

ترکیبات آلی و معدنی زغال سنگ های معدن پروده یک طبس

مهدی رفیعی^۱، دکتر محمد یزدی^۲ و دکتر محمد رضا جعفری^۳

چکیده

معدن پروده یک طبس در ۷۵ کیلومتری جنوب طبس قرار دارد. منطقه مورد مطالعه به لحاظ جایگاه زمین شناسی ساختمانی در زون ایران مرکزی واقع شده است. حوضه زغال دار طبس در ایران مرکزی که وسیع ترین محدوده رسوبات یاد شده به شمار می رود، از سه پهنه زغالی با نام های پروده، نای بند و مزینو تشکیل شده است. رسوباتی که در پهنه پروده دارای رخنمون می باشد از قدیم به جدید عبارتند از: سازندهای نای بند، آب حاجی، پروده و بغمشاه. سازند نای بند خود از پنج بخش بنام های گلکان، بیدستان، حوض شیخ، حوض خان و قدیرتشکیل شده که بخش قدیر آن در پهنه پروده چند زون زغال سنگی را در خود جای داده است. بخش قدیر که بخشی از سازند نای بند است از شیل، ماسه سنگ و آرژیلیت و لایه های زغال سنگ تشکیل شده است. در این بخش زغال دار معادن مهمی مثل پروده و مزینو وجود دارد. معدن پروده خود به بخش های پروده ۱ تا ۴ و شرقی تقسیم می شود. در این پژوهش به مطالعه پروده ۱ پرداخته شده است.

به منظور بررسی ترکیب کانی شناسی و ژئوشیمیایی زغال سنگ های پروده ۱ تعداد ۲۴ نمونه از زغال سنگ های لایه های اصلی آن مورد بررسی قرار گرفت. خاکستر این زغال سنگ ها توسط دستگاه XRF و XRD تجزیه شدند. مطالعه ژئوشیمیایی نشان داد که در بعضی از عناصر از قبیل سرب، روی و مس.... در زغال سنگ های پروده یک نسبت به واحد های اطراف غنی شدگی دیده می شود، ولی هیچکدام نمی توانند منبع اقتصادی از نظر معدنی باشند. همچنین نمونه های شاخص این زغال سنگ ها توسط میکروسکوپ مورد بررسی پتروگرافی قرار گرفت. این پژوهش نشان داد که ماسرال های آن ها شامل ویتترینیت، سمی ویتترینیت و فوزینیت و کانی های همراه این زغال ها شامل کانی های رسی، سولفید آهن و کربنات ها است.

کلید واژه ها: ترکیب زغال سنگ، حوضه زغالی پروده یک، طبس

Organic and inorganic components in coals of Parvadeh-1, Tabas

M. Rafiei, Dr. M. Yazdi and Dr. M.R. Jafari

Abstract

Parvadeh-1 coalfield is located in 75 km South of Tabas. Iran's coal bearing sediments are within the Upper Triassic to Middle Jurassic Nayband Group. These sediments developed in the northern, central and eastern parts of Iran. The most extensive development of these sediments in Iran is Tabas coal bearing basin in Central Iran. The basin is divided into three coal bearing regions known as Parvadeh, Nayband and Mazino. Coal bearing sediments in the Parvadeh region consists of Nayband, Ab Haji, Parvadeh and Baghamshah Formations which is divided into five members known as the Galkan, Bidestan, Howze Shakh, Howse Khan and Ghadir. Ghadir member with a thickness of more than 1000m consists of coal bearing zones. The Nayband Formation which include Ghadir member mainly consists of coal, sandstone, shale, and argillite.

During the study 24 ash samples were analyzed by XRF and XRD for geochemical purposes. The geochemical data showed that there is no economic anomaly for Al, Fe, Cu, Zn, Co, Zr, V and Cr. Also, 15 samples were studied by microscope for petrographical purposes. The study showed that the coals are ultra-clarain to duro-clarain. The macerals consist of mainly vitrinite to semivitrinite. The mineral of these coals consist of clay minerals, iron sulphide and carbonates.

