

کارگاههای مختلف تراش و پردازش گوهرها در سطح کشور (شهرهای تهران، تبریز و میانه) فرستاده شدند. کانیهای انتخابی توسط استاتید این فن نظیر استاد محمد نگینی، آقای جهانبخش و سر کار خانم اصلانی، به اقتضای کمیت و کیفیت سنگها، در سبکهای مختلف، مورد تراش و پولیش قرار گرفته و زیبایی گوهری خود را نمایان ساختند. گفتنی است، کلکسیون جامعی از این گوهرهای قیمتی، تهیه و جهت آگاهی کارفرمای محترم، به همراه گزارش حاضر، ارائه می گردد (به فصل سوم مراجعه شود).

قسمت اعظم نمونه ها مربوط به کانیهای خانواده کوارتز نظیر آگات، در کوهی، ژاسپر و کالسدونی بودند و بقیه کانیها همانند گارنتها و آندالوزیتها و غیره نیز بوسیله خواص فیزیکی و پاراژنتیک قابل تشخیص و تمییز می باشند، از اینرو در این مرحله از کار نیز با هماهنگی ناظر محترم پروژه، تنها ۱۶ نمونه از کل نمونه های برداشت شده مورد آنالیزهای شیمیایی (XRF) و کانی شناسی (XRD) قرار گرفته و فقط از چند نمونه از سنگهای میزبان مقطع نازک تهیه گردید که نتایج بدست آمده در فصل سوم مجموعه حاضر آمده است.

لازم به ذکر است، آنالیزهای شیمیایی نمونه ها و تهیه مقاطع نازک میکروسکوپی در آزمایشگاه XRF گروه معدن دانشگاه صنعتی سهند تبریز و آنالیزهای کانی شناسی در آزمایشگاه XRD سازمان زمین شناسی و اکتشافات معدنی کشور مرکز شمالغرب، انجام شده اند.

۱-۴-۶) مطالعات خاص جواهرشناسی، عملیات فرآوری، تهیه کلکسیون و

شناسنامه کانیهای نیمه قیمتی استان

از بین نمونه های مختلف کانیهای قیمتی و نیمه قیمتی برداشت شده، تعداد ۴۰ نمونه جهت شناسایی دقیق و انجام مطالعات خاص جواهرشناسی (تعیین ویژگیهای مختلف فیزیکی - نوری) انتخاب و به آزمایشگاه گوهر پارسیان (موسسه آموزشی - تخصصی گوهرشناسی و طراحی جواهرات) در شهر تهران ارسال گردید. نتایج مربوط به هر کانی به همراه تظاهرات تراش یافته (فرآوری شده) آنها، بصورت شناسنامه گوهری در فصل سوم آمده است.

در مرحله انجام عملیات فرآوری کانیهای گوهری جمع آوری شده از اندیس های مختلف، جهت پوشش دادن کلیه گروه های کانیایی و نیز مناطق مستعد الویت دار، تعداد ۲۲۰ نمونه گلچین و به

کانیهای سنگین در فصل سوم این گزارش آمده است و بر اساس اطلاعات حاصل شده می توان با تعریف پروژه ای مجزا، این موضوع را در آینده بطور تفصیلی مورد مطالعه قرار داد.

۱-۴-۴) حفاریهای اکتشافی

از آنجا که حفاریها و خاکبرداریهای اولیه حاکی از پائین بودن میزان کانیهای نیمه قیمتی مورد نظر در اعماق بوده است، از اینرو عملیات حفاری اکتشافی بیشتر در قالب ترانشه زنی و برداشت لایه های سطحی اجرا گردید تا بدین طریق اطلاعاتی از گسترش جانبی و ژرفای کم عمق این کانیها بدست آید. در این راستا با توجه به پراکندگی ضعیف کانیهای مزبور در اعماق و پرهیز از هزینه های اضافی، با هماهنگی ناظر محترم پروژه، میزان حفاری تا سقف ۱۸۰ مترمکعب کاهش یافته و الباقی مبلغ پیش بینی شده برای عملیات حفاری، به کار فرآوری کانیهای قیمتی تخصیص یافت.

