
Museo del Liceo scientifico A. Avogadro **MINERALI**

a cura del Gruppo Mineralogico Basso Canavese

Scheda anagrafica n°: 138

Reperto: 193

Nome: Cuprite

Etimologia: Dal Latino Cuprum = Rame. Il *Rame* veniva chiamato *kupros* dai greci antichi perchè i primi giacimenti conosciuti di questo metallo si trovavano nell'isola di Cipro che, allora, si chiamava appunto Kupros.

Formula chimica: Cu_2O

Durezza: Da 3,5 a 4 (fragile)

Striscia: Rosso-bruna

Sistema di cristallizzazione: Cubico monometrico.

I tre assi cristallografici sono di eguale lunghezza e formano tra loro angoli retti.

È il sistema a più elevato grado di simmetria.

Si passa da un minimo di due assi di simmetria ternaria ad un massimo di tre assi quaternari, quattro assi ternari, sei assi binari, nove piani ed un centro di simmetria.

Forma dei cristalli:

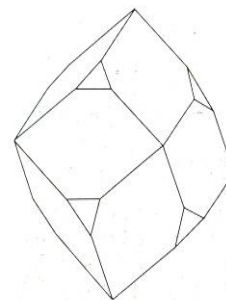
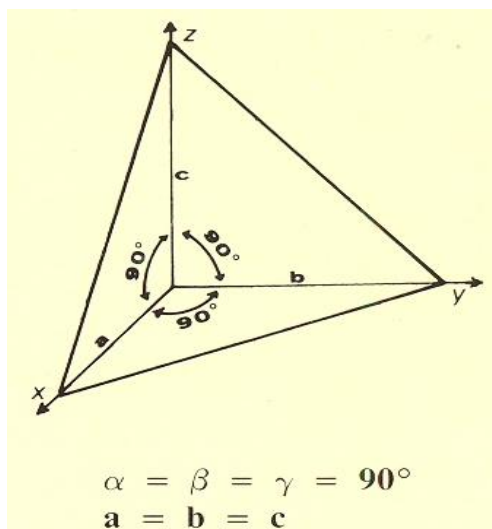
Classe:

Ossido.

Gli ossidi sono dei composti dell'ossigeno con elementi metallici e non metallici. Vengono divisi in anidri (per esempio il quarzo, la cassiterite) e in idrati (l'opale, la goethite, ecc.).

Gli spinelli (cioè il gruppo spinello-magnetite), che in certi vecchi libri formano un gruppo indipendente, fanno parte degli ossidi.

I diversi minerali di questo gruppo sono spesso isomorfi. Con i nuovi sistemi di



Si presenta in cristalli ottaedrici, meno frequentemente cubici, rombododecaedrici o che derivano da combinazioni di queste tre forme a tramoggia, di colore che va dal rosso cupo al rosso cocciniglia.

A volte i cristalli cubici sono così fortemente allungati in una direzione, da assumere un aspetto aciculare (var. calcotrichite) che rende gli aggregati di questi cristalli molto appariscenti ma fragili e delicat, sia in ammassi compatti, sia in incrostazioni.

	classificazione, si colloca tra gli ossidi anche la wolframite. La formazione e l'aspetto degli ossidi sono molto diversi. Alcuni di essi hanno notevole interesse industriale e possono presentarsi splendidamente cristallizzati in gruppi assai vistosi. Alcuni ossidi sono scuri, altri perfettamente chiari
Trasparenza:	Translucida
Lucentezza:	Adamantina, da submetallica a fievole
Sfaldatura:	Imperfetta
Frattura:	Concoide, irregolare
Morfologia:	Cristalli, aggregati granulari, terrosi e fibrosi.
Peso specifico:	6,15
Colore:	Rosso-bruno, rosso rubino, da grigio piombo a nero
Fusione	Fonde al cannello, colorando la fiamma di verde, annerisce sul carbone e separa rame
Composizione chimica teorica:	Cu 88,82%, O 11,18% Dopo il rame nativo, è il minerale di rame più ricco; ne contiene fino all'88,8 %.
Luminescenza:	A volte, rosso lampone cupo
Proprietà chimiche e fisiche :	Solubile negli acido solforico e in ammoniaca; fonde alla fiamma,
Trattamenti:	Essendo solubile in acidi, in soluzioni di ammoniaca o di idrossido di sodio, evitare il contatto con tali sostanze. I campioni della varietà calcotrichite devono essere protetti dalla polvere.

