



OSSERVATORIO NAZIONALE AMIANTO

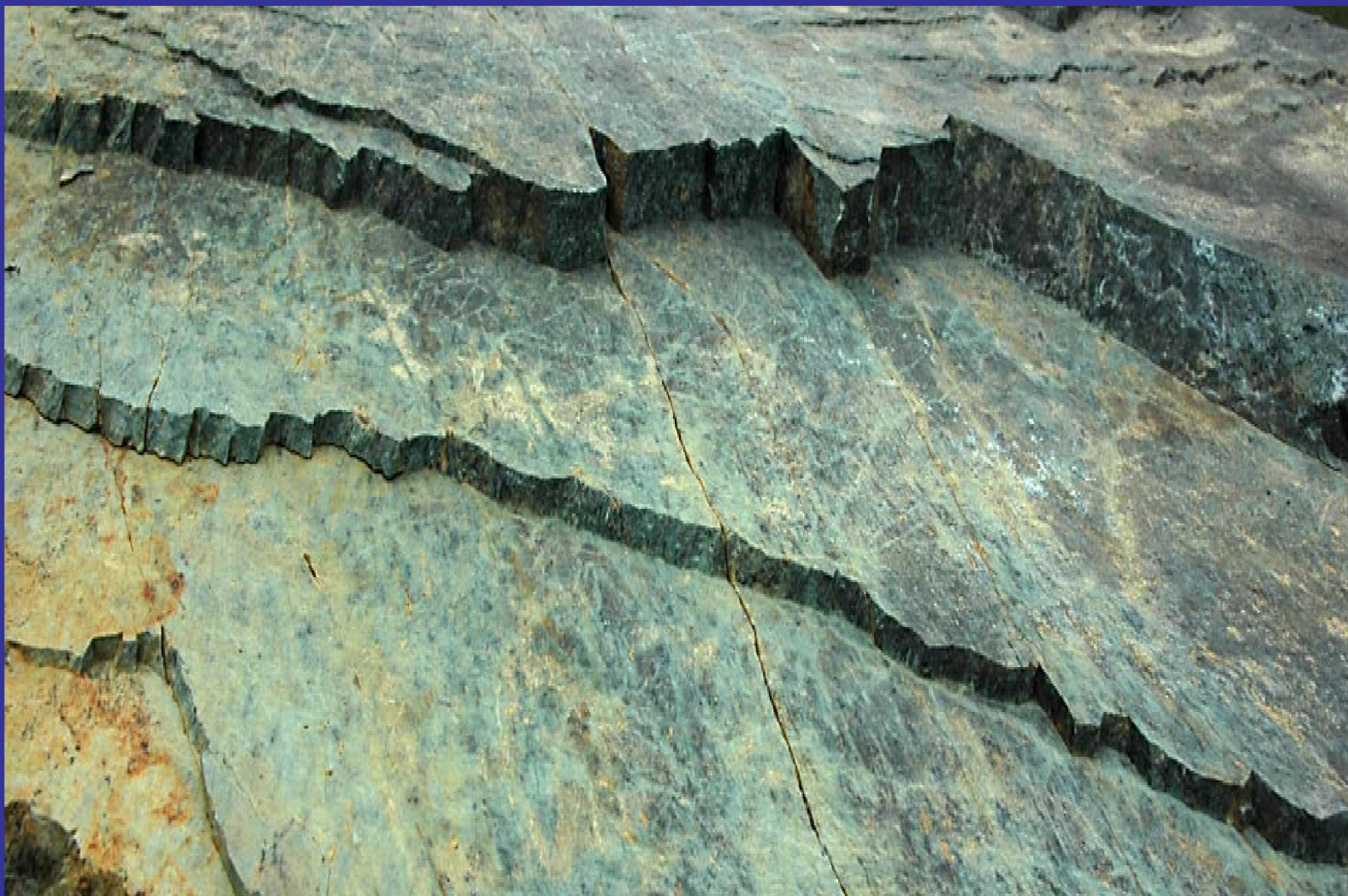
AMIANTO



OSSERVATORIO NAZIONALE AMIANTO

AMIANTO

ROCCE CONTENENTI AMIANTO



OFIOLITI

- Associazioni rocciose, costituite da sedimenti di mare profondo (diaspri, selci, argille), lave basaltiche di ambiente sottomarino e rocce ignee ricche di minerali ferrosi (ultramafiti).
- Tali associazioni sono da interpretare come frammenti di una antica crosta oceanica, formatasi originariamente negli abissi marini.
