

# 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



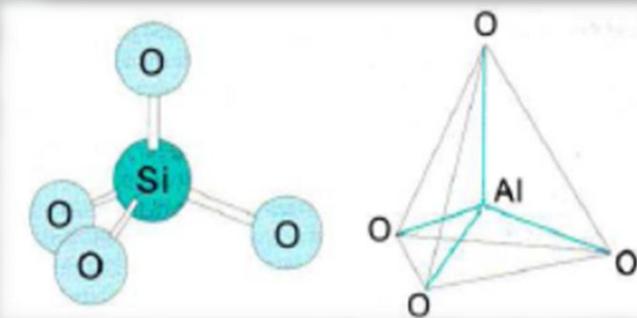
# PRINCIPALI TECNICHE DI RIMOZIONE DEL CROMO(VI)

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

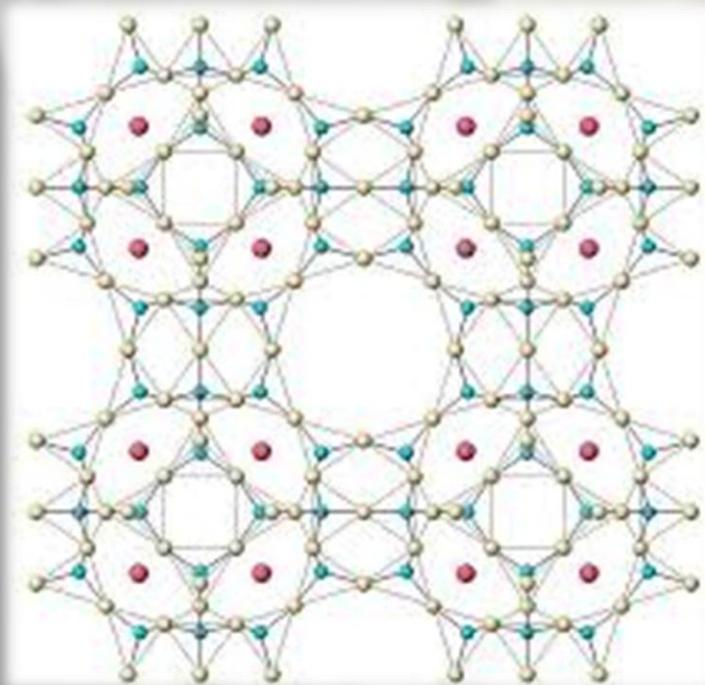


# LE ZEOLITI

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



