



پوهنتون سرپل
مجله علمی - تحقیقی ارمان انبیر
سال دوم، شماره دوم (مسلول چهارم) ۱۴۴۷ هجری قمری

بررسی ویژگی‌های فیزیکی نمونه‌ها برای ارزیابی کیفیت زغال‌سنگ معدن کرکر ولایت بغلان

پوهنمل غلام جیلانی حبیبی^۱، پوهنیار صحبت الله انیس^۲ و پوهاند فرید احمد رضازاده^۳

چکیده

این تحقیق تحت عنوان بررسی ویژگی‌های فیزیکی نمونه‌ها برای ارزیابی کیفیت زغال‌سنگ معدن کرکر شهر پلخمری ولایت بغلان انجام شده است. با وجود قابل توجه بودن ذخایر، ارزیابی جامع و علمی از کیفیت این زغال‌سنگ‌ها بر اساس ویژگی‌های فیزیکی و کیمیاوی آن‌ها به‌طور کامل انجام نشده است. این کمبود اطلاعات، تصمیم‌گیری دقیق در مورد بهره‌برداری و کاربرد صنعتی آن را با محدودیت مواجه می‌سازد؛ از این رو، بررسی و تعیین کیفیت زغال‌سنگ این منطقه یک ضرورت اساسی محسوب می‌شود. سؤال اساسی این تحقیق این است که آیا ویژگی‌های فیزیکی زغال‌سنگ معدن کرکر شهر پلخمری ولایت بغلان نشان‌دهنده کیفیت مناسب برای استفاده به‌عنوان منبع انرژی در صنایع مختلف می‌باشد یا خیر؟ هدف اصلی این تحقیق، مطالعه و ارزیابی کیفیت زغال‌سنگ منطقه مذکور و تعیین پوتنسیل بهره‌برداری از آن به‌عنوان منبع انرژی است. در این تحقیق از روش کتابخانه‌یی، ساحوی و لابراتواری استفاده گردیده و نمونه‌های زغال‌سنگ از منطقه کرکر جمع‌آوری و هر یک از آن‌ها با استفاده از روش‌های آنالیز لابراتواری برای تعیین کیفیت مورد بررسی قرار گرفته است. نتایج آنالیزها نشان می‌دهد که زغال‌سنگ‌های منطقه دارای حرارت‌دهی بین (۵۸۵۲) تا (۶۰۷۳) کیلوکالوری،

^۱ عضو کادر علمی دیپارتمنت تفحص و اکتشاف معادن مواد مفیده جامد پوهنخی انجیریی جیولوجی و معادن پوهنتون سرپل؛

^۲ عضو کادر علمی دیپارتمنت اکتشاف و استخراج ساحات نفت و گاز پوهنخی انجیریی جیولوجی و معادن پوهنتون سرپل؛

^۳ عضو کادر علمی دیپارتمنت جیولوجی، تفحص و اکتشاف معادن جامد پوهنخی انجیریی جیولوجی و معادن پوهنتون جوزجان.

ایمیل آدرس نویسنده مسئول: gh.jilani.habibi@gmail.com

شماره تماس: ۰۷۳۱۱۲۶۵۷۱

فیصدی خاکستر آن از (۱۹. ۴۰) تا (۲۱. ۶۰) فیصد، فیصدی گاز آن از (۲۵) تا (۲۸) فیصد و رطوبت آن بین (۸. ۲۶) تا (۱۰. ۱۴) فیصد هستند. این مقادیر بیانگر کیفیت خوب زغال سنگ منطقه است که قابلیت استفاده در صنایع مختلف را دارا می باشد.

کلمات کلیدی: آنالیز، بیتومینوس، حرارت دهی، خاکستردهی.

مقدمه

زغال سنگ یکی از منابع مهم انرژی فوسیلی به شمار می رود که در بخش های صنعتی و تولید انرژی کاربرد گسترده دارد. از جمله معادن مهم زغال سنگ کشور، معدن کرکر واقع در شهر پلخمری از مربوطات ولایت بغلان می باشد که از نظر اقتصادی و صنعتی اهمیت ویژه ای دارد. کیفیت زغال سنگ به ویژگی های فزیکایی آن مانند رطوبت، کثافت، سختی، اندازه ذرات و ساختمان بافتی وابسته است. بررسی این خصوصیات می تواند در تعیین ارزش حرارتی، بازدهی احتراق و مناسب بودن آن برای مصارف صنعتی نقش مهمی ایفا کند. هدف این تحقیق، ارزیابی کیفیت زغال سنگ معدن کرکر از طریق مطالعه و تحلیل ویژگی های فزیکایی نمونه های جمع آوری شده می باشد تا زمینه بهبود بهره برداری و استفاده مؤثر از این منبع معدنی فراهم گردد.

