
ATTI ACCADEMIA NAZIONALE DEI LINCEI
CLASSE SCIENZE FISICHE MATEMATICHE NATURALI

RENDICONTI

CARLO BETTINALI, GASTONE FERRARESSO, GIUSEPPE
STAMPACCHIA

Termoluminescenza da disadsorbimento d'acqua

*Atti della Accademia Nazionale dei Lincei. Classe di Scienze Fisiche,
Matematiche e Naturali. Rendiconti, Serie 8, Vol. 32 (1962), n.6, p.
948–950.*

Accademia Nazionale dei Lincei

http://www.bdim.eu/item?id=RLINA_1962_8_32_6_948_0

L'utilizzo e la stampa di questo documento digitale è consentito liberamente per motivi di ricerca e studio. Non è consentito l'utilizzo dello stesso per motivi commerciali. Tutte le copie di questo documento devono riportare questo avvertimento.

*Articolo digitalizzato nel quadro del programma
bdim (Biblioteca Digitale Italiana di Matematica)
SIMAI & UMI*

<http://www.bdim.eu/>

Chimica. — *Termoluminescenza da disadsorbimento d'acqua* (*). Nota di CARLO BETTINALI, GASTONE FERRARESSO e GIUSEPPE STAMPACCHIA, presentata (**) dal Socio V. CAGLIOTI.

La termoluminescenza presentata da materiali non irradiati ha richiamato l'attenzione di più studiosi: alcuni attribuiscono tale fenomeno a chemiluminescenza dovuta a reazioni superficiali [1]; altri a tensioni meccaniche legate a trasformazioni polimorfe o a decomposizione durante il riscaldamento [2].

In questo lavoro abbiamo studiato la termoluminescenza presentata da alcuni materiali in relazione a disadsorbimento di acqua. Per meglio definire la natura del fenomeno sono stati esaminati soltanto materiali che non presentano decomposizione o trasformazioni di fase nell'intervallo di temperatura dell'esperienza.

PARTE SPERIMENTALE.

Le curve di termoluminescenza sono state rilevate con una apparecchiatura convenzionale con fototubo EMI 9514 B; la registrazione è stata effettuata con registratore Sargent SR. I materiali scelti sono i seguenti: vetro pyrex, quarzo Merck, silice amorfa per cromatografia e setacci molecolari 4 A BDH, tutti macinati a 200 mesh.

Innanzitutto, onde eliminare eventuali luminescenze provocate dalla macinazione subita, i campioni sono stati scaldati a 350°, temperatura limite delle *glow curves*, e quindi lasciati raffreddare a temperatura ambiente in atmosfera satura di vapor d'acqua. Sono poi stati posti su piatti riscaldanti da cui non sono stati più rimossi durante tutto il corso dell'esperienza: ciò per escludere la possibilità di eccitazione dovuta a manipolazioni. È stata effettuata quindi la registrazione delle curve di termoluminescenza che riportiamo nella colonna A di fig. 1.

I piatti col materiale, dopo l'esperienza suddetta, sono stati posti a raffreddare in essiccatore su P₂O₅. Ripetendo la registrazione delle curve di termoluminescenza si nota la scomparsa della termoluminescenza (colonna B fig. 1). Dopo questa seconda prova i piatti col materiale sono stati fatti raffreddare in ambiente saturo di vapor d'acqua: in tali condizioni ricompare la termoluminescenza.

(*) Lavoro eseguito nel Laboratorio di Chimica delle Radiazioni e Chimica Nucleare del C.N.E.N., presso l'Istituto di Chimica Generale ed Inorganica della Università di Roma, Centro di Chimica Generale del C.N.R.

(**) Nella seduta del 12 giugno 1962.

