

Scuola Politecnica e delle Scienze di Base



Università degli Studi di Napoli Federico II

TESI DI LAUREA IN INGEGNERIA PER L'AMBIENTE E IL TERRITORIO

Utilizzo del giacinto d'acqua nei processi di depurazione degli scarichi industriali

RELATORE

Prof. Massimiliano Fabbricino

CANDIDATA

Marisa Frattura

Matricola N49/423

Phytoremediation

Giacinto d'acqua



Grande capacità di
rimozione

Metalli pesanti

Altri inquinanti

Coloranti

Aspetti negativi effluenti tossici



Fertilità
del
terreno



Risorse
idriche

Organismi
acquatici



Tecniche

Trattamento biologico



Biodegradazione



Non molto efficace

Metodi fisici e chimici



Adsorbimento



Flocculazione



Coagulazione



- Elevata produzione di fango
- Costo elevato



Coloranti tessili

Grandi volumi d'acqua ricchi
di sostanze chimiche



PROBLEMA PRINCIPALE :
rimozione degli inquinanti



Diversi studi tramite l'utilizzo del
giacinto d'acqua



Studi esaminati

Coloranti di base

- Isoterme
- Cinetica

Altri inquinanti

Metalli pesanti



BLU

Rosso

Il colorante blu di metilene e il blu victoria

Lo studio di Low

- pH
- tempo di contatto
- concentrazioni iniziali
- dati assorbimento dell'[isoterma di Langmuir](#)



Capacità di assorbimento massimo

128,9 mg/g per il metilene blu

145,4 mg/g per il blu victoria

Fonte economica per l'eliminazione di coloranti di base

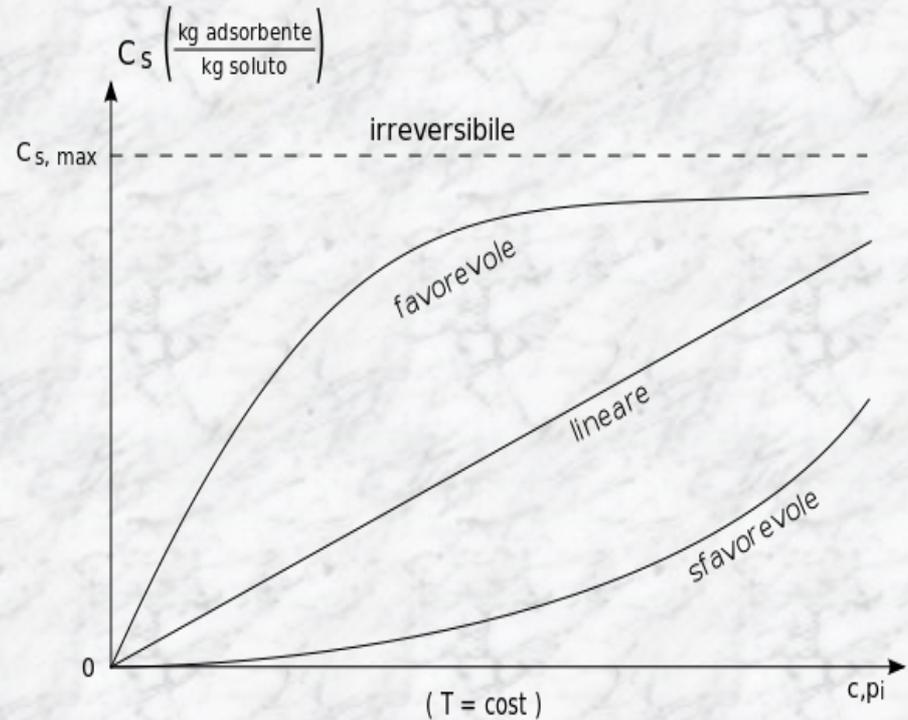
Isoterma di langmuir

Isoterma favorevole

$$\theta = \frac{Kc}{1 + Kc}$$

Condizioni essenziali

- Attività sostituita con concentrazione
- Assorbimento non oltre ricoprimento di monostrato
- Tutti i siti possiedono la stessa entalpia
- Interazione adsorbato-adsorbato trascurabile rispetto ad adsorbato-adsorbente
- Assorbimento irreversibile



