



وزارت
صنایع و معادن
سازمان زمین شناسی و
اکتشافات معدنی کشور

وزارت صنایع و معادن
سازمان زمین شناسی و اکتشافات معدنی کشور

گزارش زمین شناسی، معدنی و دورسنجی ورقه های
۱:۲۵۰۰۰۰ در محدوده استان سمنان

مدیریت ژئوماتیکس
طرح زمین شناسی عمومی با استفاده از داده های ماهواره ای و ژئوفیزیک هوایی

مجری طرح : وحید فتوتی

توسط:

زهرا اخوت

مهناز رضائیان

۱۳۸۷

فهرست مطالب

صفحه	عنوان
۱	چکیده
۶	مقدمه
۱۲	موقعیت جغرافیائی " استان سمنان "
۱۳	جایگاه و ویژگی‌های زمین‌شناسی استان سمنان
۱۸	گزارش زمین‌شناسی، معدنی و دورسنجی ورقه ۱:۲۵۰,۰۰۰ کوه کورخود در محدوده استان سمنان
۲۰	واحدهای سنگی
۲۰	واحدهای سنگی پر کامبرین بالا - کامبرین زیرین
۲۰	سازندهای پالئوزوئیک
۲۰	واحدهای سنگی کامبرین
۲۰	واحدهای سنگی سیلورین
۲۰	واحدهای سنگی دونین
۲۰	سازندهای مزوزوئیک
۲۰	واحدهای سنگی ژوراسیک میانی - بالائی
۲۱	واحدهای سنگی کرتاسه زیرین - بالائی
۲۱	سازندهای سنوزوئیک
۲۱	پالئوژن
۲۱	واحدهای سنگی پالئوسن - ائوسن
۲۱	واحدهای سنگی ائوسن
۲۱	نئوژن
۲۱	واحدهای سنگی میوسن
۲۱	واحد سنگی کنگلومرای QPL
۲۱	نهبشته‌های دوره چهارم
۲۳	گسل‌ها
۲۵	گزارش زمین‌شناسی، معدنی و دورسنجی ورقه ۱:۲۵۰,۰۰۰ جاجرم در محدوده استان سمنان
۲۷	واحدهای سنگی
۲۷	واحدهای سنگی پر کامبرین
۲۷	واحدهای سنگی پر کامبرین - کامبرین (اینفرا کامبرین)
۲۷	سازندهای پالئوزوئیک
۲۷	سازندهای مزوزوئیک
۲۷	واحدهای سنگی تریاس زیرین و میانی
۲۸	واحدهای سنگی تریاس بالا - ژوراسیک
۲۸	مجموعه‌های دگرگون
۲۸	واحدهای سنگی ژوراسیک میانی - بالائی

۲۸	واحدهای سنگی کرتاسه
۲۸	واحدهای سنگی کرتاسه زیرین
۲۸	واحدهای سنگی کرتاسه بالا
۲۹	سازندهای سنوزوئیک
۲۹	پالئوژن
۲۹	واحدهای سنگی پالئوسن - ائوسن
۲۹	واحدهای سنگی ائوسن
۳۰	واحدهای سنگی ائوسن - الیگوسن
۳۰	نئوژن
۳۰	واحدهای سنگی میوسن
۳۰	واحد سنگی کنگلومرای QPL
۳۰	نهشته‌های دوره چهارم
۳۰	سنگ‌های آذرین
۳۱	کوبیر
۳۶	آبخیز کوبیر بزرگ نمک
۳۶	چاله سبزوار
۳۶	کوبیر سبزوار
۳۹	چاله کوبیر نمک
۳۹	پلایا یا کوبیر نمک
۵۴	گسل‌ها
۸۰	مواد معدنی
۸۹	دگرسانی
۱۰۰	گزارش زمین‌شناسی، معدنی و دورسنجی ورقه ۱:۲۵۰,۰۰۰ گرگان در محدوده استان سمنان
۱۰۲	واحدهای سنگی
۱۰۲	واحدهای سنگی پر کامبرین بالا - پروتروزوئیک
۱۰۲	واحدهای سنگی پر کامبرین - کامبرین (اینفرا کامبرین)
۱۰۲	سازندهای پالئوزوئیک
۱۰۲	واحدهای سنگی کامبرین
۱۰۲	واحدهای سنگی اردوئین
۱۰۳	واحدهای سنگی سیلورین
۱۰۳	واحدهای سنگی دونین
۱۰۳	واحدهای سنگی کرنیفر
۱۰۴	واحدهای سنگی پرمین
۱۰۴	سازندهای مزوزوئیک
۱۰۴	واحدهای سنگی تریاس زیرین و میانی
۱۰۴	واحدهای سنگی تریاس بالا - ژوراسیک
۱۰۴	واحدهای سنگی ژوراسیک میانی - بالائی

۱۰۵	واحدهای سنگی کرتاسه زیرین
۱۰۵	واحدهای سنگی کرتاسه بالا
۱۰۵	سازندهای سنوزوئیک
۱۰۵	پالئوژن
۱۰۶	واحدهای سنگی پالتوسن - اتوسن
۱۰۶	واحدهای سنگی اتوسن
۱۰۶	پالئوژن - نتوژن
۱۰۶	واحدهای سنگی الیگومیوسن
۱۰۶	نتوژن
۱۰۶	واحدهای سنگی میوسن
۱۰۷	واحد سنگی کنگلومرای QPL
۱۰۷	نهمشته‌های دوره چهارم
۱۰۷	سنگ‌های آذرین
۱۰۷	کوبیر
۱۰۹	گسل‌ها
۱۲۵	مواد معدنی
۱۴۵	دگرسانی
۱۵۳	گزارش زمین‌شناسی، معدنی و دورسنجی ورقه ۱:۲۵۰,۰۰۰ ساری در محدوده استان سمنان
۱۵۵	واحدهای سنگی
۱۵۵	واحدهای سنگی پرکامبرین بالا - پروتروزوئیک
۱۵۵	واحدهای سنگی پرکامبرین - کامبرین (اینفراکامبرین)
۱۵۵	سازندهای پالئوزوئیک
۱۵۵	واحدهای سنگی کامبرین
۱۵۵	واحدهای سنگی دونین
۱۵۶	واحدهای سنگی کرینیفیر
۱۵۶	واحدهای سنگی پرمین
۱۵۶	سازندهای مزوزوئیک
۱۵۶	واحدهای سنگی تریاس زیرین و میانی
۱۵۶	واحدهای سنگی تریاس بالا - ژوراسیک
۱۵۷	واحدهای سنگی ژوراسیک میانی - بالائی
۱۵۷	واحدهای سنگی کرتاسه بالا
۱۵۷	سازندهای سنوزوئیک
۱۵۷	پالئوژن
۱۵۷	واحدهای سنگی پالتوسن - اتوسن
۱۵۷	واحدهای سنگی اتوسن
۱۵۷	نتوژن
۱۵۷	واحد سنگی کنگلومرای پلیوسن

۱۵۸	.....	واحد سنگی کنگلومرای QPL
۱۵۸	.....	نهشته‌های دوره چهارم
۱۵۸	.....	سنگ‌های آذرین
۱۵۹	.....	گسل‌ها
۱۶۵	.....	مواد معدنی
۱۷۱	.....	گزارش زمین‌شناسی، معدنی و دورسنجی ورقه ۱:۲۵۰,۰۰۰ خارتوران در محدوده استان سمنان
۱۷۳	.....	واحدهای سنگی
۱۷۳	.....	واحدهای سنگی پر کامبرین
۱۷۳	.....	سازندهای مزوزوئیک
۱۷۳	.....	واحدهای سنگی تریاس
۱۷۳	.....	واحدهای سنگی ژوراسیک زیرین - میانی
۱۷۳	.....	واحدهای سنگی ژوراسیک میانی - بالائی
۱۷۳	.....	واحدهای سنگی ژوراسیک بالائی
۱۷۴	.....	واحدهای سنگی کرتاسه زیرین
۱۷۴	.....	واحدهای سنگی کرتاسه بالائی
۱۷۴	.....	سازندهای سنوزوئیک
۱۷۴	.....	پالئوژن
۱۷۴	.....	واحدهای سنگی پالئوسن - ائوسن
۱۷۴	.....	واحدهای سنگی ائوسن
۱۷۴	.....	واحدهای سنگی الیگوسن
۱۷۴	.....	پالئوژن - نئوژن
۱۷۵	.....	واحدهای سنگی الیگو - میوسن
۱۷۵	.....	نئوژن
۱۷۵	.....	واحدهای سنگی میوسن
۱۷۵	.....	واحد سنگی کنگلومرای QPL
۱۷۵	.....	نهشته‌های دوره چهارم
۱۷۵	.....	سنگ‌های آذرین
۱۷۶	.....	کویر
۱۷۸	.....	گسل‌ها
۱۹۴	.....	مواد معدنی
۲۰۰	.....	دگرسانی
۲۰۸	.....	گزارش زمین‌شناسی، معدنی و دورسنجی ورقه ۱:۲۵۰,۰۰۰ تروود در محدوده استان سمنان
۲۱۰	.....	واحدهای سنگی
۲۱۰	.....	واحدهای سنگی پر کامبرین
۲۱۰	.....	سازندهای پالئوزوئیک
۲۱۰	.....	واحدهای سنگی کامبرین
۲۱۰	.....	واحدهای سنگی سیلورین

۲۱۰	..... واحدهای سنگی دونین
۲۱۱	..... واحدهای سنگی پرمین
۲۱۱	..... سازندهای مزوزوئیک
۲۱۱	..... واحدهای سنگی تریاس زیرین - میانی
۲۱۲	..... واحدهای سنگی تریاس بالائی
۲۱۲	..... واحدهای سنگی تریاس بالا - ژوراسیک
۲۱۲	..... واحدهای سنگی ژوراسیک میانی
۲۱۲	..... واحدهای سنگی کرتاسه زیرین
۲۱۳	..... واحدهای سنگی کرتاسه بالائی
۲۱۳	..... سازندهای سنوزوئیک
۲۱۳	..... پالئوژن
۲۱۳	..... واحدهای سنگی پالئوسن - ائوسن
۲۱۳	..... واحدهای سنگی ائوسن
۲۱۴	..... واحدهای سنگی ائوسن - الیگوسن
۲۱۴	..... واحدهای سنگی الیگوسن
۲۱۴	..... پالئوژن - نئوژن
۲۱۵	..... واحدهای سنگی الیگومیوسن
۲۱۵	..... نئوژن
۲۱۵	..... واحدهای سنگی میوسن
۲۱۶	..... واحد سنگی کنگلومرای QPL
۲۱۶	..... نهشته‌های دوره چهارم
۲۱۶	..... سنگ‌های آذرین
۲۱۸	..... کوبیر
۲۱۸	..... آبخیز دامغان
۲۱۸	..... پلایا یا کوبیر دامغان
۲۲۲	..... گنبد‌های نمکی
۲۲۲	..... خاستگاه گنبد‌های نمکی
۲۲۵	..... گسل‌ها
۲۵۰	..... مواد معدنی
۲۹۰	..... دگرسانی
۲۹۹	..... گزارش زمین‌شناسی، معدنی و دورسنجی ورقه ۱:۲۵۰،۰۰۰ سمنان در محدوده استان سمنان
۳۰۱	..... واحدهای سنگی
۳۰۱	..... واحدهای سنگی پرکامبرین بالا - پروتروزوئیک
۳۰۱	..... واحدهای سنگی پرکامبرین - کامبرین (اینفراکامبرین)
۳۰۱	..... سازندهای پالئوزوئیک
۳۰۱	..... واحدهای سنگی کامبرین
۳۰۲	..... واحدهای سنگی اردوئیسین

۳۰۲	..... واحدهای سنگی سیلورین
۳۰۲	..... واحدهای سنگی دونین
۳۰۳	..... واحدهای سنگی کربنیفر
۳۰۳	..... سازندهای مزوزوئیک
۳۰۳	..... واحدهای سنگی تریاس زیرین و میانی
۳۰۳	..... واحدهای سنگی تریاس بالا - ژوراسیک
۳۰۴	..... واحدهای سنگی ژوراسیک میانی - بالائی
۳۰۴	..... واحدهای سنگی کرتاسه زیرین
۳۰۵	..... واحدهای سنگی کرتاسه بالائی
۳۰۵	..... سازندهای سنوزوئیک
۳۰۵	..... پالئوژن
۳۰۵	..... واحدهای سنگی پالتوسن - ائوسن
۳۰۵	..... واحدهای سنگی ائوسن
۳۰۶	..... واحدهای سنگی ائوسن - الیگوسن
۳۰۶	..... واحدهای سنگی الیگوسن
۳۰۶	..... پالئوژن - نئوژن
۳۰۶	..... واحدهای سنگی الیگومیوسن
۳۰۶	..... نئوژن
۳۰۶	..... واحدهای سنگی میوسن
۳۰۶	..... واحد سنگی کنگلومرای پلیوسن
۳۰۷	..... واحد سنگی کنگلومرای QPL
۳۰۷	..... نهشته‌های دوره چهارم
۳۰۷	..... کویر
۳۰۹	..... گسل‌ها
۳۳۹	..... مواد معدنی
۳۷۴	..... دگرسانی
۳۸۲	..... گزارش زمین‌شناسی، معدنی و دورسنجی ورقه ۱:۲۵۰,۰۰۰ تهران در محدوده استان سمنان
۳۸۴	..... واحدهای سنگی
۳۸۴	..... سازندهای سنوزوئیک
۳۸۴	..... پالئوژن
۳۸۴	..... واحدهای سنگی ائوسن
۳۸۴	..... واحدهای سنگی الیگوسن
۳۸۴	..... پالئوژن - نئوژن
۳۸۴	..... واحدهای سنگی الیگومیوسن
۳۸۴	..... نئوژن
۳۸۵	..... واحدهای سنگی میوسن
۳۸۵	..... واحد سنگی کنگلومرای پلیوسن

۳۸۵	.....	واحد سنگی کنگلومرای QPL
۳۸۵	.....	نهشته‌های دوره چهارم
۳۸۶	.....	گسل‌ها
۳۹۰	.....	مواد معدنی
۳۹۷	.....	گزارش زمین‌شناسی، معدنی و دورسنجی ورقه ۱:۲۵۰,۰۰۰ چاه سرب در محدوده استان سمنان
۳۹۹	.....	واحدهای سنگی
۳۹۹	.....	سازندهای سنوزوئیک
۳۹۹	.....	واحدهای سنگی پالئوژن
۳۹۹	.....	واحدهای سنگی نئوژن
۳۹۹	.....	نهشته‌های دوره چهارم
۴۰۰	.....	کویر
۴۰۲	.....	گسل‌ها
۴۱۳	.....	دگرسانی
۴۲۲	.....	گزارش زمین‌شناسی، معدنی و دورسنجی ورقه ۱:۲۵۰,۰۰۰ جندق در محدوده استان سمنان
۴۲۴	.....	واحدهای سنگی
۴۲۴	.....	سازندهای سنوزوئیک
۴۲۴	.....	نئوژن
۴۲۴	.....	واحدهای سنگی میوسن
۴۲۴	.....	واحد سنگی کنگلومرای پلیوسن
۴۲۴	.....	نهشته‌های دوره چهارم
۴۲۵	.....	کویر
۴۲۷	.....	گسل‌ها
۴۳۴	.....	دگرسانی
۴۴۳	.....	گزارش زمین‌شناسی، معدنی و دورسنجی ورقه ۱:۲۵۰,۰۰۰ کوه گوگرد در محدوده استان سمنان
۴۴۵	.....	واحدهای سنگی
۴۴۵	.....	سازندهای پالئوزوئیک
۴۴۵	.....	واحدهای سنگی پرمین
۴۴۵	.....	سازندهای مزوزوئیک
۴۴۵	.....	واحدهای سنگی تریاس
۴۴۵	.....	واحدهای سنگی تریاس زیرین و میانی
۴۴۵	.....	واحدهای سنگی تریاس فوقانی
۴۴۵	.....	واحدهای سنگی تریاس بالا - ژوراسیک
۴۴۶	.....	واحدهای سنگی کرتاسه
۴۴۶	.....	سازندهای سنوزوئیک
۴۴۶	.....	پالئوژن
۴۴۶	.....	واحدهای سنگی پالئوسن - اتوسن
۴۴۶	.....	واحدهای سنگی اتوسن

۴۴۶	..... واحدهای سنگی الیگوسن
۴۴۶	..... پالئوژن - نئوژن
۴۴۶	..... واحدهای سنگی الیگومیوسن
۴۴۶	..... نئوژن
۴۴۶	..... واحدهای سنگی میوسن
۴۴۷	..... واحد سنگی کنگلومرای پلیوسن
۴۴۷	..... واحد سنگی کنگلومرای QPL
۴۴۷	..... نهشته‌های دوره چهارم
۴۴۷	..... کویر
۴۴۹	..... گنبد‌های نمکی
۴۵۰	..... سن نمک در گنبد‌های کویر
۴۵۳	..... فعالیت لرزه‌ای و نئوتکتونیک
۴۵۳	..... تصویر کلی
۴۶۰	..... مرور کلی بر دیابیرهای کویر
۴۶۰	..... ساختمان داخلی دیابیرهای کویر
۴۷۰	..... گسل‌ها
۴۷۶	..... مواد معدنی
۴۸۱	..... دگرسانی
۴۸۹	..... گزارش زمین‌شناسی، معدنی و دورسنجی ورقه ۱:۲۵۰,۰۰۰ آران در محدوده استان سمنان
۴۹۱	..... واحدهای سنگی
۴۹۱	..... سازندهای سنوزوئیک
۴۹۱	..... پالئوژن
۴۹۱	..... واحدهای سنگی ائوسن
۴۹۱	..... واحدهای سنگی ائوسن - الیگوسن
۴۹۱	..... پالئوژن - نئوژن
۴۹۱	..... واحدهای سنگی الیگومیوسن
۴۹۱	..... نئوژن
۴۹۱	..... واحدهای سنگی میوسن
۴۹۲	..... واحد سنگی کنگلومرای پلیوسن
۴۹۲	..... نهشته‌های دوره چهارم
۴۹۲	..... کویر
۴۹۴	..... گسل‌ها
۴۹۸	..... مواد معدنی
۵۰۳	..... فهرست منابع (References)

چکیده:

استان سمنان با حدود ۸۹۵۶۸ کیلومتر مربع وسعت و با مختصات جغرافیایی ۱۲° و ۳۴° تا ۱۵° و ۳۷° عرض شمالی و ۳۵° و ۵۱° تا ۰۳° و ۵۷° طول شرقی بین استان‌های مازندران، گلستان، اصفهان، خراسان، قم، یزد و تهران قرار گرفته است (تصاویر ۱ و ۲).

- این استان در دامنه‌های جنوبی بلندی‌های البرز (مرکزی - خاوری) و درحاشیه شمالی کویربزرگ قرار دارد و به دو پهنه ساختاری البرز (مرکزی) و ایران مرکزی تعلق دارد. گسل‌های سمنان و عطاری بعنوان دو حادثه عمده تکتونیکی در راستای تقریبی شمال خاوری، جنوب باختری از بخش‌های شمالی استان سمنان عبور می‌کنند.

در یک روند تقریبی از شمال به جنوب، پهنه استان سمنان را می‌توان به چند واحد ساختاری - رسوبی جدا موسوم به پهنه البرز، زون افیولیتی فرومد، نوار آتشفشانی عباس‌آباد، مجموعه‌های دگرگونه ترود، فرونشست دشت کویر تقسیم کرد.

- استان سمنان زیر پوشش دوازده چهارگوش ۱:۲۵۰,۰۰۰ بنام‌های آران، تهران، ساری، سمنان، کوه گوگرد، گرگان، ترود، جندق، کوه کورخود، جاجرم، خارتوران و چاه سرب (شیرگشت) می‌باشد که زمین‌شناسی مربوط به محدوده استان سمنان در چهارگوش‌های فوق به مقیاس ۱:۲۵۰,۰۰۰ از چهارگوش شمال خاوری مورد بررسی قرار گرفته و گزارش آن آمده است (تصویر ۳).

- آبخیز کویر نمک سطحی در حدود ۲۰۰۷۴۷ کیلومتر مربع از اراضی شمال خاوری ایران را در بر گرفته است حد شمال باختری آن ارتفاعات سلسله جبال البرز می‌باشد که بطرف خاور از ارتفاع آن کاسته شده است.

بطور کلی آبخیز کویر نمک از پنج چاله سبزوار، کویر نمک (حوزه‌های اصلی) و بردستان، سیاه کوه و جنوب باختری (حوزه‌های فرعی) تشکیل شده است.

چاله کویر نمک یک موقعیت مرکزی نسبت به همه چاله های فوق دارد و آب اضافی سایر چاله های باز را دریافت می کند.

کویر نمک از باختر - خاور و جنوب بوسیله رسوبات درشت مخروط افکنه و تپه های ماسه ای محدود می شود. حد شمالی آن را صفحات شسته شده آبرفتی تشکیل می دهد که بین معلمان و مخروط افکنه دلتائی رودخانه موره قرار دارد.

این کویر از حوزه های فرعی مخروط افکنه دلتائی، حوزه خیس، نمکزار، صفحات رسی یا کفی، صفحات فرسایشی بر روی سنگ های دره میوسن و صفحات پوشیده از تپه های ماسه ای تشکیل شده است.

- آبخیز دامغان عموماً منطقه ای مستطیل شکل با مساحتی برابر با ۱۸۷۰۰ کیلومتر مربع در امتداد دامنه های جنوب خاوری البرز قرار گرفته است.

در پلایا یا کویر دامغان دو رودخانه اصلی از کوه های البرز سرچشمه می گیرند که عبارتند از رودخانه دامغان که مخروط افکنه وسیعی در حاشیه شمال باختری آن تشکیل داده و رودخانه حسن آباد که از طرف شمال خاوری وارد کویر می شود.

مساحت کویر دامغان در حدود ۲۳۹۱ کیلومتر مربع می باشد و بطور کلی به سه بخش صفحات کفی، حوزه خیس و نمکزار تقسیم می شود.

- کویر بزرگ بزرگترین کویر نمکی ایران بوده و از رسوبات تبخیری ترشیری تشکیل شده که در شمال باختر آن گنبد های نمکی قرار گرفته اند.

رسوبات حوضه کویر بزرگ را سازند قرمز پائینی (الیگوسن)، سازند قم (الیگوسن بالا - میوسن زیرین) و سازند قرمز بالائی (میوسن) تشکیل می دهد.

دو سازند تبخیری متمایز در دیاپیرها دیده می‌شود یک نمک قدیمی تر ائوسن تا احتمالاً الیگوسن

پائینی و یک نمک جوان تر الیگوسن - میوسن

حاشیه شمالی حوضه کویر به سه ایالت راندگی، بالشی و دیاپیری تقسیم می‌شود.

دیاپیرهای کویر بزرگ بعنوان یکی از دیدنی‌ترین دیاپیرهای دنیا و پدیده‌های کلاسیک جهانی از

گنبد های نمکی معرفی شده اند .

در ایالت دیاپیر ۵۴ گنبد نمکی ذکر شده و در مرکز، دیاپیرها بصورت یک خوشه درهم ادغام

شده‌اند و میانگین فاصله بین آنها ۵/۹ کیلومتر می‌باشد.

یکی از بارزترین ویژگی گنبد های کویر، سنگ گچ حاشیه آنهاست . برخی از دیاپیرهای کویر

دارای ساختار ساده ای شامل یک هسته از نمک قدیمی و پوششی از نمک جوانتر می‌باشد اما

دیاپیرهای دیگر ظاهراً بصورت مقاطع فرسایشی قارچی شکل دیده شده اند.

- در استان سمنان نوع وچگونگی پراکندگی مواد معدنی رابطه نزدیک با ساختار و ویژگی های

زمین شناسی مناطق گوناگون دارد.

در حاشیه شمالی استان (کوه‌های البرز) ذخایری از خاک نسوز، سرب - روی، ذغالسنگ

وسنگ های صنعتی و ساختمانی وجود دارد.

در زون افیولیتی فرومد ذخایری از کرومیت ، منیزیت و کمی هونتیت دیده می‌شود.

در نوار آتش فشانی عباس آباد مس عمده ترین ماده معدنی است که معدنکاری آن سابقه دیرین دارد.

در جنوب سمنان، در ولکانیک های دگرسان شده ائوسن، کائولن، آهن، بنتونیت، فلدسپات و باریتین

گزارش شده است.

ردیف‌های تبخیری ترشیری بویژه در شمال سمنان، گرمسار دشت کویر حاوی انباشته‌های اقتصادی از سنگ نمک، سنگ گچ اند. در جنوب سمنان رسوبات آبرفتی کواترنر سولفات دو سود دارد. شورابه‌های دشت کویر حاوی املاح گوناگونی از کلرورها و سولفات می‌باشد.

جداول معدنی مربوط به دوازده چهارگوش ۱:۲۵۰,۰۰۰ در محدوده استان سمنان تهیه شده و در گزارش آمده است.

- تشخیص گسل‌ها، انواع آنها و گسل‌های اصلی با استفاده از تصاویر حاصل از باندها و فیلترها
- تصاویر آلتراسیون هیدروترمال اکسیدهای آهن و آلتراسیون‌های رسی به دو روش کروسا و تقسیم باندها

تقدیر

در ابتدا لازم می‌داند از جناب آقای مهندس کره ای ریاست محترم سازمان برای حمایت و زحمات ایشان سپاسگزاری گردد. از جناب آقای مهندس فتوتی مدیریت محترم ژئومتیکس تشکر می‌شود. در تهیه این گزارش کارشناسان و همکارانی مساعدت فراوان نموده اند در شرح چینه شناسی و واحدهای سنگی دوازده ورقه زمین شناسی از راهنمای های ارزنده جناب آقای مهندس سهندی استفاده گردید که بدین وسیله از ایشان قدردانی می‌شود. از جناب آقای دکتر رنجبر و آقای مهندس هنرمند که در بخش آلتراسیون همکاری نمودند و همچنین از آقای مهندس فضل‌خانی که در کارهای کامپیوتری کمکهای مؤثری نمودند تشکر می‌گردد. از خانم فریبا همتی که پرینت ها و پلات های گزارش را تهیه نموده و خانم قدیمی که تایپ گزارش را بعهدہ داشته اند تقدیر می‌شود.

مقدمه:

استان سمنان دارای زون های ساختاری - رسوبی گوناگون، کویر زیبای نمک، مواد معدنی بسیار متنوع و گنبد های نمکی منحصر بفرد در جهان می باشد، لذا، بعنوان یکی از پروژه های سازمان انتخاب و مطالعات زمین شناسی، معدنی و دورسنجی در آن انجام گرفت.

هدف از اجرای این پروژه موارد زیر بوده است:

- شرح چینه شناسی و واحدهای سنگی دوازده ورقه ۱:۲۵۰,۰۰۰ زمین شناسی در محدوده استان سمنان
- مطالعه کویرهای نمک و دامغان در پهنه استان
- گنبد های نمکی کویر بزرگ
- جمع آوری اطلاعات معدنی مربوط به ۳۴۴ کانسار و اثر معدنی بصورت فشرده در جدول های معدنی
- تهیه نقشه های موضوعی (گسل ها، شکستگی ها، انواع گسل ها و گسل های اصلی)
- تهیه تصاویر آلتراسیون و انطباق معادن بر روی آنها

روش کار

- جمع آوری داده‌های ماهواره‌ای، اطلاعات زمین شناسی و معدنی منطقه شامل:

۱- داده‌های ماهواره ای شش سین با فرمت BSQ و به شماره‌های گذر و ردیف

161-38 , 162-34, 162-35, 161-35, 162-36, 163-35

۲- نقشه‌های زمین شناسی ۱:۲۵۰,۰۰۰ گرگان ، ساری، سمنان ، کوه گوگرد، کوه کورخود، ترود، تهران

، جندق ، چاه سرب (شیرگشت)، آران، جاجرم و خارتوران

۳- اطلاعات و اسناد مربوط به زمین شناسی معدنی کانسارها و آثار معدنی شناخته شده شامل نقشه های

زمین شناسی، گزارش‌های مختلف، مقالات منتشر شده ، آرشیو وزارت معادن و فلزات و دیگر منابع

- برای هر مورد کانسار یا اثر معدنی پارامترهای موقعیت جغرافیائی ، جنس و سن سنگ در برگیرنده

، پاراژنز کانسنگ ، میزان ذخیره و عیار نمونه انتخابی، ژنز و منبع اطلاعات بصورت فشرده در جدولی

ارائه شده است.

- مطالعات دورسنجی با استفاده از داده‌های رقومی سنجنده TM ماهواره لندست صورت گرفته و با

استفاده از نرم افزار ER Mapper اقدام به تصحیح و پردازش تصویر شده است.

- جهت شناسائی ساختارهای خطی نظیر گسله‌ها ، درز و شکافها و انواع گسل‌ها ، تعیین گسل‌های

اصلی از تصاویر حاصل از باندهای مختلف و فیلتر High - pass sharpen 11.ker استفاده شده

است.

- برای تفکیک زون‌های آلتراسیون هیدروترمال و بارز کردن اکسیدهای آهن و کانی‌های رسی

دارای یون هیدروکسیل از تکنیک کروسا استفاده شده است .

در تکنیک فوق برای تشخیص آلتراسیون‌های اکسید آهن از Pc4 و چهار باند ۵ و ۴ و ۳ و ۱ TM

استفاده شده و برای جلوگیری از نقشه برداری هیدروکسیل باند ۷ حذف شده است.

برای تشخیص آلتراسیون‌های رسی Pc4 و چهارباند ۵ و ۷ و ۴ و ۱ TM بکار رفته و بمنظور جلوگیری از نقشه‌برداری اکسیدهای آهن، باند ۲ و ۳ حذف گردیده‌اند.

با استفاده از روش تقسیم باندهای TM3 به TM1 آلتراسیون اکسید آهن مشخص شده است. برای تشخیص سنگ‌های دگرسان شده هیدروترمال غنی از رس از روش تقسیم TM5 به TM7 استفاده گردیده است.

۱- موقعیت جغرافیائی ((استان سمنان))

استان سمنان با حدود ۸۹۵۶۸ کیلومتر مربع وسعت در بین استان‌های مازندران، گلستان، اصفهان، خراسان، قم، یزد و تهران قرار دارد و مرکز آن شهر ((سمنان)) است.

بخش بیشتر استان سمنان تحت تأثیر جریان‌های هوایی گرم و خشک دشت کویر قرار دارد ولی در قسمت‌های خاوری آن آب و هوا مرطوب و معتدلتر است.

کشاورزی استان سمنان بلحاظ موقعیت جغرافیائی و محدودیت‌های زیاد آب و خاک چندان مطلوب نیست ولی دامداری یکی از ارکان اقتصادی سمنان محسوب می‌شود. افزون بر آن منابع معدنی موجود در استان نظیر ذغالسنگ، سرب و روی، مس، آهن، کرومیت، نمک، بنتونیت، گوگرد و سیلیس در اقتصاد و اشتغال‌زائی استان نقش دارند. (آقا نباتی ۱۳۸۰).

۲- جایگاه و ویژگی‌های زمین‌شناسی ((استان سمنان))

استان سمنان در دامنه‌های جنوبی بلندی‌های البرز (مرکزی- خاوری) و در حاشیه شمالی کویر بزرگ قرار دارد و لذا از نگاه زمین‌شناسی به دو پهنه ساختاری البرز (مرکزی) و ایران مرکزی تعلق دارد. در شمال سمنان ((گسل سمنان)) به عنوان حد جداکننده البرز از ایران مرکزی دانسته شده است. در حالیکه در ۳۰ کیلومتری خاور سمنان، گسل عطاری مرز دو پهنه ساختاری- رسوبی ایران مرکزی معرفی شده است. گسل‌های سمنان و عطاری دو حادثهٔ تکتونیکی عمده هستند که در راستای تقریبی شمال خاوری، جنوب باختری از بخش‌های شمالی استان سمنان عبور می‌کنند.

داده‌های منطقه‌ای و بویژه مقایسهٔ خاصه‌های زمین‌شناسی نواحی واقع در شمال (البرز) و جنوب (ایران مرکزی) گسل‌های سمنان و عطاری نشان می‌دهد که تفاوت‌های زمین‌شناسی چندان آشکاری بین بخش شمالی استان سمنان (البرز) و بخش جنوبی آن (ایران مرکزی) وجود ندارد به عبارت دیگر بخش البرز استان سمنان به واقع چین‌های حاشیه‌ای ایران مرکزی هستند، معهداً تکتونیک بلوکی و حوضه‌های رسوبی محدود به زون‌های گسلی سبب گردیده تا در لیتولوژی و ضخامت واحدهای سنگ چینه‌ای هم سن و هم زمان تفاوت‌هایی ایجاد گردد.

در یک روند تقریبی از شمال به جنوب، پهنه استان سمنان را می‌توان به چند واحد ساختاری-

رسوبی جدا و بشرح زیر تقسیم کرد:.

الف: پهنهٔ موسوم به البرز

حاشیه شمالی استان سمنان (شمال راه گرمسار- سمنان- دامغان- شاهرود) بخشی از دامنه جنوبی کوه‌های البرز است که مورفولوژی خشن و بلند دارد و بطور معمول از آن به عنوان البرز مرکزی- شرقی یاد می‌شود. در این بخش چین‌ها بصورت تاقدیس‌ها و ناودیس‌های باریک و طولی هستند که عموماً پهلوئی جنوبی آنها در اثر عملکرد گسل‌های راندگی بریده و به سمت جنوب جابجا شده‌اند. اگر چه

به لحاظ عملکرد نسبتاً شدید راندگی‌ها، توالی‌های سنگی نظم اولیه خود را از دست داده معهداً واحدهای تکتونواستراتیگرافیک البرز، بطور پراکنده، برونزد دارند.

کهن‌ترین سنگ‌های این بخش (البرز) ترادف شیل و سنگ ماسه‌های سبز رنگ و توفی سازند کهر (کهار) هستند که به مقدار ناچیز در هسته تاقدیس‌ها رخنمون دارند. توالی‌های پرکامبرین پسین - تریاس میانی انباشته‌های قاره‌ای - دریا‌های کم ژرفا هستند که محیط‌های قاره‌ای و پلاتفرمی را تداعی می‌کنند. سنگ‌های یاد شده (پرکامبرین پسین - تریاس میانی) که بیشتر از نوع سنگ آهک دولومیت، سیلت سنگ، شیل و سنگ ماسه هستند توالی کاملی از سنگ‌های این زمان نیستند بلکه در این توالی نبوده‌های چینه‌شناسی متعدد و مهمی وجود دارد که گاهی از نظر زمانی و مکانی در خور توجه‌اند. ناپوستگی‌های رسوبی مورد نظر بطور عموم از نوع دگرشیبی‌های موازی و معرف حرکت‌های زمین ساختی زمین‌زا است. معهداً، سنگ‌های آتشفشانی این مجموعه که به سن اردوئیسین - دونین هستند حاکی از نخستین شکستگی پلاتفرم پالئوزوئیک‌اند.

سنگ‌های تریاس بالا - ژوراسیک میانی، از نوع شیل و ماسه سنگ‌های زغالدارند (سازند شمشک) که بویژه در نواحی دامغان، شاهرود رخنمون دارند. این رسوب‌های زغالدار معرف حوضه‌های رسوبی کم ژرفایی هستند که به صورت باتلاق و مرداب در پیش بوم ارتفاعات انباشته شده‌اند.

سنگ‌های ژوراسیک میانی - کرتاسه بالا بیشتر از جنس سنگ آهک و گاهی مارن هستند که بویژه بخش‌های کربناته آن ستیغ‌های مرتفعی را از شمال سمنان تا شمال دامغان تشکیل می‌دهند. در این مجموعه نیز چندین ایست رسوبی وجود دارد که معرف تأثیر نقش‌های تکتونیکی بر توالی دریایی ژوراسیک میانی - کرتاسه بالایی است. بیشترین اثر تکتونیکی که پایان بخش این توالی است در مرز مزوزوئیک و سنوزوئیک اتفاق افتاده که با رویداد کوهزائی لارامین قابل قیاس است.

از پیامدهای این رویداد (لارامین) شکل حوضه‌های رسوبی همزمان با کوهزائی سنوزوئیک است که محل مناسبی برای انباشت ردیف‌های کنگومرایی پالئوسن (سازند فجن)، سنگ آهک‌ها (سازند زیارت) و پیروکلاستیک‌های سبز رنگ (سازند کرج) زمان ائوسن بوده است. ترادف‌های جوانتر سنوزوئیک (الیگوسن، میوسن، پلیوسن و کواترنری) انباشته‌های همزمان با کوهزائی هستند که بطور عموم در حوضه‌های رسوبی بین کوهی با شرایط آواری و گاهی تبخیری تشکیل شده‌اند.

ب: زون افیولیتی فرومد

در انتهای شمال‌خاوری استان سمنان باریکه‌ای از سنگ‌های پریدوتیتی و سنگ‌های همزاد (ورلیت، پیروکسنیت و ...) وجود دارد که لیتولوژی و ترکیب شیمیایی آنها مشابه گوشته‌های اقیانوسی است و در زمین‌شناسی ایران به عنوان آمیزه‌های افیولیتی و یا کالرد ملانژ معروف است. بهترین رخنمون سنگ‌های مورد نظر را می‌توان در شمال فرومد دید. مجموعه افیولیتی شمال فرومد بخشی از یک نوار افیولیتی طویل است که از شمال سبزوار تا شمال عباس‌آباد شاهرود، در امتداد یکی از عمده‌ترین گسل‌های ایران (گسل میامی) برونزد دارد. به سمت باختر (شاهرود - سمنان) رخنمون این سنگ‌ها در زون‌های برخوردی محدود به گسل‌های طولی دیده نمی‌شود. نوار افیولیتی فرومد به لحاظ نمایش حد قاره‌های قدیمی و نیز به همراه داشتن عدسی‌های کرومیت از دیدگاه‌های ژئوتکتونیک و زمین‌شناسی اقتصادی در خور توجه می‌باشد.

ج: نوار آتشفشانی عباس‌آباد

نوار آتشفشانی عباس‌آباد باریکه‌ای از سنگ‌های آتشفشانی آندزیتی - بازالتی و گدازه‌های انفجاری از نوع توف و آگلومرا است که تناوب‌هایی از سنگ‌های رسوبی زمان ائوسن دارد. این نوار آتشفشانی منقطع بوده و بصورت باریکه‌ای از خاور استان سمنان (عباس‌آباد) آغاز و در یک روند کم و بیش شمال‌خاوری - جنوب‌باختری تا جنوب شرق سمنان ادامه دارد ولی دنباله غربی آن با

نهشته‌های جوان میوسن جنوب سمنان پوشیده شده است. داشتن ذخایر مس از عمده‌ترین ویژگی‌های نوار آتشفشانی عباس آباد است.

د: مجموعه‌های دگرگونه ترود

از شمال شرق ترود تا جنوب عباس آباد، در یک روند شمال خاوری - جنوب باختری باریکه‌ای از سنگ‌های دگرگونه از جنس شیست، گنایس، آمفیبولیت و مرمر برونزد دارد اگر چه این دگرگونه‌ها عمدتاً به سن پر کامبرین دانسته شده‌اند ولی مقایسه‌های منطقه‌ای نشان می‌دهد که تغییرات سنی دگرگونه‌های ترود از پر کامبرین پسین تا تریاس میانی است و چنین بنظر می‌رسد که در دگرگونی این سنگ‌ها رویداد تکتونیکی تریاس بالا (سیمرین پیشین) نقش بیشتری داشته است. سنگ‌های جوانتر این ناحیه از نوع گدازه‌های آتشفشانی و توده‌های نفوذی به سن ائوسن - اولیگوسن هستند. جایگیری توده‌های اولیگوسن به درون گدازه‌ها و پیروکلاستیک‌های ائوسن بطور عموم همراه با ایجاد هاله دگرگونی به ویژه کانی‌سازی از نوع سرب - روی و مس گردیده که گاهی طلای همراه آن در حد قابل توجه است.

ه: فرونشست دشت کویر

بخش جنوبی استان سمنان بصورت یک حوضه فرو افتاده جوان است که با توالی نسبتاً ضخیمی از مارن، سنگ ماسه و کنگلومرای حاوی گچ و یا نمک فراوان پوشیده شده است. داشتن رنگ متمایل به سرخ، مورفولوژی کاملاً فرسوده و دشت گونه از ویژگی‌های این فرونشست جوان است که در جغرافیای ایران به نام "کویر بزرگ" معروف است. رسوب‌های قاره‌ای و قرمز رنگ مورد نظر که در حوضچه‌های بین کوهی کم عمق و در شرایط آب و هوای گرم و تبخیری بر جای گذاشته شده‌اند و به همین دلیل حاوی گچ به ویژه سنگ نمک فراوان هستند بطور عموم به صورت گنبد‌های نمکی و گاهی گچی، بویژه در جنوب سمنان نمایان هستند.

در فرو نشست جنوب استان سمنان، نهشته‌های زود فرسای مارنی و سنگ ماسه‌ای برونزد و ساختار آشکار ندارند ولی بر روی عکس‌های هوایی و ماهواره‌ای نشانگر ساختارهای چین خورده زیبا در یک روند شمال خاور - جنوب باخترند.

یکی از خاصه‌های فرونشست جنوب سمنان کفه‌های زمینی بویژه پوسته‌های نمکی است که بخش‌های فرسوده شده و پست را زیر پوشش دارند. پوسته‌های نمکی بویژه شورابه‌های جاری در این بخش استان سمنان حاوی انباشته‌ها و یا محلول‌های حاوی املاح معدنی سولفات و کلرور سدیم و پتاسیم و ... است که گاهی ارزش اقتصادی در خور توجه دارند. افزون بر املاح گفته شده، در این فرونشست، تمرکز هیدروکربورهای نفتی می‌تواند مورد توجه باشد (آقاباتی ۱۳۸۰).

گزارش زمین‌شناسی، معدنی و

دورسنجی نقشه ۱:۲۵۰۰۰۰

کوه‌کوره خود در محدوده استان

سمنان

کوه کورخود

محدوده بسیار کوچکی از استان سمنان در پهنه البرز با مختصات جغرافیایی 37° تا 15° و

37° عرض شمالی و 42° و 55° تا 07° و 56° طول شرقی در ورقه: ۱:۲۵۰۰۰۰ کوه کور خود قرار دارد.

واحدهای سنگی^۱ در این ورقه (تصویر ۴) از قدیم به جدید به شرح زیر است.

واحدهای سنگی مربوط به پر کامبرین بالا - کامبرین زیرین

رسوبات تقسیم نشده‌ای تحت عنوان این واحدها در جنوب باختری کوه کورخود و خاور کوه

آلویا رخنمون دارد.

سازندهای پالئوزوئیک

واحدهای سنگی کامبرین

سنگ نهشته‌های دولومیت، سنگ آهک دولومیتی، شیل و ماسه سنگ کوارتزی (سازند باروت) در

جنوب خاوری نردین ملاحظه می‌شود.

واحدهای سنگی سیلورین

رسوبات شیل، شیل ماسه‌ای و سنگ آهک (سازند نیور) در شمال و باختر دشت و جنوب باختری

کوه کور خود قرار دارد.

واحدهای سنگی دونین

سنگ نهشته‌هایی بیشتر از سنگ آهک و شیل (سازند خوش ییلاق) در جنوب باختری کوه

کور خود بگونه رخنمون کوچکی ظاهر گردیده است.

سازندهای مزوزوئیک

واحدهای سنگی ژوراسیک میانی - بالائی

۱-Rock units

رسوبات تفکیک نشده (سازند شمشک) بصورت برونزدهائی در محدوده دیده می‌شود. سنگ آهک و سنگ آهک دولومیتی (سازند لار) گسترش وسیعی در سطح منطقه دارد.

واحدهای سنگی کرتاسه زیرین - بالائی

واحد سنگ آهک کرتاسه زیرین رخنمون کوچکی در باختر کوه داش قلعه و سنگ آهک، مارن و ماسه سنگ کرتاسه بالا از گسترش وسیعی در محدوده مورد مطالعه برخوردار است.

سازندهای سنوزوئیک

پالئوژن

واحدهای سنگی پالئوسن - ائوسن

رسوبات کنگلومرا توأم با لایه‌هایی از مارن ماسه ای (سازند فجن) رخنمون‌هائی در کوه پیغمبر در جنوب باختری کوه کورخود و شمال نردین دارد.

واحدهای سنگی ائوسن

سنگ نهشته‌های مارن نومولیت‌دار با لایه‌هائی از ماسه سنگ در جنوب باختری کوه کور خود بطور پراکنده ملاحظه می‌شود. واحد سنگ آهک در جنوب خاوری نردین رخنمون کوچکی دارد.

نئوژن

واحدهای سنگی میوسن

رسوبات کنگلومرا، مارن، شیل و ماسه سنگ (معادل سازند قرمز بالائی) از گسترش وسیعی در محدوده مورد مطالعه برخوردار است.

