

## بررسی تاثیر pH در حذف آرسنیک و جیوه از محلول های آبی با استفاده از نانو ذرات گوتیت

مهتاب مجرد فریمانی<sup>۱</sup>، رحیم دبیری<sup>۲</sup>

۱. کارشناسی ارشد، گروه زمین شناسی، واحد مشهد، دانشگاه آزاد اسلامی، مشهد، ایران، mahtabmjdf@gmail.com

۲-دانشیار، گروه زمین شناسی، واحد مشهد، دانشگاه آزاد اسلامی، مشهد، ایران، rahimdabiri@yahoo.com

### چکیده

در این مقاله تاثیر pH در کارایی حذف آرسنیک و جیوه از محلول های آبی با استفاده از نانو ذرات گوتیت بررسی گردید. نتایج نشان داد در عنصر آرسنیک با افزایش pH از ۲ به ۴، درصد حذف آرسنیک افزایش و در بالاتر از ۴ کاهش یافت. بیشترین میزان جذب در pH=4، به میزان ۹۲/۷۱٪ اتفاق می افتد و همچنین بیشترین میزان ظرفیت جذب در این شرایط به میزان ۴/۶۳ خواهد بود. در عنصر جیوه نیز با افزایش میزان pH از ۶ به ۸، درصد حذف جیوه افزایش و در pH های اسیدی میزان حذف کاهش می یابد. بیشترین میزان جذب در pH=8، ۷۸/۱۲٪ و بیشترین ظرفیت جذب نیز در pH=8، ۲/۹۰ می باشد.

### واژه های کلیدی

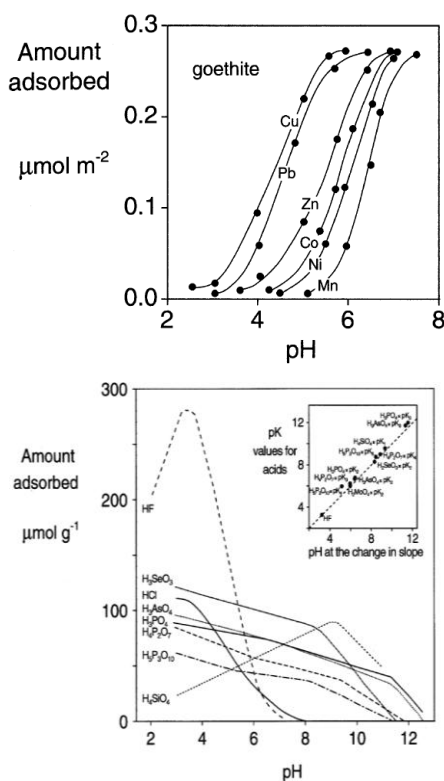
نانوذرات گوتیت، آرسنیک، جیوه، آبهای آلوده، جذب، pH

### مقدمه

فاکتو های زیادی برای جذب سطحی وجود دارد که مهمترین آن شامل pH، زمان تماس، دوز جذب و غلظت اولیه عنصر می باشد. یکی از فاکتور های مهم pH می باشد. در pH های پایین رقابت بین یون های فلزات سنگین و یون های H<sup>+</sup> باعث جذب پایین فلزات سنگین توسط جذب می باشد. همچنین در pH های پایین توانایی گروه های عاملی منفی برای جذب کاتیون های فلز سنگین کمتر می شود. با بالا رفتن pH درجه ی پروتئینه شدن گروه های عاملی روی سطح جذب کاهش یافته و با افزایش نیروی جاذبه الکترواستاتیک، میزان ظرفیت جذب افزایش می یابد. جذب سطحی آنیون ها در هر pH ای با بالا رفتن غلظت گونه های جذب شونده افزایش می یابد. از طرفی جذب سطحی در pH های کم بیشینه است و با بالا رفتن pH به جز برای یون سیلیکات کاهش می یابد. برای آنیون هایی که به صورت غیر اختصاصی جذب می شوند، جذب سطحی در pH بالای PZC ناچیز است.

جذب سطحی کاتیون نیز با آزاد شدن پروتون ها، با تعداد پروتون های آزاد شده توسط کاتیون ها که Z نامیده می شود، همراهی می شود. به طور ایده آل باید برای کمپلکس های تک هسته ای ۱ و

برای کمپلکس های دو هسته ای ۲ می باشد. اما در حقیقت مقدار آن اغلب بین ۱-۲ است. به علاوه Z ممکن است بر اساس بالا رفتن pH متغیر باشد. جذب سطحی کاتیون ممکن است هنگامی که قدرت یونی افزایش می یابد متوقف شود و این معمولاً تصور می شود که به جذب سطحی (غیر اختصاصی) که ی خارجی اشاره دارد. اگر چه آن ممکن است نتیجه ی جفت شدن یون در محلول نیز باشد (Cornell and Schwertmann, 2003). البته در بعضی موارد گزارش شده که افزایش قدرت یونی باعث افزایش جذب کاتیون ها روی اکسید های آهن می شود (Lutzenkirchem, 1997; Venema et al., 1996). در شکل ۱ تاثیر pH روی جذب سطحی انواعی از آنیون ها و کاتیون ها بر روی گوتیت نشان داده شده است.



شکل ۱ نمودار مقدار جذب آنیون ها و کاتیون های مختلف بر روی گوتیت در مقابل تغییرات pH (Cornell and Schwertmann, 2003).