این میزان حفاری بیشتر در مناطق مستعد مزار کاهی، دشت بمرود، چاه داشی و خوسف انجام شده و کل عملیات بصورت دستی اجرا گردیده است (مختصات جغرافیایی مناطق حفاری شده در فصل دوم آمده است). ذکر این نکته ضروری است که عملیات مذکور بیشتر بر روی نهشته های آواری و نیمه سخت اعمال شده و رخنمونهای رگه ای یا ژئودهای سنگی تنها بصورت چکشی و تا عمق ۲۰ تا ۴۰ سانتیمتر نمونه برداری شدند.

۱-۴-۵) آنالیزهای شیمیایی و مقاطع میکروسکوپی

در پروژه هایی از نوع پیجویی کانیهای قیمتی و نیمه قیمتی، انجام آنالیزهای شیمیایی و تهیه مقاطع میکروسکوپی بیشتر به منظور شناسایی و تشخیص کانیها صورت می گیرد. از آنجا که در پروژه حاضر،

استان با روشن ساختن توان کانه زایی و کیفیت کانیهای نیمه قیمتی سنگهای مذکور، برآورد حجمی آنها را به واقعیت نزدیک ساخته است. سخن آخر اینکه در مقوله پیجویی کانیهای قیمتی نیمه قیمتی در صورت عدم دقت و پیگیریهای اصولی و ظریف، بسیاری از رخدادهای زمین شناختی، می تواند موقعیتهای عقیم و گانگ معرفی گردند.

در مرحله نمونه برداری از مناطق مستعد، در مجموع ۲۴۰ نمونه کانی نیمه قیمتی و چند نمونه سنگ میزبان برداشت گردیده است. قسمت اعظم نمونه های اخذ شده، مربوط به نواحی سطحی و رخنمونهای سنگی بوده و تعداد اندکی از آنها از مناطق حفاری گرفته شده اند. نکته قابل ذکر در اینجا، نقش فرآیندهای هوازدگی و فرسایش شدید در رخنمون و رهایی کانیهای قیمتی و نیمه قیمتی در منطقه مورد مطالعه می باشد. از آنجا که برداشت و در آوردن نمونه های سالم و مناسب از بطن توده های سفت و سخت سنگی کاری مشکل و در اکثر مواقع بی بهره می باشد، از اینرو تأثیر عوامل ثانویه مذکور در جدایش و غربال کانیها بسیار مهم و قابل توجه می نماید. در خصوص توزیع و پراکندگی نمونه ها، بایستی به این مطلب اشاره کرد که حجم عظیمی از نمونه های آواری رها شده در قسمتهای کاملاً سطحی یافت می شوند و بر اساس نتایج حفاریها، از حجم و میزان آنها در اعماق بطور محسوس کاسته شده و در اکثر مواقع نمونه ها فقط محدود به مناطق سطحی می باشند.

در گزارش ژئوشیمیایی ورقه ۱:۱۰۰۰۰۰ سه چنگی، بر اساس مطالعات انجام گرفته بر روی کانیهای سنگین در چند نقطه در شمال و مرکز برکه مزبور، کانی کروندم گزارش شده بود که بدلیل اهمیت موضوع، چندین نمونه کانی سنگین با مش ۲۰- و بمیزان حجمی ۷ لیتر برداشت گردید و نمونه های اخذ شده جهت انجام مطالعات لازم به آزمایشگاه ارسال شدند. لازم به توضیح است، نتایج مطالعات

