

Determinazione di BC su filtri in PTFE e fibra di quarzo: risultati di 2 esperimenti a Milano

R. Vecchi^{1,*}, G. Valli¹, V. Bernardoni¹, C. Paganelli¹, A. Piazzalunga^{2,3}

¹Dip. di Fisica, Università degli Studi di Milano, Milano, 20133

²Dip. di Chimica Inorganica, Metallorganica e Analitica, Università degli Studi di Milano, Milano, 20133

³Dip. di Scienze Ambientali e del Territorio, Università degli Studi di Milano-Bicocca, 20126

* Corresponding author. Tel: +39 02 50317498, E-mail: roberta.vecchi@unimi.it

Keywords: Fotometro polare, MAAP, coefficiente di assorbimento, denuder, TOT

Il Black Carbon (BC) può essere misurato attraverso metodi basati sull'assorbimento della luce, ma al momento non esistono metodologie di riferimento o chiare definizioni di BC [1]. In questa presentazione mostreremo risultati ottenuti mediante un fotometro polare appositamente realizzato e messo a punto per la misura dell'assorbimento di una luce laser da parte di particelle di BC raccolte su filtri in PTFE e fibra di quarzo. Sono stati eseguiti due esperimenti a Milano nel 2009/2010 e 2011. In entrambi i casi i campionamenti svolti sono stati eseguiti in parallelo su filtri in PTFE e fibra di quarzo in un periodo estivo e in uno invernale. Tutti i filtri sono stati analizzati mediante fotometro polare.

I filtri in fibra di quarzo sono stati anche analizzati con metodo termo-ottico a trasmissione (TOT) utilizzando diversi protocolli (NIOSH, EUSAAR_2, IMPROVE-like). Durante i campionamenti era inoltre operativo un Multi Angle Absorption Photometer (MAAP).

Il primo esperimento ha avuto lo scopo di validare il set-up. Si è verificato che i valori di coefficiente di assorbimento dell'aerosol (b_{abs} in Mm^{-1}) ottenuti con un MAAP erano perfettamente confrontabili (entro il 5%) con quelli ottenuti dal set-up messo a punto utilizzando filtri in fibra di quarzo. Al contrario, i valori di b_{abs} ottenuti utilizzando il medesimo set-up e schema di trasferimento radiativo con filtri in PTFE sono risultati molto inferiori (circa un fattore 2). Un comportamento simile è stato verificato su filtri in fibra di quarzo dopo rimozione dei composti solubili in acqua. Il secondo esperimento aveva l'obiettivo di studiare il potenziale ruolo di composti organici volatili nelle differenze osservate tra i campioni raccolti su filtri in PTFE e in fibra di quarzo.

In questo caso, il campionatore utilizzato per i filtri in quarzo era dotato di un *denuder* a carbone attivo per la rimozione dei gas organici. I risultati ottenuti con il fotometro polare hanno mostrato un buon accordo tra i b_{abs} misurati utilizzando i due supporti, dimostrando che l'utilizzo di un *denuder* su un sistema di raccolta su filtri in fibra di quarzo può dare un valore di b_{abs} più accurato e, perciò, una miglior stima del BC.

Un parametro cruciale per la determinazione del BC mediante assorbimento della luce è la valutazione del coefficiente di assorbimento ($\sigma_{\text{abs,BC}}$ in $\text{m}^2 \text{g}^{-1}$) che può variare nel range 2-25 m^2/g in funzione della distribuzione dimensionale e dell'indice di rifrazione [1] e può essere influenzato dallo stato di mixing delle particelle [2]. $\sigma_{\text{abs,BC}}$ è solitamente determinato da misure di EC mediante tecniche TOT/TOR, che non sono ancora standardizzate. Nei nostri campioni, sono stati trovati valori di $\sigma_{\text{abs,BC}}$ nel range 6.3-16 m^2/g in funzione di diversi trattamenti del filtro in quarzo (non trattato, lavato, *denuded*) e del protocollo utilizzato.

Bibliografia

- [1] T.C. Bond and R.W. Bergstrom, *Aerosol Sci. Technol.* 27-67, 40 (2006)
- [2] H. Naoe, et al., *Atmos. Environ.* 1296-1301, 43 (2009)