

# La pietra fosforica bolognese

ROMANO SERRA

*Dipartimento di Fisica e Astronomia, Università di Bologna - Via Irnerio 46 - 40126 Bologna Italy - E-mail: romano.serra@unibo.it*

GIOVANNI PALTRINIERI

*Via Giuseppe Dozza 3 - 40139 Bologna Italy - E-mail: paltrinieri.meridiane@gmail.com*

## RIASSUNTO

Vengono forniti i risultati delle prove di calcinazione per rendere fosforescente la pietra fosforica di Bologna o barite dei calanchi di Paderno (Bologna).

## ABSTRACT

### **Bolognese phosphoric stone.**

Are provided the test results calcination to make the phosphorescent phosphoric stone of Bologna or barite of Paderno badlands (Bologna).

## INTRODUZIONE

La pietra fosforica di Bologna (pietra bolognese, pietra luciferina, pietra di luna, *spongia lucis* ecc.) è una varietà di barite ( $\text{BaSO}_4$ ), che si presenta prevalentemente sotto forma di crezioni fibroso-raggiate del peso variabile da pochi grammi a decine di kg. Una volta macinata e calcinata, si ottiene la riduzione a solfuro ( $\text{BaS}$ ) che, dopo essere stato esposto a luce naturale o artificiale, la riemette per un certo tempo, dando luogo al fenomeno della fosforescenza, osservato per la prima volta nei primi anni del seicento sulla pietra di Bologna.

La prima sommaria citazione delle proprietà luminescenti della pietra di Bologna è di Giulio Cesare Lagalla (1612), mentre Pietro Poterio (1622) ne descrive per la prima volta la preparazione per ottenere materiale fosforescente nella sua *Pharmacopea Spagyryca*. Dall'opera di Poterio ad oggi sono state illustrate innumerevoli le tecniche di calcinazione per ottenere un'efficace e relativamente lunga fosforescenza.

Maiolino Bisaccione e Ovidio Montalbani, attraverso due lettere pubblicate nel 1634, oltre a Fortunio Liceti (1640), attribuiscono la scoperta della pietra di Bologna al ciabattino bolognese Vincenzo Casciarolo (1571-1624) che, nel 1602, probabilmente alla ricerca di pietre da macinare per la produzione di pigmenti, passando per Monte Paderno (pochi km fuori Bologna; Fig. 1), notò che un minerale molto pesante esposto al Sole dava dei vivi bagliori. Casciarolo era anche un alchimista dilettante e applicò a quelle strane pietre a forma di uovo lo stesso procedimento usato per la preparazione dei pigmenti: le macinò e le fece cuocere dentro un piccolo fornello. In questo modo, Casciarolo scoprì che la pietra, dopo essere stata calcinata nel carbone, aveva la capacità di trattenere la luce del Sole e riemetterla per un certo tempo.

Per oltre tre secoli, dai primi anni del seicento agli inizi del novecento, l'affascinante e inspiegabile comportamento della pietra di Bologna colpì l'immaginario popolare, attirando verso la città l'interesse di viaggiatori (il più noto dei quali fu Wolfgang Goethe che si recò a Paderno nell'ottobre del 1786; CAZZOLI, 2012; FELICE, 2012) e studiosi, alimentando diverse teorie e innescando accese dispute scientifiche alle quali partecipò, fra gli altri, anche Galileo Galilei (si veda Baldassarri (2014) per una descrizione del dibattito alchemico/scientifico che la pietra di Bologna ha innescato e mantenuto durante il XVII e il XVIII secolo).