واحد سنگی کنگلومرای Qpl

این واحد در باختر نردین و خاور کوه پیغمبر رخنمون دارد.

نهشته‌های دوره چهارم:

(نهشته‌های قدیمی شامل مخروط افکنه‌ها و پادگانه‌های قدیمی Qt1) و (نهشته‌های جوان شامل

مخروط افکنه‌ها و پادگانه‌های جدید Qt2) می‌باشند که این نهشته‌ها در بیشتر منطقه مشاهده می‌شود.

گسل‌ها

خطوط گسل‌ها و انواع آن در ورقه ۱:۲۵۰۰۰۰ کوه کورخود (در محدوده استان سمنان) با استفاده از لایه‌های (RGB=741) و فیلتر (high pass\Sharpen11.ker) ترسیم گردیده و با نقشه زمین‌شناسی مطابقت داده شده است (تصویر ۵).

**گزارش زمین‌شناسی، معدنی و
دورسنجی نقشه ۱:۲۵۰۰۰۰
جاجرم در محدوده استان سمنان**

جاجرم

محدوده‌ای از استان سمنان در پهنه‌های البرز و ایران مرکزی با مختصات جغرافیائی 36° تا 40° و 37° عرض شمالی و 30° و 55° تا 57° طول شرقی بیشتر ورقه ۱:۲۵۰۰۰۰ جاجرم را می‌پوشاند.

واحدهای سنگی^۲ در این ورقه (تصویر ۶) از قدیم به جدید به شرح زیر است:

واحدهای سنگی پرکامبرین

برونزدهای گنیس و متاگری وک (پرکامبرین) در جنوب و جنوب خاوری دستجرد و جنوب میامی ملاحظه می‌شود.

واحدهای سنگی پرکامبرین - کامبرین (اینفراکامبرین)

واحد دولومیت و شیل چیقلو (سازند سلطانیه) رخنمون‌های کوچکی در خاور دستجرد و جنوب جاجرم، خاور جهان آباد و جنوب باختری جاجرم دارد.

سازندهای پالئوزوئیک

رسوبات تفکیک نشده‌ای تحت عنوان پالئوزوئیک که از سنگ آهک، ماسه سنگ و دولومیت تشکیل شده برونزد کوچکی در باختر جهان آباد و جنوب باختری جاجرم دارد.

سازندهای مزوزوئیک

واحدهای سنگی تریاس زیرین و میانی بشرح زیر می‌باشد:

سنگ نهشته‌های ماسه‌سنگ، مارن و سنگ آهک (سازند الیکا) بصورت نوارهای کوچکی در خاور جهان آباد و جنوب باختر جاجرم

رخنمون‌های کوچکی از واحد دولومیتی سازند الیکا در خاور و باختر جهان آباد

نوار باریکی از سازند الیکاتفکیک شده در باختر دستجرد و جنوب باختری جاجرم

واحدهای سنگی تریاس بالا - ژوراسیک

رسوبات ماسه سنگ، شیل و سنگ آهک (سازند شمشک) رخنمون‌هایی در جنوب و جنوب خاوری میامی و خاور جهان آباد و جنوب باختری جاجرم دارد.

مجموعه‌های دگرگون

سنگ‌های میکاشیست منسوب به قبل از ژوراسیک و سنگ‌های فیلیت شیست - اسلیت متعلق به قبل از کرتاسه - ژوراسیک؟ در خاور و جنوب خاوری میامی رخنموده است.

واحدهای سنگی ژوراسیک میانی - بالائی

در پهنه ایران مرکزی رسوباتی که از سنگ آهک شیل، ماسه سنگ، مارن و کنگلومرا تشکیل شده در جنوب باختری میامی و جنوب دستجرد بصورت رخنمون‌های بزرگ و کوچک ملاحظه می‌شود.

در پهنه البرز سنگ آهک (سازند لار) در باختر و جنوب باختری جاجرم گسترش وسیعی دارد.

واحدهای سنگی کرتاسه

واحدهای سنگی کرتاسه زیرین

واحد سنگ آهک ضخیم لایه بصورت رخنمون‌های بزرگی در جنوب میامی و نوارهای باریکی در شمال میان دشت و جنوب و خاور دستجرد دیده می‌شود.

واحدهای سنگی کرتاسه بالا

پهنه ایران مرکزی

سنگ آهک، سنگ‌های آتش فشانی، گدازه اسپیلیتی، پریدوتیت گابرو، سرپانتینیت، گابرو، دیاباز، پریدوتیت، آمیزه رنگین تفکیک نشده (مجموعه افیولیتی ((فرومد))) گسترش وسیعی از خاور تا باختر فرومد دارد.

رسوبات سنگ آهک و مارن در جنوب و جنوب خاور میامی رخنمون‌های کوچکی دارد.

پهنه البرز

واحد سنگ آهک در باختر جاجرم مشاهده می‌شود.

سازندهای سنوزوئیک

پالتوژن

واحدهای سنگی پالتوسن - ائوسن بشرح زیر ملاحظه می‌شود.

پهنه ایران مرکزی

واحد کنگلومرای پلی ژنتیک احتمالاً معادل کنگلومرای کرمان بصورت رخنمون و نوار باریک در

باختر دستجرد و جنوب باختری جاجرم

واحد ماسه سنگ و مارن بگونه برونزد باریکی بموازات نوار مذکور

پهنه البرز

رسوبات کنگلومرا، ماسه سنگ و مارن (سازند فجن) در باختر جهان آباد و جنوب باختری جاجرم

رخنمون کوچکی دارد.

واحدهای سنگی ائوسن

پهنه ایران مرکزی

سنگ نهشته‌های کنگلومرا، ماسه سنگ، سنگ آهک، مارن و شیل و ولکانیک‌های ائوسن در سطح

ورقه ۱:۲۵۰۰۰۰ جاجرم گسترش وسیعی از جنوب خاوری تا جنوب باختری جاجرم دارد.

پهنه البرز

رسوبات مارن و سنگ آهک مارنی رخنمون‌هایی در شمال جهان آباد و باختر جاجرم دارد.

واحدهای سنگی ائوسن - الیگوسن

سنگ نهشته‌های مارن، ماسه سنگ، کنگلومرای ائوسن - الیگوسن رخنمون‌های بزرگی در خاور

عباس آباد و جنوب جاجرم دارد.

نئوژن

واحدهای سنگی میوسن

رسوبات مارن، ماسه سنگ، کنگلومرا (معادل سازند قرمز بالائی) در سطح ورقه ۱:۲۵۰,۰۰۰

جاجرم گسترش دارد.

واحد سنگی کنگلومرای Qpl

این واحد در ورقه ۱:۲۵۰,۰۰۰ جاجرم از گستردگی وسیعی برخوردار است.

نهشته‌های دوره چهارم:

(نهشته‌های قدیمی شامل مخروط افکنه‌ها و پادگانه‌های قدیمی Qt1) و (پادگانه‌های با سطح

متوسط) و (نهشته‌های جوان شامل مخروط افکنه‌ها و پادگانه‌های جدید Qt2) می‌باشند که این

نهشته‌ها در سطح ورقه ۱:۲۵۰,۰۰۰ جاجرم گسترش وسیع دارد.

سنگ‌های آذرین

توده‌های گرانیتی، گرانودیوریتی و آپلیتی در جنوب و جنوب باختری میامی منسوب به بعد از لیا

و قبل از دو گر می‌باشند. توده گرانیتی در جنوب و جنوب باختری دستجرد و دایک‌های بازیک در

خاور میامی و جنوب دستجرد به بعد از ژوراسیک منسوبند.

سنگ‌های نیمه عمیق ریوداسیتی متعلق به بعد از ائوسن در مجموعه افیولیتی فرومد از خاور تا باختر

فرومد بطور پراکنده ملاحظه می‌شود.

کویر

پلایا یا کویرها بصورت مناطق پست و مسطحی در دشت‌های آبرفتی مناطق خشک گسترش یافته‌اند که ممکنست بر روی رسوبات دریاچه‌ای متعلق به زمان‌های گذشته که نسبت بارندگی به تبخیر بیشتر از زمان حال بوده، قرار گرفته باشند. بعضی از این کویرها حداقل در بعضی از سال‌ها بوسیله آب‌های فصلی پوشیده می‌شوند.

در ایران اصطلاح کویر بمفهوم عام برای لغت پلایا بکار می‌رود، در حالیکه در مقابل آن لغت دشت برای رسوبات آبرفتی نازک رسی و سیلتی همراه با مقدار نسبتاً محدودی از املاح بکار برده می‌شود. علاوه بر این، اصطلاح کویر در ایران برای بعضی مناطق بیابانی واقع در بخش مرکزی شمال ایران که بر روی مواد تبخیری دوره میوسن و لای سنگ‌ها ۳ که در عمق کم گسترش دارند نیز بکار برده می‌شود. در این منطقه بیابانی که به کویر نمک معروفست، صفحات پستی نیز وجود دارد که با رسوبات شور و تبخیری پر شده‌اند. در واقع این فرورفتگی‌ها همان کویرها یا پلایاهای مورد بحث هستند که نام خود را به تمام این منطقه بیابانی داده‌اند.

انواع مختلف صفحات تشکیل دهنده کویرها و چگونگی پراکندگی و پیدایش آن‌ها بشرح زیر می‌باشد:

الف: مخروط افکنه دلتائی

مخروط افکنه دلتائی مخروط افکنه‌های آبرفتی بزرگ می‌باشد که بر روی سطح کویر توسعه یافته و ممکنست زبانه‌های آنها در فصول بارانی بطور کامل از آب پوشیده شده و در نتیجه مثل دلتای رودخانه‌ای از خود رسوبات کناری در آب بجای گذارد، بطوریکه رسوبات تشکیل دهنده مخروط افکنه دلتائی بخشی از رسوبات کویری نیست. وسعت این صفحات قابل توجه می‌باشد.

معمولاً شیب عمومی در جهت محور اصلی مخروط افکنه دلتائی بین ۱-۲ متر در کیلومترست که با شیب صفحات مجاور و سطح کویر هماهنگ است. بافت مواد تشکیل دهنده مخروط افکنه دلتائی در حد فوقانی از نوع سنگ‌های درشت است و در حد تحتانی بمواد سیلتی رسی تبدیل می‌شود و معمولاً به حوزه خیس و یا سطح نمکزار ختم می‌گردد.

ب: حوزه خیس

برخلاف مخروط افکنه دلتائی که بطور موضعی بر روی سطح کویر توسعه می‌یابد مخروط افکنه آبرفتی سطح کویر را محصور می‌نماید. حد واسط بین مخروط افکنه های آبرفتی و سطح کویر معمولاً نوار باریکی قرار گرفته که آب از داخل آن به سطح کویر نفوذ می‌نماید و بطور محدودی در سال‌های مختلف تغییر می‌نماید.

معمولاً جریان آب‌های سطحی که از ارتفاعات اطراف سرچشمه گرفته‌اند بندرت بسطح کویر می‌رسند و عموماً جریان‌هایی که به سطح کویر می‌رسند بوسیله آب‌های زیرزمینی تغذیه می‌شوند.

در حالت معمولی رگه‌های آبی در مخروط افکنه‌های آبرفتی از نوع آب‌های زیرزمینی آزادست ولی بطرف صفحات مرکزی چاله و به علت وجود صفحات رسی، بصورت آرتزین در می‌آیند.

بطوریکه بعضی اوقات با فشار صفحات رسی را پاره کرده و بصورت چشمه‌زارهایی بر روی سطح کویر ظاهر می‌گردند. بالاترین رگه‌های آبی تا حاشیه کویر که آب از زبانه مخروط افکنه خارج می‌شود

و حوزه خیس را بوجود می‌آورد بصورت آزاد باقی می‌ماند. بر اثر صعود کاپیلاری و تبخیر آب زیرزمینی بمرور زمان این آب‌های زیرزمینی آزاد شور شده و در نتیجه علاوه بر مواد رسی و سیلتی در

حوزه خیس گاهی نیز املاح کلروژنیک تجمع می‌یابد. ولی بطور کلی بر روی این صفحات اصولاً قشر نمکی وجود ندارد و یا اینکه بسیار نازکست. بعبارت دیگر حوزه خیس یک حوزه حد واسط بین

مخروط افکنه‌های آبرفتی و سطح کویر است که همیشه خیس می‌باشد و بطور فصلی سطح آن را آب

فرا می‌گیرد. پهنای این نوارها می‌تواند سال بسال تغییر کند و بر اثر توسعه کویربخارج گسترش یابد و یا اینکه بر اثر تغییر شرایط هیدرولوژیکی چاله بداخل کویر کشیده شود. معمولاً حوزه خیس در فصل بهار در همه کویرها وجود دارد و بسیاری از آنها در فصل تابستان نیز باقی می‌مانند.

در دوره خشک سال (اواخر تابستان) ممکن است سطح حوزه‌های خیس خشک شوند، معمولاً سطح حوزه خیس بلندتر از سطح نمکزار است و باستانی نمکزارهای بزرگ این اختلاف سطح از یک متر تجاوز نمی‌کند.

ج- صفحات رسی یا کفی

صفحات کفی عموماً صفحات محکمی هستند که بر روی مواد رسی و سیلتی خشک و همراه با مقدار نمک متغیری شکل گرفته‌اند. جنبش این صفحات از نظر سنگ‌شناسی با مواد حوزه خیس یکی است، تنها بعلاوه ارتفاع بیشتر آنها از سطح آب زیرزمینی، در فصول خشک از حوزه خیس قابل تشخیص است. بر روی صفحات کفی، همراه با آب زیرزمینی بالا و تا ۴۰ درصدوزنی نمک ممکنست کانال‌هایی تشکیل شود که انشعابات آنها از نمک سفید پر شده است. این شیارها را رودخانه‌های نمک سفید می‌نامند. معمولاً بعلاوه ریزی بافت و خشکی هوا بر روی سطح صفحات کفی ترک‌هایی ایجاد می‌گردد که بشکل چندوجهی یا پلی‌گون است قطر این چندوجهی‌ها به ۶۰ متر نیز می‌رسد، ولی عموماً کمتر از یک متر است این ترک‌ها سال‌ها ممکن است دوام یابد یا با خیسی مجدد ناپدید گردند.

صفحات کفی مهمترین صفحات تشکیل دهنده کویر هستند که در گذشته نزدیک شکل گرفته‌اند. هرگونه تغییر در کمیت آب و یا ترکیب مواد تشکیل دهنده آن، بلافاصله بر روی وضع پستی و بلندی اثر می‌گذارد، بطوریکه خصوصیات سطح صفحات کفی، شاخص خوبی جهت شناسائی وضع هیدرولوژیکی چاله و روند شرایط جوی اخیر آن است.

د: نمکزار

سطح نمکزارها عموماً سخت، مسطح و مرطوب است. در بعضی موارد اشکال لانه زنبوری همراه با بلندی‌های کوتاه از جنس کریستال‌های نمک، بصورت چندوجهی یا پلی‌گون سطح آنرا فرا گرفته است. این صفحات چندوجهی نمک سفید می‌تواند با لکه‌های تیز و برنده نمک سیاه همراه باشد. اختلاف سطح موجود بین چندوجهی‌ها و سطح نمکزار از چند سانتی متر تا ۵۰ سانتی متر می‌رسد. قطر چندوجهی‌های نمکی که از چند وجهی‌های صفحات کفی حاصل شده است می‌تواند از ۱۰ سانتی متر تا ۱۲۵ متر برسد، ولی اکثر آنها بین یک تا دو متر است. ضخامت قشر نمک سطح نمکزارها می‌تواند کمترین ۱ سانتی متر و حداکثر به ۶/۸ متر نیز برسد.

در حدود ۹۹ درصد نمک بعضی از نمکزارها از کلرید خالص است که فقط با مقدار محدودی املاح دیگر همراه است، ولی بیشتر آنها با مقدار کافی ذرات درشت و یا مواد رسی، جهت تغییر وضع ظاهری و خصوصیات فیزیکی آنها همراه است. سطح نمکزارها بعلاوه جذب رطوبت هوا همیشه مرطوب است. و وجود نمکزارها معمولاً نشانه‌ی بالا بودن سطح آب زیرزمینی است. عموماً نمکزارها در پست‌ترین بخش کویرها قرار دارند که ضرورتاً بخش مرکزی کویر نیست. ممکنست نمکزارها در مجاورت هر یک از صفحات تشکیل دهنده قرار گرفته باشند، ولی بطور کلی معمولاً در بخش شمالی حوزه زهکشی داخلی، در مجاورت حوزه خیس قرار دارند. بطور کلی مساحت نمکزارهای ایران حدود ۴۱ درصد سطح کل کویرهای موجود بوده و پس از صفحات کفی بزرگترین صفحات کویری را تشکیل می‌دهند. بزرگترین منطقه پوشیده شده از نمکزار در کویر نمک است که با سطحی برابر با ۱۹۶۷۶ کیلومتر مربع، ۷۴ درصد سطح این کویر را شامل می‌شود (قسمت اعظم این صفحات بر روی سنگ‌های دوره میوسن قرار گرفته‌اند). چگونگی پراکندگی نمکزارها تنها بموقعیت سنگ‌های دوره میوسن مربوط نیست بلکه با عمق آب زیرزمینی نیز در ارتباط است، به طوری‌که چاله‌های باز همراه با سنگ‌های دوره میوسن می‌توانند حتی فقط از صفحات رسی پوشیده شده باشند.

اکثر نمکزارها محصول پدیده تجزیه و تخریب و فرسایش سنگ‌های تبخیری دوره میوسن و رسوب مجدد آنها هستند. کمترحالتی می‌توان یافت که نمکزاری حاصل آب دریاچه‌های شور و عمیقی باشد که نمک خود را طی دورانهای طولانی از سنگ‌های با ترکیب متوسط دریافت کرده باشد.

ه: دریاچه فصلی

معمولاً دریاچه‌های فصلی در پایان فصل گرما ناپدید می‌گردند، ولی ممکن است در چندین سال پرباران و استثنائی بطور دائم باقی بمانند. این دریاچه‌ها حتی در فصول مرطوب و با حداکثر هرز آب‌های سطحی بسیار کم عمق هستند.

معمولاً دریاچه‌های فصلی با حوزه‌های خیس و نمکزار و یا صفحات کفی همراه هستند. بطور کلی در هر مکانی که این گونه دریاچه‌ها وجود دارند، از کوه‌های نزدیک به آنها در فصول بارانی و بر اثر ذوب برف هرز آب‌های سطحی فراوانی جاری می‌شود. علاوه بر آن کمیت آب زیرزمینی نیز باندازه‌ای زیادست که می‌تواند در تمام فصل تابستان آب مورد نیاز دریاچه را تأمین کند.

دریاچه دائمی و باطلاق از صفحات دیگر تشکیل دهنده کویرها هستند.

انواع کویرها

کویرهای ایران را می‌توان براساس خصوصیات عمومی سطح آنها به هفت گروه طبقه‌بندی نمود که کاملاً مشخص نیست و گاهی خصوصیات برخی از گروه‌ها هم پوشانی دارند. این کویرها شامل کویرهای رسی یا کفی، کویرهای رسی خیس، کویرهای رسی همراه با نمکزار، کویرهای رسی خیس همراه با نمکزار، کویرنمک، کویرهای دریاچه‌ای موقت و کویرهای دریاچه دائمی می‌باشند (کویرهای ایران ۱۳۸۱).

آبخیز کویر بزرگ نمک

آبخیز کویر نمک سطحی در حدود ۲۰۰۷۴۷ کیلومترمربع از اراضی شمال خاوری ایران را در بر گرفته است. حد شمال باختری آن ارتفاعات سلسله جبال البرز بوده که بطرف خاور از ارتفاع آن کاسته شده است. ارتفاعات حدود جنوب باختری و جنوب خاوری آن کوتاه تر می باشد. پست ترین بخش این آبخیز نمکزار آنست که در جنوب خاوری مخروط افکنه دلتایی رودخانه موریه قرار دارد (تصویر ۷).

بطور کلی آبخیز کویر نمک از پنج چاله سبزوار و کویر نمک (حوزه های اصلی) و بردستان، سیاه کوه و جنوب باختری (حوزه های فرعی) تشکیل شده است. چاله کویر نمک که یک موقعیت مرکزی نسبت به همه چاله های فوق دارد، در واقع آب اضافی سایر چاله های باز را دریافت می کند (کویرهای ایران ۱۳۸۱).

چاله سبزوار

چاله کویر سبزوار قسمتی از دامنه های جنوب خاوری جبال البرز است و از طرف جنوب تا حد قدیمی خود تا کویر نمک توسعه دارد که به وسیله رودخانه موریه مشروب می گردد. دو رشته ارتفاعات قوسی شکل و موازی با انحنا شمالی واقع در انتهای بخش خاوری این آبخیز را به سه دره شرقی - غربی تقسیم می نماید. این دره ها بوسیله شاخه های از رودخانه موریه زهکشی شده است (تصویر ۸).

کویر سبزوار

کویر سبزوار بر روی جنوبی ترین و بزرگترین دره های سه گانه فوق قرار گرفته است. طول این کویر حدود ۱۲۲ کیلومتر از خاور به باختر و عرض آن حدود ۳۰-۸ کیلومتر و در جهت شمالی-جنوبی بوده و سطح کل آن حدود ۲۱۰۳ کیلومتر مربع می باشد. قسمت باختری کویر سبزوار که ۷۰ درصد سطح کل آن را دربر گرفته جالب ترین صور این کویر را تشکیل می دهد. کویر سبزوار هرز آب های فصلی

چندین رودخانه کناری و دو رودخانه اصلی را دریافت می کند. مهمترین رودخانه های این کویر رودخانه شور و رودخانه موره است. به طور کلی کویر سبزوار بوسیله مخروط افکنه ها با حدود مرزی تقریباً مشخص محصور شده است.

چاله کویر نمک

پلایا یا کویر نمک

اصطلاح کویر نمک برای قسمت مرکزی و پست تر چاله کویر نمک بکار برده می شود. عبارت دیگر کویر نمک قسمت پست این فرورفتگی وسیع داخلی را دربر گرفته که خود قسمتی از یک فلات مرتفع است. در حدود ۳۷ درصد سطح این کویر از رسوبات تبخیری دوره میوسن - پلیوسن پوشیده شده است که بطور پیچیده ای چین خورده و پس از فرسایش بصورت صفحات مسطح و دشت گونه فعلی درآمده اند. داخل این صفحات دشت گونه را صفحاتی از قشر نمک می پوشاند (تصویر ۹).

الف: موقعیت جغرافیایی

کویر نمک از باختر-خاور و جنوب بوسیله رسوبات درشت مخروط افکنه و تپه های ماسه ای محدود می شود. حد شمالی آن را صفحات شسته شده آبرفتی تشکیل می دهد که بین معلمان و مخروط افکنه دلتایی رودخانه موره قرار دارد.

کویر نمک را می توان به دو چاله خاوری - باختری تقسیم نمود که بوسیله صفحات دشت گونه پهن بریده شده در داخل سنگ های دوره میوسن از هم جدا گردیده اند. چاله های خاوری بترتیب بوسیله رودخانه های شور و موره که از ارتفاعات البرز سرچشمه گرفته است مشروب می شوند.

ب: حوزه های فرعی

۱- مخروط افکنه دلتایی

رودخانه موره در قسمت شمال خاوری مخروطافکنه دلتایی خود تنگه‌ای به عمق تقریبی ۱۰۰ متر در داخل سنگ‌های آذرین در سطح کویر ایجاد کرده است.

مخروطافکنه دلتائی این رودخانه که در گوشه شمال خاوری کویر نمک قرار گرفته است، سطحی در حدود ۱۳۹۲ کیلومتر مربع را می‌پوشاند. از طرف شمال خاوری و شمال باختری به رسوبات مخروطافکنه‌های آبرفتی محدود شده است. حد جنوب باختری آن بطول ۷۰ کیلومتر حوزه خیس به پهنای ۱۲-۲ کیلومتر را فرا گرفته است (تصویر ۱۰).

علاوه بر مخروطافکنه رودخانه موره، دلتاهای کوچکتري متعلق به رودخانه‌های کوچکتري در این منطقه وجود دارند که بعلت توسعه در داخل حوزه خیس عموماً مشخصات مورفولوژیکی خود را از دست می‌دهند. رودخانه شور قبل از رسیدن به بخش باختری کویر نمک که مخروطافکنه دلتائی آن سطحی برابر با ۱۵۰۰ کیلومترمربع را فرا گرفته است، بریدگی به عمق ۳۰ متر بر روی سنگ‌های دوره میوسن بوجود می‌آورد (تصویر ۱۱).

۲- حوزه خیس

مواد تشکیل دهنده حوزه خیس عموماً از نوع مواد رسی و سیلتی است که اغلب با ترکیبات گچی و کلریدی همراه است، ولی اصولاً روی آن قشر نمک تشکیل نشده و یا ضخامت نمک بسیار کم می‌باشد. این حوزه نوار حد واسطی را تشکیل می‌دهد که بطور فصلی از آب پوشیده شده و یا تا نزدیک سطح، خیس می‌شود. عرض این نوار عموماً بسیار متغیر بوده و سال به سال تغییر می‌کند و ممکنست بر اثر توسعه کویر بخارج منتقل شود (تصاویر ۹-۱۱).

در سطح کویر نمک می‌توان دو نوع حوزه خیس تشخیص داد که معمول‌ترین آن در مجاورت زبانه مخروطافکنه‌های آبرفتی دلتائی قرار دارد. نوع دوم معمولاً در چاله‌های خطی و یالگن‌های باریک داخل مناطقی که مستقیماً بر روی سنگ‌های دوره میوسن قرار گرفته تشکیل می‌گردد.

۳- نمکزار

نمکزار گسترده روی چاله کویر نمک، بخش‌هایی از مناطق خاوری و باختری و مرکزی کویر را فرا رفته است. چاله‌های خاوری کویر نمک عموماً یکپارچه‌اند ولی بطور موضعی و بصورت رشته‌هایی در جهت شمال خاوری بوسیله برجستگی‌های دوره میوسن قطع گردیده‌اند (تصاویر ۹-۱۱).

دو چاله پوشیده از نمکزار واقع در بخش باختری کویر نمک در مجاورت مخروط افکنه دلتایی رودخانه شور قرار گرفته‌اند.

نمکزارهای کویر نمک ارتفاع متفاوتی دارند. علاوه بر نمکزارهای خاوری و باختری سه نمکزار دیگر در بخش مرکزی کویر و روی فرورفتگی‌های دوره میوسن قرار گرفته‌اند.

قسمت اعظم نمک سطح نمکزارهای کویر، محصول پدیده تجزیه و تخریب و فرسایش رسوبات تبخیری دوره میوسن و سایر سنگ‌های موجود در سطح کویر است.

در فصول مرطوب معمولاً انتقال نمک از طریق آب‌های زیرزمینی و هرز آب‌های سطحی صورت می‌گیرد. در فصول خشک این عمل بوسیله صعود موئینه‌ای آب‌های زیرزمینی شور و در تمام سال انجام می‌گیرد. مواد پوشیده شده در سطح نمکزار را رسوبات ریزی تشکیل می‌دهند که سطح آن‌ها بر اثر خشکی شکاف برداشته و بصورت چندوجهی‌ها یا پلی‌گون‌هایی سطح کویر را پوشانده‌اند.

شکاف‌های چندوجهی در واقع مجاری خروج طغیان‌های فصل یا صعود آب‌های زیرزمینی هستند.

۴- صفحات رسی یا کفی

صفحات کفی در چهار حوزه و در امتداد حاشیه کویر نمک گسترش دارند. این صفحات عموماً در مجاورت حوزه‌های خیس قرار گرفته‌اند که از نظر سنگ‌شناسی با آن‌ها مشابه‌اند. در نتیجه می‌توان آن‌ها را بوسیله ارتفاع بیشتر نسبت به سطح آب زیرزمینی، در فصول خشک از حوزه‌های خیس تشخیص داد (تصویر ۹).

صفحات کفی شمالی نزدیک معلمان دارای سطحی صاف و سخت بوده و بطور محدود بوسیله شیارهای زهکشی به عمق ۱۰-۲ متر و عرض ۳-۱ متر قطع گردیده‌اند. با توجه به حرکات تکتونیکی اخیر در مجاورت تروود، احتمالاً صفحات کفی مذکور بلند شده است.

صفحات کفی خط شمال خاوری، در دامنه‌های شمال باختری آنتی کلین بزرگ قرار گرفته است. بخش شمال باختری این منطقه بوسیله جریان‌های سطحی کوچک چندی که به طرف حوزه خیس مجاور زهکشی می‌شوند بریده شده است. احتمالاً این منطقه نیز بتازگی بر اثر حرکات تکتونیکی بلند گردیده است (تصویر ۱۱۴).

۵- صفحات فرسایشی بر روی سنگ‌های دره میوسن

بطوریکه عکس‌های ماهواره‌ای بوضوح نشان می‌دهد (تصاویر ۱۳ و ۱۲ و ۹) بستر کویر نمک را سنگ‌های تبخیری دوره میوسن پوشانده‌اند. سطح فعلی که طبقات میوسن را قطع نموده از یک سطح نسبتاً صاف دشت گونه، برجستگی‌های محدود که در بعضی نقاط تحت اثر حرکات تکتونیک بریده شده، گنبد‌های نمک و چین خوردگی آنتی کلین تشکیل گردیده است (تصویر ۱۲).

صفحات دشت گونه باختری کویر در بعضی نقاط تحت تأثیر حرکات تکتونیک قرار گرفته و در نتیجه رودخانه‌های سیلابی یا خشکه رودها با قطع سنگ‌های دوره میوسن دره‌های عمیق و باریکی تا عمق ۲۰ متر و گاهی نیز تا ۷۰-۶۰ متری در داخل آنها بوجود آورده‌اند.

یکی از خصوصیات اصلی کویر نمک که نام خود را نیز از آن گرفته است هزاران کیلومتر مربع دشت صافی است که بوسیله قشری از نمک و صفحات باد کرده پوشیده شده است. این صفحات عضو جدانشدنی کویرهای واقعی هستند و از مخلوطی از مواد رسی و سیلتی و تا ۴۷ درصد املاح کلریدی تشکیل شده است که بر اثر تشکیل کریستال‌های نمک از تبخیر آب‌های سطحی زمستانه و یا تبخیر آب‌های موئینه‌ای در تابستان زیر و رو و درهم شده‌اند.

رویدادهای حاصل از خیس شدن و خشک شدن سالیانه همراه با زیر و رو شدن خاک بر اثر نمو کریستال‌های نمک جدید سبب شده است تا سطح کویر نمک بصورت زمین شخم‌زده‌ای به رنگ زرد قهوه‌ای روشن متمایل به زرد درآمده که آن را زرده نامیده‌اند.

به‌طور پراکنده در داخل صفحات زرده و یا بیشتر در نزدیک تپه ماهورهای حاشیه‌ای صفحات کوچک و صافتری وجود دارد که پستی و بلندی آنها ملایم و کمتر از ۱۰ سانتی‌متر است. این صفحات، مسطح و قهوه‌ای کم‌رنگ هستند که عموماً بوسیله لکه‌های قهوه‌ای تیره دیگری بنام محلی چربه قطع می‌گردد. لکه‌های اخیر در فرورفتگی‌های ملایم نیز مشاهده می‌شود، ولی به هیچ وجه در دامنه دیده نشده‌اند. از نظر کانی‌شناسی تنها اختلاف موجود بین زرده و چربه، عدم وجود ژیپس و حضور ایندریت و کلسیت کمتر در نمونه‌های چربه نسبت به زرده است، در حالیکه از نظر بافت و ترکیب مینرال‌های رسی اختلافی ندارند.

علاوه بر اختلاف آشکار در رنگ و وضع پستی و بلندی، یکی از خصوصیات اصلی چربه جذب غیر طبیعی آب از آتمسفر و آبکی شدن آن است، بطوریکه سطح لکه‌های چربه حتی در وسط روزهای گرم تابستان نیز خیس است.

۶- صفحات پوشیده از تپه‌های ماسه‌ای

تپه‌های ماسه‌ای این منطقه در سه بخش مختلف در امتداد حد جنوبی و جنوب خاوری دشت کویر گسترش دارند. (تصاویر ۱۴ و ۹). تپه‌های ماسه‌ای باختری که به ریگ جن معروف است سطحی در حدود ۳۸۵۵ کیلومتر مربع را پوشانده است. وسعت این تپه‌ها بعد از تپه‌های کویر لوت بزرگترین سطح تپه‌های ماسه‌ای ایران است (تصاویر ۱۶-۱۵).

در امتداد حاشیه شمال باختری ریگ جن، تپه‌های ماسه‌ای با یک سیستم شبکه‌ای کندوئی شکل تشکیل شده است که بصورت ضعیفی مانند تپه‌های طولی به یکدیگر پیوسته‌اند و بوسیله صفحات

ماسه‌ای که ضخامت آن‌ها بطرف جنوب افزایش می‌یابد از هم جدا شده‌اند.

مشاهدات نشان می‌دهد که تپه‌های ماسه‌ای ریگ جن باید قبل از زمان حاضر و با بادهائی خیلی

شدیدتر از حالا بوجود آمده باشند.

در حدود ۲۳۰ کیلومتر حاشیه جنوب خاوری کویر نمک در مجاورت تپه‌های ماسه‌ای وسیعی به

پهنای ۱۰ کیلومتر قرار دارد و سطحی در حدود ۲۵۸۹ کیلومتر مربع را می‌پوشاند (کویرهای ایران

۱۳۸۱).

منشاء حوزه کویر بزرگ

حوضه ترشیری کویر بزرگ یک حوضه درون قاره‌ای است که با رسوبات تبخیری ائوسن تا عهد

حاضر پر شده و شواهدی از نهشته‌های تبخیری قبل از ائوسن در آن دیده نشده است. ضخامت این

رسوبات بالغ بر ۶ تا ۷ کیلومتر می‌باشد. صرفنظر از اینکه کویر بزرگ شامل دیاپیرهای نمکی در شمال

باختریش می‌باشد حوضه آن شامل دو تورفتگی حاشیه‌ایست که هر یک دارای دیاپیرهای نمکی

و depocenter که خاص خود هستند و شامل حوضه قم در باختر و حوضه گرمسار در شمال باختری

می‌باشد. حوضه حاشیه‌ای سوم یعنی دامغان در شمال کویر بزرگ یک افتادگی کاملاً جدا افتاده است

که شامل نمک‌های عهد حاضر و فاقد و یا دارای کمی تبخیری‌های ترشیری است. با این وجود این

حوضه نیز در چهارچوب تکتونیکی حوضه کویر اصلی قرار می‌گیرد. در حوضه کویر بزرگ

تکتونیک نمک، تکتونیک منطقه‌ای و رسوبگذاری با یکدیگر بشدت مرتبط هستند (جکسون و

همکاران ۱۹۹۰).

گسل‌ها

عمده‌ترین گسل ورقه ۱:۲۵۰،۰۰۰ جاجرم در محدوده مورد مطالعه بشرح زیر می‌باشد:

گسل میامی (شاهرود)

گسل میامی یا شاهرود یکی از گسل‌های طولی و عمده ایران مرکزی است که از خاور شاهرود تا مرز افغانستان ادامه دارد. این گسل با روند تقریبی خاوری - باختری از جنوب آبادی میامی در ۶۱ کیلومتری خاور شاهرود می‌گذرد. (نبوی ۱۳۵۵) این گسل را ادامه خاوری گسل عطاری و یا گسل سمنان می‌داند که ممکن است بخش خاوری آن تا گسل هرات در افغانستان ادامه داشته باشد. گسل میامی همانند گسل عطاری مرز بین واحدهای البرز شرقی و ایران مرکزیست (درویش‌زاده ۱۳۷۰). در نواحی میامی - عباس‌آباد (خاور شاهرود) این گسل مرز شمالی مجموعه‌های افیولیتی موجود در منطقه را مشخص می‌کند، بنابراین می‌تواند مرز شمالی کافت سبزوار - شاهرود باشد (آقا نباتی ۱۳۸۳). گسل مذکور در تصاویر ماهواره‌ای در میامی دارای مؤلفه چپ‌لغز کوچک و در باختر میامی دارای مؤلفه چپ‌لغز بزرگ است ولی در بیشتر طول خود دارای سازوکار راندگی است که شیب آن در برخی مناطق رو به جنوب و در برخی رو به شمال می‌باشد (تصاویر ۱۸-۱۹).

از گسل‌های دیگر این ورقه گسل ری‌آباد ذکر گردیده که بموازات گسل میامی قرار دارد. (آقا نباتی ۱۳۸۳) (تصویر ۱۹).

خطوط گسل‌ها و انواع آن در ورقه ۱:۲۵۰،۰۰۰ جاجرم (در محدوده استان سمنان) با استفاده از لایه‌های (RGB=741) و فیلتر (high pass\Sharpen11.ker) ترسیم گردیده و با نقشه زمین‌شناسی مطابقت داده شده است (تصاویر ۲۰-۴۲).

نوع ماده معدنی: مس

منبع اطلاعات	ملاحظات	منشا کانسار و یا اثر معدنی	میزان ذخیره احتمالی - قطعی - زمین شناسی	عیار نمونه انتخابی	پاراژنز مینرالوژیک	شکل کانسار	سن سنگ درونگیر	لیتولوژی سنگ درونگیر	طول و عرض جغرافیایی	موقعیت جغرافیایی	نام کانسار یا اثر معدنی	
۶۴					کالکوسیت	آغستگی و دانه‌های پراکنده	انوسن	آندزیت	طول: 55°49',00" عرض: 36°06',00"	در اطراف بیارجمند ۷۰ Km جنوب‌باختر عباس‌آباد	بیارجمند	۱
۶۴ و ۱۷	دو زون اصلی بطول حدود ۴۰۰ متر و عرض بیشتر از ۵ متر می‌باشد و مینرالیزاسیون ممتد نیست.			عیار مس ۱۷/۰ تا ۲/۶۶ می‌باشد.	کالکوپیریت، مالاکیت، بورنیت و آزوریت	رگه‌های	ژوراسیک	آهک‌بلورین و شیبست	طول: 56°00',00" عرض: 36°30',00"	۱۰ Km شمال‌باختر میانداشت ۶۳ Km جنوب‌باختر جاجرم	باغ‌آلو	۲
۱۷					مالاکیت	پاکت، عدسی و پرشدگی درزه‌ها	انوسن؟	پیروکسن‌آندزیت	طول: 56°08',00" عرض: ۳۶°14',30"	۲۲ Km جنوب میانداشت ۸۰ Km جنوب جاجرم	قلعه گزیک	۳
34	کارهای اکتشافی نشان می‌دهد که بعلت عدم گسترش دامنه زون کانی‌سازی در بخش‌های مختلف محدوده، این کانسار نمی‌تواند بعنوان یک کانسار مستقل جایگاه اقتصادی داشته باشد.			Cu=1/4 Pb=54 Zn=61 Ag=3 Au<10	کالکوزین، مالاکیت، کولین و مس طبیعی		انوسن	آندزیت	طول: 56°08',00" عرض: ۳۶°14',30"	۱۰ Km شمال دستجرد ۲۵ Km جنوب‌باختر عباس‌آباد	گزیک	۴
۱۷					مالاکیت، آزوریت و مس طبیعی		انوسن؟	پیروکسن‌آندزیت و برش‌های ولکانیکی	طول: 56°09',00" عرض: ۳۶°12',00"	۸/۵ Km شمال دستجرد ۸۵ Km جنوب جنوب‌باختر جاجرم	گچ‌کنوم	۵
۶۴ و ۳۴	در سطوحی که عملکرد گسل‌ها شدید بوده است، ضخامت زون معدنی گاهی به بیش از ۱۰ متر می‌رسد. وسعت محدوده‌ای که عملیات استخراج در آن انجام گرفته تقریباً در حدود ۱۰۰۰×۲۰۰ متر می‌باشد. فرآیند کانی‌سازی بیش از این مقدار است.		۶۰۰/۰۰۰ تن کانسنگ با عیار ۱/۲٪	Cu=11/2 مقدار مس در سه گمانه: ۰/۲۵-۲/۲ Pb=66 Zn=61 Ag=22 Au<10	کالکوزین، مالاکیت، منیتیت، هماتیت، پیریت، کربزوکلا و مس طبیعی و کوولین	دانه‌های پراکنده. رگه و رگچه	انوسن	تراکی‌آندزیت	طول: 56°14',20" عرض: ۳۶°18',00"	۱۲ Km جنوب جاده شاهرود - عباس‌آباد ۲ Km چغندر سر شمالی ۱۳ Km جنوب‌باختر عباس‌آباد	چغندر سر جنوبی	۶

۶۴ و ۳۴	از نظر میزان کانی‌سازی سنگ‌های دربردارنده عیار بالائی ندارند. این کانسار به‌تنهایی دربردارنده یک پتانسیل اقتصادی نیست.			در یک نمونه استخراجی: Cu=1/05 و در نه نمونه دستی: ۰/۰۲-۰/۲۱ و در نمونه دیگر: Cu=3 Pb=46 Zn=66 Ag=11 Au<10	کالکوزین، مالاکیت، کولین، کوپریت، مس طبیعی، منیتیت و هماتیت	رگه-رگچه	ائوسن	آندزیت و سنگ‌های پیروکلاستیک	طول: "00',15',56° عرض: "00',17',۳۶°	۲۰ Km جنوب جاده شاهرود — عباس‌آباد ۱۳ Km جنوب‌باختر عباس‌آباد	گورخان	۷
۶۴ و ۳۴	باتوجه به‌تمرکز و تجمع کانه‌ها در سطوح مختلف واحدهای سنگی می‌توان گسل‌ها، سطوح طبقه‌بندی و درزه‌ها را بعنوان عناصر اصلی در کنترل کانی‌سازی بشمار آورد. وسعت محدوده استخراجی ۴۰۰ × ۶۰۰ متر است.		میزان ذخیره معدن تن ۱۰۰۰۰۰ کانسنگ با عیار ۱٪ می‌باشد.	Cu=3 Pb=358 Zn=208 Ag=9 Au<10	کالکوزین، مالاکیت، کولین، بورنیت، پیریت، کالکوپیریت، ایلمنیت و مس طبیعی	دانه‌های پراکنده، رگه، رگچه	ائوسن	آندزیت — تراکی آندزیت	طول: "00',15',56° عرض: "20',18',۳۶°	۱۰ Km جاده شاهرود سبزوار ۱۲ Km جنوب‌باختر عباس‌آباد	چغندر سر شمالی	۸

شماره	نام کانسار یا اثر معدنی	موقعیت جغرافیایی	طول و عرض جغرافیایی	لیتولوژی سنگ درونگیر	سن سنگ درونگیر	شکل کانسار	پاراژنز مینرالوژیک	عیار نمونه انتخابی	میزان ذخیره احتمالی - قطعی - زمین شناسی	منشا کانسار و یا اثر معدنی	ملاحظات	منبع اطلاعات
۹	حمامی	۷/۵ Km باختر عباس آباد	طول: 56°17'30" عرض: ۳۶°21'20"	آندزیت	اتوسن	رگچه، دانه‌های پراکنده	کالکوزین، مالاکیت، بورنیت، کالکوپیریت، کولین، منیتیت	Cu=10/5 Pb=54 Zn=111 Ag=28 Au<10	در کل منطقه عباس آباد: ذخیره مرئی = ۲ میلیون تن ذخیره احتمالی = ۵ میلیون تن ذخیره ممکن = ۱۰ میلیون تن وجود دارد.		محدوده عملیات معدنکاری ۴۰۰ × ۵۰ متر است. در مقایسه ظاهری، این کانسار به گورخان نزدیکتر می‌باشد. وسعت کل منطقه عباس آباد ۷۲ کیلومتر مربع است.	پرونده موجود در اداره کل استان سمنان، ۶۴ و ۳۴
۱۰	دامن جلا	۲۵ Km جنوب باختر فیروز آباد ۴ Km شمال عباس آباد	طول: 56°21'00" عرض: ۳۶°24'20"	سنگ‌های پیروکلاستیک	اتوسن	رگه‌ای	کالکوزین، مالاکیت، آزوریت، پیریت، منیتیت، هماتیت، بورنیت، کولین	Cu=0/7 مقدار مس در سه گمانه: ۰/۰۰۱۲- ۳/۷۴ Pb=135 Zn=327 Ag=5 Au<10	ذخیره کانسنگ در خود کانسار ۴۰۰۰۰۰ تن با عیار ۱٪ و ۱۶۰۰۰۰ تن با عیار ۱٪ برای محوطه کنار کانسار می‌باشد.		وسعت محدوده کانی‌سازی که عملیات معدنکاری در آن صورت گرفته حدود ۱۰۰ × ۸۰۰ متر و با پهنای ۱۵۰-۵۰ متر است.	۶۴ و ۳۴
۱۱	معدن بزرگ	۱۸ Km جنوب باختر فیروز آباد ۷ Km شمال خاور عباس آباد	طول: 56°26'00" عرض: ۳۶°25'20"	تراکی آندزیت	اتوسن	رگه، رگچه	کالکوزین، مالاکیت، منیتیت، هماتیت، کولین، بورنیت	Cu=2/6 مقدار مس در پنج گمانه: 1/67- 0/0099 Pb=2400 Zn=361 Ag=5 Au<10	ذخیره کانسنگ در خود کانسار ۵۰۰۰۰۰ تن با عیار ۱٪ و ۶۰۰۰۰۰ تن با عیار ۰/۵٪ برای انباشته‌های محوطه کنار کانسار		افق معدنی دارای ضخامتی بیش از ۳۵ متر است که بخش‌های زیرین و بالایی آن بیشترین فرآیند کانی‌سازی را نشان می‌دهد. طول این واحد معدنی کمتر از ۲ کیلومتر می‌باشد.	۶۴ و ۳۴
۱۲	آسیادیو	۱۶ Km جنوب باختر فیروز آباد ۸ Km شمال خاور عباس آباد	طول: 56°27'30" عرض: ۳۶°25'40"	سنگ‌های ولکانیکی - آندزیت	اتوسن	رگه‌ای	کالکوزین، مالاکیت، کولین، منیتیت، هماتیت	Cu=3/4 مقدار مس در پنج گمانه: 1/04-			طول زون کانی‌سازی شده حدود ۲/۲ کیلومتر و ضخامت کلی آن ۳۰ تا ۴۰ متر است.	۶۴ و ۳۴

				0/0042 Pb=76 Zn=134 Ag=4 Au=20								
۶۴ و ۳۴	این کانسار در مقایسه با سایر معادن فعالیت چندانی از نظر استخراج در آن صورت نگرفته و بعنوان یک کانسار مستقل نمی‌تواند مورد توجه قرار گیرد. واحد معدنی در این کانسار دارای ضخامت ۲۵-۳۰ متر می‌باشد.			در نمونه‌ای دیگر: Cu=3/62 Pb=40 Zn=162 Ag=16 Au<10	کالکوزین، کولین، مالاکیت، منیتیت، هماتیت، ایلمنیت	دانه‌های پراکنده، رگه‌ای	اثوسن	آندزیت تا تراکی آندزیت	طول: 56°31',10" عرض: ۳۶°27',10"	۱۰ Km جنوب‌باختر فیروزآباد ۱۳/۵ Km شمال‌خاور عباس‌آباد	لب‌کال	۱۳
۱۷					مالاکیت		اثوسن؟	آندزیت و آندزیت پیروکسن	طول: 56°35',00" عرض: ۳۶°16',00"	۱۰ Km جنوب سردرآباد ۷۷ Km جنوب جاجرم	چاه‌درویش	۱۴

شماره	نام کانسار یا اثر معدنی	موقعیت جغرافیایی	طول و عرض جغرافیایی	لیتولوژی سنگ درونگیر	سن سنگ درونگیر	شکل کانسار	عیار نمونه انتخابی	میزان ذخیره احتمالی - قطعی - زمین شناسی	منشا کانسار و یا اثر معدنی	ملاحظات	منبع اطلاعات
۱۵	فیروزآباد	۲/۵ Km باختر فیروزآباد جنوب، جنوب خاور جاجرم	طول: "36'00, 56° عرض: "30'00, ۳۶°	آندزیت و سنگ‌های پیروکلاستیک	انوسن	عدسی					17

عیار مس برحسب درصد، سرب و روی و نقره برحسب گرم در تن (p.p.m) و طلا برحسب میلی گرم در تن (p.p.b) می باشد.