Minerali simili:	Proustite, pirargirite, cinabro
Possibili confusioni:	Con il cinabro che è però molto più pesante, meno duro e con polvere rosso-vermiglio con i cosiddetti «argenti rossi» (proustite e pirargirite rispettivamente Ag_3AsS_3 e Ag_3SbS_3) che però sono meno duri e con l'ematite massiccia, che però è più dura: questi inoltre non colorano la fiamma.
Genesi:	Secondaria è abbastanza comune nella zona ossidata dei giacimenti cupriferi, dove si trova in stretta associazione con rame nativo, da cui deriva per lenta ossidazione, o con altri minerali secondari di rame quali la malachite, l'azzurrite, la tenorite, la crisocolla, calcosina e limonite. Frequenti le alterazioni più o meno profonde, fino alla pseudomorfosi completa. in malachite, azzurrite e crisocolla.
Coltivazione	Se abbondante, costituisce un importante minerale per l'estrazione del rame, ma quasi sempre si presenta in masse compatte, in cui è intimamente mescolata con ossidi e idrossidi di ferro o argilla ferruginosa, di esclusivo interesse estrattivo. Molto ricercata dai collezionisti è invece quando è ben cristallizzata.
Paragenesi:	Tenorite, azzurrite, malachite, rame
Località:	RFT (Siegen, Grube Clara, Wittichen, Freudenstadt, Neubulach), Gran Bretagna (Cornovaglia), Namibia (Tsumeb, Onganya - cristalli utilizzabili come gemme). Moldova in Romania, Germania occidentale (Ruhr, Siegen), Jugoslavia (Sinjako in Bosnia), Australia meridionale, Bolivia. I migliori campioni rinvenuti nel passato provenivano dalle miniere di stagno e rame della Cornovaglia (Redruth, Liskeard e distretto di Lizard), che hanno dato cristalli ottaedrici ben formati o aggregati feltrati della varietà calcotrichite; oggi resta però solo la possibilità di poterli ammirare nei musei o nelle vecchie collezioni. Un'altra località famosa da tempo è Chessy, presso Lione in Francia, dove sono stati trovati cristalli ben formati fino a 3 cm; la cuprite si rinviene in questa località nell'argilla e spesso si altera in malachite, mantenendo la forma originaria del cristallo e dando luogo alle cosiddette "pseudomorfosi di malachite su cuprite", molto ricercate dai collezionisti. Recentemente la vecchia miniera di Chessy ha dato ottimi campioni con cristalli ottaedrici fino a 15 mm, cresciuti su azzurrite. Splendidi esemplari, tra i più belli mai rinvenuti per la lucentezza ed il colore, si possono ancora trovare a Bisbee in Arizona (USA) e Tsumeb, presso Otavi, nell'Africa del Sud-Ovest, dove i cristalli fino a 3 cm contrastano molto bene con la matrice di calcite bianca su cui sono impiantati.
Località Italiane:	È buona norma andarla a cercare nelle miniere di <i>Rame</i> . <i>Cuprite</i> è stata trovata associata ad <i>Azzurrite</i> , nella miniera di Traversella (Torino). Il caso del nostro campione n° 193 nel Museo del Liceo Scientifico A. Avogadro Nelle argille, assieme a <i>Rame nativo</i> , è possibile incontrarla a Lodrino (Brescia). In Alto Adige la si rinviene nella miniera di Montefondoli in comune di Chiusa d'Isarco (Bolzano). In Liguria, bei cristalli nella miniera di Libiola (anche nella varietà <i>Calcotrichite</i>) e nella miniera di <i>Manganese</i> di Gambatesa, (la seconda in comune di Nè, Genova). In provincia di La Spezia la si trova alla miniera di Monte Nero (Rocchetta di Vara). In Toscana è presente in vene entro alla roccia eruttiva a Casa di Pari (Grosseto) e al cantiere