Lo studio di El-Kairy

15 minuti a Temperatura ambiente

Alto tasso assorbimento

Rimozione 50% MB



[Modello Lagergren](#)

Modello secondo ordine

Lo studio di Kanawade e Gaikwad

Carbone attivo

Giacinto d'acqua



Modello Lagergren

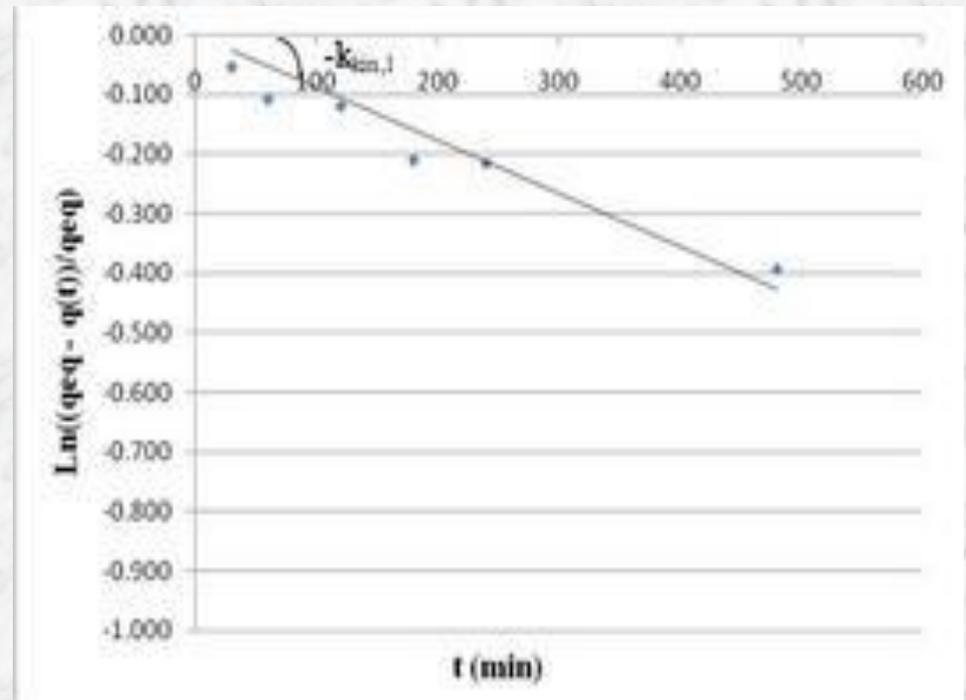
Modello Lagergren

Velocità di adsorbimento lineare

Dipendente da una costante K

I punti sperimentali si trovano su una retta passante per l'origine