Keywords: coal compositions, Parvadeh-1 coalfield, Tabas

¹ - دانشجوی کارشناسی ارشد زمین شناسی اقتصادی دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات.

² - عضو هیئت علمی دانشگاه شهید بهشتی تهران. E-mail address: m-yazdi@sbu.ac.ir

³ - عضو هیئت علمی دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران شمال.

مقدمه:

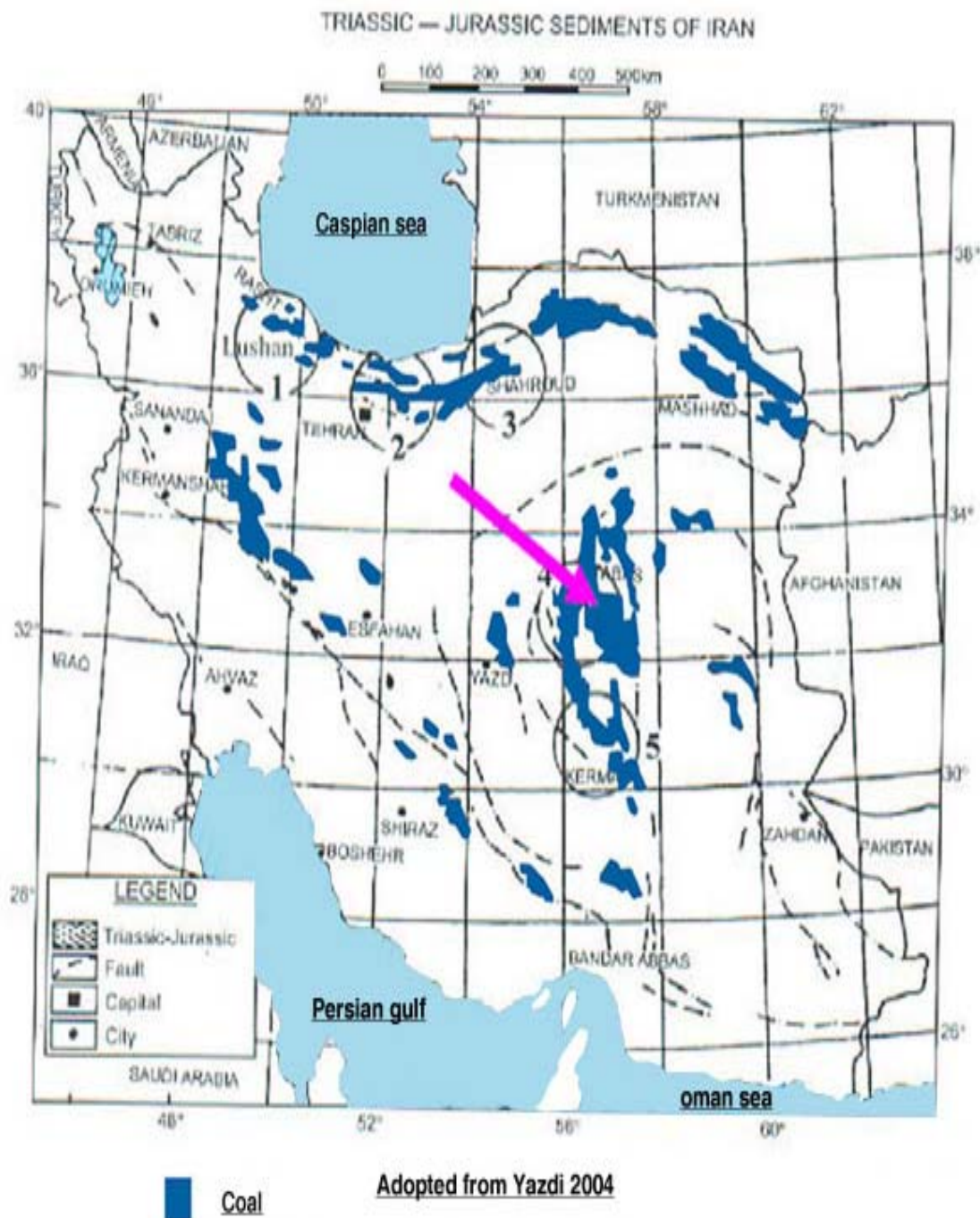
زغال سنگ مجموعه‌ای مرکب از ماسرال‌ها و مینرال‌ها (کانی‌ها) است. کانی‌های موجود در زغال سنگ‌ها بر خلاف ماسرال‌ها ماهیت بلورین و خواص فیزیکی و شیمیایی مشخص دارند. شناسایی این کانی‌ها با توجه به خواص فیزیکی و شیمیایی کانی‌ها به ما کمک می‌کند که در درجه اول نوع و مقدار عناصر موجود در زغال سنگ‌ها را شناسایی کنیم (یزدی، ۱۳۸۲).

