

Scuola Politecnica e delle Scienze di Base



Università degli Studi di Napoli Federico II

ANALISI DELL'IMPIEGO DI ZEOLITI MODIFICATE SUPERFICIALMENTE NELLA RIMOZIONE DEI CROMATI

RELATORE

Prof. Bruno De Gennaro

CANDIDATA

Grazia Policastro

Matricola N49/416



I METALLI PESANTI

"IL CROMO"

CROMO(III)

CROMO(VI)

Principali attività che ne aumentano le concentrazioni:

- lavorazione dell'acciaio
- industria tessile e siderurgica

- produzione di coloranti
- industria tessile e siderurgica
- produzione di inibitori di corrosione
- trattamento del legno



GLI EFFETTI SULL'UOMO

CROMO(III)

-chiazze cutanee



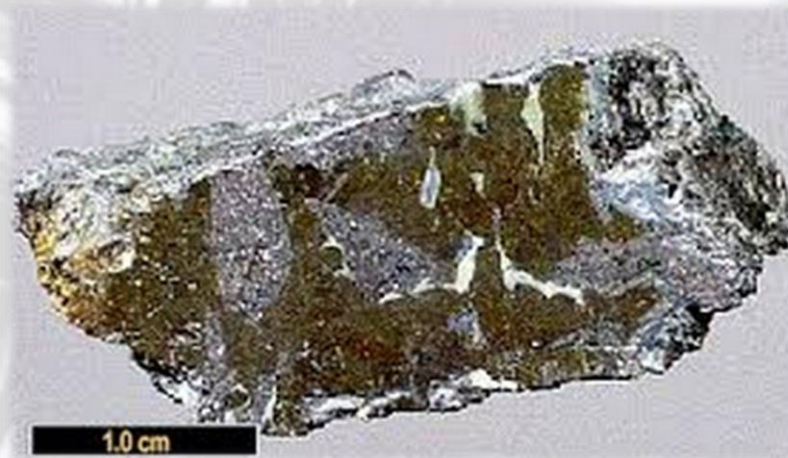
CROMO(VI)

- problemi respiratori
- ulcera
- danni a fegato e polmoni
- cancro
- morte



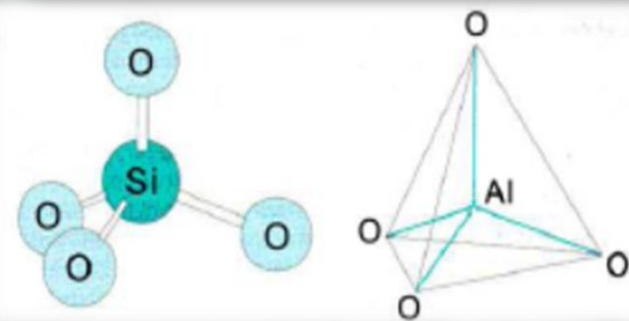
PRINCIPALI TECNICHE DI RIMOZIONE DEL CROMO(VI)

- riduzione tramite mackinawite
- precipitazione tramite aggiunta di opportuni sali
- scambio ionico tramite zeoliti

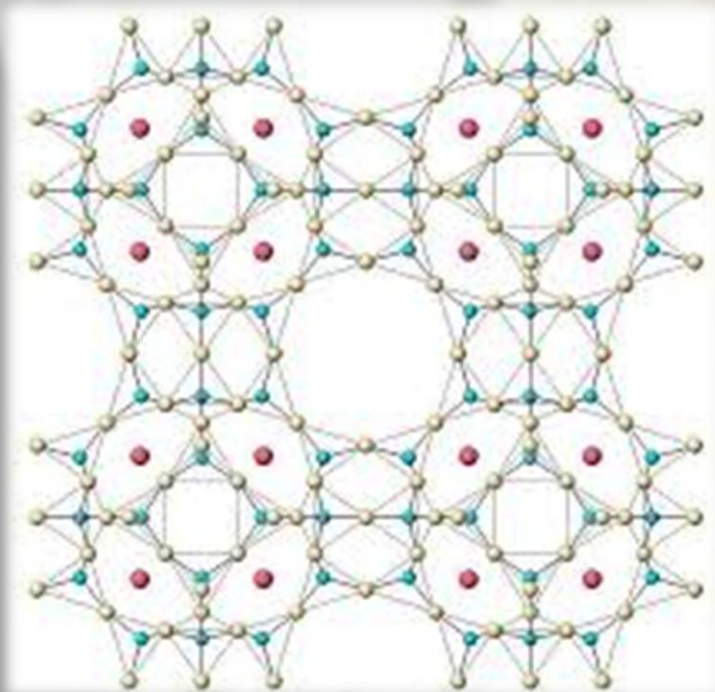


LE ZEOLITI

Sono minerali di origine vulcanica, con una struttura cristallina regolare e microporosa, caratterizzate da una enorme quantità di volumi vuoti interni ai cristalli