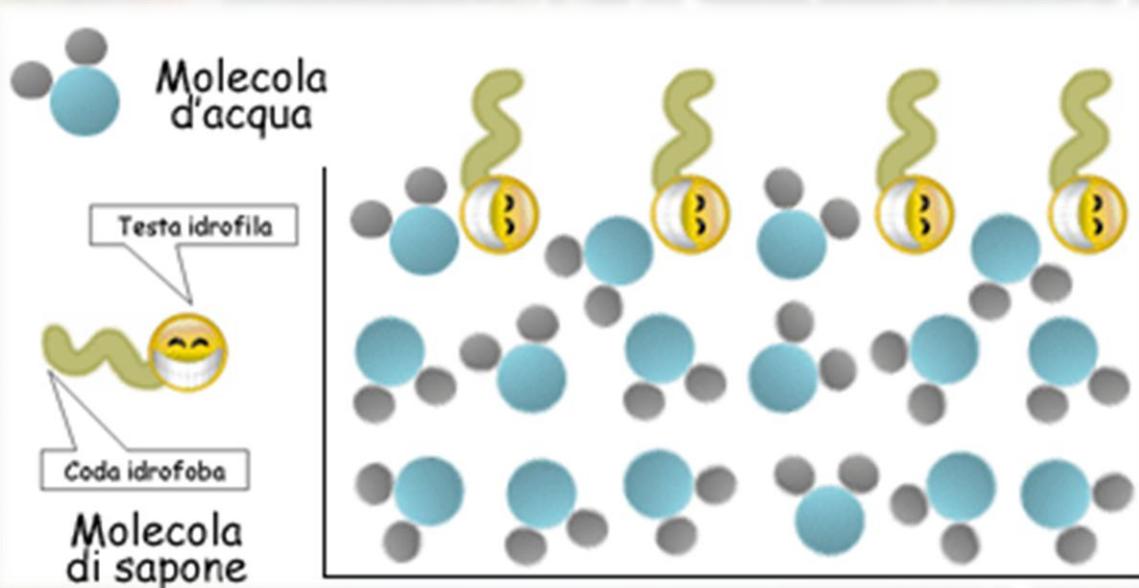
clionoptilolite

# PROPRIETA' DELLE ZEOLITI

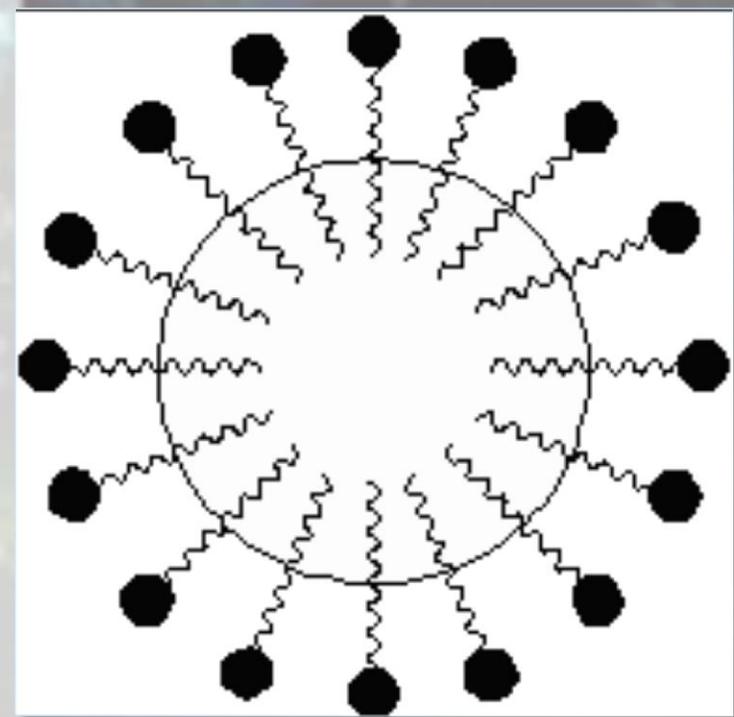
- disidratazione reversibile
- elevata e selettiva capacità di adsorbimento molecolare
- comportamento catalitico
- elevata e selettiva capacità di scambio cationico