بعنوان کلید راهنمایی در انتخاب محدوده های مستعد استفاده نمود. از اینرو بسیاری از واحدهای چینه ای منطقه بدلیل عقیم بودن و یا ناچیز بودن میزان ماده معدنی، در جاهای مختلف حذف و واحدهای پتانسیل دار تا اندازه زیادی مشخص گردیدند. در این ارتباط برخی از پدیده های زمین شناختی شناخته شده نظیر پگماتیت ها، رگه های سیلیسی، محدوده های دگرسان شده، انباشته های پلاسری، نفوذیها و... در اولویت قرار گرفته و با دقت و زمان بیشتری بررسی و ارزیابی شدند. ذکر این نکته در اینجا ضروری می نماید که متأسفانه بدلیل ثبت بسیاری از نقاط برای مواد معدنی فلزی و غیر فلزی توسط اشخاص حقیقی و حقوقی، مناطق محدودی بویژه در موقعیتهای دارای آنومالی و شناخته شده، از نظر ثبتی آزاد می باشند. از دیدگاه صحرایی، نرخ فرسایش و هوازدگی در منطقه بالا بوده و عدم پوشش گیاهی و عربان بودن بسیاری از نواحی، مطالعه و بررسی آنها را آسانتر نموده است. در پایان این مرحله از گردآوری داده های صحرایی، مجموعاً پانزده منطقه مستعد برای کانیهای قیمتی و نیمه قیمتی، تعیین و جهت برداشتهای زمین شناختی و نمونه برداری بعدی، معرفی گردیدند.

۱-۴-۳) نمونه برداری از مناطق مستعد

در طی انجام پیمایش از مناطق مستعد و در کنار بررسیهای زمین شناختی، سنگ شناسی و زمین شناسی اقتصادی، ردیابی و برداشت نمونه های مناسب از محتوای کانیایی محللهای تعیین شده، مهمترین پارامتر عملیات صحرایی محسوب میگردد. این بخش از کار در ضمن شناساندن کیفیت داشته های معدنی موقعیت ها، در ارزیابی اقتصادی و کمی آنها نیز بسیار سودمند می باشد. بعنوان مثال، اثریابی کانیهای با ارزش گوهری بالا در گستره لیستونیتی، پگماتیت ها و ولکانیکهای

احساس ضرورت و اهمیت این دسته از مطالعات در اجرای پروژه حاضر تا مراحل نهایی کار نیز مورد توجه می باشند.

- بعد از جمع آوری کلیه اطلاعات مشروحه در فوق و انجام بررسی های لازم بر روی آنها (پردازش داده های خام) جهت ارزیابی زمین شناختی ، آشنایی با کمیت و کیفیت مواد معدنی، پتانسیل واحد های مختلف چینه ای، توپوگرافی، راههای دسترسی و اطلاعات و برداشت های دیگر صحرائی، مرحله دوم کار یعنی گردآوری فیلدی داده ها آغاز گردید.

۱-۴-۲) پیمایش اکتشافی در مناطق مستعد

بعد از برنامه ریزیهای لازم، اکیپی متشکل از چند تن از کارشناسان درگیر در پروژه به استان خراسان جنوبی اعزام و بمدت پانزده روز به پیمایش در محدوده های تعیین شده در سطح استان پرداختند. در انتخاب مسیرهای پیمایش سه محور اصلی مورد توجه قرار گرفت:

۱- پوشش دادن هفت شهرستان موجود در استان خراسان جنوبی
 ۲- بازدید از موقعیتهای مهم زمین شناختی نظیر مجموعه های افیولیتی، گرانیت شاهکوه و مجموعه های دگرگونه

۳- بازدید از برخی محدوده های شناخته شده برای سنگهای قیمتی و نیمه قیمتی در سطح استان
 بر این اساس، با اختصاص دو روز برای هر شهرستان، سعی گردید از برخی محدوده های تعیین شده از طریق گزارشات و سایر منابع بررسی شده در مطالعات دفتری، بازدید و نمونه برداری و تصویر برداری انجام گیرد. آنچه در پیمایش های اولیه صحرائی بیشتر مورد توجه قرار گرفت، ارزیابی توان معدنی واحدهای مختلف چینه شناسی از حیث دارا بودن کانیهای گرانبها بوده که می توان از آن