Modello cinetico di pseudo primo ordine



Lo studio di Saltabas

Metilene
Blu

Malachite
Verde

44.64mg/g

42.55mg/g

Modello Lagergren

Lo studio di Soni

Metilene
Blu

95%MB

Reattore a flusso



Il rosso metile

Lo studio di El Zawahry e Kamel

Giacinto d'acqua

Derivato animato

Migliore rimozione

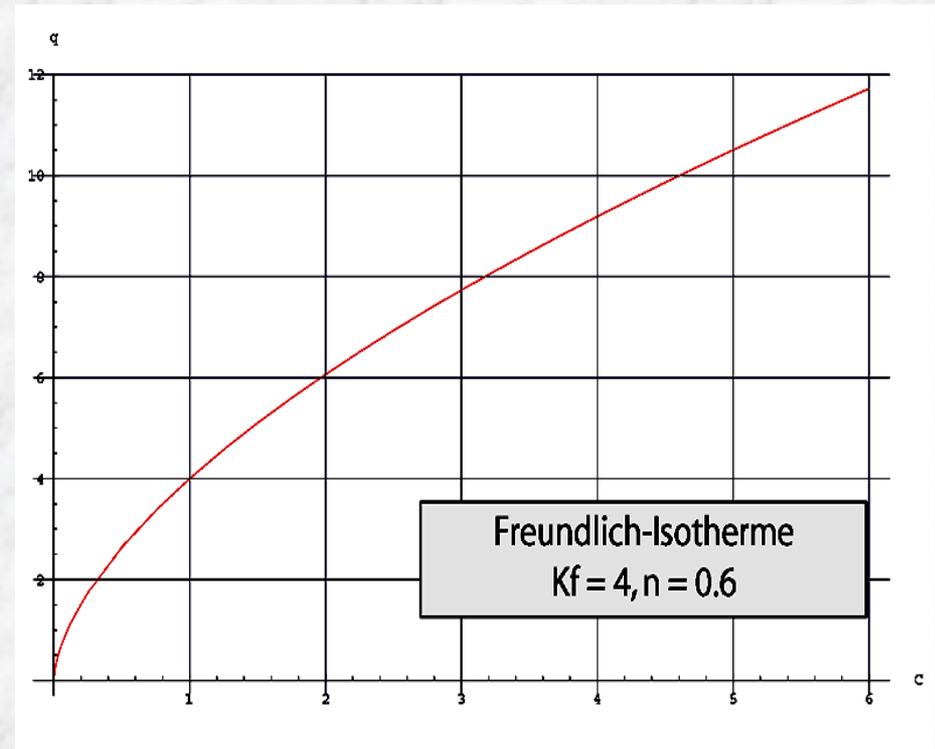
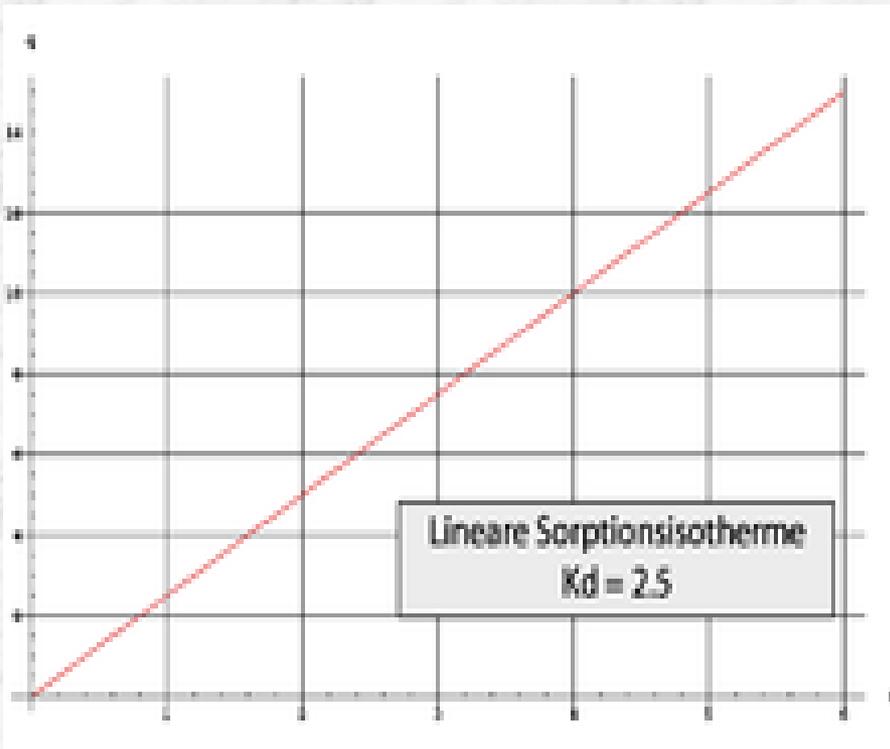
Modello
Freundlich



Modello di Freundlich

Generalizzazione modello di Henry.