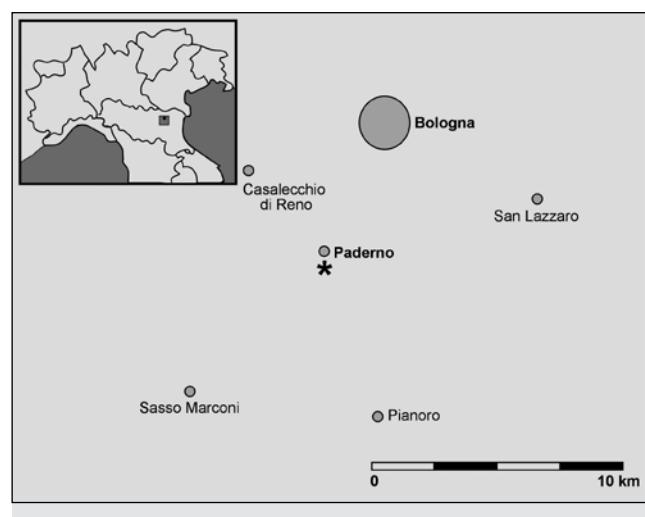


Fig. 1. Localizzazione dell'area; l'asterisco indica la località da cui sono stati prelevati i campioni.



Fig. 2. I calanchi del Rio Strione da cui provengono i campioni.

### DOVE SI TROVA LA PIETRA FOSFORICA BOLOGNESE

Ad una decina di km a S-SW dal centro di Bologna (Fig. 1) affiora l'anfiteatro calanchivo del Rio Strione (Fig. 2) poco a sud dell'abitato di Paderno, inciso nelle "Argille Scagliose" (Argille Varicolori della Val Samoggia; Cretacico inferiore-Eocene infe-

riore) costituita da prevalenti argilliti pelagiche intensamente deformate. L'area rappresenta un geosito di interesse regionale ed è dal Rio Strione che Vincenzo Casciarolo raccolse i campioni di barite. All'intermo delle argilliti si ritrovano diverse mineralizzazioni: noduli di pirite e marcassite, calcite fibrosa, gesso, separtie e fram-

