FOTO-OSSIDAZIONE AD ENERGIA SOLARE DI ACQUE INQUINATE DA COMPOSTI AROMATICI CLORURATI

La presente invenzione si riferisce al settore dei processi e trattamenti di acque inquinate da prodotti chimici del tipo aromatico, con idrogeno sostituito da cloro in ragione di uno o più atomi.
Tra i composti più temuti per l'inquinamento del terreno si catalogano gli organoclorurati del tipo: clorobenzene, diclorobenzene, triclorobenzene, tetraclorobenzene, penta ed esaclorobenzene. Si tratta di monomeri usati come materia prima di altre lavorazioni/prodotti particolarmente refrattari al degrado biologico i quali possono rimanere nel terreno a lungo ed addirittura arrivare alle falde acquifere profonde rendendole inquinate.
Va inoltre detto che ceppi specifici di batteri per il trattamento dei composti organo clorurati non sono disponibili, a causa del chimismo di mineralizzazione di tali composti: la trasformazione chimica del cloro infatti comporta la produzione di acido cloridrico, il quale acido forte uccide i batteri.
Il brevetto qui descritto fornisce una soluzione globale al problema del trattamento di mineralizzazione degli inquinanti organo clorurati mediante un processo e relativo impianto tale da risultare di pratica attuazione, di semplice ed economica realizzazione e ben accetto alla popolazione per la sua semplicità e bassa intrusività.
Un altro scopo della presente invenzione è quello di fornire un procedimento per il trattamento e mineralizzazione delle acque inquinate da organoclorurati le cui fasi risultino completamente integrate tra di loro, a partire dal sistema di accumulo del materiale inquinato, sino all'insufflaggio dell'aria, all'irraggiamento con la radiazione solare, al miscelamento con catalizzatore al Titanio in polvere e al recupero di tutti i reagenti impiegati nel processo.
Un ulteriore scopo dell'invenzione è quello di fornire un processo sufficientemente elastico, robusto e quindi modulabile in una versione trasportabile via mezzo gommato o vagone ferroviario, che integri il laboratorio di controllo del processo, gli apparecchi di acquisizione dati ed i reattori/scambiatori di complemento al processo e che sia capace di trattare acque inquinate da quantitativi di alcune centinaia di parti per milione (ppm) a quantitativi di alcune migliaia di ppm in organoclorurati, sino a ridurli a concentrazioni dell'ordine dei ppb (parti per miliardo), tali da consentire la restituzione delle acque al terreno purificate.
Ulteriori caratteristiche e vantaggi risulteranno dalla descrizione dettagliata che segue in cui è esposto un esempio di un processo di mineralizzazione, le cui figure annesse in sequenza rappresentano una descrizione via via più complessa di processi che sono poi integrati sino al procedimento completo originale e definitivo. Sequenza di figure in cui:

- la figura 1 mostra uno schema semplificato di processo ad ossidazione fotocatalitica in strato sottile di acqua, contenitore ricoperto da un foglio sottile di plastica, e serbatoio in cui è stoccato il liquido da trattare in presenza di sospensione di catalizzatore all'ossido di titanio
- la figura 2 mostra uno schema di trattamento in cui è stata aggiunta una fase di stripping con aria, controllo della temperatura, agitazione dell'acqua da trattare e raffreddamento con successiva degradazione catalitica dei clorobenzeni.
- la figura 3 a titolo esemplificativo mostra in visione assonometrica il modo possibile di montare quattro reattori della figura precedente in allestimento parallelo al fine di estendere di un fattore moltiplicatore quattro l'area del processo
- la figura 4 mostra il diagramma di flusso del processo nella versione definitiva, completa di microfiltrazione, creazione di una sospensione di acqua inquinata e catalizzatore in polvere, distribuzione della miscela ai reattori esposti alla radiazione solare ed allo stripping con aria e quindi purificazione e microfiltrazione della stessa.