	Vallone (anche nella varietà <i>Calcotrichite</i>) della miniera di Calamita nel comune di Capoliveri, nell'isola d'Elba. nella miniera Funtana Raminosa (Gadoni, Nuoro). Sempre in Sardegna la si rinviene nella miniera di Arenas (Fluminimaggiore, Cagliari). Segnalata in minuti cristallini ottaedrici rossi, presso Tede(Guspini) Sa Duchessa (Domusnovas). Nelle miniere di Rosas (Narcao), Perda Niedda, Tiny e Arenas (Oridda). Presente, inoltre, nella miniera di Funtana Raminosa (Gadoni), presso Barisardo e Loceri (Ogliastra) e Is Frondiu (Baunei). Le più belle cristallizzazioni provenivano dal cappellaccio della miniera di Calabona (Alghero) in cui furono rinvenuti cristalli perfettamente formati dell'ordine di un centimetro Nella miniera di Montevecchio segnalata da Binotto <i>el al.</i> (1987 a, b, c; 1988), la cuprite è presente in piccoli cristalli di colore variabile da rosso porpora a rosso-cupo o brunastro, solitamente di abito cubico o ottaedrico, talvolta ricoperti da microcristalli azzurrognoli di supposta connellite. Il minerale è di solito associato a malachite e rame nativo. A minerali che è possibile trovare associati alla cuprite sono: cerussite, linarile, anglesite, covellite, auricalcite, calcocite e idrozincite.
Curiosità	Come curiosità possiamo ricordare che patine o piccoli cristalli di cuprite sono stati osservati come prodotti di alterazione di manufatti antichi di rame o bronzo, o sono stati ottenuti artificialmente per riduzione di sali rameici in soluzione alcalina.
Storia:	Fu descritta per la prima volta nel 1546 da Giorgio Agricola, il quale ne parla come di un minerale rosso che si trova nella parte superficiale di certi filoni di minerale di rame. Il mineralogista francese Romé de l'Isle, la studiò nel 1783 da campioni provenienti dalla Comovaglia (Gran Bretagna) e dal Banato (Romania). Il mineralogista viennese W. Haidinger le diede il nome nel 1845 (dal latino <i>cuprum</i> = rame).
Nelle miniere di Brosso:	La cuprite è uno dei minerali di più recente identificazione per le miniere di Brosso. Piccoli cristalli ottaedrici dal caratteristico colore rosso sono stati trovati al livello 716 "Ceretto", associati a calcopirite e malachite.
Possibili confusioni:	Con il cinabro che è però molto più pesante, meno duro e con polvere rosso-vermiglione; con i cosiddetti «argenti rossi» (proustite e pirargirite rispettivamente Ag_3AsS_3 e Ag_3SbS_3) che però sono meno duri e con l'ematite massiccia, che però è più dura: questi inoltre non colorano la fiamma.
Provenienza:	Gruppo Mineralogico Basso Canavese
Data:	22/02/2006---05/01/2007-04/01/2008
Rame:	Tra i metalli il rame (campione n° 160 scheda n° 116 nel museo del Liceo Scientifico A. Avogadro) è quello noto dai tempi più remoti. La scoperta dei vari processi necessari per estrarlo dai minerali e per legarlo allo stagno in una lega dura, detta bronzo, ha segnato l'uscita dell'umanità dall'età della pietra per entrare in quella dei metalli. Con il bronzo si costruirono utensili dotati di caratteristiche non ottenibili con la pietra: tenacità, durata, una certa malleabilità, possibilità di costruire aghi sottili e altri manufatti di forma complessa. Il bronzo divenne il materiale principale della civiltà successiva a quella della pietra, proprio per la relativa semplicità della metallurgia estrattiva dei suoi componenti. Ancora oggi il bronzo possiede una notevole quantità di applicazioni che lo rendono molto utile nell'industria meccanica. Il rame è un elemento prezioso per tre tipi di applicazioni: come conduttore elettrico, come costituente principale di molte leghe metalliche, come costituente di molte sostanze utili in processi industriali o nell'analisi di laboratorio. Le proprietà chimiche del rame sono simili a quelle dell'argento e dell'oro. Questi due metalli possiedono un peso atomico superiore a quello del rame e le loro

