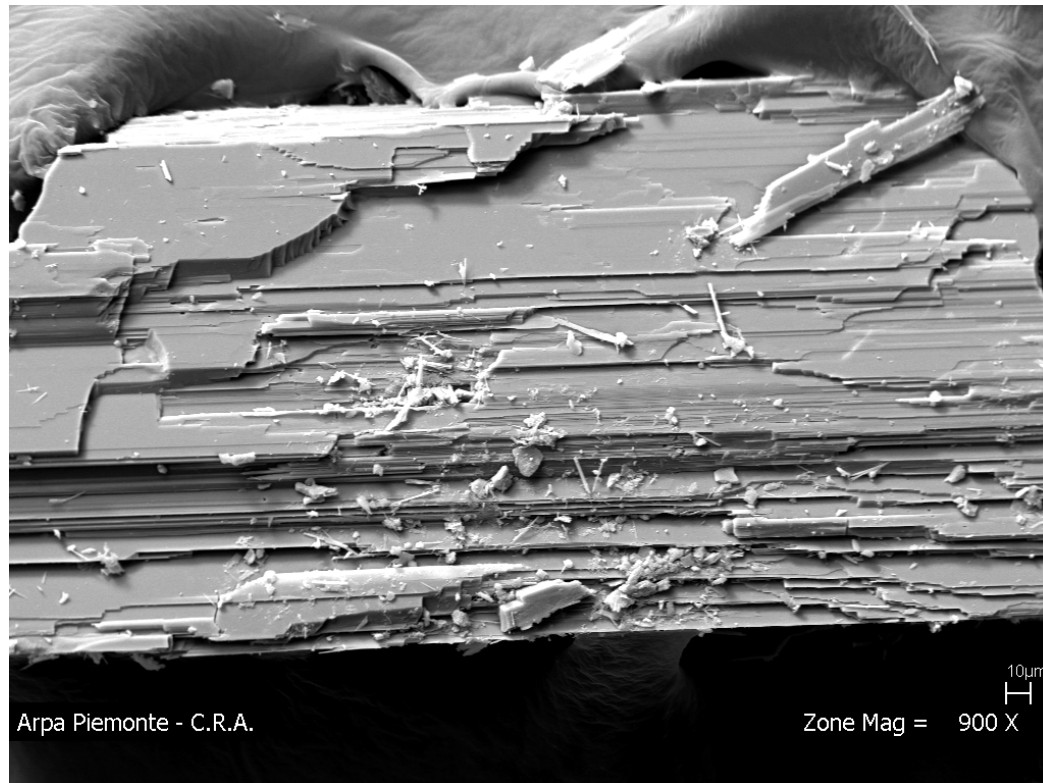
OSSERVAZIONE IN MO – DC, LIQUIDO D'IMMERSIONE N = 1.630



COME PRODOTTI D SFALDATURA SI OSSERVANO PRISMI TOZZI
E RARE FIBRE SOTTILI

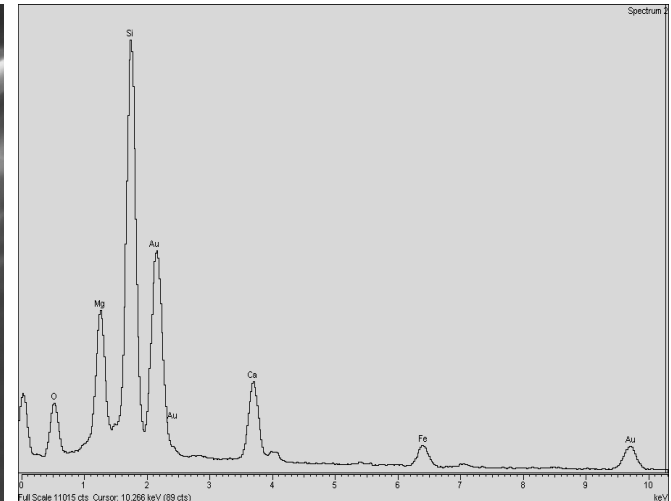
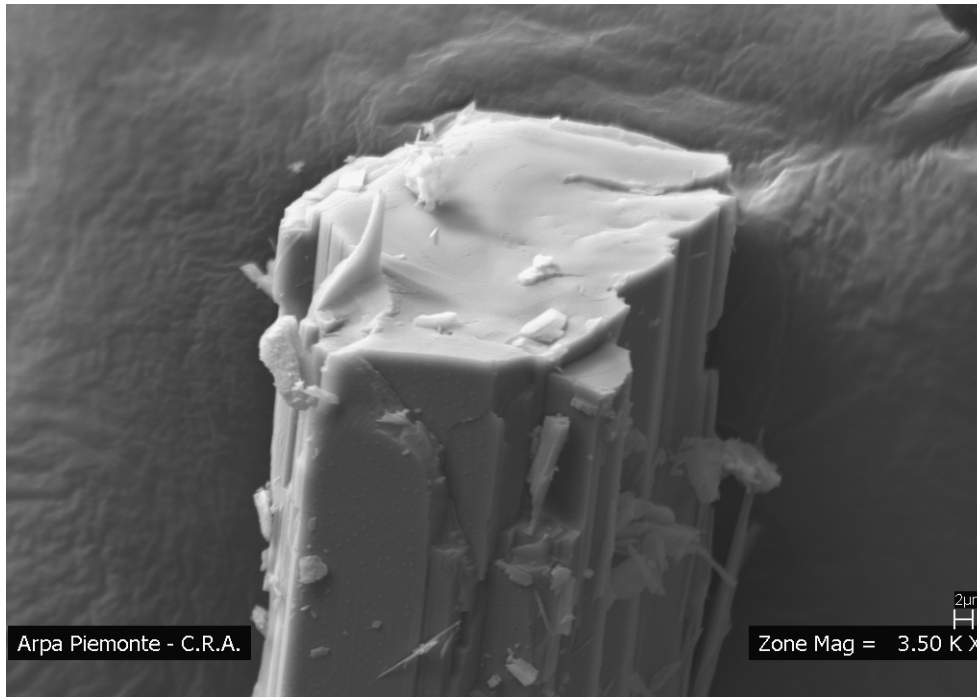
ACTINOLITE COLONNARE DELLA BASSA VAL DI SUSA

OSSERVAZIONE IN SEM



ACTINOLITE COLONNARE DELLA BASSA VAL DI SUSA

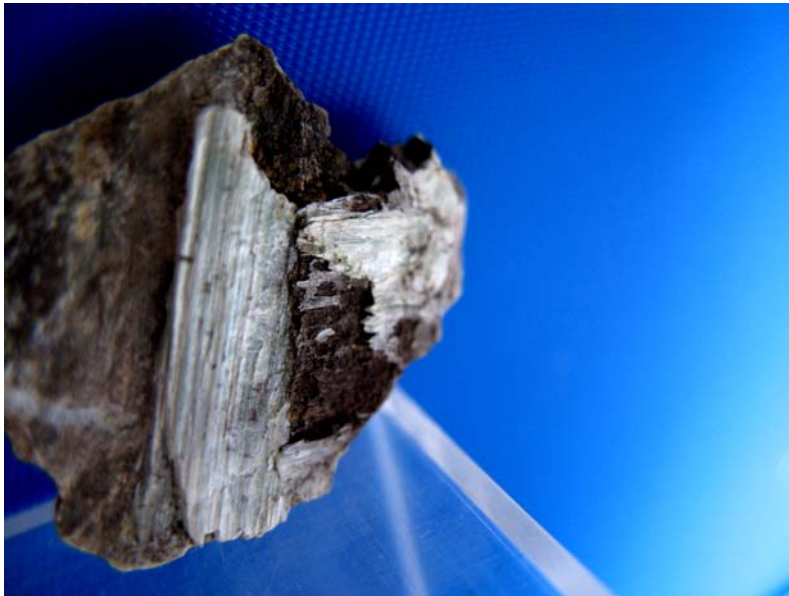
OSSERVAZIONE IN SEM



LA SUPERFICIE CONCOIDE DI ROTTURA DEL PRISMA

ANTIGORITE FIBROSA, DIFFUSA IN TUTTA LA REGIONE

OSSERVAZIONE DIRETTA (MACCHINA FOTOGRAFICA DIGITALE)