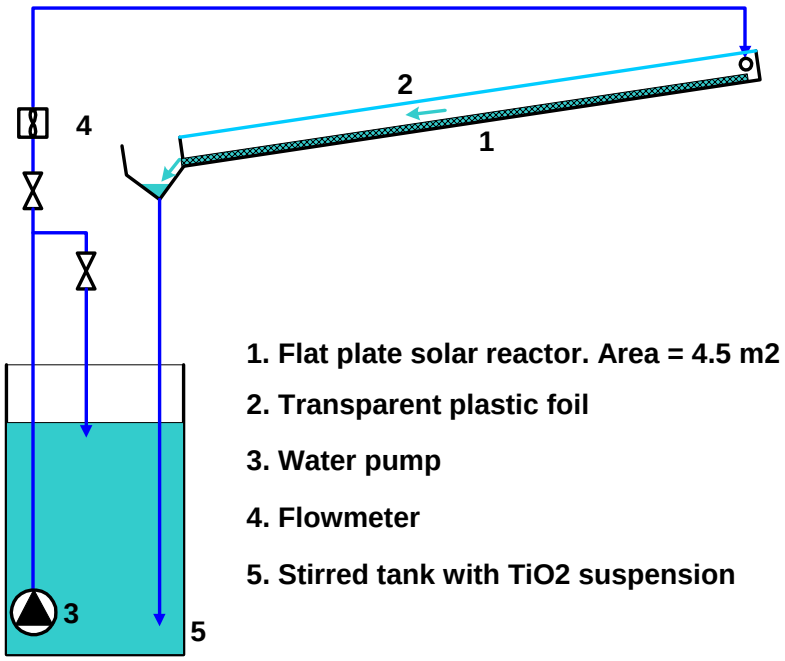

Figura 1.
Diagramma schematico di un reattore solare fotocatalitico
con serbatoio in rimescolamento continuo.

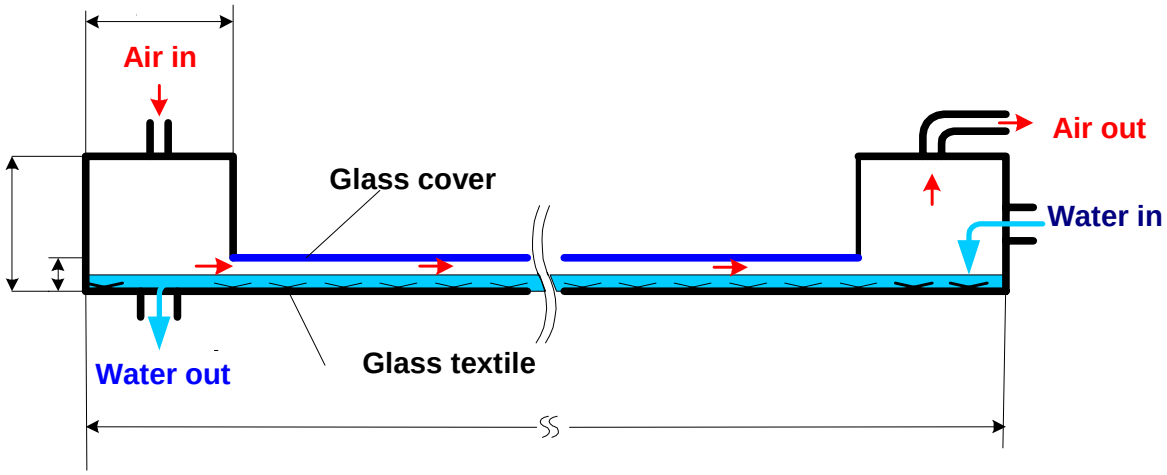

Figura 2.
Schema di un reattore fotocatalitico integrato da strippaggio con aria.

