



# Materiali a base di Sn-idrossiapatite per applicazioni di tipo ambientale: sviluppo di un materiale biocompatibile per la bonifica delle acque

T. Avola<sup>1</sup>, S. Campisi<sup>1</sup>, A. Gervasini<sup>1,2</sup>

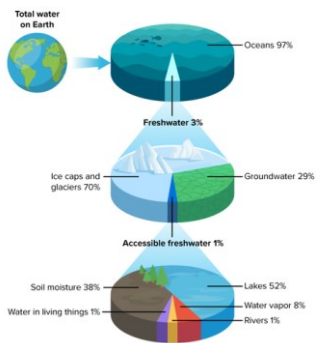
<sup>1</sup> Università degli Studi di Milano

<sup>2</sup> Consorzio INSTM



## Background

L'idrosfera costituisce il 70% della superficie terrestre. Il 97% dell'acqua sulla Terra è salata e risiede nei mari e negli oceani. Il restante 3% è costituito da acqua dolce, distribuita principalmente nei ghiacciai e in acque sotterranee. Quindi, la frazione di acqua dolce superficiale realmente fruibile dall'Uomo (laghi e fiumi) ammonta solamente all'1% dell'acqua totale. Per questa ragione, la **risorsa acqua** resta un bene prezioso da preservare costantemente.

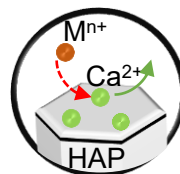


### Metodi per il trattamento delle acque

- Sedimentazione
- Coagulazione
- Filtrazione
- Osmosi inversa
- Adsorbimento
- Precipitazione chimica

## Decontaminazione da metalli pesanti tramite adsorbimento

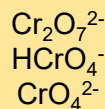
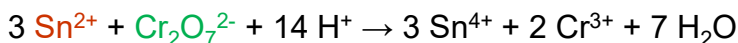
L'idrossiapatite di calcio (**HAP**) è il principale componente minerale di ossa, denti e unghie. È un biomateriale a base di fosfato di calcio ( $\text{Ca}_{10}(\text{PO}_4)_6(\text{OH})_2$ ) ottenibile per estrazione da fonti naturali o per via sintetica. Si tratta di un **materiale adsorbente** eco-compatibile e non tossico in grado di rimuovere metalli pesanti dalle acque.



**Scambio ionico:** ione  $\text{Ca}^{2+}$  può essere scambiato con altri ioni metallici

## Adsorbimento riduttivo di Cr(VI)

Per la decontaminazione da cromo esavalente è necessario lo sviluppo di materiali funzionalizzati con specie riducenti per permettere la **riduzione** di Cr(VI) al meno tossico Cr(III) e il suo successivo **adsorbimento** sul supporto solido.



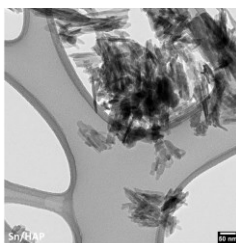
**Obiettivo:** Inserire fase riducente di Sn(II) su materiali a base di fosfato di calcio attraverso due metodi differenti e testare i materiali risultanti nell'adsorbimento riduttivo di Cr(VI)

1

*Deposizione per via umida di Sn(II) su idrossiapatite preformata, ottenibile per estrazione da ceneri (Sn/HAP)*

### MORFOLOGIA

L'immagine TEM del campione Sn/HAP mostra la tipica forma allungata degli "aghi" di HAP cristallina



### ADSORBIMENTO RIDUTTIVO DI Cr(VI)

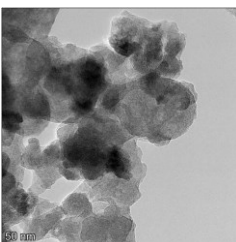
1 g di Sn/HAP (10% in peso di Sn) è in grado di ridurre fino a 20 mg di Cr(VI) e contemporaneamente adsorbire gli ioni Cr(III) formati

2

*Aggiunta di Sn(II) direttamente in una soluzione ricca di ioni fosfato e calcio, ottenibile durante la fase di estrazione di idrossiapatite da ceneri (Sn-CaP)*

### MORFOLOGIA

L'immagine TEM del campione Sn-CaP mostra una morfologia irregolare differente da quella di Sn/HAP, indicando come la via sintetica seguita influenzi le proprietà del materiale



### ADSORBIMENTO RIDUTTIVO DI Cr(VI)

1 g di Sn-CaP (35% in peso di Sn) è in grado di ridurre fino a 18 mg di Cr(VI), rivelandosi anch'esso un materiale attivo nell'adsorbimento riduttivo di Cr(VI)

