

بررسی روش‌های حذف و کنترل آرسنیک در آب زیرزمینی

باقری فاطمه^{۱*}، نخعی محمد^۲، اشجاری جواد^۳

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد هیدروژئولوژی دانشگاه خوارزمی bagherifatemeh90@yahoo.com

۲- دانشیار هیدروژئولوژی دانشگاه خوارزمی nakhaeimohammad@yahoo.com

۳- استادیار دانشکده زمین شناسی دانشگاه تهران javad_ashjari@yahoo.com

چکیده

حضور آرسنیک در آب‌های زیر زمینی بدلیل سمی بودن و تاثیر آن بر روی سلامتی بشر دارای اهمیت خاصی است. هدف از این تحقیق بررسی روش‌های حذف آرسنیک در یک آبخوان آبرفتی و محدود کردن گسترش مکانی آن در سالهای مختلف می‌باشد. در این مطالعه، روش‌های مختلف حذف و کنترل آلودگی از قبیل ترانسه گلی، پمپاژ، اختلاط با آب سالم، جذب و رسوبگذاری و تیغه هیدرولیکی بررسی گردیده است. روش تیغه هیدرولیکی با استفاده از نرم افزار GMS و مدول MT3DMS اجرا گردیده است و از بین روش‌های مذکور جهت کنترل آلودگی آرسنیک در منطقه مورد مطالعه، قابل اجرا می‌باشد. داده های سطح آب و آنالیزهای هیدروشیمیایی بخصوص فلزات سنگین در دو مرحله استفاده گردیده است. نتایج مدل نشان داد که با استفاده از تیغه هیدرولیکی، گسترش مکانی آرسنیک در سالهای مختلف محدود می‌شود. در انتهای دوره ۱۰ ساله، غلظت آرسنیک کاهش پیدا کرده و به مقدار ثابتی خواهد رسید. برای حذف کامل آرسنیک می‌توان از روش‌های دیگر حذف بهره جست و منابع آلوده کننده را کنترل کرد.

کلمات کلیدی: حذف آرسنیک، شبیه سازی، روش تیغه هیدرولیکی، GMS

۱- مقدمه

حضور فلزات سنگین در آب‌های آشامیدنی مشکلات فراوانی را برای زندگی طبیعی ایجاد کرده است، به طوریکه مطالعات وسیعی جهت حذف این فلزات از محیط انجام شده است (Shuli Ding, 2011). یکی از فلزات سنگین موجود در منابع آبی آرسنیک می‌باشد. آرسنیک بدلیل تاثیری که بر روی سلامتی انسان دارد از لحاظ زیست محیطی اهمیت دارند (plant et al, 2003). از نظر سازمان بهداشت جهانی (۲۰۰۸) غلظت بیش از ۱۰ میکروگرم در لیتر از آن کافی است تا در زمان طولانی، باعث ایجاد بیماری‌های مانند سرطان پوست، سرطان مثانه و ریه، اختلالات کلیوی، جگر، طحال و همچنین قانقاریا می‌گردد (Ahuja, 1933). آرسنیک منشای طبیعی و انسان زا دارد. منشای طبیعی آن می‌تواند وجود سازندهایی از قبیل گرانیتی، دگرگونی، پیریت دار و حتی رسوبات شیلی باشد. فلزکاری، فعالیتهای کشاورزی، چوب، داروسازی، تولید شیشه و دفن زباله می‌توانند از مهمترین منشای انسان‌زا باشند (Garelick et al, 2008).

فرآیندهای حذف آرسنیک شامل رسوبگذاری، جذب، تبادل یونی، غشایی (EPA, 2002) و روش‌های هیدرولیکی می‌باشند. حفاری چاه پمپاژ، چاه با زهکش، یک چاه با یک دیوار مانع (Chohen and et al, 1994) و طراحی تیغه هیدرولیکی از جمله روش‌های هیدرولیکی می‌باشند. در روش تیغه هیدرولیکی از چاه‌های پمپاژ و تغذیه استفاده می‌شود (Bedient and Satkin, 1998) که تعداد و محل این چاهها بستگی به نوع هاله دگرگونی، موقعیت زمین شناسی و مقدار هزینه احداث این چاهها دارد (شکل ۱). یکی از مؤثرترین آنها تزریق آب توسط