معادن زغال سنگ یکی از مهم ترین ذخایر طبیعی هر کشور به شمار می روند و به عنوان سرمایه ملی و رکن اصلی زیرساخت های اقتصادی شناخته می شوند. نقش حیاتی این منابع، به ویژه در کشورهایی که رشد اقتصادی آن ها به بهره برداری از منابع طبیعی وابسته است، کاملاً مشهود است.

در مورد پیشینه موضوع باید خاطر نشان ساخت که، اولین کارهای تحقیقاتی در سال (۱۸۳۷) توسط لورد، در سال (۱۸۸۰-۱۸۸۶) توسط کریسیاخ و در سال (۱۸۸۰) توسط بریکود صورت گرفته تنها معلومات مختصری را درباره ستراتیگرافی منطقه هندوکش شمالی ارائه می نماید که در آن زغال سنگ مربوط به ترسبات پرم و تباشیر می باشد. در سال (۱۹۳۵) تحقیقات درباره ستراتیگرافی و تکنونیک شمال افغانستان صورت پذیرفت و دورنمای نفت و گازخیزی و زغال خیزی منطقه شمال افغانستان پیشینی گردید. معدن زغال سنگ کرکر پلخمری یکی از قدیمی ترین معادن زغال سنگ در افغانستان است. این معدن در سال (۱۳۱۶) ش. مطابق به (۱۹۳۸) میلادی توسط یک چوپان به طور اتفاقی کشف شد. در دهه (۱۹۸۰) وزارت معادن افغانستان با همکاری کارشناسان خارجی، گزارش هایی درباره معادن فعال زغال سنگ بغلان از جمله کرکر و دودکش منتشر کرد. این مطالعات به ضخامت لایه ها، شیب، امتداد، شرایط استخراج زیرزمینی و کاربرد صنعتی زغال سنگ پرداختند (رضازاده، ۱۳۹۱، ص. ۱).

زغال سنگ نوعی سنگ رسوبی به شمار می آید که از بقایای گیاهان مدفون شده در لایه های عمیق زمین و در شرایط فشار و حرارت بالا، به مرور زمان شکل گرفته است. پروسه شکل گیری زغال سنگ بسیار طولانی و پیچیده بوده و میلیون ها سال به طول می انجامد. ترکیب اصلی این ماده را

عناصر کاربونی تشکیل می‌دهند که سهم قابل توجهی در ساختار آن دارند (رضازاده، ۱۳۹۱، ص. ۱).

علاوه بر کاربن، آب و برخی مواد معدنی نیز در ترکیب زغال سنگ نقش دارند. برای آغاز پروسه تشکیل این ماده، موجودیت فراوان بقایای گیاهی کاملاً حیاتی است. چنین مواد گیاهی معمولاً در نواحی مرطوب و باتلاقی مانند مرداب‌های توریبی تجمع پیدا می‌کنند. در طول دوره‌های مختلف جیولوجیکی، به‌ویژه از دوره دیون به بعد، این مواد عضوی در محیط‌هایی که اکسیژن کافی در دسترس نبوده، انباشته شده‌اند. نبود اکسیژن، مانع از تجزیه کامل بقایای گیاهی شده و باعث تشکیل تورف می‌گردد که نخستین مرحله در مسیر تبدیل به زغال سنگ است. به‌مرور زمان و در شرایط فشار و حرارت زیاد، تورف به زغال سنگ تبدیل می‌شود (رضازاده، ۱۳۹۱، ص. ۱۵).