I rapporti stechiometrici non sono più 1:1



Lo studio di Rajamohan

Radici del
giacinto
d'acqua

Isoterma di
Freundlich

Isoterma di
Peterson

Lo studio di Vasanthy

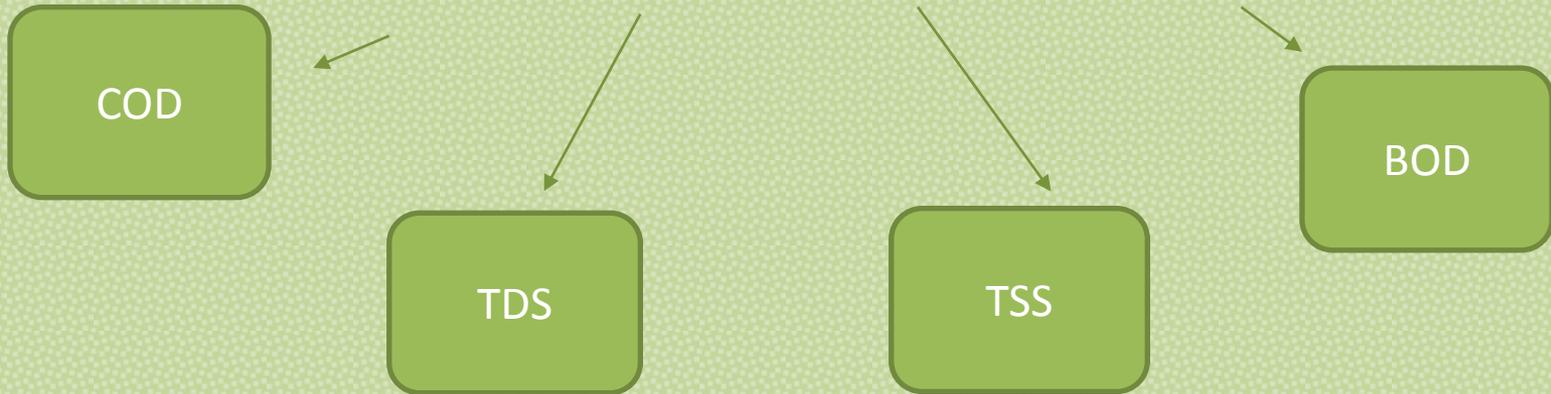
RB Rosso

B Nero

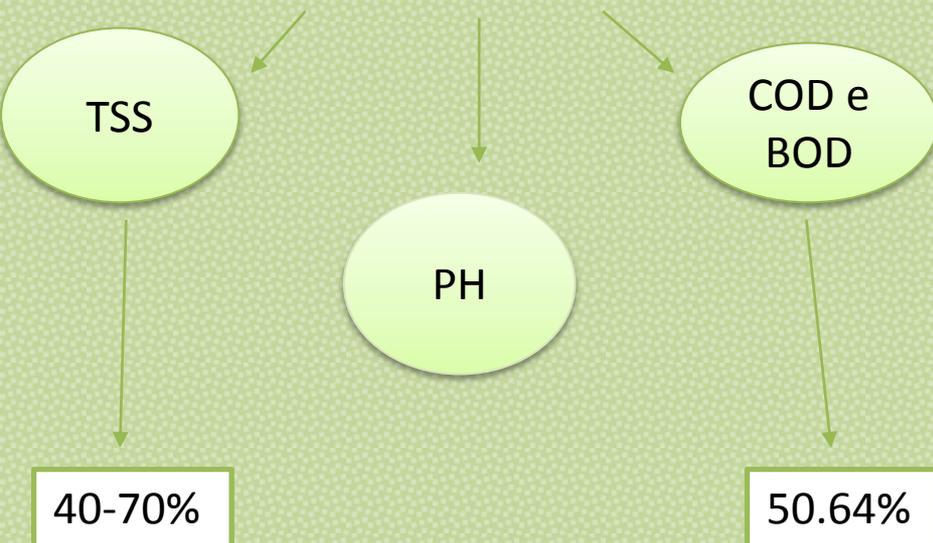
95%

99.5%

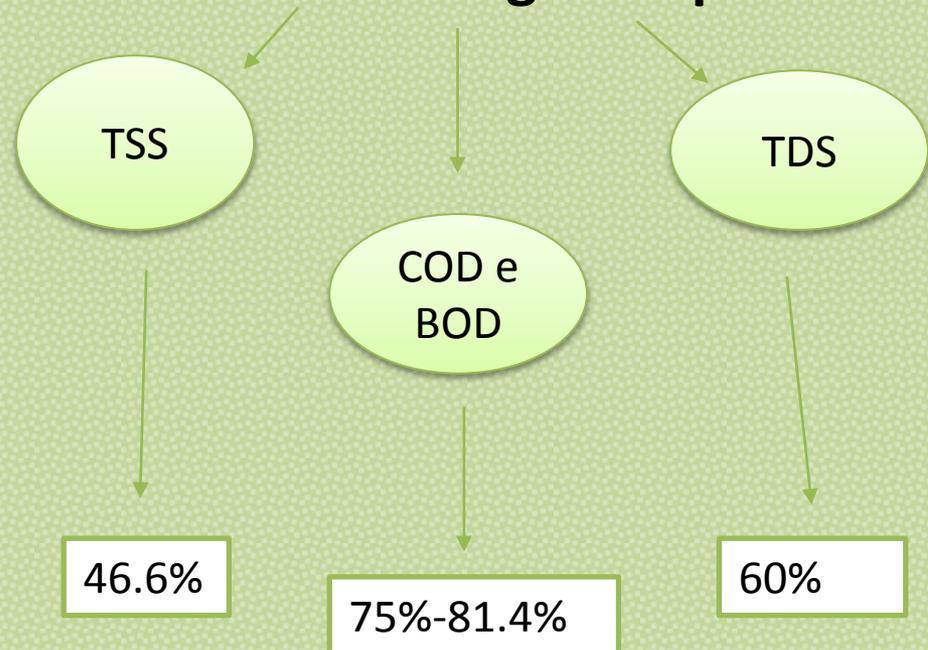