- A causa delle spinte tettoniche generate dalla collisione tra le placche, avvenute in passato e tuttora in atto, tale crosta oceanica è stata trasportata dall'espansione dei fondi oceanici e sollevata sopra il livello del mare fino a formare, in alcuni casi, la sommità di importanti rilievi montuosi sia sugli Appennini che sulle Alpi.

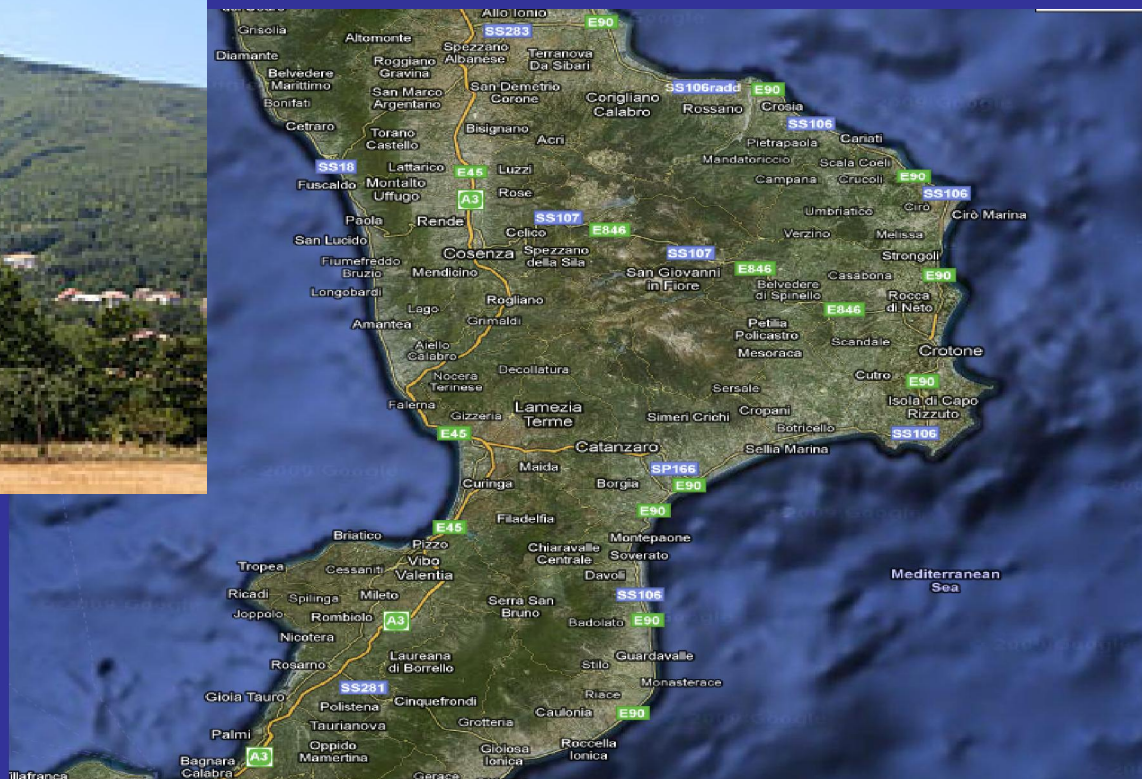


In Italia affiorano nell'arco alpino centro-occidentale, nell'Appennino ligure-piemontese e tosco-emiliano , in Toscana meridionale e nell'arcipelago toscano; nell'Appennino calabro.