* بعلت نداشتن موقعیت جغرافیایی دقیق در برخی موارد از فاصله هوایی استفاده شده است.

نوع ماده معدنی: نمک و گچ

شماره	نام کانسار یا اثر معدنی	موقعیت جغرافیایی	طول و عرض جغرافیایی	لیتولوژی سنگ درونگیر	سن سنگ درونگیر	شکل کانسار	پاراژنز مینرالوژیک	عیار نمونه انتخابی	میزان ذخیره احتمالی - قطعی - زمین شناسی	منشا کانسار و یا اثر معدنی	ملاحظات	منبع اطلاعات
۱	میامی	۹ Km شمال باختر میامی ۹۰ Km جنوب باختر جاجرم	طول: 55°33',00" عرض: ۳۶°28',40"	مارن و رس	نئوژن	لایه‌ای	نمک و گچ				ضخامت لایه‌های نمک ۲۵-۲ سانتیمتر و با روند شمال خاوری - جنوب باختری است. نمونه‌ها بین ۰/۰۶ - ۰/۰۳ درصد پتاسیم دارند.	۲۳
۲	نمک جیلان	۱۸ Km شمال میامی ۸۵ Km شمال خاور شاهرود	طول: 55°38',10" عرض: ۳۶°35',00"	مارن	الیگومیوسن	لایه‌ای	نمک و گچ	عیار نمونه‌ها %۹۸ می‌باشد.	۳۲ میلیون تن		ضخامت مجموعه طبقات نمکدار بین ۴۰۰ تا ۴۵۰ متر است.	۱۵

*بعثت نداشتن موقعیت جغرافیایی دقیق در برخی موارد از فاصله هوایی استفاده شده است.

نوع ماده معدنی: کرومیت

شماره	نام کانسار یا اثر معدنی	موقعیت جغرافیایی	طول و عرض جغرافیایی	لیتولوژی سنگ درونگیر	سن سنگ درونگیر	شکل کانسار	پاراژنز مینرالوژیک	عیار نمونه انتخابی	میزان ذخیره احتمالی - قطعی - زمین شناسی	منشا کانسار و یا اثر معدنی	ملاحظات	منبع اطلاعات
۱	عباس آباد	۲۵ Km شمال عباس آباد 175 Km شمال خاور شاهرود	طول: 56° 17' 10" عرض: 36° 32' 50"	سریانتینیت از مجموعه افیولیت‌ها	کرتاسه بالا	رگه و عدسی	کرومیت، منیزیت و گل سفید	عیار متوسط = ٪۴۳	میزان ذخیره قطعی ۵۰۰۰۰ تن و ذخیره احتمالی ۷۵۰۰۰ تن می‌باشد.		این معدن متروکه است.	پرونده موجود در اداره کل سمنان
۲	فیروز آباد	۲۵ Km شمال باختر فیروز آباد 185 Km خاور شاهرود	طول: 56° 32' 20" عرض: 36° 33' 20"	مجموعه افیولیتی (دونیت - سریانتینیت و پریدونیت)	کرتاسه بالا	عدسی و رگه‌ای		عیار نمونه = ٪ ۴۳	میزان ذخیره قطعی ۶۱۰۰۰ تن و ذخیره احتمالی ۳۰۰۰۰۰ تن می‌باشد.		رخمون‌های معدنی مفتستان، سوخته‌در، عنبدوته، آخوری، کوشش‌گاه، حشمت‌الله، فتح‌الله، گال پونه و پلنگی گال پونه در این منطقه قرار دارد. این معدن فعال است.	پرونده موجود در اداره کل سمنان و ۱۴
۳	میرمحمد	۱۲ Km شمال فرومد 185 Km خاور شاهرود	طول: 56° 48' 20" عرض: ۳۶° 34' 30"	مجموعه افیولیتی (دونیت - سریانتینیت و پریدونیت)	کرتاسه بالا	عدسی و رگه‌ای		عیار نمونه بیشتر از ٪۴۲	میزان ذخیره قطعی ۰۱۵۰۰۰۰ تن و ذخیره احتمالی ۲۵۰۰۰۰ تن می‌باشد.		وسعت کانسار ۲۰ کیلومتر مربع است و این معدن فعال می‌باشد.	پرونده موجود در اداره کل سمنان
۴	فرومد	۱۷ Km شمال خاور فرومد 18۰ Km خاور شاهرود	طول: 56° 50' 20" عرض: ۳۶° 34' 30"	مجموعه افیولیتی (دونیت - سریانتینیت و پریدونیت)	کرتاسه بالا	عدسی و رگه‌ای		عیار نمونه = ٪ ۴۵	میزان ذخیره قطعی ۱۰۰۰۰۰ تن و ذخیره احتمالی ۵۰۰۰۰۰ تن می‌باشد.		کرومیت این ناحیه از نوع متراکم، پوست پلنگی و نواربست. معادن نصرتی، گودسررور، خیری، آربن و بهنستان در این منطقه قرار دارد. این معدن فعال است.	پرونده موجود در اداره کل سمنان و ۱۴ و ۱۵

*بعلت نداشتن موقعیت جغرافیایی دقیق در برخی موارد از فاصله هوایی استفاده شده است.

نوع ماده معدنی: منیزیت

شماره	نام کانسار یا اثر معدنی	موقعیت جغرافیایی	طول و عرض جغرافیایی	لیتولوژی سنگ درونگیر	سن سنگ درونگیر	شکل کانسار	پاراژنز مینرالوژیک	عیار نمونه انتخابی	میزان ذخیره احتمالی - قطعی - زمین شناسی	منشا کانسار و یا اثر معدنی	ملاحظات	منبع اطلاعات
۱	فرومد	۱۶ Km شمال روستای فرومد ۵۵ Km جنوب خاور جاجرم	طول: 56°,50',20" عرض: ۳۶°,35',۱00"	سنگ‌های اولترامافیکی سرپانتینی	کرتاسه بالا	رگه و رگچه					افق گسترده‌ای از سرپانتین با طول بالغ بر ۴۵ کیلومتر و عرض ظاهری ۴۰۰ - ۱۵۰ متر مشاهده شده است. منیزیت بصورت گلوله‌های مدور در حد نخود و عدس تا دانه درشت بقطر ۲۰ تا ۳۰ سانتیمتر متر دیده شده است.	۱۴

*بعثت نداشتن موقعیت جغرافیایی دقیق در برخی موارد از فاصله هوایی استفاده شده است.

دگرسانی :

دورسنجی نقش عمده‌ای در اکتشاف دارد و هزینه آن را با تمرکز بیشتر بر روی مطالعات مناطق امیدبخش‌تر، کم می‌کند. نواحی زیادی از سطح زمین مورد بررسی قرار گرفته و پهنه‌هایی که لازمست بر روی آن مطالعات بیشتر انجام شود انتخاب می‌گردد.

برای اکتشاف بوسیله دورسنجی از شواهد لیتولوژیکی، ژئومورفولوژی، ساختمانی، دگرسانی^۱ و جغرافیای گیاهی^۲ استفاده می‌شود.

بعضی از کانسارها در سنگهای مشخصی یافت می‌گردد. بهترین کانسارهای ثانویه از هوازدگی و فرسایش بوجود می‌آید. جاهای مناسب برای رسوبگذاری و همچنین محل کانسارهای پلاستی با دورسنجی تشخیص داده می‌شود.

کانی‌سازی غالباً در مناطق برشی، گسل‌ها و شکستگی‌ها و درزه‌ها در امتداد کمربندهای کوهزائی تشکیل می‌گردد.

مطالعه تفاوت‌های گیاهی در تحقیقات زمین‌شناسی، جغرافیای گیاهی نامیده می‌شود. بعضی از کانسارها در مناطق با پوشش گیاهی فراوان قرار دارند. پوشش گیاهی بخواص لیتولوژی خاک واکنش نشان می‌دهد.

در این گزارش از پردازش داده‌ها جهت نشان‌دادن آلتراسیون استفاده شده است :

تفکیک زون‌های دگرسان :

بسیاری از ذخایر معدنی، همراه با خود زون‌های دگرسانی گسترده‌ای دارند. این زون‌ها که با تغییرات کانی‌شناختی بزرگی، مانند سریسیتی‌شدن فلدسپارها و وارد شدن آهن به اکسیدها و سولفیدها

1- Alteration

2- Geobotany

همراه است اغلب در زون هوازده بشدت جمع می‌شود و با استفاده از سنجش از دور می‌تواند مکان‌یابی شود.

این نوع زون‌های دگرسانی، با رده‌های بسیاری از ذخایر معدنی همراه هستند، اما بویژه در اطراف ذخایر گرمابی و سولفیدهای همراه با آتش‌فشان‌ها، بخوبی توسعه می‌یابند. گاهی زون‌های مشابهی، ذخایر سولفیدهای رسوبی را احاطه می‌کنند. این زون‌ها را گرچه نمی‌توان به یقین نتیجه دگرسانی دانست اما می‌تواند حاصل رسوبگذاری شیمیائی در یک محیط نابهنجار بشمار آیند. استفاده از این پهنه‌های آلتراسیون، بویژه در اکتشاف کانه‌زائی طلای گرمابی مهم است.

مهمترین مشخصه این زون‌های دگرسانی، افزایش عمومی بازتابش کلی یا سپیدائی، حضور آلودگی‌های اکسید آهن و حضور تجمعات خاص کانی‌های رسی است. (لگk ۱۹۹۹)

بمنظور شناسائی مناطق دگرسان شده از روش PCA و نسبتی باندها استفاده گردیده است.

روش PCA یا تحلیل مؤلفه‌های اصلی؛

باندهای تصاویر چندطیفی مربوط به یک سنجنده مانند لندست TM و لندست MSS معمولاً با یکدیگر همبستگی دارند، این همبستگی در بین باندهای مجاور (باندهائی که از لحاظ فاصله طیفی به یکدیگر نزدیکترند) بیشتر می‌باشد، لذا همبستگی در تصاویر چند طیفی داده تکراری می‌سازد. همبستگی بین باندهای مختلف را می‌توان بوسیله نمایش ریاضی که کواریانس نامیده می‌شود نشان داد، در واقع کواریانس مثبت و بالا مشخص کننده همبستگی مثبت قوی بین دو باند و کواریانس منفی همبستگی منفی بین دو باند را نشان می‌دهد. این بدین معنی است که ارزش‌های درجه روشنائی بالا در یک باند در ارتباط با ارزش‌های درجه روشنائی پائین در باند دیگر مشخص می‌شوند. همچنین با استفاده از ماتریس واریانس و کواریانس دو باند می‌توان مقدار ضریب همبستگی دو باند فوق را

محاسبه نمود. ضریب همبستگی هر باند با خودش ۱ هست و ضریب همبستگی را معمولاً با r نشان می‌دهند که عددی بین صفر تا یک می‌باشد. حجم زیاد داده‌ها در تصاویر ماهواره‌ای و وجود داده‌های تکراری در این تصاویر منجر به افزایش هزینه‌ها در نگهداری و پردازش داده‌ها می‌گردد لذا بنظر می‌رسد از تکنیک‌هائی استفاده شود که همبستگی بین داده‌ها را بدون از دست‌دادن اطلاعات کاهش دهد. یکی از روش‌های کمی که باعث کاهش همبستگی بین داده‌های چند متغیره می‌شود روش تحلیل مؤلفه‌های اصلی می‌باشد. این روش به سه منظور مورد استفاده قرار می‌گیرد:

۱- تبدیل متغیرهای وابسته بهم به متغیرهای غیروابسته به یکدیگر

۲- پیدا نمودن ترکیب‌های خطی با تغییرات نسبتاً بزرگ و کوچک

۳- کاهش ابعاد داده‌ها

برای تفکیک زون‌های آلتراسیون هیدروترمال و بارز کردن اکسید آهن و کانی‌های دارای یون هیدروکسیل از تکنیک کروس‌تاً^۱ استفاده شده است.

دگرسانی‌های نوع اکسید آهن

برای اجرای این روش ابتدا آمار تصویر را محاسبه کرده و آمار مربوط به کوواریانس بردار ویژه را مطالعه می‌کنیم. تمام باندها در PC1 دارای بارگذاری مثبت هستند که آلبدو^۲ (یا روشنائی تصویر) و اطلاعات توپوگرافی را نشان می‌دهد و دارای ۸۰ تا ۹۵٪ اطلاعات است. مؤلفه‌های بعدی بترتیب دارای مقادیر کمتری اطلاعات می‌باشد.

آلتراسیون لیمونیتی با انعکاس بالا در باند ۳ و انعکاس پائین در باند ۱ مشخص می‌شود. بنابراین آن PC که بیشترین اختلاف را برای باندهای TM3 و TM1 نشان‌دهد انتخاب می‌کنیم که در اینجا PC4 است. در PC4 مقدار باند یک ۰/۰۶۸ و مقدار باند سه، ۰/۶۸۲- می‌باشد. برای تشخیص

1- Crosta technique

2- Albedo

آلتراسیون‌های اکسید آهن از چهار باند ۵ و ۴ و ۳ و ۱ TM استفاده شده و برای جلوگیری از نقشه برداری هیدروکسیل، باند ۷ حذف شده است. در تصویر رنگی کاذب آلتراسیون اکسید آهن برنگ نارنجی و در تصویر خاکستری آلتراسیون مذکور بصورت پیکسل های روشن دیده می شود (تصاویر ۴۶- ۴۵).

معادن مس انطباق خوبی را بر نواحی آلتراسیون نشان می دهد (تصویر ۴۷).

دگرسانی‌های نوع کانی‌های رسی^۷

در این روش نیز آمار مربوط به کواریانس بردار ویژه را مطالعه می کنیم. آلتراسیون رسی با انعکاس بالا در باند ۵ و انعکاس پائین در باند ۷ مشخص می شود، بنابراین آن PC که بیشترین اختلاف را برای باندهای TM5 و TM7 نشان دهد، انتخاب می کنیم که در اینجا PC4 است. در PC4 مقدار باند ۵ ۰/۴۲۵- و باند ۷، ۰/۲۳۹ می باشد. برای تشخیص آلتراسیون‌های رسی از چهار باند ۷ و ۵ و ۴ و ۱ TM استفاده شده و بمنظور جلوگیری از نقشه برداری اکسیدهای آهن، باندهای ۲ و ۳ حذف می گردند. در تصویر رنگی کاذب آلتراسیون کانی های رسی برنگ نارنجی و در تصویر خاکستری آلتراسیون مذکور بصورت پیکسل های روشن دیده می شود (تصاویر ۴۹- ۴۸).

روش تقسیم باندها

یکی از روش های رایج در پردازش تصویر، تقسیم باندها می باشد. این روش اثرات توپوگرافی و سایه ها را از بین برده و اختلاف بین درجات روشنایی را آشکار کرده و مرزها را مشخص تر می سازد. بنابراین برای جدا کردن مرز واحدهای سنگی بکار می رود. با شناخت خصوصیات انعکاسی پدیده های مختلف و با استفاده از روش فوق می توان پدیده های مختلف را بارز ساخت، بطور مثال آهن فریک در باند TM3 دارای حداکثر انعکاس و در باند TM1 دارای حداکثر جذب یا حداقل انعکاس

می‌باشد. از تقسیم باند ۳ بر باند ۱ می‌توان آلتراسیون آهن را مشخص نمود و همچنین برای تشخیص سنگ‌های دگرسان‌شده هیدروترمال غنی از رس از تقسیم باند TM5 بر TM7 استفاده می‌گردد. در (تصویر ۵۰) نواحی آلتراسیون آهن برنگ نارنجی متمایل بقرمز دیده می‌شود.

اهمیت تلفیق داده‌ها

ذخایر کشف نشده، چندان آشکار نیستند و شناخت آنها به ترکیب دقیق و تحلیل داده‌هائی با منشاءهای مختلف نیاز دارد. اطلاعات ساختاری حاصل از سنجش‌ازدور و نقشه‌برداری سطحی، داده‌های سنگ‌چینه‌شناختی حاصل از نقشه‌برداری ناحیه‌ای که احتمالاً با سنجش‌ازدور تکمیل شده‌باشد، داده‌های ژئوشیمیایی از آبراهه‌ها و نمونه‌های خاک که احتمالاً به کمک مشاهده از دور هاله‌های زمین‌گیاه‌شناختی تکمیل شده‌باشد، اطلاعات ژئوفیزیکی حاصل از مطالعات هوابرد و زمینی، همگی باید با یکدیگر تلفیق شده تا اکتشاف گر با تجربه بتواند روابط متقابل پارامترهای چندگانه را مشاهده کرده و سپس با استفاده از تشخیص خود، دربارهٔ مرحلهٔ بعدی برنامه اکتشاف تصمیم بگیرد (لگ ۱۹۹۹).

گزارش زمین‌شناسی، معدنی و

دورسنجی نقشه ۱:۲۵۰۰۰۰

گرگان در محدوده استان سمنان

گرگان

محدوده‌ای از استان سمنان در پهنه‌های البرز و ایران مرکزی با مختصات 36° تا $36^{\circ}45'$ عرض شمالی و 54° تا $55^{\circ}30'$ طول شرقی بیشتر ورقه ۱:۲۵۰/۰۰۰ گرگان را می‌پوشاند.

واحدهای سنگی^۱ در این ورقه (تصویر ۵۱) از قدیم به جدید به شرح زیر است:

واحدهای سنگی پر کامبرین بالا- پروتروزوئیک

رسوبات ماسه سنگ، دولومیت و شیل (سازند بایندر) در کوه خربش در جنوب گرگان رخنمون‌های کوچکی دارد.

واحدهای سنگی پر کامبرین - کامبرین (اینفراکامبرین)

واحد دولومیت توده‌ای با شیل (سازند سلطانیه) در کوه خربش در جنوب گرگان بصورت برونزدهای کوچکی مشاهده می‌شود.

سازندهای پالئوزوئیک

واحدهای سنگی کامبرین

واحدهای دولومیت و شیل ارغوانی (سازندهای باروت و زاگون) در کوه خربش در جنوب گرگان بگونه رخنمون‌های کوچک و سنگ نهشته‌های ماسه سنگ، شیل و کوارتزیت (سازند لالون) در جنوب گرگان و شمال باختری ده‌ملا و شمال دامغان دیده می‌شود.

رسوبات دولومیت، سنگ آهک و شیل (بخش ۴-۱ سازند میلا) بموازات سازند لالون قرار دارد.

واحدهای سنگی اردوئین

سنگ نهشته‌های شیل و ماسه‌سنگ (بخش ۵ سازند میلا) در شمال و شمال باختری ده‌ملا، واحدهای دولومیت، آهک و شیل (سازند ابستو) در شمال شاهرود و رسوبات شیل و ماسه‌سنگ کوارتزیتی (سازند ابرسج) در شمال و شمال باختری شاهرود بصورت رخنمون‌هایی مشاهده می‌شود.

واحدهای سنگی سیلورین

سنگ‌های اسپیلیت، بازالت و آندزیت پورفیریک (سنگ‌های آتش‌فشانی نکارمن) در شمال شاهرود که بصورت نواری از شمال بسطام تا شمال نکارمن رخنمون دارد.

واحدهای سنگی دونین

پهنه ایران مرکزی

سنگ آهک‌های سازند بهرام در موقعیت‌های دولومیت سازند سیب زار و ماسه‌سنگ و دولومیت سازند پادها بصورت نواری از شمال تا جنوب باختری دامغان کشیده شده است.

پهنه گرگان - رشت

رسوبات ماسه‌سنگ، شیل، سنگ آهک و مارن (سازند خوش ییلاق) در شمال بسطام و خاور فجن رخنمون دارد.

پهنه البرز

سازند جیروود که از سنگ آهک، سنگ آهک رسی و شیل تشکیل گردیده در باختر شاهرود و شمال دامغان در سطح ورقه ۱:۲۵۰،۰۰۰ گرگان از گسترش وسیعی برخوردار است.

واحدهای سنگی کربنیفر

سنگ نهشته‌های شیل، سنگ آهک و ماسه‌سنگ کوارتزیتی (سازند مبارک) بصورت رخنمون‌هایی در شمال شاهرود و شمال خاوری فجن ملاحظه می‌شود.

واحد‌های سنگی پرمین

پهنه ایران مرکزی

رسوبات سنگ آهک و دولومیت (سازند جمال) در شمال خاوری و جنوب شاهرود و شغال کوه
رخمون دارد.

پهنه گرگان-رشت

سنگ نهشته‌های ماسه سنگ، ماسه سنگ کوارتزیتی و سنگ آهک (سازند درود) در کوه چهارلت
و شمال دامغان بصورت نواری کشیده شده است. این سازند در شمال و باختر بسطام نیز رخمون‌های
کوچکی دارد.

واحد سنگ آهک سازند روته بموازات سازند درود قرار دارد.

سازندهای مزوزوئیک

واحد‌های سنگی تریاس زیرین و میانی

بخش زیرین سازند الیکا را بوکسیت لاتریت تشکیل می‌دهد که بصورت نوار بسیار باریکی سازند
جیروود را در شمال دامغان می‌پوشاند و رخمون‌های کوچکی نیز در باختر بسطام دارد.

رسوبات سنگ آهک و دولومیت (بخش میانی سازند الیکا) در باختر و شمال باختری شاهرود در
سطح ورقه ۱:۲۵۰،۰۰۰ گرگان گسترش وسیعی دارد.

واحد‌های سنگی تریاس بالا-ژوراسیک

سازند شمشک که از شیل و ماسه‌سنگ تشکیل شده و در بعضی از لایه‌ها دارای ذغال می‌باشد در
سطح ورقه ۱:۲۵۰،۰۰۰ گرگان از شمال خاوری تا جنوب باختری شاهرود گسترش وسیعی دارد. این
سازند در جنوب خاوری بسطام نیز از رخمون‌های قابل توجهی برخوردار است.

واحد‌های سنگی ژوراسیک میانی - بالائی

پهنه البرز

سنگ نهشته‌های آهک مارنی و مارن (سازند دلیچای) در جنوب و جنوب باختری بسطام رخنمون دارد. سازند لار که از دولومیت و سنگ آهک دولومیتی تشکیل شده در سطح ورقه ۱:۲۵۰،۰۰۰ گرگان از شمال خاوری تا جنوب باختری شاهرود عموماً بموازات سازند شمشک گسترش وسیعی دارد.

پهنه ایران مرکزی

رسوبات سنگ آهک با تبلور دوباره (سازند بادامو) در کوه سیخوران در جنوب خاوری شاهرود بصورت نوار کوچکی مشاهده می‌گردد.

واحدهای سنگی کرتاسه زیرین

سازند تفت که از سنگ آهک اوریتولین‌دار تشکیل شده بصورت نواری در جنوب خاوری شاهرود و رخنمون کوچکی در جنوب باختری دامغان ملاحظه می‌شود.

واحدهای سنگی کرتاسه بالا

پهنه ایران مرکزی

رسوبات سنگ آهک و سنگ آهک مارنی در کوه رضو و سوخته کوه در شمال خاوری بسطام رخنمون بزرگی دارد.

پهنه البرز

واحد سنگ آهک کرتاسه بالا در باختر و جنوب باختری شاهرود در سطح ورقه ۱:۲۵۰،۰۰۰ گرگان گسترش یافته است. نوارهای باریکی از بازالت در بعضی قسمت‌ها دیده می‌شود. رخنمونی از این واحد در خاور بسطام نیز مشاهده می‌گردد.

سازندهای سنوزوئیک

پالئوژن

واحدهای سنگی پالتوسن - ائوسن

رسوبات کنگلومرا و ماسه سنگ (سازند فجن) رخنمون‌های بزرگی در باختر بسطام و رخنمون‌های

کوچکی در کوه تپال و باختر دامغان دارد.

واحدهای سنگی ائوسن

پهنه ایران مرکزی

ولکانیک‌ها و رسوبات کنگلومرا، ماسه سنگ، مارن، سنگ آهک و شیل در سطح ورقه ۱:۲۵۰،۰۰۰

گرگان در جنوب و جنوب خاوری شاهرود از گسترش وسیعی برخوردار است.

پهنه البرز

ولکانیک‌های ائوسن در باختر و شمال خاوری بسطام رخنمون دارد.

سنگ آهک (سازند زیارت) بصورت رخنمون‌های کوچکی در شمال بسطام، کوه تپال و باختر

دامغان ملاحظه می‌شود.

رسوبات شیل، ماسه سنگ، توف و سنگ‌های آتش‌فشانی (سازند کرج) در سطح ورقه ۱:۲۵۰،۰۰۰

گرگان گسترش وسیعی در باختر و جنوب باختری و شمال شاهرود دارد.

پالتوزن - نئوزن

واحدهای سنگی الیگومیوسن

سنگ نهشته‌های مارن فسیل‌دار (سازند معادل قم) بگونه رخنمون‌های کوچکی در باختر زردابیه و

جنوب شاهرود مشاهده می‌گردد.

نئوزن

واحدهای سنگی میوسن

رسوبات ماسه سنگ، کنگلومرا، مارن و مارن گچ دار (سازند قرمز بالائی) در جنوب، خاور، شمال خاوری شاهرود از گسترش وسیعی در سطح ورقه ۱:۲۵۰،۰۰۰ گرگان برخوردار است.

سنگ نهشته‌های مارن، ماسه سنگ و کنگلومرای نئوژن نیز در شمال و شمال باختری دامغان، شمال خاور و جنوب خاوری شاهرود در سطح نقشه ۱:۲۵۰،۰۰۰ گرگان ملاحظه می‌شود.

واحدسنگی کنگلومرای Q PI

واحد کنگلومرا و ماسه سنگ QPL رخنمون‌های بزرگی در شمال دامغان و گسترش وسیعی در جنوب خاوری و جنوب شاهرود دارد.

نهشته‌های دوره چهارم:

(نهشته‌های قدیمی شامل مخروط افکنه‌ها و پادگانه‌های قدیمی Qt1) و (نهشته‌های جوان شامل مخروط افکنه‌ها و پادگانه‌های جدید Qt2) می‌باشند که این نهشته‌ها در سطح ورقه ۱:۲۵۰،۰۰۰ گرگان دیده می‌شود.

سنگ‌های آذرین

توده‌های کوچک گرانیتی بعد از لياس و قبل از آپتین در جنوب خاوری شاهرود مشاهده می‌گردد. سنگ‌های ولکانیکی بعد از ائوسن رخنمون کوچکی در جنوب ده‌ملا دارد.

کویر

قسمتی از کویر دامغان که شرح در آن چهارگوش ترود آمده محدوده کوچکی از ورقه ۱:۲۵۰،۰۰۰ گرگان را می‌پوشاند (تصویر ۵۲).

گسل‌ها

عمده‌ترین گسل‌های ورقه ۱:۲۵۰,۰۰۰ گرگان در محدوده مورد مطالعه بشرح زیر می‌باشد:

گسل دامغان

گسل دامغان با طول بیش از ۱۰۰ کیلومتر از ۱۰ کیلومتری شمال شهر دامغان می‌گذرد و برای اولین بار بوسیله (کریسلی ۱۹۷۰) بعنوان گسلش جوان کواترنر معرفی شد. این گسل در بخش خاوری خود نهشته‌های کواترنری را بریده و خطوارگی بسیار واضحی را نشان می‌دهد.

گسل مذکور در بخش میانی و باختری خود به موازات گسل آستانه از میان کنگلومرای چین‌خورده نئوژن و سازندهای مزوزوئیک عبور نموده است. با توجه به رژیم زمین‌ساختی چیره بنظر می‌رسد که سازوکار عمومی این گسل فشاری است (بربریان و همکاران ۱۳۷۵) (تصاویر ۵۴-۵۳).

گسل آستانه

بخشی از گسل آستانه بموازات گسل دامغان در جنوب باختری آستانه قرار دارد. شرح بیشتر آن در ورقه ۱:۲۵۰,۰۰۰ ساری آمده است (تصاویر ۵۴-۵۳).

خطوط گسل‌ها و انواع آن در ورقه ۱:۲۵۰,۰۰۰ گرگان (در محدوده استان سمنان) با استفاده از لایه‌های (RGB=741) و فیلتر (high pass\Sharpen11.ker) ترسیم گردیده و با نقشه زمین‌شناسی مطابقت داده شده است (تصاویر ۶۷-۵۵).

ماده معدنی: گچ

شماره	نام کانسار یا اثر معدنی	موقعیت جغرافیایی	طول و عرض جغرافیایی	لیتولوژی سنگ درونگیر	سن سنگ درونگیر	شکل کانسار	پاراژنز مینرالوژیک	عیار نمونه انتخابی	میزان ذخیره احتمالی - قطعی - زمین شناسی	منشا کانسار و یا اثر معدنی	ملاحظات	منبع اطلاعات
۱	کلاته رودبار دامغان	۴ Km شمال کلاته ۴۶ Km شمال دامغان	طول: 54°09'30" عرض: ۳۶°23'30"	مارن و رس	نئوژن	لایه‌ای		= ذخیره قطعی ۲۳۵۵۰۰ تن می‌باشد.	رسوبی	ضخامت طبقات گچ ۱۵ متر می‌باشد.	۱۵	
۲	بشم و شوراب دامغان	۲۲ Km شمال دامغان	طول: 54°16'00" عرض: ۳۶°18'00"	رس و ماسه سنگ	دوران سوم	توده‌ای		= ذخیره احتمالی ۵۰۰۰۰۰ تن	رسوبی	لایه‌های گچ، سفید و نسبتاً مرغوب است و در طول بیش از ده کیلومتر وسعت دارد و جزو معادن کوچک محسوب می‌شود.	۱۵	
۳	شیربند دامغان	۱۲/۵ Km شمال باختر طاق ۲۰ Km شمال دامغان	طول: 54°18'40" عرض: ۳۶°17'40"	مارن، رس و دولومیت	ائوالیگوسن	لایه‌ای		= ذخیره احتمالی ۱۴۴۰۰۰۰۰ تن	رسوبی	رسوبات گچی به‌طور گسترده در سرتاسر منطقه شمال دامغان گسترش دارد و با ضخامت‌های مختلف دیده می‌شود. بهترین مجموعه آنها از بشم شروع و تا محمدآباد ادامه دارد و به‌صورت یک باند با عرض ۵۰۰ متر و طول ۸ کیلومتر قرار گرفته است. گچ این ناحیه مرغوب است.	۱۵	
4	گچون شاهرود (گرچی و دهنه کلاته)	۱۱ Km خاور بسطام ۲۳ Km شمال خاور شاهرود	طول: 55°07'30" عرض: ۳۶°30'00"	مارن سبز و قرمز	ائوالیگوسن	لایه‌ای		= ذخیره احتمالی ۱/۱۲ میلیون تن = ذخیره قطعی ۷۴۰۰۰۰ تن	رسوبی	ضخامت لایه گچ ۱۵ متر می‌باشد و با امتداد شمالی - جنوبی است و جزو معادن کوچک محسوب می‌شود.	۱۴ و ۱۵ و ۴۲	
۵	خیرآباد شاهرود	۱۲/۵ Km جنوب خاور اعظم آباد ۲۵ Km شمال، شمال خاور شاهرود	طول: 55°12'00" عرض: ۳۶°32'50"	مارن	ائوالیگوسن	لایه‌ای			رسوبی		۱۵	
۶	سیاه کوه شاهرود	۵ Km جنوب سیاه کوه ۲۹ Km شمال خاور شاهرود	طول: 55°13'50" عرض: ۳۶°33'00"	مارن	ائوالیگوسن	لایه‌ای	عیار نمونه‌ها ۹۸٪ می‌باشد	= ذخیره احتمالی ۵/۲۸۰/۰۰۰ تن		یک لایه گچی به ضخامت ۷-۵ متر دیده می‌شود.	۱۴ و ۱۵	

*بعثت نداشتن موقعیت جغرافیایی دقیق در برخی موارد از فاصله هوایی استفاده شده است.

نوع ماده معدنی: سیلیس

شماره	نام کانسار یا اثر معدنی	موقعیت جغرافیایی	طول و عرض جغرافیایی	لیتولوژی سنگ درونگیر	سنگ درونگیر	شکل کانسار	پاراژنز مینرالوژیک انتخابی	عیار نمونه انتخابی	میزان ذخیره احتمالی - قطعی - زمین شناسی	منشا کانسار و یا اثر معدنی	ملاحظات	منبع اطلاعات
۱	آستانه دامغان	۱/۵ Km خاور آستانه ۲۶ Km شمال باختر دامغان	طول: 54°06',40" عرض: ۳۶°16',20"	ماسه سنگ	ژوراسیک				ذخیره زمین شناسی = ۲۵ میلیون تن			۱۴
۲	ابرسج شاهرود	۲/۵ Km شمال ابرسج ۲۳ Km شمال باختر شاهرود	طول: 54°52',00" عرض: ۳۶°34',00"	ماسه سنگ کوارتزی	اردوئین	لایه ای			ذخیره زمین شناسی = ۴/۶ میلیون تن و در افق دیگر ۲۰ میلیون تن			۱۴
۳	میغان	۵ Km شمال باختر میغان ۳۰ Km شمال شاهرود	طول: 55°01',00" عرض: ۳۶°40',00"	ماسه سنگ کوارتزی	اردوئین - دونین	لایه ای		یک نمونه ۹۴/۲۹٪	ذخیره مرئی = ۱۲۰ میلیون تن		ماده معدنی در سه بخش پروند دارد. ضخامت کلی آنها بین ۲۰ - ۵۰ متر متغیر است.	۴۳ و ۱۴

*بعثت نداشتن موقعیت جغرافیایی دقیق در برخی موارد از فاصله هوایی استفاده شده است.

نوع ماده معدنی: سنگ ساختمانی

شماره	نام کانسار یا اثر معدنی	موقعیت جغرافیایی	طول و عرض جغرافیایی	لینولوژی سنگ درونگیر	سن سنگ درونگیر	شکل کانسار	پاراژنز مینرالوژیک	عیار نمونه انتخابی	میزان ذخیره احتمالی - قطعی - زمین شناسی	منشا کانسار و یا اثر معدنی	ملاحظات	منبع اطلاعات
۱	سنگ آهک فیخاردامغان	۳۱ Km باختر دامغان ۸۴ Km جنوب باختر شاهرود	طول: 54° 04' 10" عرض: 36° 10' 00"	سنگ آهک	کرتاسه	لایه‌ای		>90%	ذخیره احتمالی این معدن ۴۸۰۰۰۰ تن می باشد.		این معدن دارای سنگ آهک مرغوب بصورت ضخیم لایه است و جزو معادن کوچک محسوب می شود.	۱۵
۲	سنگ آهک بالاست چشمه علی دامغان	۱ Km شمال آستانه ۳۲ Km شمال باختر دامغان	طول: 54° 06' 00" عرض: ۳۶° 17' 00"	سنگ آهک دولومیتی	ژوراسیک						این معدن دارای سنگ آهک متراکم کرم تا سفیدرنگ می باشد،	۱۵
۳	سنگ سبز شمال دامغان	۱۰ Km خاور آبادی لبرود ۱۰ Km شمال دامغان	طول: 54° 18' 10" عرض: ۳۶° 15' 30"	توف	ائوسن	لایه‌ای					ضخامت لایه بندی توده معدنی ۸۰ - ۴۰ سانتیمتر است.	۱۵
4	سنگ آهک باغ طالو دامغان	۱۲ Km شمال طاق ۲۲ Km شمال خاور دامغان	طول: 54° 27' 30" عرض: ۳۶° 18' 40"	شیست و ماسه سنگ	ژوراسیک	توده‌ای و لایه‌ای			ذخیره احتمالی ۸/۳ میلیون تن		این معدن دارای سنگ آهک مرغوب با ضخامت ۱۰ تا ۱۵ متر است.	۱۵
۵	سنگ بالاست شاهرود	۶ Km جنوب امیرآباد ۷/۵ Km باختر شاهرود	طول: 54° 53' 10" عرض: ۳۶° 26' 40"	سنگ آهک	کرتاسه						این معدن دارای سنگ آهک متراکم تا سفیدرنگ است و احتمالاً بزرگترین معدن بالاست کشور می باشد..	۱۵
۶	سنگ آهک شاهرود	۶ Km شمال باختر مغان ۶ Km باختر شاهرود	طول: 54° 54' 10" عرض: ۳۶° 25' 00"	آهک	کرتاسه	لایه‌ای و توده‌ای			مقدار ذخیره معدن ۱/۶۶۶۶۶۶ تن و کل ذخیره باختر و خاور شاهرود باتوجه به استخراج انجام شده: ۴۰۴۸۶۷۰ تن می باشد.			۱۵

شماره	نام کانسار یا اثر معدنی	موقعیت جغرافیایی	طول و عرض جغرافیایی	لیتولوژی سنگ درونگیر	سن سنگ درونگیر	شکل کانسار	پاراژنز مینرالوژیک	عیار نمونه انتخابی	میزان ذخیره احتمالی - قطعی - زمین شناسی	منشا کانسار و یا اثر معدنی	ملاحظات	منبع اطلاعات
۷	سنگ‌لاشه ساختمانی نعیم‌آباد شاهرود	۱۶ Km شمال باختر شاهرود	طول: 54°55'20" عرض: ۳۶°26'40"	باندآهکی متامورف با تناوبی از شپست و ماسه‌سنگ	کرتاسه بالا	لایه‌ای			ذخیره قطعی = ۷۵۰۰۰ تن			۱۵
۸	سنگ‌آهک نیراستاق شاهرود	۳/۵ Km جنوب امیرآباد ۵ Km شمال باختر شاهرود	طول: 54°56'00" عرض: ۳۶°28'20"	آهک	کرتاسه						این معدن غیرفعال می‌باشد.	۱۵
۹	سنگ‌آهک بسطام	۷/۵ Km خاور بسطام ۱۵ Km شمال خاور شاهرود	طول: 55°04'00" عرض: ۳۶°31'00"	آهک	کرتاسه	لایه‌ای و توده‌ای	کلسیت		مقدار ذخیره ۲/۴۰۰۰۰ تن می‌باشد. کل ذخیره بخش باختر و خاور شاهرود با توجه به استخراج انجام شده: ۴۰۴۸۶۷۰ تن است.			۱۵
۱۰	سنگ‌لاشه لجنه	۱۳/۵ Km جنوب دیزج ۳۲/۵ Km جنوب خاور شاهرود	طول: 55°05'00" عرض: ۳۶°15'00"	شیل ماسه‌ای یا مارنی	ائوسن	لایه‌ای			ذخیره احتمالی = ۳ میلیون تن		این معدن دارای سنگ‌آهک لاشه لایه‌ای متراکم و قرمز رنگ است.	۱۵
۱۱	سنگ‌لاشه ترکی کوه شاهرود	۱۸/۵ Km جنوب خاور دیزج ۲۹ Km جنوب خاور شاهرود	طول: 55°11'00" عرض: ۳۶°16'00"	شیل	ائوسن				ذخیره احتمالی = ۵/۶ میلیون تن می‌باشد.		این معدن از سنگ‌لاشه متراکم ماسه‌سنگی است و جزو معادن کوچک محسوب می‌شود.	۱۵
۱۲	سنگ ساختمانی سیاه‌کوه شاهرود	باختر ایستگاه بسطام ۲۹ Km شمال خاور شاهرود	طول: 55°11'30" عرض: ۳۶°31'40"	شیل مارنی و رسی	میوسن؟	لایه‌ای			ذخیره قطعی = ۱۲ میلیون تن		این معدن از طبقات ماسه‌سنگ با امتداد خاوری - باختری و با ضخامت ۳ تا ۴ متر می‌باشد. این معدن جزو معادن کوچک است.	۱۵

*بعثت نداشتن موقعیت جغرافیایی دقیق در برخی موارد از فاصله هوایی استفاده شده است.