Le acque reflue tessili



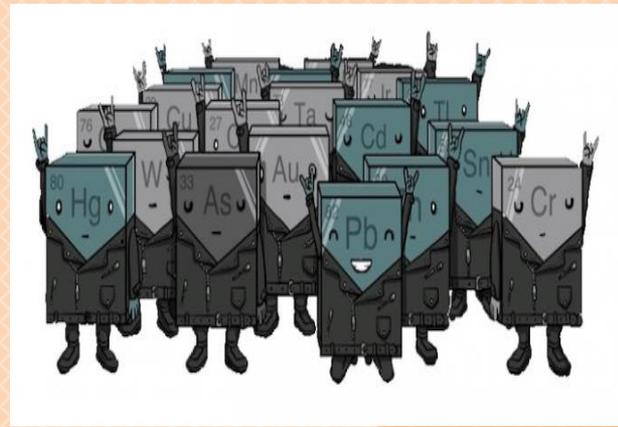
Lo studio di Mahmood

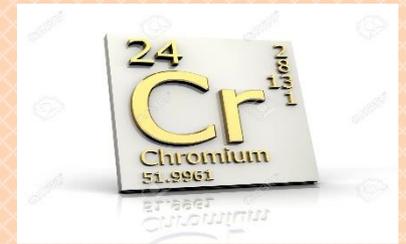
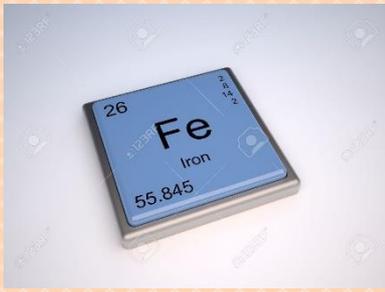


Lo studio di Gamage e Yapa



Rimozione metalli pesanti





Lo studio di Kokawole

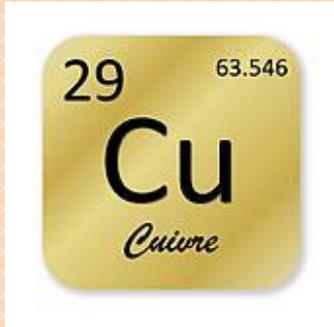
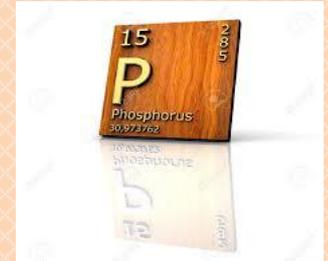
Ferro

