

# SID



ابزارهای  
پژوهش



سرویس ترجمه  
تخصصی



کارگاه های  
آموزشی



بلاگ  
مرکز اطلاعات علمی



سامانه ویراستاری  
STES



فیلم های  
آموزشی

## کارگاه های آموزشی مرکز اطلاعات علمی



آموزش مهارت های کاربردی در تدوین و چاپ مقالات ISI

آموزش مهارت های کاربردی  
در تدوین و چاپ مقالات ISI



روش تحقیق کمی

روش تحقیق کمی



آموزش نرم افزار Word برای پژوهشگران

آموزش نرم افزار Word  
برای پژوهشگران



## همایش ملی آلاینده های کشاورزی و سلامت غذایی، چالش ها و راهکارها

عناصر سنگین، سموم، کودها و آلودگی محصولات کشاورزی و محیط زیست.

### بررسی حذف جیوه در پسماند گل حفاری توسط ژئولیت طبیعی

ابراهیم پناهپور - استادیار گروه خاکشناسی دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم تحقیقات اهواز

\* مرگان صالحی نیکچه - دانشجوی کارشناسی ارشد خاکشناسی دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم تحقیقات اهواز

علی غلامی - استادیار گروه خاکشناسی دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم تحقیقات اهواز

#### چکیده:

راه های انتشار آلاینده های سمی از منابع صنعتی و از طریق محیط زیست به انسان بسیار متعدد و پیچیده است. شناخت این مسیرها برای کنترل اثرات زیست محیطی آنها ضرورت اساسی دارد توسعه روز افزون جوامع و پیشرفت در زمینه های صنعتی هر چند بهروریهای ویژه ای را به همراه داشته اما مشکلات زیادی را نیز برای اجتماعات بیشتری به ارمغان آورده است از جمله این مشکلات پسماند گل حفاری در فعالیت های واحدهای صنعتی می باشد. لازم است به روشی مطمئن برای کاهش یا حذف این آلودگی ها دست یافت بدین منظور پژوهشی با هدف بررسی حذف جیوه موجود در پسماند گل حفاری توسط ژئولیت طبیعی در قالب طرح کاملاً تصادفی در چهار تیمار اصلی 0، 10، 20، و 40 درصد وزنی ژئولیت و پسماند و 3 تیمار فرعی شامل زمان های 1 ساعت، 1 و 7 روز انجام شد. پس از اعمال تیمارها از گلدان های هر تیمار نمونه برداری انجام گرفت و غلظت جیوه با روش های استاندارد مربوط به هر کدام اندازه گیری شد. نتایج نشان داد که غلظت جیوه با گذشت زمان و افزایش درصد ژئولیت کاهش یافت طوری که مقدار آن از 11/48 ppm در پسماند شاهد به 1/03 ppm در تیمار 40 درصد ژئولیت کاهش یافت.

#### مقدمه

بسیاری از فلزات سنگین بصورت طبیعی در اکثر سازندها وجود دارند و در طول عملیات حفاری وارد گل می شوند. سایر فلزات بعنوان بخشی از افزودنیهای گل حفاری که برای تغییر خواص گل به کار می روند وارد سیال حفاری می شوند. متداول ترین این فلزات که بصورت سنتی مورد استفاده قرار می گیرند تا خواص مطلوب را در آن ایجاد نمایند، مانند باریم و جیوه در باریت بعنوان کنترل کننده دانسیته است<sup>1</sup> (wojtanowicz A.k ۱۹۹۱ and Ye. ).

<sup>1</sup> Defocculate

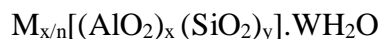
## همایش ملی آلاینده های کشاورزی و سلامت غذایی، چالش ها و راهکارها

عناصر سنگین، سموم، کودها و آلودگی محصولات کشاورزی و محیط زیست.

خصوصیات اصلی فیزیکی و شیمیایی زئولیت‌ها مربوط به ترکیب شیمیایی و ساختمان بلورین آنهاست. به عبارت دیگر خواص آنها به طبیعت فیزیکوشیمیایی آب موجود در ساختمان زئولیت‌ها و همچنین به نحوه قرار گرفتن آب درون شبکه‌های مولکولی بستگی دارد. وجود فلزات قلیایی و قلیایی خاکی وجود فضاهای خالی و مواد معدنی متعدد به هم مرتبط در آنها از دیگر دلایل تنوع خواص زئولیت‌هاست. ویژگی‌های اصلی زئولیت‌ها عبارتند از خواص تعویض یون، جذب سطحی و خواص کاتالیزوری که در زیر به طور مختصر به شرح آنها پرداخته می‌شود (تاجریان، 1377).