**ANTIGORITE COMPATTA
NELLA MATRICE ROCCIOSA**



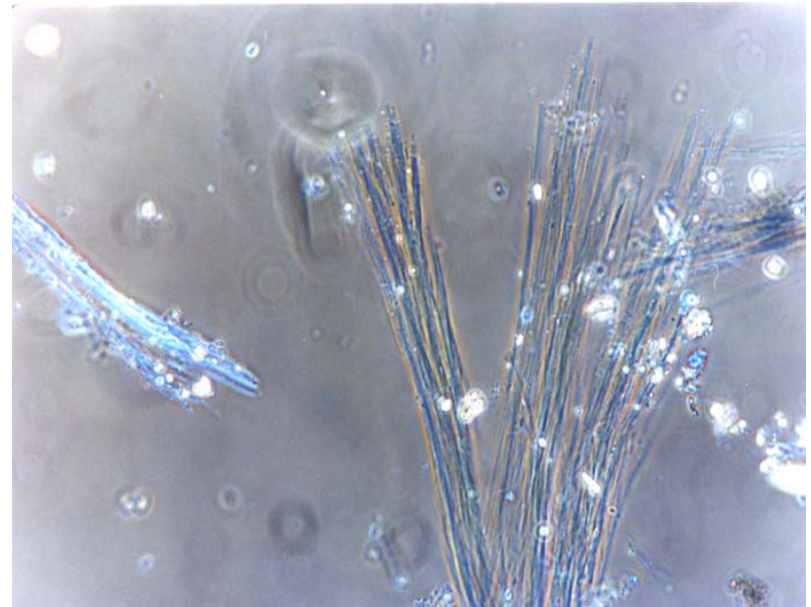
**FIBRE DISGREGATE MANUALMENTE,
AI SCOPI DIMOSTRATIVI**

ANTIGORITE FIBROSA, DIFFUSA IN TUTTA LA REGIONE

OSSERVAZIONE IN MO – DC



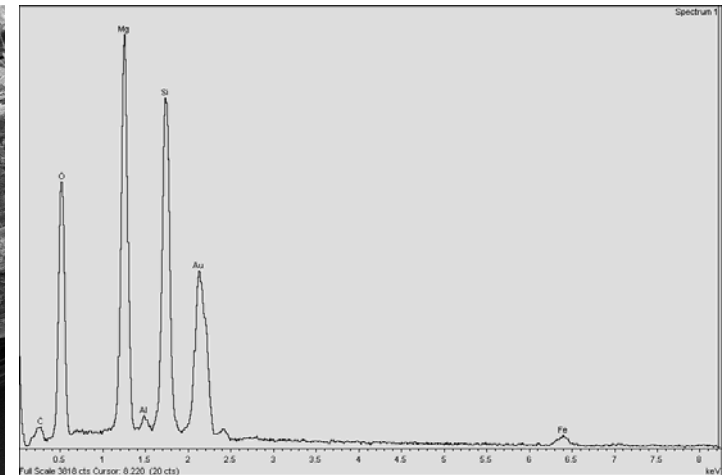
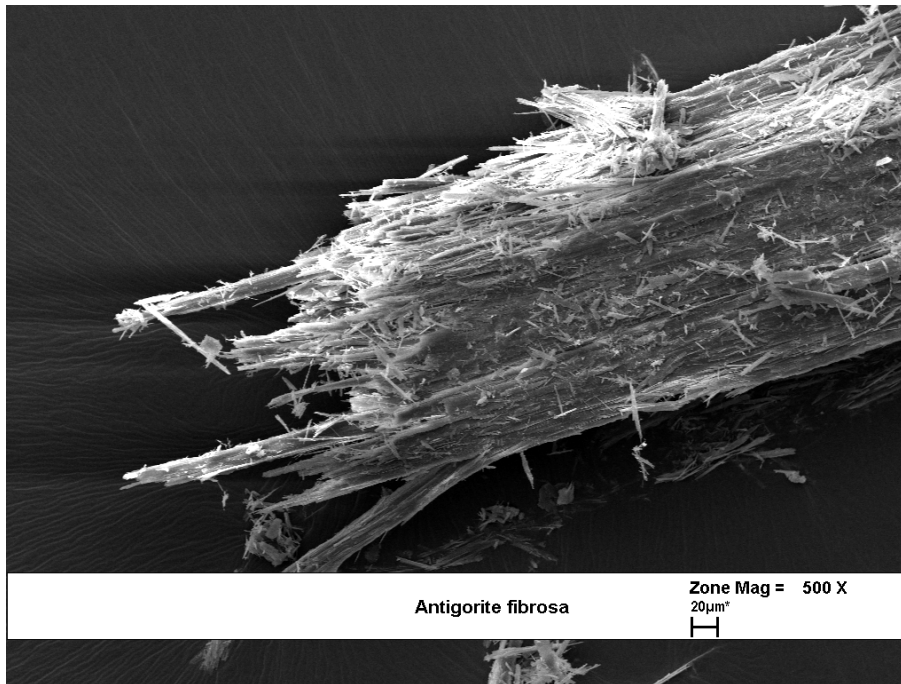
LIQUIDO D'IMMERSIONE $N = 1.550$



LIQUIDO D'IMMERSIONE $N = 1.568$

ANTIGORITE FIBROSA, DIFFUSA IN TUTTA LA REGIONE

OSSERVAZIONE IN SEM

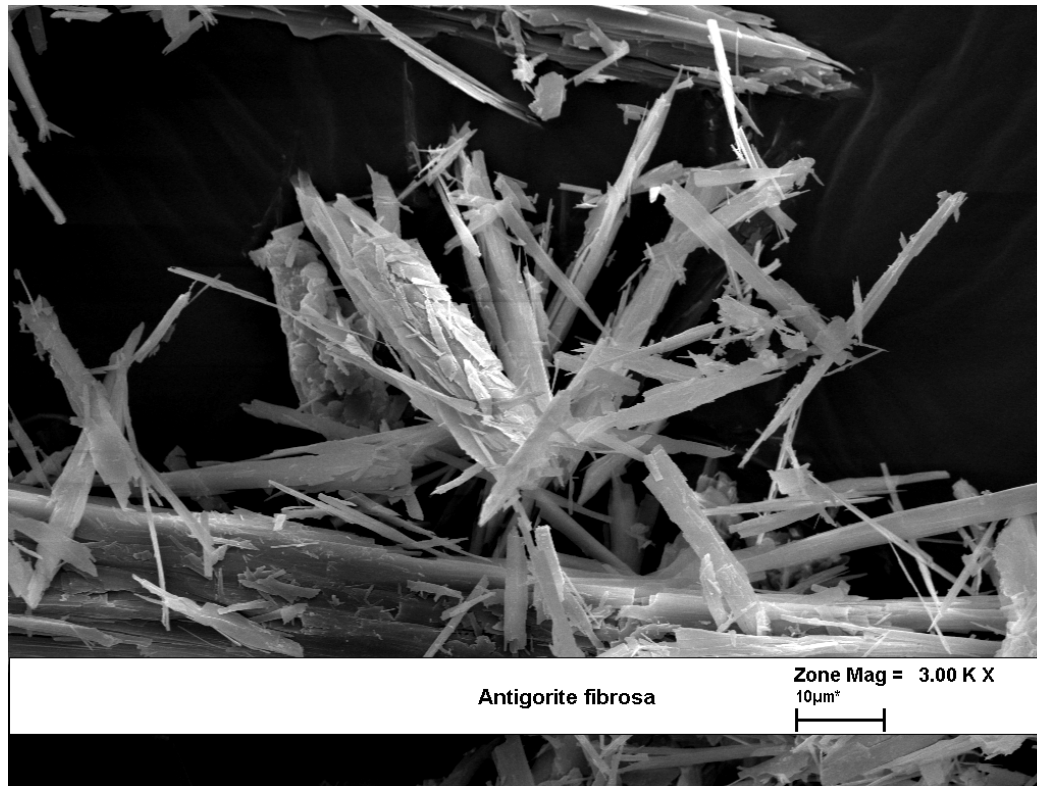


LO SPETTRO EDXA E' TIPICO DELLA ANTIGORITE, IN TUTTE LE SUE FORME

EVIDENTE TENDENZA ALLO SFIBRAMENTO, ANCHE IN FIBRETTE MOLTO SOTTILI

ANTIGORITE FIBROSA, DIFFUSA IN TUTTA LA REGIONE

OSSERVAZIONE IN SEM



**EVIDENTE PRESENZA DELLE FIBRE MOLTO SOTTILI,
NUMEROSE SONO RESPIRABILI**

**ANTIGORITE LAMELLARE (?), ACQUISITA COME
BISSOLITE DELLA VAL PELLICE
OSSERVAZIONE DIRETTA (MACCHINA FOTOGRAFICA DIGITALE)**



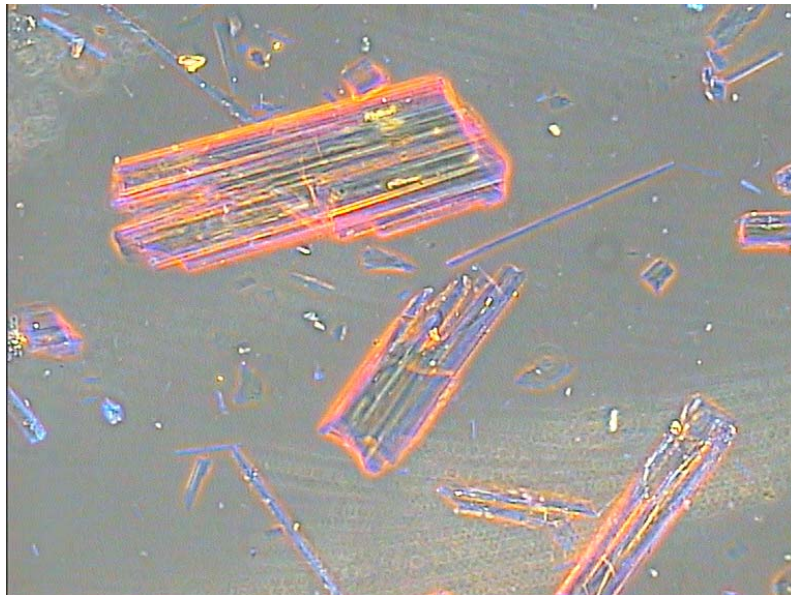
**ANTIGORITE LAMELLARE (?), ACQUISITA COME
BISSOLITE DELLA VAL PELLICE
OSSERVAZIONE ALLO STEREOMICROSCOPIO, 16X**



SI OSSERVA LA CRESCITA CAOTICA DELLE FIBRE PIATTE

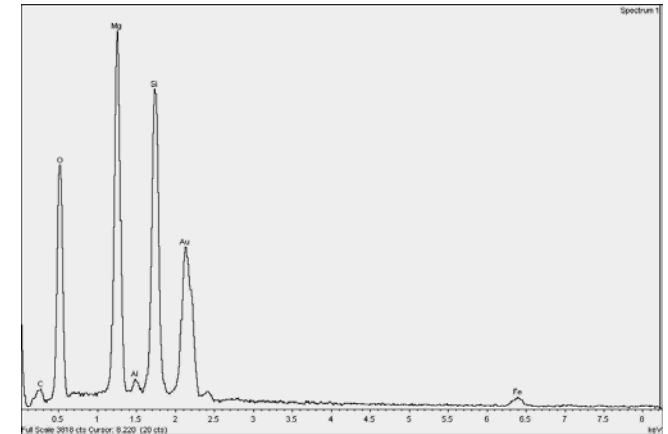
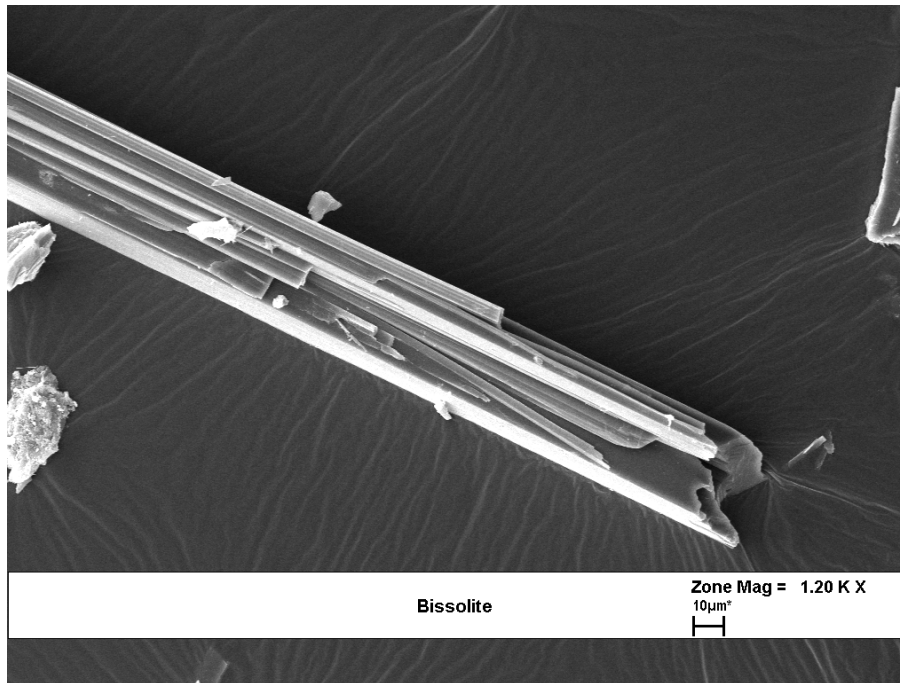
ANTIGORITE LAMELLARE (?), ACQUISITA COME BISSOLITE DELLA VAL PELLICE