	proprietà sia fisiche sia chimiche variano progressivamente al variare di questa caratteristica.
Il rame in natura	Grandi giacimenti di rame si trovano negli Stati Uniti, nell'Unione Sovietica, Cile, Rhodesia e Congo (Katanga). Il rame è contenuto nella litosfera nelle proporzioni di 70 g/t: si tratta dunque di un elemento molto diffuso; inoltre presenta il vantaggio di trovarsi spesso concentrato in filoni che formano estesi giacimenti cosicché la sua estrazione è facile ed economica. Il rame si trova allo stato nativo sotto forma di filamenti coperti in superficie da uno strato alterato chimicamente, tuttavia sotto questa forma è reperibile soltanto in piccole quantità; si trova più facilmente allo stato ossidato. I minerali più importanti sono i solfuri: la calcosina, solfuro rameoso, Cu_2S, e la calcopirite, Cu_2FeS_2 (Cu 34,5%, Fe 30,5%, S 35%, presenza di Ag, Au, Tl, Se, Te) campioni n° 209 e 210 scheda n° 144 al museo del Liceo Scientifico A. Avogadro. Un silicato l'enargite Cu_3AsS_4 ---Cu 48,42%, As 19,02 %, S 32,56%, presenza di Sb Fe Zn. (Il campione n°133 del museo del Liceo Scientifico A. Avogadro) Un ossido la cuprite Cu_2O (Cu 88,82%, O 11,18% Dopo il rame nativo, è il minerale di rame più ricco; ne contiene fino all'88,8 %). (Il campione n°193 del museo del Liceo Scientifico A. Avogadro) In molte piriti, dalle quali si estrae il ferro, è presente anche un forte contenuto di rame che viene vantaggiosamente recuperato. Spesso ai minerali di rame sono associati anche minerali di altri metalli nobili, specialmente argento, oro e platino, che possono pure essere recuperati durante i processi estrattivi di questo elemento. Minerali di rame dotati di rara bellezza sono la malachite e l'azzurrite, di cui si trovano bellissime concrezioni mammellari stratificate di origine idrotermale che, segate in lastre, mostrano bellissimi disegni. La malachite, come pietra ornamentale, è molto ricercata soprattutto perché sta diventando sempre più rara e quindi più preziosa. La malachite è un carbonato basico di rame, di formula $\text{CuCO}_3 \cdot \text{Cu}(\text{OH})_2$, (CuO 71,95%, CO_2 19,90%, H_2O 8,15%) campioni n° 27 e 39 scheda n° 21 al museo del Liceo Scientifico A. Avogadro. Mentre l'azzurrite, a sua volta carbonato basico, ha formula $2\text{CuCO}_3 \cdot \text{Cu}(\text{OH})_2$ Il diotasio, un silicato di rame, viene usato come pietra ornamentale per il suo bellissimo colore verde smeraldo
L'estrazione del metallo	L'estrazione del rame avviene solitamente in tre operazioni successive: macinazione e arricchimento del minerale; arrostitimento, cioè riscaldamento in corrente d'aria e ossigeno per togliere lo zolfo legato al rame; e, alla fine, la raffinazione del metallo grezzo ottenuto per mezzo dell'elettrolisi. La prima parte del processo di estrazione ha lo scopo di recuperare il metallo da minerali poveri; si sfruttano infatti minerali contenenti anche solo 11 % del metallo. Questi minerali vengono finemente macinati in polvere sottilissima che viene fatta passare attraverso liquidi contenenti piccole quantità di agenti schiumogeni (oli). La macinazione molto fine separa infatti granuli di minerale di rame da quelli di altri minerali, anche se non completamente. Questi, manifestando una maggiore o minore affinità per le bolle d'aria create alla superficie del liquido dagli agenti schiumogeni, vengono più o meno trascinati da queste, separandosi così nettamente dagli altri minerali. Questo primo procedimento, chiamato flottazione, serve quindi per concentrare la

quantità di rame presente nel minerale di partenza, eliminando molte scorie.

Si ottiene così un nuovo prodotto che viene inviato al processo di estrazione e che contiene in genere fino al 20 % di rame.

Il processo di estrazione avviene mediante riscaldamento del minerale in forni simili ai convertitori per la raffinazione dell'acciaio.

In questi recipienti l'aria viene però insufflata dall'alto, mentre la massa viene portata a una temperatura elevata, fino a 1200°, per averla ben fusa.

Il minerale trattato è un solfuro di rame e ferro; mediante questo riscaldamento, in aria la quantità di zolfo combinato diminuisce notevolmente perché in parte viene bruciato. Il rame dapprima passa a ossido, successivamente con carbone e silice, mentre il ferro passa a ossido, il rame si riduce parzialmente a rame metallico.