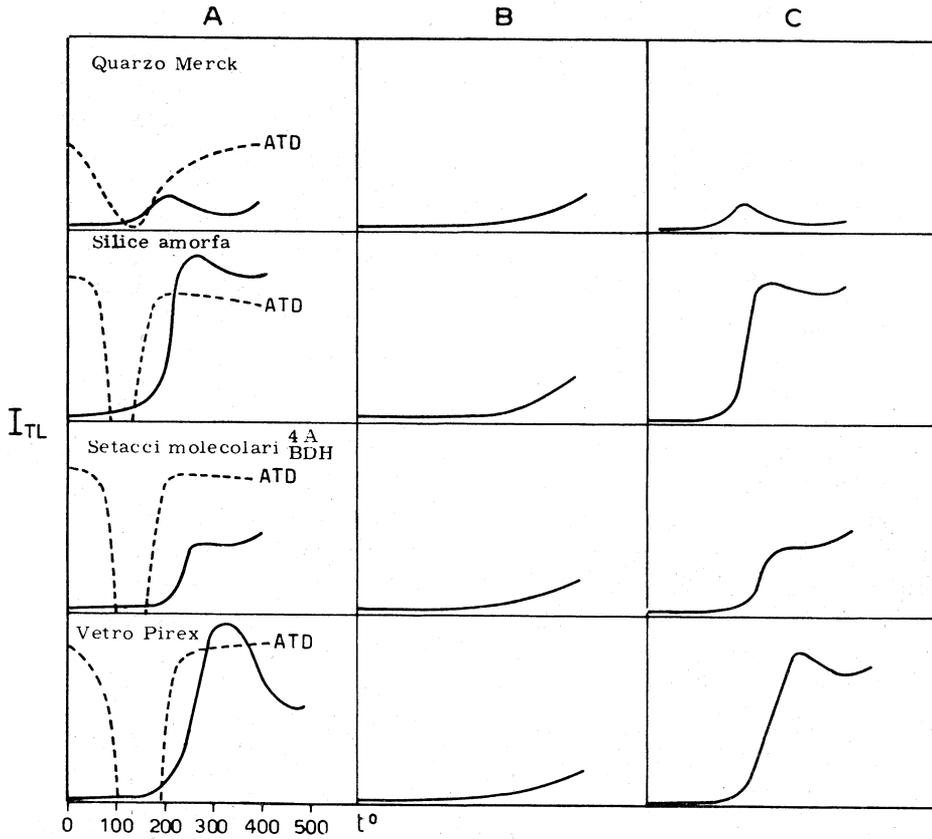


Fig. 1.

A) *Glow curves* dei materiali previamente riscaldati a 350° e raffreddati in atmosfera satura di vapor d'acqua; B) *Glow curves* degli stessi materiali raffreddati in atmosfera secca; C) *Glow curves* dei materiali ulteriormente raffreddati in atmosfera satura di vapor d'acqua. Nella colonna A) sono riportate a tratteggio le curve di analisi termica differenziale.

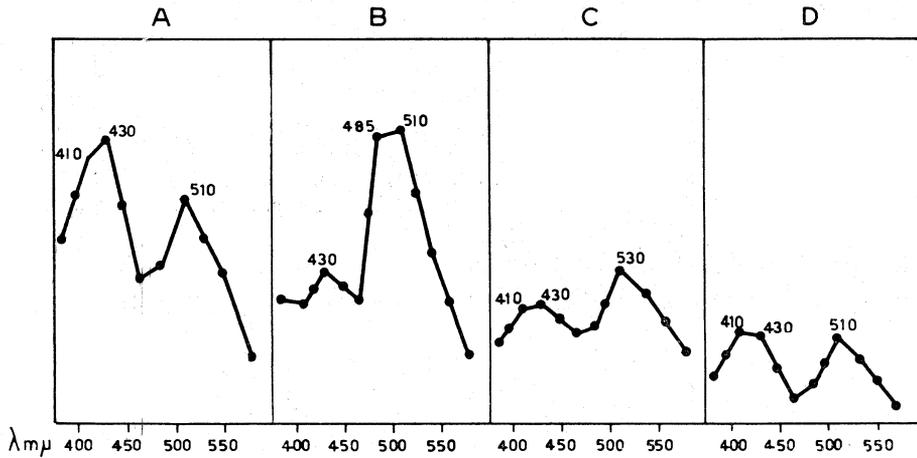


Fig. 2.

Composizioni spettrali: A) Vetro Pyrex; B) Setacci molecolari 4 A-BDH; C) Silice amorfa; D) Quarzo Merck.

Abbiamo ripetuto numerose volte la serie di esperienze descritta, sullo stesso materiale senza mai rimuoverlo dal piatto riscaldante, ottenendo sempre risultati riproducibili.

È stata anche eseguita l'analisi termica differenziale per stabilire l'intervallo di temperatura in cui ha luogo il disadsorbimento di acqua. Si è avuto cura di eseguire tali prove con la stessa velocità di riscaldamento con cui sono state registrate le curve di termoluminescenza.

La composizione spettrale della luce emessa riportata in fig. 2 è stata determinata con le modalità già descritte in un precedente lavoro [3].

DISCUSSIONE DEI DATI E CONCLUSIONI.

I materiali esaminati presentano termoluminescenza solo se contengono acqua adsorbita.

La temperatura del massimo delle curve è diversa da materiale a materiale ed è sempre superiore alla temperatura di disadsorbimento dell'acqua (colonna A fig. 1).

La posizione dei massimi di emissione spettrale è all'incirca la stessa per tutti i materiali; variano però le intensità relative.

Poiché i materiali esaminati non subiscono trasformazione di fase o decomposizione nell'intervallo di temperatura dell'esperienza, si può escludere un meccanismo di eccitazione dovuto ad alterazioni reticolari.

È da rilevare inoltre che le caratteristiche spettrali della luce emessa non coincidono con quelle relative alla fluorescenza dell'acqua adsorbita ottenute per eccitazione con u. v.: questa presenta infatti uno o due massimi, a seconda dei materiali, fra 430 m μ e 480 m μ [4, 5] mentre nel nostro caso in questo intervallo si riscontra sempre un minimo.

Da quanto sopra, risulta evidente una netta relazione tra termoluminescenza e disadsorbimento dell'acqua.

LETTERATURA.

- [1] T. G. OWE BERG, « J. Opt. Soc. Am. », 51, 697-8 (1961).
- [2] N. M. JOHNSON, F. DANIELS, « J. Chem. Phys. », 34 (4), 1434 (1961).
- [3] C. BETTINALI, G. FERRARESSO, G. STAMPACCHIA, « Rend. Acc. Naz. Lincei », vol. XXXI, 123-7 (1961).
- [4] K. PRZIBRAM, « Nature », 179, 319 (1957).
- [5] K. PRZIBRAM, « Nature », 182, 520 (1958).