نوع ماده معدنی ذغالسنگ

شماره	نام کانسار یا اثر معدنی	موقعیت جغرافیایی	طول و عرض جغرافیایی	لیتولوژی سنگ درونگیر	سن سنگ درونگیر	شکل کانسار	پاراژنز مینرالوژیک	عیار نمونه انتخابی	میزان ذخیره احتمالی - قطعی - زمین شناسی	منشا کانسار و یا اثر معدنی	ملاحظات	منبع اطلاعات
۱	تنگ قلعه زرد (سیاهپر سرخده)	۹ Km جنوب باختر آستانه ۴۲ Km شمال باختر دامغان	طول: 54°01',20" عرض: 36°13',00"	شیست و ماسه سنگ	ژوراسیک				= ذخیره احتمالی ۱۵۰/۰۰۰ تن = ذخیره قطعی ۱۱/۰۰۰ تن		این معدن از سه لایه ذغال سنگ با امتداد شمال خاوری - جنوب باختری و ضخامت ۶۰ - ۴۰ سانتیمتر تشکیل شده است. این لایه ها از نوع ذغال سنگ حرارتی تا نیمه کک شو می باشد.	۱۵
۲	سرو	۴ Km جنوب آستانه ۲۵ Km شمال باختر دامغان	طول: 54°06',00" عرض: ۳۶°14',30"	شیل و ماسه سنگ	ژوراسیک	لایه ای			ذخیره قطعی آن ۲۲/۰۰۰ تن می باشد.		این معدن دارای دو لایه ذغال سنگ حرارتی تا نیمه کک شو به ضخامت ۶۰-۳۰ سانتیمتر است.	۱۴
۳	گانو	۵ Km قراء پویه و دربار ۱۴۰ Km شمال خاور سمنان	طول: 54°06',00" عرض: ۳۶°17',00"	شیست و ماسه سنگ	تریاس - ژوراسیک				ذخایر ذغال ۱۱/۲ میلیون تن و تا عمق ۱۲۰۰ متر می باشد.		طبقات ذغالدار در قسمت باختری منطقه با امتداد شمال خاوری - جنوب باختری بطول حدود ۸ کیلومتر و ادامه آنها در قسمت خاوری با امتداد تقریباً شمالی - جنوبی بطول حدود ۴ کیلومتر قابل تعقیب است. این لایه ها با عرض ۱/۵ - ۱ کیلومتر در سطح زمین دیده می شود.	۱۵
4	دنبوی دامغان	۶ Km شمال کلاته ۵۰ Km شمال باختر دامغان	طول: 54°08',40" عرض: ۳۶°24',30"	آهک و ماسه سنگ و شیل	ژوراسیک	لایه ای			ذخیره احتمالی ۲۵۰/۰۰۰ تن و ذخیره قطعی ۲۰۰/۰۰۰ تن و قابل استخراج ۱۳۲/۰۰۰ تن می باشد.		دو لایه ذغالی ب ضخامت ۴۰ تا ۸۰ سانتیمتر در بین طبقات قرار دارند. طول منطقه گسترش ذغال ۱۵۰۰ متر و عرض آن ۱۱ متر است. نوع ذغال سنگ شعله ای تا نیم کک شو است.	۱۵
۵	منصور کوه و آهوانو	۱۰ Km جنوب کلاته ۱۸ Km شمال دامغان	طول: 54°09',10" عرض: ۳۶°16',20"	شیست و ماسه سنگ	ژوراسیک				ذخیره احتمالی آن ۲۰۰/۰۰۰ تن می باشد.		این معدن دارای ذغال سنگ از نوع کک شو است.	۱۴ و ۱۵
۶	زونجن	۱۰ Km جنوب خاور کلاته ۴۷ Km شمال دامغان	طول: 54°13',00" عرض: ۳۶°20',30"	شیست و ماسه سنگ	ژوراسیک	لایه ای			ذخیره قطعی آن ۲۸/۰۰۰ تن می باشد.		دارای ذغال سنگ کک شوی مرغوب همراه با لایه های ذغال سنگ حرارتی است.	۱۴ و ۱۵

شماره	نام کانسار یا اثر معدنی	موقعیت جغرافیایی	طول و عرض جغرافیایی	لیتولوژی سنگ درونگیر	سن سنگ درونگیر	شکل کانسار	پاراژنز مینرالوژیک	عیار نمونه انتخابی	میزان ذخیره احتمالی - قطعی - زمین شناسی	منشا کانسار و یا اثر معدنی	ملاحظات	منبع اطلاعات
۷	هیان و سالدرد	۸/۵ Km خاور کلاته ۴۲ Km شمال دامغان	طول: 54° 14' 40" عرض: ۳۶° 21' 10"	شیست و ماسه سنگ	تریاس - ژوراسیک				= ذخیره احتمالی ۴۰۰/۰۰۰ تن = ذخیره قطعی ۱۰۰۰۰۰ تن		این معدن دارای پنج لایه ذغالسنگ با امتداد شمال خاوری - جنوب باختری بوده و ضخامت لایه‌ها ۸۰ - ۴۰ سانتیمتر است. ذغالسنگ این معدن ۳۵٪ کک‌شو و بقیه آن ذغالسنگ غیرکک‌شوی مرغوب می‌باشد.	۱۵ و ۴۲
۸	کلاریز (طزره)	۱۳/۵ Km باختر طزره ۲۵ Km شمال دامغان	طول: 54° 19' 40" عرض: ۳۶° 23' 30"	ماسه سنگ - سیلت آرژیلیت	تریاس - ژوراسیک	لایه‌ای			ذخیره قطعی آن ۲/۳ میلیون تن و احتمالی ۳/۳ میلیون تن می‌باشد.		ذغال آن از نوع کک‌شوی چرب تا گازی چرب است.	۱۵
۹	پشکلات (طزره)	۶ Km باختر طزره ۲۷/۵ Km شمال دامغان	طول: 54° 24' 30" عرض: ۳۶° 24' 40"	ماسه سنگ - سیلت آرژیلیت	تریاس - ژوراسیک	لایه‌ای			با ۱۷ لایه ذغالی قابل استخراج ۲۰/۹۴۵ میلیون تن ذخیره دارد.		گسترش طولی لایه‌های ذغالی ۷ کیلومتر، گسترش عرضی ۱/۳ تا ۱/۵ کیلومتر و کل مساحت ۹/۸ کیلومتر مربع است. تعداد ۷۲ گسل بزرگ و کوچک در منطقه وجود دارد و منطقه به سه بلوک باختری، مرکزی و خاوری تقسیم می‌شود.	۱۵
۱۰	طالبودامغان	۱۵ Km شمال آبادی طاق ۲۷ Km شمال خاور دامغان	طول: 54° 27' 10" عرض: ۳۶° 20' 40"	شیست و ماسه سنگ	ژوراسیک (لیاس)	لایه‌ای			ذخیره احتمالی این معدن ۲۵۰۰۰۰ تن است.		در این معدن پنج لایه ذغالی با امتداد خاوری - باختری و ضخامت ۳۰ تا ۹۰ سانتیمتر وجود دارد. ذغالسنگ این معدن ۳۵٪ کک‌شوی مرغوب همراه با لایه‌های ذغالسنگ حرارتی می‌باشد. سه لایه این معدن مورد بهره‌برداری قرار گرفته است.	۱۴ و ۱۵ و ۴۲
۱۱	رزمجا	۲/۵ Km شمال طزره ۳۰ Km شمال دامغان در بین معادن پشکلات و ممدویه	طول: 54° 28' 00" عرض: ۳۶° 25' 00"	ماسه سنگ، سیلت، آرژیلیت و شیست	تریاس - ژوراسیک	لایه‌ای			= ذخیره قطعی ۰/۹ میلیون تن = ذخیره احتمالی ۲ میلیون تن		این معدن دارای ذغال کک‌شوی لاغر و کک‌شوی چرب می‌باشد.	۱۵
۱۲	طزره	۲/۵ Km شمال طزره ۳۱ Km شمال دامغان	طول: 54° 30' 00" عرض: ۳۶° 25' 10"	ماسه سنگ، سیلت، آرژیلیت و شیل	تریاس - ژوراسیک							۴۰

شماره	نام کانسار یا اثر معدنی	موقعیت جغرافیایی	طول و عرض جغرافیایی	لیتولوژی سنگ درونگیر	سن سنگ درونگیر	شکل کانسار	پاراژنز مینرالوژیک	عیار نمونه انتخابی	میزان ذخیره احتمالی - قطعی - زمین شناسی	منشا کانسار و یا اثر معدنی	ملاحظات	منبع اطلاعات
۱۳	ممدویه	۲/۵ Km باختر ممدویه ۳۳ Km شمال خاور دامغان	طول: 54°32',10" عرض: ۳۶°25',20"	ماسه سنگ، سیلت، آرژیلیت	تریاس - ژوراسیک	لایه‌ای		= ذخیره قطعی ۰/۷۷ میلیون تن = ذخیره احتمالی ۱/۱ میلیون تن		ضخامت لایه‌های ذغالی ۰/۳۵ تا ۱/۱ متر است. این معدن دارای ذغال چرب می‌باشد.	۱۵	
۱۴	تاش	۴ Km شمال خاور تاش‌بالا ۴۴ Km شمال باختر شاهرود	طول: 54°43',00" عرض: ۳۶°35',30"	شیست و ماسه سنگ	تریاس - ژوراسیک			= ذخیره قطعی ۵۵۰۰۰ تن = ذخیره احتمالی ۱۶۰۰۰۰ تن		این معدن دارای سه لایه ذغالسنگ با امتداد شمال خاوری - جنوب‌باختری و ضخامت ۸۰ - ۵۰ سانتیمتر است. ذغالسنگ از نوع فشاری چرب جلدار و ۲۵٪ کک‌شو و مابقی غیرکک‌شو می‌باشد.	۱۴ و ۱۵	
۱۵	دهملا	۱۰/۵ Km شمال دهملا ۲۸ Km جنوب‌باختر شاهرود	طول: 54°45',00" عرض: ۳۶°22',20"	ماسه سنگ، کنگلومرا، آرژیلیت و شیست	تریاس - ژوراسیک	لایه‌ای				لایه‌های ذغالی قابل استخراج این ناحیه در یال جنوبی مشترک ناودیس محلی و ناودیس میاناب قرار گرفته است و به‌گسترش ۲/۵ - ۲ کیلومتر می‌باشد.	۱۴ و ۱۵ و ۴۲	
۱۶	پریخان	۱۰ Km باختر مغان ۱۵ Km جنوب‌باختر شاهرود	طول: 54°50',00" عرض: ۳۶°23',10"	ماسه سنگ، کنگلومرا، آرژیلیت و شیست	تریاس - ژوراسیک	لایه‌ای				لایه‌های ذغالسنگ با امتداد شمال خاور - جنوب‌باختر و شیب ۶۰ درجه دارای ۴۰ تا ۵۰ سانتیمتر ضخامت است.	۱۴ و ۱۵	
۱۷	اولنگ	۶ Km شمال جوزچال ۷۵ Km شمال خاور شاهرود	طول: 55°13',00" عرض: ۳۶°54',30"	ماسه سنگ سیلتی و آرژیلی	تریاس بالائی	لایه‌ای		ذخایر این معدن بیش از ۱۶ میلیون تن برآورد شده است.		این بخش دارای ۴۰ لایه ذغالی کوچک و بزرگ بوده که از این تعداد ۱۲ لایه ذغالی آن قابل استخراج می‌باشد و ۸ لایه ذغالی در کل منطقه گسترش دارد. منطقه جهت کارهای اکتشافی به سه بخش رضی، ملج‌آرام، جوزچال تقسیم شده است. ذغال‌های رضی و ملج‌آرام از کیفیت خوبی برخوردارند.	۱۴ و ۱۵ و ۴۲	
۱۸	قشلاق	۷/۵ Km شمال خوش‌بیلان ۶۵ Km شمال خاور شاهرود	طول: 55°20',30" عرض: ۳۶°54',40"	ماسه سنگ سیلتی و آرژیلیت	تریاس - ژوراسیک	لایه‌ای		ذخیره معدن فوق ۲۱ میلیون تن برآورد شده که بیشتر از این مقدار نیز می‌تواند باشد.		۶ لایه ذغالدار ضخامت ۰/۵ تا ۱/۲ متر قابل استخراج است. ذغال از نوع گازدار و چرب و خاکستر کم و یکی از جالبترین معادن شرق البرز می‌باشد.	۱۵	

*بعلت نداشتن موقعیت جغرافیایی دقیق در برخی موارد از فاصله هوایی استفاده شده است.

نوع ماده معدنی: فسفات

شماره	نام کانسار یا اثر معدنی	موقعیت جغرافیایی	طول و عرض جغرافیایی	لیتولوژی سنگ درونگیر	سن سنگ درونگیر	بافت و ساخت	عیار نمونه انتخابی	ضخامت متوسط یا ضخامت نمونه گیری cm	میزان ذخیره احتمالی - قطعی - زمین شناسی	منشا کانسار و یا اثر معدنی	ملاحظات	منبع اطلاعات
۱	نمکه	شمال دامغان	طول: 54°05'00" عرض: ۳۶°26'00"	شیل، ماسه سنگ، آهک	دونین فوقانی	کنکرسیون	۳-۱۹/۲	10-15		رسوبی		۶۱ و ۳۱
۲	کوه زنگی	شمال دامغان	طول: 54°14'00" عرض: ۳۶°19'00"	شیل و سنگ های کربناته	دونین فوقانی	لایه لایه و عدسی	۱۱-۱۵/۱	۳۵-۲۱۰		رسوبی		۶۱
۳	مرگرد	باختر شاهرود	طول: 54°35'00" عرض: ۳۶°21'00"	ماسه سنگ و شیل و ماسه سنگ آهکی	دونین فوقانی	پلت، بیوکلاست، عدسی، لایه لایه	۷/۸	۲۰۰-۴۵۰	۲/۳ میلیون تن	رسوبی		۶۲ و ۶۱ و ۲۷
4	دهملا	باختر شاهرود	طول: 54°40'00" عرض: ۳۶°20'00"	ماسه سنگ و شیل و ماسه سنگ آهکی	دونین فوقانی	پلت، بیوکلاست، عدسی، لایه لایه	۱۰	۱۰۷-۲۱۰	۱۱/۷ میلیون تن	رسوبی		۶۲

*بعثت نداشتن موقعیت جغرافیایی دقیق در برخی موارد از فاصله هوایی استفاده شده است.

نوع ماده معدنی: سرب و روی

شماره	نام کانسار یا اثر معدنی	موقعیت جغرافیایی	طول و عرض جغرافیایی	لیتولوژی سنگ درونگیر	سن سنگ درونگیر	شکل کانسار	پاراژنز مینرالوژیک	عیار نمونه انتخابی	میزان ذخیره احتمالی - قطعی - زمین شناسی	منشا کانسار و یا اثر معدنی	ملاحظات	منبع اطلاعات
۱	آرسک دامغان (چشمه نعنایی)	۱۷/۵ Km جنوب باختر آستانه ۴۲ Km باختر دامغان	طول: 54°00',15" عرض: 36°09',25"	آهک و آهک دولومیتی	ژوراسیک بالا	رگه‌ای	گالن، سروزیت، اسمیتزونیت، اکسیدهای آهن			هیدروترمال	طول رگه ۱۰۰ متر و پهنای آن تا ۲/۵ متر و عمق آن تا حدود ۲۰۰ متر مشخص شده است.	۳۶
۲	زالی	۲/۵ Km باختر کلاته ۴۵ Km شمال باختر دامغان	طول: 54°04',05" عرض: ۳۶°21',16"	ماسه سنگ	ژوراسیک	رگچه‌ای و افشان	گالن				مواد معدنی این معدن سطحی بوده و با افزایش عمق، کم و از بین می‌رود و به این دلیل ارزش اقتصادی ندارد.	۳۶ و ۱۱
۳	آهوانو	۲ Km جنوب باختر آهوانو ۲۲ Km شمال باختر دامغان	طول: 54°09',15" عرض: ۳۶°13',40"	آهک	ژوراسیک بالا	رگه، رگچه و کیسه‌ای	گالن، اسفالریت، سروزیت، اسمیتزونیت، پیریت، کالکوپیریت و اکسیدهای آهن	در دو نمونه از رگه اصلی: Pb=15/63,28/13 Zn=2/01,3/01 Cu=40, 651 Ag=31,33		هیدروترمال	ماده معدنی عمدتاً سرب و کمتر روی و از نوع سولفور است. در سطح و اعماق زمین، مواد معدنی قابل توجهی وجود دارد. مساحت محدوده معدنی آهوانو ۴۰ هکتار برآورد می‌شود.	۳۶ و ۱۱
4	کله	۳ Km جنوب آهوانو ۱۶ Km شمال باختر دامغان	طول: 54°10',34" عرض: ۳۶°11',17"	دولومیت و آهک	ژوراسیک بالا	رگه، رگچه و افشان	گالن، اسمیتزونیت، لیمونیت، هماتیت و سروزیت			هیدروترمال	پهنای رگه معدنی و زون مینرالیزه تا ۴ متر و طول آن تا ۳۰ متر می‌رسد. در قسمتی دیگر از گزارش مجموع طول زون مینرالیزه در حدود ۱۰۰ متر و میانگین پهنای آن ۰/۵ متر می‌باشد.	۳۶ و ۱۱
۵	کوه بشم	۱۶ Km شمال باختر دامغان	طول: 54°12',00" عرض: ۳۶°19',00"	سنگ‌های آهکی	ائوسن			Pb=15	= ذخیره مرئی ۱۲۴۰ تن = ذخیره احتمالی ۴۰۰۰-۵۰۰۰ تن		این معدن متروکه است.	پرونده موجود در اداره کل استان سمنان

۳۶	زون مینرالیزه تا ۳۰ متر قابل تعقیب است و پهنای آن از ۲۰ سانتیمتر بیشتر نمی‌شود. این کانسار ذخیره با ارزشی ندارد.				گالن، مالاکیت، آزوریت	رگچه و افشان	دونین؟	آهک	طول: 54°12',50" عرض: ۳۶°12',14"	۳/۵ Km جنوب‌خاور آهوانو ۱۵ Km باختر شمال‌باختر دامغان	سینه کوه	۶
منبع اطلاعات	ملاحظات	منشا کانسار و یا اثر معدنی	میزان ذخیره احتمالی - قطعی - زمین‌شناسی	عیار نمونه انتخابی	پاراژنز مینرالوژیک	شکل کانسار	سن سنگ درونگیر	لیتولوژی سنگ درونگیر	طول و عرض جغرافیایی	موقعیت جغرافیایی	نام کانسار یا اثر معدنی	شماره
۳۶	معدن سیاه‌چشمه ذخیره قابل توجهی ندارد.				گالن	رگچه‌های و افشان	پرمین	آهک	طول: 54°17',24" عرض: ۳۶°18',46"	۱۳/۵ Km جنوب‌خاور کلاته ۲۰ Km شمال، شمال‌باختر دامغان	(مزرعه شیربند)	۷
۳۶	ماده معدنی فقط در سطح و به مقدار و عیار کم دیده می‌شود و ذخیره قابل توجهی ندارد.				گالن، اکسیدهای آهن	افشان	تریاس	آهک و میکوله	طول: 54°18',20" عرض: ۳۶°22',24"	۱۰ Km جنوب‌خاور چهارده ۶۳ Km شمال دامغان	چهارده دامغان	۸
۳۵	می‌توان چنین اظهار نظر نمود که کانی‌زایی در ناحیه شمال‌باختر شاهرود همزمان بوده و طی یک فاز مشخص صورت پذیرفته است. کلیه معادن ناحیه به‌تنهایی، فاقد ارزش اقتصادی هستند ولی از دیدگاه متالوژی ناحیه‌ای افق‌های سازندار در کوه برفکه - کپکشان و خصوصاً ناحیه معادن فوق پتانسیل قابل توجهی دارند.				اسفالریت، گالن، اکسید سرب و روی، هماتیت و لیمونیت	افشان	ژوراسیک بالا	آهک نودولار	طول: 54°37',10" عرض: ۳۶°31',20"	۴/۵ Km شمال مجن ۵۶ Km شمال‌باختر شاهرود	یورت بابا	۹
۳۵	رگچه‌های گالن در حدود ۱۵ متر طول و ۲۰ سانتیمتر پهنای دارند. دانه‌های آن متبلور بوده و تا ۳ سانتیمتر قطر دارند. طبق نقشه مغناطیس هوایی پتانسیل معدنی خوبی در این محدوده وجود دارد.	هیدروترمال			گالن، سروزیت، اسمیتزونیت، کالامین، اسفالریت، مالاکیت، لیمونیت و هماتیت	رگچه، کیسه‌های افشان	ژوراسیک بالا	آهک نودولار	طول: 54°40',10" عرض: ۳۶°31',37"	۴ Km جنوب‌باختر تاش پائین ۴۲ Km شمال‌باختر شاهرود	پی چمتو	۱۰
۳۵	بخش اعظم مواد معدنی در حفاریات استخراج شده است.	هیدروترمال			گالن، سولفور و اکسید روی، هماتیت و لیمونیت	رگچه	ژوراسیک بالا	آهک	طول: 54°40',55" عرض: ۳۶°31',05"	۴ Km باختر فرح زاد ۳۸ Km شمال‌باختر شاهرود	سیاه دره	۱۱
۳۵	بطور کلی این کانسار ذخیره قابل توجهی ندارد.	هیدروترمال			گالن، اسمیتزونیت و لیمونیت	رگچه و افشان	ژوراسیک بالا	آهک دولومیتی	طول: 54°40',55" عرض: ۳۶°31',45"	۳/۵ Km جنوب تاش پائین ۳۸ Km شمال‌باختر شاهرود	تخت‌بی زندگانی	۱۲

شماره	نام کانسار یا اثر معدنی	موقعیت جغرافیایی	طول و عرض جغرافیایی	لیتولوژی سنگ درونگیر	سن سنگ درونگیر	شکل کانسار	پاراژنز مینرالوژیک	عیار نمونه انتخابی	میزان ذخیره احتمالی - قطعی - زمین شناسی	منشا کانسار و یا اثر معدنی	ملاحظات	منبع اطلاعات
۱۳	چموتاش	۶ Km شمال خاور مجن ۳۸ Km شمال باختر شاهرود	طول: 54° 41' 00" عرض: ۳۶° 31' 50"	گرانودیوریت - اسلیت	ژوراسیک		سروزیت، گالن، بلند، سیلیکات و کربنات روی، ترکیبات آهن و کالامین	در تونل شماره ۱: Pb=30-40 Zn=18-25 در تونل شماره دو: Zn=10 - 35	ذخیره قطعی حدود ۴۰۰-۵۰۰ تن و ذخیره ممکن آن ۲۰۰۰ تن می باشد.	هیدروترمال	این معدن متروکه است.	پرونده موجود در اداره کل استان سمنان
۱۴	جویریون	۱۲ Km جنوب مغان ۲۵ Km جنوب شاهرود	طول: 54° 59' 00" عرض: ۳۶° 15' 57"	مارن گچ دار	ائوسن	رگچه، افشان	گالن، ترکیبات آهن و مس	Pb=30 - 40		هیدروترمال	دانه های گالن گاهی قطرشان تا ۵ سانتیمتر می رسد.	۳۵

*عیار سرب و روی برحسب درصد و عیار مس و نقره برحسب گرم در تن(ppm) می باشد.

* بعلت نداشتن موقعیت جغرافیایی دقیق در برخی موارد از فاصله هوایی استفاده شده است

نوع ماده معدنی: خاک نسوز

شماره	نام کانسار یا اثر معدنی	موقعیت جغرافیایی	طول و عرض جغرافیایی	لیتولوژی سنگ درونگیر	سن سنگ درونگیر	شکل کانسار	پاراژنز مینرالوژیک	عیار نمونه انتخابی	میزان ذخیره احتمالی - قطعی - زمین شناسی	منشا کانسار و یا اثر معدنی	ملاحظات	منبع اطلاعات
۱	چرزکوه	۱۰ Km جنوب باختر چشمه علی ۳۰ Km باختر دامغان	طول: 54°01',00" عرض: ۳۶°13',50"	ماسه سنگ	تریاس	لایه ای					در خاور جاده سنگ های قرمز لاتریت دار ضخامت قابل توجهی دارند.	۲۹
۲	لیبر	۲۰ Km باختر اقبالیه ۳۰ Km جنوب باختر دامغان	طول: 54°03',00" عرض: ۳۶°03',50"	دولومیت	پرموتریاس	لایه ای					ضخامت لایه لاتریتی آهنگار گاه تا ۲۰ متر می رسد.	۲۹
۳	لینسر (۱)	۷/۵ Km جنوب زردران ۲۵ Km شمال دامغان	طول: 54°15',50" عرض: ۳۶°22',00"	ماسه سنگ	تریاس - ژوراسیک	لایه ای					ضخامت این افق متفاوت و بین ۳ تا شاید ۱۰ متر است و مقدار CAO و آهن آن بالا می باشد.	۲۹
4	لینسر (۲)	۱۰ Km جنوب خاور زردران ۲۵ Km شمال دامغان	طول 54°19',00" عرض: ۳۶°22',30"	ماسه سنگ	پرموتریاس	عدسی					ضخامت ماسه سنگ های حاوی لاتریت ۵۰ متر می باشد..	۲۹
۵	لینسر (۳)	۱۰ Km باختر طرزه ۲۵ Km شمال دامغان	طول 54°22',00" عرض: ۳۶°23',10"	ماسه سنگ	پرموتریاس	عدسی					عدسی های فراوان لاتریت که گاهی بیش از نصف حجم سنگ را تشکیل می دهد و با یک سیمان سیلیسی و گاهی آهکی بهمدیگر چسبیده اند در منطقه دیده می شود. ضخامت این واحد ۲۵ متر و از دور به رنگ قرمز است.	۲۹

*بعثت نداشتن موقعیت جغرافیایی دقیق در برخی موارد از فاصله هوایی استفاده شده است.

نوع ماده معدنی: آهن

شماره	نام کانسار یا اثر معدنی	موقعیت جغرافیایی	طول و عرض جغرافیایی	لیتولوژی سنگ درونگیر	سن سنگ درونگیر	شکل کانسار	پاراژنز مینرالوژیک	عیار نمونه انتخابی	میزان ذخیره احتمالی - قطعی - زمین شناسی	منشا کانسار و یا اثر معدنی	ملاحظات	منبع اطلاعات
۱	میغان	۳ Km شمال باختر میغان ۲۷ Km شمال شاهرود	طول: 55°00',00" عرض: ۳۶°37',20"	آهک	تریاس؟	رگهای	هماتیت				میزان ذخیره مشخص نبوده و نیازمند عملیات اکتشافی است.	۱۴ و ۴۰
۲	لجنه	۱۵ Km باختر زردابیه ۴۵ Km جنوب شاهرود	طول: 55°06',30" عرض: ۳۶°11',40"	سنگ‌های آذرین نفوذی و سنگ‌های کربناتی	پرمین	رگهای و عدسی	هماتیت و پیروتیت	fe = ٪۶۰	ذخیره قطعی = ۳۶۰۰۰۰ تن ذخیره ممکن = ۱۰۰۰۰۰۰ تن		این معدن غیر فعال است.	پرونده موجود در اداره کل استان سمنان و ۱۴
۳	ارمیان شاهرود (۱)	۳ Km جنوب باختر ارمیان ۵۲/۵ Km جنوب خاور شاهرود	طول: 55°22',30" عرض: ۳۶°21',10"	آگلومرا	ائوسن		هماتیت		ذخیره آن ۱۵۰۰۰۰ تن می‌باشد..			۱۴
4	ارمیان شاهرود (۲)	۵ Km جنوب ارمیان ۶۲ Km شمال خاور شاهرود	طول: 55°24',00" عرض: ۳۶°19',20"	ماسه‌سنگ و سنگ‌آهک	کرتاسه		پیروتیت و هماتیت		ذخیره پیروتین = ۱۸۰۰۰۰ تن ذخیره هماتیت = ۲۴۰۰۰۰ تن			۱۴

*بعلت نداشتن موقعیت جغرافیایی دقیق در برخی موارد از فاصله هوایی استفاده شده است.

دگرسانی :

دگرسانی های نوع اکسید آهن

برای اجرای این روش ابتدا آمار تصویر را محاسبه کرده و آمار مربوط به کواریانس بردار ویژه را مطالعه می کنیم. تمام باندها در PC1 دارای بارگذاری مثبت هستند که آلبدو (یا روشنایی تصویر) و اطلاعات توپوگرافی را نشان می دهد و دارای ۸۰ تا ۹۵٪ اطلاعات است. مؤلفه های بعدی بترتیب دارای مقادیر کمتری اطلاعات می باشد.

آلتراسیون لیمونیتی با انعکاس بالا در باند ۳ و انعکاس پائین در باند ۱ مشخص می شود. بنابراین آن PC که بیشترین اختلاف را برای باندهای TM3 و TM1 نشان دهد انتخاب می کنیم که در اینجا PC4 است. برای تشخیص آلتراسیون های اکسید آهن از چهار باند ۵ و ۴ و ۳ و ۱ TM استفاده شده و برای جلوگیری از نقشه برداری هیدروکسیل، باند ۷ حذف شده است. در تصویر رنگی کاذب آلتراسیون اکسید آهن برنگ زرد و در تصویر خاکستری آلتراسیون مذکور بصورت پیکسل های روشن دیده می شود (تصاویر ۷۴-۷۵).

معادن و اندیس های سرب و روی و آهن انطباق خوبی را بر نواحی آلتراسیون نشان می دهد (تصویر ۷۶).

دگرسانی های نوع کانی های رسی^۹

در این روش نیز آمار مربوط به کواریانس بردار ویژه را مطالعه می کنیم. آلتراسیون رسی با انعکاس بالا در باند ۵ و انعکاس پائین در باند ۷ مشخص می شود، بنابراین آن PC که بیشترین اختلاف را برای باندهای TM5 و TM7 نشان دهد، انتخاب می کنیم که در اینجا PC4 است. برای تشخیص آلتراسیون های رسی از چهار باند ۷ و ۵ و ۴ و ۱ TM استفاده شده و بمنظور جلوگیری از نقشه برداری

1- Argillic Alteration

اکسیدهای آهن، باندهای ۲ و ۳ حذف می‌گردند. در تصویر رنگی کاذب آلتراسیون کانی های رسی به‌رنگ زرد و در تصویر خاکستری آلتراسیون مذکور بصورت پیکسل های روشن دیده می‌شود (تصاویر ۷۷-۷۸).

روش تقسیم باندها

یکی از روش‌های رایج در پردازش تصویر، تقسیم باندها می‌باشد. این روش اثرات توپوگرافی و سایه‌ها را از بین برده و اختلاف بین درجات روشنایی را آشکار کرده و مرزها را مشخص تر می‌سازد. بنابراین برای جدا کردن مرز واحدهای سنگی بکار می‌رود. با شناخت خصوصیات انعکاسی پدیده‌های مختلف و با استفاده از روش فوق می‌توان پدیده‌های مختلف را بارز ساخت، بطور مثال آهن فریک در باند TM3 دارای حداکثر انعکاس و در باند TM1 دارای حداکثر جذب یا حداقل انعکاس می‌باشد. از تقسیم باند ۳ بر باند ۱ می‌توان آلتراسیون آهن را مشخص نمود و همچنین برای تشخیص سنگ‌های دگرسان شده هیدروترمال غنی از رس از تقسیم باند TM5 بر TM7 استفاده می‌گردد. در (تصویر ۷۹) نواحی آلتراسیون آهن برنگ نارنجی متمایل بقرمز دیده می‌شود.

گزارش زمین‌شناسی، معدنی و

دورسنجی نقشه ۱:۲۵۰۰۰۰

ساری در محدوده استان سمنان

ساری

محدوده بسیار کوچکی از استان سمنان در پهنه البرز با مختصات جغرافیائی $36^{\circ}, 00'$ تا 30° و 36°

عرض شمالی و 53° تا 54° طول شرقی در ورقه ۱:۲۵۰,۰۰۰ ساری قرار دارد.

واحدهای سنگی^۱ در این ورقه (تصویر ۸۰) از قدیم به جدید به شرح زیر است:

واحدهای سنگی پر کامبرین بالا- پروتروزوئیک

رسوبات شیل، اسلیت، دیاباز (سازند کهر) در باختر بادله و جنوب گسل شمال البرز بصورت

رخمون کوچکی دیده می شود.

واحدهای سنگی پر کامبرین - کامبرین (اینفراکامبرین)

واحد دولومیتی (سازند سلطانیه) برونزدهای کوچکی در جنوب اگره و جنوب خاوری ساری دارد.

سازندهای پالئوزوئیک

واحدهای سنگی کامبرین

سنگ نهشته های شیل و ماسه سنگ و دولومیت (سازند باروت) و شیل و ماسه سنگ (سازند زاگون)

در جنوب بادله و جنوب خاوری ساری بصورت نوارهای کوچک و رسوبات ماسه سنگ و کوارتزیت

(سازند لالون) در ۱ کیلومتری بادله و در جنوب خاوری ساری بموازات سازند زاگون مشاهده می شود.

رسوبات شیل، دولومیت، ماسه سنگ، سنگ آهک و کوارتزیت (سازند میلا) در جنوب بادله و

جنوب خاوری ساری بموازات سازندهای فوق الذکر رخمون دارد.

واحدهای سنگی دونین

رسوبات سنگ آهک، تناوب شیل و سنگ آهک (سازند جیروود) در جنوب بادله و جنوب خاوری

ساری رخمون دارد.

1- Rock units

سنگ نهشته‌های شیل، سنگ آهک، ماسه سنگ و دولومیت (سازند خوش‌یلاق) در شمال و باختر بادله و خاور، جنوب خاوری ساری گسترش دارد.

واحدهای سنگی کربونیفر

رسوبات سنگ آهک که در بالا به شیل سیاه تبدیل می‌شود (سازند مبارک) در کوه سیاه کند و بادله کوه در خاور و جنوب خاوری ساری بصورت نوارهای عریضی ملاحظه می‌گردد.

واحدهای سنگی پرمین

سنگ نهشته‌های ماسه سنگ، شیل، سنگ آهک و کوارتزیت (سازند درود) در شمال و باختر بادله و خاور، جنوب خاوری ساری بصورت نوارهایی دیده می‌شود.

رسوبات سنگ آهک و سنگ آهک دولومیتی (سازند روته) گسترش وسیعی در این مناطق دارد.

سازندهای مزوزوئیک

واحدهای سنگی تریاس زیرین و میانی

بخش زیرین سازند الیکارا، سنگ آهک نازک لایه و شیل آهکی تشکیل داده که در سطح محدوده مورد مطالعه در خاور و جنوب خاوری ساری مشاهده می‌گردد.

بخش میانی سازند الیکا از دولومیت می‌باشد که رخنمون‌های کوچکی در جنوب اگره دارد.

بخش فوقانی سازند الیکا از سنگ آهک دولومیتی بوده که بصورت رخنمون‌های کوچکی در باختر تویه و دروار دیده می‌شود.

رسوبات دولومیت ضخیم لایه (سازند شتری) بشکل نوار باریکی در جنوب اگره دیده می‌شود.

واحدهای سنگی تریاس بالا- ژوراسیک

سنگ نهشته‌های شیل، ماسه سنگ، سیلت سنگ، رس سنگ، مارن، لایه‌های ذغالدار و کنگلومرای کوارتزیتی در بالا (سازند شمشک) در سطح محدوده مورد مطالعه گسترش دارد.

واحدهای سنگی ژوراسیک میانی - بالائی

تناوب مارن و سنگ آهک (سازند دلیچای) بصورت نوارهای باریکی در جنوب خاوری ساری

دیده می شود.

رسوبات سنگ آهک و سنگ آهک دولومیتی (سازند لار) بموازات سازند شمشک ملاحظه

می گردد.

واحدهای سنگی کرتاسه بالا

سنگ آهک کرتاسه بالا در سطح منطقه مورد بررسی گسترش وسیعی دارد.

سازندهای سنوزوئیک

پالئوژن

واحدهای سنگی پالئوسن - ائوسن

رسوبات کنگلومرا و ماسه سنگ (سازند فجن) در سطح منطقه مورد نظراز گسترش وسیعی

برخوردار است.

واحدهای سنگی ائوسن

سنگ آهک (سازند زیارت) بصورت رخنمون کوچکی در شمال خاوری اگره دیده می شود.

رسوبات توف، ماسه سنگ، شیل توفی و کمی سنگ آهک (سازند کرج) در محدوده مورد مطالعه

در جنوب خاوری ساری گسترش دارد.

سنگ نهشته های مارن و سنگ آهک و شیل آهکی ائوسن در خاور و باختر تویه و دروار

رخنمون های کوچکی دارد.

نئوژن

واحد سنگی کنگلومرای پلیوسن

رسوبات مارن، سنگ آهک و کنگلومرای پلیوسن در محدوده مورد نظر در جنوب خاوری ساری گسترش دارد.

واحد سنگی کنگلومرای QPL

این واحد در شمال باده و جنوب باختری اگره رخنموده است.

نهشته‌های دوره چهارم:

(نهشته‌های قدیمی شامل مخروط افکنه‌ها و پادگانه‌های قدیمی Qt1) و (نهشته‌های جوان شامل مخروط افکنه‌ها و پادگانه‌های جدید Qt2) می‌باشند که این نهشته‌ها در محدوده مورد مطالعه گسترش دارد.

سنگ‌های آذرین

سنگ‌های نفوذی کوارتز دیوریت و کوارتز مونزونیت بصورت نوار باریکی در کوه صبور و رخنمون کوچکی در جنوب اگره ملاحظه می‌شود.

گسل‌ها

عمده‌ترین گسل‌های ورقه ۱:۲۵۰،۰۰۰ ساری در محدوده مورد مطالعه بشرح زیر می‌باشند:

گسل آستانه

گسل آستانه که اولین بار بوسیله (بربریان ۱۳۶۳) بنام گسل آستانه معرفی شده است، در باختر روستای آستانه (شمال‌باختری شهر دامغان) و در دره رودخانه آستانه واقع شده است. طول گسل بیش از ۷۵ کیلومتر بوده و سازوکار آن راندگی با مؤلفه راستالغز چپ‌بر معرفی شده است (بربریان ۱۳۶۳). در بررسی تصاویر ماهواره‌ای بنظر می‌رسد که این گسل در انتهای جنوب‌باختری خود یک آبراهه اصلی را بصورت راست‌بر جایجا کرده است (تصویر ۸۱).

گسل دامغان

بخشی از گسل دامغان بموازات گسل آستانه قرار دارد. سرح بیشتر آن در ورقه ۱:۲۵۰،۰۰۰ گرگان آمده است (تصویر ۸۱).

گسل میلا

راندگی میلا در شمال‌خاوری سمنان قرار گرفته و گسله‌ای خمدار بطول تقریبی ۴۰ کیلومتر و دارای روند شمال‌خاوری، جنوب‌باختری و شیب بسوی جنوب‌خاوریست. در راستای این راندگی سازندهای پالئوزوئیک میلاکوه (از سوی جنوب‌خاوری) بر روی سازندهای مزوزوئیک (در شمال‌باختری) رانده شده‌اند (بربریان و همکاران ۱۳۷۵) (تصویر ۸۱). از گسل‌های عمده دیگر این محدوده شمال البرز، صبور و گیو می‌باشد.

خطوط گسل‌ها و انواع آن در ورقه ۱:۲۵۰،۰۰۰ ساری در (محدوده استان سمنان) با استفاده از لایه‌های (RGB=741) و فیلتر (high pass\Sharpen11.ker) ترسیم گردیده و با نقشه زمین‌شناسی مطابقت داده شده است (تصاویر ۸۵-۸۲).

نوع ماده معدنی: سرب و روی

شماره	نام کانسار یا اثر معدنی	موقعیت جغرافیایی	طول و عرض جغرافیایی	لیتولوژی سنگ درونگیر	سن سنگ درونگیر	شکل کانسار	پاراژنز مینرالوژیک	عیار نمونه انتخابی	میزان ذخیره احتمالی - قطعی - زمین شناسی	منشا کانسار و یا اثر معدنی	ملاحظات	منبع اطلاعات
۱	سربیشه فولادمحل	۲ Km جنوب خاور بالاده ۸۲ Km شمال باختر دامغان	طول: 53°38'30" عرض: 36°08'00"	آهک	-	افشان	گالن، لیمونیت و هماتیت				ذخیره قابل ملاحظه‌ای در این معدن وجود ندارد.	۳۶
۲	تویه دروار	۸/۵ Km جنوب خاور فولادمحل ۷۶ Km جنوب باختر دامغان	طول: 53°47'15" عرض: ۳۶°01'10"	آهک و آهک شیلی	ژوراسیک بالا	رگه و رگچه	اسفالریت، گالن، سروزیت، کالامین، اسمیتزونیت و زینکیت			هیدروترمال	متوسط طول زونهای مینرالیزه ۵۰ متر و پهنای آن ۱۰ متر می‌باشد. در حال حاضر ذخیره قابل توجهی در این معدن وجود ندارد. کار معدنی در کارگاه شدادی انجام شده است.	۳۶ و ۱۱
۳	میلاکوه	۵ Km جنوب باختر دشت بو ۱۰۱ Km شمال خاور سمنان	طول: 53°47'30" عرض: ۳۶°00'10"	آهک و آهک دولومیتی	کامبرین زیرین	رگه و رگچه و پراکنده	گالن و فلورین ، اسمیتزونیت ، هیدروزینسیت، کالکوپیریت و کالکوزین	عیار متوسط: F=15 Zn=0/1 عیار حداکثر: F=48/1 Pb=0/066 با گانگ فلورین Zn=0/14 در یک نمونه Zn= 2/47 و Ag=15 در رگه اصلی گالن دار: Pb=64/52 Zn=0/05 Ag=117	کل ذخیره فلورین ۷۵۰۰ تن و با توجه بوسعت این نوع ذخایر در ناحیه ، پتانسیل ذخیره معدنی حدود ۵۰۰۰۰ تن می‌باشد.	هیدروترمال	گالن درون فلورین (گانگ) تشکیل شده است. بطور کلی ۲۶ اندیس بعنوان نقاط اکتشافی مورد توجه بوده است. کانی‌سازی از نوع پلی‌متال و استراتاباند است. یک رگه اصلی بطول ۳/۵ کیلومتر و به ضخامت متوسط ۰/۵ تا ۳ متر و حداکثر ۷ متر می‌باشد. نزدیک به رگه اصلی رگه‌های دیگری بطول ۱۰ تا ۱۰۰ متر دیده می‌شود.	۳۲ و ۱۱

۳۶	مواد معدنی بصورت کم عیار تا پهنای ۲ متر در داخل حفاریات مشاهده است. با توجه به کم عیار بودن ماده معدنی و استخراج قسمت اعظم آن بنظر نمی‌رسد که ذخیره قابل توجهی داشته باشد.				گالن ، سروزیت، اسمیترونیت	رگچه و افشان	دونین - کربنیفر؟	آهک و آهک دولومیتی	طول: "37,52,53° عرض: "30,01,36°	۳/۵ Km شمال باختر دروار ۵۶ Km باختر دامغان	زکریا	4
۳۶		هیدروترمال			گالن	رگچه	دونین - کربنیفر؟	آهک و آهک دولومیتی	طول: "55,52,53° عرض: "51,02,36°	۵/۵ Km شمال دروار ۶۰ Km باختر دامغان	شورچشمه (شور آب)	۵
۳۶	زون مینرالیزه در محدوده ای بطول ۱۵۰۰ متر و عرض ۱۰۰ متر و ۵۰ متر عمق قرار دارد. این معدن از پتانسیل قابل توجهی برخوردار است.				گالن، لیمونیت	رگه و رگچه و افشان	دونین - کربنیفر؟	آهک و آهک دولومیتی	طول: "00,54,53° عرض: "16,02,36°	۳ Km شمال دروار ۶۰ Km جنوب باختر دامغان	شیخاب	۶

شماره	نام کانسار یا اثر معدنی	موقعیت جغرافیایی	طول و عرض جغرافیایی	لیتولوژی سنگ درونگیر	سن سنگ درونگیر	شکل کانسار	پاراژنز مینرالوژیک	عیار نمونه انتخابی	میزان ذخیره احتمالی - قطعی - زمین شناسی	منشا کانسار و یا اثر معدنی	ملاحظات	منبع اطلاعات
۷	لالی	۵/۵ Km شمال دروار ۵۹ Km جنوب باختر دامغان	طول: ۳۰' ۵۵' ۵۳° عرض: ۳۶° ۲' ۳۶"	دولومیت و آهک	دونین بالائی؟	رگچه و افشان	گالن				مواد معدنی بصورت پراکنده در سطح می باشد و ذخیره قابل توجهی برای این کانسار نمی توان برآورد نمود.	۳۶
۸	گیوتنگه	۱۶ Km شمال دروار ۵۴ Km باختر، جنوب باختر دامغان	طول: ۴۵' ۵۵' ۵۳° عرض: ۳۶° ۰۶' ۱۰"	آهک و دولومیت آهک	ژوراسیک بالا کرتاسه بالا	رگه ای	گالن، سروزیت، اسفالریت، لیمونیت، اسمیترونیت	Pb=20/46 Zn=19/7 Cu=75 Ag=69		هیدروترمال	رگه سرب و روی به ضخامت ۰/۵ تا ۳ متر و بطول ۱۰۰ متر و مساحت محدوده معدنی ۱۰ هکتار برآورد می شود.	۳۶ و ۱۱

* عیار سرب و روی و فلورین برحسب درصد، عیار مس و نقره برحسب گرم در تن (p.p.m) می باشد.

* علت نداشتن موقعیت جغرافیایی دقیق در برخی موارد از فاصله هوایی استفاده شده است.

نوع ماده معدنی: سیلیس

شماره	نام کانسار یا اثر معدنی	موقعیت جغرافیایی	طول و عرض جغرافیایی	لیتولوژی سنگ درونگیر	سن سنگ درونگیر	شکل کانسار	پاراژنز مینرالوژیک	عیار نمونه انتخابی	میزان ذخیره احتمالی- قطعی- زمین شناسی	منشا کانسار و یا اثر معدنی	ملاحظات	منبع اطلاعات
۱	تویه	۱/۵ Km خاور تویه ۸۰ Km شمال خاور سمنان	طول: 53°53',00" عرض: ۳۶°02',00"	ماسه سنگ کوارتزیتی	کامبرین				ذخیره زمین شناسی = ۲/۷۵ میلیون تن		این ذخایر از نوع ماسه سنگ های سیلیس دار است و از نوع دانه شکری و دارای تراکم نسبتاً خوبی است.	۱۴
۲	دروار	۱ Km خاور دروار ۶۸/۵ Km شمال خاور سمنان	طول: 53°55',00" عرض: ۳۶°02',00"	ماسه سنگ	ژوراسیک				ذخیره زمین شناسی = ۶۰۰ هزار تن			۱۴

*بعثت نداشتن موقعیت جغرافیایی دقیق در برخی موارد از فاصله هوایی استفاده شده است.

