

بررسی عوامل موثر در پالایش خاک رس آلوده به جیوه با الکتروکنتیک پیشرفته

احمد خدادادی
دانشیار مهندسی عمران
ایران - دانشگاه تربیت مدرس
akdarban@modares.ac.ir

محمد رضا توکلی محمدی*
دانشجوی دکتری مهندسی معدن
ایران - دانشگاه تربیت مدرس
mr.tavakolimohammadi@modares.ac.ir

آرش کیایی
فارغ التحصیل کارشناسی ارشد مهندسی عمران
ایران - دانشگاه تربیت مدرس
arash.kiayee@gmail.com

چکیده

ارزیابی پالایش الکتروکنتیک یکی از امید بخش ترین فرایندهای در محل یا خارج از محل برای آلاینده زدایی فلزات سنگین، آنیون ها و تربیات آلی قطبی از خاک می باشد. هدف از این مطالعه بررسی بازدهی حذف جیوه از خاک رس (با نسبت وزنی کائولن به ماسه ۲ به ۱) با اعمال این روش و تعیین شرایط حذف بهینه است. کائولن شرایط مناسبی برای ارزیابی بازدهی روش الکتروکنتیک در حذف جیوه به علت جذب و شبیه سازی سایت آلوده فراهم می کند. غلظت جیوه کل خاک ۸۰۰ mg/kg جیوه (II) و طول این آزمایش ها ۳۲ روز بود. آزمایش ها روی خاک کائولن با دو گرادیان ولتاژ (۱ و ۱/۵ VDC/cm) برای ارزیابی اثر گرادیان ولتاژ هنگام بکارگیری ۰/۱ مول Na-EDTA، ۰/۱ و ۰/۴ مول محلول KI و آب مقطر انجام شدند. نتایج نشان دادند که بهترین بازدهی (۹۹/۰۷٪) زمانی بدست آمد که غلظت ۰/۴ مول KI با گرادیان ولتاژ ۱ VDC/cm به کار گرفته شد و غلظت ۷/۴۷ mg/kg در خاک بعد از عمل آوری باقی ماند. در این تحقیق، جریان و pH مخازن آند و کاتد برای تمام مدت آزمایش های الکتروکنتیک تعیین شد و در انتهای آزمایش، pH و میزان آب خاک مورد اندازه گیری قرار گرفت.

کلمات کلیدی: پالایش الکتروکنتیک، خاک آلوده، جیوه، KI، Na-EDTA

Evaluation of effective parameters in the remediation of mercury-contaminated clayey soil with enhanced electrokinetic

ABSTRACT

Electrokinetic remediation is one of the most promising in situ or ex situ processes for decontamination of heavy metals, anions and polar organic compositions from the soil. The purpose of this study is the evaluation of mercury removal efficiency from the clayey soil (with weight ratio of kaolin to sand 2/1) and determining the optimum removal conditions. The Kaolin provides suitable conditions to evaluate the electrokinetic method efficiency in the removal of mercury due to absorption and simulation in real field. Total mercury concentration of the soil was 800 mg/kg of Hg(II) and the duration of these tests were 32 days. Experiments were conducted on the kaolin soil with two voltage gradients (1.0 and 1.5 VDC/cm) to assess the effect of voltage gradient when employing 0.1 M Na-EDTA, 0.1 & 0.4 M KI solutions and distilled water. The results showed that the best efficiency, 99.07% was gained when the 0.4 M KI concentration was employed with the 1.0 VDC/cm voltage gradients, leaving a residual concentration of 7.47 mg/kg in the soil after the treatment. In this research, the current and the pH of anode and cathode reservoirs was determined for the entire duration of electrokinetic experiments and at the end of the test, pH and water content of soil was measured.

Keywords: Electrokinetic remediation, contaminated soil, Mercury, KI, Na-EDTA.