OSSERVAZIONE IN MO – DC, LIQUIDO D'IMMERSIONE $N = 1.565$



L'INDICE DI RIFRAZIONE E' QUELLO DI ANTIGORITE; LA FORMA DEI
CRISTALLI E' PRISMATICA - LAMELLARE, CON RARE FIBRE SOTTILI

ANTIGORITE LAMELLARE (?), ACQUISITA COME BISSOLITE DELLA VAL PELLICE OSSERVAZIONE IN SEM



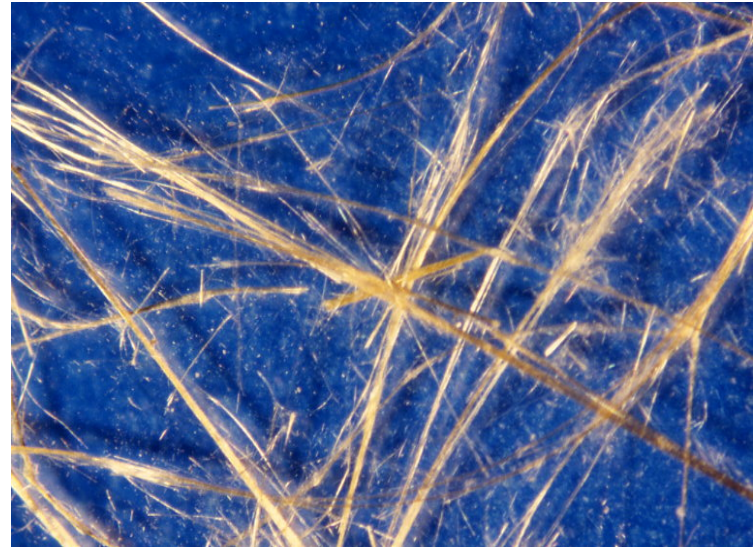
**LO SPETTRO EDXA E' TIPICO DI
ANTIGORITE**

**EVIDENTE SFIBRAMENTO;
SI OSSERVA LA SUPERFICIE CONCOIDE DI
ROTTURA DELLA FIBRA PIU'SPESSE**

BALANGEROITE, MINERALE RISCONTRATO OCCASIONALMENTE NELLA EX MINIERA DI CRISOTILO DI BALANGERO



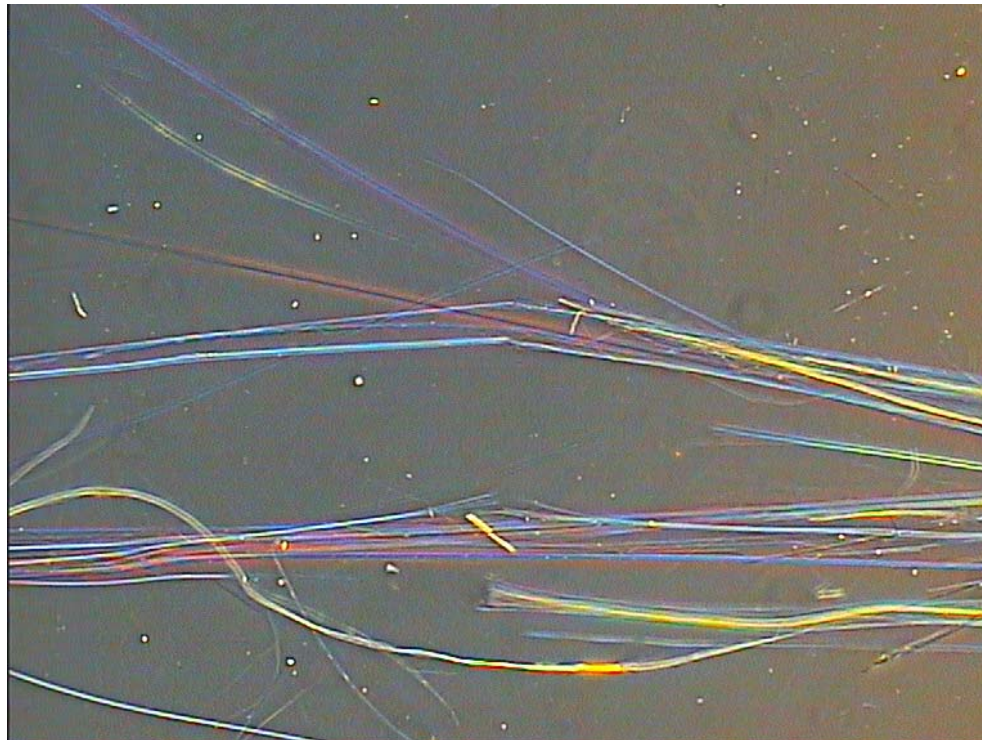
OSSERVAZIONE DIRETTA (MACCHINA FOTOGRAFICA DIGITALE); SI OSSERVA UNA NOTEVOLE SOMIGLIANZA CON AMOSITE, COME COLORE PROPRIO, MORFOLOGIA, FIBROSITA'



OSSERVAZIONE ALLO STEREOMICROSCOPIO, 16X; SI OSSERVA UNA NOTEVOLE SOMIGLIANZA CON AMOSITE, COME COLORE PROPRIO, MORFOLOGIA, FIBROSITA (EVIDENTI ANCHE FIBRETTE SOTTILISSIME)

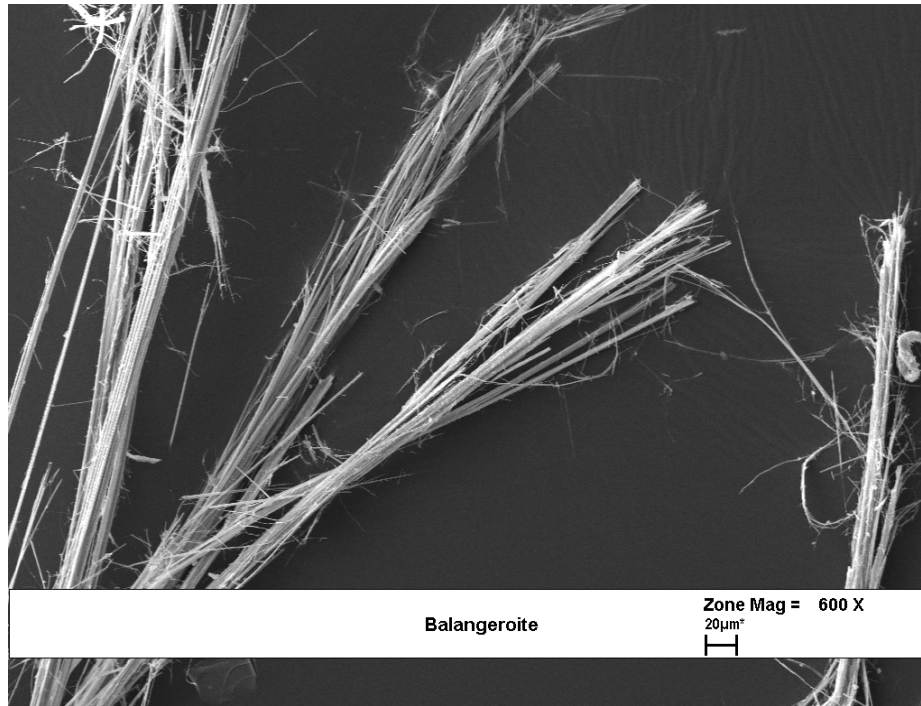
BALANGEROITE, MINERALE RISCONTRATO OCCASIONALMENTE NELLA EX MINIERA DI CRISOTILO DI BALANGERO

OSSERVAZIONE IN MO – DC, LIQUIDO D'IMMERSIONE N = 1.670



LA DIVERSA COLORAZIONE DELLE FIBRE NON E' DOVUTA AL LORO ORIENTAMENTO RISPETTO AL PIANO DI LUCE POLARIZZATA (LA BALANGEROITE HA UNA BIRIFRANGENZA MOLTO DEBOLE), MA ALLA CONTEMPORANEA PRESENZA DELLE FIBRE CON N DIVERSO

BALANGEROITE, MINERALE RISCONTRATO OCCASIONALMENTE NELLA EX MINIERA DI CRISOTILO DI BALANGERO OSSERVAZIONE IN SEM

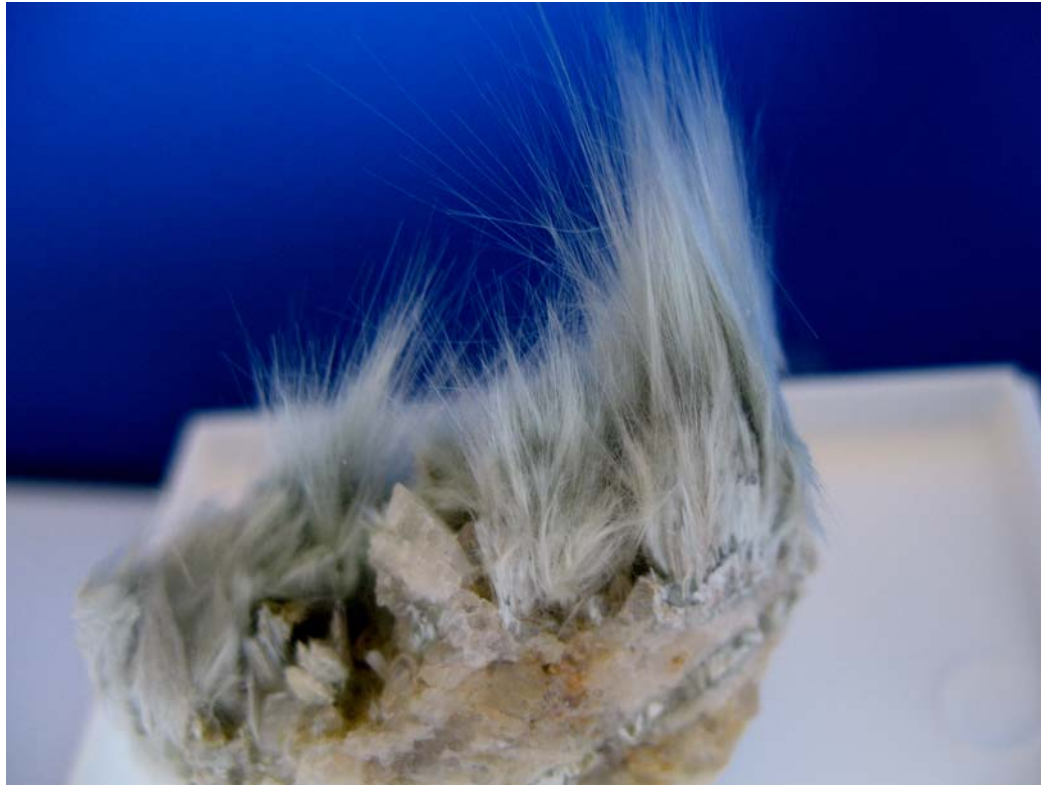


LA MORFOLOGIA E' SIMILE ALL'AMOSITE, ANCHE SE SI OSSERVA UNA
LEGGERA FLESSUOSITA', MA LA COMPOSIZIONE E' DECISAMENTE DIVERSA:

RAPPORTO SILICIO/ MAGNESIO ANALOGO A QUELLO DI CRISOTILO, POCO
FERRO E MANGANESE

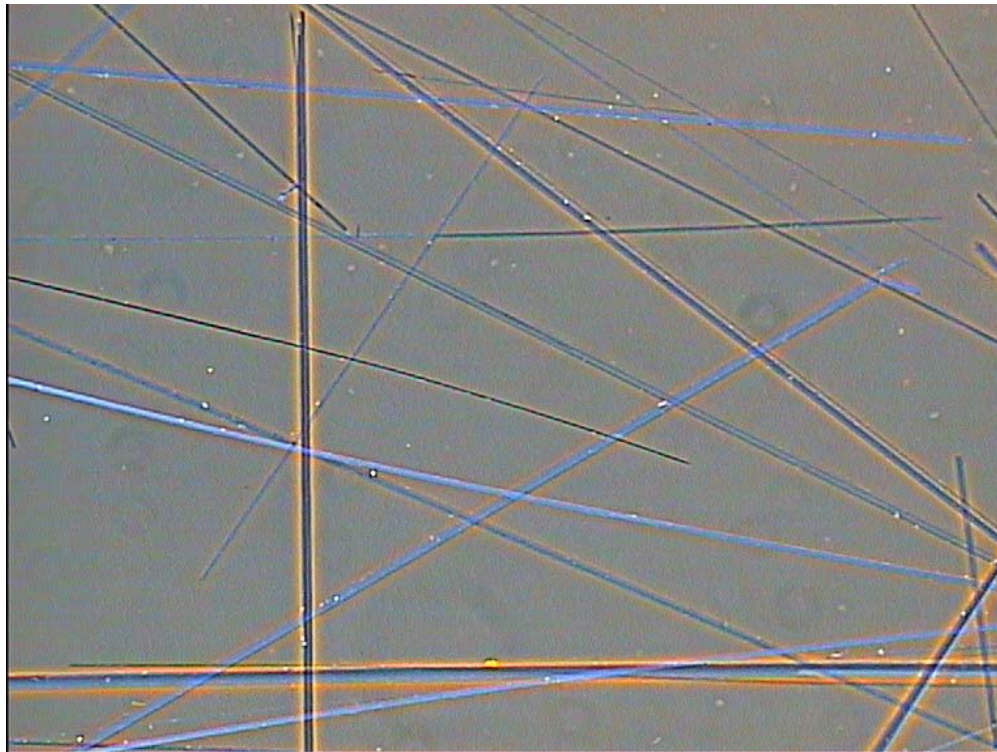
BISSOLITE DI MONTE BIANCO

OSSERVAZIONE DIRETTA (MACCHINA FOTOGRAFICA DIGITALE)



BISSOLITE DI MONTE BIANCO

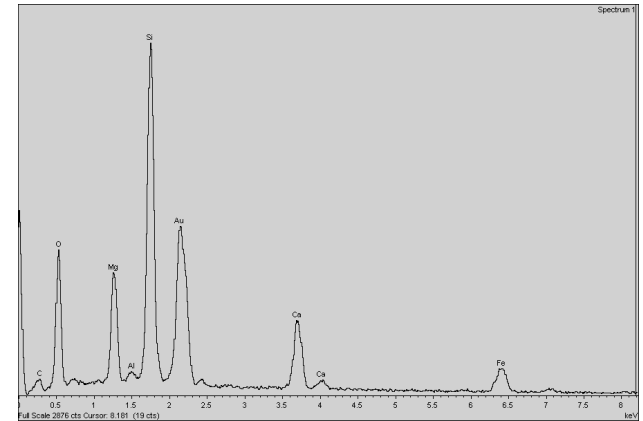
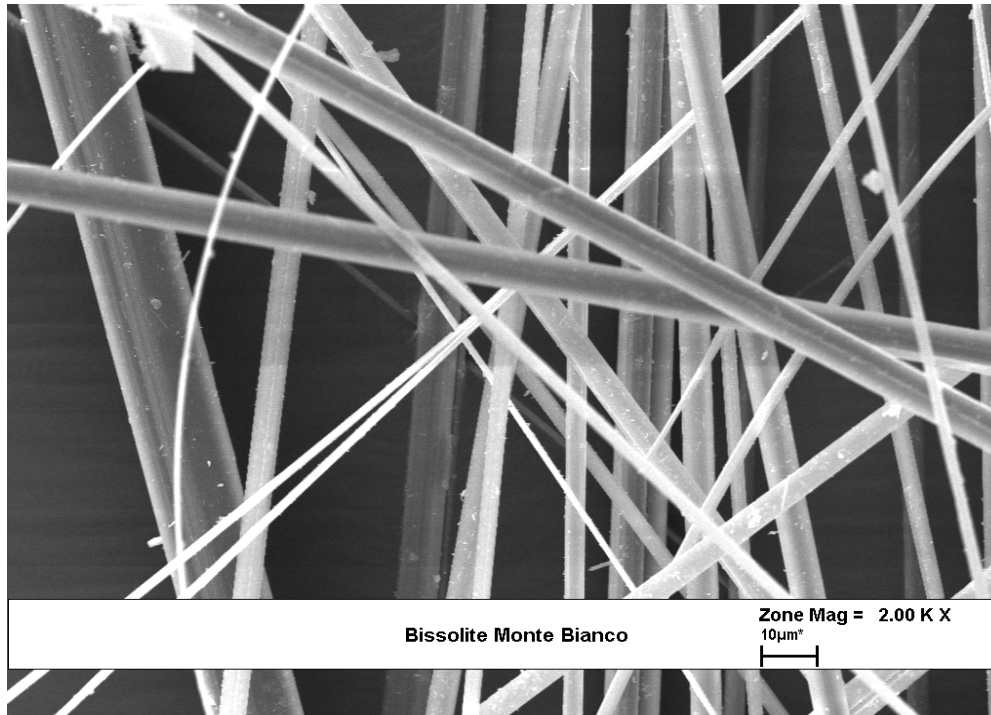
OSSERVAZIONE IN MO – DC, LIQUIDO D'IMMERSIONE N = 1.630



FIBRE SOTTILI MOLTO REGOLARI, VARIAZIONE DI COLORE ANALOGA A QUELLA DI ACTINOLITE

BISSOLITE DI MONTE BIANCO

OSSERVAZIONE IN SEM



**LO SPETTRO EDXA E' ANALOGO
A QUELLO DI ACTINOLITE**

**FIBRE RIGIDE, MOLTO REGOLARI, SCARSISSIMA
TENDENZA ALLO SFIBRAMENTO**

DIOPSIDE DELL'APPENNINO LIGURE-PIEMONTESE

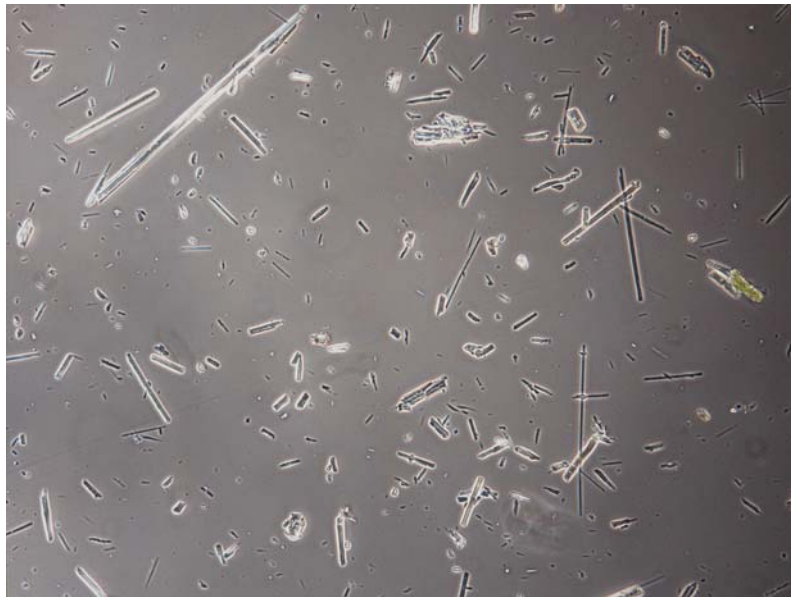
OSSERVAZIONE DIRETTA, RIPRESA CON LA MACCHINA FOTOGRAFICA DIGITALE



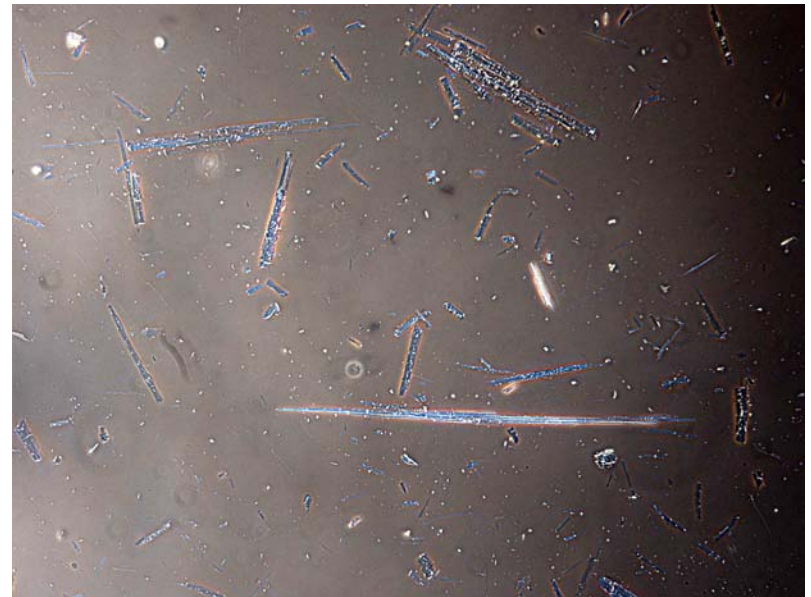
FASCI FIBROSI RECUPERATI MANUALMENTE DALLA ROCCIA MADRE

DIOPSIDE DELL'APPENNINO LIGURE-PIEMONTESE

OSSERVAZIONE IN MO – DC



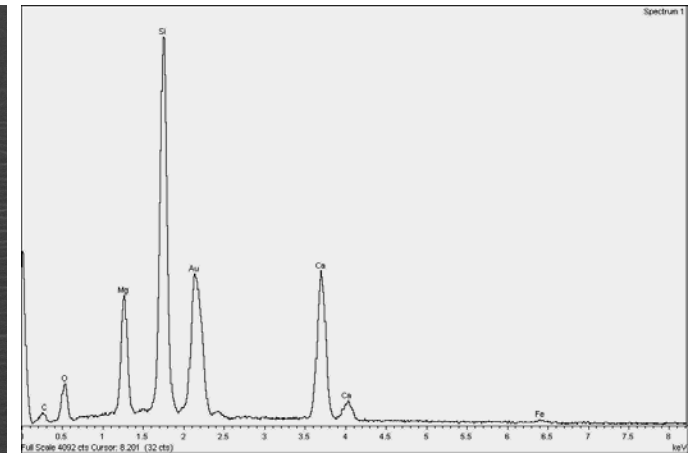
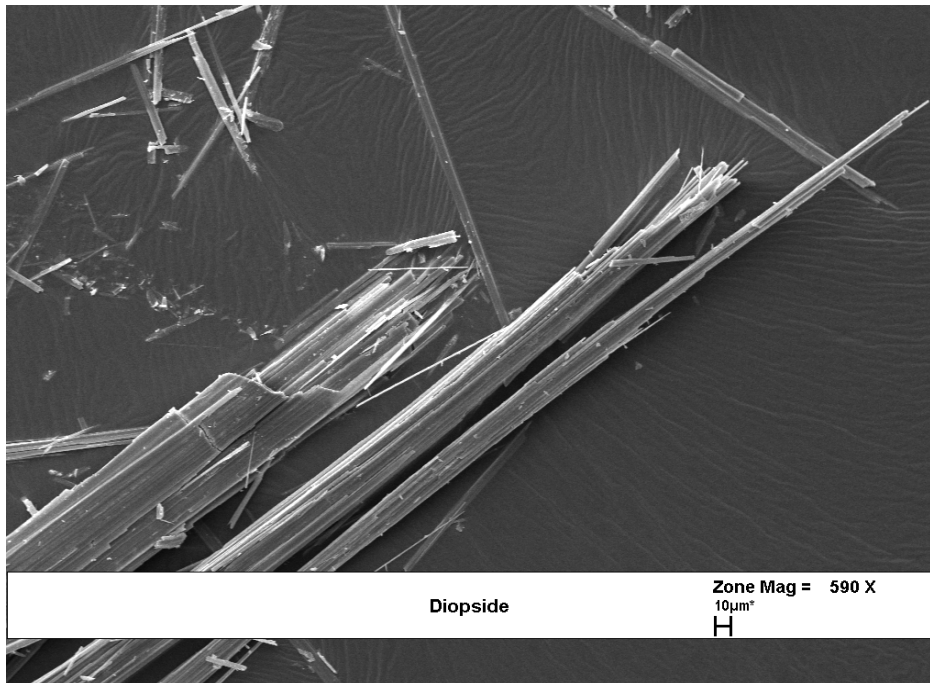
LIQUIDO D'IMMERSIONE $N = 1.610$