زغال سنگ زمانی به وجود می‌آید که بقایای گیاهی با سرعت بیشتری نسبت به تجزیه توسط باکتری‌ها در محیط انباشته شوند. این پروسه معمولاً در باتلاق‌ها و مناطق مرطوب با کمبود اکسیژن رخ می‌دهد. در چنین شرایطی، آب راکد و نبود اکسیژن کافی باعث می‌شود میکروارگانیسم‌ها نتوانند بقایای گیاهی را به‌طور کامل تجزیه کنند. فعالیت باکتری‌ها در این محیط‌ها منجر به تجزیه ناقص مواد گیاهی و تشکیل توده‌ای از مواد عضوی به نام «تورف» می‌شود. این تورف، به‌عنوان ماده اولیه، تحت فشار رسوبات بالایی به تدریج فشرده و متراکم می‌گردد تا زمینه تشکیل زغال سنگ فراهم شود (حبیبی، ۱۴۰۲، ص. ۱۷۴).

وقتی تورف زیر لایه‌های سنگین رسوبات مدفون می‌شود، فشار و حرارت زیاد باعث فشرده شدن و کاهش حجم آن می‌گردد و آب و گازهای موجود از آن خارج می‌شوند. این پروسه که میلیون‌ها سال طول می‌کشد، به تدریج تورف را به زغال سنگ تبدیل می‌کند. بسته به شدت فشار و حرارتی که به تورف وارد می‌شود، زغال سنگ در کیفیت‌ها و درجات مختلفی شکل می‌گیرد.

زمانی که لایه‌ای از تورف به ضخامت (۲۰) متر در زیر رسوباتی با ضخامت حدود یک کیلومتر مدفون می‌گردد، تحت فشار زیاد این رسوبات، به زغال سنگ قهوه‌ای یا لگنایت با ضخامتی در حدود (۴) متر تبدیل می‌شود. اما اگر همین مواد نباتی در عمق بیشتری، مثلاً حدود (۳) کیلومتر دفن شوند، تورف با ضخامت (۲) متر می‌تواند به زغال سنگ نضواری مایل به سیاه یا بیتومینوس تبدیل گردد. در شرایطی که دفن در اعماق بسیار زیاد، حدود (۶) کیلومتری و همراه با حرارت شدید صورت گیرد، لایه‌ای (۲۰) متری از تورف، به انتراسیت یعنی مرغوب‌ترین نوع زغال سنگ با ضخامتی نزدیک به (۱،۵) متر تبدیل خواهد شد (حبیبی، ۱۴۰۲، ص. ۱۷۴).

میزان کاربن موجود در زغال سنگ بسته به نوع و درجه کیفیت آن، بین (۷۵) تا (۹۵) درصد متفاوت است و این مقدار، یکی از شاخص‌های اصلی در تعیین کیفیت زغال سنگ به شمار می‌رود.

علاوه بر آن، میزان رطوبت موجود در زغال سنگ نیز می تواند تا حدود (۱۲) درصد برسد که این موضوع وابسته به نوع زغال سنگ و شرایط جیولوجیکی و محیطی حاکم بر زمان تشکیل آن است (رضازاده، ۱۳۹۴، ص. ۱).

زغال سنگ به عنوان یکی از منابع مهم انرژی تجدیدناپذیر شناخته می شود و استفاده از آن به بیش از دو هزار سال پیش باز می گردد. این ماده معدنی از دیرباز به دلیل توان بالای تولید انرژی، به ویژه در صنایعی چون تولید سمنت و برق، جایگاه مهمی داشته است. افغانستان از لحاظ برخورداری از ذخایر طبیعی، به ویژه زغال سنگ، بسیار غنی است. با این وجود، تاکنون بررسی های جیولوجیکی و معدنی همه جانبه بر روی این ذخایر صورت نگرفته و بسیاری از منابع زغال سنگ کشور هنوز به طور کامل شناسایی و اکتشاف نشده اند (حبیبی، ۱۴۰۲، ص. ۱۷۵).

طرح مسأله

زغال سنگ از جمله منابع مهم محروقاتی است که در بخش های تولید برق، صنایع سمنت، کوره های صنعتی و مصارف حرارتی نقش اساسی دارد. از جمله معادن مهم زغال سنگ کشور، معدن کرکر واقع در شهر پلخمری از مربوطات ولایت بغلان می باشد که سهم قابل توجهی در تأمین انرژی داخلی دارد.