AMIANTO NATURALE IN CALABRIA

AREA DEL MONTE REVENTINO



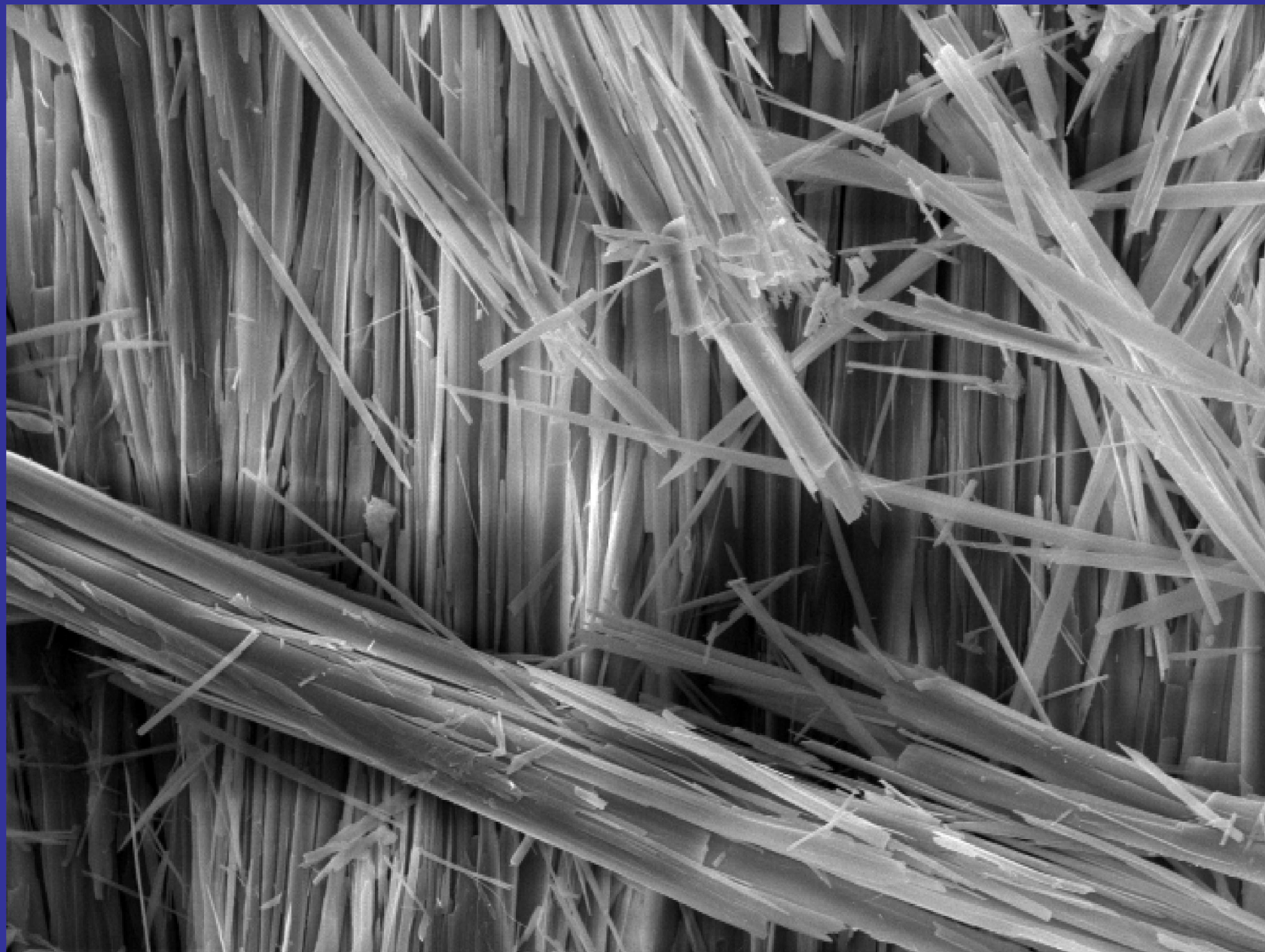






OSSERVATORIO NAZIONALE AMIANTO





SITI DI ESTRAZIONE

La cava di Balangero negli anni '50





MINERALI

- I minerali sono sostanze naturali solide omogenee, inorganiche, esprimibili mediante una formula (in quanto possiedono una particolare composizione chimica), limitati da facce piane aventi abito geometrico.
- Ogni minerale è formato da particelle elementari (atomi, ioni o molecole) ordinate in modo regolare nelle tre direzioni dello spazio, tanto da fare assumere al minerale una struttura cristallina.