# 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.



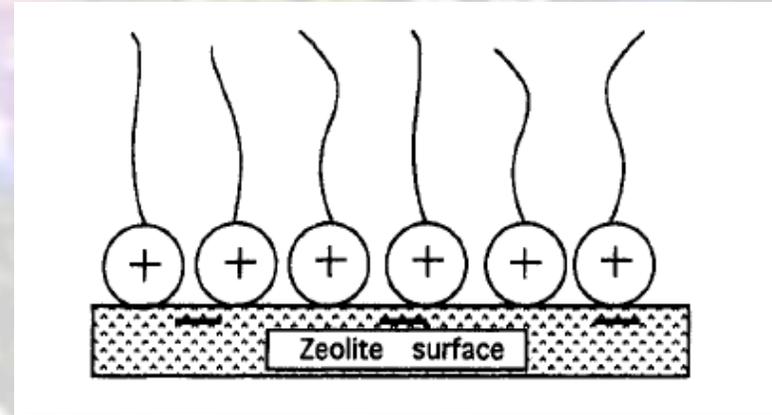
$C < CMC$



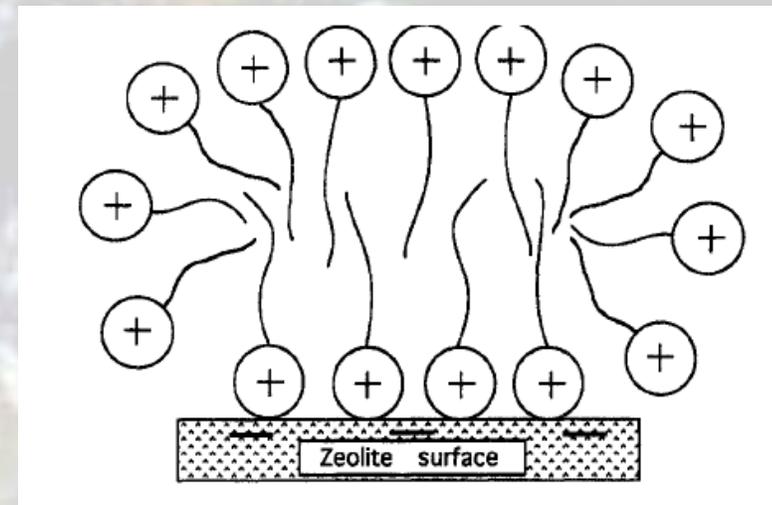
$C > CMC$

# MODIFICA SUPERFICIALE DI ZEOLITI MEDIANTE CATIONI TENSIOATTIVI

-FASE 1:scambio ionico