نوع ماده معدنی: خاک نسوز

شماره	نام کانسار یا اثر معدنی	موقعیت جغرافیایی	طول و عرض جغرافیایی	لیتولوژی سنگ درونگیر	سن سنگ درونگیر	شکل کانسار	پاراژنز مینرالوژیک	عیار نمونه انتخابی	میزان ذخیره احتمالی - قطعی - زمین شناسی	منشا کانسار و یا اثر معدنی	ملاحظات	منبع اطلاعات
۱	کمبلو	۹۶ Km شمال خاور سمنان	طول: "53°56',10" عرض: "36°01',50"	لایه های رسی آهنگار	کرتاسه - انوسن؟	لایه ای	کانولینیت، کوارتز و دیاسپور		= ذخیره قطعی ۴۰۰۰۰۰ تن		لایه های نسوز دارای ۴۳٪ آلومین و ۳٪ آهن و از انواع مرغوب نسوز می باشند. ضخامت متوسط لایه ۱ متر ذکر گردیده است.	۱۵ و ۴۲

بعلت نداشتن موقعیت جغرافیایی دقیق در برخی موارد از فاصله هوایی استفاده شده است.

گزارش زمین‌شناسی، معدنی و

دورسنجی نقشه ۱:۲۵۰۰۰۰

خارتوران در محدوده استان سمنان

خارتوران

محدوده‌ای از استان سمنان در پهنه ایران مرکزی با مختصات $35^{\circ}00'$ تا $36^{\circ}00'$ عرض شمالی و 30° و $55^{\circ}00'$ تا 57° طول شرقی، ورقه ۱:۲۵۰,۰۰۰ خارتوران را می‌پوشاند.

واحدهای سنگی^{۱۱} در این ورقه (تصویر ۸۷) از قدیم به جدید بشرح زیر است:

واحدهای سنگی پرکامبرین

سنگ‌های دگرگونه پرکامبرین که از گنیس، بیوتیت شیست، میکا، آمفیبول شیست و مرمر دولومیتی تشکیل شده در شمال کویر بزرگ در سطح ورقه ۱:۲۵۰,۰۰۰ خارتوران گسترش وسیعی دارد.

سازندهای مزوزوئیک

واحدهای سنگی تریاس

رسوبات ماسه سنگ کوارتزی تریاس در شمال دوچاه و باختر کوه ملحدو بصورت رخنمون‌های کوچکی دیده می‌شود.

واحدهای سنگی ژوراسیک زیرین - میانی

سنگ‌های دگرگون شده کنگلومرا، اسلیت و فیلیت، آندزیت و بازالت و رسوبات ماسه سنگ در شمال و شمال‌باختری کویر بزرگ در سطح ورقه ۱:۲۵۰,۰۰۰ خارتوران از گسترش وسیعی برخوردار می‌باشد.

واحدهای سنگی ژوراسیک میانی - بالائی

واحد کنگلومرا با لایه های شیل برونزد کوچکی در باختر کوه ملحدو دارد.

واحدهای سنگی ژوراسیک بالائی

سنگ نهشته‌های سنگ آهک و مارن در کوه ملحدو و شمال کویر بزرگ رخنموده است.

واحدهای سنگی کرتاسه زیرین

رسوبات سنگ آهک و دولومیت، سنگ آهک مارنی و مارن و لاوای بازالتی و سنگ آهک در سطح ورقه ۱:۲۵۰،۰۰۰ خارتوران، از شمال تا خاور کویر بزرگ گسترش وسیعی دارد.

واحدهای سنگی کرتاسه بالائی

سنگ نهشته‌های سنگ آهک و توف آندزیتی سبز در خاور و شمال خاوری کویر بزرگ در سطح ورقه ۱:۲۵۰،۰۰۰ خارتوران از گسترش زیادی برخوردار است.

سازندهای سنوزوئیک

پالئوژن

واحدهای سنگی پالئوسن - ائوسن

رسوبات کنگلومرای کرمان در خاور و شمال خاوری کویر بزرگ بصورت رخنمون‌های بزرگی مشاهده می‌شود.

سنگ آهک نومولیتی در باختر اسب کشان برونزد کوچکی دارد.

واحدهای سنگی ائوسن

سنگ‌های ولکانیکی ائوسن در شمال باختر، شمال و خاور کویر بزرگ در سطح ورقه ۱:۲۵۰،۰۰۰ خارتوران گسترش وسیعی دارد.

مارن و ماسه سنگ و سنگ آهک نومولیتی نیز در سطح این ورقه مشاهده می‌شود.

واحدهای سنگی الیگوسن

رسوبات مارن نمکی و ماسه سنگ (معادل سازند قرمزیرین) در باختر و شمال باختری کویر بزرگ رخنمون‌های بزرگ و کوچک دارد.

پالئوژن - نئوژن

واحدهای سنگی الیگو-میوسن

سنگ نهشته‌های آهک و مارن و کنگلومرای آغازی (معادل سازند قم) در باختر کوه ملحدو بگونه برونزدهای کوچکی دیده می‌شود.

نئوژن

واحدهای سنگی میوسن

رسوبات مارن، ماسه سنگ، کنگلومرا، گچ و گل‌سنگ نمکدار با لایه‌های نمک (معادل سازند قرمز بالائی) در باختر کوه ملحدو رخنمونهای کوچک و در باختر کویر بزرگ رخنمون‌های بزرگ دارد. سنگ نهشته‌های مارن، ماسه سنگ و کنگلومرای نئوژن در خاور و شمال خاوری کویر بزرگ در سطح نقشه ۱:۲۵۰،۰۰۰ خارتوران ملاحظه می‌گردد.

واحد سنگی کنگلومرای Q PI

کنگلومرا و مارن Q PI از گسترش وسیعی در سطح ورقه ۱:۲۵۰،۰۰۰ خارتوران برخوردار است.

نهشته‌های دوره چهارم:

(نهشته‌های قدیمی شامل مخروط‌افکنه‌ها و پادگانه‌های قدیمی Qt1) و (نهشته‌های جوان شامل مخروط‌افکنه‌ها و پادگانه‌های جدید Qt2) می‌باشند که این نهشته‌ها در سطح ورقه ۱:۲۵۰،۰۰۰ خارتوران گسترش وسیع دارد.

کویر بزرگ که از باتلاق، رسوبات رسی و نمکی و آبشور تشکیل شده و همچنین قله‌های عصر حاضر سطح بسیار وسیعی از نقشه خارتوران را می‌پوشاند.

سنگ‌های آذرین

توده گرانیتی و دایک‌های بازیک در شمال باختری کویر بزرگ دیده می‌شود. سنگ‌های گرانودیوریت و دیوریت برونزد کوچکی در شمال دو چاه دارد. سنگ‌های مذکور منسوب به قبل از

کرتاسه و بعد از ژوراسیک می‌باشند. داسیت‌های بعد از ائوسن رخنمون‌های بسیار کوچکی در خاور و شمال خاوری کویر بزرگ دارد. سنگ‌های اولیوین بازالت نئوژن _ کواترنر نیز بمقدار خیلی کم در شمال باختری خار مشاهده می‌شود .

کویر

قسمتی از کویر بزرگ که شرح آن در چهار گوش جاجرم آمده محدوده بزرگی از ورقه ۱:۲۵۰،۰۰۰ خارتوران را می‌پوشاند (تصویر ۸۸).

گسل‌ها

یکی از گسل‌های اصلی ورقه ۱:۲۵۰,۰۰۰ خارتوران گسل دورونه می‌باشد که بخش کوچکی از آن در این ورقه دیده می‌شود. شرح بیشتر آن در چهارگوش ۱:۲۵۰,۰۰۰ چاه‌سرب آمده است (تصویر ۹).

خطوط گسل‌ها و انواع آن در ورقه ۱:۲۵۰,۰۰۰ خارتوران با استفاده از لایه‌های (RGB=741) و فیلتر (high pass\Sharpen11.ker) ترسیم گردیده و با نقشه زمین‌شناسی مطابقت داده شده است (تصاویر ۱۰۳-۸۹).

نوع ماده معدنی: مس

شماره	نام کانسار یا اثر معدنی	موقعیت جغرافیایی	طول و عرض جغرافیایی	لیتولوژی سنگ درونگیر	سن سنگ درونگیر	شکل کانسار	پاراژنز مینرالوژیک	عیار نمونه انتخابی	میزان ذخیره احتمالی - قطعی - زمین شناسی	منشا کانسار و یا اثر معدنی	ملاحظات	منبع اطلاعات
۱	چاه روقرو	۸۰ Km جنوب باختر عباس آباد ۲۰ Km جنوب بیارجمند	طول: ۵۵°۴۷'۰۰" عرض: ۳۵°۵۵'۰۰"	آندزیت	اتوسن	آغشتگی	مالاکیت، آزوریت، کالکانتیت	Cu=۳/۸			مینرالیزاسیون مس در لاوای خرد شده بضامت ۳۰ متر است. منطقه مینرالیزه بوسعت ۱۰۰×۶۰۰ متر می باشد.	64

*بعثت نداشتن موقعیت جغرافیایی دقیق در برخی موارد از فاصله هوایی استفاده شده است.

ماده معدنی: سرب و روی

شماره	نام کانسار یا اثر معدنی	موقعیت جغرافیایی	طول و عرض جغرافیایی	لیتولوژی سنگ درونگیر	سن سنگ درونگیر	شکل کانسار	پاراژنز مینرالوژیک	عیار نمونه انتخابی	میزان ذخیره احتمالی - قطعی - زمین شناسی	منشا کانسار و یا اثر معدنی	ملاحظات	منبع اطلاعات
۱	گلستانی (دلبر)	۱۶ Km باختر انابو ۱۶۰ Km جنوب خاور شاهرود	طول: 55°58'40" عرض: ۳۵°57'20"	آهک - دولومیت	ژوراسیک - کرتاسه	رگه	هیدروژنسیت، اسمیترونیست، زنسیت، کالامین	در یک نمونه: pb=5/9 Zn=44/84 Cu=69 Ag=200 Au<10	= ذخیره قطعی ۱۰۰۰۰ تن روی = ذخیره احتمالی ۳۶۰۰۰ تن	هیدروترمال	کانی سازی به طول ۳۵ متر و عرض ۰/۵ تا ۱ متر حداکثر ۳ متر می باشد. میزان روی نسبت به سرب ۹ به ۱ است. مساحت محدوده معدنی ۲۰ هکتار است.	۱۱
۲	انابو	۰/۵ Km باختر انابو ۱۴۵ Km جنوب خاور شاهرود	طول: 56°00'00" عرض: ۳۵°59'55"	دولومیت و آهک	ژوراسیک - کرتاسه	رگه و رگچه	گالن، ملاکیت	در یک نمونه: pb=15/63 Zn=4/98 Cu=14200 Ag=108		هیدروترمال	در محدوده خاوری رگه اصلی به ضخامت ۰/۳ تا حداکثر ۳ متر دیده می شود. رگه دیگری به موازات رگه اصلی به طول ۱۰۰ متر برونزد دارد. رگه دیگری نیز به ضخامت ۰/۵ تا ۲ متر و بطول ۵۰ متر دیده می شود. محدوده معدنی ۴۰ هکتار برآورد می گردد.	۱۱

* عیار سرب و روی بر حسب درصد، عیار مس و نقره بر حسب گرم در تن (p.p.m) و عیار طلا بر حسب میلی گرم در تن (p.p.b) می باشد.

* بعلت نداشتن موقعیت جغرافیایی دقیق در برخی موارد از فاصله هوایی استفاده شده است.

نوع ماده معدنی: آهن

شماره	نام کانسار یا اثر معدنی	موقعیت جغرافیایی	طول و عرض جغرافیایی	لیتولوژی سنگ درونگیر	سن سنگ درونگیر	شکل کانسار	پاراژنز مینرالوژیک	عیار نمونه انتخابی	میزان ذخیره احتمالی - قطعی - زمین شناسی	منشا کانسار و یا اثر معدنی	ملاحظات	منبع اطلاعات
۱	ماجراد	۱۲/۵ Km جنوب دلبر ۱۶۳ Km جنوب خاور شاهرود	طول: 56°05',00" عرض: ۳۵°51',40"	بازالت	بعد از اتوسن؟	رگه	لیمونیت، هماتیت و الیزیت	= ذخیره مرئی ۶۰۰۰ تن			در صورت مشخص شدن اطلاعات عمقی بنظر می رسد که میزان ذخیره سنگ آهن بیشتر باشد.	۱۴
۲	دلبر	۴ Km شمال خاور روستای دلبر ۱۵۲ Km جنوب خاور شاهرود	طول: 56°06',00" عرض: ۳۵°59',00"	بازالت	بعد از اتوسن؟	رگه ای	هماتیت و الیزیت	ذخیره مرئی = بیشتر از چند صد تن			دایک آهن دار این منطقه بسیار کم عیار و محدود می باشد.	۱۴

*بعثت نداشتن موقعیت جغرافیایی دقیق در برخی موارد از فاصله هوایی استفاده شده است.

نوع ماده معدنی: منگنز

شماره	نام کانسار یا اثر معدنی	موقعیت جغرافیایی	طول و عرض جغرافیایی	لیتولوژی سنگ درونگیر	سن سنگ درونگیر	شکل کانسار	پاراژنز مینرالوژیک	عیار نمونه انتخابی	میزان ذخیره احتمالی- قطعی- زمین شناسی	منشا کانسار و یا اثر معدنی	ملاحظات	منبع اطلاعات
۱	سلمرود (توران قلعه) ۱	۶۲/۵ Km خاور کویربزرگ ۸/۵ Km جنوب گرماب	طول: 56°51',00" عرض: ۳۵°17',00"	در کنتاكت بين توف و آندزیت و آهک	کرتاسه بالا - ائوسن	رگه‌ای		عیار منگنز ۳۶/۳۶٪ می باشد.	ذخیره مرئی حدود ۳۰۰۰ تن می باشد.		آثار کانی‌سازی بصورت رخنمونی بضخامت ۲/۵ متر در محلی صعب‌العبور با فراز ۱۵۰ - ۱۰۰ متر از کف دره دیده می‌شود. در گزارش خاکزاد ماده معدنی بطول ۸ متر و ضخامت ۲ متر و در بخش دیگر بطول ۳ متر و ضخامت ۱/۵ متر ذکر گردیده است.	۱۵ و ۲
۲	سلمرود (توران قلعه) ۲	۶۳ Km خاور کویربزرگ ۸ Km جنوب گرماب	طول: 56°52',00" عرض: ۳۵°17',00"	در کنتاكت بين توف و آندزیت و آهک	کرتاسه بالا - ائوسن	رگه‌ای	پیرولوپسیت و مگنایت				طول ماده معدنی حدوداً ۷ متر با ضخامت ۲/۵ متر می‌باشد.	۱۵

*بعلت نداشتن موقعیت جغرافیایی دقیق در برخی موارد از فاصله هوایی استفاده شده است.

نوع ماده معدنی: فسفات

شماره	نام کانسار یا اثر معدنی	موقعیت جغرافیایی	طول و عرض جغرافیایی	لیتولوژی سنگ درونگیر	سن سنگ درونگیر	بافت و ساخت	عیار نمونه انتخابی	ضخامت متوسط یا ضخامت نمونه گیری cm	میزان ذخیره احتمالی - قطعی - زمین شناسی	منشا کانسار و یا اثر معدنی	ملاحظات	منبع اطلاعات
۱	کوه کاتی سفید	شمال خاور تروند	طول: 55°43',00" عرض: ۳۵°44',00"	مرمر	پرکامبرین - کامبرین		۴			رسوبی		۵۱
۲	کوه ماجراد	شمال باختر توران	طول: 55°59',00" عرض: ۳۵°48',00"	دولومیت و شیست	پرکامبرین - کامبرین		۴	۱۰۰		رسوبی		۵۱

*بعثت نداشتن موقعیت جغرافیایی دقیق در برخی موارد از فاصله هوایی استفاده شده است.

دگرسانی :

دگرسانی های نوع اکسید آهن

برای اجرای این روش ابتدا آمار تصویر را محاسبه کرده و آمار مربوط به کواریانس بردار ویژه را مطالعه می کنیم. تمام باندها در PC1 دارای بارگذاری مثبت هستند که آلبدو (یا روشنایی تصویر) و اطلاعات توپوگرافی را نشان می دهد و دارای ۸۰ تا ۹۵٪ اطلاعات است. مؤلفه های بعدی بترتیب دارای مقادیر کمتری اطلاعات می باشد.

آلتراسیون لیمونیتی با انعکاس بالا در باند ۳ و انعکاس پائین در باند ۱ مشخص می شود. بنابراین آن PC که بیشترین اختلاف را برای باندهای TM3 و TM1 نشان دهد انتخاب می کنیم که در اینجا PC4 است. برای تشخیص آلتراسیون های اکسید آهن از چهار باند ۵ و ۴ و ۳ و ۱ TM استفاده شده و برای جلوگیری از نقشه برداری هیدروکسیل، باند ۷ حذف شده است. در تصویر رنگی کاذب آلتراسیون اکسید آهن برنگ زرد و در تصویر خاکستری آلتراسیون مذکور بصورت پیکسل های روشن دیده می شود (تصاویر ۱۰۶-۱۰۵).

معادن سرب و روی، آهن، مس و منگنز انطباق خوبی را بر نواحی آلتراسیون نشان می دهد

(تصویر ۱۰۷)

دگرسانی های نوع کانی های رسی

در این روش نیز آمار مربوط به کواریانس بردار ویژه را مطالعه می کنیم. آلتراسیون رسی با انعکاس بالا در باند ۵ و انعکاس پائین در باند ۷ مشخص می شود، بنابراین آن PC که بیشترین اختلاف را برای باندهای TM5 و TM7 نشان دهد، انتخاب می کنیم که در اینجا PC4 است. برای تشخیص آلتراسیون های رسی از چهار باند ۷ و ۵ و ۴ و ۱ TM استفاده شده و بمنظور جلوگیری از نقشه برداری اکسیدهای آهن، باندهای ۲ و ۳ حذف می گردند. در تصویر رنگی کاذب آلتراسیون کانی های رسی

برنگ نارنجی و در تصویر خاکستری آلتراسیون مذکور بصورت پیکسل های روشن دیده می شود
(تصاویر ۱۰۸-۱۰۹).

روش تقسیم باندها

یکی از روش های رایج در پردازش تصویر، تقسیم باندها می باشد. این روش اثرات توپوگرافی و سایه ها را از بین برده و اختلاف بین درجات روشنایی را آشکار کرده و مرزها را مشخص تر می سازد. بنابراین برای جدا کردن مرز واحدهای سنگی بکار می رود. با شناخت خصوصیات انعکاسی پدیده های مختلف و با استفاده از روش فوق می توان پدیده های مختلف را بارز ساخت، بطور مثال آهن فریک در باند TM3 دارای حداکثر انعکاس و در باند TM1 دارای حداکثر جذب یا حداقل انعکاس می باشد. از تقسیم باند ۳ بر باند ۱ می توان آلتراسیون آهن را مشخص نمود و همچنین برای تشخیص سنگ های دگرسان شده هیدروترمال غنی از رس از تقسیم باند TM5 بر TM7 استفاده می گردد.

در (تصویر ۱۱۰) نواحی آلتراسیون آهن برنگ نارنجی متمایل بقرمز دیده می شود.

گزارش زمین‌شناسی، معدنی و

دورسنجی نقشه ۱:۲۵۰۰۰۰

ترود در محدوده استان سمنان

ترود

محدوده‌ای از استان سمنان در پهنه ایران مرکزی با مختصات 35° و 36° عرض شمالی و 54° تا 55° طول شرقی ورقه ۱:۲۵۰,۰۰۰ ترود را می‌پوشاند.

واحدهای سنگی^{۱۲} در این ورقه (تصویر ۱۱۱) از قدیم به جدید به شرح زیر است:

واحدهای سنگی پر کامبرین

قدیمی‌ترین واحدهای سنگی در محدوده استان سمنان از سنگ‌های دگرگونی گنیس، آمفیولیت و میکاشیست تشکیل می‌شود که بتدریج بطرف بالا جای خود را به فیلیت، کوارتزشیست و سریسیت شیست می‌دهد. این سنگ‌ها در شمال خاوری ترود و خاورگسل ترود و در کوه شتر و کوه کفتری رخنمون دارد.

سازندهای پالئوزوئیک

واحدهای سنگی کامبرین

در منتهی‌الیه باختری مارکوه یک واحد چینه‌شناسی وجود دارد که شباهت بسیاری به رسوبات کامبرین میانی (دلومی وطن) از سری وطن دارد.

واحدهای سنگی سیلورین

سنگ‌های سیلورین را تناوب ماسه سنگ، شیل، دولومیت و گدازه‌های آندزیتی در بزکوه (شمال قوشه) می‌سازد که قابل مقایسه با سازند نیور در خاور ایران است و ضخامتی حدود ۵۰۰ متر را شامل می‌شود.

واحدهای سنگی دونین

در باختر کویر چاه جم و شمال گسل انجیلو رسوبات دونین زیرین از دو قسمت ماسه سنگ در پائین (سازند پادها) و واحد دولومیتی در بالا (سازند سبزار) با ضخامتی در حدود ۶۵۰ متر تشکیل می‌شود و دونین میانی و بالائی (سازند بهرام) با ضخامتی در حدود ۲۰۰ متر بوده که بیشتر سنگ آهکی است.

در شمال دهکده رشم و جنوب باختری و باختر ترود سنگ‌های دگرگونی دیده می‌شود که از نظر رخساره سنگ‌شناختی و موقعیت چینه‌شناسی بسیار شبیه به سازندهای نیور، پادها، سبزار و بهرام می‌باشد و بعلاوه دگرگونی و تغییر شکل، مرز و حدی بین سازندهای نیور و پادها و سازندهای سبزار و بهرام مشخص نشده است. در این محل سنگ آهک‌های سازند بهرام ارتفاعات کوه‌های انارو، بابا احمد، دوشاخ و کوه قلعه دختر را تشکیل می‌دهد.

واحدهای سنگی پرمین

سنگ‌های پرمین با تناوبی از ماسه سنگ، کنگلومرا، شیل و کوارتزیت با ضخامت بیشتر از ۴۰۰ متر روی سازندهای قدیمی‌تر را در باختر کویر چاه جم می‌پوشاند.

در جنوب گسل انجیلو رسوبات کربناتی و دگرگونی پرمین شامل تناوبی از کالک شست، کوارتزیت و آهک در دامنه‌های خاوری کوه‌های عبدالقادر (امتداد شمال کوه پشک) و بیل بن و کوه خرس و خاور کوه خرگوشی رخنمون دارد.

سازندهای مزوزوئیک

واحدهای سنگی تریاس زیرین - میانی

در خاور ناحیه ترود، در شمال و خاور دهکده سهل و خاور کویر چاه جم سنگ‌های دگرگونی دیده می‌شود که بیشتر ضخامت آن را دولومیت تشکیل می‌دهد و با سازند شتری مقایسه گردیده است. در کوه دولتیار در جنوب گسل انجیلو رسوباتی مترادف با سرخ شیل و شتری مشاهده می‌گردد. در

کوه رضاآباد در شمال گسل انجیلو رسوباتی منسوب به پرموتریاس رخنمون دارد که با مجموع سازندهای سرخ شیل و شتری مقایسه شده است.

واحدهای سنگی تریاس بالائی

همانند ناحیه شمال گسل انجیلو رسوبات کربناتی سازند شتری به رسوبات قابل مقایسه با سازند نای بند می پیوندد. کامل ترین قسمت، در دامنه باختری کوه دولتیار پدیدار می شود.

واحدهای سنگی تریاس بالا- ژوراسیک

در ناحیه ترود رسوبات تریاس بالا بلاانقطاع به رسوبات لیاس می پیوندد و سازند شمشک به مجموعه رسوبات تریاس بالائی ولیاس اطلاق می شود. سازند شمشک در شمال گسل انجیلو در کوههای رضا آباد، انجیلو، سرخ کوه، چشمه شاه، خاور و جنوب ایستگاه لارستان دیده می شود. در جنوب گسل انجیلو رسوباتی که شباهت کامل به سازند شمشک دارد در دامنه باختری کوه دولت یار، در دامنه غربی کوه بیل بن و بین این کوه و کوههای غار و محتوی لایه های عدسی مانند ذغالسنگ با ضخامت گاهی تا چند دسیمتر می باشد. در شمال خاوری ترود نیز لایه های از سازند شمشک دیده می شود.

واحدهای سنگی ژوراسیک میانی

در شمال گسل انجیلو در باختر کویرچاه جم رسوبات در قسمت پائین از آهک های ماسه ای و کنگلومرایی تشکیل شده که قابل مقایسه با سازند داموست. قسمت بالای آن را تناوبی از شیل های آهکی ماسه ای معادل سازند بغمشاه در طبس می سازد.

در جنوب گسل انجیلو و در شمال و شمال خاوری ناحیه ترود و باختر کویرچاه جم سنگ های دگرگون شده ژوراسیک دیده می شود.

واحدهای سنگی کرتاسه زیرین

این رسوبات در ناحیه ترود گسترش فراوانی دارد و همه جا با یکسری رسوب آواری قرمز شروع می‌شود که ضخامتش از ۱ تا ۲۰۰ متر در تغییر است.

در کوه دولت یار در دامنه خاوری کوه خرگوشی این سری با تناوبی از ماسه سنگ و کنگلومرا دیده می‌شود. در جنوب کوه‌های چاه شیرین این سری بوسیله یک گسل در برابر سازند دگرگون شده شمشک قرار می‌گیرد. در شمال دره دوگوش (باختر معدن سرب رشم) این رسوبات دیده می‌شود. بنظر می‌رسد که یک نبود چینه‌شناسی (معادل سنومانین) رسوبات کرتاسه زیرین و بالائی را از هم جدا می‌کند.

واحدهای سنگی کرتاسه بالائی

این رسوبات بصورت سه واحد متناوب از مارن، ماسه سنگ و سنگ آهک بصورت کامل در دره دوگوش در باختر ترود دیده می‌شود.

رسوبات کرتاسه همچنین در شمال گسل ترود در سطح ورقه ۱:۲۵۰،۰۰۰ ترود گسترش دارد.

سازندهای سنوزوئیک

پالئوزن

واحدهای سنگی پالئوسن - ائوسن

سنگ نهشته‌های کنگلومرا و ماسه سنگ (معادل سازند فجن واحد K₄) بصورت رخنمون کوچکی در باختر کوه دوگوش و شمال خاوری رشم دیده می‌شود.

واحدهای سنگی ائوسن

ائوسن با تناوبی از کنگلومرا و ماسه سنگ آهکی شروع می‌شود که می‌تواند معادل سازند فجن البرز باشد که در جنوب خاوری و جنوب باختری کویر چاه جم در سطح ورقه ۱:۲۵۰،۰۰۰ ترود بصورت رخنمون‌های پراکنده مشاهده می‌شود.

روی رسوبات فوق را توف، ماسه سنگ توفی، شیل و ماسه سنگ (سازند معادل کرج) و مارن موسوم به دو ظهیر و واحد توفی کوه رزاقی با سن الیگوسن زیرین می پوشاند.

تمام رشته کوه های شمال ترود تا سوسنوار و نیز زمین های ناهموار بین کوه های غارو- چاه شیرین را تناوبی از برش و گدازه های آتشفشانی با ترکیب بیشتر آندزیتی تشکیل می دهد. این ولکانیک ها در جنوب گسل ترود و شمال گسل انجیلو نیز رخنمون دارد.

از رسوبات دیگر این دوره رخنمون بزرگی از مارن های ائوسن در باختر کویرچاه جم و نوار باریکی از سنگ های نومولیتی در خاور ترود می باشد.

واحدهای سنگی ائوسن- الیگوسن

در دامنه جنوبی کوه های چاه مسی - رشم - چاه شیرین و درحاشیه دشت کویر به یک ترادف ((رسوبی آتشفشانی)) می رسیم که منسوب بائوسن تا الیگوسن می باشد.

رسوبات کنگلومرا و ماسه سنگ بصورت نوارهای باریکی در خاور و جنوب خاوری ترود دیده می شود. توف های ائوسن- الیگوسن رخنمون بسیار کوچکی در جنوب کوه چشمه شاه دارد.

واحدهای سنگی الیگوسن

در حاشیه کویر در باختر منطقه در دامنه جنوبی رشته کوه های رشم به تناوبی از کنگلومرا، ماسه سنگ و مارن می رسیم که حد فاصل رسوبات آتشفشانی ائوسن- الیگوسن و سازند قم می باشد. در ۲۵ کیلومتری جنوب چاه شیرین، در خاور و باختر گنبد نمکی سازند قرمز زیرین با ۲۳۰ متر ضخامت بطور هم شیب رسوبات ائوسن- الیگوسن را می پوشاند.

در ۱۰ کیلومتری شمال باختری کلارشم کنگلومرای سازند قرمز زیرین با سیلت در تناوبست. سازند قرمز زیرین بطرف خاور تقلیل یافته و در شرق رشم - معلمان اثری از آن نیست.

پالئوژن - نئوژن

واحدهای سنگی الیگومیوسن

در جنوب باختری دشت یزدان آباد تناوب مارن و سنگ آهک (سازند قم) بصورت رخنمون‌های پراکنده دیده می‌شود. در جنوب گسل ترود حاشیه کویر بویژه در باختر ناحیه با ضخامتی حداکثر ۴۱۰ متر ظاهر می‌شود. در جنوب چاه شیرین سازند قم با ۴۱۰ متر از مارن‌های دریائی و آهک رخنموده است.

در ۱۰ کیلومتری شمال باختری کلارشم این سازند دیده می‌شود، در سوسن وار الیگوسن حذف شده و قسمت پائین سازند قم با میوسن زیرین شروع می‌شود.

نئوژن

واحدهای سنگی میوسن

در شمال گسل انجیلو سازند قرمز بالائی در شمال چشمه بی بی و در اطراف رودخانه سهل مظهر دارد و ضخامت آن به ۲۵۰ متر می‌رسد. بطور کلی ضخامت این سازند بطرف خاور و شمال کم می‌شود و در فاصله بین گسل انجیلو و گسل ترود دیده نمی‌شود.

در جنوب گسل ترود، بجز تپه‌های آتش فشانی جنوب ترود و گنبد‌های نمکی جنوب چاه شیرین، تمام دشت کویر از سازند قرمز بالائی پوشیده می‌شود.

ضخامت این سازند از ۵۷۰۰ متر در ۳۲ کیلومتری جنوب چاه شیرین، به ۲۴۰۰ متر در جنوب ترود می‌رسد.

بخش پایینی (M1) که با رسوبات تبخیری مشخص می‌شود بهترین رخنمون‌های آن در تاقدیس جنوب معلمان دیده شده است. بخش میانی (M2) در خاور ناحیه فراوانتر است.

بخش فوقانی میوپلیوسن (M-PI) که در هسته ناودیس جنوب معلمان حفظ شده از تناوب ماسه سنگ و کنگلومرا تشکیل می‌شود ولی در جنوب چاه شیرین به تناوبی از گچ و نمک و ماسه سنگ تبدیل گردیده و ضخامتی بیش از ۱۰۰۰ متر دارد.

واحد سنگی کنگلومرای Q PI:

این رسوبات در سطح ورقه ۱:۲۵۰،۰۰۰ ترود از گسترش وسیعی برخوردار است.

نهشته‌های دوره چهارم:

(نهشته‌های قدیمی شامل مخروط افکنه‌ها و پادگانه‌های قدیمی Qt1) و (نهشته‌های جوان شامل مخروط افکنه‌ها و پادگانه‌های جدید Qt2) می‌باشند که نهشته‌های آبرفت‌های قدیمی روی تمام سازندهای قدیم تر را می‌پوشاند و در سراسر ناحیه تقریباً مشابه است. در شمال رشته کوه‌های ترود-چاه شیرین بیشتر اوقات یک دگرشیبی مهم این آبرفت‌ها را از سازندهای قدیمی تر جدا می‌کند که خود مبین یک فاز کوهزائی پس از پلیوسن و فعالیت خشکی زائی کواترنر قدیمی است. ضخامت نهشته‌های آبرفت‌های کنونی در منطقه مذکور از ۴۰ متر تجاوز نمی‌کند.

سنگ‌های آذرین

آغاز فعالیت‌های ماگمایی در سیلورین است که با خروج گدازه‌های آندزیتی همراه می‌باشد. بعد از آن تا آخر دوران اول فعالیت ماگمایی انجام نمی‌گیرد.

در شمال باختری ناحیه در بزکوه تناوبهائی از گدازه‌های آندزیتی - بازالتی و تراکی آندزیتی در میان سازند نیور با حجم زیاد دیده می‌شود. در مرکز ناحیه در باختر کوه‌های غارو و میان شیست‌ها و کوارتزیت‌های سازند نیور همین تناوب ملاحظه می‌گردد.

اولین فاز ماگمایی بین تریاس بالائی و میانی اتفاق می‌افتد که در کوه‌های دولتیار بین سازند شتری و نای بند حائل می‌شود.

فاز دیگری در اواخر ژوراسیک ظهور می‌کند که در خاور ناحیه و شمال باختری سهل گسترش کمی از آن دیده می‌شود.

در ترسیر توف-گدازه و توده‌های مختلف نفوذی سراسر منطقه را می‌پوشاند در جنوب گسل ترود در میان لایه‌های زیرین سازند قرمز بالائی پیروکسن آندزیت میوسن رخنمون دارد.

در شمال گسل انجیلو فعالیت ماگماتیک با تناوبهائی از گدازه و توف پدیدار می‌شود. بیشترین فعالیت در نوار بین کوههای ترود رشم است. رخنمون بزرگی از گرانیت، گرانودیوریت و دیوریت در خاور کویر چاه جم دیده می‌شود.

کویر

آبخیز دامغان

آبخیز دامغان عموماً منطقه‌ای مستطیل شکل است که با مساحتی برابر با ۱۸۷۰۰ کیلومتر مربع، در امتداد دامنه‌های جنوب‌خاوری البرز قرار گرفته است. حد شمال‌باختری این آبخیز بر روی سنگ‌های دوران دوم قرار گرفته که اکثراً از نوع سنگ‌های آهکی هستند. رشته کوه‌های موجود در امتداد حدود جنوب‌باختری و جنوب‌خاوری آن از سنگ‌های آذرین دوران سوم می‌باشند (تصویر ۱۱۲).

پلایا یا کویر دامغان

دو رودخانه اصلی این کویر که هر دو از کوه‌های البرز سرچشمه می‌گیرند عبارتند از رودخانه دامغان که مخروط افکنه وسیعی در حاشیه شمال‌باختری کویر دامغان تشکیل داده و دیگری رودخانه حسن آباد است که از طرف شمال‌خاوری وارد کویر می‌شود. این رودخانه دره‌ای به گودی پنج متر در داخل کویر ایجاد نموده است.

مساحت کویر دامغان در حدود ۲۳۹۱ کیلومتر مربع می‌باشد که در قسمت مرکزی چاله زهکشی دامغان قرار گرفته است. شیب عمومی این کویر بطرف جنوب‌باختری است. بطور کلی می‌توان کویر دامغان را به سه بخش زیر تقسیم نمود:

قسمت اول که ۴۷ درصد سطح کویر را تشکیل می‌دهد، از نوع صفحات مسطح رسوبات رسی یا کفی می‌باشد، قسمت دوم حوزه خیس یا باطلاقی است که وسعتی در حدود ۳۴ درصد سطح کویر را فرا گرفته و بالاخره نمکزار مرکزی کویری دامغان است که وسعت آن حدود ۱۹ درصد سطح کویر می‌باشد.

الف: صفحات کفی

سطح کل صفحات رسی یا کفی برابر با ۱۱۲۴ کیلومتر مربع و در مجاورت حاشیه کویر قرار دارد. مواد تشکیل دهنده این رسوبات از نوع ماسه‌ای، رس‌های سیلتی است که در حالت خشکی بسیار سخت بوده و در زمستان و بهار که خیس می‌شود بسیار لیز است (تصاویر ۱۱۲-۱۱۳).

ب: حوزه خیس

حوزه خیس یا باتلاقی دائمی، بطور نوار گونه‌ای، نوار مرکزی را محاصره نموده و در حدود ۸۰۱ کیلومتر مربع وسعت دارد، بطوریکه فقط در فصل تابستان می‌توان دو بخش کفی و باتلاقی را از هم تشخیص داد. حوزه خیس بمراتب شورتر از کفی بوده و بطور فصلی از آب پوشیده می‌شود و شبکه زهکشی آن بیشتر مستعد تغییر جهت است (تصاویر ۱۱۲-۱۱۳).

ج: نمکزار

پست‌ترین بخش کویر، به مساحت ۴۶۶ کیلومتر مربع، پوشیده از نمکزار است که بطور نامتقارن و بصورت لوحه‌ای در حاشیه جنوب‌باختری کویر قرار گرفته است (تصاویر ۱۱۲-۱۱۳). در حدود ۶۰ درصد سطح این نمکزار بوسیله چندوجهی‌های واضح، با لبه‌های برجسته پوشیده شده است. قطر متوسط بزرگترین این چندوجهی‌ها به ۱۲۵ متر می‌رسد. هر یک از این چندوجهی‌های بزرگ، خود نیز از چندوجهی‌های کوچکتری تشکیل شده است. چندین حوزه نمکزار خیس دیگر نیز در حد خاوری و باختری نمکزار بچشم می‌خورد (کویرهای ایران ۱۳۸۱).

گنبد‌های نمکی کویر بزرگ

در جنوب باختری تروند گنبد‌های نمکی متعددی دیده می‌شود که اشکال گوناگون گرد تا بیضی دارند و یا توده‌های درازی را در هستهٔ تاقدیس‌های دیاپیری تشکیل می‌دهند (تصویر ۱۱۴).

۱- نمک‌های دیاپیری هستهٔ تاقدیس‌ها

این گنبد‌ها دارای سنین مختلفی هستند چنانکه در جنوب‌خاوری چاه‌شیرین سنگ نمک خالص که لاقل مربوط به ائوسن می‌باشد هستهٔ تاقدیس را پر می‌کند، درحالی‌که توده نمک‌های پراکندهٔ تاقدیس‌های جنوب معلمان در طبقات نمکی بخش M1 سازند قرمز بالائی قرار دارد.

۲- گنبد‌های نمکی پراکنده

این گنبد‌ها در بخش‌های مختلف سازند قرمز بالائی قرار دارد. گنبد نمکی که در ۳۰ کیلومتری جنوب چاه‌شیرین بخش M2 سازند قرمز بالائی را قطع می‌کند دارای کلاهک نازکی از گچ و قطعات بزرگ و عدسی‌هایی از سنگ‌های آتش فشانی است.

در ۲۸ کیلومتری جنوب خاوری چاه‌شیرین گنبد بزرگ هرم مانندی در میان سازند قرمز بالا دیده می‌شود. این گنبد در قسمتی توسط کلاهک گچی پوشیده شده است.

در قسمت خاوری، نمک بوسیلهٔ گسل‌های متعددی در امتداد شمال‌خاوری قطع می‌گردد، ترک‌هایی که توسط این گسله‌ها ایجاد شده از توده‌های گرد مانند اکسید آهن، گچ و کنکرسین‌های بزرگی از هماتیت خالص پر شده است.

خاستگاه گنبد‌های نمکی

در جنوب رشته‌کوه‌های تروند - چاه‌شیرین طبقات ضخیمی از نمک در میان رسوبات ائوسن - میوسن پائین و میو - پلیوسن قرار دارد. این افق‌ها می‌تواند خاستگاه گنبد‌های نمکی باشد. خاستگاه

نمک‌های دی‌پیری بطور حتم در هستهٔ تاقدیس پس از ائوسن و یا حتی سازند قدیمی تر است از طرفی هیچ نشانی از نمک‌های ائوسن در گنبد‌هایی که توسط سازند قرمز بالائی احاطه شده مشاهده نمی‌شود. نمک بخش M_1 ضخامتی بین ۳۰۰ تا ۷۰۰ متر دارد که برای تمام گنبد‌هایی که توسط این قسمت احاطه می‌شود کافیست. قطعاتی از بخش M_1 سازند قرمز بالائی شیل‌های بیتومین دار، آهک گاستروپوددار و مارن‌های گچی بفرآوانی در میان این گنبد‌ها دیده می‌شود که منشأ این نمک‌ها را از بخش M_1 تأیید می‌کند (هوشمند زاده و همکاران ۱۳۵۷).

گنبد‌های نمکی کویر بزرگ در چهار گوش کوه گوگرد آمده است.

گسل‌ها:

یک دسته گسل اصلی از کامبرین به بعد بر ناحیه تأثیر گذاشته است. روند این گسل‌ها N-60-70E است و شبیه نزدیک به قائم دارد. از آنجا که این گسله‌ها در زمان‌های طولانی و بارها فعال بوده‌اند، تعیین دقیق نوع حرکت آنها ممکن نیست و تنها با شواهد زمین‌شناسی و چین‌خوردگی‌های مربوط بدان می‌توان قضاوت کرد (هوشمندزاده و همکاران ۱۳۵۷).

گسل‌های عمده در ورقه ۱:۲۵۰،۰۰۰ ترود بشرح زیر است:

گسل انجیلو

گسل انجیلو بموازات گسل ترود با راستای شمال‌خاوری - جنوب‌باختری و بطول تقریبی ۹۰ کیلومتر و در مرز جنوبی کویر چاه‌جم مشاهده می‌شود. شواهدی که بوضوح نشان‌دهنده مؤلفهٔ جانبجایی امتداد لغز یا شیب‌لغز باشد در تصاویر ماهواره‌ای ملاحظه نشده است (تصویر ۱۱۵).
با توجه به خراش‌هایی که بر روی صفحات گسلی دیده می‌شود، گسل مذکور و گسل ترود دو جهت حرکت دارند یکی افقی و چپ‌گرد که قسمت جنوبی گسل را بطرف شرق حرکت داده و دیگری قائم که قسمت جنوبی را بطرف پائین برده است (آقاباتی ۱۳۸۳).

گسل ترود

در شمال کویر نمک، یک دسته از گسل‌های با روند شمال‌خاوری - جنوب‌باختری دیده می‌شوند که یکی از آنها گسل ترود نامیده شده است. این گسل و گسل موازی آن که در شمال آن واقع شده (گسل انجیلو) دارای حرکت چپ‌گرد می‌باشند و حرکت این دو گسل موجب بوجود آمدن روندهای شمالی - جنوبی در ناحیهٔ بین دو گسل شده است.

این گسل که بطول تقریبی ۱۱۲ کیلومتر می‌باشد در تصویر ماهواره بخوبی قابل تشخیص نمی‌باشد و تنها در کوه دوشاخ شمال مهدی‌آباد با مختصات جغرافیائی ۴۵° و ۵۴° طول شرقی و ۲۳° و ۳۵° عرض

شمالی بصورت مرز کوه و دشت شواهدی از گسلش معکوس را نشان می‌دهد. این گسل در نقشه زمین‌شناسی در میان دشت آبرفتی ترسیم شده است اما در تصویر ماهواره شاهدهی دال بر وجود آن دیده نمی‌شود. همچنین در ۲۰ کیلومتری باختر معلمان نیز موجب بریدگی سازند کواترنری قدیمی شده است و خطوارگی واضحی را نشان می‌دهد. در شمال - شمال‌خاوری معلمان و جنوب‌باختری گندی گسل ترود باعث بریدگی یک مخروط افکنه شده است. این گسل در بیشتر طول خود در زیر رسوبات مخروط افکنه‌ای مدفون گردیده و در بخش خاوری در برش‌های آتشفشانی داسیتی ائوسن خاتمه می‌یابد (تصویر ۱۱۶).

خطوط گسل‌ها و انواع آن در ورقه ۱:۲۵۰,۰۰۰ ترود با استفاده از لایه‌های (RGB=741) و فیلتر (high pass\ sharpen11.ker) ترسیم گردیده و با نقشه زمین‌شناسی مطابقت داده شده است (تصاویر ۱۳۷-۱۱۷).