با وجود اهمیت اقتصادی این معدن، اطلاعات دقیق و مستند در مورد ویژگی های فیزیکی و کیفیت زغال سنگ معدن مذکور به صورت منظم و علمی محدود است. کیفیت زغال سنگ تا حد زیادی وابسته به ویژگی های فیزیکی آن از قبیل رطوبت، کثافت، سختی، اندازه ذرات، رنگ، ساختمان بافتی و میزان تخلخل می باشد. این خصوصیات نه تنها بر ارزش حرارتی و بازدهی احتراق تأثیرگذار اند، بلکه در تعیین مناسب بودن زغال سنگ برای مصارف مختلف صنعتی نیز نقش تعیین کننده دارند.

در صورتی که ویژگی های فیزیکی زغال سنگ به طور دقیق بررسی و تحلیل نگردد، ممکن است در هنگام استخراج، انتقال و مصرف مشکلاتی چون کاهش راندمان حرارتی، افزایش تولید خاکستر، انسداد تجهیزات، افزایش هزینه های نگهداری و حتی خسارات اقتصادی به وجود آید. از سوی دیگر، نبود معیارهای مشخص کیفی می تواند باعث استفاده غیرهدفمند از ذخایر معدنی و کاهش بهره برداری منابع طبیعی گردد.

بنابراین، مسئله اساسی این تحقیق آن است که: ویژگی های فیزیکی زغال سنگ معدن کرکر چیست و این ویژگی ها تا چه حد نشان دهنده کیفیت و قابلیت استفاده آن در صنایع مختلف می باشند؟

تحقیق حاضر در پی آن است که با جمع آوری نمونه ها از بخش های مختلف معدن و انجام آزمایش های فیزیکی معیاری، کیفیت زغال سنگ را به صورت علمی ارزیابی نموده و نتایج آن را با معیارهای پذیرفته شده مقایسه کند. یافته های این تحقیق می تواند ویژگی های فیزیکی نمونه ها و کیفیت

زغال‌سنگ معدن کرکر را مورد ارزیابی قرار دهد.

سوالات تحقیق

۱. ویژگی‌های فیزیکی زغال‌سنگ معدن کرکر چیست؟
۲. آیا زغال‌سنگ این معدن برای مصارف صنعتی بزرگ مناسب است؟

اهداف تحقیق

۱. ارزیابی کیفیت زغال‌سنگ معدن کرکر از طریق بررسی ویژگی‌های فیزیکی نمونه‌ها؛
۲. تعیین میزان رطوبت نمونه‌ها؛
۳. اندازه‌گیری کثافت ظاهری و حقیقی زغال‌سنگ؛
۴. تحلیل اندازه و توزیع ذرات؛
۵. مطالعه رنگ، جلا و ساختمان داخلی.

روش تحقیق

در تحریر این مقاله از روش‌های مختلف (کتابخانه‌یی، ساحوی و لابراتواری) استفاده به عمل آمده است. در روش کتابخانه‌یی، مجموعه‌یی از منابع علمی شامل کتاب‌ها، گزارش‌ها، مقالات علمی و مجلات معتبر که در کتابخانه‌های مختلف در دسترس بوده‌اند، مورد بررسی و مطالعه قرار گرفت. در تحقیقات ساحوی منطقه زغال‌سنگ کرکر از ابزارهای متعددی نظیر GPS برای تعیین موقعیت دقیق جغرافیایی، فیته یا نوار اندازه‌گیری برای اندازه‌گیری دقیق فواصل، چکش و قلم برای استخراج نمونه‌ها، ژورنال جهت ثبت مشاهدات، دوربین عکاسی برای مستندسازی بصری، لوپ برای مشاهده جزئیات مواد معدنی و کمپاس کوهی برای اندازه‌گیری جهات و شیب لایه‌ها استفاده شده است. این مجموعه ابزارها کمک شایانی به جمع‌آوری دقیق اطلاعات و نمونه‌برداری ساحوی را نمود. در بخش لابراتواری، نمونه‌ها به دقت شماره‌گذاری و ثبت شده و هر نمونه تحت دستگاه‌های پیشرفته مورد بررسی و تحلیل دقیق قرار گرفت. در این مرحله، نمونه‌های اصلی از مواد معدنی استخراج شده، با دستگاه‌های تخصصی آنالیز و بررسی شده است. نتایج به دست آمده از این نمونه‌ها با هم مقایسه گردیده که نشان‌دهنده تطابق نتایج بوده و دقت و صحت آزمایشات انجام شده را تأیید می‌نماید. این تطابق نتایج نشان‌دهنده عملکرد دقیق دستگاه‌ها و صحت روش‌های به کار رفته در پروسه تحقیق است. در نهایت، یافته‌های حاصل از این سه مرحله به طور جامع تحلیل شده و نتایج نهایی نه تنها شفافیت و دقت این تحقیق را به نمایش می‌گذارند، بلکه برای مطالعات آینده نیز پایه‌های علمی محکمی فراهم می‌کنند.

