

I.T.C.

International Testing Company

Maria Luiza Boulevar N°57 Plovdiv Bulgaria

Tel./Fax.: 00359-32-635139 E-Mail: euro2000@plovdiv.techno-link.com

**RELAZIONE SULL'ATTIVITA' FOTOCATALITICA
DI UN CAMPIONE DI PITTURA AI SILICATI FORNITO DALLA
DITTA BIZETA Srl DENOMINATO "FOTOZETA" E SIGLATO
"FTSIL00931401"**



Plovdiv, 15/10/07

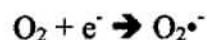
Premessa:

Questa relazione contiene i risultati di una sperimentazione rivolta a valutare l'efficienza di un campione di materiale per pitture ai silicati denominato "FOTOZETA" ad attività fotocatalitica fornito dalla Ditta BIZETA Srl di Pietrelcina (BN) ITALIA., riguardo la purificazione di aria contaminata con Ossidi di Azoto.

Introduzione

E' noto che Il Biossido di Titanio è un materiale semiconduttore che assorbe la radiazione elettromagnetica, in particolare la radiazione solare o quella emessa da una lampada luminosa a raggi ultravioletti (UV). In generale, quando l'energia è maggiore della differenza energetica tra la banda di valenza, a contenuto energetico inferiore, e la banda di conduzione, un elettrone viene promosso dalla banda di valenza alla banda di conduzione, generando un eccesso di carica elettronica (e^-) nella banda di conduzione ed una lacuna di elettroni (h^+) nella banda di valenza.

Le lacune elettroniche possono reagire con una molecola di acqua generando un radicale ossidrilico altamente reattivo, mentre gli elettroni hanno un potere riducente molto elevato e possono reagire con la molecola dell'ossigeno per formare l'anione superossido (O_2^-), come indicato nelle reazioni sotto riportate



Tali radicali concorrono all'efficace ossidazione e mineralizzazione di composti organici ad anidride carbonica e acqua, e sono in grado di trasformare gli ossidi di azoto in nitrati e gli ossidi di zolfo in solfati¹⁻⁶. Materiali contenenti biossido di titanio dovrebbero quindi consentire la decomposizione di sostanze organiche inquinanti e maleodoranti, trasformando al contempo ossidi inorganici tossici, quali gli ossidi di azoto, in nitrati innocui e solubili in acqua. Un altro aspetto di interesse è legato all'azione antimicrobica, antibatterica e antimuffa, documentata in letteratura per film di Biossido di Titanio^{7,8}.

Riferimenti Bibliografici

- 1) Ollis, D.; F. Pelizzetti E; Serpone N. Environ Sci. Technol. 1991, 25, 1523.
- 2) Uccida, H.; Itoh, S.; Yoneyama, H. Chem. Lett. 1993, 1995.
- 3) Heller, A. Acc. Chem. Res. 1995, 28, 503.
- 4) Sitkiewitz, S.; Heller, A. New J. Chem 1996, 20 233.
- 5) Watanabe, T.; Kitamura, A.; Kojima, E.; Nakayama, C.; Hashimoto, K.; Fujishima, A.; In Photocatalytic Purification and Treatment of Water and Air; Ollis D. E., Al-Ekabi, H.; Eds; Elsevier: New York, 1993, 747.
- 6) Matsubara, H.; Takada, M.; Koyama, S.; Hashimoto, K.; Fujishima, A. Chem Lett. 1995, 767.
- 7) Negishi, N.; Iyoda, T.; Hashimoto, K.; Fujishima, A. Chem Lett. 1995, 841.
- 8) Sunada, K.; Kikuki, Y.; Hashimoto, K.; Fujishima, A. Environ Sci Technol, 1998, 32, 726.

