



ارزیابی پارامترهای موثر غنی سازی شیمیایی در فرآیند لیچینگ ترکیبات هیومیک از زغال سنگ های گرید متوسط و مقایسه آن با پیش غنی سازی فیزیکی

احسان سرلکی^۱، علی شریف پاقلعه^۲، محمد حسین کیانمهر^۳

^۱ دانش آموخته کارشناسی ارشد مهندسی مکانیک بیوسیستم، گروه مهندسی فنی کشاورزی، پردیس ابوریحان، دانشگاه تهران

^۲ استادیار، گروه مهندسی فن آوری صنایع غذایی، پردیس ابوریحان، دانشگاه تهران

^۳ استاد، گروه مهندسی فنی کشاورزی، پردیس ابوریحان، دانشگاه تهران

چکیده

زغال سنگ های لئوناردیت، نوعی زغال سنگ با درجه اکسیداسیون بالا هستند که در فرآیند کربنی شدن لیگنیت های حاوی مواد هیومیک تشکیل می شوند. مواد هیومیک، یک ترکیب ارگانیک حاوی فولویک اسید، هیومیک اسید و هیومین هستند که اکثراً به عنوان اصلاح کننده های خاک استفاده می شوند. استخراج مواد هیومیک از زغال سنگ های لئوناردیت حاوی هیومیک اسید بیش از ۵۰٪، یک موضوع برجسته مطالعاتی در سال های اخیر شده است. در حالی که استخراج مواد هیومیک از لئوناردیت ها عمدتاً با استفاده از تکنیک های حلالیت شیمیایی (فرآیند لیچینگ) در یک محیط قلیایی انجام می گیرند، روش های غنی سازی فیزیکی همچنین در مطالعات محدودی بکار گرفته شده اند. حذف ترکیبات غیرارگانیک موجود در لئوناردیت، می تواند مصرف واکنش حل کننده ها را کاهش و از بکارگیری تجهیزات غیرلازم ممانعت بعمل بیاورد. بدین منظور، در این پژوهش، اثر پیش غنی سازی فیزیکی به عنوان پیش تیمار بروی لیچینگ مواد هیومیک مورد بررسی قرار گرفت. این تحقیق در دو مرحله انجام شد. در اولین مرحله، پارامترهای عملیاتی مانند مقدار حلال، زمان هم زنی، دما و نسبت جامد برای فرآیند لیچینگ مطالعه شد و شرایط بهینه فرآیند لیچینگ تعیین گردید. در مرحله دوم، اثر آزمایش های پیش غنی سازی فیزیکی بروی فرآیند لیچینگ مورد مطالعه قرار گرفت. یافته های این پژوهش نشان داد، در حالی که یک محصول حاوی ۴۸/۲٪ مواد هیومیک با بازده استخراج ۸۷/۶۳٪ از طریق آزمون های غنی سازی شیمیایی بدست می آید، یک محصول حاوی ۶۲/۷۴٪ مواد هیومیک (کنسانتره) با بازده استخراج ۹۲/۴٪ بعد از پیش غنی سازی فیزیکی در ترکیب با فرآیندهای لیچینگ حاصل می شود.

واژه های کلیدی:

استخراج، بازده، پیش غنی سازی فیزیکی، زغال سنگ لئوناردیت، مواد هیومیک.

زغال سنگ لئوناردیت^۱، یک ماده کاملاً طبیعی و ارگانیک است که حاوی مقادیر زیادی از مواد هیومیک مانند هیومیک اسید، فولویک اسید (شکل ۱) و هیومین ها در ساختار است (Jackson, 2008; Kononova, 1966). ماده لئوناردیت، عموماً در کشاورزی به عنوان اصلاح کننده خاک^۲ مصرف می شود. به علاوه، آن ها در پلت کردن^۳، بریکت سازی^۴، حفاری^۵، رزین های تبادل یون، تیمار پساب و همچنین خوراک حیوانات استفاده می شوند (Roybal and Barker, 1987; Mendez et al., 2005; Alak and Muftuoglu, 2014). هیومیک اسیدهای تجاری از پیت و انواع زغال سنگ ها استخراج می شوند که منابع تجدیدناپذیری از کربن هستند و برترین منبع آن زغال سنگ لئوناردیت شناخته می شود. کاربرد هیومیک اسید به طور کامل در کشاورزی و پالایش آلودگی ها تثبیت شده است (Nardi and Pizzeghello, 2002; Perminova et al, 2002). اخیراً، محققان به اثرات ویژه هیومیک اسید بروی رشد گیاهان، عملکرد و بهره وری عناصر غذایی اشاره کرده اند (Calvo et al, 2014; Canellas et al, 2015). همچنین در مورد اهمیت هیومیک اسید در تیمار آب ها و گازهای پسماند بحث شده است (Tang et al, 2015; Sun et al, 2014). در پزشکی، هیومیک اسید برای درمان و پیش گیری از بیماری ها مورد مطالعه قرار گرفته است که اصلی ترین کاربردها و جنبه های دارویی آنها در مقاله کلوکینگ و هلبیگ مطرح شده است (Klocking and Helbig, 2005).



شکل ۱- استخراج های قلیایی حاوی هیومیک اسید (محلول تیره رنگ) و فولویک اسید (محلول زرد رنگ) حاصل شده از لئوناردیت

مقدمه

1. Leonardite ore
2. Soil Conditioner
3. Pelletizing
4. Briquetting
5. Drilling