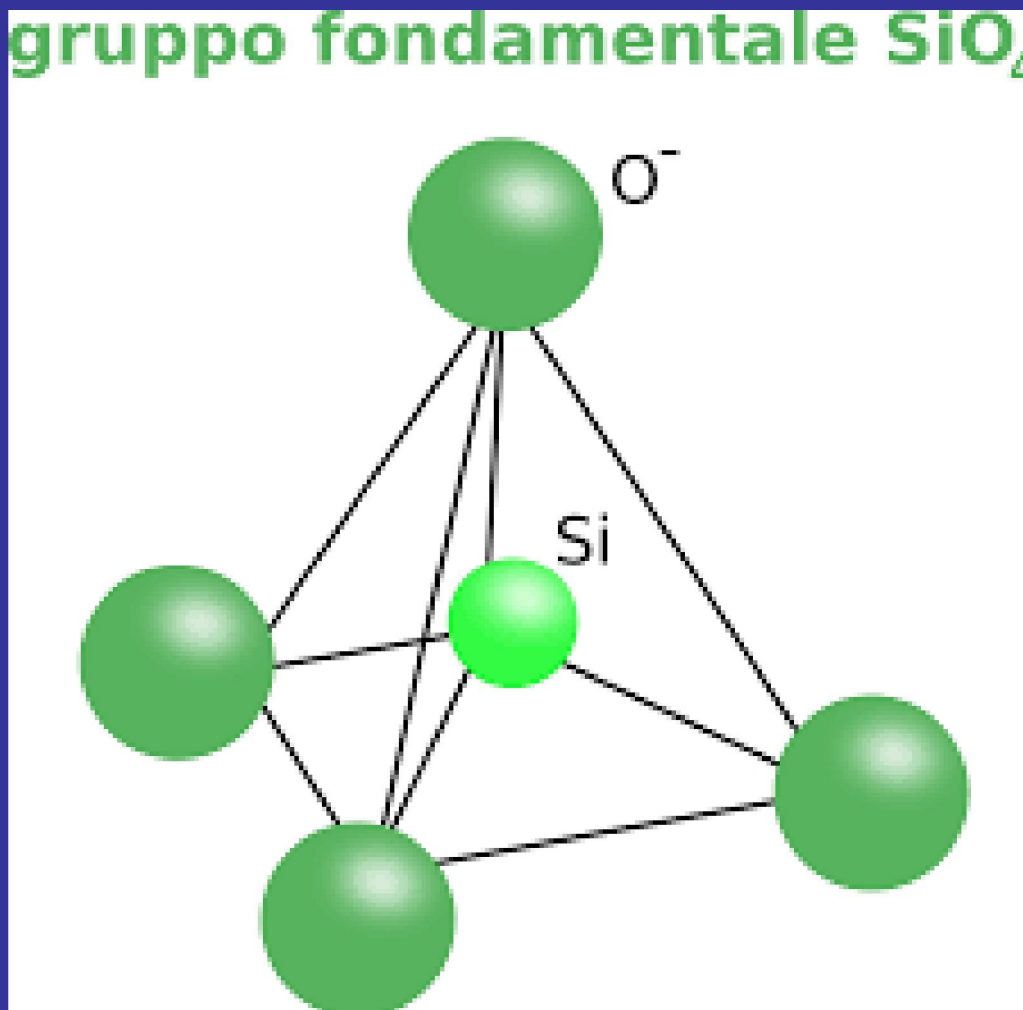
AMIANTO

- STRUTTURA CRISTALLINA
- COMPOSIZIONE MINERALOGICA

SILICATI

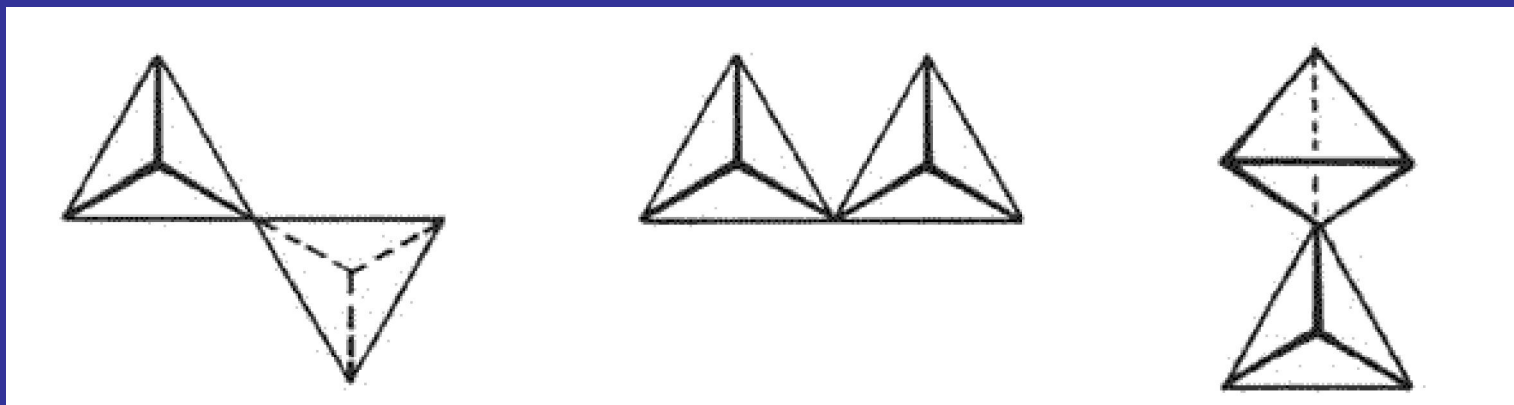
- *Le strutture formate da atomi di silicio e di ossigeno sono estremamente diffuse nella crosta terrestre e costituiscono una varietà di minerali noti con il termine generale di silicati.*
- *Hanno come caratteristica comune quella di contenere gruppi tetraedrici SiO_4 che possono unirsi tra loro in diversi modi formando strutture differenti.*
- *L'unità fondamentale dei silicati è il tetraedro SiO_4*