LIQUIDO D'IMMERSIONE $N = 1.670$

DIOPSIDE DELL'APPENNINO LIGURE-PIEMONTESE

OSSERVAZIONE SEM



LO SPETTRO EDXA E' SIMILE A QUELLO DI TREMOLITE, MA CON MAGGIORE PRESENZA DI CALCIO

EVIDENTE SFIBRATURA, ANCHE IN FIBRE MOLTO SOTTILI; SI OSSERVA ANCHE UNA FRATTURA TRASVERSALE

FIBRE PIATTE SIMILI AL CRISOTILO DELLA BASSA VAL DI SUSA

OSSERVAZIONE DIRETTA (MACCHINA FOTOGRAFICA DIGITALE)



OSSERVABILE STRUTTURA GENERALE PIATTA, CON SFIBRATURE SOTTILI, ANCHE IN FORMA PIATTA

FIBRE PIATTE SIMILI AL CRISOTILO DELLA BASSA VAL DI SUSA

OSSERVAZIONE ALLO STEREOMICROSCOPIO



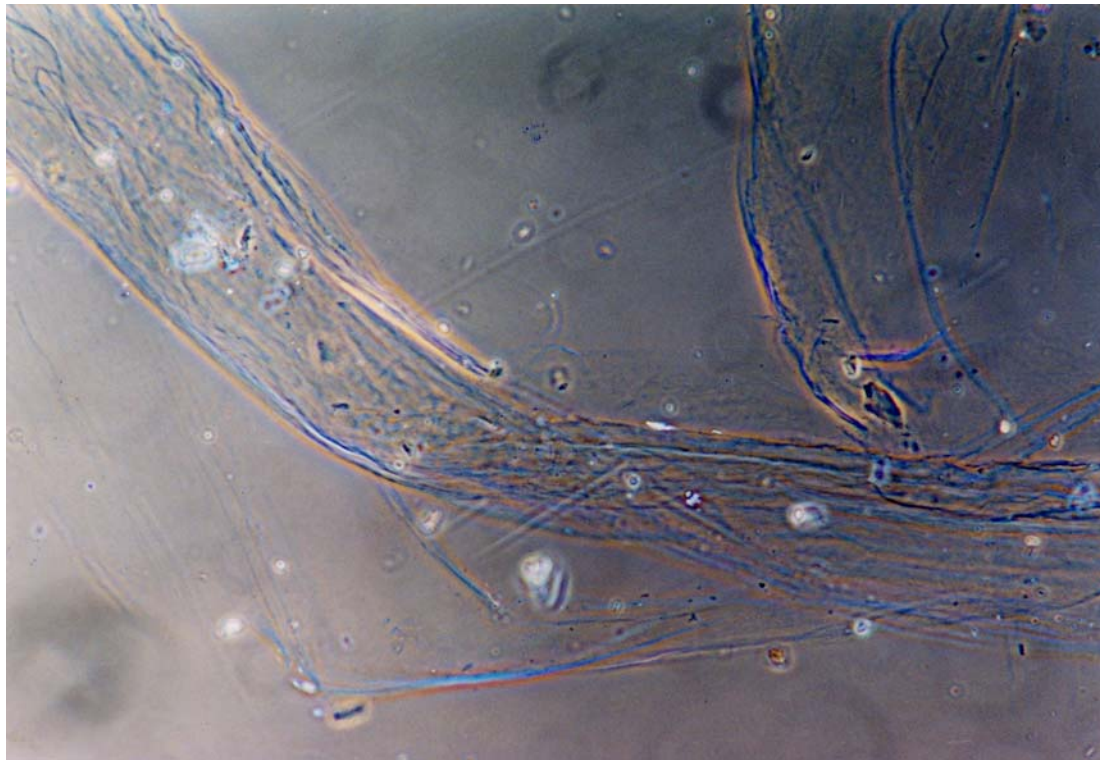
**FRAMMENTO DI FASCIO SPESSO,
“BUCATO” IN PIU’ PUNTI CON LA
PINZETTA**



**SRIBRATURADEL FASCIO (APERTO
MANUALMENTE (AI FINI DIMOSTRATIVI),
CON SEPARAZIONE DI FIBRE SOTTILI,
EVIDENTEMENTE PIATTE**

FIBRE PIATTE SIMILI AL CRISOTILO DELLA BASSA VAL DI SUSA

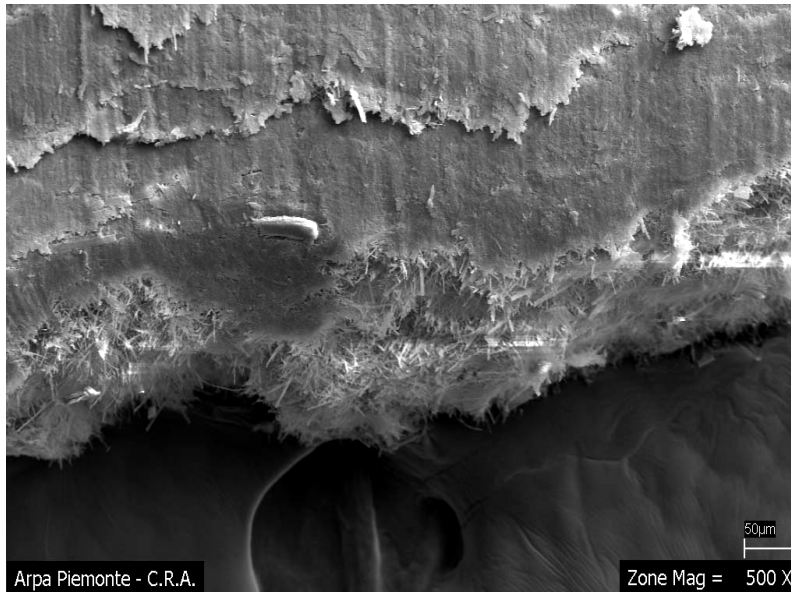
OSSERVAZIONE IN MO – DC, LIQUIDO D'IMMERSIONE N = 1.550



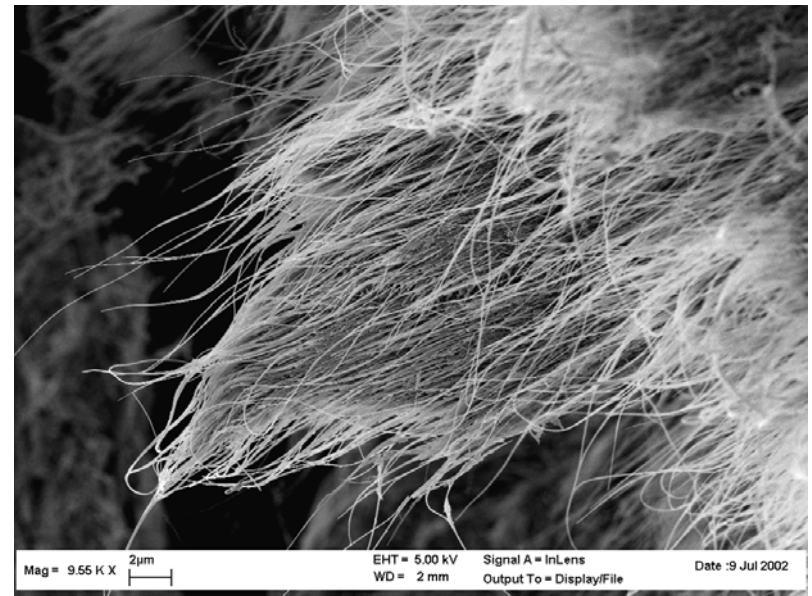
L'INDICE DI RIFRAZIONE E' QUELLO DEL CRISOTILO,
MA LA STRUTTURA E' EVIDENTEMENTE PIATTA

FIBRE PIATTE SIMILI AL CRISOTILO DELLA BASSA VAL DI SUSA

OSSERVAZIONE IN SEM



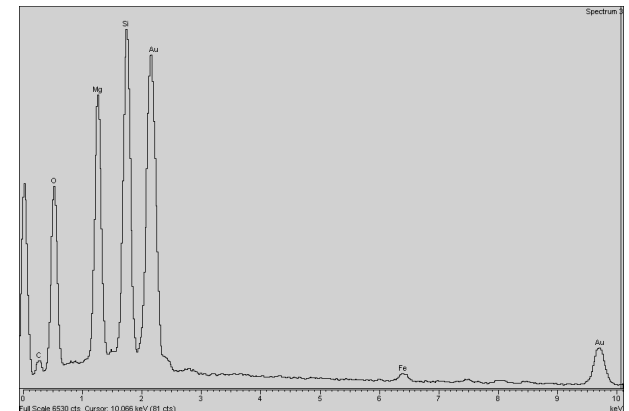
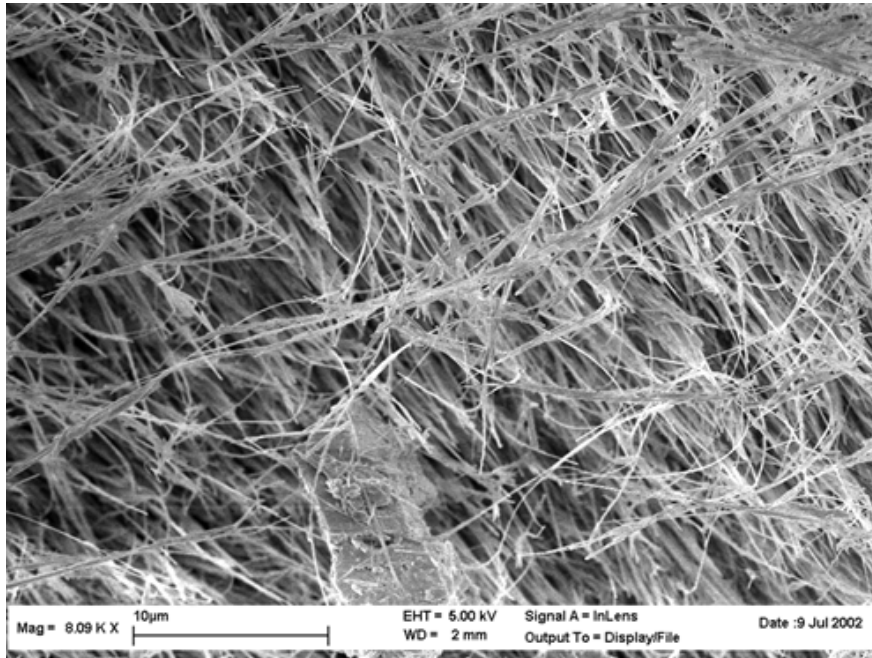
STRUTTURA “A FOGLI” DELLA FIBRA