Un riscaldamento ulteriore provoca infine la riduzione completa. Questo processo viene chiamato a secco; ne esiste anche uno, meno usato, detto a umido, con il quale il metallo viene ottenuto da una soluzione.

Il minerale di rame, in genere pirite cuprifera, finemente macinato, viene lasciato ossidare a lungo in presenza di agenti atmosferici.

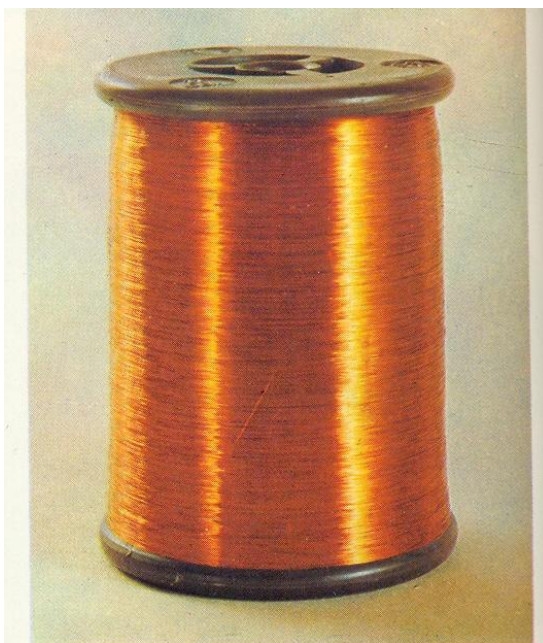
Questo, in pratica, è il processo di degradazione che avviene nei minerali esposti all'aria alla superficie delle rocce e di cui abbiamo parlato.

Il minerale macinato e ossidato viene poi sciolto in una soluzione di acido solforico dalla quale il rame viene fatto precipitare, dopo avere opportunamente trattenuto il ferro in soluzione.

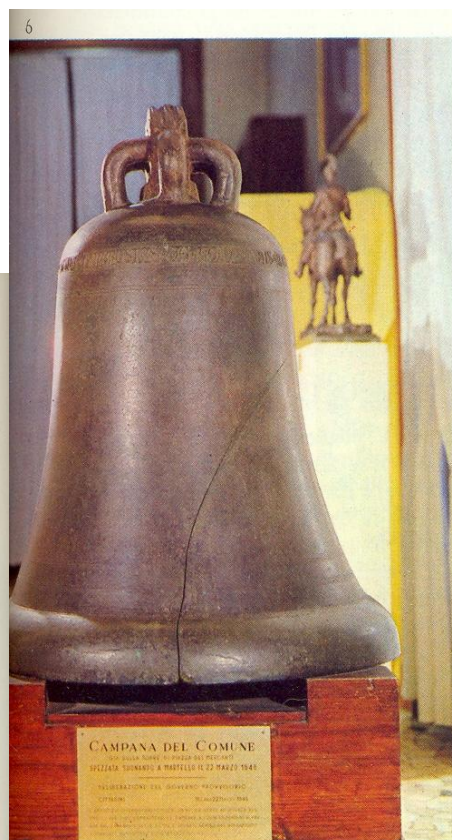
La raffinazione elettrolitica si ottiene per mezzo di celle nelle quali il rame viene introdotto sotto forma di solfato CuSO_4 nella proporzione del 15 % e acido solforico nella proporzione del 5-10 %.

Il passaggio di corrente a bassa tensione produce la deposizione al catodo del rame dotato di una purezza del 98-99 %; una seconda raffinazione del metallo ottenuto dalla prima porta a un prodotto al 99,995 %.

Durante la prima raffinazione, le impurezze che si trovano nel rame si raccolgono sul fondo dei bagni dove costituiscono i cosiddetti fanghi contenenti spesso metalli come argento oro platino recuperabili.



▲ **USI** - Il rame è molto usato nell'industria come conduttore, come questo rocchetto di filo.



▲ **LEGHE DI RAME** - Il rame viene usato, insieme con altri elementi, per la formazione di alcune leghe. Le più importanti fra queste sono ottoni e bronzi. Il costo di questi ultimi è molto elevato poiché dipende dalla quantità di stagno presente; sono usati per fare campane, monete e statue.

Le sue proprietà e le sue leghe

Il rame è un metallo duttile, malleabile, tenero, dotato di peso specifico più elevato di quello del ferro e quindi assai pesante.