تحقیق ساحوی: معادن زغال سنگ کرکر به فاصله (۱۵) کیلومتر به طرف شمال شرق شهر پلخمری موقعیت دارد بالاثرفحریات و کارهای اکتشافی که در ساحه معدنی کرکر انجام شده است سه طبقه زغال سنگ به ضخامت های (۲-۳) متر عریان سازی شده است. زغال سنگ کرکر از لحاظ عمر به دوره جیولوجیکی جوراسیک وسطی- تحتانی تعلق می گیرد. رنگ زغال سنگ از نضواری مایل به سیاه می باشد. نوعیت زغال سنگ بیتومینوس بوده که دارای قدرت حرارت دهی (۵۸۵۲-۶۰۷۳) کیلوکالوری بوده و خاکستردهی آن تا به ۲۸ فیصد می رسد. قابل ذکر است که عملیات اکتشافی محدود بوده و تمام ساحه معدنی کرکر به صورت همه جانبه و جامع مورد مطالعه جیولوجیکی قرار نگرفته است. در تصویر (۱) صوف معدنی ساحه مذکور نشان داده شده است (عرفان، ۱۴۰۲).



تصویر (۱): صوف معدنی نمبر (۳) از معدن زغال سنگ کرکر پلخمری، ولایت بغلان.

امور لابراتواری تحقیق

برای مطالعه لابراتواری نمونه ها نظر به پروفیل معین جیولوجیکی اخذ، بسته بندی و برای مطالعات بعدی به لابراتوارها انتقال گردیده است. برای تعیین کیفیت نمونه ها معمولاً از روش های لابراتواری استفاده شده و نمونه ها تحت دستگاه آنالیز قرار گرفته اند تا فیصدی خلوص و کیفیت زغال سنگ شامل در نمونه ها مشخص شود. ناگفته نماند که توسط دستگاه کالوری سنچ اتوماتیک بمب اکسیجن، در لابراتوار ریاست تصدی زغال سنگ شمال مورد آزمایش قرار گرفته است.

تشریح نمونه شماره (۱)

نمونه اخذ شده تحت آنالیز، زغال‌سنگ بوده و از جمله زغال‌های با حرارت‌دهی خوب به‌شمار می‌رود که تحت آنالیز قرار داده شده است. نظر به اینکه نمونه مورد نظر دارای ناخالصی‌ها و عناصر بیکاره بوده، خاکستردهی آن (۱۹,۴۰) فیصد می‌رسد که حرارت‌دهی آن به (۶۰۷۳) کیلوکالوری می‌باشد. زغال‌سنگ ساحه معدنی کرکر شکل آن پودری بوده و رنگ آن نضواری مایل به سیاه را دارد. نوعیت زغال‌سنگ آن «بیتومینوس» بوده که در جدول (۱) خصوصیات نمونه زغال‌سنگ معدن کرکر ذکر گردیده است.

جدول (۱): مشخصات نمونه زغال‌سنگ کرکر و میزان حرارت‌دهی آن را نشان می‌دهد

۱۰,۱۴	فیصدی رطوبت	۱	نمبر نمونه
۱۹,۴۰	فیصدی خاکستر	۲۵	فیصدی گازات CH_4 , CO_2 , CO
۶۰۷۳ کیلوکالری	حرارت‌دهی	۱۴۰۴/۰۳/۱۴	تایم آنالیز
$N=35^{\circ}59'41''$	کوردینات	۱۰۶۶ متر	ارتفاع از سطح بحر
$E=68^{\circ}46'40''$			

تشریح نمونه شماره (۲)

نمونه اخذ شده تحت آنالیز، زغال‌سنگ بوده و از جمله زغال‌های با حرارت‌دهی خوب به‌شمار می‌رود که تحت آنالیز قرار داده شده است. نظر به اینکه نمونه مورد نظر دارای ناخالصی‌ها و عناصر بیکاره بوده، خاکستردهی آن (۱۹,۵۰) فیصد می‌رسد که حرارت‌دهی آن به (۶۰۵۰) کیلوکالری می‌باشد. زغال‌سنگ ساحه معدنی کرکر شکل آن پودری بوده و رنگ آن نضواری مایل به سیاه را دارد. نوعیت زغال‌سنگ آن «بیتومینوس» بوده که در جدول (۲) خصوصیات نمونه زغال‌سنگ توضیح گردیده است.

