
ATTI ACCADEMIA NAZIONALE DEI LINCEI
CLASSE SCIENZE FISICHE MATEMATICHE NATURALI

RENDICONTI

GIULIO ALBERTI, M. ANTONIETTA MASSUCCI, ALBERTO
SIANI

**Determinazione di tracce di terre rare
($10^{-1} - 10^{-3} \mu/ml$) mediante fluorescenza in mezzo
acquoso**

*Atti della Accademia Nazionale dei Lincei. Classe di Scienze Fisiche,
Matematiche e Naturali. Rendiconti, Serie 8, Vol. 34 (1963), n.2, p.
173–175.*

Accademia Nazionale dei Lincei

http://www.bdim.eu/item?id=RLINA_1963_8_34_2_173_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. — *Determinazione di tracce di terre rare* (10^{-1} — 10^{-3} $\mu\text{g/ml}$) *mediante fluorescenza in mezzo acquoso* (*). Nota di GIULIO ALBERTI, M. ANTONIETTA MASSUCCI e ALBERTO SAINI, presentata (**)
dal Socio V. CAGLIOTI.

Benché gli spettri di fluorescenza delle terre rare in soluzione siano noti da molti anni, sino ad oggi sono stati effettuati solamente pochi tentativi e di scarso successo per utilizzare tali spettri a scopo analitico, e ciò perché l'intensità di fluorescenza emessa dalle soluzioni dei comuni sali solubili (cloruri, solfati, nitrati) è alquanto debole. Misurando tale intensità con metodo fotografico, Gobrecht e Tomaschek [1], nel 1937, hanno potuto svelare 1500 $\mu\text{g/ml}$ di Sm, 324 $\mu\text{g/ml}$ di Dy e 152 $\mu\text{g/ml}$ di Eu, mentre nel 1948 Zaidel, Larionov e Filippov [2], sempre con metodo fotografico, sono riusciti a svelare 100 $\mu\text{g/ml}$ di Eu, 0,1 $\mu\text{g/ml}$ di Ce e 0,01 $\mu\text{g/ml}$ di Tb. Infine Fassel [3] nel 1954, sostituendo il lungo metodo di rivelazione fotografica con un più rapido sistema utilizzando un fototubo moltiplicatore, ha messo a punto un metodo semplice, anche se non molto sensibile, per la determinazione del terbio basato sulla fluorescenza del cloruro in soluzione (limit. identif. 50 $\mu\text{g/ml}$).

Nella speranza di abbassare ulteriormente tali limiti di sensibilità, abbiamo provato ad aggiungere alle soluzioni dei cloruri delle terre rare quei reattivi che avevano dato risultati positivi nell'identificazione su carta di alcuni elementi lantanidi [4]. Tali reattivi si sono mostrati assai specifici nell'esaltare la debole fluorescenza delle soluzioni delle terre rare. Così ad esempio l'aggiunta di tungstato sodico aumenta considerevolmente l'intensità della luce di fluorescenza dell'eurobio, terbio, samario e disprobio, mentre è quasi priva di effetto sugli altri elementi della serie. L'aggiunta di ossalato sodico aumenta notevolmente l'intensità di fluorescenza del solo terbio, mentre l'aggiunta di tetraborato sodico ha effetto soltanto sulla fluorescenza del cerio. I reattivi organici, tipo morina o 8-idrossichinolina, formano composti fluorescenti solamente con lantanio, gadolinio e lutezio.

In questa Nota preliminare si riportano i limiti di sensibilità trovati per le varie terre rare con i diversi reattivi impiegati. L'intensità della luce di fluorescenza è stata misurata in maniera rapida e precisa con uno spettrofotofluorimetro (Aminco-Bowman). I limiti di sensibilità sono estremamente bassi e poiché l'intensità della luce di fluorescenza varia linearmente, entro ampi intervalli, con la concentrazione della terra rara considerata, i reattivi

(*) Lavoro eseguito nel Laboratorio di Chimica delle Radiazioni e Chimica Nucleare del C.N.E.N. — Centro di Chimica Generale ed Inorganica del C.N.R.

(**) Nella seduta del 9 febbraio 1963.

descritti possono essere utilmente impiegati nella ricerca di tracce di terre rare in vari materiali.

Oltre ai limiti di sensibilità, in Tabella I sono riportate anche le lunghezze d'onda a cui la determinazione è stata effettuata. Le particolarità tecniche impiegate, gli spettri di fluorescenza ottenuti, le curve *standard*, le interferenze fra le varie terre rare, l'applicazione del metodo all'analisi di tracce di terre rare in vari materiali e lo studio dei composti formati saranno oggetto di una più estesa pubblicazione.

TABELLA I.

Limiti di sensibilità e lunghezza d'onda di eccitazione e di fluorescenza a cui la misura è stata effettuata.

Elemento	Tungstato sodico	Ossalato sodico	Tetraborato sodico	Morina
La	—	—	—	1 $\mu\text{g/ml}$ 420-495 $m\mu$
Ce	—	—	10^{-3} $\mu\text{g/ml}$ 275-355 $m\mu$	—
Pr	—	—	—	—
Nd				
Pm				
Sm	10^{-1} $\mu\text{g/ml}$ 285-700 $m\mu$	—	—	—
Eu	10^{-2} $\mu\text{g/ml}$ 285-705 $m\mu$	—	—	—
Gd	—	—	—	1 $\mu\text{g/ml}$ 420-495 $m\mu$
Tb	10^{-2} $\mu\text{g/ml}$ 290-545 $m\mu$	$2 \cdot 10^{-3}$ $\mu\text{g/ml}$ 270-545 $m\mu$	—	—
Dy	$5 \cdot 10^{-3}$ $\mu\text{g/ml}$ 300-477 $m\mu$	—	—	—
Ho	—	—	—	—
Er				
Tm				
Yb				
Lu	—	—	—	5 $\mu\text{g/ml}$ 420-495 $m\mu$

Ringraziamo vivamente il prof. V. Caglioti per i consigli e per le utili discussioni sull'argomento.

BIBLIOGRAFIA.

- [1] H. GOBRECHT e R. TOMASCHEK, « An. d. Phys. », 29, 324 (1937).
- [2] A. N. ZAIDEL, YA. I. LARIONOV e A. N. FILIPPOV, « Zhur. Obsch. Khim. », 8, 943 (1948).
- [3] V. A. FASSEL e R. H. HEIDEL, « Anal. Chem. », 26, 1134 (1954).
- [4] G. ALBERTI e M. A. MASSUCCI, « J. Chromatog. », in corso di stampa.