بررسی فرآیند جذب Fe/H_2O_2 در حذف نیترات از آب: تعیین کینتیک و پارامترهای بهره-برداری

بهروز کریمی *، محمد صادق رجایی

مربی، گروه مهندسی بهداشت محیط، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی اراک

* نویسنده مسئول: karimibehroz@yahoo.com

خلاصه:

سابقه و هدف: امروزه نگرانی‌های جهانی در مورد وجود نیترات در آب‌های زیرزمینی و تاثیر سوء آن بر سلامتی افزایش یافته است. این پژوهش با هدف بررسی کارآیی روش احیاء نیترات توسط فرآیند Fe/H_2O_2 و جذب روی کربن فعال صورت پذیرفت.

مواد و روش‌ها: این تحقیق یک مطالعه تجربی بود. اکسیداسیون نیترات توسط فرآیند اکسیداسیون پیشرفته $Fe°/Fe^{II}/Fe^{III}/H_2O_2$ در pH ۱۰-۲، زمان تماس ۹۰-۱۰ دقیقه، غلظت نیترات ۵۰ تا ۳۰۰ mg/L قرار گرفت. جهت سنجش نیترات در پساب خروجی از اسپکتوفتومتر استفاده گردید.

نتایج: نتایج نشان داد پارامترهای بهینه در انجام فرآیند فنتون به‌منظور حذف نیترات به‌ترتیب شامل pH برابر با ۳، و زمان تماس min ۱۵ می-باشد. با اعمال این شرایط راندمان حذف نیترات در زمان ماند ۹۰ دقیقه، غلظت اولیه نیترات ۱۰۰ mg/L، غلظت ترکیبات آهن ۱۰mg/Lو pH ٤ برای Fe^{III}، Fe^{II}، $Fe°$، $Fe^{II}/Fe°/H_2O_2$ و $Fe^{III}/Fe°/H_2O_2$ به‌ترتیب برابر با ۱۰/۵، ۲۷/٦، ۳٦/۵، ٦۲/۳ و ۷٤ درصد می‌باشد.

نتیجه‌گیری: بر اساس نتایج آزمایشگاهی به‌دست آمده مشخص گردید که فرآیند فنتون اصلاحی با نانو ذرات آهن صفر قادر به کاهش موثر نیترات تحت شرایط بهینه بوده و این روش می‌تواند برای حذف ترکیبات مشابه استفاده قرار گیرد. استفاده از ترکیبات آهن در pH پائین در حضور پراکسید هیدروژن می‌تواند تاثیر مطلوبی بر تجزیه نیترات داشته باشد. از این فرآیند می‌توان برای احیاء شیمیایی نیترات در محل آلودگی آب‌های زیر زمینی استفاده کرد.

واژگان کلیدی: جذب نیترات، فرآیند اکسیداسیون پیشرفته، محیط آبی، ترکیبات آهن، احیاء نیترات

[Downloaded from feyz.kaums.ac.ir on 2026-11-23]

Evaluating of Nitrate removal by adsorption/Fe/H_2O_2 process from water: Kinetics and operation parameters

karimi B[1*], Rajaei MS[1]

Department of Environmental Health Engineering, Faculty of Health, Arak University of Medical Sciences, Arak, I. R. Iran.
*** Corresponding Author:** karimibehroz@yahoo.com

Abstract:
Background: Today, global concerns about nitrate in groundwater and its adverse impact on health have increased. This study aimed to evaluate the efficiency of Nitrate reduction by Fe/H_2O_2 process and adsorption on the activated carbon.
Materials and Methods: In this experimental-laboratory study, Nitrate oxidation by the advanced oxidation process $Fe°/Fe^{II}/Fe^{III}/H_2O_2$ at pH 2-10, contact time 10-90 min, Nitrate concentrations of 50-300 mg/L was considered. A spectrophotometer was used to measure Nitrate in the effluent.
Results: Results showed that the optimal parameters in the Fenton process in order to remove nitrate include: pH 3 and the contact time 15 min. By applying these conditions, the Nitrate removal efficiency in the retention time (90 min), initial nitrate concentration in 100 mg/L, iron concentration 10 mg/L and pH 4 for Fe^{III} ،Fe^{II} ،Fe° ،$Fe^{II}/Fe^{\circ}/H_2O_2$ and $Fe^{III}/Fe^{\circ}/H_2O_2$ were 10.5%, 27.6%, 36.5%, 62.3% and 74%, respectively.
Conclusion: According to the results, it was determined that the corrective fenton process with zero iron nano-particles can effectively reduce Nitrate under optimal conditions and this method can be used for the removal of similar compounds. Moreover, it was determined that the use of iron compounds in the presence of hydrogen peroxide can have a desirable effect on the decomposition of Nitrate and this method can be used for the removal of similar compounds.

Keywords: Adsorption of Nitrate, Advanced oxidation process, Aqueous system, Iron compound, Nitrate reduction

[Downloaded from feyz.kaums.ac.ir on 2026-11-23]