معدن پروده یک در شمال استان یزد و جنوب استان خراسان رضوی و در فاصله ۷۵ کیلومتری غرب طیس، در مسیر جاده آسفalte طیس- یزد و در رسوبات زغال دار ایران مرکزی قرار دارد (معین السادات و رضوی ارمغانی، ۱۳۷۲). منطقه مورد مطالعه در تقسیمات زمین‌شناسی ایران در محدوده ایران مرکزی و به طور خاص در ورقه زمین‌شناسی ۱:۲۵۰,۰۰۰ طیس و ۱:۱,۰۰۰,۰۰۰ کریت قرار گرفته است (آقا

نباتی، ۱۳۸۳). واحد های سنگ چینه ای رخنمون یافته در گستره مورد مطالعه اساساً شامل رسوبات محیط های ساحلی و کم عمق است که لایه هایی از رسوبات نواحی عمیق تر و یا رودخانه ای نیز در آن دیده می شود. عمده این نهشته ها شامل ماسه سنگ، شیل و مارن و سنگ آهک های اوولیتی و پرفسیل است که لایه های نازک تا ضخیم زغال سنگ نیز در آن یافت می شود. از نظر زمانی از تریاس بالایی تا ژوراسیک میانی بر جای گذاشته شده اند. رسوباتی که در ناحیه پروده دارای رخنمون می باشند از قدیم به جدید عبارتند از: سازندهای نای بند، آب حاجی، پروده و بغمشاه (Shariat Nia 1993) (شکل شماره ۱ و ۲) و (جدول شماره ۱). زغال سنگ‌های معدن پروده یک از نوع کک شو می باشد که اولین معدن تمام مکانیزه کشور با ظرفیت استخراج ۱/۲ میلیون تن در سال در آن طراحی و در حال حاضر استخراج می شود. زغال سنگ‌های پروده اغلب از نوع بیتومینه با مواد فرار کم و میزان خاکستر آن بالا و به طور متوسط ۴۰ درصد است (گزارش ۱۳۷۶).



شکل شماره ۱- موقعیت سازندها در منطقه پروده یک نسبت به یکدیگر بر روی عکس ماهواره ای در مقیاس تقریبی ۱/۱,۰۰۰,۰۰۰



- 1-Lushan coalfield in Western Alborz Zone
- 2-Zirab coalfield in Central Alborz Zone
- 3-Shahrud coalfield in Eastern Alborz Zone
- 4-Tabas coalfield in Central Iran Zone
- 5-Kerman coalfield in Central Iran Zone

شکل شماره ۲- پراکندگی حوضه های زغال سنگی در ایران (شریعت نیا، ۱۳۷۴)

جدول شماره ۱- لیتولوژی سازندها و بخش های آن ها در منطقه پرونده (گزارش ۱۳۶۵)

