

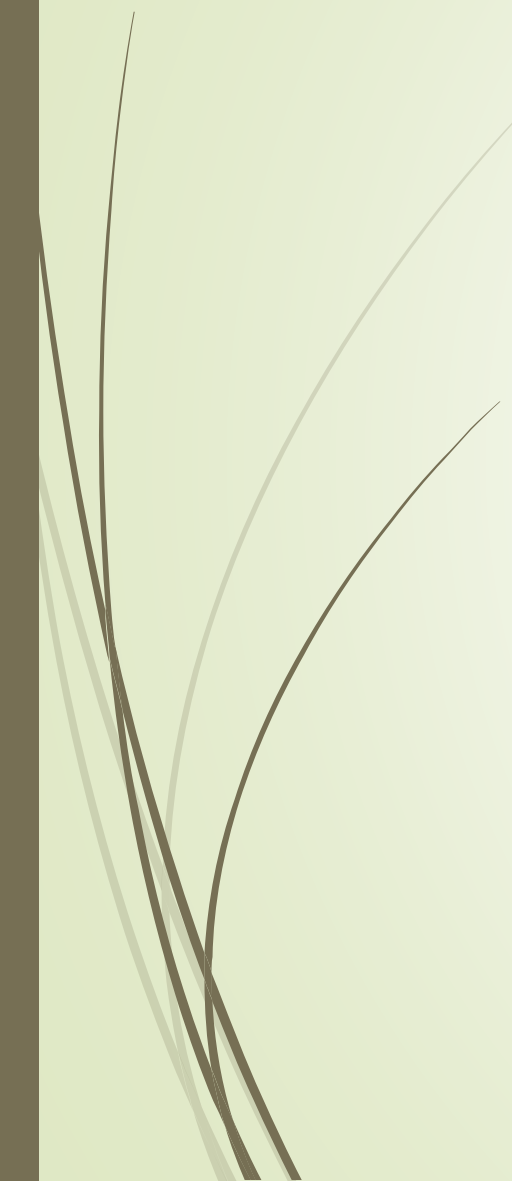


# TRAPPOLA FOTOCATALITICA PER ZANZARE

Ruotolo Fabrizio  
Matricola: M55/748



## Che cos'è la fotocatalisi?

- ▶ La fotocatalisi trasforma le sostanze inquinanti in Sali, anidride carbonica (CO<sub>2</sub>) e acqua. Essa sfrutta la combinazione radiazione-catalizzatore ai fini di generare sulla superficie di quest'ultimo dei trasportatori di carica, che in presenza di specie ossidanti o riducenti, innescano un processo di degradazione di queste. I composti ottenuti dalla degradazione sono sali solubili e gas già presenti in atmosfera, prodotti in quantità irrilevanti e soprattutto assolutamente innocui per l'ambiente e per la salute dell'uomo
  - ▶ Per questo la fotocatalisi viene considerato un processo utile a purificare l'ambiente da sostanze inquinanti. L'utilizzo ideale è creare superfici con queste proprietà per potere costruire città "autopulenti".
- 