۲- اوهانیان، ترگم - بررسی زمین شناسی و پترولوژی سنگهای آذرین جنوب بیرجند - پایاننامه

کارشناسی ارشد، استاد راهنما: محمد ولی ولی زاده، دانشگاه تهران، ۱۳۵۲

۳- امامی، هاشم - بررسی زمین شناسی و پترولوژی سنگهای آتشفشانی منطقه کوه شاه

(جنوب بیرجند) - پایاننامه کارشناسی ارشد، استاد راهنما: علی درویش زاده، دانشگاه تهران، ۱۳۵۲

۴- ارژنگ روش، بهرام - بررسیهای زمین شناسی و پترولوژی سنگهای ولکانیک جنوب بیرجند

(منطقه سهل آباد) - پایاننامه کارشناسی ارشد، استاد راهنما: علی درویش زاده، دانشگاه تهران،

۱۳۵۲

- گزارش اکتشاف گارنت ، ولاستونیت ، میکا ، سیلیس و ارزیابی اقتصادی آندالوزیتهای موجود در

سنگهای دگرگونه اطراف ده سلم، مجموعه جامعی است که سازمان زمین شناسی کشور در تیر ماه

سال ۱۳۸۰ در راستای طرح اکتشاف مواد معدنی در جنوب خراسان تهیه نموده و در حال حاضر با

ایجاد کارگاه مخصوص و تجهیز دستگاههای مورد نیاز، مشغول استحصال گارنت پلاسری در منطقه

می باشد. این گزارش به همراه گزارش تفصیلی آن جهت آشنایی با توان معدنی منطقه جنوبی استان

مورد توجه قرار گرفت.

- از مطالعه « پیش طرح احداث مجتمع مهندسی پژوهشی تولیدی گوهر شناسی و گوهر تراشی »

تهیه شده توسط شرکت تحقیق و گسترش صنایع معدنی پارس کانی، اطلاعات با ارزشی در خصوص

گوهرها و وضعیت آنها در کشور بدست آمد که شایان توجه است.

- در نهایت، اخذ و مطالعه مقالات و مطالب سودمند علمی و بروز در زمینه گوهرها و بازاریابی آنها از

منابع اینترنتی و ژورنالهای معتبر داخلی و بین المللی از جمله اهداف مهم دفتری بوده که بنا به

وضعیت استان خراسان جنوبی و استانهای همجوار از حیث کانیهای قیمتی و نیمه قیمتی گزارش مذکور مورد مطالعه و بررسی قرار گرفت .

- با مساعدت معاونت محترم معدنی سازمان صنایع و معادن استان خراسان جنوبی ، مشخصات کلیه محدوده های اکتشافی مثبت در ارتباط با سنگهای قیمتی و نیمه قیمتی استان اخذ و موقعیت آنها بر روی نقشه های پایه زمین شناسی تعیین گردید. این مسئله می تواند در ارزیابی ژنز و جایگاه زمین شناختی این کانیهای با ارزش بسیار مفید و موثر باشد. لازم بذکر است در حال حاضر در سطح استان تنها تعداد انگشت شماری محدوده اکتشافی در این مورد ثبت گردیده که اکثریت آنها نیز در مرحله اخذ پروانه اکتشاف می باشند و از اینرو اطلاعات تفصیلی بیشتری از این طریق حاصل نشد.