جدول (۲): مشخصات نمونه زغال‌سنگ کرکر و میزان حرارت‌دهی آن

۹,۱۵	فیصدی رطوبت	۲	نمبر نمونه
۱۹,۵۰	فیصدی خاکستر	۲۷	فیصدی گازات CH_4 , CO_2 , CO
۶۰۵۰ کیلوکالری	حرارت‌دهی	۱۴۰۴/۰۳/۱۴	تایم آنالیز
$N=35^{\circ}59'42''$	کوردینات	۱۰۶۴ متر	ارتفاع از سطح بحر
$E=68^{\circ}46'41''$			

تشریح نمونه شماره (۳)

نمونه اخذ شده تحت آنالیز، زغال‌سنگ بوده و از جمله زغال‌های با حرارت‌دهی خوب به‌شمار می‌رود که تحت آنالیز قرار داده شده است. نظر به اینکه نمونه مورد نظر دارای ناخالصی‌ها و عناصر

بیکاره بوده، خاکستردهی آن (۲۱،۶۰) فیصد می‌رسد که حرارت‌دهی آن به (۵۸۵۲) کیلوکالری می‌باشد. زغال‌سنگ ساحه معدنی کرکر شکل آن پودری بوده و رنگ آن نضواری مایل به سیاه را دارد. نوعیت زغال‌سنگ آن (بیتومینوس) بوده که در جدول (۳) خصوصیات نمونه ذکر گردیده است.

جدول (۳): مشخصات نمونه زغال‌سنگ کرکر و میزان حرارت‌دهی آن

۸،۲۶	فیصدی رطوبت	۳	نمبر نمونه
۲۱،۶۰	فیصدی خاکستر	۲۸	فیصدی گازات CH ₄ , CO ₂ , CO
۵۸۵۲ کیلوکالری	حرارت‌دهی	۱۴۰۴/۰۳/۱۴	تایم آنالیز
N=35°58'42"	کوردینات	۱۰۶۶ متر	ارتفاع از سطح بحر
E=68°47'40"			

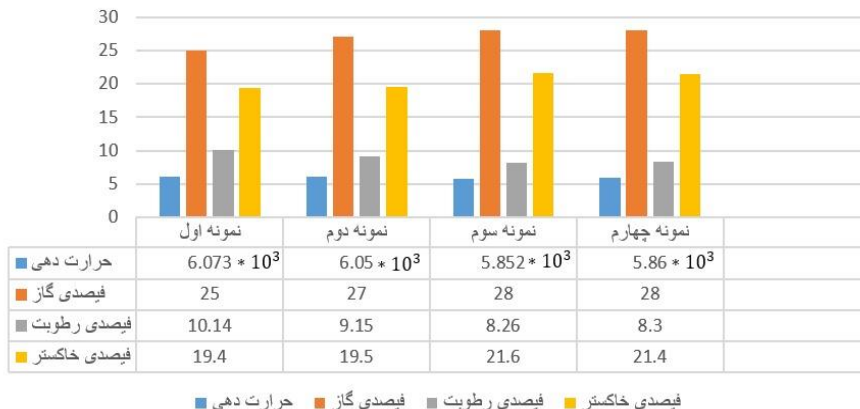
تشریح نمونه شماره (۴)

نمونه اخذ شده تحت آنالیز، زغال‌سنگ بوده و از جمله زغال‌های با حرارت‌دهی خوب به‌شمار می‌رود که تحت آنالیز قرار داده شده است. نظر به اینکه نمونه مورد نظر دارای ناخالصی‌ها و عناصر بیکاره بوده، خاکستردهی آن (۲۱،۴۰) فیصد می‌رسد که حرارت‌دهی آن به (۵۸۶۰) کیلوکالوری می‌باشد. زغال‌سنگ ساحه معدنی کرکر شکل آن پودری بوده و رنگ آن نضواری مایل به سیاه را دارد. نوعیت زغال‌سنگ آن (بیتومینوس) بوده که در جدول (۴) خصوصیات نمونه ذکر گردیده است.