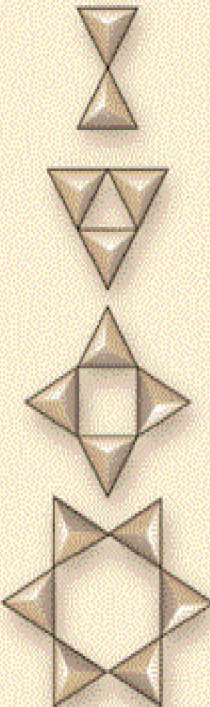

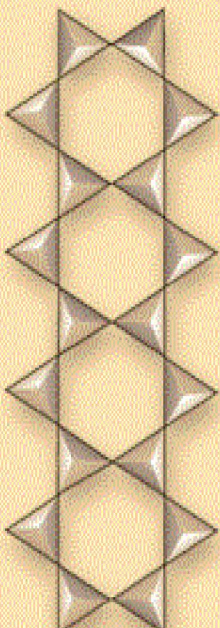
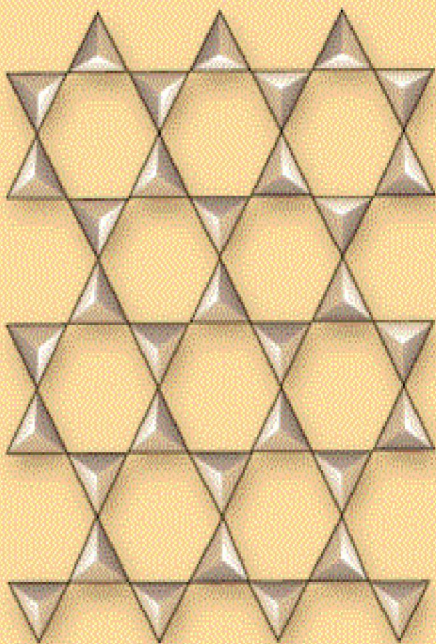
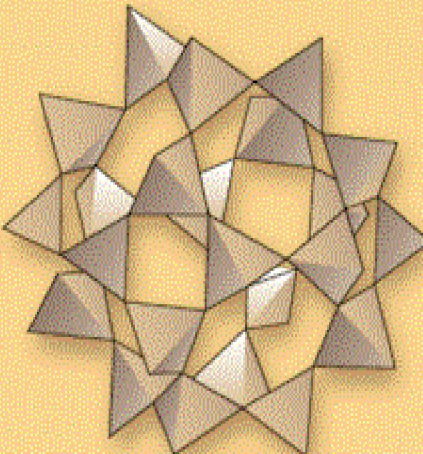
gruppo fondamentale SiO_4



TETRAEDRO

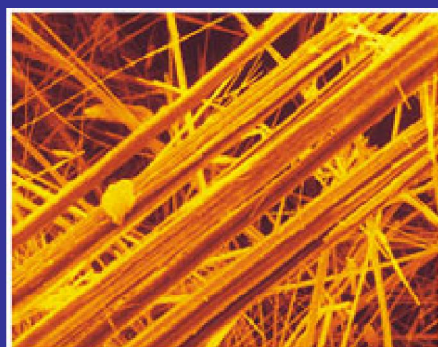
TETRAEDRI (SiO_4)