- مراجعه به مراکز دانشگاهی موجود در استان بویژه دانشگاه بیرجند (گروه زمین شناسی و معدن) و مطالعه و بررسی پایاننامه ها ، مقالات و طرحهای پژوهشی اجرا شده در گستره استان خراسان جنوبی و نیز ملاقات با اساتید، دانشجویان، صاحبان معادن، کارشناسان شاغل در شرکت های مهندس مشاور درگیر در پروژه های فوق الذکر، کارشناسان سازمان صنایع و معادن استان و سازمان زمین شناسی کشور و افراد بومی از مهمترین اقدامات اساسی برای جمع آوری پیشینه پژوهشی و آشنایی با وضعیت زمین شناختی این استان پهناور بوده است که در دستور کار گروه قرار گرفت. در زیرتعدادی از عناوین برخی از پایاننامه های دانشجویی بررسی شده، آمده است:

۱- دیمه ور، محمد - بررسی زمین شناسی، کانی شناسی، ژئوشیمی و ژنز کانسار مس قلعه زری بیرجند - پایاننامه کارشناسی ارشد ، استاد راهنما: دکتر محمد حسن کریم پور، دانشگاه تربیت

مدرس، ۱۳۷۴

۵- پتانسیل یابی شهرستان سرایان - مهندسین مشاور پیچاب کاوش

۶- پتانسیل یابی شهرستان سربیشه - مهندسین مشاور معدنکاو

- از جمله گزارشات موجود که در بررسی داشته های معدنی استان مورد توجه قرار گرفته و به تهیه آنها اقدام گردید، گزارش مطالعات ژئوشیمیایی یکصد هزارم بوده که در سالهای مختلف توسط سازمان زمین شناسی کشور تهیه شده اند. در مطالعه گزارشات مذکور، بیشتر بر روی نتایج مطالعات کانیهای سنگین تمرکز و توجه گردید که بدین طریق داده های با ارزشی بدست آمد. عناوین برخی از این گزارشات بشرح ذیل می باشد :

۱- اکتشافات سیستماتیک ژئوشیمیایی با مقیاس ۱:۱۰۰۰۰۰ در برگه مختاران

۲- اکتشافات سیستماتیک ژئوشیمیایی با مقیاس ۱:۱۰۰۰۰۰ در برگه سهل آباد

۳- اکتشافات سیستماتیک ژئوشیمیایی با مقیاس ۱:۱۰۰۰۰۰ در برگه سه چنگی

۴- اکتشافات سیستماتیک ژئوشیمیایی با مقیاس ۱:۱۰۰۰۰۰ در برگه بصیران

۵- اکتشافات سیستماتیک ژئوشیمیایی با مقیاس ۱:۱۰۰۰۰۰ در برگه ده سلم

۶- اکتشافات سیستماتیک ژئوشیمیایی با مقیاس ۱:۱۰۰۰۰۰ در برگه گزیک و خوشاب

۷- اکتشافات سیستماتیک ژئوشیمیایی با مقیاس ۱:۱۰۰۰۰۰ در برگه مهرود

۸- اکتشافات سیستماتیک ژئوشیمیایی با مقیاس ۱:۱۰۰۰۰۰ در برگه پرتک

۹- اکتشافات سیستماتیک ژئوشیمیایی با مقیاس ۱:۱۰۰۰۰۰ در برگه بیرجند

- وزارت صنایع و معادن با همکاری شرکت مهندسین مشاور کان ایران در زمستان ۱۳۷۸ ، گزارش جامعی تحت عنوان « پروژه پیجویی سنگهای قیمتی و نیمه قیمتی » تهیه و اجرا نموده که در آن به معرفی برخی از معادن و اندیس های موجود در سطح کشور پرداخته شده است . جهت آشنایی با



۴- شهرستان قائن (قائن - آهنگران - روم)

۵- شهرستان درمیان (گزیک)

۶- شهرستان سربیشه (سربیشه - ماهیرود - سهل آباد)

- این موسسه در سال ۱۳۸۵ پروژه دیگری تحت عنوان «بانک اطلاع رسانی معادن فعال و مواد معدنی استان خراسان جنوبی» در دو جلد برای سازمان صنایع و معادن استان خراسان جنوبی تهیه نموده که در شناخت وضعیت زمین شناختی و زمین شناسی اقتصادی این خطه زرخیز بسیار سودمند بوده است.