LA PUNTA DI UNO DEGLI “FOGLI” DELLA FIBRA

FIBRE PIATTE SIMILI AL CRISOTILO DELLA BASSA VAL DI SUSA

OSSERVAZIONE IN SEM



LO SPETTRO EDXA E' ANALOGO A QUELLO DI CRISOTILO

**STRUTTURA INTERNA CAOTICA, “A FELTRO”,
CON SPAZI VUOTI**

CUOIO DI MONTE DELLE ALPI OCCIDENTALI

OSSERVAZIONE DIRETTA (MACCHINA FOTOGRAFICA DIGITALE)



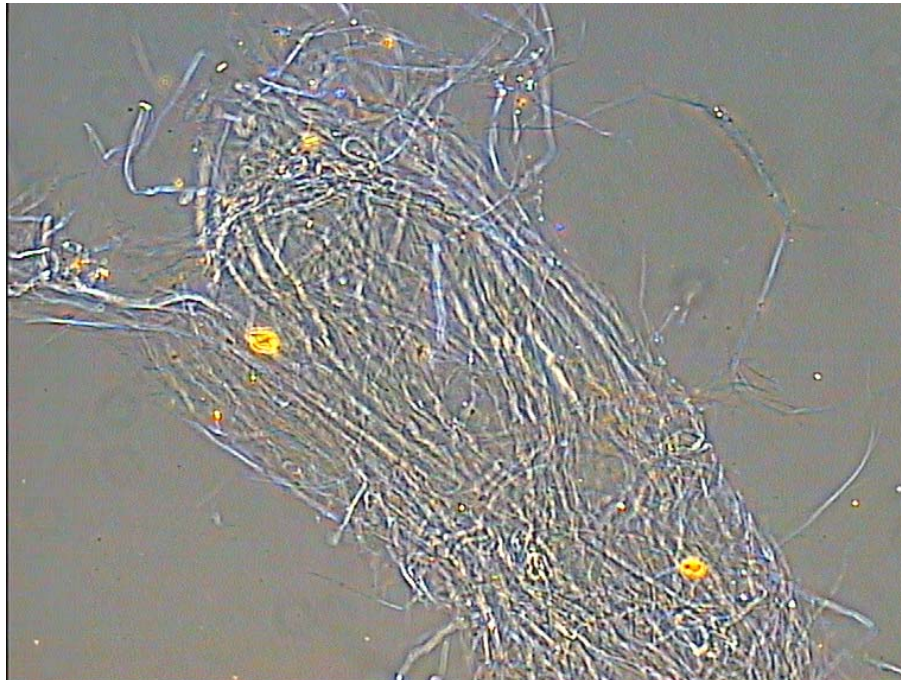
L'INSIEME DEL CAMPIONE



**BORDO DEL CAMPIONE, APERTO
CON TENAGLIE**

CUOIO DI MONTE DELLE ALPI OCCIDENTALI

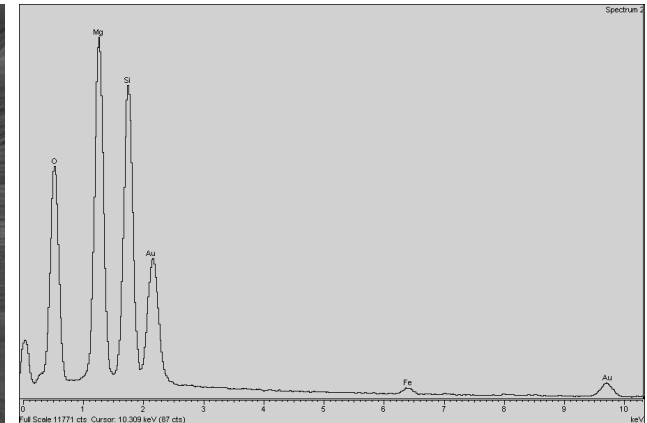
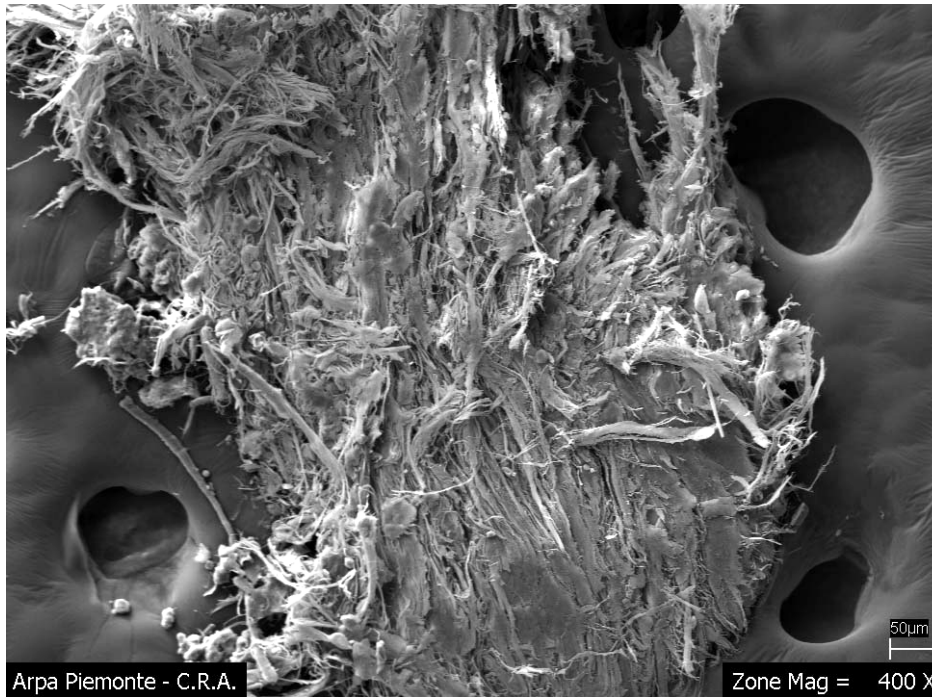
OSSERVAZIONE IN MO – DC, LIQUIDO D'IMMERSIONE N = 1.540



**L'INDICE DI RIFRAZIONE PIU' BASSO DI QUELLO DI CRISOTILO;
BIRIFRANGENZA MEDIO BASSA**

CUOIO DI MONTE DELLE ALPI OCCIDENTALI

OSSERVAZIONE IN SEM

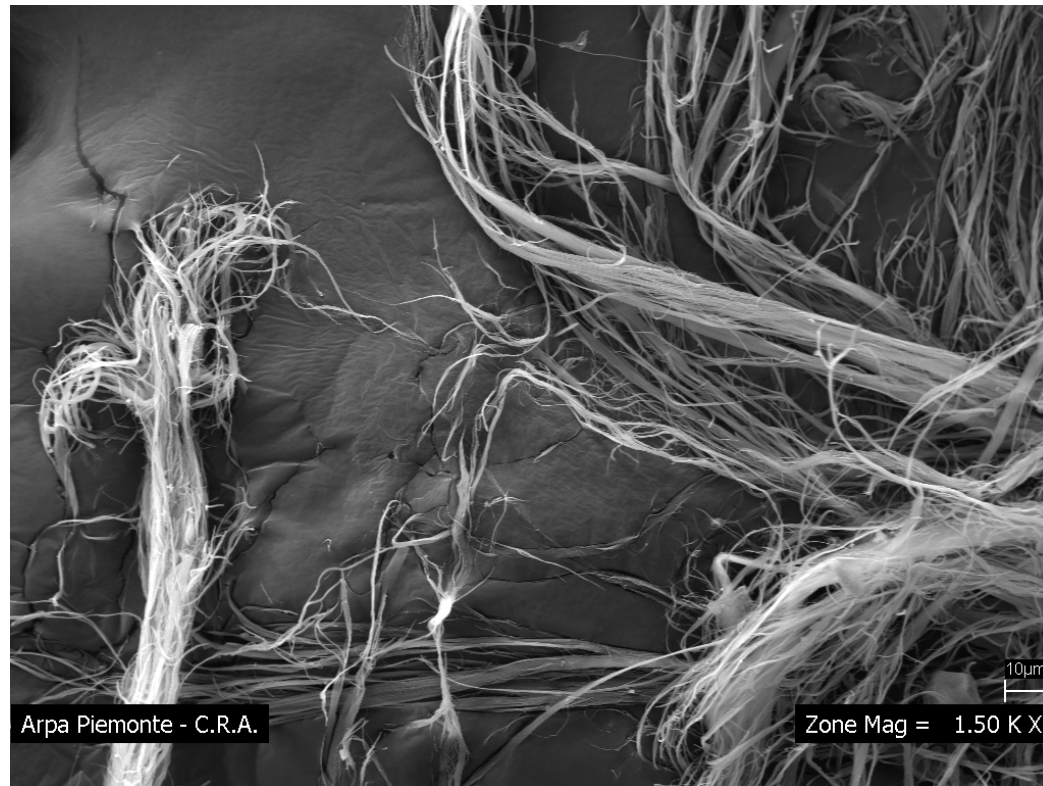


LO SPETTRO EDXA E' ANALOGO A QUELLO DI CRISOTILO

**SI OSSERVA LA STRUTTURA COMPATTA,
CON SCARSA TENDENZA ALLO
SFIBRAMENTO**

CUOIO DI MONTE DELLE ALPI OCCIDENTALI

OSSERVAZIONE IN SEM



LA MORFOLOGIA DELLE FIBRE APERTE (OTTENUTE IN SEGUITO ALLA MANIPLAZIONE DI UN CERTA INTENSITA'), E' SIMILE A QUELLA DI CRISOTILO