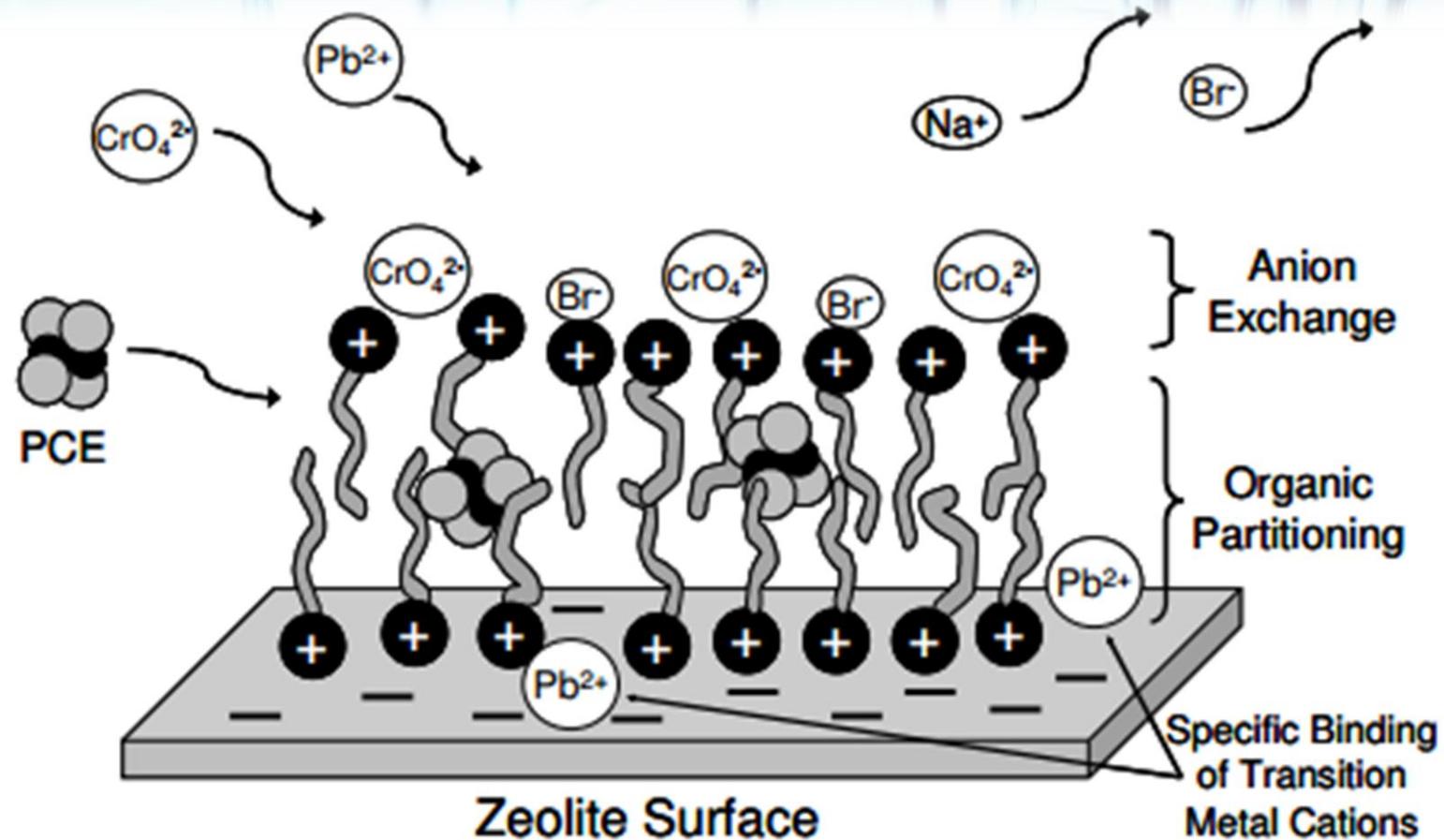


-FASE 2:formazione di un  
doppio strato



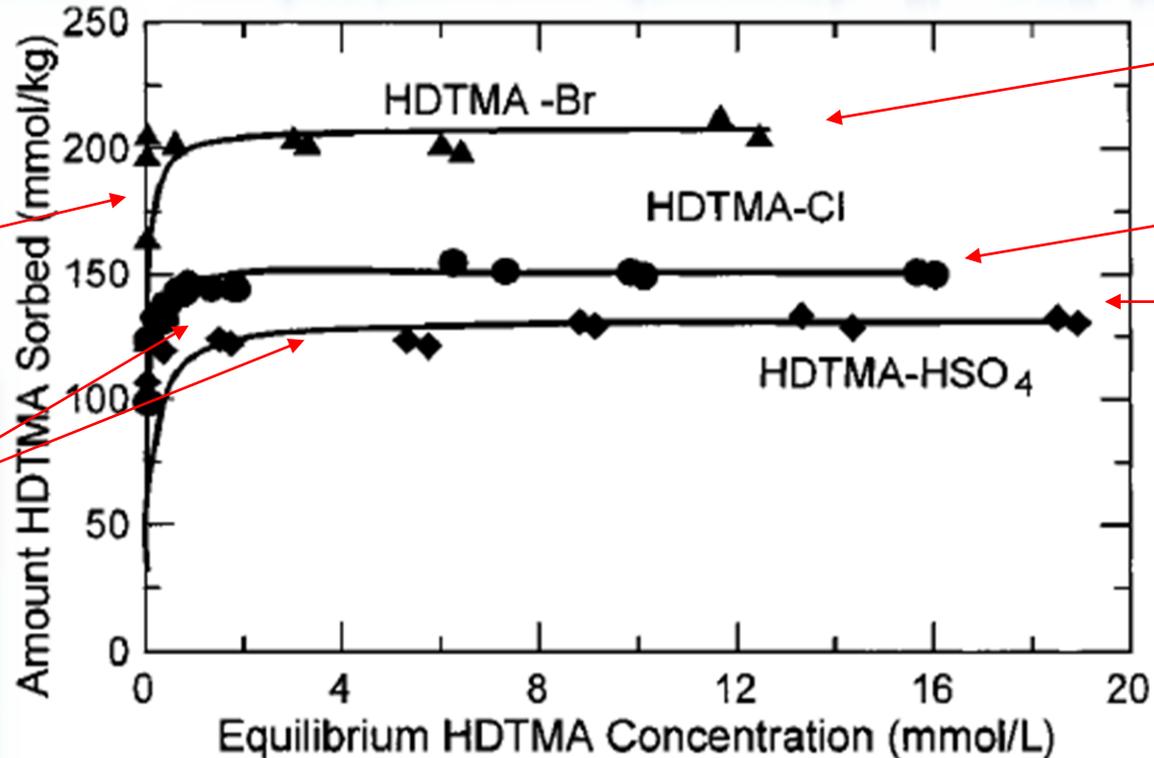
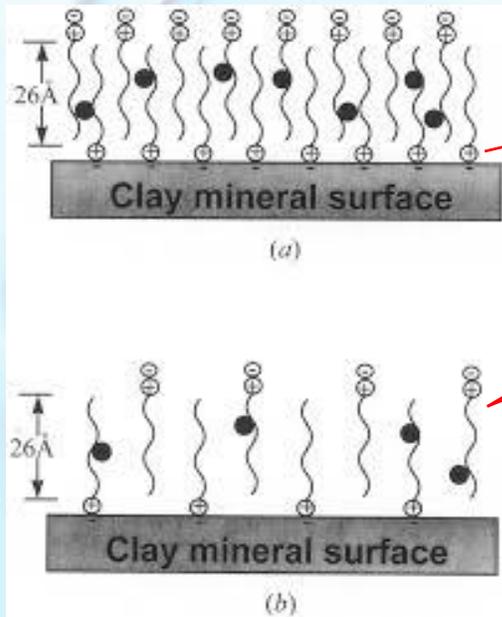
# RIMOZIONE DEI CROMATI:

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)