نوع ماده معدنی: نمک و گچ

شماره	نام کانسار یا اثر معدنی	موقعیت جغرافیایی	طول و عرض جغرافیایی	لیتولوژی سنگ درونگیر	سن سنگ درونگیر	شکل کانسار	پاراژنز مینرالوژیک	عیار نمونه انتخابی	میزان ذخیره احتمالی - قطعی - زمین شناسی	منشا کانسار و یا اثر معدنی	ملاحظات	منبع اطلاعات
۱	چاله گز (معلمان)	۴۰ km باختر، جنوب باختر معلمان ۸۲/۵ km جنوب باختر تروود	طول: 54° 09' 10" عرض: ۳۵° 10' 20"	شیل، آهک و مارن	اوسن میانی و بالایی	لایه‌ای	نمک، گچ و انیدریت	= ذخیره قطعی ۱۲۰۰۰۰ تن	رسوبی	نمک در محدوده‌ای بطول ۸/۵ کیلومتر و پهنای متوسط ۷۰۰ متر قرار دارد. سن نمک چاله گز را به اوسن میانی و بالایی نسبت می‌دهند. حداقل مقدار پتاس ۰/۰۰۴ و حداکثر ۰/۰۰۴ درصد می‌باشد. یک نمونه از آب‌های شور ppm ۶۰۰ پتاس داشته است.	۱۵ و ۲۳ و ۴۶	
۲	کوه بقالی	۳۰ Km جنوب باختر معلمان ۷۵ Km جنوب باختر تروود	طول: 54° 21' 00" عرض: ۳۵° 02' 00"	ماسه سنگ و ماداستون	میوسن	لایه‌ای	نمک و گچ		رسوبی	بخش مرکزی طاق‌دیس دارای گسترش طولی چند کیلومتر و پهنائی بطور متوسط ۴۰۰ متر است. ضخامت لایه‌های نمک از چند سانتیمتر تا ۵ متر است. در یک نمونه آبشور مقدار پتاسیم ۴ گرم در لیتر و در دو نمونه ۰/01 و ۰/۰۳ درصد بوده است.	۲۳	
۳	مظفر آباد	۱۶ Km جنوب باختر معلمان ۶۴ Km جنوب باختر تروود	طول: 54° 25' 30" عرض: ۳۵° 06' 30"	ماداستون و ماسه سنگ	میوسن	لایه‌ای			رسوبی	در این مقطع مقدار ناچیزی پتاسیم (0/01-0/05) درصد دیده شده است.	23	
4	معلمان	۷ Km جنوب، جنوب باختر معلمان ۵۲/۵ Km جنوب باختر تروود	طول: 54° 33' 10" عرض: ۳۵° 09' 10"	ماداستون، مارن و ماسه سنگ	میوسن	لایه‌ای	نمک و گچ		رسوبی	در سه نمونه از (0/06-۰/۰۱) پتاسیم دیده شده است.	۲۳	
۵	سینک	۲/۵ Km جنوب دهکده سینک 48 Km جنوب باختر تروود	طول: 54° 34' 40" عرض: ۳۵° 12' 00"	رس - دولومیت	-	توده‌ای			رسوبی	ضخامت ظاهری توده نمکی یا افزاز آن حدود ۱۰ متر و عرض قابل رویت آن ۳۰ متر با طول حدود ۱۰۰ متر می‌باشد که به علت ناخالصی استخراج آن متوقف شده است.	۴۶	
۶	حسین آباد	۱ Km شمال حسین آباد ۱۰ Km جنوب باختر بیستان	طول: 54° 39' 20" عرض: ۳۵° 13' 40"	ماداستون	میوسن	لایه‌ای	نمک و گچ		رسوبی	طبقات نمک با ضخامت‌های یک تا چندین ده متر و با روند شمال خاوری - جنوب باختری قرار دارند. نمونه‌ها بین (۰/۰۶-۰/۰۱) درصد پتاسیم دارند.	۲۳	

شماره	نام کانسار یا اثر معدنی	موقعیت جغرافیایی	طول و عرض جغرافیایی	لیتولوژی سنگ درونگیر	سن سنگ درونگیر	شکل کانسار	پاراژنز مینرالوژیک	عیار نمونه انتخابی	میزان ذخیره احتمالی - قطعی - زمین شناسی	منشا کانسار و یا اثر معدنی	ملاحظات	منبع اطلاعات
۷	مهرو	۹ Km جنوب باختر بیدستان ۲/۵ Km خاور حسین آباد	طول: 54°40',00" عرض: ۳۵°13',50"	مادستون	میوسن	لایه‌ای	نمک و گچ			رسوبی	لایه‌های نمک این مقطع بین (۰/۰۲ - ۰/۰۱) درصد پتاسیم دارد و ضخامت آنها ۶/۵ متر می‌باشد.	۲۳
۸	سطوه	۶ Km جنوب باختر بیدستان ۳۵ Km جنوب باختر ترود	طول: 54°42',10" عرض: ۳۵°14',30"	مادستون و مارن	میوسن	لایه‌ای	نمک و گچ			رسوبی	در سه نمونه بین (۰/۰۳ - ۰/۰۲) درصد پتاسیم، در هفت نمونه بین (۰/۰۲ - ۰/۰۱) درصد پتاسیم و در یک نمونه ۱۰۱ ppm پتاسیم داشته است.	۲۳
9	بیدستان (۱)	۵/۵ Km جنوب بیدستان ۳۵ Km جنوب باختر ترود	طول: 54°42',50" عرض: ۳۵°14',20"	مادستون	میوسن	لایه‌ای				رسوبی	نمک‌آبی بیدستان در مسیر یک رودخانه قرار دارد. گسترش طولی آنها ۵۰۰ متر بوده و در پهنای ۲ متری از رودخانه قشری از نمک‌آبی ایجاد شده است. در نمونه‌ها (۰/۰۳ - ۰/۰۲) درصد و یک نمونه 129 ppm پتاسیم داشته است.	۲۳ و ۴۶
۱۰	آغل میرزا	۷ Km جنوب خاور بیدستان ۲۷ Km جنوب باختر ترود	طول: 54°47',30" عرض: ۳۵°16',20"	مادستون	میوسن	لایه‌ای	نمک و گچ			رسوبی	ضخامت لایه‌های نمک بین نیم تا ده‌ها متر است. مقدار پتاسیم (۰/۰۵ - ۰/۰۱) درصد می‌باشد.	۲۳
۱۱	کاهوان	۱۳ Km جنوب خاور بیدستان ۲۷/۵ Km جنوب باختر ترود	طول: 54°50',10" عرض: ۳۵°13',50"	مادستون	میوسن	لایه‌ای	نمک و گچ			رسوبی	لایه‌های نمک به ضخامت ۱۰-۳ متر بوده و ضخامت متوسط لایه‌ها ۵ متر است.	۲۳
۱۲	بیدستان (۲)	۱۱ Km خاور بیدستان ۲۰ Km جنوب باختر ترود	طول: 54°51',00" عرض: ۳۵°19',10"	مادستون	میوسن	لایه‌ای	نمک و گچ			رسوبی	در نمونه‌ها حداقل ۰/۰۰۲ و حداکثر ۰/۰۴ درصد پتاسیم داشته است.	۲۳
۱۳	بیدستان (۳)	۱۵ Km خاور بیدستان ۱۷ Km جنوب باختر ترود	طول: 54°52',30" عرض: ۳۵°19',50"	مادستون	میوسن	لایه‌ای	نمک و گچ			رسوبی	لایه‌های نمک با ضخامت‌های بین نیم تا چندین متر می‌باشد. در نمونه‌ها حداقل پتاسیم (۰/۰۳ - ۰/۰۱) درصد است.	۲۳

شماره	نام کانسار یا اثر معدنی	موقعیت جغرافیایی	طول و عرض جغرافیایی	لیتولوژی سنگ درونگیر	سن سنگ درونگیر	شکل کانسار	پاراژنز مینرالوژیک	عیار نمونه انتخابی	میزان ذخیره احتمالی - قطعی - زمین شناسی	منشا کانسار و یا اثر معدنی	ملاحظات	منبع اطلاعات
۱۴	کال ترود	۱۵ Km خاور بیدستان ۲۰ Km جنوب ترود	طول: 54°54'10" عرض: ۳۵°16'30"	مارن	میوسن	لایه‌ای	نمک و گچ		ذخیره احتمالی ۲۲۳۵ تن می‌باشد.	رسوبی	مقدار نمک خشک قابل حمل ۹۹/۴ تن می‌باشد. ضخامت متوسط لایه نمکی ۵ سانتیمتر و گسترش طول و عرض آن ۸۰۰×۴ متر است.	۱۵
۱۵	گنبدنمکی ترود(۱)	۵۵ Km شمال خاوری معلمان ۷ Km جنوب ترود	طول: 55°02'20" عرض: ۳۵°22'20"	شیل آهک و شیل	میوسن ائوسن	لایه‌ای	نمک و گچ			رسوبی	این گنبد مدور و بارتفاع ۱۲۵۰ متر و بلندترین نقطه ارتفاعی منطقه سرکوبر محسوب می‌شود. مقدار پتاسیم ناچیز بوده است.	۲۳
۱۶	گنبدنمکی ترود(۲)	۷/۵ Km جنوب، جنوب خاور ترود	طول: 55°05'00" عرض: ۳۵°23'20"	ماداستون و ماسه سنگ	میوسن	لایه‌ای	نمک و گچ			رسوبی	ارتفاع این گنبد ۱۰۵۰ متر و یکسری گسل شعاعی واحد زیرین (M1) از رسوبات قرمز فوقانی را قطع کرده است.	۲۳

*بعلت نداشتن موقعیت جغرافیایی دقیق در برخی موارد از فاصله هوایی استفاده شده است.

نوع ماده معدنی: سرب و روی

شماره	نام کانسار یا اثر معدنی	موقعیت جغرافیایی	طول و عرض جغرافیایی	لیتولوژی سنگ درونگیر	سن سنگ درونگیر	شکل کانسار	پاراژنز مینرالوژیک	عیار نمونه انتخابی	میزان ذخیره احتمالی - قطعی - زمین شناسی	منشا کانسار و یا اثر معدنی	ملاحظات	منبع اطلاعات
۱	چشمه زرین (لارستان)	۵ Km باختر استگاه راه آهن لارستان ۶۸ Km جنوب باختر دامغان	طول: 54° 04' 00" عرض: 35° 45' 00"	آهک و دولومیت	پالئوزوئیک (دوینین)	رگه، رگچه، افشان و آغشتگی	گالن، سروزیت، پیریت	در دو نمونه: Pb=16/81 , 23/2 Zn=0/07, 0/22 Cu=41, 43 Ag=17, 20 Au=10		هیدروترمال	کانی سازی به شکل دو رگه اصلی می باشد. رگه جنوبی به طول ۱ تا ۱/۵ کیلومتر و رگه شمالی به طول حدود ۷۰۰ متر تا یک کیلومتر است. رگچه های غنی شده از گالن به ضخامت ۰/۱ تا ۰/۳ متر می باشد. محدوده معدنی حداقل ۲۰۰ هکتار مساحت دارد.	۱۱ و ۱۴
۲	چاه شیرین	۶۷ Km شمال باختر معلمان ۸۴ Km جنوب خاور سمنان	طول: 54° 05' 57" عرض: ۳۵° 21' 00"	آهک	دوینین	رگه و رگچه	گالن، مالاکیت، آزوریت، کالکوپیریت	در دو نمونه: Pb=0/56, 16/03 Zn=0/24, 0/40	میزان ذخیره باریت سرب و مس دار، ۲۰۰۰۰۰ تن می باشد.	هیدروترمال	ضخامت رگه معدنی ۱ تا ۵ متر و طول آن ۲۰۰ متر می باشد. رگه دیگری نیز بطول ۱۰۰ متر به رگه اصلی فوق وصل می شود. ضخامت رگه و رگچه های فرعی ۰/۳ تا ۰/۵ متر می باشد. عیار باریت در این ذخیره بسیار قابل توجه است.	۱۱ و ۱۴

	مساحت محدوده ۳۰ هکتار است.			Cu=400, 54700 Ag=17, 24 Au=20								
۱۱	طول رگه اصلی بطور ممتد ۴۰ متر و بطور منقطع ۱۰۰ متر و ضخامت آن ۰/۵ متر تا حداکثر ۲ متر می‌باشد. رگچه‌های نازک دیگر به ضخامت ۰/۱ تا ۰/۲ متر است. مساحت این محدوده ۱۰ هکتار برآورد می‌شود. میزان باریت قابل توجه است.	هیدروترمال		در یک نمونه: Pb=17/06 Zn=0/15 Cu=1100 Ag=394 Au=10	گالن، مالاکیت و آزوریت	رگه و رگچه	سیلورین و دونین	در همبری شایسته فیلیت با دولومیت	طول: 54° , 17', 45" عرض: ۳۵° , 22', 40"	۴۳ Km خاور کوه چاه شیرین ۱۳۵/۵ Km جنوب خاور سمنان	چاه باد	۳
۱۱	یک رگه اصلی به طول ۱/۵ کیلومتر و به ضخامت ۱ تا ۵ متر و به طور متوسط ۲ متر وجود دارد. در نواحی جنوبی محدوده رگه‌های کوچکتری به موازات رگه اصلی برنزد دارد. طول این رگه‌ها ۷۰ متر و عرض آن ۲-۳ متر است. کانسنگ اصلی این رگه‌ها مس‌دار می‌باشد. مساحت محدوده معدنی چاه فراخ حداقل ۱۵۰ هکتار است.	هیدروترمال	= ذخیره احتمالی ۵۰۰۰۰ تن مس سرب‌دار	در سه نمونه: Pb=0/37 1/73, 38/36 Zn=0/ 06 , 0/83, 1/66 Cu=12000 , 19900, ۳۸۰۰۰۰۰ Ag=70,9 3,568 Au=20, 100	گالن، کالکوپیریت، پیریت، مالاکیت، آزوریت، بورنیت، سروزیت و کالکوزین	رگه و رگچه	اثوسن	آندزیت پرفیر	طول: 54° , 18', 50" عرض: ۳۵° , 29', 10"	۲۴ Km شمال خاور چاه باد ۱۳۵ Km جنوب خاور سمنان	کانسار چاه فراخ (چاه فراخ)	4
۱۱	مساحت محدوده معدنی ۱۰ هکتار است. در باختر رگه مذکور و در مرز یک گسل رگه دیگری به طول ۲۰ متر و ۰/۵ تا ۱ متر ضخامت دیده می‌شود.	هیدروترمال		Pb=2/66, 2/65 Zn=0/ 51 , 0/32 Mn=1/26 Fe=9/29 Ag=278, ۴۱۳	گالن، هماتیت، اکسیدهای منگنز، سیدریت کربنات‌ها و اکسیدهای آبدار روی	رگه و رگچه	دونین	آهکی - دولومیتی و دولومیت	طول: 54° , 26', 15" عرض: ۳۵° , 20', 30"	۸ Km شمال باختر رشم ۱۵۳ Km جنوب خاور سمنان	تنوره	۵
۱۱	مساحت محدوده معدنی آخوری ۲۰ هکتار برآورد می‌شود.	آبی‌ترمال		در دو نمونه:	گالن، سروزیت، اسمیتزونیت	رگه و رگچه	دونین	دولومیت	طول: 54° , 27', 21" عرض: ۳۵° , 17', 12"	۳/۵ Km باختر رشم ۱۴۸ Km جنوب خاور سمنان	آخوری	۶

				Pb=11/39 1/24, Zn=4/ 23 , 0/14 Ag=212, 57								
--	--	--	--	---	--	--	--	--	--	--	--	--

شماره	نام کانسار یا اثر معدنی	موقعیت جغرافیایی	طول و عرض جغرافیایی	لیتولوژی سنگ درونگیر	سن سنگ درونگیر	شکل کانسار	پاراژنز مینرالوژیک	عیار نمونه انتخابی	میزان ذخیره احتمالی - قطعی - زمین شناسی	منشا کانسار و یا اثر معدنی	ملاحظات	منبع اطلاعات
۷	سنگ کر	۸ Km شمال رشم ۱۵۲ Km جنوب خاور سمنان	طول: 54°27',50" عرض: ۳۵°20',40"	آهک	دونین	رگه	گالن، اسفالریت، سیدریت، مالاکیت، سروزیت	در سه نمونه: Pb=28/18 14/73,9/1 Zn=5/ 32, 0/31, 4/30 Ag=150, 146,67 Au=10	= ذخیره احتمالی ۳۰۰۰۰۰ تن	هیدروترمال	محدوده معدنی سنگ کر حدود ۷۰ هکتار مساحت دارد. در نواحی شمالی یک رگه به طول ۵۰ متر و ضخامت ۰/۵ تا ۳ متر و در قسمت های جنوبی یک رگه به طول ۳۰۰ متر و ضخامت ۰/۵ تا ۷ متر وجود دارد.	۱۱
۸	رباعی	۲/۵ Km جنوب روستای رباعی ۵۰ Km باختر ترود	طول: 54°28',00" عرض: ۳۵°22',00"	اندزیت و داسیت	انوسن	رگه و رگچه	گالن، کالکوپیریت، پیریت، بورنیت، مالاکیت و هماتیت	Pb=1/83, Zn=0/ 22 Cu=25500 Ag=18 Au=40		هیدروترمال	محدوده معدنی دارای ۱ هکتار مساحت می باشد. طول رگچه های کانه دار ۰/۵ تا ۱ متر است.	۱۱ و ۱۴
۹	قله انارو	۳ Km شمال رشم ۱۵۱ Km جنوب خاور سمنان	طول: 54°29',00" عرض: ۳۵°18',40"	آهک دولومیتی مرمی شده	دونین	توده های رگه و رگچه	گالن، سروزیت، انگلریت، اسفالریت، اسمیتزونیت و مالاکیت	Pb=5,50 Zn=3 0 در گزارش دیگر (برنا): Pb=8 Zn=12/7 Ag=508	میزان ذخیره ۶۰ تن با عیار ۵٪ می باشد.	هیدروترمال	طول رگه های اصلی حداکثر ۱ کیلومتر با ضخامت ۰/۵ تا حداکثر ۵ متر می باشد.	۱۱ و ۱۴ و ۱۵
۱۰	انارو	۲/۵ Km شمال خاور رشم ۱۴۹ Km جنوب خاور سمنان	طول: 54°30',00" عرض: ۳۵°17',50"	آهک دگرگون شده	دونین	رگه و رگچه	اسمیتزونیت، هیدروزنیت، کالامین، مالاکیت و	در یک نمونه از رگه اصلی: Pb=0/84 Zn=4	ذخیره بیشتر از ۱۰۰/۰۰۰ تن با عیار خوب می باشد.	هیدروترمال	روی به صورت یک رگه اصلی و به ضخامت ۱ تا ۵ متر می باشد. طول رگه های فرعی از ۳۰ تا ۷۰ متر و به ضخامت ۱ تا ۳ متر است. طول رگه اصلی ۱۰۰ متر است که بطور منقطع تا ۵۰۰ متر نیز ادامه می یابد و احتمالاً به زون کانه دار سرب انارو	۱۱

	متصل می‌شود. این کانسار جزو کانسارهای کوچک محسوب می‌گردد.			3/65 Ag=53 در یک نمونه از رگه فرعی: Pb=1/56 Zn=1 3/88 Ag=280	آزوریت							
۱۱ و ۱۴ و ۱۵	مساحت کلی محدوده معدنی کانسار رشم ۳۰۰ هکتار می‌باشد. عیار اولیه سرب در رگه‌های این معدن ۳ تا ۲۰ درصد و در نقاط غنی‌شده بین ۵۰ تا حداکثر ۶۰ درصد است. کارگاه‌های استخراجی شامل: سنجو، کندوشکن، چاه‌قارونی، لوتی‌زاهد می‌باشد. این معدن در حال حاضر متروکه است.	هیدروترمال		Pb=6/82- 51/9 Zn=0/ 14- 9/51 Ag=216- 820 در گزارش دیگری: عیار متوسط سرب ۵-۶ ذکر شده است.	گالن، سروزیت، آنگلزیت، مالاکیت، بورنیت و پیریت	رگه، رگچه، عدسی و افشان	کرتاسه	آهک	طول: "20,32,54° عرض: "40,18,35°	۷/۵ Km شمال‌خاور رشم ۱۴۸ Km جنوب‌خاور سمنان	خانجاررشم	۱۱
۱۱	مساحت محدوده معدنی ۱۵ هکتار برآورد می‌شود. رگه و رگچه‌های معدنی به طول ۵۰ متر و به ضخامت ۰/۵ متر می‌باشد.	هیدروترمال		در دو نمونه : Pb=34/58 ,35/41 Zn=0/ 28 ,0/43 Cu=7400 , 21400 Ag=81 , 32 Au=110	گالن، پیریت، کالکوپیریت، مالاکیت، بورنیت و تتراندزیت	رگه، رگچه و افشان	انوسن	داسیت - آندزیت	طول: "15,35,54° عرض: "27,25,35°	۷/۵ Km جنوب‌باختر باغو ۱۱۳ Km جنوب، جنوب‌خاور دامغان	تنگه	۱۲

شماره	نام کانسار یا اثر معدنی	موقعیت جغرافیایی	طول و عرض جغرافیایی	لیتولوژی سنگ درونگیر	سن سنگ درونگیر	شکل کانسار	پاراژنز مینرالوژیک	عیار نمونه انتخابی	میزان ذخیره احتمالی - قطعی - زمین شناسی	منشا کانسار و یا اثر معدنی	ملاحظات	منبع اطلاعات
۱۳	بزه (بزرگمر)	۵ Km جنوب توچاهی ۱۱۶ Km جنوب دامغان	طول: 54°35'45" عرض: ۳۵°23'48"	آندزیت، داسیت و توف	ائوسن	رگه، رگچه	گالن، مالاکیت و آزوریت	در یک نمونه: Pb=1/12 Zn=0/ 24 Cu=8200 Ag=15 Au=50			طول مرئی رگه کانه دار ۳۰ متر و ضخامت آن ۰/۳ تا ۱ متر و مساحت محدوده معدنی ۱۰ هکتار است.	۱۱
۱۴	پرمگسو	۱۰ Km جنوب کوه زر ۱۱۵ Km جنوب، جنوب خاور دامغان	طول: 54°36'45" عرض: ۳۵°24'15"	آندزیت، برش ولکانیکی و توف	ائوسن	رگه، رگچه	گالن، کالکوپیریت و مالاکیت	یک نمونه در رگه اصلی: Pb= ۰/۰۰۲۲۰۸ Zn= 0/000 073 Cu=15800 Ag=29		هیدروترمال	طول رگه اصلی ۳۰ متر و عرض رگه ۰/۵ تا ۱/۵ متر است. محدوده معدنی ۳۰ هکتار مساحت دارد.	۱۱ و ۱۴
۱۵	زرشکوه	۲۱ Km شمال خاور معلمان ۱۵۹ Km جنوب خاور سمنان	طول: 54°37'40" عرض: ۳۵°21'40"	آندزیت	ائوسن	رگه ای	گالن، سروزیت، کالکوپیریت و بورنیت	در دو نمونه: Pb=8/73 , 5/4 Zn=6/ 31 , 1/55 Cu=63200 , 9400 Ag=21 , 421 Au=400 , 700	= ذخیره احتمالی ۳۰۰۰۰۰ تن	هیدروترمال	مواد معدنی به شکل یک رگه اصلی با روند تقریباً خاوری - باختری به طول ۳۰۰ متر و به ضخامت ۱ تا ۵ متر می باشد. مساحت محدوده معدنی ۷۰ هکتار برآورد می شود.	۱۱ و ۱۵
۱۶	ابوالحسنی	۷ Km شمال خاور گندی ۱۶۲ Km جنوب خاور سمنان	طول: 54°38'30" عرض: ۳۵°21'50"	آندزیت پرفیر	ائوسن	رگه و رگچه	گالن، کالکوپیریت، مالاکیت و آزوریت	در دو نمونه: Pb=24/78 , 0/18 Zn=1/	ذخیره احتمالی ۳۰۰۰۰۰ تن ذخیره پلی متال سرب و روی و مس می باشد.	هیدروترمال	طول رگه ۴۰۰ متر که به طور منقطع تا ۲ کیلومتر ردیابی می شود. ضخامت زون مینرالیزه بین ۱ تا ۱۵ متر می باشد. ضخامت رگه و رگچه ها ۰/۱ تا ۰/۳ متر و طول آنها بین ۵ تا ۱۰ متر است. مساحت منطقه معدنی ۵۰ هکتار برآورد می شود.	۱۱

				77 0/039 9 Cu=2000 , 28200 Ag= 12 ,211 Au=100, ۲۰۰۰								
۱۱	بعضی از رگچه‌های موجود ضخامتی بین ۰/۱ تا ۰/۵ متر را دارند. رگه اصلی به طول ۱۰۰ متر و به ضخامت ۰/۱ تا ۱ متر می‌باشد. مساحت این محدوده ۵۰ هکتار است. وجود ۴ گرم در تن طلا می‌تواند توجیهی برای انجام پاره ای از اکتشافات باشد.	هیدروترمال		در دو نمونه : Pb=14/59 , 17/04 Zn=1 0/14 ,22/51 Cu=1400 , 23000 Ag= 96 ,294 Au=4000	گالن، اسفالریت، بورنیت، کالکوپیریت، مالاکیت و آزوریت	رگه و رگچه	ائوسن - الیگوسن	توف آلتزه	طول: "45,38,54° عرض: "15,19,۳۵°	۱۶ Km شمال خاور معلمان ۱۵۵ Km جنوب خاور سمنان	گندی	۱۷
۱۱	محدوده معدنی ۱۵۰ هکتار برآورد می‌شود. در داخل رگه‌های اصلی، که دو رگه بموازات یکدیگر و به فاصله ۱۰ متر از هم هستند کانی‌سازی صورت گرفته است. محدوده مذکور برای اکتشاف طلا می‌تواند مورد بررسی قرار گیرد.			۰/۰۱۰۴ ≤Pb≤ 0/0734 و در یک نمونه: ۰/۳۲ و ۰/۰۱۲۸ ≤Zn≤ 0/021 1 و ۲۰۲۰۰ ≤Cu≤ و ۱۰۰۰۰۰	گالن، هماتیت، مالاکیت، آزوریت، پیریت، کالکوپیریت، کالکوزین، کریزوکلا، بیزیت	رگه و رگچه	ائوسن	توف، داسیت - آندزیت	طول: "25,39,54° عرض: "00,26,۳۵°	۵ Km جنوب خاور دهنو کوه زر ۱۱۷ Km جنوب، جنوب خاور دامغان	دارستان	۱۸

				$1 \leq Ag \leq 26$ و $250 \leq Au \leq 20000$							
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

شماره	نام کانسار یا اثر معدنی	موقعیت جغرافیایی	طول و عرض جغرافیایی	لیتولوژی سنگ درونگیر	سن سنگ درونگیر	شکل کانسار	پاراژنز مینرالوژیک	عیار نمونه انتخابی	میزان ذخیره احتمالی - قطعی - زمین شناسی	منشا کانسار و یا اثر معدنی	ملاحظات	منبع اطلاعات
۱۹	چشمه حافظ	۱۵ Km شمال بیدستان ۳۳ Km باختر تروند	طول: "40'44',54° عرض: "30',25',۳۵°	داسیت، آندزیت و برش ولکانیکی	ائوسن	رگه و رگچه	کالن، کالکوپیریت، بورنیت، کالکوزین، پیریت، ملاکیت، آزوریت	در دو نمونه: Pb=5/83, ۵/۲۰ Zn=0/05,1/4 Cu=8400, 20100 Ag=30,35 Au=700, 2000	ذخیره احتمالی ۲۵۰۰۰۰ تن می باشد.	هیدروترمال	زون مینرالیزه به شکل یک رگه طویل به طول ۱/۲ کیلومتر و به ضخامت ۰/۳ تا ۳ متر و حد اکثر ۵ متر می باشد. رگه و رگچه های کلسیتی و باریتی به ضخامت ۰/۱ تا حداکثر ۱ متر بروزند دارند. مساحت محدوده معدنی ۷۰ هکتار برآورد می شود. این کانسار پتانسیل خوبی برای طلا دارد. چهار کارگاه استخراج شامل تونل گاوی، تونل آبی، تونل قربان و چهار سنگ می باشد.	۱۱ و ۱۴
۲۰	چاه موسی (چاه مسی)	۱۵ Km شمال باختر تروند ۲۰۲ Km خاور، جنوب خاور سمنان	طول: "30',53',54° عرض: "00',29',۳۵°	آندزیت پرفیر	ائوسن	رگه و رگچه	کالکوپیریت، کالکوزین، کوولین، بورنیت، گالن و کانه های روی	در دو نمونه: Pb=0/09, 6/29 Zn=0/12,10/63 Cu=19600 72300, Ag=94,193 Au=1000,3000		هیدروترمال	محدوده معدنی در یک گستره بطول ۳ کیلومتر و عرض ۰/۵ کیلومتر و به مساحت ۱۵۰ هکتار می باشد. رگه و رگچه های معدنی به ضخامت متوسط ۱ تا ۲ متر و بطول متوسط ۷۰ تا ۱۰۰ متر می باشند. زون مینرالیزه اصلی به ضخامت ۱۵ تا ۲۰ متر بوده و در این محدوده بیش از ۱۰۰ رگه و رگچه مشخص شده است. بیشترین و اصلی ترین کانی سازی مس و فرعی سرب می باشد.	۱۱ و ۱۴

۱۴ و ۱۱	مساحت محدوده معدنی ۱۵۰ هکتار برآورد می شود.	هیدروترمال	.	در دو نمونه : Pb=0/04,4/8 Zn=0/02,7/89 Cu=900, ۳۶۷۰۰ Ag= 14, 20 Au=300	گالن، مالاکیت، آزوریت، کالکوپیریت، کالکوزین	رگه و رگچه	انوسن - الیگوسن	توف، آندزیت و داسیت	طول: 54°54'40" عرض: ۳۵°30'30"	۱۲ Km شمال باختر ترود	قله کفتارها (کفتاران)	۲۱
---------	---	------------	---	---	--	------------	-----------------	------------------------	----------------------------------	-----------------------	--------------------------	----

*عیار سرب و روی و آهن و منگنز برحسب درصد و عیار مس و نقره برحسب گرم در تن (ppm) و عیار طلا برحسب میلی گرم در تن (ppb) می باشد.

*بعثت نداشتن موقعیت جغرافیایی دقیق در برخی موارد از فاصله هوایی استفاده شده است.

نوع ماده معدنی: باریتین

شماره	نام کانسار یا اثر معدنی	موقعیت جغرافیایی	طول و عرض جغرافیایی	لیتولوژی سنگ درونگیر	سن سنگ درونگیر	شکل کانسار	پاراژنز مینرالوزیک	عیار نمونه انتخابی	میزان ذخیره احتمالی - قطعی - زمین شناسی	منشا کانسار و یا اثر معدنی	ملاحظات	منبع اطلاعات
۱	چاه شیرین	۸۲ Km جنوب خاور سمنان	طول: 54° 02' 00" عرض: ۳۵° 22' 20"	آهک	سنوزوئیک	رگه‌ای	باریت، سیلیس	عیار نمونه = ۸۵٪	ذخیره احتمالی = ۱۵۰۰۰ تن ذخیره قطعی = ۱۰۰۰۰ تن	هیدروترمال	ماده معدنی همراه با گالن و کالکوزین و اکسید آهن می‌باشد.	۱۵ و ۱۶

*بعثت نداشتن موقعیت جغرافیایی دقیق در برخی موارد از فاصله هوایی استفاده شده است.

نوع ماده معدنی: فیروزه

شماره	نام کانسار یا اثر معدنی	موقعیت جغرافیایی	طول و عرض جغرافیایی	لیتولوژی سنگ درونگیر	سن سنگ درونگیر	شکل کانسار	پاراژنز مینرالوژیک	عیار نمونه انتخابی	میزان ذخیره احتمالی - قطعی - زمین‌شناسی	منشا کانسار و یا اثر معدنی	ملاحظات	منبع اطلاعات
۱	فیروزه باغو	۱ Km شمال باغو ۳۲/۵ Km باختر ترود	طول: 54° 39' 30" عرض: ۳۵° 28' 20"	آندزیت و گرانودیوریت پرفیر و توف	انوسن	رگچه	پیریت، کالکوپیریت، همانیت و فیروزه		= ذخیره احتمالی ۴۰۵۷۰ کیلوگرم		ضخامت رگچه‌های فیروزه از یک میلیمتر تا حدود یک سانتیمتر است. نوع فیروزه‌های این ناحیه تا حدی مرغوب می‌باشد. فیروزه فقط در شکاف‌های رگه دیده می‌شود. استخراج در چهار تونل صورت گرفته است. در تونل شماره ۱ رگه‌های ۱ و ۲ به ضخامت چند سانتیمتر تا ۱/۷۵ متر در طول ۱۰۰ متر دیده می‌شود.	۱۴ و ۱۵ و ۴۲

*بعلت نداشتن موقعیت جغرافیایی دقیق در برخی موارد از فاصله هوایی استفاده شده است.

نوع ماده معدنی: فسفات

شماره	نام کانسار یا اثر معدنی	موقعیت جغرافیایی	طول و عرض جغرافیایی	لیتولوژی سنگ درونگیر	سن سنگ درونگیر	بافت و ساخت	عیار نمونه انتخابی	ضخامت متوسط یا ضخامت نمونه گیری cm	میزان ذخیره احتمالی- قطعی- زمین شناسی	منشا کانسار و یا اثر معدنی	ملاحظات	منبع اطلاعات
۱	کوه شوراب	خاور، شمال خاور آبخوری	طول: 54°07'00" عرض: ۳۵°52'00"	ماسه سنگ، آهک	دونین فوقانی	پلت	2-9/4	۴۵-۱۲۰		رسوبی	در یک لایه ۳۰ سانتیمتری پلت های فسفات با عیار ۳۶٪ وجود دارد.	۵۷ و ۵۱
۲	کوه چاه شیرین	خاور، جنوب خاور سمنان	طول: 54°01'00" عرض: ۳۵°24'30"	کلریت شیست، سربسیت شیست، کالک شیست	دونین فوقانی		۴/۵۶	۱۰		رسوبی	ضخامت افق فسفات ۳ متر است.	۵۷
۳	کوه کفتری	شمال، شمال خاور ترود	طول: 55°17'00" عرض: ۳۵°44'00"	دولومیت چرتی، شیل، فیلیت	پرکامبرین- کامبرین		۴/۰۸-۱۵/۴	۴۰-۶۰۰		رسوبی		۵۷

*بعثت نداشتن موقعیت جغرافیایی دقیق در برخی موارد از فاصله هوایی استفاده شده است.

نوع ماده معدنی: تالک

شماره	نام کانسار یا اثر معدنی	موقعیت جغرافیایی	طول و عرض جغرافیایی	لیتولوژی سنگ درونگیر	سن سنگ درونگیر	شکل کانسار	پاراژنز مینرالوزیک	عیار نمونه انتخابی	میزان ذخیره احتمالی - قطعی - زمین شناسی	منشا کانسار و یا اثر معدنی	ملاحظات	منبع اطلاعات
۱	سرکوبیر	۱۷/۵ Km باختر دیان ۶۸/۵ Km باختر تروند	طول: 54°، 16'، 00" عرض: ۳۵°، 25'، 00"	میکاشیست	سیلورین	عدسی					تالک دارای فاسیس‌های ظاهری یکسان نیست و به رنگ‌های سفید، طوسی روشن تا تیره و سیاه است.	۱۵

*بعثت نداشتن موقعیت جغرافیایی دقیق در برخی موارد از فاصله هوایی استفاده شده است.

نوع ماده معدنی: آهن

شماره	نام کانسار یا اثر معدنی	موقعیت جغرافیایی	طول و عرض جغرافیایی	لیتولوژی سنگ درونگیر	سن سنگ درونگیر	شکل کانسار	پاراژنز مینرالوژیک	عیار نمونه انتخابی	میزان ذخیره احتمالی - قطعی - زمین شناسی	منشا کانسار و یا اثر معدنی	ملاحظات	منبع اطلاعات
۱	سرخ کوه	۲۵ Km جنوب خاور عمروان ۴۷ km جنوب باختر دامغان	طول: 54° 20' 00" عرض: ۳۵° 46' 40"	آهک	ژوراسیک	رگه‌ای	هماتیت، لیمونیت، الیژیست و فیروزه	۲۹/۴۰۰۰ تن				۱۴
۲	پنج کوه	۱۷/۵ Km جنوب حسن آباد ۵۶ Km جنوب دامغان	طول: 54° 26' 40" عرض: ۳۵° 47' 40"	گرانودبوریت و سنگ‌های ولکانیکی	ائوسن	عدسی و رگه‌ای	هماتیت، مانیتیت ،مالاکیت و آزوریت	Fe=55- 60 =ذخیره قطعی ۱۰۰۰۰۰ تن = ذخیره احتمالی ۲۰۰۰۰۰ تن =ذخیره ممکن ۷۵۰۰۰۰ تن	هیدروترمال	این معدن فعال بوده و وسعت آن ۱۷/۵ کیلومتر مربع می‌باشد. طول رگه ۳۰۰ متر، عرض آن ۳۰ متر و افراز متوسط آن ۲۰ متر است. رگه‌های آهن بندرت قابل استخراج هستند ولی ممکنست از نظر طلا با ارزش باشد در برخی از این نواحی ذرات ریز طلا در حدود ۳۰ گرم در تن یافت می‌شود.	پرونده موجود در اداره کل استان سمنان و ۱۴	

۱۴			ذخیره معدن ۸۱۰۰۰۰ تن می باشد.	در دو نمونه: Fe2O3= 93/81, 58/88 در سه نمونه: pb=60, 148,411 Zn=212, 410,444 Cu=900, 6400, 22700 Ag=4,6,7 Au=4000	الیژیست، همانیت و لیمونیت		اوسن	سنگ‌های ولکانیکی داسیت و آندزیت کوارتزدار	طول: 54°29',00" عرض: ۳۵°23',00"	۱۶ Km شمال رشم ۲Km خاور کلانه رباغی ۱۶۴ Km جنوب خاور سمنان	رباعی سرکویر	۳
پرونده موجود در اداره کل استان سمنان	وسعت منطقه معدنی ۶/۸۶ کیلومتر مربع و طول رگه ۴ کیلومتر و عرض متوسط آن ۶ متر است.	هیدروترمال	=ذخیره قطعی ۵۱۰۰۰ تن =ذخیره احتمالی ۷۸۰۰۰ تن =ذخیره ممکن ۱۵۰۰۰۰ تن	Fe=60- 70	همانیت، الیژیست و ماگنتیت	رگه‌ای	اوسن	آندزیت و دایک‌های دیابازی	طول: 54°37',00" عرض: ۳۵°22',00"	12Km شمال، شمال باختر روستای گندی ۱۲۰ Km جنوب خاور سمنان	چالو	۴
۱۴	در بین مواد خروجی یک دایک آهن دار بطول حدود ۲ کیلومتر و با ضخامت متغیر وجود دارد.		ذخیره معدن ۱/۵ میلیون تن می باشد.		الیژیست، همانیت، لیمونیت		اوسن	سنگ‌های ولکانیکی	طول: 54°41',00" عرض: ۳۵°23',00"	۸ Km شمال روستای گندی ۱۷۳ Km جنوب خاور سمنان	گندی	۵

عیار آهن برحسب درصد، سرب و روی و مس و نقره برحسب گرم در تن (p.p.m) و طلا برحسب میلی گرم در تن (p.b.b) میباشد.

*بعلت نداشتن موقعیت جغرافیایی دقیق در برخی موارد از فاصله هوایی استفاده شده است.

نوع ماده معدنی: منگنز

شماره	نام کانسار یا اثر معدنی	موقعیت جغرافیایی	طول و عرض جغرافیایی	لیتولوژی سنگ درونگیر	سن سنگ درونگیر	شکل کانسار	پاراژنز مینرالوژیک	عیار نمونه انتخابی	میزان ذخیره احتمالی - قطعی - زمین‌شناسی	منشا کانسار و یا اثر معدنی	ملاحظات	منبع اطلاعات
۱	چاه اسدالله	۱۶ Km جنوب‌خاور آبخوری ۶۰ km خاور، شمال‌خاور سمنان	طول: 54°01'00" عرض: ۳۵°45'00"	آهک	کرتاسه		اکسیدهای منگنز، آهن و کلسیم	عیار نمونه ۶/۲۳٪				۵۲
۲	کوه چاه‌شیرین	۴۹ Km شمال‌باختر معلمان ۸۶ Km باختر ترود	طول: 54°03'30" عرض: ۳۵°22'40"	کالک‌شیت	دونین		اکسیدهای منگنز، آهن و کلسیم	عیار نمونه‌ها بین ۱۴/۷۹ تا ۲۲/۶۶٪ می‌باشد.				۵۲
۳	کوه مهران	۴۵ Km شمال‌باختر معلمان ۸۲/۵ Km باختر ترود	طول: 54°06'35" عرض: ۳۵°22'50"	شیت	سیلورین - دونین	رگه و رگچه	اکسیدهای منگنز، آهن و کلسیم	عیار نمونه ۲/۱٪				۵۲
4	چاه‌گیری سرکوبر	۷/۵ Km جنوب‌باختر باغو ۱۲۹ Km جنوب‌خاور سمنان	طول: 54°36'30" عرض: ۳۵°25'50"	میکاشیت	پرمین - تریاس؟	رگه‌ای - عدسی	عیار متوسط Mn در کل معدن ۲۵٪ و در یک نمونه گرفته شده از شاخه شمالی دایک اصلی ۱۳٪ منگنز را نشان می‌دهد.	در دایک اصلی ۱۹۰۰۰ تن و در کل معدن بیش از این مقدار است. در گزارش دیگر میزان ذخیره معدن ۱۲۳۷۵ تن و فلز منگنز ۲۴۷۵ تن ذکر گردیده است.	گرمایی	دایک اصلی دارای یک‌سری انشعابات فرعی نیز در منطقه می‌باشد ولی فقط دایک اصلی دارای ذخیره با عیار مناسب جهت مصارف صنعتی است.	۲ و ۱۴ و ۱۵	
۵	کوه شمشیربران	۵ Km شمال‌باختر بیدستان ۳۰/۵ Km جنوب‌باختر ترود	طول: 54°42'10" عرض: ۳۵°19'30"	ولکانیک‌های برشی	اوسن	رگه‌ای	اکسیدهای منگنز، آهن و کلسیم	عیار اکسید منگنز ۶۰/۱۶٪ می‌باشد.			ضخامت رگه‌ها ۱۰ - ۲ سانتیمتر می‌باشد. طول رگه در حدود ۵ متر در سطح دیده می‌شود.	52
۶	کوه‌دوشاخ	۷/۵ Km شمال بیدستان ۲۷ Km جنوب‌باختر ترود	طول: 54°44'00" عرض: ۳۵°21'20"	گدازه‌های برشی و توف و برش‌داسیتی	اوسن	رگه و رگچه	اکسیدهای منگنز، آهن و کلسیم	در دو نمونه عیار اکسیدمنگنز ۵۳/۵۵٪ و ۵۹/۱۳٪ می‌باشد.			ضخامت رگه‌ها ۱۵ - ۲ سانتیمتر می‌باشد.	۵۲

*بعلت نداشتن موقعیت جغرافیایی دقیق در برخی موارد از فاصله هوایی استفاده شده است

نوع ماده معدنی: بنتونیت

شماره	نام کانسار یا اثر معدنی	موقعیت جغرافیایی	طول و عرض جغرافیایی	لیتولوژی سنگ درونگیر	سن سنگ درونگیر	شکل کانسار	پاراژنز مینرالوژیک	عیار نمونه انتخابی	میزان ذخیره احتمالی- قطعی- زمین‌شناسی	منشا کانسار و یا اثر معدنی	ملاحظات	منبع اطلاعا ت
۱	رشم	۱۰ Km جنوب‌خاور رشم ۱۳۴ km جنوب‌خاور سمنان	طول: 54°30',00" عرض: ۳۵°16',00"	توف	ائوسن	لایه‌ای	مونت‌موریلونیت ، کلسیت، کوارتز، ژئپس و کریستوبالیت		ذخیره قطعی این کانسار برای هر سه نوع بنتونیت ۱۸۰۰۰۰ تن و ذخیره احتمالی ۳۰۰۰۰۰ تن برآورد شده است. در فهرست معادن فعال کشور ذخیره قطعی ۱۵۰۰۰۰ تن و ذخیره احتمالی ۶۰۰۰۰۰ تن ذکر شده است.		کانسار بنتونیت رشم سه دسته تقسیم شده است. بنتونیت درجه یک دارای میانگین ضخامت ۲ متر و طول بیش از ۱۵۰ متر است، بنتونیت درجه دو دارای ضخامت ۴ متر و طول نزدیک به ۲۰۰ متر است. بنتونیت درجه سه دارای ضخامت متغیر است. بنظر میرسد همه ذخیره‌های بنتونیت در آغاز یک لایه بوده‌اند که در اثر حرکات تکتونیکی از هم بریده و جایجا شده‌اند.	۱۳ و ۱۴ و ۱۵
۲	سوسن‌وار	۵ Km / ۱۰ جنوب سوسن‌وار ۱۵۰ Km جنوب‌خاور سمنان	طول: 54°33',00" عرض: ۳۵°17',10"	توف	ائوسن	عدسی و لایه‌ای	مونت‌موریلونیت ، کوارتز، زئولیت و دولومیت		ذخیره قابل استخراج کمتر از ۲۰۰۰۰ تن و ذخیره احتمالی ۴۰۰۰۰۰ تن می‌باشد.		این کانسار دنباله لایه بنتونیتی رشم است ولی دگرسانی در این منطقه نسبت به منطقه رشم پیشرفته‌تر بوده و تا کانولینیتی شدن پیشرفته است.	۱۳ و ۱۴ و ۱۵

*بعلت نداشتن موقعیت جغرافیایی دقیق در برخی موارد از فاصله هوایی استفاده شده است.