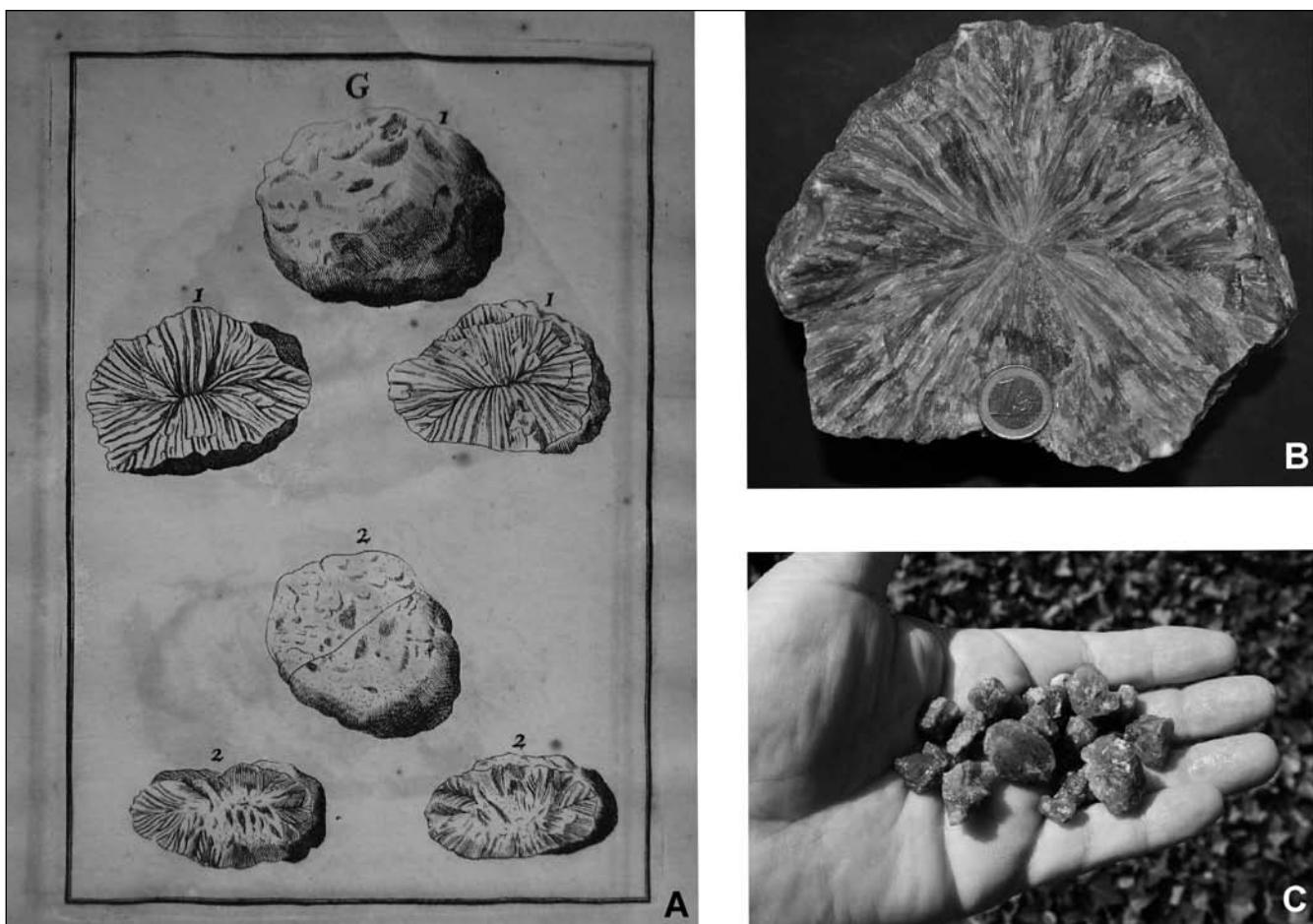


Fig. 3. Aspetto della barite bolognese. A) Tavola tratta da Marsili (1698) che illustra l'aspetto dei noduli; B) tipico aspetto di un campione ottocentesco di barite fibroso-raggiata proveniente da Paderno, oggi molto raro (Museo di Storia Naturale di Ferrara); C) l'aspetto più comune della barite che è possibile ritrovare.

menti di concrezioni globulari raggiate di barite ( $\text{BaSO}_4$ ) che si distinguono abbastanza facilmente da gesso e calcite per il peso specifico nettamente più basso rispetto a quello della barite.

La varietà fibroso-raggiata della barite affiora unicamente nelle colline bolognesi (Fig. 3): a Paderno e in altre vicine località (Monteveglio, Monte San Michele, Monte San Pietro ecc.). Le cause della fosforescenza sono da ascrivere agli elementi in traccia (alcuni metalli fra cui soprattutto il rame; LASTUSAARI *et al.*, 2012) presenti nella barite bolognese e, in ultima analisi, al rapporto fra i noduli/concrezioni di barite e le argilliti delle "Argille Scagliose".

### RISULTATI DELLE PROVE DI CALCINAZIONE

Di seguito vengono forniti i risultati delle prove empiriche di calcinazione della barite di Paderno. Le prime prove di calcinazione sono state eseguite su alcuni campioni gentilmente forniti dal Prof. Bargossi del Museo Bombicci dell'Università di Bologna, nel quadro di una stretta collaborazione al fine di rinnovare l'interesse per la pietra fosforica di Bologna. In seguito si sono calcinati altri campioni raccolti direttamente a Paderno. Il presupposto fondamentale è creare un ambiente riducente - cioè povero di ossigeno - nel quale possa avvenire la trasformazione del solfato di bario ( $\text{BaSO}_4$ ) in solfuro di bario ( $\text{BaS}$ ), secondo la reazione chimica endotermica (calcinazione)  $\text{BaSO}_4 + 3\text{C} = \text{BaS} + \text{CO}_2 + 2\text{CO}$ .

Dopo alcune prove non soddisfacenti si è arrivati ad ottenere una spiccata fluorescenza ed una buona e persistente fosforescenza, sia con la luce del Sole che con luce artificiale, oltre che, ovviamente, con la lampada di Wood.