سن	سازند	بخش	ضخامت	توصیف لیتولوژی سازندها و بخش ها
ژوراسیک	J3	بغمشاه	۲۰۰	شیل های مارنی سبز کم رنگ - سیلت تا ماسه سنگ دانه ریز ولایه های نازک ژپس دارای کنکرسیونهای رس هماتیت دار ارغوانی رنگ
		کوچک علی	۳۵	آهک ارگانیک تیره رنگ، به صورت تپه های پراکنده و کم ارتفاع
	J2	مزینو	۲۲	ماسه سنگ با دانه بندی مختلف اغلب کوارتزی همراه با لایه بندی هائی از سیلت و معدودی ماسه سنگ های آهکی و آهک های ماسه ای
		(پرونده)	آهک بادامو	۳۵
	J1	آب حاجی	۵۵	ماسه سنگ های کوارتزی، طبقات آرژیلی همراه با آرژیلیت های زغال سنگی
تریاس	نای بند	قدیر	۱۰۱۷	ماسه سنگ هائی همراه با سیلت و آهک های ماسه ای، آرژیلیت و لایه زغال سنگ
		حوض خان	۲۳۰	سیلت های آرژیلی به همراه لایه های زیادی از ماسه سنگ های آهکی فسیل دار
		حوض شیخ	۲۴۰	شیل ها و ماسه سنگ های در تناوب با آرژیلیت های زغال سنگی فراوان
		بیدستان	۱۲۰	شیل، ماسه سنگ و لایه های پراکنده آهک ریفی
		گلکان		شیل های سبز خاکستری متناوب، ماسه سنگ های آرکوزی

روش تحقیق و مطالعه

در این تحقیق از لایه های نسبتاً ضخیم زغال سنگ از محل تونل معدن معدن مرکزی و تونل شماره یک به صورت غیر سیستماتیک و از بخش های غنی از زغال تعداد ۱۵ نمونه برای مطالعات پتروگرافی و کانی شناسی انتخاب شدند. نمونه ها با رعایت معیارهای نمونه برداری کلاسیک جهت مطالعات کانی های فلزی و غیر فلزی و ماسرال ها (بخش آلی) برداشت شدند. برای نمونه برداری از زغال سنگ به منظور مطالعات مذکور موارد زیر رعایت شد:

الف- از سطح لایه های زغال سنگی نمونه برداری نشدند، زیرا وقتی زغال سنگ در معرض هوا قرار می گیرد به سرعت اکسید شده و در نتیجه جذب اکسیژن

تجزیه شیمیایی رخ می دهد و زغال سنگ حالت مات و پودر مانند پیدا می کند و خاصیت میکروسکوپی آن نیز در زیر میکروسکوپ به صورت کاذب دیده می شود.

دوم: سعی شد که در جهت عمود بر لایه بندی نمونه برداری شود.

سوم: از محل گسل ها نمونه برداری انجام نشد، بلکه در فاصله ای ۴۰ تا ۵۰ متر دورتر نمونه برداری انجام شد، زیرا گسل ها در کیفیت زغال سنگ تغییراتی کاذب را به وجود می آوردند (یزدی، ۱۳۸۲).

پس از رعایت موارد فوق نمونه ها کد گذاری شدند. سپس تمام نمونه ها برای سوزاندن و تولید خاکستر به آزمایشگاه شرکت زغال سنگ طبس فرستاده شد و سپس خاکستر ۱۰ نمونه از آن ها به آزمایشگاه سازمان زمین

- ۱- بیشتر نمونه ها دارای کانی فلزی پیریت می باشد (شکل شماره ۵، ۶، ۷ و ۸).
- ۲- کانی فلزی بعدی در مقاطع صیقلی اکسید های آهن است (شکل شماره ۷ و ۹).
- ۳- بیشتر نمونه ها دارای ماسرال های ویتزینیت هستند (شکل شماره ۶ تا ۱۲).
- ۴- ماسرال های فوزینیت و سمی ویتزینیت در بعضی از نمونه ها وجود دارد (شکل شماره ۹ و ۱۲).
- ۵- ماسرال اکسینیت با بافت غربالی نیز در شکل شماره ۱۰ دیده می شود.

