



مروری بر روش‌های مختلف حذف بیولوژیکی فنل

مریم میرابی^۱، محمد عظیمی پور^۲

۱- استادیار دانشکده مهندسی آب و محیط زیست، فلکه چهارم تهرانپارس، بلوار وفادار شرقی، دانشگاه صنعت آب و برق (شهید عباسپور)

۲- دانشجوی کارشناسی ارشد عمران - آب و فاضلاب دانشگاه صنعت آب و برق (شهید عباسپور)

Mirabi@pwut.ac.ir

خلاصه

با توجه به اهمیت روزافزون مسائل محیط زیست و همچنین سمی و خطرناک بودن فنل که در پساب برخی صنایع وجود دارد، ضرورت حذف این آلاینده از پساب حاصل می‌گردد. فنل یا هیدروکسی بنزن یکی از هیدروکربن‌های آروماتیک سمی است که EPA آن را در دسته آلاینده‌های مقدم قرار داده است. روش‌های حذف فیزیکی - شیمیایی مختلفی مانند استخراج حلال، جذب سطحی، اکسیداسیون پیشرفته و ... وجود دارد اما مشکل عمده این روش‌ها زمان بالای حذف، شرایط عملیاتی دشوار و تولید محصولات جانبی سمی است. اما این مقاله نشان می‌دهد که روش‌های حذف بیولوژیکی به دلیل عدم تولید محصولات سمی و راندمان حذف بالایی که دارند، امروزه بیشتر مورد توجه قرار گرفته‌اند.

کلمات کلیدی: فنل، حذف بیولوژیکی، حذف فیزیکی - شیمیایی، EPA، راندمان حذف.

۱. مقدمه

امروزه تولید و استفاده از ترکیبات شیمیایی به مقدار زیادی افزایش یافته است. فنل و مشتقاتش به میزان زیادی در صنایع شیمیایی و کارخانجات پتروشیمی، صنایع دارویی و شیمیایی و همچنین صنایع دیگر مانند کارخانجات تولید سرامیک، کاغذ و چوب، رزین‌های فنولیک و ... استفاده می‌شود [۱]. فنل یا هیدروکسی بنزن به عنوان ترکیب هیدروکربنی آروماتیک حلقوی که در حالت خالص بی‌رنگ یا سفید است به صورت طبیعی از قطران زغال سنگ و تقطیر بنزین و به صورت مصنوعی در اثر حرارت دادن سولفات بنزن سدیمی با سود آبدار در فشار بالا تولید می‌شود [۲ و ۳]. فنل یکی از رایج‌ترین و سمی‌ترین آلوده‌کننده‌ها در میان سایر مواد است. به خاطر اثرات سمی این ترکیب از جمله نفوذپذیری آن از غشای سلولی، ترکیبات فنولیک می‌توانند سلول‌های عصبی را تخریب کرده و مشکلات جدی را برای سلامتی بدن و محیط زیست ایجاد کنند [۴]. به همین دلیل این ترکیبات بر اساس طبقه‌بندی آژانس حفاظت محیط زیست آمریکا جزء آلاینده‌های دارای تقدم می‌باشند [۵]. (آلاینده‌های دارای تقدم، ترکیبات آلی یا معدنی با اثرات شناخته شده یا مشکوک سرطان‌زایی و آسیب‌رسانی به جنین یا سم‌زایی بسیار شدیدی می‌باشند [۶]). همچنین مطالعات این موسسه نشان می‌دهد که استفاده از کلر برای گندزدایی آب دارای ترکیبات فنل، موجب تولید ۲-کلروفنل که بسیار سمی است، می‌شود [۷]. موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران نیز غلظت فنل (بر حسب فنل در آب آشامیدنی) را ۰.۵ میکروگرم بر لیتر تعیین کرده است [۸]. همچنین طبق استاندارد OSHA و ACGIH حد مجاز فنل در تماس با پوست ۵ppm می‌باشد [۹]. با توجه به ویژگی‌های فنل نظیر حلالیت و پایداری، این ترکیب برای مدت طولانی در محیط باقی مانده و از طریق منابع آب قادر به انتقال تا مسافت‌های طولانی است [۱۰].

^۱ استادیار دانشکده مهندسی آب و محیط زیست دانشگاه صنعت آب و برق - شهید عباسپور
^۲ دانشجوی کارشناسی ارشد عمران - آب و فاضلاب دانشگاه صنعت آب و برق - شهید عباسپور