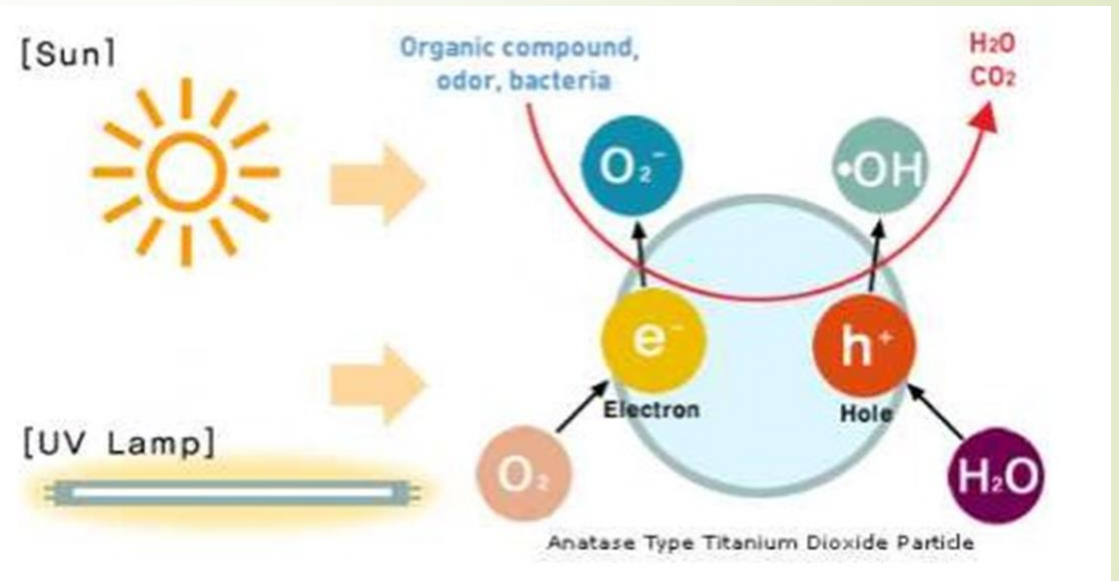



# Catalizzatore



- ▶ il catalizzatore utilizzato nelle trappole fotocatalitiche è il  $\text{TiO}_2$ .
- ▶ Il primo ad accorgersi che una pellicola di dimensioni nanometriche di biossido di titanio sotto l'azione della luce UV esercitava un effetto fotocatalitico fu Akira Fujishima dell'università di Tokio nel 1990.
- ▶ il biossido di titanio può trovarsi in tre forme: anatasio, rutilo e brookite; solo le prime due presentano, però, un comportamento fotocatalitico. Il rutilo è la forma più stabile, mentre l'anatasio è quella che ha una maggiore attività fotocatalitica. Per questo generalmente si preparano catalizzatori costituiti da entrambi le forme e in percentuali variabili.

- Il biossido di titanio ( $\text{TiO}_2$ ) irraggiato dalla luce solare o da una lampada a raggi UV sulla lunghezza d'onda 400-315 nm (che è la lunghezza d'onda degli UVA) è in grado di assorbire l'energia della luce e renderla disponibile per decomporre sostanze inquinanti attraverso reazioni chimiche.
- Il biossido di titanio ( $\text{TiO}_2$ ) è quindi un semiconduttore. Esso è il catalizzatore di una reazione che avviene a causa dell'energia portata da un fotone, a sua volta emesso dal sole o dalla lampada. Il titanio non interviene nella reazione, non cambia la propria struttura, né il suo stato: favorisce soltanto la reazione fotocatalitica prestando i suoi elettroni che successivamente riacquista dall'ambiente. Quindi non si consuma.





*Quali sono le caratteristiche che rendono una trappola per zanzare fotocatalitica?  
La fotocatalisi è un procedimento realmente efficace per incrementare la cattura delle zanzare?*

- La prima trappola che ha adottato la produzione di CO<sub>2</sub> attraverso la fotocatalisi è stata la Zanzatrap.
- le trappole per zanzare fotocatalitiche sono quelle trappole dotate di luci a raggi UV sulla lunghezza d'onda 400-315 nm all'interno delle quali si può trovare una piastrina ricoperta da una pellicola di biossido di titanio.
- La luce, illuminando il TiO<sub>2</sub> alimenta la reazione chimica di purificazione dell'aria e di produzione di CO<sub>2</sub>. Il flusso d'aria provocato dalla ventola usata per aspirare gli insetti "nutre" la reazione con sostanze inquinanti.

- Le trappole per zanzare ad emissione di anidride carbonica attraggono le zanzare nell'intorno in cui operano simulando la presenza di un grosso mammifero. E' noto che le zanzare sono attratte dall'emissione di anidride carbonica e altre sostanze che le conducono sull'obiettivo. Le zanzare in cerca di un pasto di sangue sono solo le femmine fecondate che, grazie alle proteine ottenute dalle loro prede, saranno in grado di portare a termine lo sviluppo delle uova. In questo modo si può interrompere il ciclo di vita di questi insetti nell'intorno in cui si agisce.