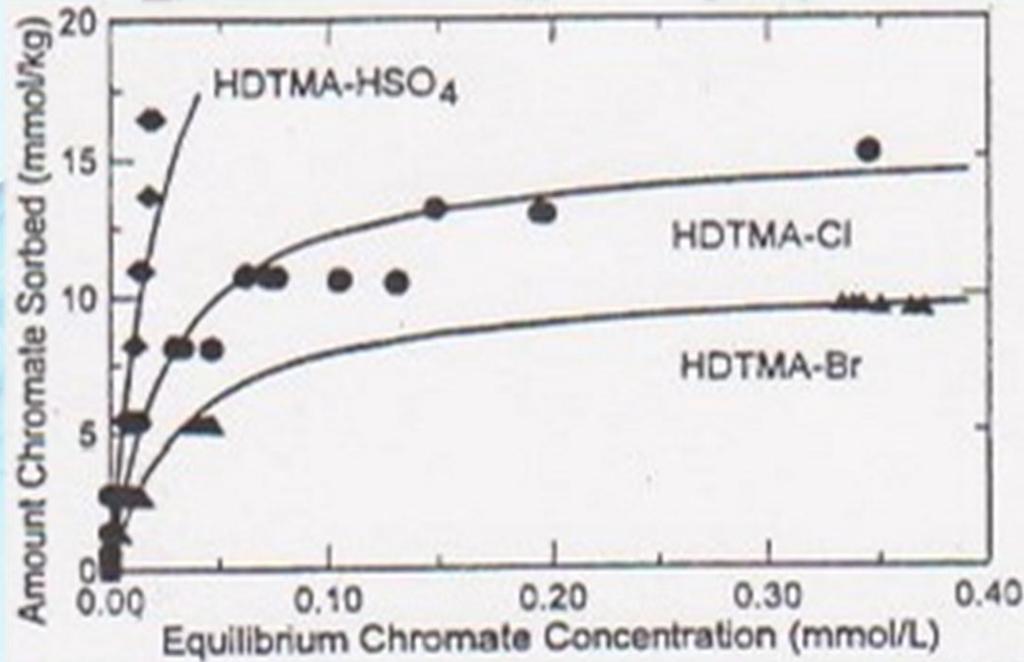


2 volte la ECEC

1,5 volte la ECEC

1,3 volte la ECEC

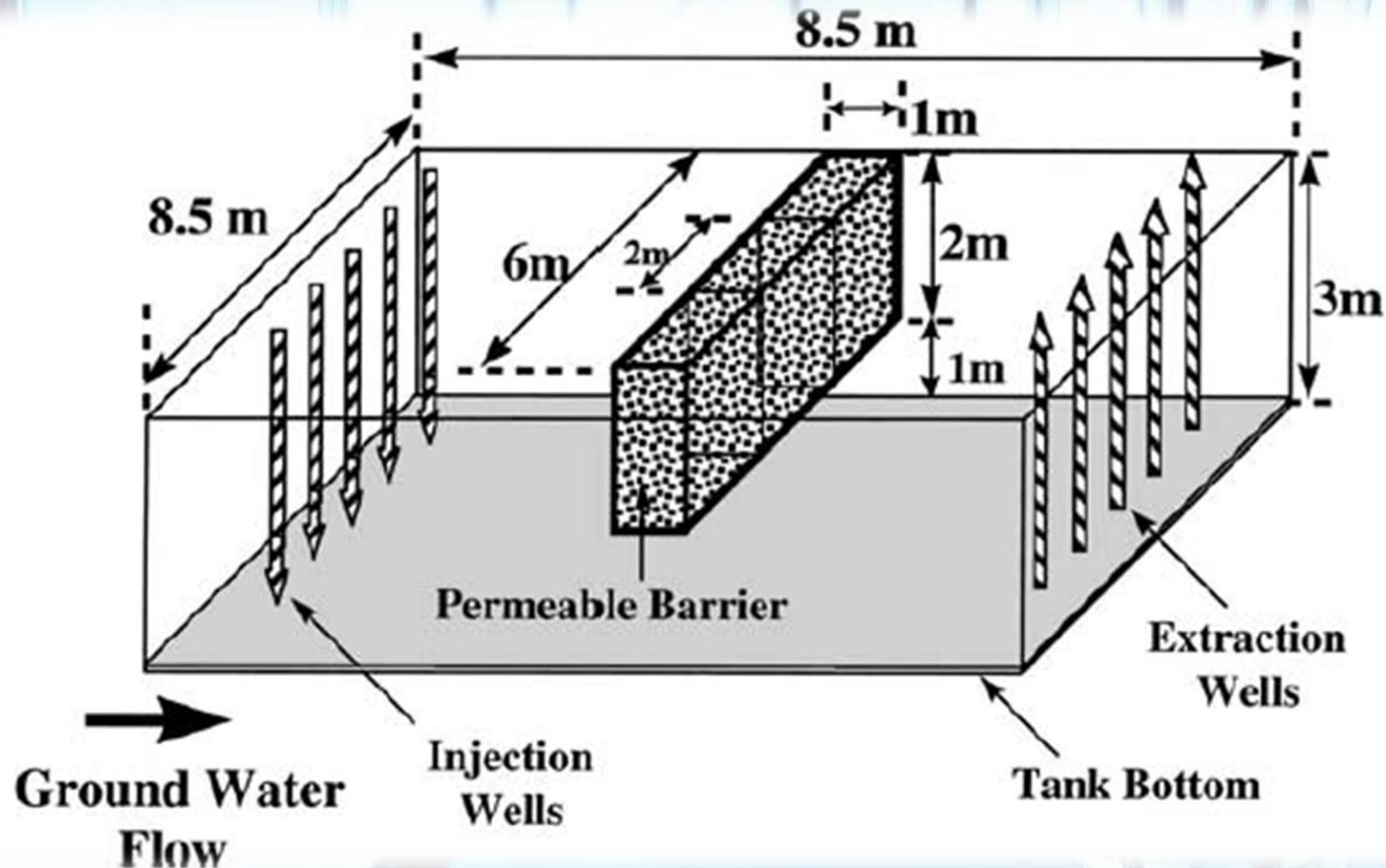
# GLI EFFETTI DEL CONTROLLO



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

