# حذف یون های مس(II) از محلول های آبی به روش جذب سطحی روی کامپوزیت کیتوسان / پلی اکسومتال / نانولوله های کربنی چند دیواره

زهرا نامدارصحت [۱]،عباس تیموری[۲]،حسین صلواتی[۳]

۱- دانشجوی ارشد شیمی آلی، گروه شیمی، دانشکده شیمی، دانشگاه پیام نورمرکز اصفهان Znamdarsehat@gmail.com

۲- دانشیار شیمی آلی، دکتری شیمی آلی، دانشگاه پیام نورمرکز اصفهان a_teimoory@yahoo.com

۳- دانشیار شیمی معدنی، دکتری شیمی معدنی، دانشگاه پیام نورمرکز اصفهان Hossein salavati @ yahoo.com

**خلاصه**

هدف از انجام این تحقیق، جذب یون های مس (II) از محلول های آبی، توسط جذب سطحی و با استفاده از جاذب نانو کامپوزیت کیتوسان/ نانولوله های کربنی چند دیواره / پلی اکسومتال می باشد. فرآیند جذب سطحی یکی از پر کابردترین فرآیندهای تصفیه آب است و یک فرآیند جداسازی است که، در آن برخی از اجزا فاز سیال به سطح یک جاذب سطحی جامد منتقل می شوند. در آن از جاذب هایی چون جاذب های معدنی (زئولیت ها، سیلیکاها و...)، آلی (کربن فعال ، نانولوله های کربنی و...) و بیوجاذب ها (کیتوسان، سبوس برنج و...) استفاده می شود. عامل اساسی در سیستم جذب، جاذب است. جاذب پدیدآورنده فناوری جذب سطحی می باشد. در این پژوهش خصوصیات نانوجاذب توسط روش های BET، SEM ، XRD و FT-IR بررسی شده است. در این مطالعه به منظور انجام آزمایشات جذب روی پارامترهایی چون؛ اثر pH محلول (۵/۵ - ۷)، مقدار جاذب (۰/۰۰۸ – ۰/۰۱۱ گرم)، زمان تماس (۳۰ – ۱۵۰ دقیقه)، غلظت

اولیه یون فلزی (۲۰ – ۱۲۰ میلی گرم بر لیتر) و قابلیت استفاده مجدد برروی راندمان جذب مورد بررسی قرار گرفته است. بهترین زمان، pH و غلظت بهینه به ترتیب؛ ۱۱۱دقیقه، ۵/۹ و۴۰ppm با راندمان ۹۵/۳۵٪ می باشد. همچنین، با اثر دادن داده ها در ایزوترم های لانگمویر و فروندلیچ و سینتیک جذب و مقایسه ی آنها به این نتیجه رسیدیم که، ایزوترم لانگمویر و سینتیک شبه مرتبه ی اول جاذب بهترین اثر نفوذ در جذب را دارد.

**کلمات کلیدی:** مس ، کیتوسان ، نانولوله های کربنی ، جذب سطحی

## ۱. مقدمه

باتوجه به افزایش آلودگی های آب به دلیل وجود تخلیه پساب های صنعتی و شهری و همچنین زباله ها، در آب های سطحی و زیر زمینی وجود متداولترین فلزات سنگین (به ویژه سرب، مس، کادمیوم، جیوه، کروم، نیکل و آهن ) و سایر آلاینده ها، یافتن راه حل های اقتصادی تر و پرکارآمدتر جهت تصفیه آب بسیار مهم و ضروری است. در این راستا تکنولوژی های متداولی چون: ترسیب، تبادل یون، اسمز معکوس، استخراج با حلال، انعقاد، لخته سازی ، سل های الکتروشیمیایی و جذب سطحی توسعه یافته اند. جذب سطحی یعنی؛ انتقال انتخابی به سطح بر اساس طبیعت پیوند های بین کاتیون جذب شده و سطح جاذب به جذب فیزیکی و شیمیایی طبقه بندی می شود. جذب فیزیکی یک پدیده برگشت پذیر است که نتیجه نیروهای جاذبه بین مولکولهای جامد و ماده جذب شده است. بین مولکولها انواع نیروهای درونی وجود دارد و یکی از این نیروهاواندروالس است. این نیروی بسیار ضعیفی است که، دو مولکول را به همدیگرجذب می کند. اما این نیرو تبادل الکترون و تشکیل پیوند شیمیایی را شامل نمی شود. این نیروی فیزیکی بسیار ضعیف است. در جذب شیمیایی یا جذب سطحی فعال شده نتیجه فعل و انفعالات شیمیایی جامد و ماده جذب شده است. قدرت پیوند شیمیایی حاصل به طور قابل توجهی در حالات مختلف تغییرمی کند و شناسایی ترکیبات شیمیایی عملاً مشکل است ولی نیروهای چسبندگی معمولا بیشتر از آن چیزی است که در جذب فیزیکی وجود دارد. این پیوند شیمیایی قوی است و حدود ۱۰۰ برابر جذب فیزیکی انرژی جذب دارد. حرارت آزاد شده در جذب شیمیایی معمولا زیاد و در حدود حرارت یک واکنش شیمیایی است. فرآیند عموما برگشت ناپذیراست و با دفع و جداسازی اولیه ماده جذب شده، تغییر شیمیایی در آن مشاهده می شود. در جذب سطحی از جامد