زئولیت‌ها دارای شبکه سه بعدی از چهاروجهی‌های  $\text{SiO}_4$  هستند که هر چهار اتم اکسیژن در رئوس چهار وجهی‌ها بوسیله چهاروجهی‌های دیگر پوشیده شده‌اند که چهارچوبی از کانال‌ها و حفره‌های بهم پیوسته را تشکیل می‌دهند (آورباچ، کارادو، دوتا، 2003، ص 72).

از اتصال واحدهای ساختمانی ثانویه به همدیگر شبکه‌ی وسیعی از چند وجهی‌ها بوجود می‌آید این چند وجهی‌ها در مراحل بعدی به هم متصل می‌شوند و در نهایت ساختار نهایی زئولیت‌ها را بوجود می‌آورند. پس می‌توان گفت که ساختار نهایی زئولیت‌ها از مجموعه‌ای از واحدهای ساختمانی ثانویه تشکیل شده است. ساختار شیمیایی زئولیت‌ها توسط فرمول تجربی زیر نشان داده می‌شود:



تماسهای مزمن با جیوه موجب ضعف، خستگی، بی‌اشتهایی و اختلال در فعالیتهای گوارش می‌گردد. اما در اثر تماس‌های شدید و سطح بالا لرزش و رعشه، تشنج موضعی انگشتان، مژه‌ها، لب‌ها و حتی کل بدن می‌تواند اتفاق بیافتد. تماس با جیوه موجب صدماتی بر سیستم عصبی، کلیه‌ها و کبد می‌گردد. مشتقات حاصل از ترکیب جیوه با رادیکال‌های آلی، قابلیت تجمع در بافت‌های لیپیدی، لذا آسیب‌رسانی به کروموزم‌ها را داراست (اسماعیلی، 1381).

### مواد و روش‌ها

در این پژوهش به بررسی حذف جیوه توسط زئولیت طبیعی در پسماندهای گل حفاری پرداخته شد به همین منظور آزمایشی در قالب طرح کاملاً تصادفی در چهار تیمار اصلی 0، 10، 20 و 40 درصد وزنی زئولیت و پسماند و 3 تیمار فرعی زمان 1 ساعت، 1 و 7 روز انجام شد. پس از آماده‌سازی نمونه‌ها به درون گلدان‌ها منتقل شد و در زمان‌های مذکور نمونه‌برداری صورت گرفت. همچنین نمونه‌ها برای تعیین جیوه به آزمایشگاه منتقل شد، به منظور تعیین مقدار جیوه، پس از انتقال نمونه‌های خشک به آزمایشگاه، مقداری از نمونه خاک را که از الک 2 میلی‌متر عبور داده شده؛ 0/1 گرم از خاک را با ترازوی وزن نموده در ارلن ریخته، 20 سی‌سی اسید نیتریک غلیظ و 10 سی‌سی اسید سولفوریک روی آن ریخته بر روی حمام بخار با دمای 65 درجه سانتی‌گراد به مدت 4

## همایش ملی آلاینده های کشاورزی و سلامت غذایی، چالش ها و راهکارها

عناصر سنگین، سموم، کودها و آلودگی محصولات کشاورزی و محیط زیست.

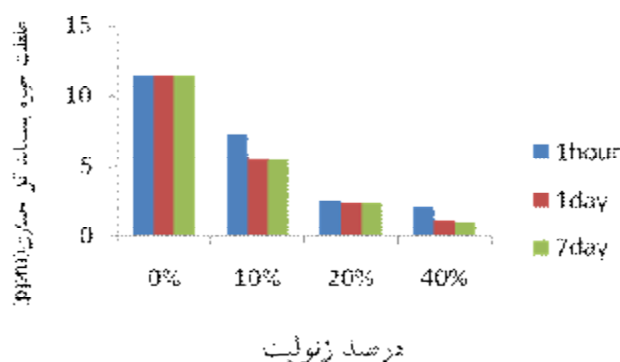


ساعت قرار می‌دهیم. بعد از مدت زمان مذکور ارلن را از روی حمام و چند قطره آب اکسیژنه به منظور حذف مواد آلی موجود در خاک اضافه نموده بخار زرد رنگی خارج می‌شود که حاکی از اکسیداسیون مواد آلی است. ارلن که خنک شد مواد باقی مانده را از کاغذ صافی واتمن 42 را که روی قیف روی بالن ژوژه 50ml قرار داده‌ایم به آرامی عبور می‌دهیم. سپس با آب مقطر بالن ژوژه را به حجم می‌رسانیم. نمونه هضم شده کاملا آماده است. نمونه را در ظروف مخصوص قرار داده و جهت قرائت با دستگاه ICP به آزمایشگاه معتبر ارسال می‌شود.