Unità strutturali di una zeolite



reticolo cristallino di una zeolite



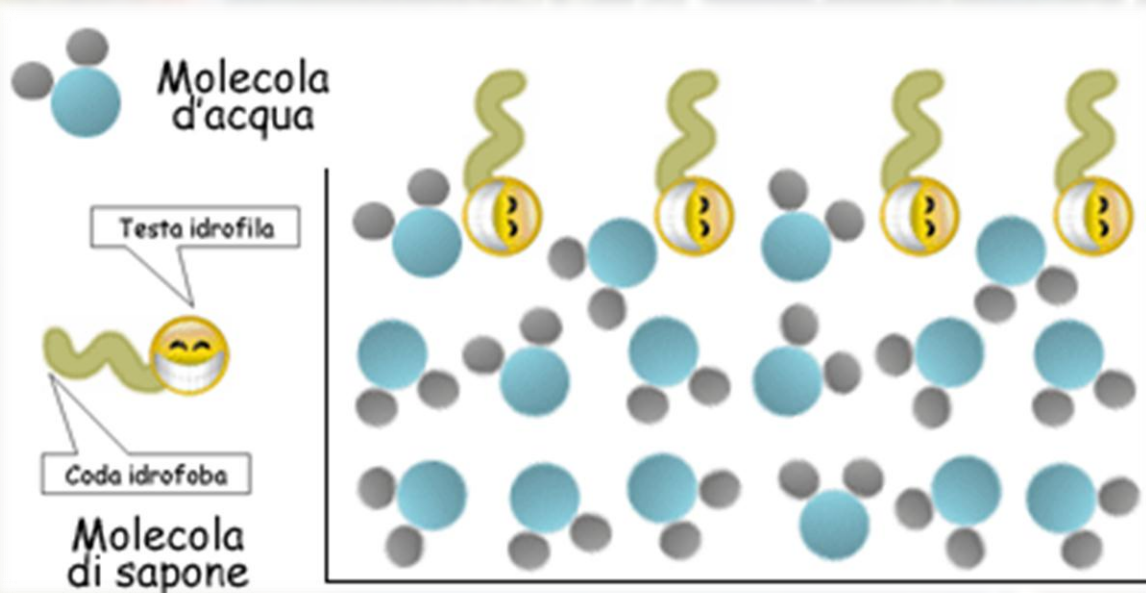
clionoptilolite

PROPRIETA' DELLE ZEOLITI

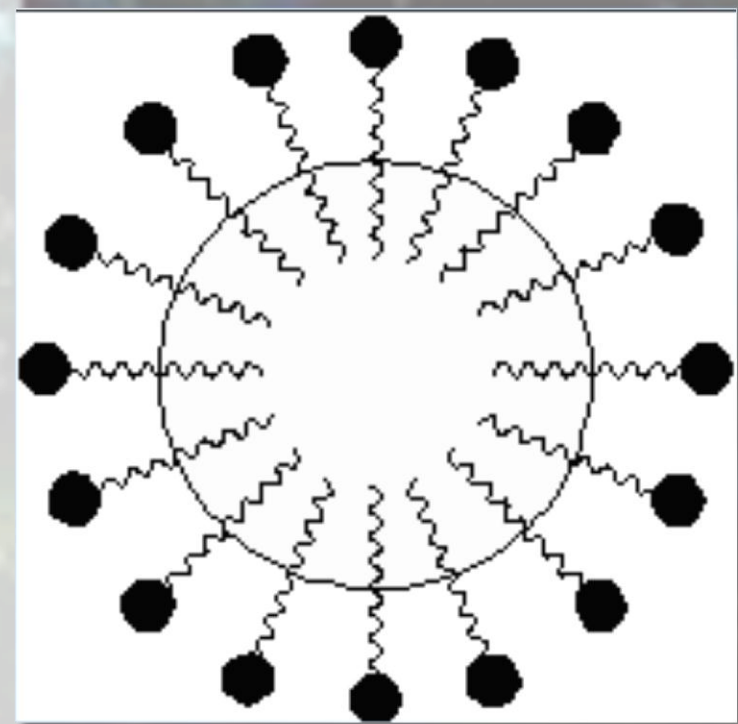
- disidratazione reversibile
- elevata e selettiva capacità di adsorbimento molecolare
- comportamento catalitico
- elevata e selettiva capacità di scambio cationico