نوع ماده معدنی: خاک صنعتی

شماره	نام کانسار یا اثر معدنی	موقعیت جغرافیایی	طول و عرض جغرافیایی	لیتولوژی سنگ درونگیر	سن سنگ درونگیر	شکل کانسار	پاراژنز مینرالوژیک	عیار نمونه انتخابی	میزان ذخیره احتمالی - قطعی - زمین شناسی	منشا کانسار و یا اثر معدنی	ملاحظات	منبع اطلاعات
۱	خاک صنعتی (کانولن) گندی	کنار آبادی گندی ۱۶۰ Km جنوب خاور سمنان	طول: 37° 30' 54" عرض: 20° 00' ۳۵"	توف ریولیتی	اوسن تا الیگوسن		کانولینیت، کوارتز، ایلیت والونیت	۳۷٪ - ۱۰٪ کانولن	= میزان ذخیره ۸۰۰۰ تن (خاکزاد)		ذخائر کانولن سه تپه را بوجود آورده‌اند که بنام‌های گندهس، میانه و بدآب می‌باشد.	۴۴ و ۱۵
۲	خاک صنعتی (کانولن) بیدستان	۷/۵ Km شمال بیدستان سرکویبر ۲۷/۵ Km جنوب باختر ترود	طول: 30° 33' 54" عرض: 00° 21' ۳۵"	آندزیت و دیوریت	اوسن	لایه‌ای	کانولن، فلدسپات و کوارتز	حجم ذخیره مرئی سنگ این باند ۶۵۰۰۰۰ مترمکعب می‌باشد.			باند روشن کانولن و فلدسپات به ضخامت ۲۰ متر دیده می‌شود.	۱۵

*بعلت نداشتن موقعیت جغرافیایی دقیق در برخی موارد از فاصله هوایی استفاده شده است.

نوع ماده معدنی: طلا

شماره	نام کانسار یا اثر معدنی	موقعیت جغرافیایی	طول و عرض جغرافیایی	لیتولوژی سنگ درونگیر	سن سنگ درونگیر	شکل کانسار	پاراژنز مینرالوژیک	عیار نمونه انتخابی	میزان ذخیره احتمالی - قطعی - زمین‌شناسی	منشا کانسار و یا اثر معدنی	ملاحظات	منبع اطلاعات
۱	طلای کوه‌زر (باغو)	۶ Km خاور کوه‌زر ۳۲/۵ Km باختر تروند	طول: 39° 54' عرض: 28° 35'	سنگ‌های ولکانیکی و توده‌های گرانودیوریت و مونزودیوریت	ائوسن - الیگوسن	رگه‌ای	پیریت، کالکوپیریت، فیروزه، کولیت، هماتیت، تورمالین، کوارتز، مالاکیت	بیشترین عیار طلا مربوط به رگه کوارتزی و در حدود ۳۵-۱۳ گرم‌درتن است. در نمونه‌های آبرفتی چاهک‌ها عیار طلا نوسان بیشتری را از صفر تا حدود ۰/۱۵ گرم‌درتن نشان می‌دهد.				۲۰ و ۲۲ و ۵۴

بعلت نداشتن موقعیت جغرافیایی دقیق در برخی موارد از فاصله هوایی استفاده شده است.

نوع ماده معدنی: مس

شماره	نام کانسار یا اثر معدنی	موقعیت جغرافیایی	طول و عرض جغرافیایی	لیتولوژی سنگ درونگیر	سن سنگ درونگیر	شکل کانسار	پاراژنز مینرالوژیک	عیار نمونه انتخابی	میزان ذخیره احتمالی - قطعی - زمین شناسی	منشا کانسار و یا اثر معدنی	ملاحظات	منبع اطلاعات
۱	چشمه شیرین یا زره شوران	۴۰ km باختر معلمان ۸۲/۵ km جنوب باختر ترود	طول: 54°12',00" عرض: ۳۵°17',00"	آندزیت	اٹوسن	رگه، رگچه و دانه‌های پراکنده	کالکوزین، مالاکیت	Cu=۱۰/۳ Zn=۱۰۶ Pb=۳۲ Ag=۱۳ Au<۱۰			رگه‌های کانه‌دار این کانسار می‌تواند بعنوان کلیدی در اکتشاف نواحی مجاور مورد استفاده قرار گیرد ولی یک کانسار قابل توجه اقتصادی نمی‌باشد.	۳۴
۲	مهران کویر (۱)	۳۲/۵ Km باختر، شمال باختر معلمان ۱۲۵ Km جنوب خاور سمنان	طول: 54°12',00" عرض: ۳۵°19',40"	آندزیت	اٹوسن	رگه و دانه‌های پراکنده	کالکوزین، مالاکیت، بورنیت و پیریت	Cu=24/8 Zn=162 Pb=78 Ag=100 Au<۱۰			رگه معدنی در امتداد گسل اصلی از طرفین تا طول ۳۵۰-۳۰۰ متر است. این کانسار بطور مستقل نمی‌تواند اقتصادی باشد.	۳۴
۳	سرکویر سمنان	۲۵ Km باختر رشم ۹۸ Km جنوب خاور سمنان	طول: 54°13',00" عرض: ۳۵°18',20"	آندزیت	اٹوسن	آغشتگی و افشان	کالکوسیت، مالاکیت، آزوریت				در این مقطع مقدار ناچیزی پتاسیم (0/1-0/05) درصد دیده شده است.	۱۷
4	مهران کویر (۲)	۳۱ Km باختر، شمال باختر معلمان ۷۲/۵ Km باختر، جنوب باختر ترود	طول: 54°13',10" عرض: ۳۵°19',40"	آندزیت - تراکی آندزیت	اٹوسن	رگه و دانه‌های پراکنده	کالکوزین، مالاکیت، کولین، مس طبیعی، پیریت، هماتیت، گوتیت و مانیتیت	در نمونه‌ای در راستای گسل F1: Cu=۱۰/۴ Zn=۸۹ Pb=۳۴ Ag=۵۴ Au<۱۰			دو گسل f1 و f2 در ناحیه دیده می‌شود. ضخامت زون کانی‌سازی در امتداد گسل f1 حدود ۲ متر و بطول حدود ۲۰۰ متر قابل تعقیب است. ضخامت زون کانی‌سازی در گسل f2 به حدود ۰/۵ متر می‌رسد و بطول ۱۵۰ - ۲۰۰ متر قابل تعقیب است. شواهد موجود پتانسیل قابل تعمق ولی غیراقتصادی را نشان می‌دهد.	۳۴
۵	کلوت	۳۱ Km باختر، شمال باختر معلمان ۱۰۷ Km جنوب خاور سمنان	طول: 54°13',30" عرض: ۳۵°21',20"	آندزیت	اٹوسن	دانه‌های پراکنده و رگچه	کالکوزین، مالاکیت و اکسیدمنگنز	در افق میانی: Cu=۲/۰۷ در راستای دو گسل			دو گسل در خاور و باختر کانسار از بارزترین گسل‌های محدوده معدن است. در این کانسار فرآیند کانی‌سازی یکی در افق میانی و دیگری در راستای گسل‌های خاوری و باختری دیده می‌شود. ضخامت زون معدنی در گسل خاوری حدود ۱ متر و در گسل باختری حدود ۶۰ سانتیمتر است.	۴۲ و ۳۴

	طبق بررسی‌های موجود احتمالاً ذخیره‌ای قابل توجه در منطقه وجود دارد.			خاوری و باختری Cu=12/3 Zn=۸۸ Pb=۷۲ Ag=۱۴ Au=۱۰								
۳۴	عدم گسترش زون معدنی و میزان کانه‌های موجود در آن شرایط مناسبی را برای اکتشاف مستقل این محدوده معدنی فراهم نمی‌کند.			Cu=۲/۶ Zn=۱۳۱ Pb=۵۰ Ag=۶ Au=۱۰	کالکوزین، مالاکیت، هماتیت، لیمونیت، منیتیت	دانه‌های پراکنده	اثوسن	آندزیت	طول: "20,15',54° عرض: "20,19',۳۵°	۲۷ Km باختر، شمال باختر معلمان ۶۹ Km باختر، جنوب باختر ترود	چاه‌آباد	۶

شماره	نام کانسار یا اثر معدنی	موقعیت جغرافیایی	طول و عرض جغرافیایی	لیتولوژی سنگ درونگیر	سن سنگ درونگیر	شکل کانسار	پاراژنز مینرالوژیک	عیار نمونه انتخابی	میزان ذخیره احتمالی - قطعی - زمین شناسی	منشا کانسار و یا اثر معدنی	ملاحظات	منبع اطلاعات
۷	کلوت بلند	۲۶ Km باختر، شمال باختر معلمان ۶۸/۵ Km باختر، جنوب باختر ترود	طول: 54°16',00" عرض: ۳۵°19',40"	آندزیت - تراکی آندزیت	انوسن	رگه‌ای	کالکوزین، مالاکیت				کانی‌سازی در یک زون گسلی بطول چندین ده متر و ضخامت حدود ۲ متر صورت گرفته است. بررسی‌های موجود نشان می‌دهد که محدوده این کانسار کوچک قدیمی نمی‌تواند بعنوان یک پتانسیل اقتصادی مورد توجه باشد.	۳۴
۸	چاه فرسخ	۱۶ Km باختر دیان ۶۸ Km باختر ترود	طول: 54°17',00" عرض: ۳۵°23',00"	آهکی و ولکانیکی	انوسن ؟		مالاکیت			هیدروترمال		۱۷
9	چاه فراخ	۳۳/۵ Km شمال باختر معلمان ۱۲۸ Km جنوب خاور سمنان	طول: 54°17',50" عرض: ۳۵°28',40"	آندزیت	انوسن	دانه‌های پراکنده، رگه و رگچه	در بخش شمالی کالکوزین، پیریت، گالن، اسفالریت، آزوریت، مالاکیت، کریزوکلا، کوپریت، لیمونیت، هماتیت و مس طبیعی در بخش جنوبی کالکوزین، مالاکیت، کولین، هماتیت و گوتیت	در یک نمونه در بخش جنوبی : Cu=۱۰/۳ Zn=۱۷۴۱ Pb=۹۵۸ Ag=۲۰۷ Au=۴۰۰۰		عملیات معدن‌کاری و استخراج در دو بخش شمالی و جنوبی انجام پذیرفته است. محدوده معدنی چاه فراخ با سه گسل و زون‌های کانی‌سازی شده آن در پهنه‌ای با طول بیش از ۳۰۰ متر و عرض کمتر از ۱۰۰ متر بعنوان کانسار رگه‌ای درخور تعمق است.	۳۴ و ۴۲	
۱۰	کوه‌زر (باغو)	۶ Km خاور کوه‌زر ۳۲/۵ Km باختر ترود	طول: 54°39',00" عرض: ۳۵°28',00"	سنگ‌های ولکانیکی و توده‌های گرانودیوریت و مونزدیوریت	انوسن - الیگوسن	رگه‌ای	پیریت، کالکوپیریت، فیروزه، کولیت، هماتیت، تورمالین، کوارتز، مالاکیت					۲۰، ۲۲ و ۵۴
۱۱	چشمه حافظ	۱۳/۵ Km شمال بیدستان	طول: 54°45',30"	آندزیت	انوسن	دانه‌های پراکنده	کالکوزین،	Cu=۱			کانسار چشمه حافظ در میان کانسارهای مطالعه شده منطقه	۱۵ و ۳۴ و ۴۲

				Zn=۱۴۴ Pb=۱۳۶۰۰ Ag=۱۷ Au=۱۰۰۰	مالاکیت، گالن، کالکوپیریت، کالکوسیت، مانیتیت				عرض: ۳۵°، 25'، 50"	۲۰/۵ Km باختر ترود		
۳۴ و ۴۲	محدوده کانی‌سازی شده پهنه‌ای به وسعت ۲۵۰×۱۰۰ متر می‌باشد. این محدوده با توجه به مقیاس خود بعنوان نقطه امیدبخش می‌تواند مورد توجه قرار گیرد.			Cu=۵/۲ Zn=۲۱۶ Pb=۸۴ Ag=۵۵ Au=۱۰	کالکوزین، کوپریت، کوولین، مس طبیعی، مالاکیت و اکسیدهای منگنز	دانه‌های پراکنده و رگچه	اثوسن	آندزیت تا داسیت‌آندزیت	طول: 54°، 45'، 50" عرض: ۳۵°، 28'، 30"	۲۰/۵ Km باختر ترود	قله سوخته	۱۲
۳۴	این کانسار از لحاظ کمی و کیفی نمی‌تواند بعنوان یک ذخیره در خورتوجه باشد ولی بعنوان کلیدی در امر اکتشاف در منطقه می‌تواند مورد استفاده قرار گیرد.			Cu=۵/۳ Zn=۱۴۱ Pb=۲۸ Ag=۹ Au<10	کالکوزین، مالاکیت	دانه‌های پراکنده	اثوسن	آندزیت	طول: 54°، 53'، 10" عرض: ۳۵°، 32'، 00"	۱۶ Km شمال، شمال‌باختر ترود	چاه‌حامد	۱۳

شماره	نام کانسار یا اثر معدنی	موقعیت جغرافیایی	طول و عرض جغرافیایی	لیتولوژی سنگ درونگیر	سن سنگ درونگیر	شکل کانسار	پاراژنز مینرالوژیک	عیار نمونه انتخابی	میزان ذخیره احتمالی - قطعی - زمین شناسی	منشا کانسار و یا اثر معدنی	ملاحظات	منبع اطلاعات
۱۴	چاه موسی	۱۱ Km باختر، شمال باختر ترود	طول: "10,54,54° عرض: "00,29,35°	گرانودیوریت پرفیر	انوسن	رگه، رگچه و دانه های پراکنده	محدوده مرکزی: کالکوزین، کولین، بورنیت، کالکوپیریت، مالاکیت، اکسیدهای آهن و مس طبیعی محدوده باختری: مالاکیت محدوده شمال باختری: کالکوزین، مالاکیت، آزوریت و کولین	در محدوده مرکزی: Cu=28/7 Zn=525 Pb=151 Ag=597 Au=150 در محدوده شمال باختری: Cu=9/2 Pb=76 Zn=87 Ag=147 Au=200		در سه محدوده مرکزی، باختری، شمال باختری عملیات استخراج انجام پذیرفته است. در محدوده مرکزی بیشترین فعالیت معدنی صورت گرفته است. ضخامت زون گسلی در برگبرنده کانسار در محدوده مرکزی ۸ - ۷ متر می باشد. کانسار چاه موسی بعنوان یکی از محدوده های درخور توجه منطقه ترود می باشد.	۶۴، ۲۴، ۱۵	
۱۵	چاله کفتر	۱۲ Km شمال، شمال باختر ترود	طول: "00,55,54° عرض: "30,30,35°	گرانودیوریت پرفیر	انوسن	-	کالکوزین، مالاکیت، آزوریت، کولین	Cu=5/6 Zn=96 Pb=71 Ag=82 Au=300		کانسار مس چاله کفتر بتنهائی نمی تواند از نظر اقتصادی بعنوان یک کانسار درخور توجه مطرح گردد.	۳۴	

*عیار مس برحسب درصد، سرب و روی و نقره برحسب گرم در تن (p.p.m) و طلا برحسب میلی گرم در تن (p.p.b) می باشد.

*بعثت نداشتن موقعیت جغرافیایی دقیق در برخی موارد از فاصله هوایی استفاده شده است.

نوع ماده معدنی : سیلیس

شماره	نام کانسار یا اثر معدنی	موقعیت جغرافیایی	طول و عرض جغرافیایی	لیتولوژی سنگ درونگیر	سن سنگ درونگیر	شکل کانسار	پاراژنز مینرالوژیک	عیار نمونه انتخابی	میزان ذخیره احتمالی - قطعی - زمین شناسی	منشا کانسار و یا اثر معدنی	ملاحظات	منبع اطلاعات
۱	اشم (۱)	۸ Km جنوب ایستگاه هفت خوان ۸۴ Km خاور سمنان	طول: 54°01',00" عرض: ۳۵°34',30"	کنگلوما و ماسه سنگ	انوسن ؟			ذخیره زمین شناسی = ۱/۲۵ میلیون تن				۱۴
۲	اشم (۲)	۵ Km جنوب ایستگاه هفت خوان ۸۰ Km خاور سمنان	طول: 54°01',00" عرض: ۳۵°36',50"	کنگلوما و ماسه سنگ	انوسن ؟			ذخیره زمین شناسی = ۲/۹ میلیون تن				۱۴
۳	اشم (۳)	۱ Km جنوب ایستگاه هفت خوان ۷۸ Km خاور سمنان	طول: 54°01',00" عرض: ۳۵°37',50"	کنگلوما و ماسه سنگ	انوسن ؟			ذخیره زمین شناسی = ۵ میلیون تن				۱۴
4	بنوار	۷/۵ Km باختر بنوار ۱۲۶ Km خاور سمنان	طول: 54°03',00" عرض: ۳۵°50',20"	ماسه سنگ	انوسن ؟	رگه ای		ذخیره زمین شناسی = ۲ میلیون تن				۱۴
۵	شوراب	۱۲۳ Km شمال خاور سمنان	طول: 54°05',20" عرض: ۳۵°52',00"	ماسه سنگ	زوراسیک؟			ذخیره مرئی یا قطعی = ۲/۴ میلیون تن				۱۴
۶	لارستان	۸ Km جنوب خاور ایستگاه راه آهن لارستان ۸۷/۵ Km باختر، شمال باختر ترود	طول: 54°06',20" عرض: ۳۵°42',10"	کنگلوما	زوراسیک	لایه ای	عیار نمونه در تپه شماره ۱ ٪۹۸/۳۵ عیار نمونه در تپه شماره ۲ ٪۹۷/۷۹		با توجه باینکه باندهای کنگلومرانی بصورت تپه های منفرد و کشیده ای هستند لذا برای نمونه گیری و بررسی بیشتر ناحیه، تپه ها را شماره گذاری کرده اند.		۳۳ و ۱۴	

				عیار نمونه در تپه شماره ۳ که شامل ۵ افق می باشد بین ۹۰/۴۸٪ تا ۹۹/۰۹٪ عیار نمونه در تپه شماره ۴ ۹۷/۵۹٪ عیار نمونه در تپه شماره ۵ تا ۹۷/۴۱٪ تا ۹۸/۴۳٪ (شامل ۵ افق) می باشد.								
۱۴				۶۳۰۰۰۰ تن ذخیره زمین شناسی			سیلورین - دونین؟	کوارتزیت؟	طول: ۵۴° ۱۶' ۰۰" عرض: ۳۵° ۲۷' ۳۰"	۳۰ Km جنوب، جنوب باختر بزدان آباد ۷۰ Km باختر ترود	چاه طاقتو	۷
۱۴				ذخیره زمین شناسی ۱/۳ = میلیون تن			اٹوسن	ماسه سنگ	طول: ۵۴° ۵۲' ۳۰" عرض: ۳۵° ۱۵' ۴۰"	۱۵ Km جنوب خاور بیدستان ۱۷۱ Km جنوب خاور سمنان	کوه کاهوان	۸

*بعلت نداشتن موقعیت جغرافیایی دقیق در برخی موارد از فاصله هوایی استفاده شده است.

نوع ماده معدنی: سنگ ساختمانی

شماره	نام کانسار یا اثر معدنی	موقعیت جغرافیایی	طول و عرض جغرافیایی	لیتولوژی سنگ درونگیر	سن سنگ درونگیر	شکل کانسار	پاراژنز مینرالوژیک	عیار نمونه انتخابی	میزان ذخیره احتمالی - قطعی - زمین شناسی	منشا کانسار و یا اثر معدنی	ملاحظات	منبع اطلاعات
۱	سنگ آهک کوه چاه حسینی	۲۵ Km جنوب خاور عمروان ۶۴ km جنوب خاور سمنان	طول: 54° 01' 00" عرض: ۳۵° 26' 00"	مرمر و دولومیت کریستالیزه	دوئین						این معدن غیرفعال است.	۱۵
۲	سنگ لاشه موزائیکی سفیدلنو	۱۲/۵ Km باختر دیان ۶۳/۵ Km باختر تروود	طول: 54° 19' 40" عرض: ۳۵° 24' 00"	میکاشیست و آهک	سیلورین و کرتاسه بالا	لایه‌ای و توده‌ای		>/۹۰	ذخیره قطعی این معدن یک میلیون تن می‌باشد.		ضخامت لایه‌ها بین ۳۰ سانتیمتر تا حدود ۱ متر و ضخامت متوسط کانسار ۵۰ متر و طول آن ۵۰۰ متر می‌باشد. سنگ آهک معدن مرغوب و سفید است، در همین منطقه سنگ لاشه موزائیکی کوه کیله نیز ذکر شده است.	۱۵

*بعثت نداشتن موقعیت جغرافیایی دقیق در برخی موارد از فاصله هوایی استفاده شده است.

دگرسانی :

دگرسانی های نوع اکسید آهن

برای اجرای این روش ابتدا آمار تصویر را محاسبه کرده و آمار مربوط به کواریانس بردار ویژه را مطالعه می کنیم. تمام باندها در PC1 دارای بارگذاری مثبت هستند که آلبدو (یا روشنایی تصویر) و اطلاعات توپوگرافی را نشان می دهد و دارای ۸۰ تا ۹۵٪ اطلاعات است. مؤلفه های بعدی بترتیب دارای مقادیر کمتری اطلاعات می باشد.

آلتراسیون لیمونیتی با انعکاس بالا در باند ۳ و انعکاس پائین در باند ۱ مشخص می شود. بنابراین آن PC که بیشترین اختلاف را برای باندهای TM3 و TM1 نشان دهد انتخاب می کنیم که در اینجا PC4 است. برای تشخیص آلتراسیون های اکسید آهن از چهار باند ۵ و ۴ و ۳ و ۱ TM استفاده شده و برای جلوگیری از نقشه برداری هیدروکسیل، باند ۷ حذف شده است. در تصویر رنگی کاذب آلتراسیون اکسید آهن برنگ زرد و در تصویر خاکستری آلتراسیون مذکور بصورت پیکسل های روشن دیده می شود (تصاویر ۱۵۰-۱۴۹).

معادن و اندیس های سرب و روی ، منگنز، آهن، مس و طلا انطباق خوبی را بر نواحی آلتراسیون نشان می دهد (تصویر ۱۵۱).

دگرسانی های نوع کانی های رسی

در این روش نیز آمار مربوط به کواریانس بردار ویژه را مطالعه می کنیم. آلتراسیون رسی با انعکاس بالا در باند ۵ و انعکاس پائین در باند ۷ مشخص می شود، بنابراین آن PC که بیشترین اختلاف را برای باندهای TM5 و TM7 نشان دهد، انتخاب می کنیم که در اینجا PC4 است. برای تشخیص آلتراسیون های رسی از چهار باند ۷ و ۵ و ۴ و ۱ TM استفاده شده و بمنظور جلوگیری از نقشه برداری اکسیدهای آهن، باندهای ۲ و ۳ حذف می گردند. در تصویر رنگی کاذب آلتراسیون کانی های رسی

برنگ زرد و در تصویر خاکستری آلتراسیون مذکور بصورت پیکسل های روشن دیده می شود
(تصاویر ۱۵۳-۱۵۲).

روش تقسیم باندها

یکی از روش های رایج در پردازش تصویر، تقسیم باندها می باشد. این روش اثرات توپوگرافی و سایه ها را از بین برده و اختلاف بین درجات روشنایی را آشکار کرده و مرزها را مشخص تر می سازد. بنابراین برای جدا کردن مرز واحدهای سنگی بکار می رود. با شناخت خصوصیات انعکاسی پدیده های مختلف و با استفاده از روش فوق می توان پدیده های مختلف را بارز ساخت، بطور مثال آهن فریک در باند TM3 دارای حداکثر انعکاس و در باند TM1 دارای حداکثر جذب یا حداقل انعکاس می باشد. از تقسیم باند ۳ بر باند ۱ می توان آلتراسیون آهن را مشخص نمود و همچنین برای تشخیص سنگ های دگرسان شده هیدروترمال غنی از رس از تقسیم باند TM5 بر TM7 استفاده می گردد. در (تصویر ۱۵۴) نواحی آلتراسیون آهن برنگ نارنجی متمایل بقرمز دیده می شود.

در روشی دیگر از تقسیم باندها ($R=TM5/TM7$ $G=TM3/TM1$ $B=TM4/TM5$) نواحی آلتره لیمونیتی برنگ سبز، رسی صورتی مایل بقرمز و مناطق آلتره رسی و لیمونیتی برنگ زرد دیده می شود (تصویر ۱۵۵).

گزارش زمین‌شناسی، معدنی و
دورسنجی نقشه ۱:۲۵۰۰۰۰
سمنان در محدوده استان سمنان

سمنان

محدوده‌ای از استان سمنان در پهنه البرز و ایران مرکزی با مختصات 35° تا 36° عرض شمالی و 52° تا 54° طول شرقی تقریباً ورقه ۱:۲۵۰,۰۰۰ سمنان را می‌پوشاند. واحدهای سنگی^{۱۳} در این ورقه (تصویر ۱۵۶) از قدیم به جدید شرح زیر است:

واحدهای سنگی پر کامبرین بالا- پروتروزوئیک

رسوبات سیلت سنگ و شیل سبز کمی دگرگونه (سازند کهر) در باختر چاشم و شمال باختری سمنان ملاحظه می‌شود.

واحدهای سنگی پر کامبرین - کامبرین (اینفرا کامبرین)

واحد دولومیتی (سازندسلطانیه) در خاور شه میرزاد و شمال سمنان رخمون‌های کوچکی دارد.

سازندهای پالئوزوئیک

واحدهای سنگی کامبرین

پهنه البرز

رسوبات متناوب شیل و دولومیت (سازند باروت) و شیل و شیل ماسه‌ای (سازند زاگون) و ماسه‌سنگ (سازند لالون) بصورت نوارهای عریض و باریک در باختر و خاور و جنوب خاوری چاشم مشاهده می‌شوند. این سازندها برونزدهای کوچکی در شمال جام دارند.

سازند میلا که از دولومیت، سنگ آهک، شیل و ماسه‌سنگ تشکیل شده به شکل رخمون‌های نواری بزرگ و کوچک از شمال خاوری تا شمال باختری سمنان در سطح محدوده مورد مطالعه ملاحظه می‌گردد.

پهنه ایران مرکزی

واحد دولومیت وطن (سازند میلا) در شمال خاوری آبخوری خاور- شمال خاوری سمنان رخنمون دارد.

واحدهای سنگی اردوین

پهنه ایران مرکزی در جنوب گسل سمنان گسترده است. ویژگی‌های چینه‌شناسی آن بگونه ایست که می‌توان آن را زون تدریجی میان ایران مرکزی و البرز دانست.

واحد شیل وطن (سازند شیرگشت) در کوه چندران در جنوب در جزین و ۷/۵ کیلومتری باختر سمنان رخنمون کوچکی دارد.

واحدهای سنگی سیلورین

رسوبات سنگ آهک، ماسه‌سنگ و شیل (سازندنیور) در جنوب خاوری سمنان و خاور بیابانک رخنمون‌های کوچک دارد.

واحدهای سنگی دونین

پهنه ایران مرکزی

سنگ نهشته‌های ماسه سنگ و شیل (سازند پادها)، دولومیت (سازندسیزار) و سنگ آهک (سازند بهرام) در خاور و جنوب خاوری سمنان بصورت پراکنده مشاهده می‌گردد.

نهشته‌های ماسه سنگ، دولومیت، ژئیس و سنگ آهک (سازندهای پادها و بهرام) در شمال سمنان و جنوب در جزین مشاهده می‌گردد.

پهنه البرز

سازند جیرود که از ماسه‌سنگ و سنگ آهک تشکیل شده بصورت نواری از شمال خاوری شهمیرزاد تا جنوب باختری بشم گسترش دارد. در شمال آبخوری و جنوب خاوری شهمیرزاد بصورت رخنمون‌های کوچکی ملاحظه می‌شود.

واحدهای سنگی کربنیفر

رسوبات سنگ آهک و مارن (سازند مبارک) از گسترش وسیعی در شمال سمنان در سطح ورقه ۱:۱۰۰،۰۰۰ سمنان برخوردار است.

سازند درود که از ماسه سنگ و شیل تشکیل شده بصورت نواری منقطع در شمال، شمال باختری شهمیرزاد مشاهده می شود.

سنگ نهشته‌های آهکی (سازند روته) نوار غیر ممتدی را در باختر چاشم تشکیل می دهد. رسوبات ماسه سنگی تفکیک نشده پرمین رخنمون‌های کوچکی در باختر شهمیرزاد دارد.

سازندهای مزوزوئیک

واحدهای سنگی تریاس زیرین و میانی

سازند الیکا که از دولومیت ضخیم لایه در میان و آهک در زیر و بالا تشکیل شده در شمال سمنان در سطح ورقه ۱:۱۰۰،۰۰۰ سمنان از گسترش وسیعی برخوردار است.

برونزدهای کوچکی از این سازند در خاور سنگسر، جنوب باختری مارآب، شمال و باختر آبخوری نیز ملاحظه می شود.

واحدهای سنگی تریاس بالا- ژوراسیک

پهنه ایران مرکزی

سنگ نهشته‌های ماسه سنگ و شیل (سازند شمشک) در خاور جام و جنوب همیرد و خاور سمنان رخنموده است.

پهنه البرز

رسوبات ماسه سنگ و شیل (سازند شمشک) از شمال خاوری تا شمال باختری سمنان در سطح ورقه ۱:۲۵۰،۰۰۰ سمنان گسترش وسیعی دارد. رسوبات مذکور در بعضی قسمت‌ها دارای آندزیت و بازالت می‌باشند.

واحدهای سنگی ژوراسیک میانی - بالائی

پهنه البرز

سازند دلیچای که از سنگ آهک و سنگ آهک مارنی تشکیل شده در شمال و شمال خاوری سمنان در سطح ورقه ۱:۲۵۰،۰۰۰ سمنان گسترش دارد. سنگ نهشته‌های آهک و نودول‌های چرت در قاعده (سازند لار) از شمال خاوری تا شمال باختری سمنان در سطح ورقه ۱:۲۵۰،۰۰۰ سمنان از گسترش بسیار وسیعی برخوردار است که در بیشتر قسمت‌ها بموازات سازند شمشک می‌باشد.

پهنه ایران مرکزی

سازند بغمشاه که از شیل و ماسه سنگ تشکیل شده در خاور و جنوب جام رخنمون‌های کوچکی دارد.

واحدهای سنگی کرتاسه زیرین

پهنه البرز

رسوبات سنگ آهک اوریتولین دار (سازند تیزکوه) در شمال باختری چاشم و شمال غرب جام رخنموده است.

پهنه ایران مرکزی

سنگ نهشته‌های شیل و سنگ آهک و ماسه سنگ بصورت نوارهای باریکی در خاور و جنوب خاوری آبخوری در کوه بز مشاهده می‌شود.

واحدهای سنگی کرتاسه بالائی

پهنه ایران مرکزی

رسوبات ماسه سنگ و سنگ آهک در کوهبز در جنوب خاوری آبخوری بصورت نوارهای باریک رخنمون دارند.

پهنه البرز

رسوبات سنگ آهک در شمال و شمال باختری سمنان در سطح ورقه ۱:۱۰۰،۰۰۰ سمنان گسترش دارد. این رسوبات در شمال باختری جام نیز ملاحظه می شود.

سازندهای سنوزوئیک

پالئوژن

واحدهای سنگی پالئوسن - ائوسن

سنگ نهشته‌های کنگلومرا، کنگلومرا و ماسه سنگ (سازندفجن) در سطح ورقه ۱:۱۰۰،۰۰۰ سمنان گسترش دارد. این سازند در جنوب همیرد، کوه نیزوا و باخترافتر نیز رخنموده است.

واحدهای سنگی ائوسن

سازند زیارت که از سنگ آهک و توف تشکیل شده در کوه نیزوا در شمال سمنان مشاهده می شود. سنگ‌های توف دانه ریز و دانه درشت، شیل آسارا و سنگ‌های ولکانیکی (سازند کرج) در باختر جنوب باختری، خاور و جنوب خاوری سمنان در سطح ورقه ۱:۲۵۰،۰۰۰ سمنان گسترش وسیعی دارد. واحد تفکیک نشده مارنی و توفی ائوسن و رسوبات مارن، سنگ مارن و سنگ آهک در خاور، جنوب خاوری، شمال و شمال باختری سمنان در سطح ورقه ۱:۲۵۰،۰۰۰ سمنان از گسترش وسیعی برخوردار است.

سنگ نهشته‌های مارن، ماسه سنگ، توف و شیل ائوسن بالا در غرب سمنان گستردگی قابل ملاحظه‌ای دارد.

واحدهای سنگی ائوسن - الیگوسن

رسوبات ژپس، مارن، سنگ آهک و ماسه سنگ ائوسن - الیگوسن در باختر، جنوب باختری، خاور و جنوب خاوری سمنان در سطح ورقه ۱:۲۵۰،۰۰۰ سمنان گسترش دارد. این واحد در جنوب سنگسر نیز رخمون دارد.

واحدهای سنگی الیگوسن

سازند قرمز زیرین که از کنگلومرا، ماسه سنگ و مارن تشکیل شده در باختر، جنوب باختری، خاور و جنوب خاوری سمنان در سطح ورقه ۱:۲۵۰،۰۰۰ سمنان ملاحظه می‌شود.

پالئوژن - نئوژن

واحدهای سنگی الیگومیوسن

سنگ نهشته‌های سنگ آهک مارنی (سازند قم) از خاور، جنوب خاوری تا باختر، جنوب باختری سمنان در سطح ورقه ۱:۲۵۰،۰۰۰ سمنان گسترش وسیعی دارد.

نئوژن

واحدهای سنگی میوسن

رسوبات کنگلومرا، مارن، ماسه سنگ و شیل (سازند قرمز بالائی) از خاور، جنوب خاوری تا باختر، جنوب باختری سمنان در سطح ورقه ۱:۲۵۰،۰۰۰ سمنان گسترش وسیعی دارد. این سازند برونزدهای کوچکی نیز در شمال و شمال خاوری شه‌میرزاد و خاور سنگسر دارد.

واحد کنگلومرای نئوژن در شمال و شمال خاوری شه‌میرزاد بصورت رخمون بزرگی ملاحظه می‌گردد.

واحد سنگی کنگلومرای پلیوسن

سنگ نهشته‌های کنگلومرا، ماسه‌سنگ در باختر سمنان در سطح ورقه ۱:۲۵۰،۰۰۰ سمنان گسترش دارد. رخنمون‌های کوچکی نیز در جنوب و جنوب خاوری سمنان و خاور سنگسر ملاحظه می‌شود. این واحد و سنگ نهشته‌های دیگر پلیوسین در کوه نمک‌دان نیز ظاهر می‌شوند.

واحد سنگی کنگلومرای QPI

رسوبات کنگلومرا، ماسه سنگ و رس در سطح ورقه ۱:۲۵۰،۰۰۰ سمنان مشاهده می‌شود.

نهشته‌های دوره چهارم:

(نهشته‌های قدیمی شامل مخروط افکنه‌ها و پادگانه‌های قدیمی Qt1) و (نهشته‌های جوان شامل مخروط افکنه‌ها و پادگانه‌های جدید Qt2) می‌باشد که این نهشته‌ها گسترش وسیعی در سطح ورقه ۱:۲۵۰،۰۰۰ سمنان دارد.

کویر

قسمتی از کویر بزرگ که شرح آن در چهارگوش جاجرم آمده محدوده‌ای از ورقه ۱:۲۵۰،۰۰۰ سمنان را می‌پوشاند (تصویر ۱۵۷).

گسل‌ها

گسل‌های چندی در ورقه ۱:۲۵۰،۰۰۰ سمنان دیده می‌شود که برخی از آنها گسترش منطقه‌ای

دارند:

الف: گسل‌های کواترنری با پیشینه شناخته شده لرزه‌خیزی که بشرح زیر می‌باشد:

گسل گرمسار

گسل گرمسار با روند تقریبی خاور، شمال‌خاوری و باختر، جنوب‌باختری ادامه باختری گسل سمنان بوده و طول آن بیش از ۱۰۰ کیلومتر است، این گسل در ناحیه ده نمک - گرمسار بصورت خطواره جداکننده مرز کوه و دشت دیده می‌شود که همانند گسل سمنان و عطاری مرز جداکننده ایران مرکزی و البرز است. بنظر می‌رسد که این گسل دارای سازوکار راندگی می‌باشد و موجب رانده‌شدن سازند آبرفتی هزاردره بر روی دشت آبرفتی شده است. گسل مذکور در بخش باختری خود در جنوب کوه سرخ (جنوب‌خاوری ورامین) یال جنوب‌باختری طاقدیس کوه سرخ را بریده و موجب رانده شدن سازند قرمز بالائی بر روی دشت شده است (بربریان و همکاران ۱۳۶۴) (تصویر ۱۵۸).

گسل دامغان

بخشی از گسل دامغان در شمال سمنان و بموازات گسل آستانه قرار دارد. شرح بیشتر آن در ورقه ۱:۲۵۰،۰۰۰ گرگان آمده است (تصویر ۱۵۹).

گسل آستانه

بخشی از گسل آستانه در شمال سمنان و بموازات گسل دامغان قرار دارد. شرح بیشتر آن در ورقه ۱:۲۵۰،۰۰۰ ساری آمده است (تصویر ۱۶۰).

ب: گسل‌های بنیادی جوان

گسل‌های اصلی جوان که دارای طول بیش از ۱۰ کیلومتر می‌باشد، سن جوان و درازای این گسل‌ها آنها را در ردیف گسل‌های لرزه‌زا و خطرناک چهارگوش سمنان قرار می‌دهد.

گسل اوریم

گسل اوریم با راستای تقریبی شمال‌خاوری، خاور و جنوب‌باختری، باختر و طول تقریبی ۶۴ کیلومتر در دو کیلومتری شمال گسل چاشم قرار گرفته است. در بخش خاوری مرز میان رسوبات ائوسن و سازند شمشک را تشکیل داده و در بخش باختری نیز سازندهای پرکامبرین‌بالا و پالئوزوئیک را بریده است (بربریان و همکاران ۱۳۷۵). بدلیل وجود پوشش گیاهی در تصویر ماهواره این گسل منقطع مشاهده می‌شود (تصویر ۱۵۹).

گسل فشاری بشم

گسل فشاری بشم بطول تقریبی ۶۰ کیلومتر در ۶ کیلومتری شمال شه میرزاد و در ۳۰ کیلومتری شمال شهر سمنان قرار دارد. روند آن شمال‌خاوری - جنوب‌باختری است. در راستای این گسل سازندهای پرکامبرین بالائی - پالئوزوئیک بر روی سازندهای ائوسن، نوژن و کواترنر رانده شده اند (نبوی ۱۳۶۶). این گسل در ادامه شمال‌خاوری خود به گسل دامغان و آستانه می‌پیوندد (تصویر ۱۵۹).

راندگی چاشم:

راندگی چاشم با شیب عمومی بسوی شمال در شمال سمنان و نزدیک روستای چاشم و تقریباً ۲ کیلومتری جنوب گسل اوریم قرار دارد. این گسل با روند خاوری - باختری و درازای تقریبی ۴۴ کیلومتر بعنوان قطعه ای از گسل آبیگ - شاهرود می‌باشد که گسلی سراسری در البرز معرفی شده است (نبوی ۱۳۶۶) و اولین بار بوسیله (بربریان و همکاران ۱۳۷۵) بعنوان گسل چاشم ذکر گردیده است.

در راستای این گسل سازندهای پرکامبرین بالا و ژوراسیک (از شمال) بر روی مارن و ماسه‌سنگ‌های ائوسن (در جنوب) رانده شده‌اند (بربریان و همکاران ۱۳۷۵) (تصویر ۱۶۰).

گسل فشاری دیکتاش

گسل فشاری دیکتاش با راستای شمال‌خاوری - جنوب‌باختری و درازای تقریبی ۳۲ کیلومتر در ۲ کیلومتری جنوب مهدیشهر (سنگسر) واقع شده است. این گسل موجب رانده‌شدن سنگ‌های ژوراسیک از شمال بر روی آهک مارنی و مارنهای سازند قم در جنوب شده است (بربریان و همکاران ۱۳۷۵) (تصویر ۱۵۹).

گسل دلازیان

گسل دلازیان با راستای تقریبی شمالی - جنوبی و طول نزدیک ۲۲ کیلومتر در ۱۰ کیلومتری جنوب شهر سمنان قرار دارد. گسل مذکور موجب بریده شدن رسوبات میوسن، کنگلومرای پلیوستوسن و رسوبات کواترنر شده است. (بربریان و همکاران ۱۳۷۵) (تصویر ۱۶۱).

گسل سرخه کلوت

گسل سرخه کلوت با راستای خاوری - باختری و طول ۵۳ کیلومتر (بربریان و همکاران ۱۳۷۵) در فاصله تقریبی ۱۰ کیلومتر شمال گسل گرمسار و بموازات آن واقع شده است. جهت شیب آن در تصویر ماهواره‌ای رو به جنوب می‌باشد. (تصویر ۱۶۱).

راندگی سفیداب

راندگی سفیداب با راستای شمال‌خاوری - جنوب‌باختری و در بخشی خاوری - باختری و طول تقریبی ۲۹ کیلومتر در پهلوی جنوبی کوه سفیداب و شمال‌باختر سمنان قرار دارد. این گسل موجب رانده شدن رسوبات سازند شمشک و کنگلومرای فاجان (از شمال) بر روی بادبزنهاي آبرفتی کواترنر

(در جنوب) شده است (بربریان و همکاران ۱۳۷۵). بخش خاوری در تصویر ماهواره‌ای بوضوح دیده نمی‌شود (تصویر ۱۶۲).

گسل سفید کوه (اوران)

گسل سفید کوه با راستای شمال‌خاوری - جنوب‌باختری بموازات گسل بشم و در فاصله ۶ کیلومتری شمال آن، در پهنه فرونشسته چاشم، در یال شمال‌باختری کوه اوران و یال جنوب‌خاوری سفید کوه قرار گرفته است. طول تقریبی آن ۲۶ کیلومتر می‌باشد و بنظر می‌رسد دارای شیب به سوی جنوب‌باختری باشد (بربریان و همکاران ۱۳۷۵) و سازندهای شمشک و فاجان را بریده است (تصویر ۱۶۲).

راندگی سمنان

راندگی سمنان با روند خم‌دار شمال‌خاوری - جنوب‌باختری و طول تقریبی ۲۵ کیلومتر از ۵ کیلومتری شمال شهر سمنان می‌گذرد. در راستای این گسل سنگهای آتشفشانی ائوسن بر روی رسوبات کواترنر دشت رانده شده‌اند (بربریان و همکاران ۱۳۷۵) (تصویر ۱۶۳).

راندگی عطاری

راندگی عطاری در خاور سمنان با روند شمال‌باختری - جنوب‌خاوری (بخش خاوری گسل) و راستای شمال‌خاوری - جنوب‌باختری (بخش باختری گسل) دارای طول تقریبی ۳۲/۵ کیلومتر است. این گسل سبب راندگی سنگ‌های سازند کرج (از سوی جنوب) بر روی رسوبات میوسن و پلیوسن - پلیستوسن (در شمال) شده است. (بربریان و همکاران ۱۳۷۵) (تصویر ۱۶۳).

گسل عطاری بعنوان ساختار جداکننده پهنه ایران مرکزی و البرز نیز معرفی شده است (علوی نائینی

۱۹۷۲).

گسل فشاری قریبک

گسل قریبک بموازات گسل‌های گرمسار و سرخه کلوت و در حد فاصل میان آنها واقع شده است. این گسل دارای راستای تقریبی خاوری - باختری و طول ۲۴ کیلومتر و شیب رو به جنوب می باشد. در بخش خاوری خود مرز کوه و دشت را تشکیل می دهد (بربریان و همکاران ۱۳۷۵) (تصویر ۱۶۱).

گسل کاهدان

گسل کاهدان در خاور شهر سمنان و در ۵ کیلومتری جنوب خط آهن تهران - مشهد قرار دارد. این گسل دارای روند شمال خاوری - جنوب باختری و طول تقریبی ۲۵ کیلومتر است. در راستای آن سنگ‌های سازند شمشک بر روی سنگ‌های آتشفشانی سازند کرج رانده شده‌اند (بربریان و همکاران ۱۳۷۵) (تصویر ۱۶۳).

راندگی کوه سرخ

راندگی کوه سرخ در ۳۰ کیلومتری جنوب سمنان قرار گرفته است. این راندگی با روند خاور، شمال خاوری و باختر، جنوب باختری دارای طول تقریبی ۲۸ کیلومتر است. در راستای این گسل رسوبات تبخیری و دیگر سنگ‌های سازند قرمز بالا بر روی بادبزنها و رسوبات آبرفتی کواترنر رانده شده‌اند (بربریان و همکاران ۱۳۷۵) (تصویر ۱۵۸).

