



Una soluzione dinamica che favorisce processi riduttivi abiotici e biotici

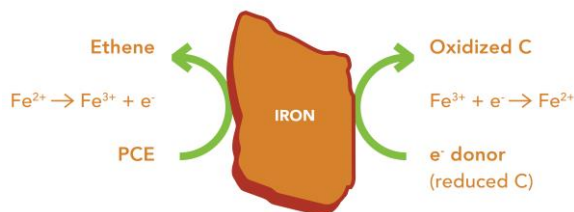
Il reagente EHC® Liquid è un prodotto per riduzione chimica *in situ* (ISCR) per il trattamento di acquiferi contaminati; è una formulazione solubile in acqua fredda ed appositamente ingegnerizzata per essere iniettata nell'acquifero anche attraverso piezometri esistenti, consentendo il trattamento di un'ampia gamma di contaminanti. Una volta in falda, EHC Liquid genera forti condizioni riducenti favorendo le reazioni di dechlorurazione sia biotiche che abiotiche. Il prodotto risulta essere composto da due parti: la prima, EHC Liquid Reagent Mix, un composto organo-ferroso, e la seconda, ELS™ Microemulsion, a base di lecitina; entrambi risultano facili da mescolare, diluire ed iniettare in falda.

Alcuni vantaggi di EHC Liquid

- Stimola la dechlorurazione riduttiva biotica attraverso la generazione di forti condizioni riducenti
- A livello strutturale, presenta nutrienti come fosforo ed azoto che vengono messi a disposizione dei batteri durante la fermentazione della molecola della lecitina
- Riduzione chimica diretta grazie alla reazione redox del composto organo-ferroso
- Dechlorurazione per contatto ad opera della magnetite e precipitati ferruginosi dovuti alla corrosione del ferro
- Rinnovo della superficie reattiva del ferro grazie alla rigenerazione del ferro dallo stato ferrico a quello ferroso in presenza di una sorgente carboniosa – longevità ipotizzata di 2-3 anni a seconda delle condizioni sito specifiche.
- Facile da gestire e solubile in acqua fredda

ISCR reactions of Fe²⁺ with chlorinated contaminants and formation of Fe³⁺

*Bacterial extraction of electrons from carbon restore Fe³⁺ to Fe²⁺
(Fe³⁺ is the e⁻ acceptor)*

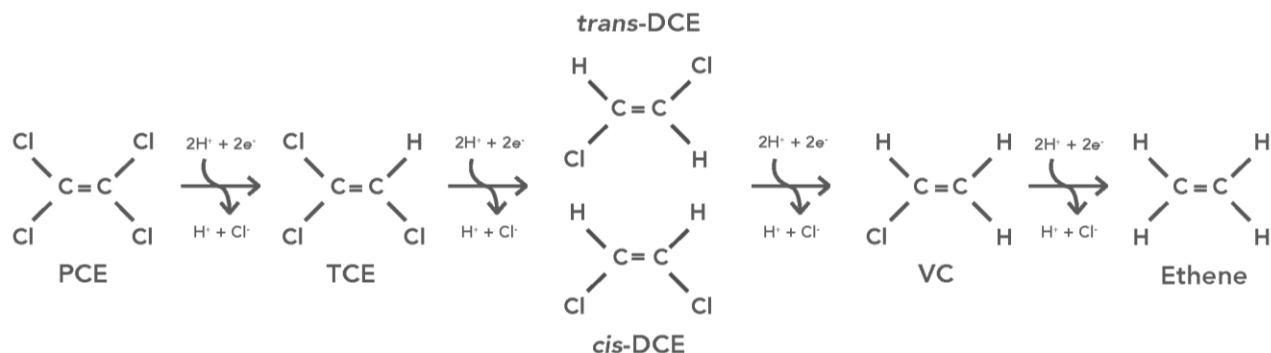


Principali contaminanti trattabili

- Solventi clorurati come PCE, TCE, TCA, DCA, CCl₄, cloroformio e diclorometano
- Clorobenzeni inclusi di- e tri-clorobenzene
- Composti energetici come TNT, DNT, HMX, RDX, nitroglicerina e perclorato
- Pesticidi come DDT, DDE, dieldrina, 2,4-D e 2,4,5-T
- Clorofluorocarburi
- Composti nitrati
- Cromo

La scienza alla base di EHC Liquid

L'aggiunta di un substrato organico carbonioso, nella zona satura di un acquifero, risulta una tecnica ben conosciuta per favorire le reazioni enzimatiche riduttive convenzionali. Questo fenomeno accade dal momento che nel sottosuolo il carbonio tende a supportare la crescita di batteri autoctoni in falda. In questo modo, nutrendosi del substrato in soluzione, i batteri consumano l'ossigeno disciolto e gli altri elettro-accettori, generando una riduzione del potenziale ossido-riduttivo dell'acquifero. Inoltre, fermentando la microemulsione ELS, i batteri liberano anche una varietà di acidi grassi volatili (VFAs), come l'acido lattico, propionico e butirrico, i quali tendono poi a diffondersi dalla zona di fermentazione al pennacchio di contaminazione, fungendo da elettro-donatori per altri batteri, compresi quelli dealogenatori. La reazione di biogenolisi/idrogenolisi per la riduzione di PCE è mostrata nella seguente pagina.



La molecola stessa della lecitina risulta composta prevalentemente da fosfolipidi, che presentano nella propria struttura sia una parte idrofilica che una idrofobica. Conseguentemente, la microemulsione ELS tende ad essere maggiormente stabile rispetto ai composti costituiti dalla sola parte idrofobica. Inoltre, i fosfolipidi favoriscono ulteriormente il biorisanamento della falda attraverso il rilascio anche di nutrienti (carbonio, azoto, fosforo) essenziali ai batteri.

Il composto solubile organo-ferroso risulta costituito da ferro allo stato ferroso (Fe^{+2}) in grado di favorire la formazione di una varietà di minerali a base di ferro (es. magnetite, pirite). Quest'ultimi risultano a loro volta capaci di ridurre i contaminanti dal momento che ossidano ulteriormente allo stato ferrico (Fe^{+3}) attraverso il trasferimento di un elettrone. Lo ione ferrico può essere "riciclato" a ferroso, purchè siano disponibili altri elettroni forniti da fonti carboniose autoctone o esterne.

EHC Liquid è consigliato principalmente per il trattamento di pennacchi di contaminazione, anche se può essere utilizzato nel trattamento delle zone sorgenti in base alle condizioni sito-specifiche.

Metodi d'applicazione

- Iniezione di tipo "Direct push"
- Iniezione in pressione in piezometri fissi
- Applicazione in scavo
- Sistemi di ricircolo

Per ulteriori informazioni e casi applicativi, si prega di visitare il Ns sito.