I TENSIOATTIVI

I tensioattivi o surfattanti sono sostanze che hanno la proprietà di abbassare la tensione superficiale di un liquido, agevolando la bagnabilità delle superfici o la miscibilità tra liquidi diversi. Presentano un gruppo, testa, polare ed una coda non polare. Convenzionalmente una molecola di tensioattivo viene schematizzata da una "testa" idrofila a cui è legata una "coda" idrofoba.



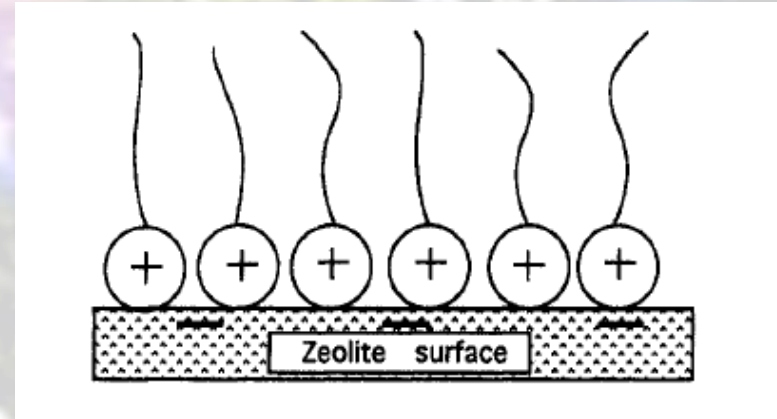
$C < CMC$



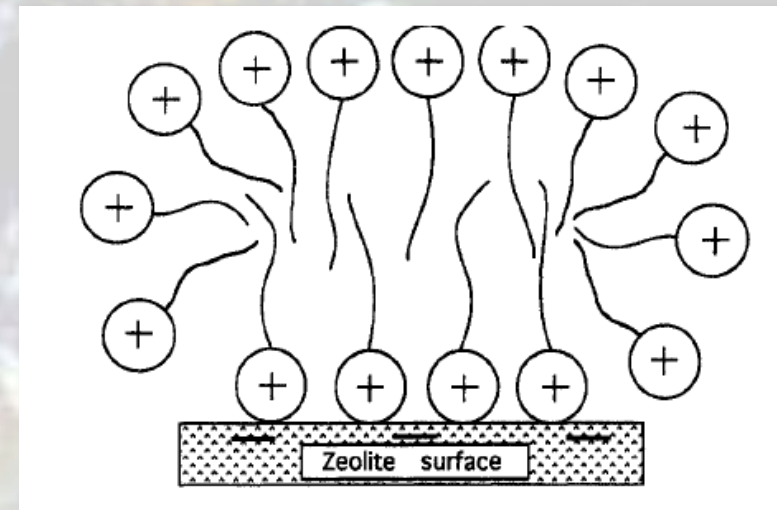
$C > CMC$

MODIFICA SUPERFICIALE DI ZEOLITI MEDIANTE CATIONI TENSIOATTIVI

-FASE 1:scambio ionico

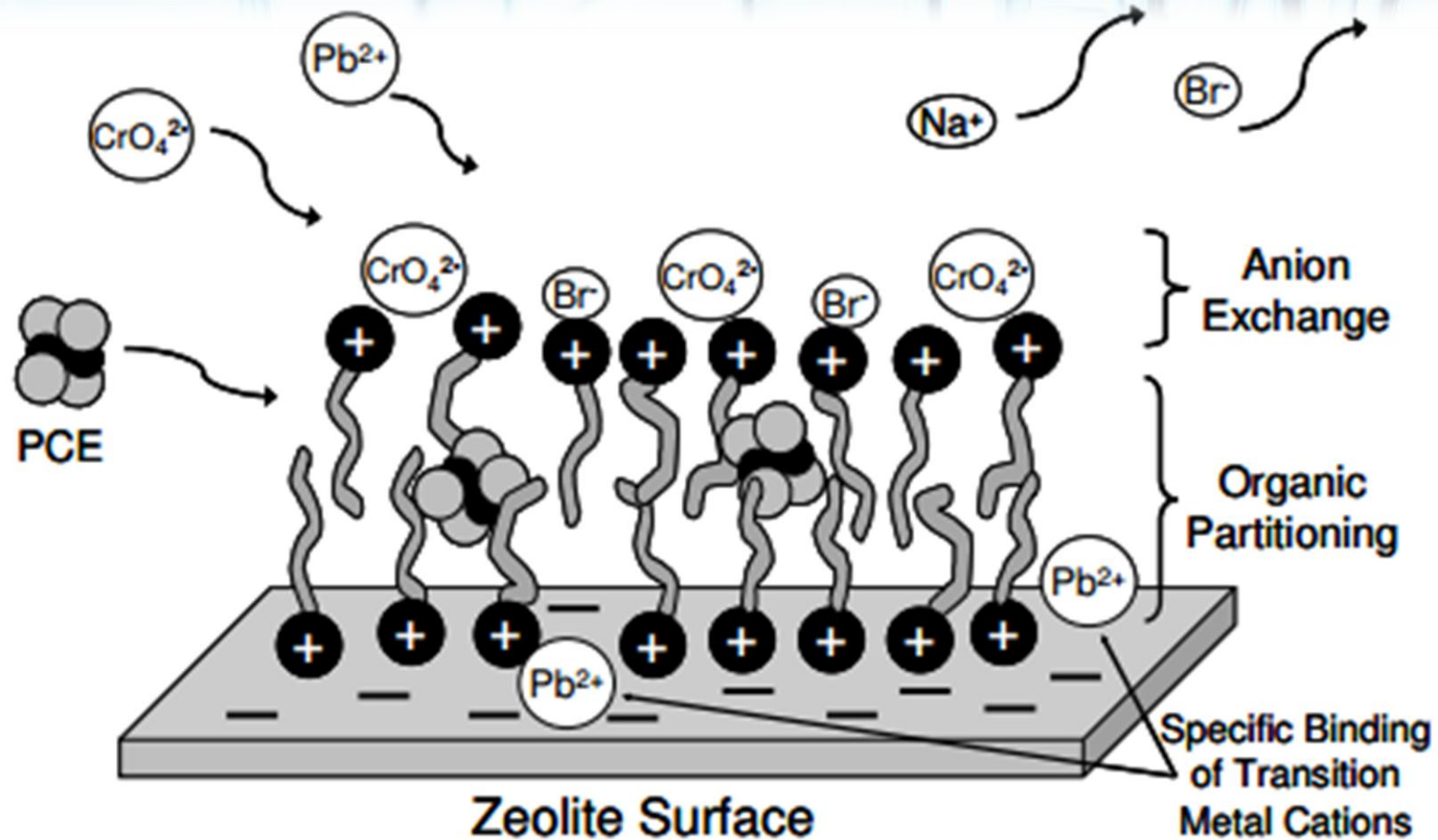


-FASE 2:formazione di un
doppio strato



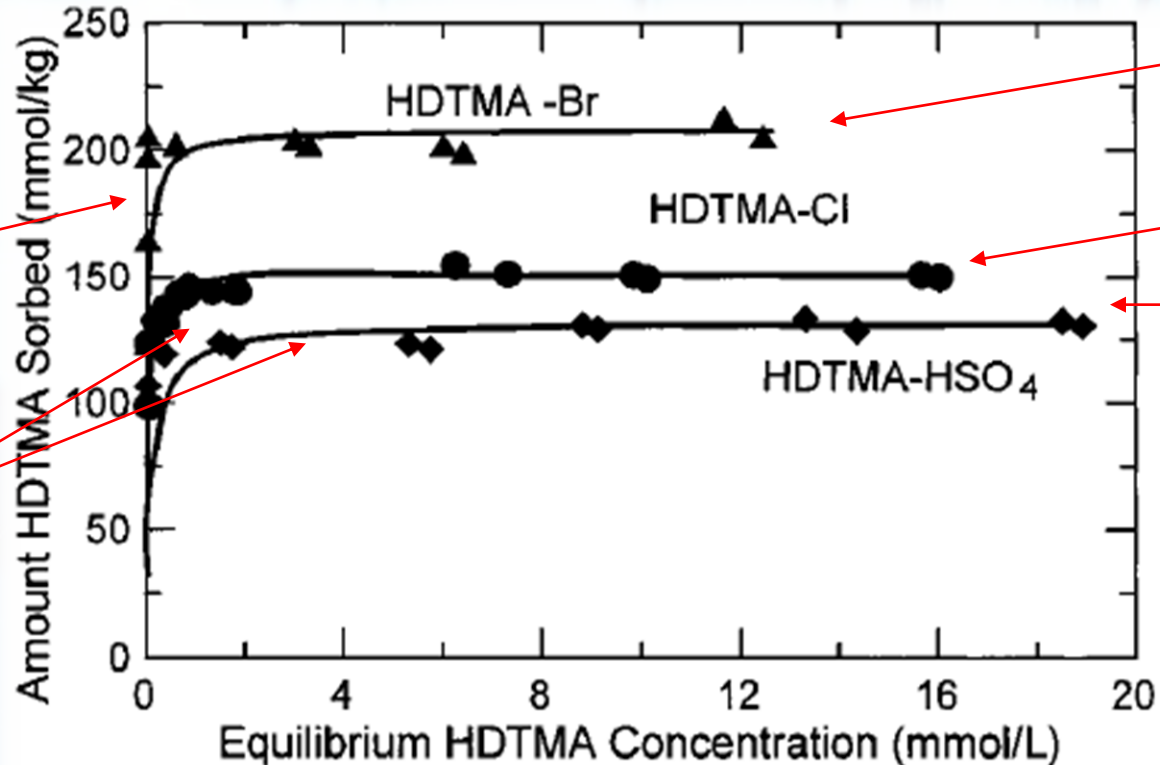