# APPLICAZIONE

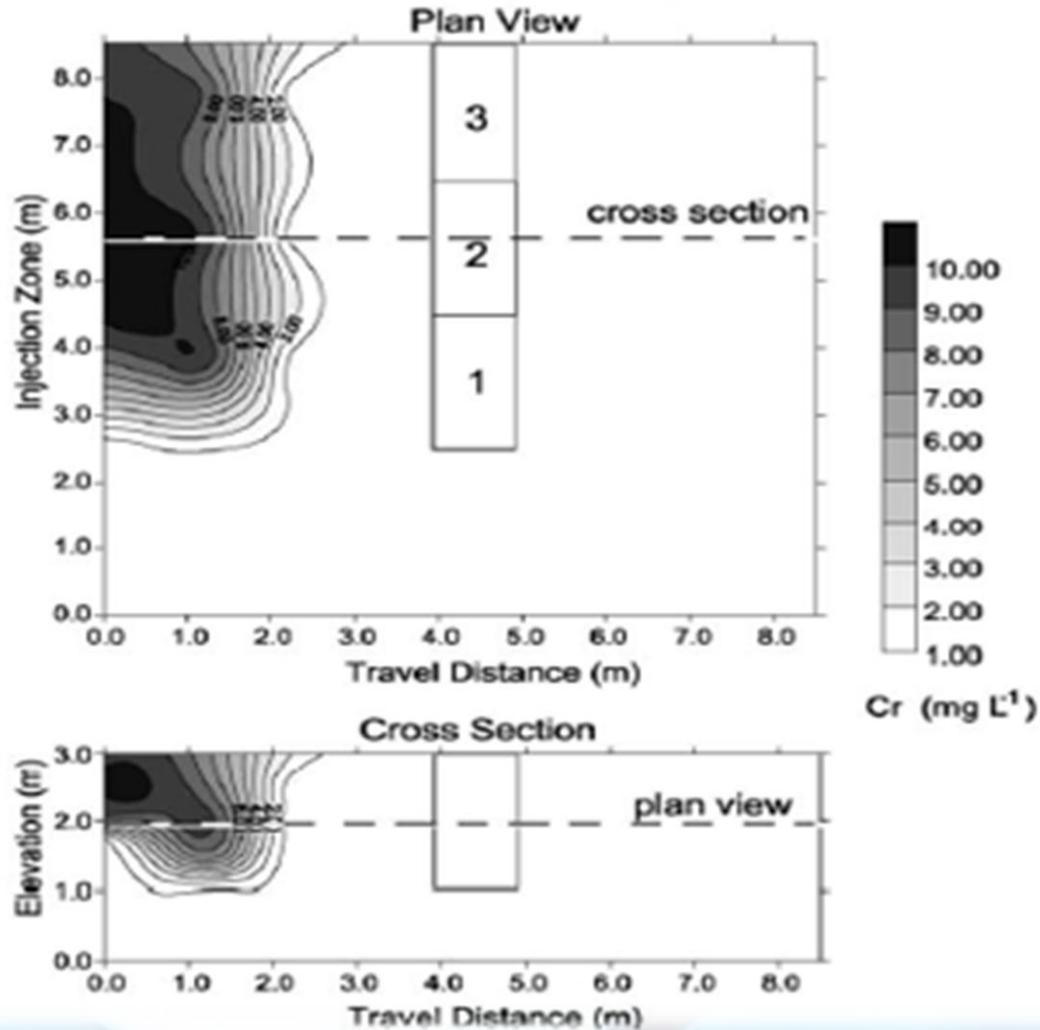
Presso il Graduate Institut a Beaverton, OR, e' stato effettuato un test su una barriera permeabile di SMZ per la bonifica da contaminanti di acque sotterranee.