جدول (۴): مشخصات نمونه زغال‌سنگ کرکر و میزان حرارت‌دهی آن

۸،۳	فیصدی رطوبت	۴	نمبر نمونه
۲۱،۴۰	فیصدی خاکستر	۲۸	فیصدی گازات CH ₄ , CO ₂ , CO
۵۸۶۰ کیلوکالری	حرارت‌دهی	۱۴۰۴/۰۳/۱۴	تایم آنالیز
N=35°59'43"	کوردینات	۱۰۶۷ متر	ارتفاع از سطح بحر
E=68°46'42"			

گراف (۱): میزان تغییرات مشخصات نمونه‌های زغال‌سنگ کرکر



نمونه‌های اخذشده تحت آنالیز دستگامی مورد بررسی قرار گرفتند. نتایج حاصل از ارزیابی کیفیت زغال نشان می‌دهد که یافته‌ها در تمامی نمونه‌ها از همسانی قابل توجهی برخوردار بوده و بیانگر یک نتیجه یکنواخت می‌باشند. بر اساس مشاهدات انجام‌شده، نمونه مورد مطالعه دارای قابلیت حرارت‌دهی خوب ارزیابی گردیده است.

بنابراین از مقایسه مطالعه میتود آنالیز آشکار می‌گردد که زغال‌سنگ کرکر از جمله زغال سنگ‌هایی بوده که در ترکیب آن گازات (CH_4 , CO_2 , CO) با فیصدی‌های مختلف حصه دارند که در گراف (۱) تغییرات مشخصات نمونه‌های اخذ شده ذکر گردیده است.

مناقشه

به منظور دستیابی به نتایج دقیق در بررسی و ارزیابی زغال‌سنگ و سنگ‌های هم‌جوار، مطالعات جامع و دقیق صورت گرفته است؛ از این رو، نمونه‌ها از منطقه مورد نظر اخذ و با دقت تحلیل گردیده‌اند.

این مقاله به تحلیل و بررسی نمونه‌های زغال‌سنگ می‌پردازد که در آن، نتایج حاصل از آنالیزهای لابراتواری به تفصیل ارائه شده است. نمونه‌های مذکور به‌عنوان یکی از مهم‌ترین و باارزش‌ترین نمونه‌ها در مطالعات لابراتواری محسوب می‌گردد و از محدوده گسترش زغال‌سنگ‌ها جمع‌آوری شده‌اند.

با استفاده از روش‌های آنالیز، کیفیت زغال‌سنگ موجود در ساحه کرکر مورد مطالعه قرار گرفته است. نتایج نشان می‌دهد که حرارت‌دهی میانگین نمونه‌ها به (۵۹۵۸,۷۵) کیلوکالوری، فیصدی خاکستردهی آن (۲۰,۴۷)، فیصدی گاز آن (۲۷) و فیصدی رطوبت آن (۸,۹۶) می‌باشد.

مجموع نتایج حاصله از این مطالعات لابراتواری نشان‌دهنده یک همبستگی و انطباق قوی در میان نتایج مختلف است که تأییدکننده دقت و صحت آنالیزهای انجام شده می‌باشد. بر اساس نتایج این تحقیق، یافته‌های جدیدی در خصوص کیفیت و ویژگی‌های زغال‌سنگ ساحه مورد مطالعه تثبیت گردیده است که می‌تواند در ارزیابی‌های بعدی و بهره‌برداری مؤثر از زغال‌سنگ معدن مذکور مفید واقع گردد.

نتیجه‌گیری

زغال‌سنگ کرکر پلخمری، ولایت بغلان، یکی از منابع مهم زغال‌سنگ در افغانستان به‌شمار می‌رود که از کیفیت قابل توجهی برخوردار است. علاوه بر زغال‌سنگ، سنگ‌های اطراف این منطقه شامل احجار ریگی، کانگلو میرات، ارگلیت، سیلتی و سنگ‌های کاربناتی- دولومیتی می‌باشد که بر دلچسپی جیولوجیکی منطقه مذکور می‌افزاید.

