



کاربرد کیتوزان در حذف فلزات سنگین از آب و فاضلاب

سیامک بوداقپور^۱، حمید باقری^۲

۱- عضو هیئت علمی دانشکده عمران- دانشگاه صنعتی خواجه نصیرالدین طوسی

۲- دانشجوی کارشناسی ارشد عمران - محیط زیست دانشگاه صنعتی خواجه نصیرالدین طوسی

H_b13179@yahoo.com

خلاصه

کیتوزان مشتق دی استیله کیتین است که به عنوان یک پلیمر کاتیونی قابل تجزیه بیولوژیکی مطرح می باشد. این بیوپلیمر سه دهه است که در تصفیه آب و فاضلاب کاربرد داشته و دارای توانایی های منحصر بفردی در انعقاد و لخته سازی ذرات معلق و کلوئیدی، جذب روغن و گریس محلول و همچنین فلزات سنگین چلیت شده می باشد. کیتوزان می تواند به عنوان جایگزینی مناسب برای نمک های آلومینیوم و پلی الکترولیت های سنتتیک در تصفیه آب و فاضلاب مورد توجه قرار گیرد. کارایی کیتوزان در انعقاد و لخته سازی ذرات معلق و کلوئیدی و همچنین جذب یونهای محلول با انحلال آن در محلول اسید و حالات مختلف دی استیلاسیون بهبود می یابد. استفاده از کیتوزان در تصفیه آب و فاضلاب دارای مزایایی از قبیل کاهش اثرات سوء بهداشتی باقیمانده آلومینیوم و پلیمرهای مصنوعی، تولید لجن قابل تجزیه بیولوژیکی، کاهش حجم لجن دفعی، جداسازی یونهای فلزی محلول و فلزات سنگین، نیاز کم به مواد شیمیایی تنظیم کننده PH و قلیانیت، کاهش یونهای محلول موجود در آب و فاضلاب، استفاده مجدد از زایدات دریایی و... می باشد.

کلمات کلیدی: کیتوزان، انعقاد و لخته سازی، ذرات معلق، فلزات سنگین، تصفیه آب و فاضلاب

۱. مقدمه

کیتین یک کلمه یونانی بوده و از کیتون به معنی زره و پوششی که بی مهرگان را محافظت می کند گرفته شده است [۲]. کیتین پلی ساکاریدی طبیعی است که اولین بار در سال ۱۸۱۱ توسط Braconnot از قارچ جداسازی شده و فونجین نامیده شد. در سال ۱۸۲۱ این ماده به همین نام بوسیله ادر در حشرات شناخته شده و کیتین نام گرفت. این ماده پلیمری خطی از واحدهای N-استیل - دی گلوکز آمین (N-استیل - ۲-آمینو - ۲-دئوکسی - دی-گلوکز پیرانوس) می باشد که توسط پیوندهای β -D به همدیگر متصل شده اند. وزن مولکولی آن بسیار بالا بوده و می تواند به ۱۰ میلیون برسد. کیتین همانند سلولز یکی از فراوانترین پلیمر در طبیعت است و به دلیل ساختار سلولی سخت و نیروهای بین مولکولی از نوع پیوندهای هیدروژنی بسیار نامحلول می باشد و به همین خاطر واکنش شیمیایی آن ضعیف است. ممکن است به علت جانشین شدن گروه استامید با هیدروکسیل در محل C-2 به عنوان سلولز تلقی گردد. کیتین در طبیعت به عنوان جزء سازنده اسکلت حشرات، سخت پوستان و همچنین در دیواره سلولی باکتری ها و قارچ ها یافت می شود.

این ماده پلی ساکاریدی نیتروژنه، سفید، سخت، غیر الاستیک بوده و منبع عمده آلودگی سطحی در مناطق ساحلی می باشد. کیتوزان یک پلیمر D-گلوکز آمین بوده و به عنوان جزء سازنده دیواره سلولی برخی قارچ ها مثل موکور روکسی در طبیعت وجود دارد. این ماده در سال ۱۸۵۹ توسط Rouget و با گرم کردن کیتین طبیعی در محلول هیدروکسید سدیم کشف شد که سیلر در سال ۱۸۹۴ آن را کیتوزان نامید.

در مجاورت محلول هیدروکسید سدیم غلیظ و گرما گروه های استیل آمینو کیتین به عامل های آمینی تبدیل می شوند. در واقع کیتوزان مشتق N-دی استیله از کیتین می باشد. گرچه این N-دی استیلاسیون تقریباً هرگز کامل نمی شود. حذف گروه های N-استیل از کیتین به منظور تولید کیتوزان با دی استیلاسیون، آن توسط قلیای غلیظ انجام می گیرد. در حین واکنش دی استیلاسیون، برخی شکاف های قلیایی در پلی ساکارید بوجود آمده کاهش ویسکوزیته آن می گردند. فرم دی استیله شده، کیتوزان، از دو مونوساکارید تشکیل شده است:

❖ N-استیل C- - گلوکز آمین و ۲

❖ D-گلوکز آمین