

بهینه سازی نسبت PAA به منظور پایداری فاز مایع نانو ذرات آهن سه ظرفیتی

سید فضل الله ساغروانی^۱، فرزاد دانشگر^۲، محسن گلزار^۳

۲۰۳۰۱ - دانشگاه صنعتی شاهرود

sfsaghravani@gmail.com

خلاصه

نانو ذرات آهن به دلیل واکنش پذیری بالا، قدرت جذب مطلوب، فراوانی و غیرسمی بودن برای اصلاح و حذف آلودگی های محیطی آبی- خاکی مورد توجه بسیار قرار گرفته اند. خصوصیات نانو ذرات آهن سبب می شود که هنگام حضور در این محیطها، به یکدیگر چسبیده و ذرات کلونیدی بزرگتری را تشکیل دهند. استفاده از پلیمر آنیونی اکریلیک اسید مانع از تجمع و به هم پیوستن این ذرات به یکدیگر در هنگام حضور در محیطهای مذکور می شود. در این مطالعه مشخص شد که نانو ذرات آهن در حضور پلی اکریلیک اسید به صورت کاملاً جدا از هم و پراکنده قرار می گیرند به طوری که قطر تقریبی آنها نزدیک به ۱۰۰ نانومتر است. همچنین مشخص شده است که غلظتهای بالا پتانسیل تسرب بیشتری نسبت به غلظتهای پایینتر دارند و نسبتهای وزنی ۱:۲ و ۱:۳ نانو ذرات آهن به پلی اکریلیک اسید در آزمایشات تسرب انجام شده با استفاده از دستگاه اسپکتروفوتومتر فرابنفش، طولانی ترین زمان پایداری را حاصل می کند.

کلمات کلیدی: نانو ذرات آهن، پلی اکریلیک اسید، رسوب گذاری

۱. مقدمه

آهن از دهه ۹۰ میلادی در راهکارهای عملی مورد استفاده در تصفیه آلاینده های محیطی زیر زمینی به عنوان هسته اصلی فرآیند تصفیه مورد توجه بوده است (۱). ساخت ترانسه های نفوذ پذیر واکنشی (PRBs) پر شده با میکرو ذرات آهن به عنوان فیلتری که وظیفه پالایش و حفظ آلودگی ها را داشته از جمله این راهکارهای عملی می باشد. در سالهای اخیر تحقیقات نشان داده که استفاده از نانو ذرات آهن به عنوان جایگزینی برای میکرو ذرات آهن می تواند راهکاری مناسب برای رسیدن به اهداف مورد نظر باشد، این در حالی است که از نظر اقتصادی نیز مقرون به صرفه تر است. از جمله مزایای استفاده از نانو ذرات آهن این است که می توان آنها را مستقیماً به محیط تزریق کرد بدون آنکه نیاز به ایجاد ترانسه باشد. با استفاده از این روش می توان نانو ذرات را با سرعت بیشتر نسبت به دیگر روشها به ناحیه آلوده رساند. در کنار مزایای گفته شده استفاده از این روش (روش درجا) با چالشهایی نیز همراه است از جمله این که نانو ذرات به علت سطح ویژه بالای خود هنگام حضور در محیطهای آبدار به یکدیگر می چسبند و ذرات بزرگتری را تشکیل می دهند و همچنین در غلظتهای بالا (۵۰۰ ppm تا ۵۰۰۰ ppm) که غلظتهای کاربردی هستند نانو ذرات یک فاز متراخ ناپذیر چگال را تشکیل می دهند که تحرک پذیری بالایی ندارد و به سرعت رسوب می کند (۲). برای غلبه بر چالشهای فوق اولین گام ساخت فاز مایع پایداری بوده که بتواند مدت زمان قابل قبولی نانو ذرات را در خود معلق نگاه دارد.

نانو ذرات به روشهای مختلف از جمله تغییر در ساختار سطحی ذرات، استفاده از پلمرها و یا استفاده از پوشش دهنده ها پایدار می شوند. در این میان پلیمرهایی از قبیل کربو کسی متیل سلولز (CMC) و پلی اکریلیک اسید (PAA)، از طریق احاطه نانو ذرات با گروه های کربو سیلی شرایطی را ایجاد می کنند که نیروهای دافعه به مراتب بزرگتر از نیروهای جاذبه گشته و مانع از به هم چسبیدگی نانو ذرات شده و به پایداری آنها کمک می کند (۳). پلی اکریلیک اسید یک ماده تجاری و بی خطر برای محیط زیست است که برای پایدار کردن نانو ذرات آهن از آن استفاده می شود با این حال اطلاعات

^۱ استادیار دانشگاه صنعتی شاهرود

^۲ دانشجوی کارشناسی ارشد دانشگاه صنعتی شاهرود