- سازمان صنایع و معادن استان خراسان جنوبی جهت آگاهی از موقعیت آنومالی ها و اندیس های معدنی شهرستان های این استان، بر پایه مطالعات ژئوشیمیایی و دور سنجی، در چند سال اخیر اقدام به تعریف پروژه های عمرانی متعددی نموده که اجرای این طرحها به شرکت های مهندس مشاور سراسر کشور واگذار گردیده است. گزارشات مزبور که با همکاری نزدیک مدیریت سازمان صنایع و معادن و معاونت معدنی ایشان در اختیار این مشاور قرار گرفتند، بطور دقیق مطالعه و بررسی شده و اطلاعات بسیار ذی قیمتی درخصوص تعیین محدوده های مستعد برای کانیهای قیمتی و نیمه قیمتی از آنها استخراج گردید. عناوین گزارشات موجود به همراه شرکت های مشاور تهیه کننده آنها در زیر فهرست شده است:

۱- پتانسیل یابی شهرستان بیرجند - شرکت مهندسین مشاور پی یاب

۲- پتانسیل یابی شهرستان قائن - مهندسین مشاور زرناپ اکتشاف

۳- پتانسیل یابی شهرستان درمیان - مهندسین مشاور کان ایران

۴- پتانسیل یابی شهرستان نهبندان - مهندسین مشاور تهران پادیر

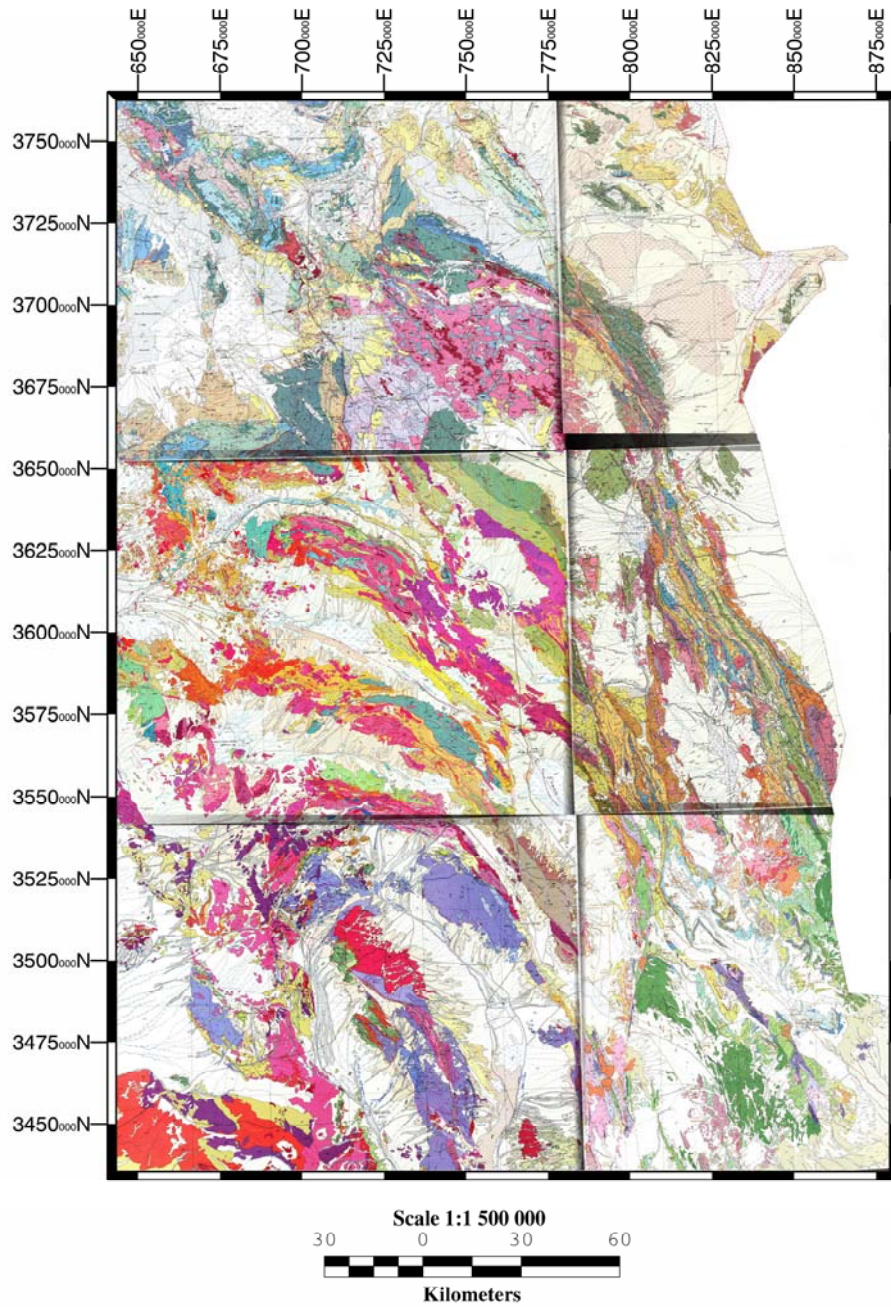
برای در دست داشتن یک لایه اطلاعاتی پایه رقومی، موزائیک نقشه های زمین شناسی ۱:۲۵۰۰۰۰ استان خراسان جنوبی تهیه شد. بدین منظور ابتدا نقشه های زمین شناسی منطقه خریداری و اسکن گردیدند. در مرحله بعدی این تصاویر اسکن شده در نرم افزار *ER- Mapper* از نظر هندسی، اصلاح (*Rectify*) شده و دارای مختصات جغرافیایی (*Georef*) گردیدند. برای تصحیح هندسی تصاویر اسکن شده نقشه ها، بیضوی مبنا *WGS84* و سیستم تصویر *UTM* در نظر گرفته شده است (شکل ۱-۴-۱).