### نتایج و بحث

چنانچه در جدول 1 نشان داده شده است اثر مقادیر مختلف زئولیت بر جیوه موجود گل حفاری در سطح 1 درصد آزمون دانکن معنی‌دار گردید. مقایسه میانگین اثر مقادیر مختلف زئولیت بر جیوه گل حفاری نشان داد که افزودن زئولیت باعث کاهش غلظت جیوه گردید. طوری که جیوه را در تیمار شاهد از 11/48 ppm به 1/04ppm در تیمار 40 درصد زئولیت کاهش داد. بین تیمارهای 10 و 20 و 40 درصد زئولیت اثر معنی‌داری مشاهده شد. هر چند در تیمار 40% نسبت به تیمار 20% زئولیت، غلظت جیوه به اندازه 1/03 واحد کاهش یافت (شکل 1).

در محلول‌های با غلظت بالا رقابت کاتیونی بین عناصر بوجود می‌آید، اردم و همکاران (2001) نشان دادند که جذب به بار و شعاع هیدراته بستگی دارد. با افزایش غلظت اولیه کاتیون فلزات رقابت بین کاتیونی افزایش یافته و کاتیون‌هایی با بار بیشتر و شعاع هیدراته کمتر جایگزین کاتیون‌هایی با شعاع هیدراته بزرگتر می‌شوند.



شکل (1) - اثر درصدهای زئولیت بر تغییرات غلظت جیوه.

جدول (1) - تجزیه واریانس جیوه در تیمارهای مختلف زئولیت

| مجموع مربعات | درجه آزادی | مقایسه میانگین | F | sig |
|--------------|------------|----------------|---|-----|
|--------------|------------|----------------|---|-----|

## همایش ملی آلاینده های کشاورزی و سلامت غذایی، چالش ها و راهکارها

عناصر سنگین، سموم، کودها و آلودگی محصولات کشاورزی و محیط زیست.

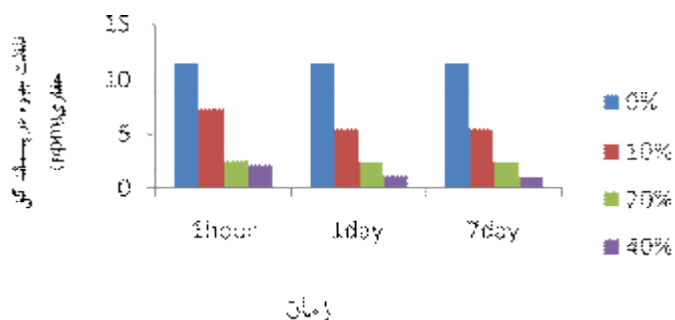
|           |         |    |         |         |                |
|-----------|---------|----|---------|---------|----------------|
| گروه      | 552/551 | 2  | 184/184 | 618/079 | <b>0/000**</b> |
| درون گروه | 9/536   | 32 | 0/298   |         |                |
| کل        | 562/087 | 35 |         |         |                |



چنانچه در جدول 2 نشان داده شده است اثر زمان بر جیوه موجود گل حفاری در سطح

5 درصد آزمون دانکن معنی دار گردید. مقایسه میانگین اثر زمان بر جیوه موجود در گل حفاری نشان داد که با افزایش زمان باعث کاهش غلظت جیوه گردید. همچنین نتایج مقایسه میانگین نشان داد که گذشت زمان پس از افزودن زئولیت مقدار جیوه را از 7/24ppm پس از 7 روز به 5/48 ppm در تیمار 10 درصد کاهش داد (شکل 2). بدین معنا که بیشترین جذب در 1 ساعت اول انجام شده است دلیل آن را میتوان به اشغال شدن سایت های تبدالی توسط جیوه و دیگر عناصر موجود در پسماند نسبت داد که می تواند از عوامل کاهش جذب با گذشت زمان باشد.

اینگل زاکیس و همکاران (2005) نشان دادند که جذب عناصر سنگین می تواند شدیداً تحت تاثیر رقابت کاتیون و آنیون های موجود در محلول قرار بگیرد.