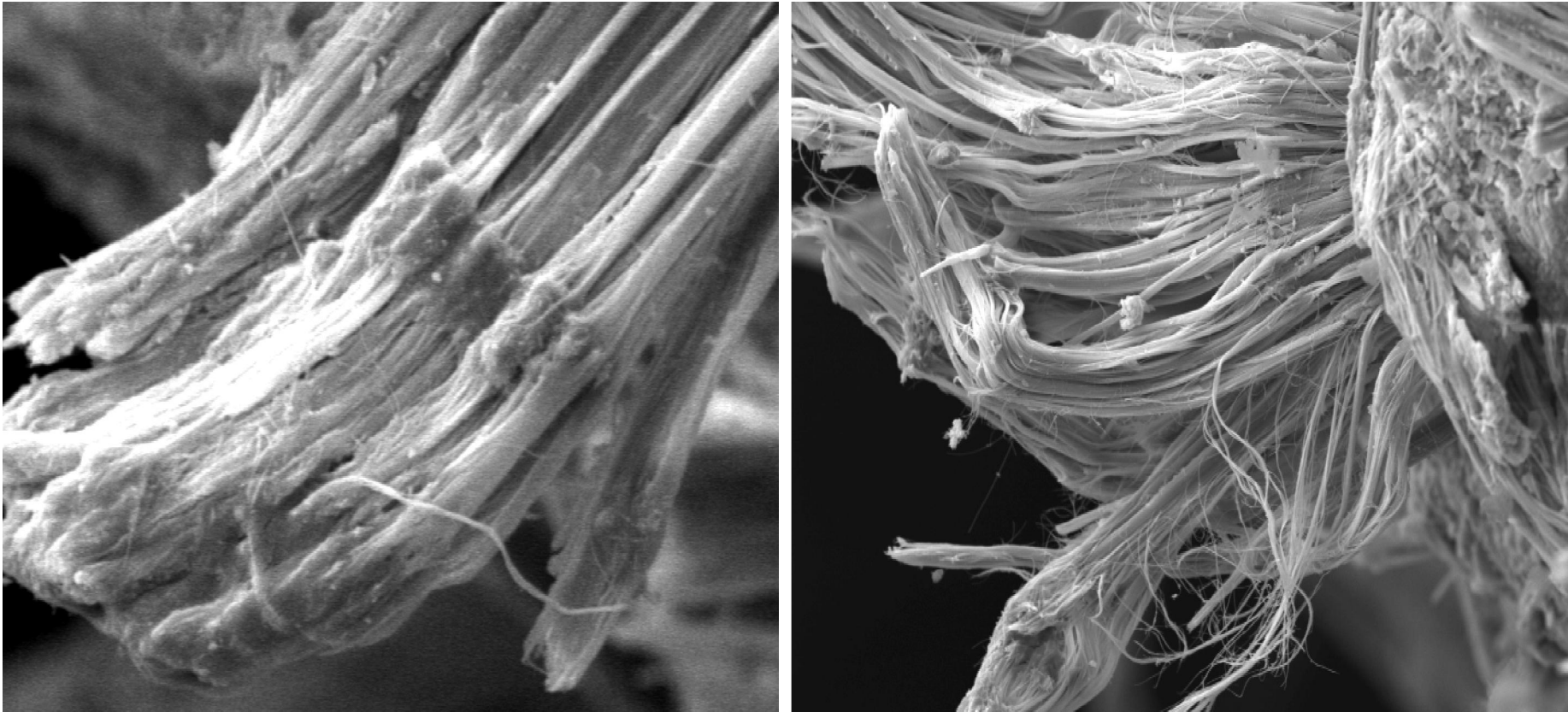
SOROSILICATI	INOSILICATI		FILLOSILICATI	TECTOSILICATI
tetraedri uniti a gruppi	catena singola indefinita	catena doppia indefinita	strato indefinito	intelaiatura tridimensionale
				

- SERPENTINO roccia ad altissima concentrazione di magnesio. minerale pesante è tossico e produce terreni spesso aridi ed inospitali.
- ANFIBOLI (silicati di calcio e magnesio) Varietà fibrosa del minerale riebeckite

Gruppo Mineralogico	Minerale	Definizione commerciale	Formula chimica
SERPENTINO	Crisotilo	Crisotilo	$Mg_3[Si_2O_5](OH)_4$
ANFIBOLI	Grunerite	Amosite	$(Mg,Fe_{2+})_7[Si_8O_{22}](OH)_2$
	Actinolite	Actinolite	$Ca_2(Mg,Fe_{2+})_5[Si_8O_{22}](OH,F)_2$
	Antofillite	Antofillite	$(Mg,Fe_{2+})_7[Si_8O_{22}](OH,F)_2$
	Riebeckite	Crocidolite	$Na_2Fe_2+3Fe_3+2[Si_8O_{22}](OH)_2$
	Tremolite	Tremolite	$Ca_2Mg_5[Si_8O_{22}](OH)_2$

*ANTOFILLITE**ACTINOLITE**AMOSITE**CRISOTILO (da Serpentino)**CROCIDOLITE**TREMOLITE*

Fibre di CRISOTILO



Micrografie SEM





ONLUS

Amianto o Asbesto

Amianto o asbesto è il nome generico di una serie di silicati fibrosi naturali, molto diffusi in natura, appartenenti alle serie mineralogiche dei serpentini e degli anfiboli

Fibre minerali

- Si tratta di fibre minerali che hanno particolari proprietà:
- Fisiche – resistenti al fuoco e alle alte temperature, isolanti termici, elettrici, fonoassorbenti;
- Chimiche - resistenti alle soluzioni chimiche (acidi, basi);
- Meccaniche - alta resistenza alla abrasione, trazione, usura, flessibili, filabili, virtualmente indistruttibili

