



اندازه گیری و گونه شناسی مقادیر حل شدنی آرسنیک در مصالح ساختمانی و ارزیابی آثار زیست محیطی آن در درازمدت

مهدی ندایی^۱، احمد حسینی بنده قرائی^۲

۱- عضو هیات علمی، گروه مهندسی، واحد کاشمر، دانشگاه آزاد اسلامی، کاشمر، ایران

۲- پژوهشگر، گروه مهندسی، واحد کاشمر، دانشگاه آزاد اسلامی، کاشمر، ایران

mmedyye@yahoo.com; ahoseinib@yahoo.com;

چکیده

آرسنیک یکی از شبه فلزات است که در طبیعت دارای دو ظرفیت ۳ و ۵ بوده که سمیت زیادی دارد و وفور آن در مصالح ساختمانی می تواند به مرور زمان مشکلات زیست محیطی ایجاد کند. به علت کم بودن مقدار آرسنیک در بعضی از نمونه ها، نمی توان مقدار آرسنیک را در آنها به روش های متداول اندازه گرفت و ضرورتا ابتدا باید آرسنیک موجود در نمونه را تغلیظ نموده و سپس توسط یک روش مطلوب اندازه گیری را انجام داد. در این پروژه ابتدا ما یک روش تغلیظ را برای آرسنیک بهینه سازی نموده و سپس نمونه های مصالح ساختمانی را تست نموده و گونه های مختلف آرسنیک در آنها را پس از تغلیظ با روش جذب اتمی تشکیل هیدرید اندازه گیری نموده ایم. برای این منظور رزین XAD-7 بارور شده با $\text{Fe}^{\text{III}}\text{-DEHPA/XAD-7}$ را به عنوان جاذب برای جذب گزینشی آرسنیک پنج ظرفیتی در نمونه های آبی مورد استفاده قرار گرفت. پس از هضم کردن نمونه های مصالح و صاف کردن آنها، مقادیر آرسنیک به صورت محلول درآمده و اندازه گیری As(V) بعد از تغلیظ به روش ستونی با استفاده از روش اسپکترومتری جذب اتمی تشکیل هیدرید انجام شد. جذب ماکزیمم As(V) در گستره pH بهینه ۸/۲۵-۹/۵۰ رخ داد. سرعت جذب و واجذب برای As(V) مورد مطالعه قرار گرفت. سرعت بهینه جذب Cr(VI) از محلولهای آبی حدود ۶ میلی لیتر بر دقیقه بود و در سرعت های بالاتر جذب کمی صورت نمی گرفت. مقدار ۵ میلی لیتر محلول NH_3 و ۰/۱ مولار NaCl ، با سرعت بهینه 2 mL min^{-1} از ستون گذرانده می شد تا As(V) جذب شده توسط ستون را واجذب نماید. هضم نمونه های واقعی مصالح با کمک اسید سولفوریک انجام شد و تبدیل گونه سه ظرفیتی آرسنیک به گونه پنج ظرفیتی با اکسید کردن بوسیله آب اکسیژنه انجام شد. نتایج نشان داد که مصالح ساختمانی آزمایش شده (سیمان و آجر) دارای مقدار بسیار ناچیزی آرسنیک هستند که همه آن بصورت گونه پنج ظرفیتی است که احتمالا دمای بالای بکاررفته در فرایند ساخت این مصالح (در مجاورت با اکسیژن هوا) باعث اکسید شدن As(III) موجود در مواد اولیه به As(V) شده است. با این وجود در شرایط محیطی مقدار آرسنیک قابل حل موجود در مصالح بررسی شده بسیار کمتر از مقدار کل آرسنیک موجود در آنها بوده و با توجه به مقادیر ناچیز آرسنیک کل اندازه گیری شده، به نظر می رسد که آرسنیک قابل حل موجود در این مصالح در حدی نیست که حتی در درازمدت مشکلات زیست محیطی در اطراف یک سازه ایجاد نمایند.

کلمات کلیدی: گونه شناسی، اندازه گیری، آرسنیک، مصالح ساختمانی، محیط زیست