LEGNO DI MONTE DELLE ALPI OCCIDENTALI

OSSERVAZIONE DIRETTA, RIPRESA CON LA MACCHINA FOTOGRAFICA DIGITALE



**FASCIO FIBROSO CHIUSO; EVIDENTE
LA SOMIGLIANZA CON LEGNO**



FASCIO FIBROSO APERTO MANUALMENTE

LEGNO DI MONTE DELLE ALPI OCCIDENTALI

OSSERVAZIONE IN MO - DC



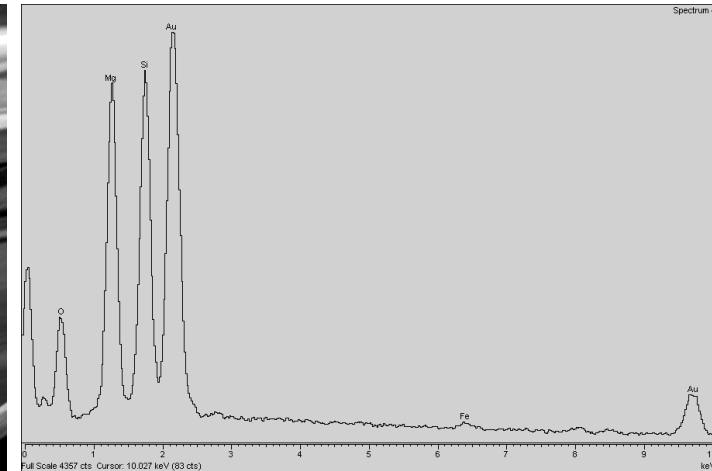
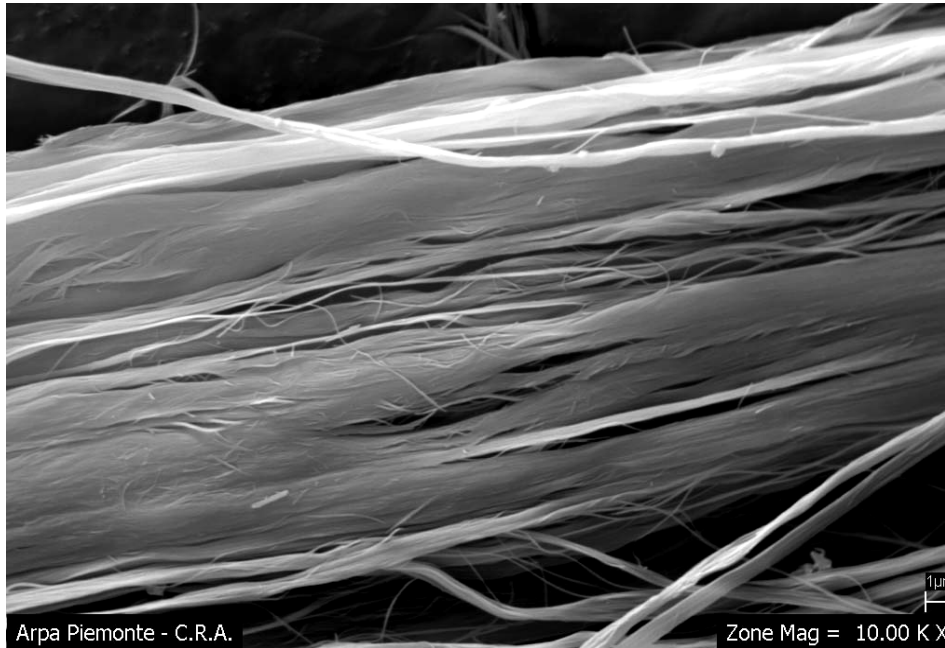
LIQUIDO D'IMMERSIONE $N = 1.550$