Fonde a quasi 1100° in un liquido viscoso.

Per questo motivo non si usa per fusioni in quanto non si adatterebbe bene alle forme. ~ dotato di una fortissima conducibilità elettrica e termica. Queste proprietà dipendono entrambe dalla mobilità degli elettroni nel reticolo cristallino del metallo.

Esso; inoltre, può essere evaporato facilmente sotto vuoto e come tale serve per preparare specchi usati nella riflessione delle radiazioni infrarosse.

Il suo colore rossiccio è dovuto alla capacità di riflettere soprattutto radiazioni di forte lunghezza d'onda e meno quelle di piccola lunghezza d'onda; nell'infrarosso il suo potere riflettente è così elevato che un raggio di questa radiazione si può far riflettere su specchi ramati decine di volte senza che si attenui troppo.

Con l'oro forma soluzioni solide in tutte le proporzioni e per tale proprietà viene usato come legante di questo metallo cui conferisce maggiore durezza.

Con piccole percentuali di rame l'oro assume una tipica colorazione rosata.

Il rame trova moltissime applicazioni in due importantissime famiglie di leghe: i bronzi, nei quali il secondo componente è lo stagno, e gli ottoni dove si lega con lo zinco.

I bronzi sono caratterizzati, nelle loro proprietà, dal tenore di stagno; sono duri,

	fragili e facilmente fusibili. Hanno un vasto impiego in meccanica per la loro proprietà di scorrere sull'acciaio con basso coefficiente di attrito, anche senza lubrificazione. Vengono perciò usati per costruire le bronzine, cuscinetti entro cui vengono fatti scorrere alberi in acciaio. Spesso altri elementi in piccola percentuale aumentano la scorrevolezza di questa coppia di metalli. . Elementi come il fosforo e il silicio, in minime percentuali, conferiscono alla lega il primo una maggiore durezza e una maggiore resistenza alla corrosione, il secondo una maggiore resistenza alla trazione pur conservando inalterata la conducibilità elettrica. Questa lega viene usata per conduttori sottili, per esempio per i fili telefonici, quando occorre che il filo conduttore impartisca al cavo anche una buona resistenza meccanica. Gli ottoni contengono zinco, come legante, in proporzione variabile dal 20 al 50 %. Un alto tenore di zinco conferisce all' ottone colore chiaro e una notevole fragilità. L'aggiunta di determinati elementi conferisce agli ottoni una particolare resistenza alla corrosione.
I composti del rame	Il rame possiede valenza 1 e 2 e forma perciò due serie di composti, i rameosi e i rameici. Esposto all' aria forma una patina sottile di carbonato basico verde. Questa patina lo protegge da un ulteriore attacco degli agenti atmosferici e perciò il rame viene usato come materiale da rivestimento per tetti di edifici, come cupole di chiese ecc.: si adotta in spessori di circa 1 mm. Viene attaccato dall' acido nitrico a caldo e a freddo, concentrato e diluito; il cloridrico non lo attacca, il solforico solo a caldo. Tracce di rame sono indispensabili negli esseri viventi e specialmente nei vegetali; i suoi composti solubili sono velenosi. Della serie dei composti rameici il più comune e diffuso è il solfato rameico CuSO_4; possiede un bel colore blu (viene anche chiamato vetriolo azzurro) e cristallizza con 5 molecole di acqua. Viene adottato come anticrittogamico mescolato con latte di calce col quale forma una pasta azzurrognola che serve per irrorare le piante soggette a parassiti come la vite. La miscela prende il nome di poltiglia bordolese. Tra i vari composti rameici uno di notevole importanza è l'idrato cuprammonico $[\text{Cu}(\text{NH}_3)_4] (\text{OH})_2$, che possiede la proprietà di sciogliere la cellulosa, sostanza altrimenti insolubile, senza alterarne troppo la complessa struttura molecolare; possiede perciò due importanti applicazioni, una di laboratorio e una industriale. In laboratorio serve per determinare il contenuto in cellulosa di alcune sostanze come il legno e la carta. Industrialmente serve per sciogliere la cellulosa che può successivamente venire estratta dai bagni della soluzione sotto forma di filo molto sottile che indurisce rapidamente all'aria dando così origine a una resistente fibra tessile: il raion.
Data:	martedì 16 gennaio 2007