Finora la migliore metodologia è la seguente. In un piccolo recipiente di rame con coperchio di ferro dotato di un foro di 5 mm che è possibile chiudere con una semplice vite si è collocata la barite, in gran parte polverizzata (oltre a dei cristalli interi grandi), mescolata con polvere di carbonella, gomma adragante, albume di uovo e alcool denaturato. La reazione è risultata ancor più efficace se, oltre ai componenti appena citati, si aggiunge anche una comune lacca per capelli, cioè un liquido altamente infiammabile.

Successivamente si è sotterrato nelle braci di un forno il recipiente in rame (munito di coperchio). In questa fase, durata 3 ore, si è lasciato aperto il foro del coperchio di ferro; successivamente si è chiuso il foro con la vite e si è continuato a calcinare per altre 3 ore. Nel corso della prova si è raggiunta la temperatura di circa 550°C (Fig. 4).

Il risultato è stato una fosforescenza persistente per alcuni minuti usando la lampada di Wood.

Se si pone la barite calcinata al Sole si otterrà un effetto di fosforescenza non particolarmente intenso, anche se persistente; la debolezza della luce, però, non permette di vedere i colori. Stessa fosforescenza, cioè buona luminosità con diversi toni di grigio, si ottiene se si utilizza una lampadina alogena. Per osservare la fosforescenza è però indispensabile adattare la vista



Fig. 4. Fasi della calcinazione della barite.

alla visione notturna. Si è notato che la persistenza della fosforescenza risulta più intensa se si espone il campione al Sole per qualche tempo o se si pone una lampada per alcuni minuti sulla barite calcinata.

Dalle osservazioni successive si è notato che già dopo pochi giorni si ha una evidente diminuzione della capacità di produrre fosforescenza da parte del composto calcinato; per rallentare tale processo si è inglobato in resina epossidica i campioni. Questo sistema permette di "cristallizzare" nel tempo la fosforescenza della pietra fosforica di Bologna.

## RINGRAZIAMENTI

---

Si ringraziano gli amici del Museo del Cielo e della Terra di San Giovanni in Persiceto (Bologna), per la collaborazione nella ricerca di campioni di barite sui calanchi di Paderno.

## BIBLIOGRAFIA

---

BALDASSARRI F., 2014 - La "pietra di Bologna" da Fortunio Liceti a

Spallanzani. Tra curiosità e scienza. In: *Nel nome di Lazzaro. Saggi di storia della scienza e delle istituzioni scientifiche tra il XVII e il XVIII secolo*. Edizioni Pendragon, 35-54.

CAZZOLI M.A., 2012 - Calanchi di Paderno. In: *Il "Viaggio in Italia" di J.W. Goethe e il paesaggio della geologia*. M. PANIZZA & P. CORATZA (Eds.), 28-30.

FELICE G., 2012 - Pietra fosforica di Bologna. In: *Il "Viaggio in Italia" di J.W. Goethe e il paesaggio della geologia*. M. PANIZZA & P. CORATZA (Eds.), 31-33.

LAGALLA G. C., 1612 - De phoenomenis in orbe Lunae novi telescopii usu a d. Gallileo Gallileo nunc iterum suscitatis physica disputatio. Necnon de luce et lumine altera disputatio. Venezia.

LASTUSAARI M., LAAMANEN T., MALKAMÄKI M., ESKOLA K. O., KOTLOV A., CARLSON S., WELTER E., BRITO H. F., BETTINELLI M., JUNGNER H. & HöLSÄ J., 2012 - The Bologna Stone: history's first persistent luminescent material. *European Journal of Mineralogy*, 24, 885-890.

LICETI F., 1640 - *Litheosphorus sive de lapide Bononiensi lucem in se conceptam ab ambiente claro mox in tenebris mire conservante*. Schiratti, Udine.

MARSILI L. F., 1698 - Dissertazione epistolare del fosforo minerale o' sia Della Pietra Illuminabile Bolognese, *Acta Eruditorum*, 31 pp., Lipsia.

POTERIO P., 1622 - *Pharmacopea Spagyryca*. Iacobi Montis, Bologna.