Definizione di fibra

- Una particella aerodispersa per essere considerata fibra deve avere:
 - rapporto lunghezza/larghezza (diametro) superiore o uguale a 3
- La maggior parte delle fibre di amianto aerodisperse sono solitamente respirabili, quindi pericolose

Caratteristiche Petrografiche

- I minerali di amianto acquisiscono il loro particolare aspetto fibroso negli ambienti di formazione caratterizzati da temperature basso/medie e pressioni di tipo medie che favoriscono la idratazione.
- In altre condizioni hanno forma differente (amorfa o cristallina) e, quindi, non pericolosi.

Caratteristiche cristallografiche

- Sotto l'aspetto cristallografico i minerali di amianto sono costituiti da catene tetraedriche allungate di tipo semplice (pirosseni) o doppie (anfiboli).
- Appartengono alla classe cristallografica degli inosilicati.
- I deboli legami tra una catena e l'altra determinano il rilascio di fibre nell'ambiente, facilmente inalabili.

Caratteristiche Patogene

- A) Forma

$$L > 5 \text{ nm} \quad D < 3 \text{ nm} \quad L/D > 3$$

- B) Composizione chimica

Alcuni ioni dei minerali di amianto determinano la produzione di radicali liberi

- C) Biopersistenza

Resistenza alla attività metabolica e dei macrofagi

Utilizzi dell'amianto nei vari settori

- Costruzione (sec. xix – xx) eternit, tetti
- Tessile « « tessuti ignifughi
- Trasporti (dal 1950) freni, frizioni, isolamenti rotabili
- Navale (dal 1932) isolamento motori
- Militare esplosivi
- Carta (dal 1920) cartoni, filtri
- Chimica (anni 30) impianti petrolchimici, vernici
- Cosmetica (anni 30) ciprie, talchi
- Materiali compositi
amianto + cemento = eternit
amianto + vinile = linoleum

FORMULE CHIMICHE DELL'AMIANTO

Gruppo	Minerale	Definizione	Formula	Colore	Durezza (Mhos)	Punto di fusione °C	Flessibilità e filabilità
Serpentino	Crisotilo	Crisotilo	$Mg_3 Si_2O_5(OH)_4$	Verdastro bianco grigio	2,5 – 4	1520	Molto buona
Anfibolo	Riebeckite	Crocidolite	$Na_2(Mg,Fe)_6Si_8O_{22}(OH)_2$	Blu	5 – 6	1190	Buona
Anfibolo	Grunerite	Amosite	$(Mg,Fe)_7Si_8O_{22}(OH)_2$	Bruno- giallo, grigiastro	5,5 – 6	1400	Discreta
Anfibolo	Antofillite	Antofillite	$(Mg,Fe)_7Si_8O_{22}(OH)_2$	Giallastro verdastro bianco	5,5 – 6	1470	Scarsa
Anfibolo	Tremolite	Tremolite	$Ca_2(Mg,Fe)_5Si_8O_{22}(OH)_2$	Grigio verdastro giallastro	5,5 – 6	1360	Scarsa
Anfibolo	Actinolite Tremolite	Actinolite	$Ca_2(Mg,Fe)_5Si_8O_{22}(OH)_2$	Verdastro	6	1390	Scarsa

Cautele e divieti

- Il primo paese ad usare cautele nell'uso dell'amianto è stato il Regno Unito (1930)
- L'Italia ha riconosciuto l'asbestosi per i lavoratori a contatto con l'amianto (1942)
- La Germania è stato il primo paese a riconoscere il mesotelioma e cancro al polmone (1943)
- IARC classifica come cancerogeno per l'uomo tutte le varietà di amianto (1977)
- Il primo paese a bandire l'amianto è stato l'Islanda(1983); l'Italia nel 1992