- یکی از کارهای اکتشافی بسیار مهم انجام گرفته در استان خراسان جنوبی، تهیه گزارشات پتانسیل معدنی شهرستانهای این استان با بهره گیری از مطالعات دورسنجی و پردازش داده های ماهواره ای می باشد که از طرف سازمان صنایع و معادن استان خراسان جنوبی تعریف و در سال ۱۳۸۵ توسط موسسه تحقیقات مواد معدنی شرق ایران اجرا گردیده است. در گزارش مزبور ضمن معرفی مناطق دگرسان شده و الویت دار، برای برخی از نقشه های ۱:۱۰۰۰۰۰ پوشش دهنده هر شهرستان، گزارش پتانسیل معدنی تهیه گردیده که این پیوست حاوی ویژگیهای چینه شناسی، لیتولوژیکی، زمین شناسی عمومی، ژئومورفولوژیکی، منابع اقتصادی (معرفی مواد معدنی معادن و اندیس های معدنی)، زمین شناسی ساختمانی و ... هر برگه می باشد. در زیر عناوین گزارشات پتانسیل معدنی نقشه های یکصد هزارم آورده شده است:

۱- شهرستان بیرجند (بیرجند - خوسف - مختاران - سرچاه شور - جنوب سه چنگی)

۲- شهرستان نهبندان (نهبندان - ده سلم - بصیران - بندان - چهار فرسخ - خونیک)
(شمال بندان)

۳- شهرستان سرایان (آیسک - دیهوک - سه چنگی - سارقنج)