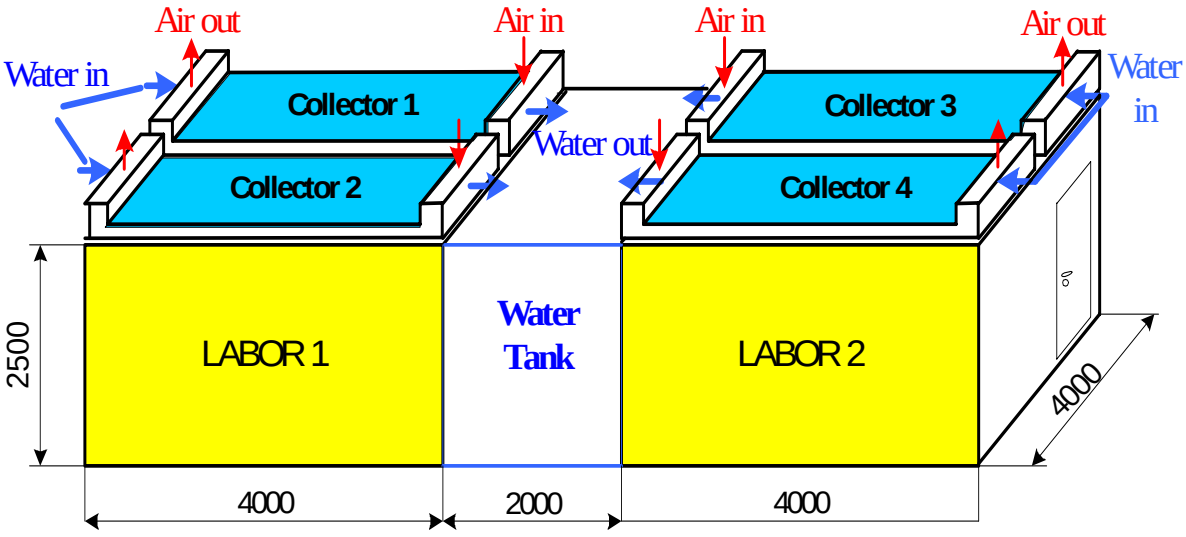

Figure 3.
Schema di una possible installazione a 4 reattori trasportabile su gommato

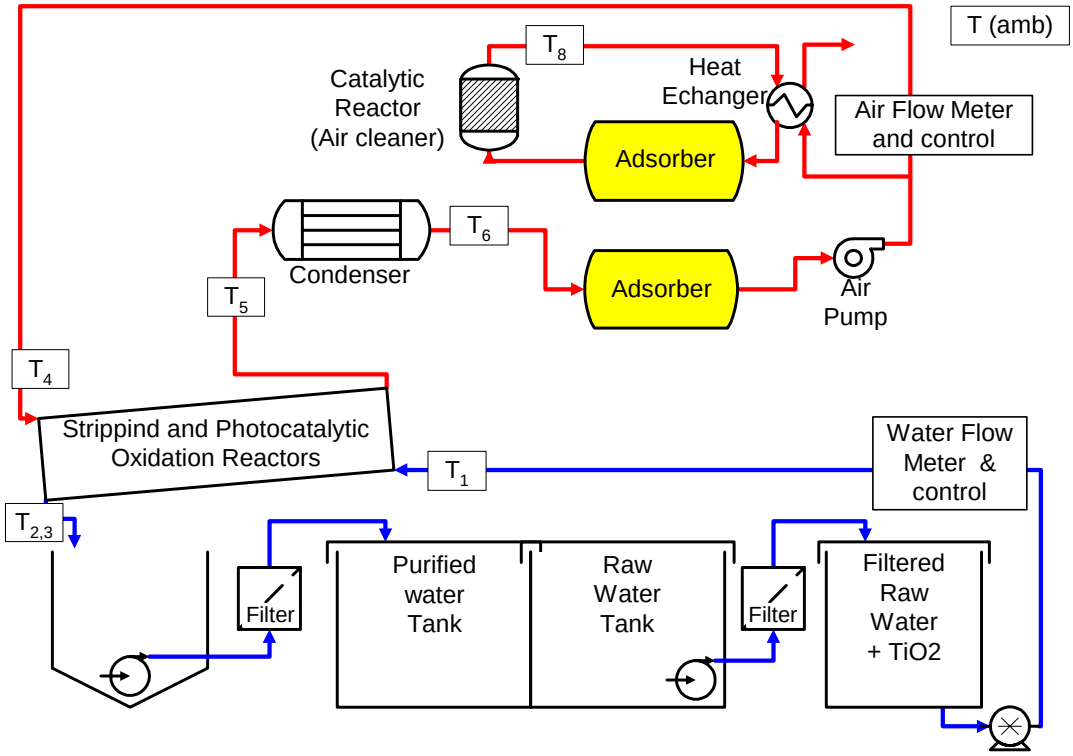

Figura 4.
Diagramma di flusso del prototipo.