با توجه به اینکه نمونه‌های اخذشده از معدن کرکر دارای مقداری ناخالصی می‌باشند، نتایج

مطالعات انجام شده نشان می دهد که زغال سنگ های این منطقه دارای حرارت دهی در محدوده (۵۸۵۲) تا (۶۰۷۳) کیلوکالری، فیصدی خاکستر بین (۱۹,۴۰) تا (۲۱,۶۰) فیصدی مواد مفر آن (گاز) بین (۲۵) تا (۲۸) و رطوبت در محدوده (۸,۲۶) تا (۱۰,۱۴) فیصد می رسد.

نتایج تحقیق نشان می دهد که زغال سنگ های منطقه مذکور، علی رغم موجودیت ناخالصی ها، از حرارت دهی مناسب برخوردار بوده و از نظر ویژگی های حرارتی و کیمیایی، قابلیت استفاده در صنایع مختلف را دارا می باشند.

از لحاظ خصوصیات فیزیکی و جیولوجیکی، زغال سنگ این منطقه عمدتاً به صورت پودری بوده و رنگ آن نضواری مایل به سیاه است که بیانگر ترکیب مواد عضوی و میزان قابل قبول کیفیت آن می باشد.

از مطالعات ساحوی چنین نتیجه می گیریم که زغال سنگ کرکر پلخمیری دارای حرارت دهی مناسب بوده و می تواند در تأمین انرژی فابریکه های داخلی ذوب آهن و تولید سمنت نقش مهمی ایفا نماید. به ویژه، این زغال سنگ قابلیت آن را دارد که به عنوان منبع اساسی سوخت برای فابریکه تولید سمنت غوری مورد استفاده قرار گیرد. هم چنان، علاوه بر زغال سنگ، سنگ های ریگی، کانگولومیرات، ارگلیت، سیلت و سنگ های کاربناتی- دولومیتی نیز در این منطقه موجود است که می توان از آنها به عنوان مواد ساختمانی بهره برداری و استفاده نمود.

مآخذ

- حبیبی، غلام جیلانی. (۱۴۰۲). بررسی مشخصات کیمیایی و حرارت دهی ظواهر معدنی زغال سنگ نورک بلخاب. *مجله علمی ارمنان انبیر پوهنتون سرپل*، ص. ۱۷۴-۱۷۵.
- رضازاده، فرید احمد. (۱۳۹۱). قانونمندی گسترش معادن زغال سنگ در افغانستان و اهمیت اقتصادی آن (اثر علمی تحقیقی، ص. ۱-۱۵).
- رضازاده، فرید احمد. (۱۳۹۱). تحلیل قانونمندی گسترش زغال در حوزه نهرین-چال نمک آب، *مجله علمی پوهنتون جوزجان*، ص. ۳۱۱.
- رضازاده، فرید احمد. (۱۳۹۴). مناطق زغال خیز افغانستان و قانونمندی های گسترش زغال در آنها، *مجله علمی پوهنتون جوزجان*، ص. ۱.
- سلاوین، و. ا. (۱۹۸۴). *جیولوجی عمومی با اساسات جیولوجی افغانستان*، کابل: انتشارات میر مسکو.
- سهاک، نقیب الله. (۱۳۹۱). *علم معادن غیر فلزی*، کابل: انتشارات مستقبل.

عرفان، عباس. (۱۴۰۲). گزارش معلومات جيولوجيكي ساحه زغال‌دار معادن کرکر و دودکش پلخمری ولایت بغلان.

Habibi, G. J. (2024). Investigation of geological characteristics and quality of Shurabak Pul-E-Khumri coal mine in Baghlan Province. *American Journal of Geospatial Technology (AJGT)*, 110. <https://journals.e-palli.com/home/index.php/ajgt>

Hare, T. M., et al. (2008). *Large-scale digital geologic map databases and reports of the North Coal District in Afghanistan* (U.S. Geological Survey Data Series 317). <http://pubs.usgs.gov/ds/317/>

Mikhailov, K. Ya. (1967). *Report on geological surveying and prospecting for coal at scale 1:200,000* (unpublished data). Kabul: Department of Geological and Mineral Survey.

Thomas, L. (2002). *Coal geology*. Wiley-Blackwell.

Ward, C. R. (2016). *Analysis, sampling, and testing of coal*. Springer.