شکل ۱-۴-۱) موزاییک نقشه های زمین شناسی ۱:۲۵۰۰۰۰ خراسان جنوبی

۱۶- ۱:۱۰۰۰۰۰۰ سرچاه	۱۵- ۱:۱۰۰۰۰۰۰ آهنگران
۲۷- ۱:۱۰۰۰۰۰۰ شمال بندان	۱۷- ۱:۱۰۰۰۰۰۰ روم
۲۸- ۱:۱۰۰۰۰۰۰ نهبندان	۱۸- ۱:۱۰۰۰۰۰۰ موسویه
۲۹- ۱:۱۰۰۰۰۰۰ چهار فرسخ	۱۹- ۱:۱۰۰۰۰۰۰ سارقنج
۳۰- ۱:۱۰۰۰۰۰۰ بصیران	۲۰- ۱:۱۰۰۰۰۰۰ سریشه
۳۱- ۱:۱۰۰۰۰۰۰ خونیک	۲۱- ۱:۱۰۰۰۰۰۰ بیرجند
۳۲- ۱:۱۰۰۰۰۰۰ چاه داشی	۲۲- ۱:۱۰۰۰۰۰۰ خوسف
۳۳- ۱:۱۰۰۰۰۰۰ ده سلم	۲۳- ۱:۱۰۰۰۰۰۰ سه چنگی
۳۴- ۱:۱۰۰۰۰۰۰ بندان	۲۴- ۱:۱۰۰۰۰۰۰ سهل آباد
۳۵- ۱:۱۰۰۰۰۰۰ جنوب سه چنگی	۲۵- ۱:۱۰۰۰۰۰۰ مختاران
	۲۶- ۱:۱۰۰۰۰۰۰ سرچاه شور



۱-۴) شرح مراحل انجام کار

با توجه به شرح خدمات ارائه شده، کلیه عملیات اکتشافی پروژه حاضر، به شش فاز گردآوری و بررسی داده های خام، پیمایش اکتشافی در مناطق مستعد، نمونه برداری، حفاریهای اکتشافی، آنالیزهای شیمیایی و مقاطع میکروسکوپی، انجام مطالعات خاص جواهرشناسی، عملیات فرآوری، تهیه کلکسیون و شناسنامه کانیهای نیمه قیمتی استان، دسته بندی و اجرا گردید.

۱-۴-۱) گردآوری و بررسی داده های خام

جهت کسب اطلاعات مرتبط بیشتر، کلیه عملیات این فاز مهم در دو مرحله دفتری و فیلدی برنامه ریزی و اجرا گردید.

- تهیه و بررسی تمامی نقشه های زمین شناسی موجود در مقیاس های ۱:۲۵۰۰۰۰ و ۱:۱۰۰۰۰۰۰ از سازمان زمین شناسی و اکتشافات معدنی کشور، اولین اقدام اساسی در مرحله دفتری بوده که بدین طریق وضعیت زمین شناختی استان خراسان جنوبی تا حد زیادی مشخص گردید. در زیر عناوین نقشه های مذکور لیست شده است:

۱- ۱:۲۵۰۰۰۰ بیرجند	۸- ۱:۲۵۰۰۰۰ گناباد
۲- ۱:۲۵۰۰۰۰ گزیک	۹- ۱:۲۵۰۰۰۰ نهبندان
۳- ۱:۲۵۰۰۰۰ ده سلم	۱۰- ۱:۲۵۰۰۰۰ قائن
۴- ۱:۲۵۰۰۰۰ شاهرخت	۱۱- ۱:۲۵۰۰۰۰ بشرویه
۵- ۱:۲۵۰۰۰۰ فردوس	۱۲- ۱:۱۰۰۰۰۰۰ قائن
۶- ۱:۲۵۰۰۰۰ لکرکوه	۱۳- ۱:۱۰۰۰۰۰۰ کرمانج
۷- ۱:۲۵۰۰۰۰ زابل	۱۴- ۱:۱۰۰۰۰۰۰ آیسک