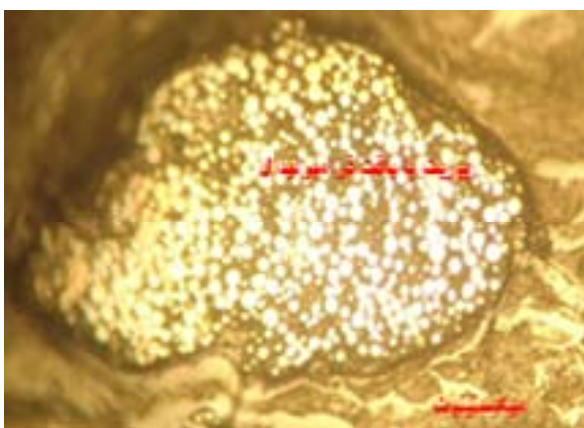
شناسی و ۳ نمونه به شرکت کانسارن بینالود، جهت مطالعات کانی های رسی ارسال شدند. برای مطالعات پتروگرافی ۱۵ مقطع صیقلی تهیه شد. در تهیه مقاطع صیقلی از زغال سنگ باید توجه داشت که زغال ماده ای بسیار نرم است و تهیه مقطع از آن نیاز به ظرافت و دقت خاصی دارد (شکل شماره ۳ و ۴). برای مطالعه نیز از روغن امولسیون برای آغشته کردن سطح مقاطع استفاده شد که برای بهتر دیده شدن مشخصات میکروسکوپی ماسرال ها لازم است. مقاطع صیقلی با استفاده از میکروسکوپ نور انعکاسی با بزرگ نمایی (X100) در دانشگاه آزاد اسلامی واحد طبس انجام شد. از مطالعه مقاطع صیقلی نتایج زیر بدست آمد:



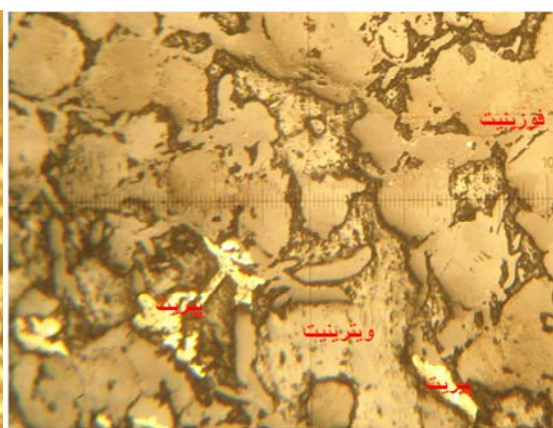
شکل شماره ۴- نمونه دستی زغال سنگ



شکل شماره ۳- نمونه دستی زغال سنگ



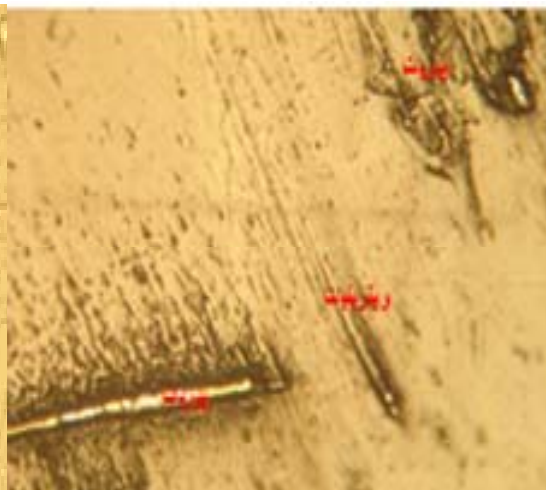
شکل شماره ۶



شکل شماره ۵



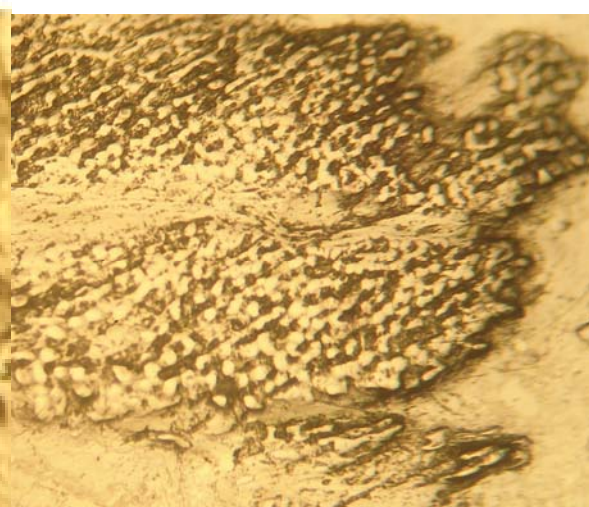
شکل شماره ۸



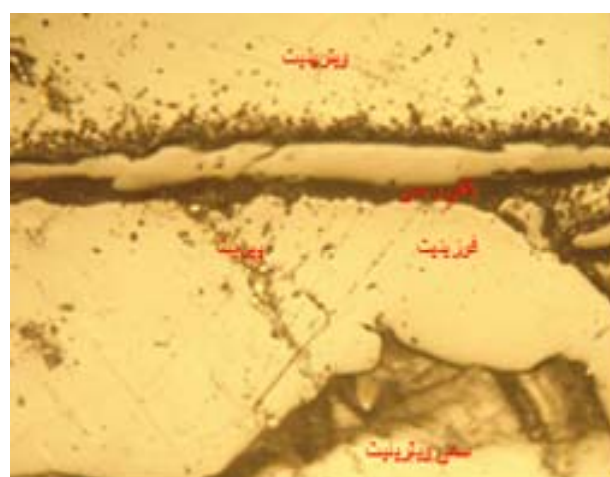
شکل شماره ۷



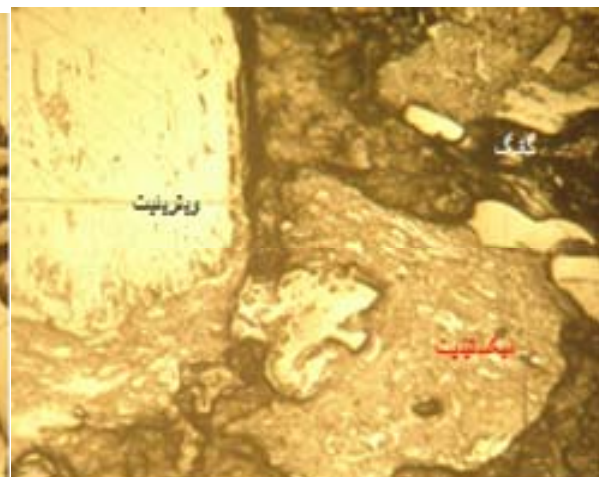
شکل شماره ۱۰



شکل شماره ۹



شکل شماره ۱۲



شکل شماره ۱۱

آزمایشگاه شرکت زغال سنگ طبس در کوره سوزانده و بعد خاکستر نمونه ها برای تعیین کانی های رسی موجود در آن ها با استفاده از دستگاه دیفراکتومتری اشعه مجهول

برای تجزیه کانی های رسی از زغال سنگ های دارای کانی های رسی از معدن مرکزی و معدن یک و باطله کارخانه زغال شویی نمونه برداری شد سپس نمونه ها در

قبیل سرب، روی و مس در زغال سنگ های پروده یک نسبت به واحد های اطراف دیده می شود، ولی هیچکدام نمی توانند منبع اقتصادی از نظر معدنی باشند.