شکل (2) - اثر زمان بر تغییرات غلظت جیوه.

جدول (2) - تجزیه واریانس غلظت جیوه در زمان های مختلف.

| گروه | مجموع مربعات | درجه آزادی | مقایسه میانگین | F     | sig           |
|------|--------------|------------|----------------|-------|---------------|
| گروه | 4/372        | 2          | 2/186          | 0/829 | <b>0/043*</b> |

## همایش ملی آلاینده های کشاورزی و سلامت غذایی، چالش ها و راهکارها

عناصر سنگین، سموم، کودها و آلودگی محصولات کشاورزی و محیط زیست.

|           |         |    |        |
|-----------|---------|----|--------|
| درون گروه | 557/715 | 32 | 16/900 |
| کل        | 562/087 | 35 |        |

### نتیجه گیری

بین جیوه و درصد زئولیت در سطح 1 درصد اختلاف معنی داری مشاهده شده است. به طوری که با افزایش مقدار زئولیت بدلیل افزایش بیشتر سایت های تبادلی بیشتر زئولیت مقدار بیشتری آلودگی در خود نگه می دارد اردم و همکاران (2001) نشان دادند که مقدار جذب به بار و شعاع هیدراته بستگی دارد. با افزایش غلظت اولیه کاتیون فلزات رقابت بین کاتیونی افزایش یافته و کاتیون هایی با بار بیشتر و شعاع هیدراته کمتر جایگزین کاتیون هایی با شعاع هیدراته بزرگتر می شوند.



بین جیوه و زمان در سطح 5 درصد اختلاف معنی داری مشاهده است. نتایج Inglezakis مبنی بر این است که سرعت جذب اولیه بسیار بالا بوده و به تدریج این سرعت کاهش می یابد و دلیل آن است که در 40 دقیقه اول مکان های جذب سطحی براحتی در دسترسند.

### منابع

تاجریان، م، پیربستی، م.ح، منطقیان، م. 1377. بررسی خاصیت تبادل یونی زئولیت ها در کاهش سختی آب، پژوهشکده مهندسی توسعه فرآیندهای شیمیایی، پژوهشکده صنعت نفت، فصلنامه تحقیق، شماره 29

کاظمیان، حسین، (مقدمه ای بر زئولیت ها، کانی های سحرآمیز)، چاپ اول، نشر بهشت 1383

اسماعیلی ساری، 1381، آلاینده های بهداشت. استانداردها و محیط زیست

Auerbachs. M, Carrado K.A dutta.p.k. 2003, Science And Techniligy, Marcel Dekker, Inc, Newyork, 1170 Pegas

Erdem, E., Karapinar, N., Donat, R., 2004. The removal of heavy metal cations by natural zeolite. J. Colloid Interface Sci.

Inglezakis, V.J., Loizidou, M.D., Grigoropoulou, H.P., 2002. Equilibrium and kinetic ion exchange studies of Pb<sup>2+</sup>, Cr<sup>3+</sup>, Fe<sup>3+</sup> and Cu<sup>2+</sup> on natural clinoptilolite.

## همایش ملی آلاینده های کشاورزی و سلامت غذایی، چالش ها و راهکارها

عناصر سنگین، سموم، کودها و آلودگی محصولات کشاورزی و محیط زیست.

Kragovica M, dakovia A, Sekalica Z, Trgib M, Ugrinab M, Periacbj, Gattac G.D. 2012 Aqueous Solutions by Using the Natural and Fe(III)-modified Zeolite. Journal of Applied Surface Science, 303\_308

Wojtanawiczakz & yy,. 1991. Enviromental control technology assynopsis presented at the 66 th.

# SID



ابزارهای  
پژوهش



سرویس ترجمه  
تخصصی



کارگاه های  
آموزشی



بلاگ  
مرکز اطلاعات علمی



سامانه ویراستاری  
STES



فیلم های  
آموزشی

## کارگاه های آموزشی مرکز اطلاعات علمی



تازه های آموزش  
آموزش مهارت های کاربردی در تدوین و چاپ مقالات ISI

آموزش مهارت های کاربردی  
در تدوین و چاپ مقالات ISI



تازه های آموزش  
روش تحقیق کمی

روش تحقیق کمی



تازه های آموزش  
آموزش نرم افزار Word برای پژوهشگران

آموزش نرم افزار Word  
برای پژوهشگران