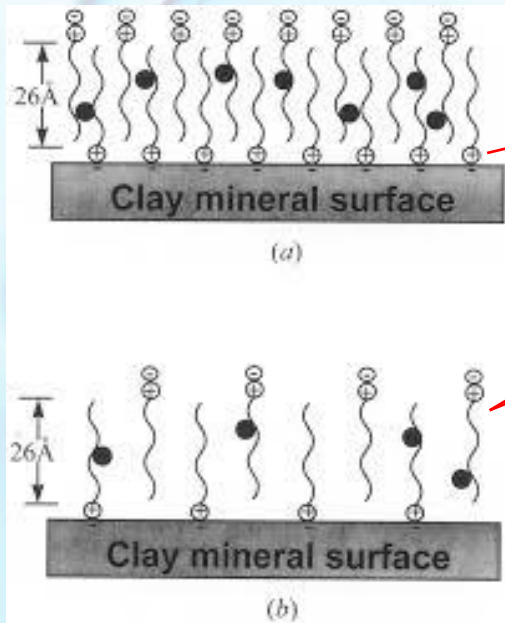
RIMOZIONE DEI CROMATI:

Il controione viene sostituito dal cromato



GLI EFFETTI DEL CONTROLLO

Analisi degli studi effettuati da Bowman presso il Dipartimento di Scienze della Terra e dell'Ambiente dell'istituto "MINING AND TECHNOLOGY" del Nuovo Mexico (partendo da una ECEC = 100 mmol/kg)