منابع

- آقانباتی، س.ع. (۱۳۸۳). زمین شناسی ایران، تهران، سازمان زمین شناسی و اکتشافات معدنی کشور.
- رفیعی، م. (۱۳۷۸). ژئوشیمی و کانی شناسی معدن زغال سنگ پروده یک طبس، پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشکده آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات.
- شریعت نیا، م.ح. (۱۳۷۴). ویژگی های زمین شناسی گستره حوضه زغال سنگ دار طبس - ایران مرکزی. فصل نامه علوم زمین، شماره ۱۵ و ۱۶.
- گزارش عملیات اکتشاف ناحیه زغال دار پروده (اطلاعات کلی)، دفتر فنی، اردیبهشت ۱۳۷۶.
- گزارش عملیات اکتشاف پروده یک، تفضیلی تا افق ۶۰۰+ و مقدماتی افق های پایین تر، جلد ۱، ۱۳۶۵.
- معین السادات، س. ح و رضوی ارمغانی، م.ب. (۱۳۷۲). زمین شناسی ایران (زغال سنگ)، انتشارات سازمان زمین شناسی و اکتشافات معدنی کشور.
- یزدی، م. (۱۳۸۲). زغال سنگ از منشاء تا اثرات زیست محیطی، انتشارات جهاد دانشگاهی صنعتی امیر کبیر.

- Shariat Nia, H. 1993. Geological characteristics of the Parvadeh region of the Tabas coal – bearing basine, Central, Iran, Unpublished Tex, 22p.
- Yazdi, M. and Esmailnia, A. (2004). Geochemical properties of coal in the Lushan coalfield of Iran, International Journal of Coal Geology, Vol. 60, pp. 73-79.

(XRD) در سازمان زمین شناسی و آزمایشگاه شرکت کانساران بینالود تجزیه شدند. در نتیجه این مطالعات معلوم شد که کانی های رسی همراه زغال سنگ ها از نوع ایلیت، آرژیلیت و میکا می باشد. کانی های فرعی شامل کلسیت، سولفید، اکسید و هیدروکسید های آهن، کوارتز است. کانی های رسی هم می توانند بصورت اولیه همراه ته نشست زغال سنگ وهم بصورت ثانویه در اثر تبدیل شدگی کانی سیلیکاته در محیط رسوبی تشکیل شوند. از آن جا محیط تشکیل این زغال سنگ ها یک محیط حاشیه دریایی بوده است وجود کانی ایلیت نیز می تواند گویای تشکیل زغال سنگ در چنین محیطی باشد (رفیعی، ۱۳۸۷).

نتیجه گیری

نتیجه این پژوهش نشان می دهد که زغال سنگ های منطقه پروده یک از نظر پتروگرافی بیشتر از ماسرال های گروه هوموسی و نوع التراکلارن تا دورن کلارن غنی از ویترنیت تا سمی ویترنیت می باشد. کانی های ناخالص همراه این زغال سنگ ها شامل کانی های رسی (آرژیلیت)، سولفیدهای آهن (پیریت) و کربنات ها (کلسیت) است.

به دلیل وجود ماسرال های ویترنیتی این زغال سنگ ها از کیفیت بالایی از لحاظ کک دهی برخوردار می باشند. با توجه به ذخیره ۴۳ میلیون تنی قابل استخراج از زغال سنگ های کک شو در این معدن توجه به ترکیب کانی های همراه ماسرال ها از نظر زیست محیطی و سایر کاربردها دارای اهمیت است.

وجود رس هائی از قبیل آرژیلیت و ایلیت که جزء خاکسترهای اصلی این زغال سنگ ها محسوب می شوند و بطور متوسط حدود ۴۰ درصد حجم این زغال سنگ ها را تشکیل می دهند، اگرچه به دلیل وجود کانی های رسی و سولفیدی مقداری غنی شدگی در بعضی از عناصر از