## Caratteristiche del catalizzatore

- Affinché il catalizzatore possa svolgere la propria attività occorre che: la lampada emetta una radiazione ad una determinata lunghezza d'onda, in modo da generare trasportatori di carica che vanno poi ad attaccare l'inquinante (sostanza organica). Per poter essere degradato l'inquinante deve adsorbirsi al catalizzatore o comunque deve essere in contatto con esso per un certo tempo. Siccome gli inquinanti sono attratti da una ventola e quindi attraversano la trappola in un tempo abbastanza breve, è necessario che i trasportatori di carica siano disposti lungo la superficie del catalizzatore, immediatamente disponibili all'attacco. Quindi è importante avere un'ampia area di contatto superficiale, ed è per questo che la placca di biossido di titanio è una pellicola di spessore nanometrico.

- ▶ Queste trappole possono essere usate in grandi giardini o in luoghi chiusi, con dimensioni naturalmente differenti. Disposta in luoghi chiusi, per quanto detto fin ora, essa ha anche un effetto di pulizia dell'aria. Inoltre, siccome le zanzare una volta intrappolate, muoiono al suo interno e, grazie al calore sviluppato dalla lampada si velocizza anche il loro processo di decomposizione, ciò comporta una produzione interna di sostanza organica che può, con buona probabilità, alimentare le reazioni di produzione di  $\text{CO}_2$  sul catalizzatore. Il che significa che quante più zanzare vengono intrappolate più la trappola è capace di attrarne altre per l'incremento di produzione di anidride carbonica.





## Caratteristiche tecniche

- ▶ Ideale per casa, veranda, giardino, ristorazione.
- ▶ Con Microcomputer di controllo 3 opzioni di lavoro: luce notturna, automatica e manuale.
- ▶ Con sensore crepuscolare per l'accensione automatica della luce.
- ▶ Con motore a corrente alterna, alta velocità, forte torsione, bassa rumorosità e periodo di vita più lunga.
- ▶ Luci UV 365 nm di lunghezza d'onda ad alta efficienza e lungo periodo di vita.
- ▶ Con dispositivo di apertura e chiusura automatica del cestello per la cattura delle zanzare.
- ▶ Con zanzariera in acciaio inox, facile da smontare per la pulizia del cestello cattura zanzare.
- ▶ Può essere appesa, appoggiata per terra, o posizionata su un tavolo.
- ▶ Dal design moderno.
- ▶ Massima sicurezza e risparmio energetico.
- ▶ Con microinterruttore sul fondo della trappola per lo spegnimento.
- ▶ Innocua per persone ed animali domestici.
- ▶ Facile da installare.



# Vantaggi

- ▶ è una trappola fotocatalitica ecologica perché priva di additivi chimici, utile ed efficace nella cattura delle fastidiose zanzare.
- ▶ L'attrattivo unito con l'agente fotocatalitico e la luce UV, attirano le zanzare che vengono attratte ed imprigionate nel cestello sottostante senza possibilità di sfuggire.



# Svantaggi

- ▶ Considerata che la base di partenza sono le sostanze inquinanti dell'aria, ritengo solo quelle che restano un tempo sufficiente in contatto con il biossido di titanio possono avviare la reazione. Di queste solo una parte viene trasformata in CO<sub>2</sub>, infatti la reazione produce anche sali. Quindi la quantità di CO<sub>2</sub> prodotta deve essere veramente infinitesima, neanche paragonabile con quella prodotta da un mammifero con la respirazione.
- ▶ Un'ulteriore criticità è la seguente: già è noto che le zanzare non sono molto attratte dalla luce, ma alcune specie solo da certe lunghezze d'onda. Per esempio: secondo lo studio di Burkett & Butler le zanzare tigre risultano attratte da una luce con lunghezza d'onda di 600 nm. Il fatto di dovere usare luci a raggi UV di una frequenza ben precisa limita l'efficacia di tali sorgenti luminose per attrarre le zanzare.