Metodologie sperimentali per la misura dell'abbattimento degli Ossidi di Azoto

Le misure della concentrazione iniziale degli Ossidi di Azoto, dell'ordine di circa 0.6 ppm, e a diversi tempi di irradiazione sono state eseguite seguendo una metodologia analitica basata sulla chemiluminescenza, impiegando la seguente strumentazione: Nitrogen Oxides Analyzer, Model 8440 della Monitor Labs. Il campione esaminato (area superficiale 64 cm²) posto all'interno di una camera di reazione, attraverso la quale venivano fatti ricircolare (5 litri/min) circa 20 litri di aria contenente la miscela di NO_x stabilita, è stato testato sia in presenza di irradiazione che al buio. Per l'illuminazione del campione posto ad una distanza di 25 cm dalla sorgente luminosa è stata impiegata una lampada Vitalux della Osram con potenza di 300 W.

Risultati dell'attività fotocatalitica

Prove al buio:

In accordo con quanto più volte riportato nella letteratura scientifica, dei due ossidi che costituiscono gli NO_x , cioè NO e NO_2 , il primo non dà adsorbimento apprezzabile su solido. Il secondo invece dà adsorbimento al buio e l'entità di questo adsorbimento dipende dalla natura acido-basica della superficie del solido e dall'umidità. Risulta pertanto che, per misure di attività fotocatalitica, NO è un probe molto più affidabile di NO_2 in quanto il suo abbattimento è essenzialmente dovuto all'effetto fotocatalitico.

In Fig.1 viene riportato l'adsorbimento percentuale di NO_2 e NO in funzione del tempo riscontrato per il campione esaminato. Tale grafico conferma quanto detto sopra.

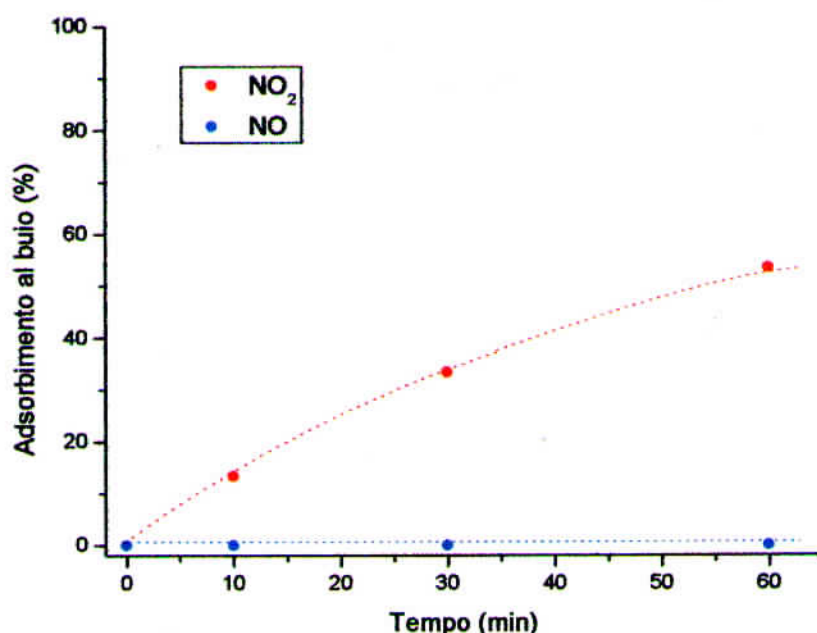


Figura 1 Adsorbimento percentuale di NO_2 e NO al buio sul campione "FOTOZETA"

Prove sotto irradiazione:

Nelle Tabelle 1 e 2 sono mostrati i risultati riguardanti l'abbattimento percentuale di NO_x e NO , in funzione del tempo, riscontrato quando il campione è sottoposto ad irradiazione. Come riportato

sopra, NO è un indicatore migliore di NO₂ per stimare l'entità dell'effetto fotocatalitico in quanto il secondo scompare anche per adsorbimento al buio. I dati vengono presentati anche graficamente.