LIQUIDO D'IMMERSIONE $N = 1.515$

LEGNO DI MONTE DELLE ALPI OCCIDENTALI

OSSERVAZIONE IN SEM



LO SPETTRO EDXA E' ANALOGO A QUELLO DI CRISOTILO

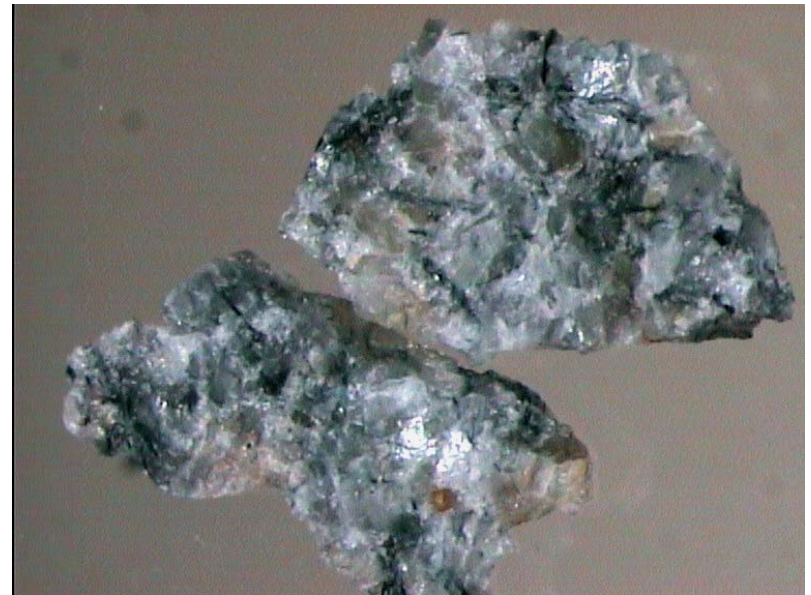
SI OSSERVA SCARSA TENDENZA ALLO SFIBRAMENTO

RIEBECKITE (PROBABILE) DELL'APPENNINO LIGURE-PIEMONTESE

OSSERVAZIONE ALLO STEREOMICROSCOPIO

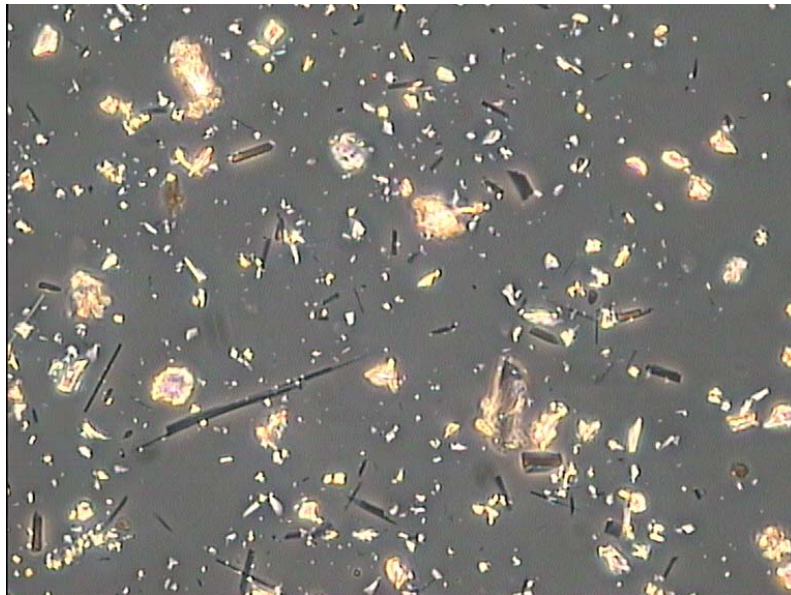


**VISIBILI FIBRE BLU SCURO, NELLA
ROCCIA INCASSANTE**

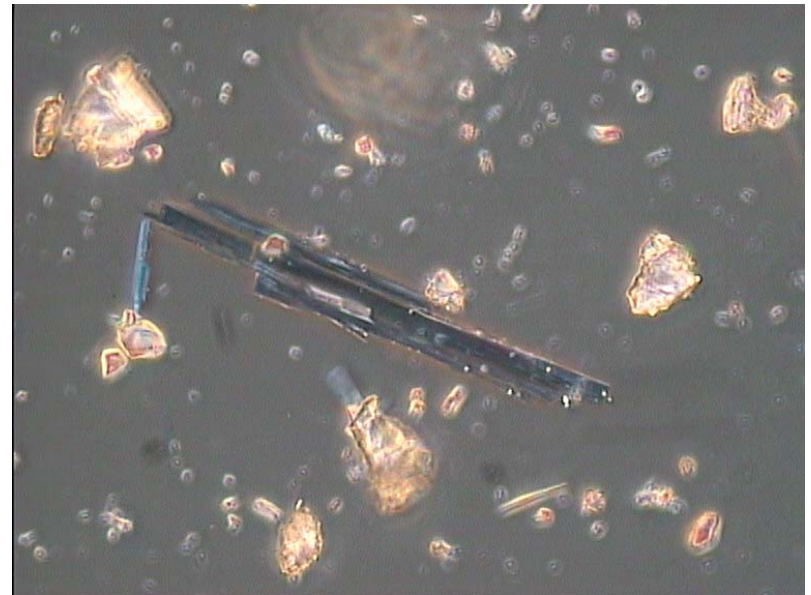


IDEM, A MAGGIORE INGRANDIMENTO

RIEBECKITE (PROBABILE) DELL'APPENNINO LIGURE-PIEMONTESE OSSERVAZIONE IN MO - DC

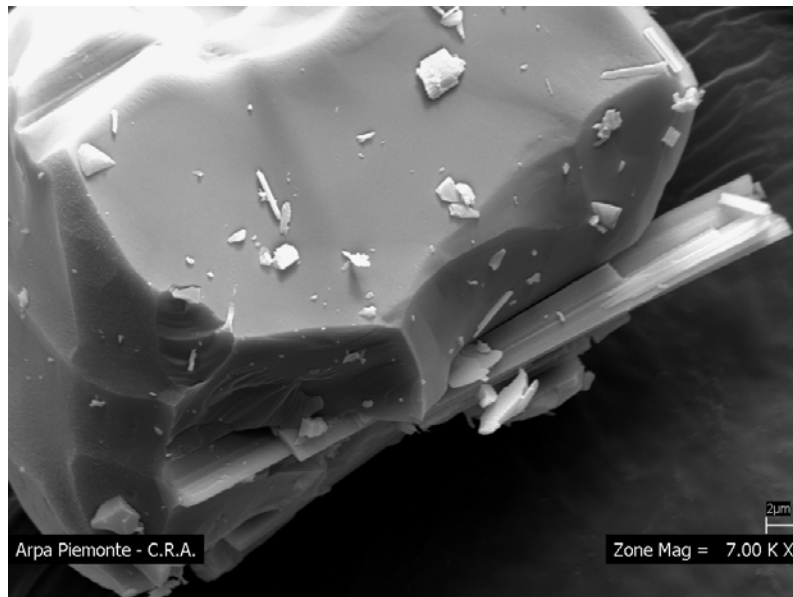


LIQUIDO D'IMMERSIONE $N = 1.640$

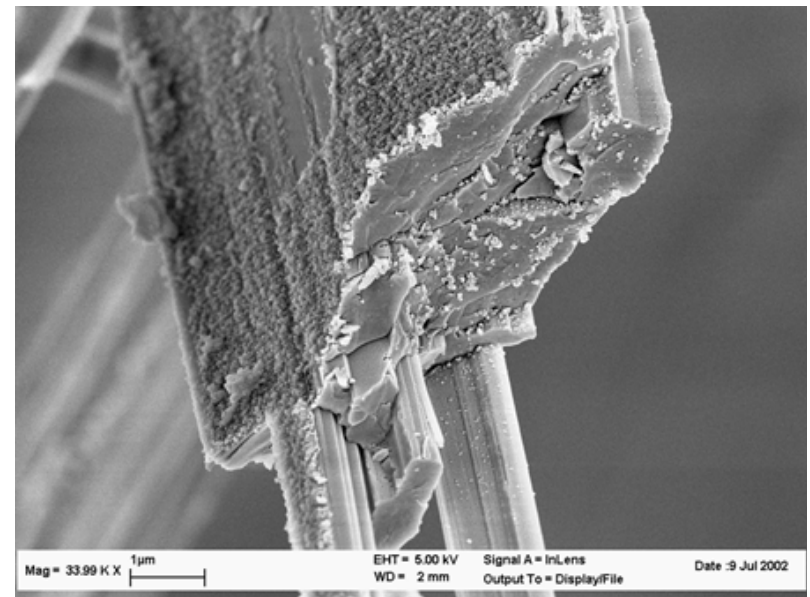


LIQUIDO D'IMMERSIONE $N = 1.672$

RIEBECKITE (PROBABILE) DELL'APPENNINO LIGURE-PIEMONTESE OSSERVAZIONE IN SEM

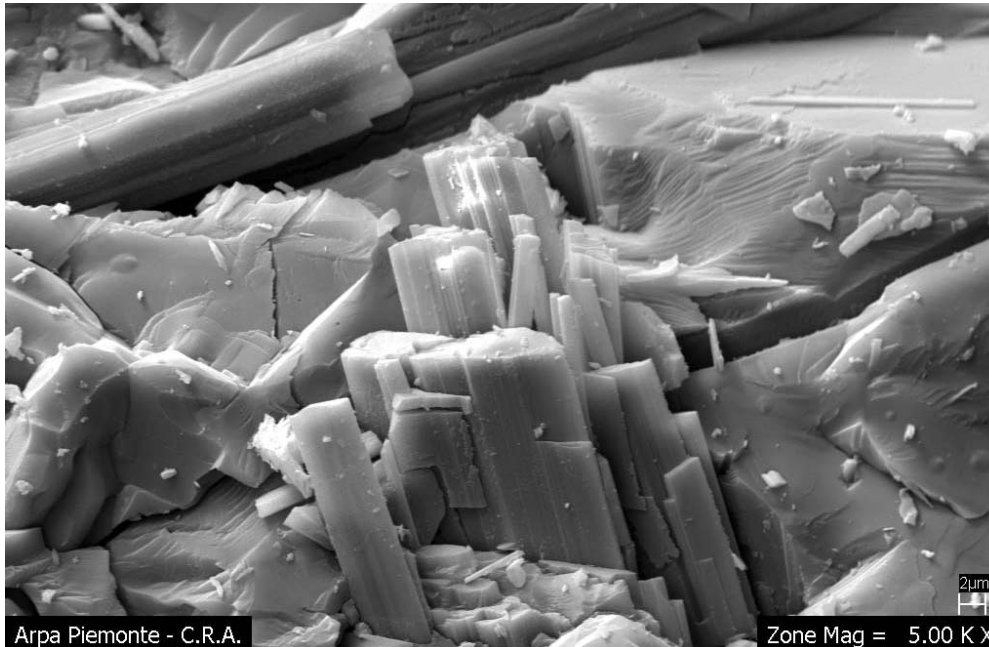


**FASCIO DI FIBRE, INCASSATO NELLA
ROCCIA**

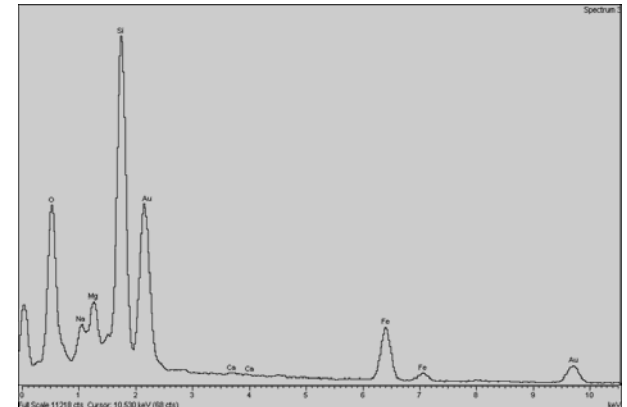


**SI OSSERVA LA SFIBRATURA TIPO
LAMELLARE E SUPERFICIE DI
ROTTURA CONCOIDE**

RIEBECKITE (PROBABILE) DELL'APPENNINO LIGURE-PIEMONTESE OSSERVAZIONE IN SEM



**STRUTTURA LAMELLARE DELLE FIBRE,
DISPOSTE IN MODO CAOTICO**



**LO SPETTRO EDXA
ASSOMIGLIA A QUELLO DI
CROCIDOLITE, MA CON
MAGGIORE CONTENUTO IN
MAGNESIO**

SEPIOLITE DELL'APPENNINO LIGURE- PIEMONTESE

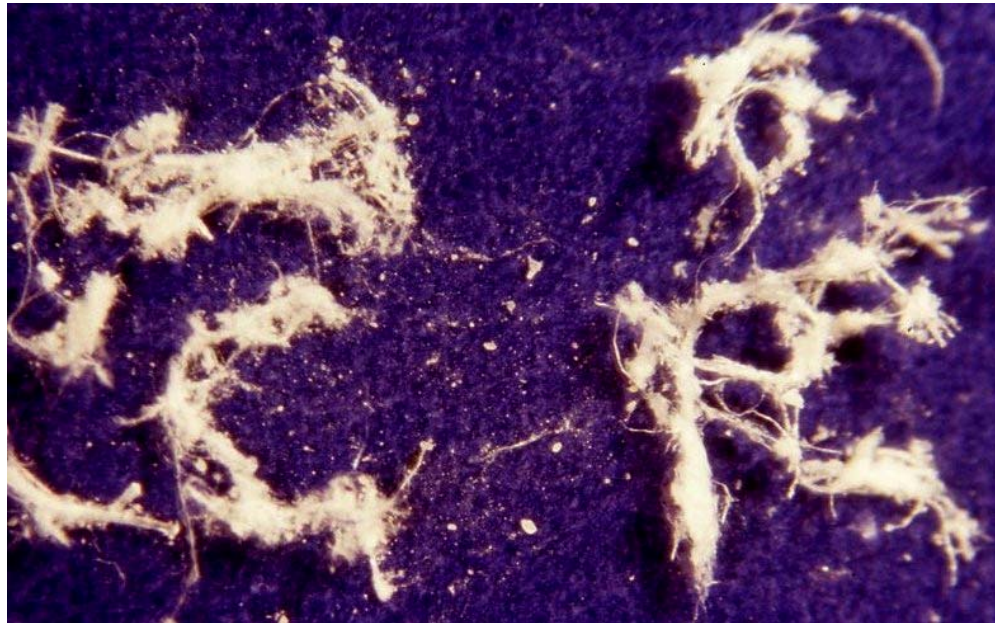
OSSERVAZIONE DIRETTA (MACCHINA FOTOGRAFICA DIGITALE)



MATERIALE FIBROSO IN MATRICE COMPATTA, MORBIDA

SEPIOLITE DELL'APPENNINO LIGURE-PIEMONTESE

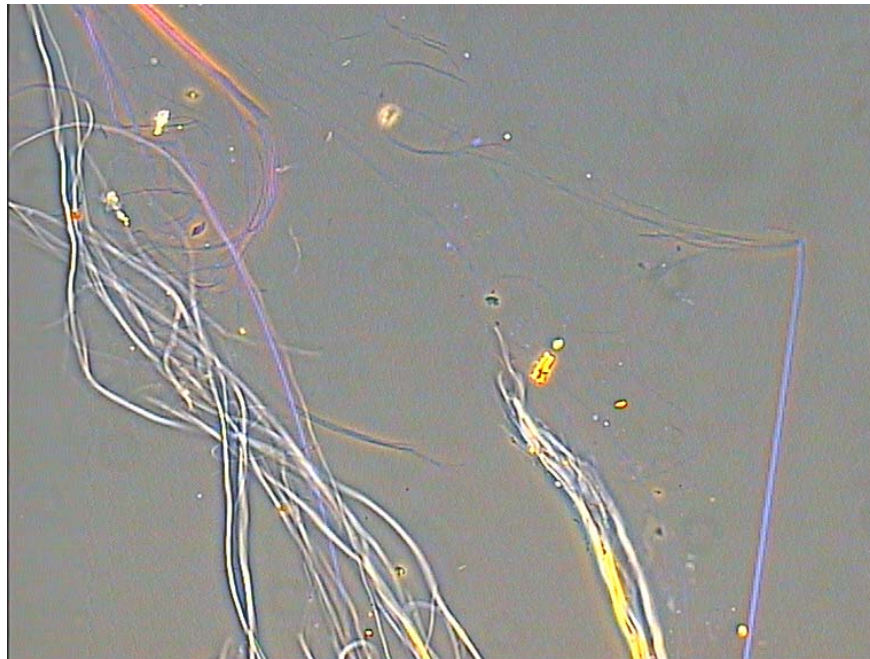
OSSERVAZIONE ALLO STEREOMICROSCOPIO



CRISOTILO (A SINISTRA) E SEPIOLITE
SI OSSERVA UNA NOTEVOLE SOMIGLIANZA DELLA MORFOLOGIA

SEPIOLITE DELL'APPENNINO LIGURE-PIEMONTESE

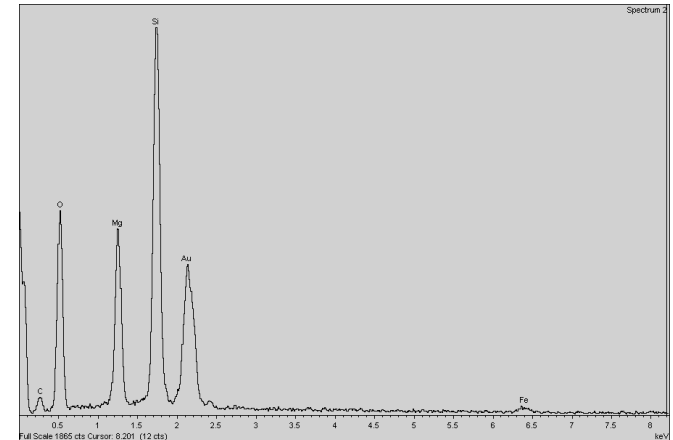
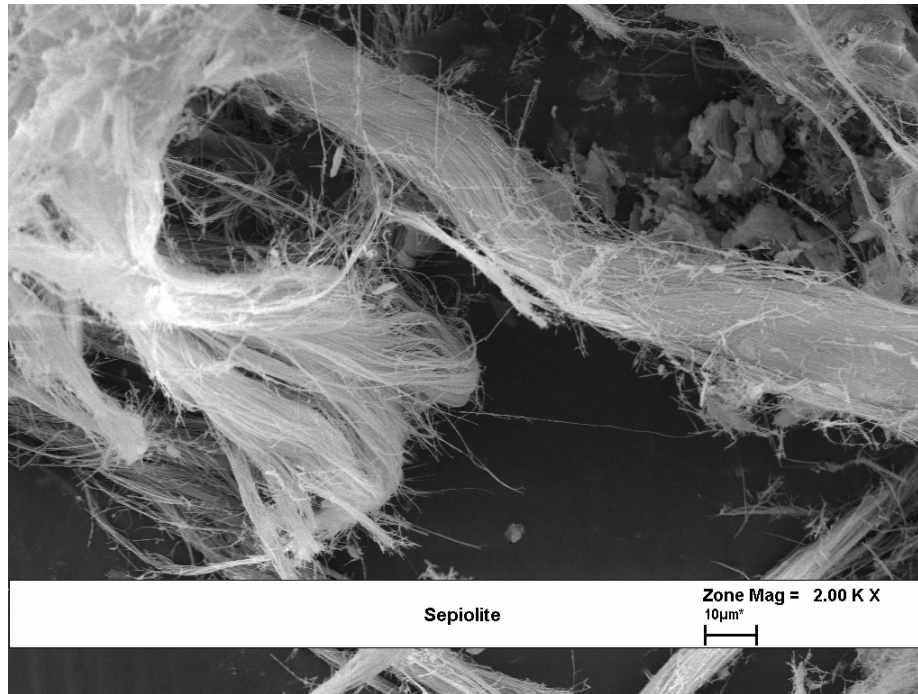
OSSERVAZIONE IN MO – DC; LIQUIDO D'IMMERSIONE N = 1.550



FIBRE DI CRISOTILO SI COLORANO IN MODO CARATTERISTICO,
MENTRE LA SEPIOLITE, CHE HA $N \sim 1,515$, RIMANE BIANCA IN TUTTE
LE POSIZIONI, RISPETTO AL PIANO DI LUCE POLARIZZATA

SEPIOLITE DELL'APPENNINO LIGURE-PIEMONTESE

OSSERVAZIONE IN SEM



LA COMPOSIZIONE E' QUELLA DI CRISOTILO, MA IL CONTENUTO IN MAGNESIO E' INFERIORE

LA MORFOLOGIA E' SIMILE AL CRISOTILO



GRAZIE PER L'ASCOLTO