Piombo

Rame

Cromo

70-90%



Lo studio di Mahmood

96 ore

Cromo

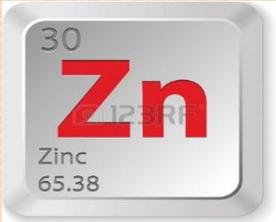
94.78%

Zinco

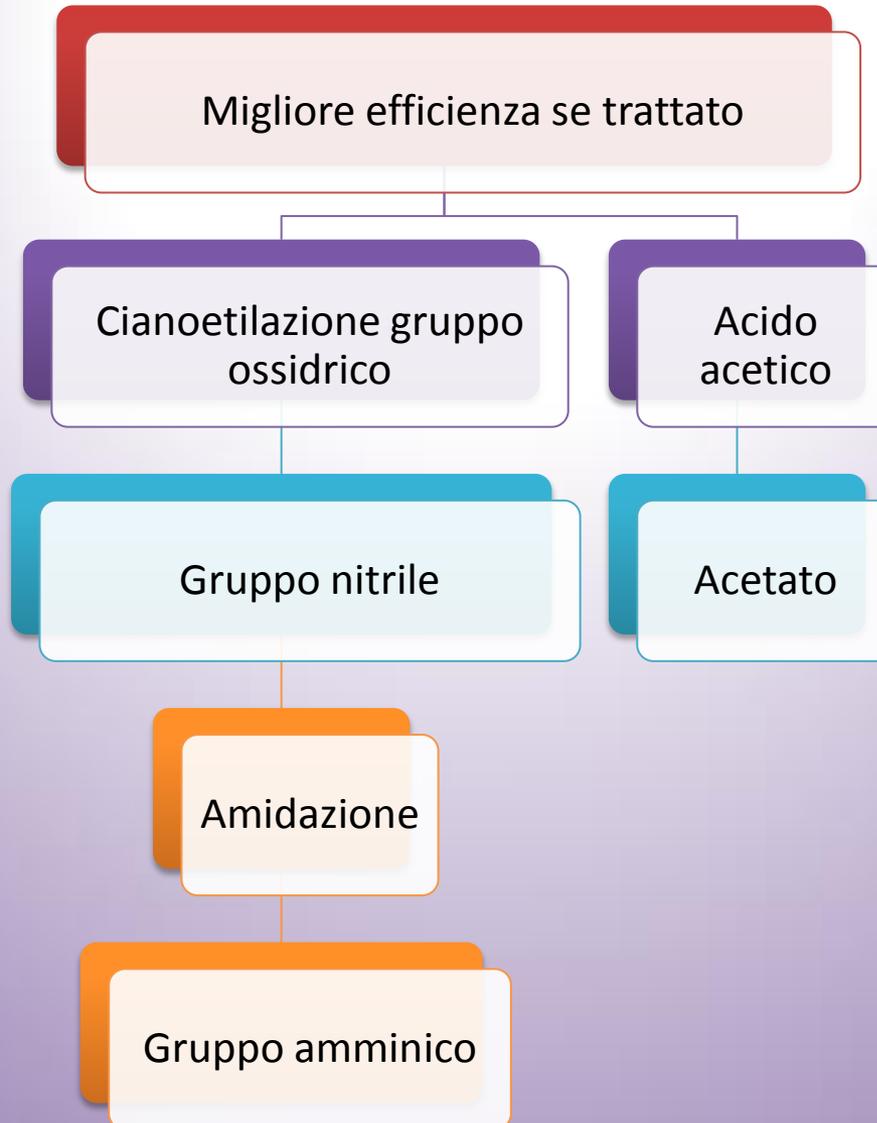
96.88%

Rame

94.44%



Modifiche al Giacinto d'acqua



CONCLUSIONE



Necessità di
ulteriori ricerche