Tabella 1 Abbattimento percentuale di NO_x, e NO in funzione del tempo sul campione denominato "FOTOZETA"

Campione 1 Tempo (min)	NO_x	NO
10	20.1	21.1
30	36.6	38.9
60	55.8	61.4

Campione 2 Tempo (min)	NO_x	NO
10	16.9	15.9
30	30.5	34.1
60	49.2	54.5

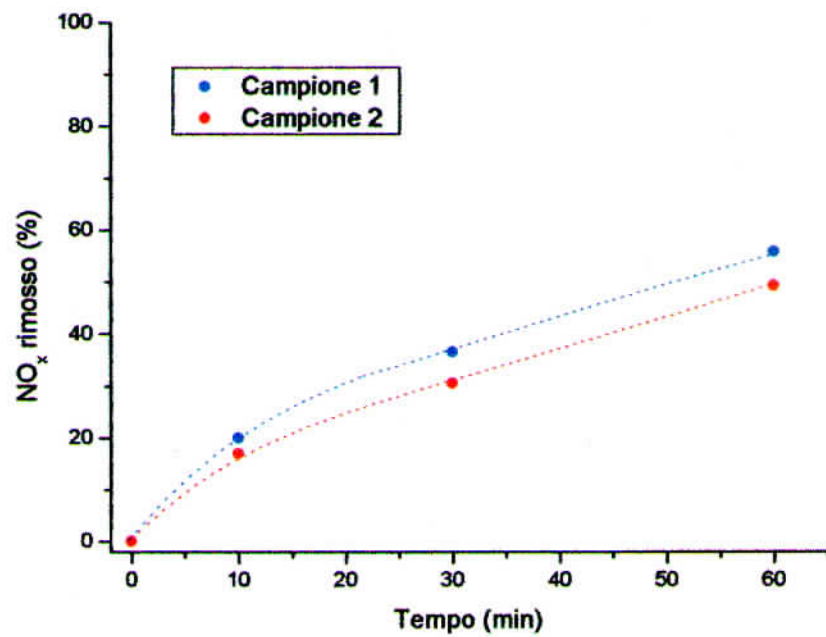


Figura 2 Abbattimento percentuale di NO_x in funzione del tempo sul campione “FOTOZETA”

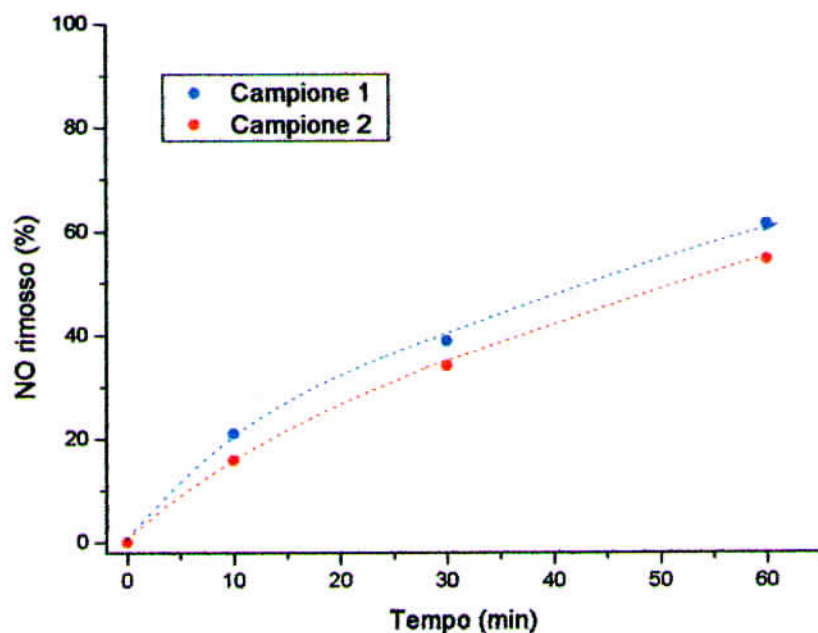


Figura 3 Abbattimento percentuale di NO in funzione del tempo sul campione "FOTOZETA"

Conclusioni:

Le Figure 2 e 3 mettono in evidenza come ci sia buona riproducibilità nelle misure. Inoltre, si evidenzia come il campione presenti una buona attività riuscendo ad abbattere circa il 60% di NO in 60 min di irradiazione (vedi Fig. 3).

Plovdiv, 15/10/07