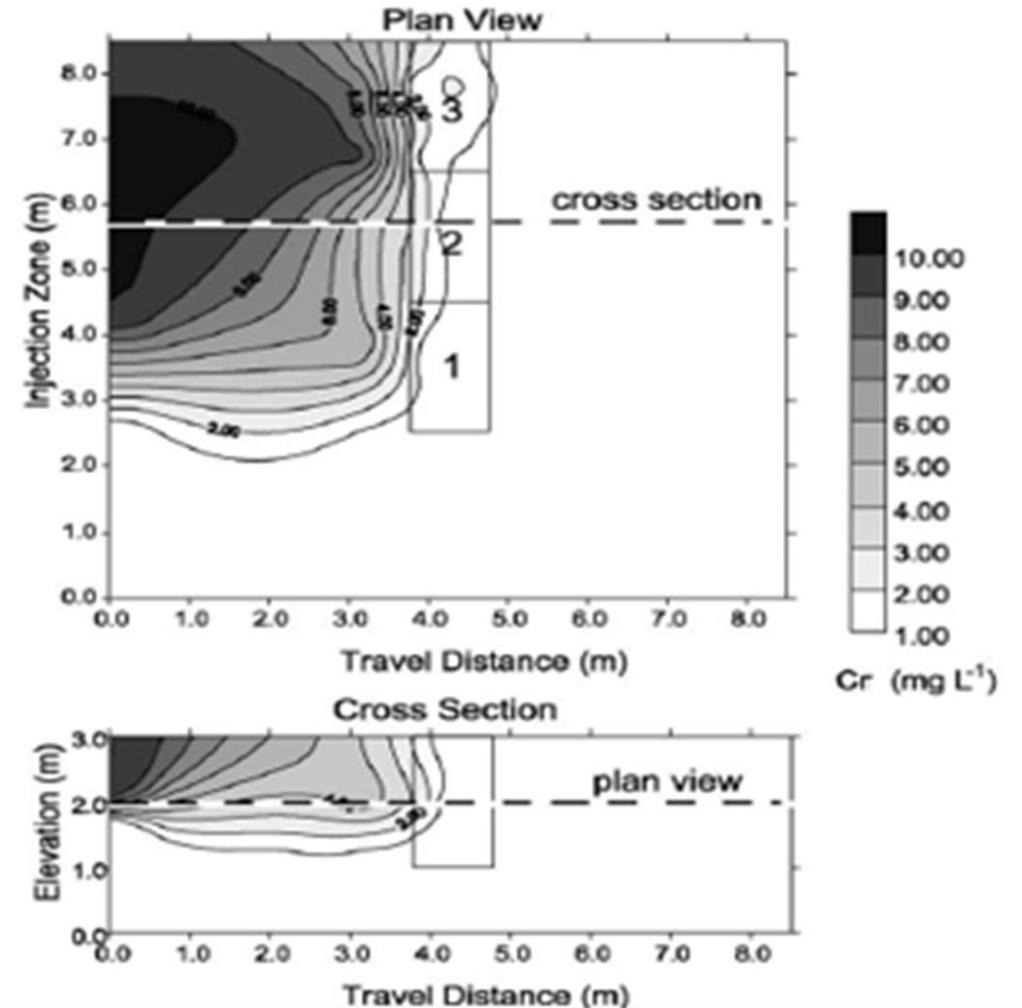
# RISULTATI

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!