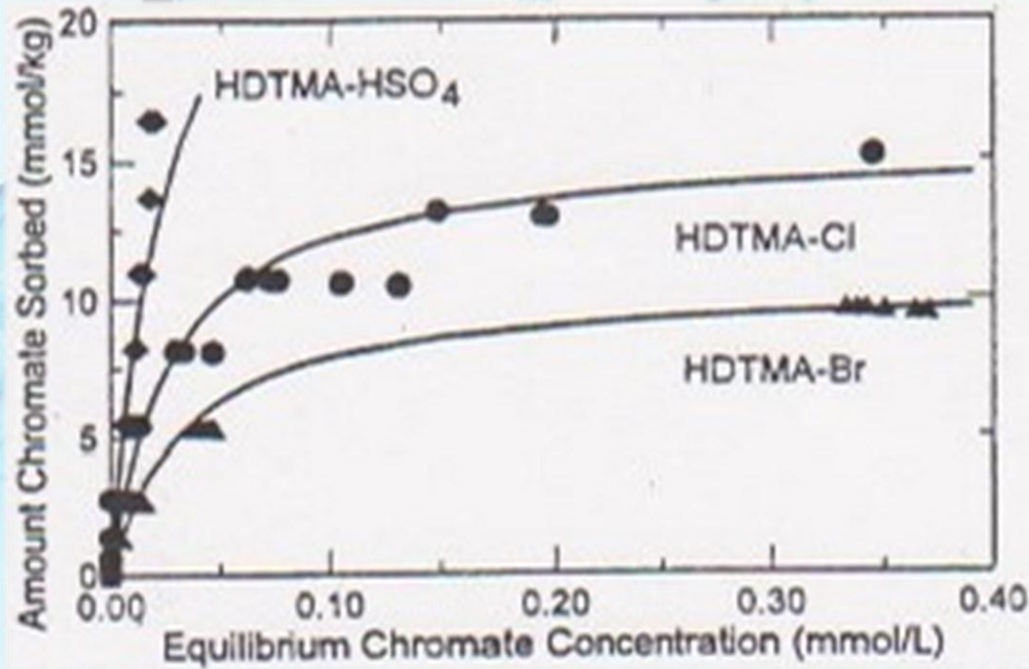


2 volte la ECEC

1,5 volte la ECEC

1,3 volte la ECEC

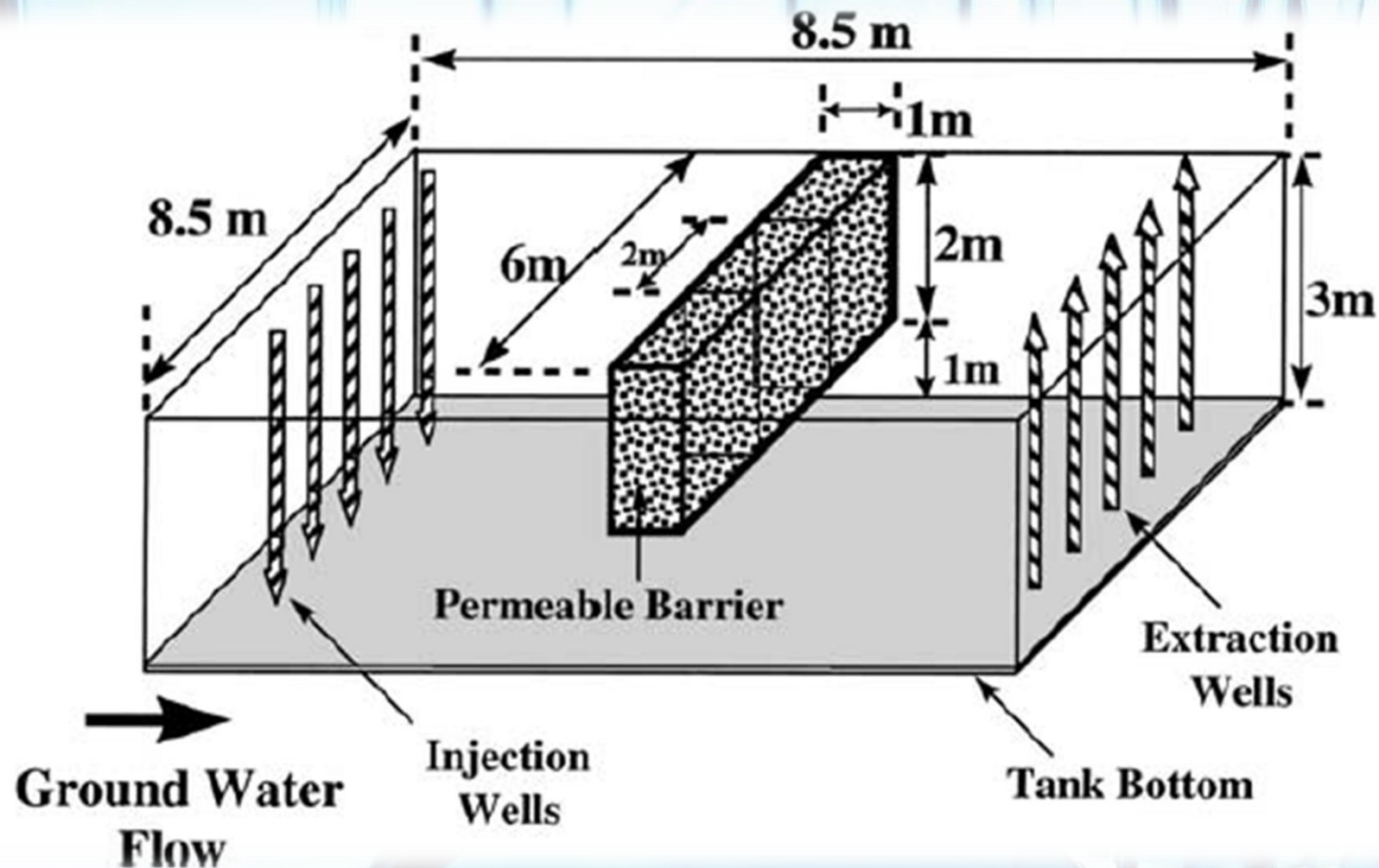
GLI EFFETTI DEL CONTROLLO



X ⁻	HDTMA sorption capacity (mmol/kg)	CrO ₄ ²⁻ sorption capacity (mmol/kg)	CrO ₄ ²⁻ sorption intensity (L/kg)
Br ⁻	208	11	31
Cl ⁻	151	16	38
HSO ₄ ⁻	132	28	42

APPLICAZIONE

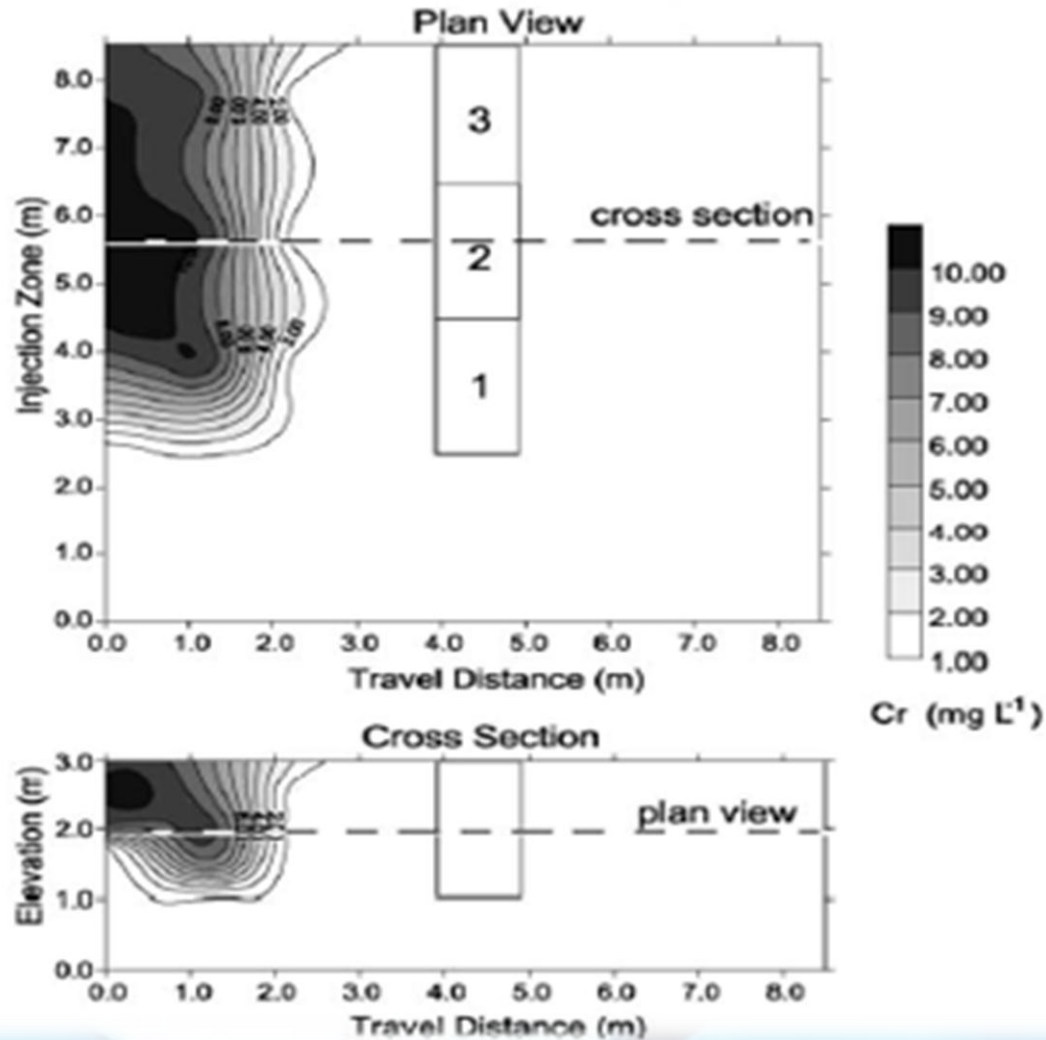
Presso il Graduate Institut a Beaverton, OR, e' stato effettuato un test su una barriera permeabile di SMZ per la bonifica da contaminanti di acque sotterranee.



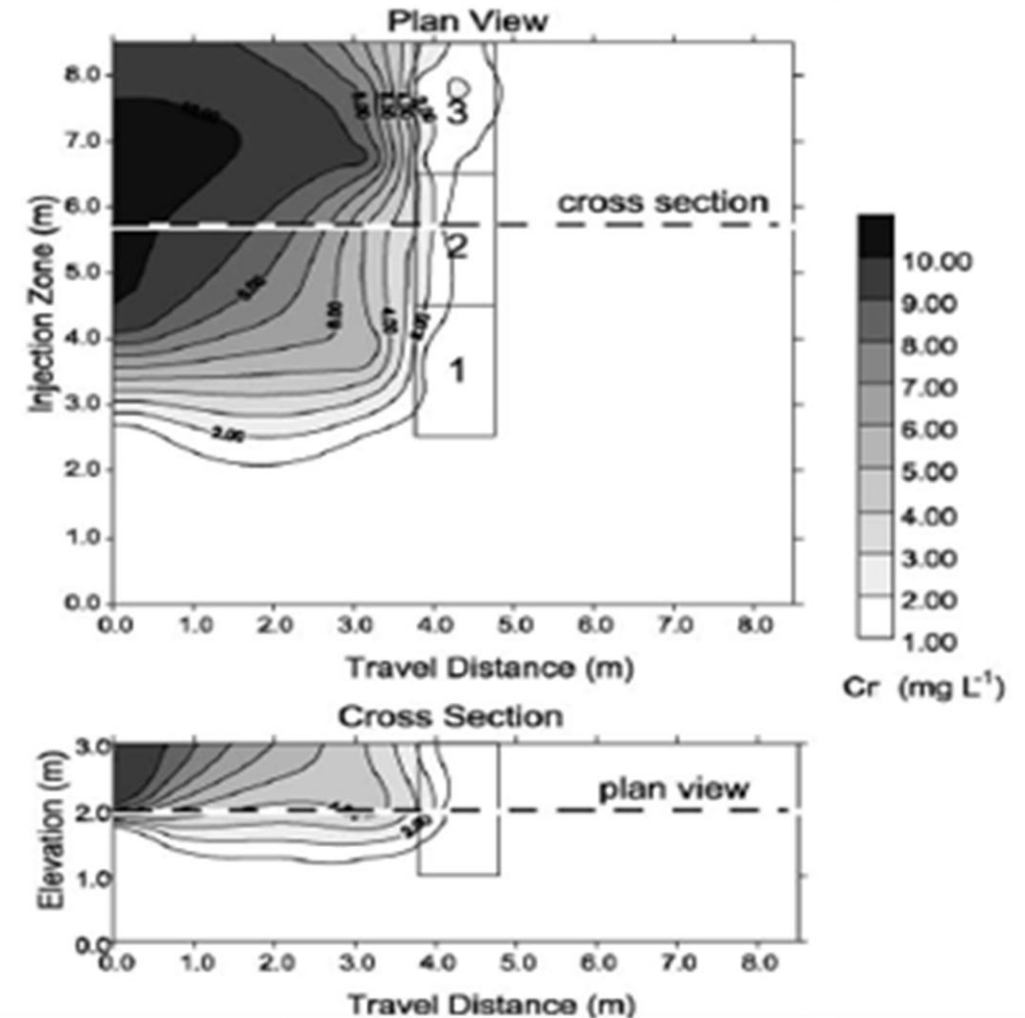
RISULTATI

Sono stati effettuati 1500 prelievi, da 450 diversi punti, nell'arco di 9 settimane

Cr Distribution after 4 days of injection (7/14/98)



Cr Distribution after 41 days of injection (8/20/98)



CONCLUSIONI:

Vantaggi e svantaggi rispetto ai metodi tradizionali

VANTAGGI

- Proprietà acquisite dalla zeolite
- Possibilità di rigenerare la barriera
- Stabilità termica e chimica

SVANTAGGI

- Il processo può rimuovere quantità di cromo modeste

GRAZIE PER L'ATTENZIONE!