راندگی کوه گوگرد

راندگی کوه گوگرد در ۶۲/۵ کیلومتری جنوب شهر سمنان قرار دارد. بخشی از این گسل در چهارگوش سمنان قرار دارد که شرح آن در ورقه ۱:۲۵۰،۰۰۰ کوه گوگرد آمده است (تصویر ۱۵۸).

راندگی گچاب

راندگی گچاب در ۲۵ کیلومتری جنوب دهنمک قرار گرفته است. این گسل با روند خم دار و کم و بیش خاوری - باختری دارای طول تقریبی ۴۰ کیلومتر است. در راستای آن سنگ‌های تبخیری و

رسوبات سازند قرمز بالائی کوه گچاب بر روی رسوبات آبرفتی کواترنر رانده شده‌اند و دربخش باختری سنگ‌های قرمز بالائی را بریده است (بربریان و همکاران ۱۳۷۵) (تصویر ۱۶۱).

گسل لردکمر

گسل لردکمر در شمال‌باختری سمنان با راستای خمدار شمال‌خاوری - جنوب‌باختری و در بخشی خاوری - باختری واقع شده است. طول تقریبی آن ۳۲/۵ کیلومتر و سازندهای متعلق به زمان‌های تریاس، ژوراسیک و میوسن را بریده است (بربریان و همکاران ۱۳۷۵) (تصویر ۱۶۲).

گسل میلا

راندگی میلا در شمال‌خاوری سمنان قرار گرفته که بخشی از آن در چهارگوش سمنان دیده می‌شود. شرح بیشتر آن در ورقه ۱:۲۵۰،۰۰۰ ساری آمده است (تصویر ۱۶۳).

راندگی نمکدان

راندگی نمکدان با راستای شمال‌خاوری - جنوب‌باختری و طول ۱۵/۵ کیلومتر در دامنه جنوب‌خاوری کوه نمکدان قرار دارد. این راندگی ادامه باختری گسل سمنان و مرز کوه و دشت می‌باشد و موجب رانده‌شدن رسوبات مارن و ماسه‌سنگی و سنگ‌های تبخیری اولیگوسن بر روی رسوبات آبرفتی کواترنر دشت سمنان شده است (نبوی ۱۳۶۶) (تصویر ۱۶۲).

گسل فشاری نوکه

گسل فشاری نوکه در ۱۰ کیلومتری شمال شهر سمنان و شمال کوه‌های نوکه قرار گرفته است. این گسل دارای راستای شمال‌خاوری - جنوب‌باختری و طول تقریبی ۲۹ کیلومتر و شیب رو به جنوب‌خاور است. در بخش خاوری خود سنگ‌های تریاس - ژوراسیک و کرتاسه‌بالا را بر روی کنگلومرای میو - پلیوسن رانده و در بخش باختری سنگهای ائوسن را بریده است (بربریان و همکاران

۱۳۷۵). (نبوی ۱۳۶۶) این گسل را بسوی جنوب باختری ادامه داده و با نام گسل سمنان بعنوان مرز جدا کننده البرز و ایران مرکزی معرفی می کند (تصویر ۱۶۲).

خطوط گسل ها و انواع آن در ورقه ۱:۲۵۰,۰۰۰ سمنان با استفاده از لایه های (RGB=741) و فیلتر (high pass\Sharpen11.ker) ترسیم گردیده و با نقشه زمین شناسی مطابقت داده شده است (تصاویر ۱۸۰-۱۶۴).

نوع ماده معدنی: سرب و روی

شماره	نام کانسار یا اثر معدنی	موقعیت جغرافیایی	طول و عرض جغرافیایی	لیتولوژی سنگ درونگیر	سن سنگ درونگیر	شکل کانسار	پاراژنز مینرالوژیک	عیار نمونه انتخابی	میزان ذخیره احتمالی - قطعی - زمین شناسی	منشا کانسار و یا اثر معدنی	ملاحظات	منبع اطلاعات
۱	کانسار سرلش	۱۵ Km خاور گدوک ۸۶ Km شمال باختر سمنان	طول: 53°04'10" عرض: ۳۵°48'24"	آهک چرت دار و آهک ماسه‌ای	کرتاسه بالا	رگه، افشان	گالن				رگه معدنی مشاهده شده دارای میانگین ضخامت ۱۰ سانتیمتر و طول حدود ۱۵۰ متر و عمق ۶۰ متر می‌باشد. در این کانسار احتمال وجود تمرکزهای معدنی زیاد است.	۳۷
۲	کانسار سرمه کوه (کوه سرب)	۱۰ Km شمال افتر ۵۶ Km شمال باختر سمنان	طول: 53°09'30" عرض: ۳۵°40'50"	آهک دولومیتی آهک ماسه‌ای	پالنوسن	افشان، رگچه	گالن				مواد معدنی قابل توجهی در کانسار سرمه کوه مشاهده نشده است.	۳۷
۳	کانسار آبگرم	۱۱ Km شمال خاور افتر ۲۱ Km شمال باختر سمنان	طول: 53°11'20" عرض: ۳۵°39'45"	آهک ماسه‌ای	ژوراسیک	افشان، رگه، رگچه	گالن				مواد معدنی به طرف اعماق ضعیفتر می‌شود و با توجه به محدودیت سنگ درونگیر این معدن ذخایر قابل توجهی ندارد.	۳۷
4	کانسار ارم بزرگ	۱۱ Km شمال باختر شهمیرزاد ۴۸ Km شمال باختر سمنان	طول: 53°14'30" عرض: ۳۵°51'30"	آهک	کرتاسه بالا	رگچه و افشان	گالن				با توجه به اینکه آهک‌های کرتاسه بالائی عموماً پتانسیل معدنی خوبی دارند انجام مطالعات زمین شناسی و متالوژی در سه محدوده آساران، ارم کوچک و ارم بزرگ پیشنهاد شده است.	۳۷
۵	کانسار آساران	۲۱ Km شمال شهمیرزاد ۴۸ Km شمال باختر سمنان	طول: 53°16'55" عرض: ۳۵°51'25"	آهک	کرتاسه بالا	رگچه و افشان	گالن				باتوجه به گسترش حفریات و نیز تمرکز مواد معدنی، مطالعات زمین شناسی و عملیات اکتشافی پیشنهاد شده است.	۳۷
۶	کانسار ارم کوچک	۷/۵ Km شمال شهمیرزاد ۴۴ Km شمال باختر سمنان	طول: 53°17'00" عرض: ۳۵°50'15"	آهک	کرتاسه بالا	رگه‌ای و افشان	گالن و لیمونیت				در این معدن دو رگه با طول حدود ۳۰۰ متر و پهنای ۰/۵ متر و عمق حداقل ۱۵ متر اکتشاف بهره‌برداری شده است. برای این معدن نیز مطالعات زمین شناسی و عملیات اکتشافی پیشنهاد شده است.	۳۷

شماره	نام کانسار یا اثر معدنی	موقعیت جغرافیایی	طول و عرض جغرافیایی	لیتولوژی سنگ درونگیر	سن سنگ درونگیر	شکل کانسار	پاراژنز مینرالوژیک	عیار نمونه انتخابی	میزان ذخیره احتمالی - قطعی - زمین شناسی	منشا کانسار و یا اثر معدنی	ملاحظات	منبع اطلاعات
۷	کانسار شه میرزاد (لاوه دار)	۴/۵ Km جنوب باختر شه میرزاد ۲۱ Km شمال سمنان	طول: 53°17',45" عرض: ۳۵°43',55"	آهک نودولار چرتی	کرتاسه بالا		سروزیت، اسمیتزونیت و لیمونیت				این معدن دارای دو کارگاه خشک دره ولاوه دار است. مجموع زون مینرالیزه در دو محدوده مذکور را در گستره ای به ابعاد ۱۵×۲۰×۱۰۰ متر میتوان قرار داد. عملیات اکتشافی جهت تعیین ذخیره این معدن پیشنهاد می شود.	۳۷
۸	کانسار دربند	۳/۵ Km جنوب، جنوب خاور شه میرزاد ۲۴ Km شمال سمنان	طول: 53°21',17" عرض: ۳۵°44',55"	آهک نودولار چرتی	کرتاسه بالا	رگچه	گالن، اسفالریت، سروزیت، اسمیتزونیت و اکسید آهن				با توجه به اینکه تمرکز مواد معدنی محدود و ضعیف است، این کانسار ذخایر قابل توجهی ندارد. اسامی دیگر این کانسار در بند سمنان، سمنان و سنگسر می باشد.	۳۷
۹	ده صوفیان	۸ Km شمال خاور شه میرزاد ۳۶ Km شمال سمنان	طول: 53°23',45" عرض: ۳۵°49',30"	دولومیت	تریاس	رگچه	گالن				ذخایر قابل توجهی ندارد.	۳۷
۱۰	کانسار رضا پرک	۲ Km شمال حاجی آباد (رضایرک) ۴۲ Km شمال، شمال خاور سمنان	طول: 53°28',10" عرض: ۳۵°49',20"	آهک	کرتاسه بالا	رگچه و افشان	گالن و لیمونیت				طول رگچه ها معمولاً در حدود ۳ متر و پهنای ۲ سانتیمتر می باشد. بلورهای درشت گالن تا قطر ۵ سانتیمتر بصورت پراکنده نیز وجود دارد.	۳۷
۱۱	کانسار رضا آباد	۲/۵ Km جنوب رضا آباد ۵۲ Km شمال خاور سمنان	طول: 53°31',00" عرض: ۳۵°51',30"	آهک	کرتاسه	رگچه و افشان	گالن، سروزیت، اسمیتزونیت، لیمونیت و هماتیت				انجام مطالعات زمین شناسی دقیق تر و عملیات اکتشافی توصیه می شود.	۳۷ و ۱۴
۱۲	تویه دروار	۱۱ Km جنوب خاور فولادمحل ۷۶ Km جنوب باختر دامغان	طول: 53°47',47" عرض: ۳۵°59',30"	آهک و دولومیت	زوراسیک	رگه و رگچه	اسفالریت، گالن، سروزیت، کالامین، اسمیتزونیت، وزینکیت	در سه نمونه: Pb=0/42 ,1/41,23 /1Zn=19 /03,25/0 6, ۵۳/۰۲ Cu=3,9 ,10 Ag=< 1,3,<1 Au=12,1 5		معمولاً زونهای مینرالیزه طول و عمق قابل توجهی نداشته اند. این معدن حاوی فلوتورین با عیار نسبتاً بالاست که از این دیدگاه می تواند حائز اهمیت باشد. کار معدنی در کارگاه میلکوه صورت گرفته است. در حال حاضر ذخیره قابل توجهی در این معدن وجود ندارد.	۳۶ و ۱۱	

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

*عیار سرب و روی برحسب درصد، مس و نقره برحسب گرم در تن (p.p.m) و طلا برحسب میلی گرم در تن (p.p.b) می باشد.

*بعلت نداشتن موقعیت جغرافیایی دقیق در برخی موارد از فاصله هوایی استفاده شده است.

نوع ماده معدنی: آهن

شماره	نام کانسار یا اثر معدنی	موقعیت جغرافیایی	طول و عرض جغرافیایی	لیتولوژی سنگ درونگیر	سن سنگ درونگیر	شکل کانسار	پاراژنز مینرالوژیک	عیار نمونه انتخابی	میزان ذخیره احتمالی - قطعی - زمین شناسی	منشا کانسار و یا اثر معدنی	ملاحظات	منبع اطلاعات
۱	طارم گورسفید	۸ Km شمال مارآب ۵۶ Km شمال باختر سمنان	طول: 53°06',00" عرض: ۳۵°44',30"	بازالت	ژوراسیک (زبرین)	لایه‌ای		عیار fe2o3 ۲۰٪ - ۱۴٪ می‌باشد.	ذخیره احتمالی = ۲۲/۵ میلیون تن			۱۴
۲	لاوه‌دار	۸ Km جنوب باختر شه میرزاد ۲۷ Km شمال باختر سمنان	طول: 53°16',00" عرض: ۳۵°44',00"	ماسه سنگ، شیل و سنگ آهک	ژوراسیک		در یک نمونه عیار fe2o3= ۴۱/۵٪ می‌باشد.	میزان ذخیره احتمالی ۴/۵ میلیون تن می‌باشد.				۱۴
۳	ده صوفیان	۱ Km باختر ده صوفیان ۸/۵ Km شمال خاور شه میرزاد	طول: 53°22',30" عرض: ۳۵°49',00"	آهک	تریاس - ژوراسیک		عیار fe2o3 ۳۱/۴۸٪ تا ۴۲/۵٪ می‌باشد.	= ذخیره احتمالی ۳ میلیون تن			در این منطقه ذخایر آهن در یک زون لاتریتی قرار دارد. چون مقدار آهن موجود در این زون لاتریتی، نسبت به آلومین موجود در آن بیشتر است لذا آن را می‌توان سنگ آهن نامید.	۱۴
4	شمال سمنان (غلاه)	۱۵ Km شمال خاور سمنان	طول: 53°24',30" عرض: ۳۵°39',40"	آندزیت و داسیت	ائوسن	توده‌ای و رگه‌ای	هماتیت و مانیتیت	عیار متوسط = ۵۰٪	ذخیره معدن مجموعاً ۲۵۶۰۰۰ تن برآورد شده است.	هیدروترمال	معادن آهن شمال سمنان شامل دو قسمت هستند: یکی ذخایر هماتیت و دیگری مانیتیت الف: ذخایر هماتیت که در سه قسمت خاوری، مرکزی و باختری هستند. ب: ذخایر مانیتیت که شامل سه معدن می‌باشد که در آن طول رگه ماده معدنی ۱۷۰ متر مشخص شده است. ضخامت و عمق توده‌ها و رگه‌ها متفاوت بوده و معدن شماره ۳ مینای کار استخراجی قرار می‌گیرد.	۱۲ و ۱۴ و ۱۵ و ۴۲
۵	شیخاب	۵ Km شمال شیخاب ۶۵ Km خاور سمنان	طول: 53°47',00" عرض: ۳۵°42',20"	آندزیت‌ها که در تشکیلات آهکی و ماسه‌سنگی قرار دارند.	ائوسن	عدسی و رگه‌ای	هماتیت و مانیتیت	عیار نمونه‌ها ۵۵٪ تا ۴۵٪ می‌باشد.	ذخیره شیخاب خاوری بالغ بر ۳۰۰۰ تن و مرغوب می‌باشد. ذخیره شیخاب باختری نوع مرغوب ۱۰۰۰۰ تن و نوع		ذخیره کل معدن شیخاب و همیرد حدود ۲۶۰۰۰۰ تن سنگ مرغوب و ۵۵۰۰۰ تن نسبتاً مرغوب و ذخیره احتمالی آن حدود ۵۰۰۰۰۰ تن می‌باشد. ماده معدنی بیشتر هماتیت بوده و این معدن فعال است.	۱۲ و ۱۵ و ۴۲

			نسبتاً مرغوب ۲۰۰۰۰ تن می باشد. ذخیره مرئی شیخاب شمالی بصورت یک رگه قائم بوده که استخراج شده و نسبتاً مرغوب می باشد.									
پرونده موجود در اداره کل استان سمنان	این معدن فعال است و وسعت کانسار ۶/۶ کیلومتر مربع می باشد.		= ذخیره مرئی تن ۲۰۰۰۰۰	fe= /۵۵		رگه و دایک	اٹوسن	آندزیت و داسپیت	طول: 53°49'00" عرض: ۳۵°42'30"	۳/۵ Km جنوب باختر همیرد ۶۵ Km خاور سمنان	اجت آباد	۶

شماره	نام کانسار یا اثر معدنی	موقعیت جغرافیایی	طول و عرض جغرافیایی	لیتولوژی سنگ درونگیر	سن سنگ درونگیر	شکل کانسار	پاراژنز مینرالوژیک	عیار نمونه انتخابی	میزان ذخیره احتمالی - قطعی - زمین شناسی	منشا کانسار و یا اثر معدنی	ملاحظات	منبع اطلاعات
۷	همیرد	۳/۵ Km جنوب همیرد ۷۵ Km خاور سمنان	طول: 53°50'00" عرض: ۳۵°42'30"	آندزیت‌ها که در تشکیلات آهکی و ماسه‌سنکی قرار دارند.	ائوسن	عدسی و رگه‌ای	هماتیت و مانیتیت	عیار نمونه‌ها ۵۵٪ تا ۴۵٪ می‌باشد.	سینه‌کار ۱: دارای ۲۵۰۰۰۰ تن ذخیره مرئی از نوع مرغوب سینه‌کار ۲: دارای ۲۵۰۰۰ تن ذخیره و از نوع نسبتاً مرغوب سینه‌کار ۳: دارای ۱۰۰۰۰ تن ذخیره و از نوع نسبتاً مرغوب می‌باشد. در پرونده استان سمنان ۸۰۰۰۰۰ تن ذخیره احتمالی ذکر گردیده است.	معدن همیرد شامل سه سینه‌کار ۱ و ۲ و ۳ می‌باشد. این معدن فعال می‌باشد.	۱۲ و ۱۵ و ۴۲ و پرونده موجود در اداره کل استان سمنان	
۸	جام	۱ Km خاور جام ۶۰ Km خاور سمنان	طول: 53°56'00" عرض: ۳۵°47'00"	سنگ آهکی و دولومیتی	کرتاسه	رگه‌ای		fe=45		هیدروترمال	این معدن غیرفعال است. رگه دارای ضخامت متوسط ۱۰ متر و طول ۱ کیلومتر و عمق ۵ متر می‌باشد.	پرونده موجود در اداره کل استان سمنان

*بعثت نداشتن موقعیت جغرافیایی دقیق در برخی موارد از فاصله هوایی استفاده شده است.

نوع ماده معدنی: ذغال سنگ

شماره	نام کانسار یا اثر معدنی	موقعیت جغرافیایی	طول و عرض جغرافیایی	لیتولوژی سنگ درونگیر	سن سنگ درونگیر	شکل کانسار	پاراژنز مینرالوژیک	عیار نمونه انتخابی	میزان ذخیره احتمالی - قطعی - زمین شناسی	منشا کانسار و یا اثر معدنی	ملاحظات	منبع اطلاعات
۱	جام ترخستان	۱ Km جنوب باختری ترخستان ۶۸ Km شمال خاور سمنان	طول: ۳۵° ۵۵' ۳۰" عرض: ۳۵° ۴۶' ۲۰"	ماسه سنگ و شیل های سیلیسی و شیبست	تریاس - ژوراسیک	لایه ای			ذخیره قابل استخراج ۸۰۶۴ تن در بخش باختری و در بخش خاوری ذخیره قابل استخراج ۱۰۷۵۲ تن می باشد. کل ذخیره قابل استخراج ۱۸۸۱۶ تن است.		در منطقه سه لایه ذغالدار وجود دارد که توسط یک گسل بریده شده بطوریکه در مجموع بنظر میرسد که شش لایه وجود دارد. ضخامت لایه های ذغالی در بلوک باختری گسل (دیواره بالایی) ۰/۴-۰/۶ متر می باشد و در بلوک خاوری گسل (دیواره پائینی) ۰/۴-۰/۶ متر است. ذغال سنگ این معدن از نوع حرارتی و غیر کک شو و فشاری نیم چرب است.	۱۵

*بعثت نداشتن موقعیت جغرافیایی دقیق در برخی موارد از فاصله هوایی استفاده شده است.

نوع ماده معدنی: زئولیت

شماره	نام کانسار یا اثر معدنی	موقعیت جغرافیایی	طول و عرض جغرافیایی	لیتولوژی سنگ درونگیر	سن سنگ درونگیر	شکل کانسار	پاراژنز مینرالوژیک	عیار نمونه انتخابی	میزان ذخیره احتمالی - قطعی - زمین شناسی	منشا کانسار و یا اثر معدنی	ملاحظات	منبع اطلاعات
۱	افتر	۵ Km شمال باختر افتر ۳۵ Km باختر سمنان	طول: 53°02',00" عرض: ۳۵°38',00"	توف	ائوسن	لایه‌ای	کلیئوپتیلولیت		= ذخیره معدن ۶۰۰۰۰ تن			۲۱ و ۱۴
۲	جنوب شرق سمنان	۱۰ Km خاور، جنوب خاور خوریان ۱۷/۵ Km جنوب خاور سمنان	طول: 53°34',30" عرض: ۳۵°28',30"	سنگ‌های رسوبی - آتش فشانی	ائوسن		کلیئوپتیلولیت، کوارتز، هالیت و سولفات سدیم				ضخامت‌های افق‌های زئولیتی حدود ۲۰ متر است. افق‌های دیگری از زئولیت نیز در جنوب کوه طلحه با خلوص بیشتر گزارش شده است.	۵۹

*بعثت نداشتن موقعیت جغرافیایی دقیق در برخی موارد از فاصله هوایی استفاده شده است.

نوع ماده معدنی: بنتونیت

شماره	نام کانسار یا اثر معدنی	موقعیت جغرافیایی	طول و عرض جغرافیایی	لیتولوژی سنگ درونگیر	سن سنگ درونگیر	شکل کانسار	پاراژنز مینرالوژیک	عیار نمونه انتخابی	میزان ذخیره احتمالی- قطعی- زمین شناسی	منشا کانسار و یا اثر معدنی	ملاحظات	منبع اطلاعات
۱	گل سرشوی مومن آباد	۱۱ Km شمال باختر مومن آباد ۲۴ Km باختر سمنان	طول: 53°11',40" عرض: ۳۵°33',10"	آهک و گچ	ائوسن				= ذخیره احتمالی ۱۲۰۰۰۰ تن = ذخیره قطعی ۵۰۰۰۰ تن		ضخامت متوسط باند بنتونیتی ۲/۵ متر می باشد.	۱۵

*بعثت نداشتن موقعیت جغرافیایی دقیق در برخی موارد از فاصله هوایی استفاده شده است.

نوع ماده معدنی: گوگرد

شماره	نام کانسار یا اثر معدنی	موقعیت جغرافیایی	طول و عرض جغرافیایی	لیتولوژی سنگ درونگیر	سن سنگ درونگیر	شکل کانسار	پاراژنز مینرالوژیک	عیار نمونه انتخابی	میزان ذخیره احتمالی - قطعی - زمین شناسی	منشا کانسار و یا اثر معدنی	ملاحظات	منبع اطلاعات
۱	دلزبان	۲۵ Km جنوب آبادی دلزبان ۳۴ Km جنوب سمنان	طول: 53°30',20" عرض: ۳۵°,19',40"	کنگلوмера	میوسن - پلیوسن و کواترنر	توده‌ای - دانه‌های پراکنده	آلونیت - ژیپس	در معدن شماره ۱ عیار متوسط ۳۰٪ در گزارش دیگر مقدار گوگرد بطور متوسط ۱۸٪ و در خاکه معدن ۲۵٪ است.	ذخیره احتمالی = ۷ میلیون تن ذخیره قطعی = ۲۰۰۰۰۰ تن می‌باشد.		کانسار گوگرد در منطقه بصورت لایه‌ای با ضخامت حداکثر ۷ متر و طول بیش از ۱۰۰ متر بوجود آمده است.	۴۱ و ۴۲
۲	خوریان (۱)	۶ Km جنوب‌خاور خوریان ۳۰ Km جنوب، جنوب‌خاور سمنان	طول 53°31',50" عرض: ۳۵°,27',40"	ماسه و کنگلومرا	میوسن					هیدروترمال		۴۱ و ۴۶
۳	خوریان (۲)	۳/۵ Km جنوب‌خاور خوریان ۳۰ Km جنوب، جنوب‌خاور سمنان	طول: 53°30',40" عرض: ۳۵°,28',30"	ماسه و کنگلومرا	میوسن					هیدروترمال		۴۱ و ۴۶

*بعثت نداشتن موقعیت جغرافیایی دقیق در برخی موارد از فاصله هوایی استفاده شده است.

نوع ماده معدنی: منگنز

شماره	نام کانسار یا اثر معدنی	موقعیت جغرافیایی	طول و عرض جغرافیایی	لیتولوژی سنگ درونگیر	سن سنگ درونگیر	شکل کانسار	پاراژنز مینرالوژیک	عیار نمونه انتخابی	میزان ذخیره احتمالی- قطعی- زمین شناسی	منشا کانسار و یا اثر معدنی	ملاحظات	منبع اطلاعات
۱	چشمه نفتی (شیخاب)	۱۳ Km جنوب باختر آبخوری ۳۶ Km شمال خاور سمنان	طول: "00'45'53" عرض: "30'43'۳۵"				اکسیدهای منگنز، آهن و کلسیم	در سه نمونه حداقل عیار اکسید منگنز ۱۴/۳٪ و حداکثر ۵۸/۵٪ می باشد.				۵۲

*بعثت نداشتن موقعیت جغرافیایی دقیق در برخی موارد از فاصله هوایی استفاده شده است.

نوع ماده معدنی: فسفات

شماره	نام کانسار یا اثر معدنی	موقعیت جغرافیایی	طول و عرض جغرافیایی	لیتولوژی سنگ درونگیر	سن سنگ درونگیر	بافت و ساخت	عیار نمونه انتخابی	ضخامت متوسط یا ضخامت نمونه گیری cm	میزان ذخیره احتمالی - قطعی - زمین شناسی	منشا کانسار و یا اثر معدنی	ملاحظات	منبع اطلاعات
۱	هاسکو	شمال شه میرزاد	طول: 53°25'00" عرض: ۳۵°58'00"	ماسه سنگ		پراکنده دانه	1-4/77 <	60		رسوبی	ضخامت لایه دارای عیار ۶۰.۴/۷۷ سانتیمتر است.	۶۱
۲	قوشه	جنوب باختر دامغان	طول: 53°48'00" عرض: ۳۵°59'00"	آهک، ماسه سنگ و شیل		کامبرین و دونین فوقانی	۱/۲۱-۳/۱۲	۱۰۰-۲۰۰		رسوبی	افقی به ضخامت ۷ سانتیمتر، ۰.۴٪ p205 دارد.	۶۱
۳	گرزینه خیل	شمال خاور فیروزکوه	طول: 52°58'00" عرض: ۳۵°55'00"	شیل		دونین فوقانی	۲۴	۴۰		رسوبی		۳۱
4	پاقلعه	شمال خاور فیروزکوه	طول: 53°09'00" عرض: ۳۵°55'00"	ماسه سنگ		دونین فوقانی	۹/۴۲	۷۰	۲۳ میلیون تن	رسوبی		۶۱ و ۱
۵	چالمیش	شمال خاور فیروزکوه	طول: 53°01'00" عرض: ۳۵°53'00"	ماسه سنگ		دونین فوقانی	۱۰/۳۳	۱۰۴	۸/۵ میلیون تن	رسوبی		۲۸ و ۱
۶	آبخوری	خاور آبخوری	طول: 53°55'00" عرض: ۳۵°49'00"	کوارتزیت		پرمین	۰/۲۷-۳/۹۳	۱۰۰۰				۵۷

شماره	نام کانسار یا اثر معدنی	موقعیت جغرافیایی	طول و عرض جغرافیایی	لیتولوژی سنگ درونگیر	سن سنگ درونگیر	بافت و ساخت	عیار نمونه انتخابی	ضخامت متوسط یا ضخامت نمونه گیری cm	میزان ذخیره احتمالی - قطعی - زمین شناسی	منشا کانسار و یا اثر معدنی	ملاحظات	منبع اطلاعات
۷	پریان	خاور، شمال خاور سمنان	طول: 53°58'00" عرض: ۳۵°46'00"	کنگلومرا و شیل	کرتاسه زیرین	ندول	۱/۲ و ۲۰	۱۰۰ - ۲۰۰				۳۹
۸	باختر همیرد	جنوب باختر آبخوری	طول: 53°48'00" عرض: ۳۵°42'00"	آهک، مارن، دولومیت	دونین فوقانی	پلت	۱۶/۷	۷		رسوبی		۵۷

*بعثت نداشتن موقعیت جغرافیایی دقیق در برخی موارد از فاصله هوایی استفاده شده است.

نوع ماده معدنی: سیلیس

شماره	نام کانسار یا اثر معدنی	موقعیت جغرافیایی	طول و عرض جغرافیایی	لیتولوژی سنگ درونگیر	سن سنگ درونگیر	شکل کانسار	پاراژنز مینرالوژیک	عیار نمونه انتخابی	میزان ذخیره احتمالی - قطعی - زمین شناسی	منشا کانسار و یا اثر معدنی	ملاحظات	منبع اطلاعات
۱	سرنزا	۲۴ Km جنوب خاور فیروزکوه ۱۳۵ Km شمال خاور تهران	طول: 53°02',20" عرض: ۳۵°42',20"	ماسه سنگ	ژوراسیک (لیاس)	عدسی	سیلیس، اکسید آهن، اکسید کلسیم	عیار سیلیس = ۹۱/۸۵ %	ذخیره قطعی = ۷۲۰/۰۰۰ تن ذخیره احتمالی = ۸ میلیون تن		استخراج در این کانسار به روش روباز و بطریق پلکانی است و بهره برداری روزانه ۴۶۰ تن و سالیانه ۶۰۰۰۰ تن می باشد.	۴۳
۲	افترگنداب و دره مارآب	۱۱ Km شمال افتر ۳۷ Km شمال باختر سمنان	طول: 53°05',30" عرض: ۳۵°42',00"	ماسه سنگ دولومیتی آهکی	ژوراسیک	لایه ای		عیار سیلیس = ۹۷ %	میزان ذخیره احتمالی = ۲ میلیون تن ذخیره قطعی = ۴۹۰		اندازه دانه های سیلیس از ۰/۰۷ میلیمتر تا ۵ میلیمتر است. لایه سیلیس به ضخامت ۴۰ متری باشد.	پرونده موجود در اداره کل استان سمنان

			هزار تن										
۱۴			ذخیره = ۲/۱ میلیون تن					ژوراسیک	ماسه سنگ کوارتزی	طول: 53°16',00" عرض: ۳۵°44',00"	۶ Km جنوب باختر شه میرزاد ۲۳ Km شمال سمنان	طالب آباد	۳
۳۳ و ۱۴	رخنمون سیلیسی موجود در این منطقه دارای برون زدگی محدودی است و با توجه به ضخامت کم و طول نسبتاً کم افق و نداشتن مورفولوژی مناسب امکان دست یابی به ذخیره قابل توجه وجود ندارد.		عیار سیلیس = ۸۸/۶۷ افق اصلی = ٪۹۸/۱۵ ٪۹۶/۴۵	سیلیس، فلدسپات، اکسید آهن	لایه ای		ژوراسیک	ماسه سنگ کوارتزی و کنگلومراتی - کنگلومرا (افق اصلی)	طول: 53°16',00" عرض: ۳۵°56',40"	۶ Km شمال روستای چاشم ۵۸ Km شمال، شمال باختر سمنان	چاشم	4	
۱۴ و ۱۵ و ۴۲ و ۴۳	اندازه ابعاد دانه های سیلیس در نوع کنگلومرا از ۶۴ - ۲ میلی متر و در نوع دانه شکر ۱/۴ تا ۱ میلی متر می باشد. طول لایه سیلیسی حدود ۵۰۰۰ متر و ضخامت متوسط آن ۱۰ متر و ارتفاع لایه بطور متوسط ۲۰ متر است.	دگرگونی	میزان ذخیره در دو کارگاه: کارگاه شماره یک ۱۰۰۰۰۰ تن کارگاه شماره دو ۸۰۰۰۰۰ تن در گزارش خاکزاد مقدار ذخیره ۱/۲۵۰۰۰۰ تن ذکر شده است.	عیار سیلیس = ٪۹۴/۵ تا ٪۹۸/۴			ژوراسیک	ماسه سنگ کوارتزی و کنگلومرا	طول: 53°19',30" عرض: ۳۵°45',00"	۲/۵ Km جنوب شه میرزاد ۲۲/۵ Km شمال سمنان	کوارتزی در بند شه میرزاد	۵	
۳۳ و ۱۴	بخش یک شامل سه افق می باشد. مجموع ضخامت آنها ۲۳ متر و طول آنها ۴۰۰ متر است. به افق های کوارتزی ناحیه همیرد جهت تولید سیلیس توجه می شود.		ذخیره تخمینی بخش یک = ۷۰۰۰۰۰ تن ذخیره تخمینی بخش دو تقریباً معادل بخش یک می باشد.	عیار نمونه های سه افق از بخش یک بین ۹۰/۸٪ تا ۹۸/۰۶٪ عیار نمونه های افق های بخش دو بین ۸۹/۹۲٪ تا ۹۷/۴۲٪ می باشد.	سیلیس و اکسید آهن		دونین	ماسه سنگ و ماسه سنگ کوارتزی	طول: 53°49',00" عرض: ۳۵°43',30"	۲ Km باختر روستای همیرد ۴۲/۵ Km خاور، شمال خاور سمنان	همیرد	۶	

نوع ماده معدنی: سنگ ساختمانی

شماره	نام کانسار یا اثر معدنی	موقعیت جغرافیایی	طول و عرض جغرافیایی	لینتولوژی سنگ درونگیر	سن سنگ درونگیر	شکل کانسار	پاراژنز مینرالوژیک	عیار نمونه انتخابی	میزان ذخیره احتمالی - قطعی - زمین شناسی	منشا کانسار و یا اثر معدنی	ملاحظات	منبع اطلاعات
۱	سنگ آهک بیابانک سرخه	۱۰ Km جنوب سرخه ۲۱/۵ Km جنوب، جنوب باختر سمنان	طول: 53°14'00" عرض: ۳۵°25'20"	آهک مارنی	الیگومیوسن	لایه‌ای						۱۵
۲	دولومیت کرگوه	۹ Km باختر مهدی شهر ۲۲ Km شمال باختر سمنان	طول: 53°15'05" عرض: ۳۵°42'00"	آهک	ژوراسیک	لایه‌ای			ذخیره قطعی = یک میلیون تن ذخیره احتمالی = سه میلیون تن می‌باشد.	رسوبی	معدن شامل یک لایه دولومیتی مرغوب و تیره‌رنگ با امتداد شمال خاوری - جنوب باختری با طول ۵۰۰ متر و عرض ۲۰۰ متر می‌باشد.	۱۵
۳	سنگ لاشه موزائیکی سنگسر	۲/۵ Km باختر مهدی شهر ۲۰ Km تا ۲۶/۵ شمال سمنان	طول: ۵3°18'50" عرض: ۳۵°42'30"	(کوه‌های سفیدلت): آهک با تبلور دوباره آهک کمی دولومیتی آهک ورمیکوله سردر بند: آهک		لایه‌ای و توده‌ای			کوه‌های سفیدلت: حجم ذخیره = ۱۷۵۰۰۰ مترمکعب سردر بند: حجم ذخیره = ۴۰۰۰۰۰ مترمکعب حجم کل معدن = ۵۷۵۰۰۰ مترمکعب	رسوبی	این معدن دارای چهار سینه کار طالب‌آباد - سفیدلت - سردر بند و قرمز متروکه می‌باشد. در کوه‌های سفیدلت آهک کرم‌رنگ مورد توجه بوده است در سردر بند آهک سفید و سنگ‌های رنگین برای موزائیک‌سازی مورد توجه بوده است.	۱۵
۴	مرمریت در بند شهرمیرزاد	۲/۵ Km جنوب شهرمیرزاد ۲۲/۵ Km شمال سمنان	طول: 53°19'30" عرض: ۳۵°45'00"	آهک و کنگلومرا	دوران دوم							۴۲ و ۱۵
۵	آهک شهرمیرزاد	۲ Km شمال خاور شهرمیرزاد ۲۵ Km شمال سمنان	طول: 53°20'00" عرض: ۳۵°47'20"	آهک	تریاس	لایه‌ای				رسوبی	دولومیت‌های ضخیم لایه بزرگ خاکستری روشن بلندترین ارتفاعات محدوده را می‌سازد. واحد تاب‌کوآرتزیت بالای ماسه‌سنگ‌های لالون بعنوان منبع سیلیس قابل اشاره است.	۲۹
۶	سنگ لاشه خرگوشی درجزین	۲/۵ Km شمال خاور درجزین ۱۱ Km شمال سمنان	طول: 53°21'00" عرض: ۳۵°40'00"	رسوبات	ائوسن؟						این معدن دارای سنگ‌لاشه سبز فشرده همراه با اکسیدهای آهن می‌باشد.	۱۵
۷	آهک مرمریتی آب‌سفید (کوه آبشرف)	۲۰ Km شمال باختر آبخوری ۱۰۱ Km شمال خاور سمنان	طول: 53°44'10" عرض: ۳۵°54'30"	آهک	ژوراسیک				ذخیره احتمالی = ۵۴ میلیون تن می‌باشد.		این معدن دارای سنگ‌آهک میکروکریستالین (مرمریت) با ضخامت ۵۰ متر است.	۱۵ و ۱۴

نوع ماده معدنی: خاک صنعتی

شماره	نام کانسار یا اثر معدنی	موقعیت جغرافیایی	طول و عرض جغرافیایی	لیتولوژی سنگ درونگیر	سن سنگ درونگیر	شکل کانسار	پاراژنز مینرالوژیک	عیار نمونه انتخابی	میزان ذخیره احتمالی - قطعی - زمین شناسی	منشا کانسار و یا اثر معدنی	ملاحظات	منبع اطلاعات
۱	خاک صنعتی (کائولن) درجزین	۱۱ Km شمال سمنان و نزدیکی درجزین	طول: 53°21',00" عرض: ۳۵°39',00"	توف	ائوسن		کائولینیت، آلپیت و کوارتز	۸۴٪ - ۴۳٪	= ذخیره احتمالی ۱۵۰۰۰۰ تن		بتظر می‌رسد با ازدیاد عمق مقدار کائولن افزایش می‌یابد برطبق نتایج آزمایشگاهی این معدن کمیاب و بارزش است.	۱۴ و ۱۵ و ۴۴
۲	خاک صنعتی سنگسر	۷/۵ Km خاور درجزین ۱۹ Km شمال سمنان	طول: 53°24',00" عرض: ۳۵°40',00"	ریولیت	ائوسن	لایه‌ای			= ذخیره قطعی ۸۵۰۰۰ تن			۱۴ و ۱۵
۳	خاک صنعتی (کائولن) قوشه	۱۵ Km جنوب‌باختر قوشه در کنار راه اصلی سمنان - دامغان ۸۴ Km شمال‌خاور سمنان	طول: 53°57',10" عرض: ۳۵°50',20"	آهک‌دولومیتی آهندار شیل، رس و ماسه‌سنگ	ترسیر؟		کائولینیت، ایلپیت، آلونیت و کوارتز		= ذخیره قطعی ۲۰۰۰۰ تن = ذخیره احتمالی ۶۰۰۰۰ تن (خاکزاد) = ذخیره قطعی ۲۷۰۰۰ تن (گزارش سمنان)		نوار کائولن‌دار دارای ضخامت ۱/۵ متر می‌باشد.	۱۵ و ۴۲ و ۴۴

*بعلت نداشتن موقعیت جغرافیایی دقیق در برخی موارد از فاصله هوایی استفاده شده است.

نوع ماده معدنی: باریتین

شماره	نام کانسار یا اثر معدنی	موقعیت جغرافیایی	طول و عرض جغرافیایی	لیتولوژی سنگ درونگیر	سن سنگ درونگیر	شکل کانسار	پاراژنز مینرالوژیک	عیار نمونه انتخابی	میزان ذخیره احتمالی - قطعی - زمین شناسی	منشا کانسار و یا اثر معدنی	ملاحظات	منبع اطلاعات
۱	پشته	۲ Km شمال پشته ۲۶ Km شمال خاور سمنان	طول: ۵۳°، ۳۶'، ۰۰" عرض: ۳۵°، ۴۰'، ۰۰"	آندزیت	ائوسن	رگه‌ای و عدسی	باریت و کلسیت		با کشف ۱۳ عدسی ذخیره قطعی = ۴۳۰۰۰۰ تن ذخیره احتمالی = ۶۰۰۰۰۰ تن	هیدروترمال	عیار گالن حدود ۷٪ است. توده آهکی ژوراسیک دربرگیرنده آندزیت می‌باشد.	۱۵ و ۱۶ و ۴۲
۲	گرماب	۱۲ Km شمال خاور ایستگاه آبگرم سمنان ۵۲ Km خاور سمنان	طول: ۵۳°، ۴۷'، ۳۰" عرض: ۳۵°، ۳۵'، ۳۰"	آهک و گچ	مزوزوئیک	رگه‌ای	باریت، کلسیت و سیلیس			هیدروترمال	ضخامت رگه حدود ۱/۵ - ۱ متر می‌باشد. حدود ۹۲۰۰۰ تن ماده معدنی استخراج شده است.	۱۵ و ۱۶ و ۴۲

*بعلت نداشتن موقعیت جغرافیایی دقیق در برخی موارد از فاصله هوایی استفاده شده است.

نوع ماده معدنی: بوکسیت

شماره	نام کانسار یا اثر معدنی	موقعیت جغرافیایی	طول و عرض جغرافیایی	لیتولوژی سنگ درونگیر	سن سنگ درونگیر	شکل کانسار	پاراژنز مینرالوژیک	عیار نمونه انتخابی	میزان ذخیره احتمالی - قطعی - زمین شناسی	منشا کانسار و یا اثر معدنی	ملاحظات	منبع اطلاعات
۱	ده صوفیان	۱ Km باختر ده صوفیان ۸/۵ Km شمال خاور شه میرزاد	طول: 53° 22' 30" عرض: ۳۵° 49' 00"	بازالت الیوین دار و آهک	ژوراسیک		بوهمیت، دیاسپور، هماتیت، کائولینیت، کلریت، آاناتاز، میکا و کلسیت	عیار Al2O3 در کل زون ۳۶/۳۲٪ و در بخش مفید منطقه (منطقه) صوفیان تا ترانشه (op16 تا ۳۳/۰۲٪ ۴۸/۵۶٪ است.		هوازده درجازاد	ضخامت ظاهری زون بوکسیتی بین ۵۰ - ۳ متر می باشد. میزان اکسید سیلیسیوم بین ۱۶/۵۵٪ تا ۷/۱۹٪ متغیر بوده (در بخش مفید) و برای کل زون ۱۹/۶۲٪ است.	۱۵

*بعثت نداشتن موقعیت جغرافیایی دقیق در برخی موارد از فاصله هوایی استفاده شده است.

نوع ماده معدنی: نمک و گچ

شماره	نام کانسار یا اثر معدنی	موقعیت جغرافیایی	طول و عرض جغرافیایی	لیتولوژی سنگ درونگیر	سن سنگ درونگیر	شکل کانسار	پاراژنز مینرالوژیک	عیار نمونه انتخابی	میزان ذخیره احتمالی - قطعی - زمین شناسی	منشا کانسار و یا اثر معدنی	ملاحظات	منبع اطلاعات
۱	بنه کوه	۲/۵ Km شمال باختر ده سراب ۱۱ Km شمال خاور گرمسار	طول: 52° 25' 00" عرض: ۳۵° 18' 00"	مارن	الیگوسن	لایه‌ای	نمک و گچ			رسوبی	این معدن دارای چهار کارگاه کوچک و بزرگ می‌باشد. در دو نمونه مقدار پتاس ۰/۰۳ درصد گزارش شده است.	۲۳
۲	تپه بیتی	۲۵ Km باختر کوه گچاب ۱۰۶ Km جنوب باختر سمنان	طول: 52° 33' 30" عرض: ۳۵° 01' 00"	ماسه سنگ، ماداستون و سنگ آهک	میوسن	لایه‌ای	ژپس و نمک			رسوبی	این محدوده براساس مطالعات اکتشاف نفت، ذخائر پتاس بالائی دارد.	۲۳ و ۱۴
۳	گزوشک	۱۴ Km شمال باختر ده نمک ۷۱ Km جنوب باختر سمنان	طول: 52° 38' 30" عرض: ۳۵° 21' 00"	مارن و سنگ آهک	میوسن الیگوسن-میوسن	لایه‌ای	نمک و گچ			رسوبی	این معدن دارای دو کارگاه بزرگ و چهار کارگاه کوچک می‌باشد. مقدار پتاس از ۰/۰۶-۰/۰۱ درصد گزارش شده است.	۲۳
4	دره گزوشک	۱۰ Km شمال باختر ده نمک ۷۰ Km جنوب باختر سمنان	طول: 52° 40' 10" عرض: ۳۵° 20' 40"	مارن، شیل و سیلت	میوسن	لایه‌ای	نمک و گچ			رسوبی	بروزدهای نمکی دره گزوشک تا فاصله ۳ کیلومتری از دره گزوشک به سمت باختر با فواصل برونزد دارند. ضخامت نمک از ۱۵۰-۱۰ متر و بطور متوسط ۴۰ متر می‌باشد. نمونه‌ها از ۰/۰۶-۰/۰۱ درصد پتاس داشته است.	۲۳
۵	چاه غفل	۶ Km شمال باختر ده نمک ۶۷/۵ Km جنوب باختر سمنان	طول: 52° 43' 00" عرض: ۳۵° 18' 40"	مارن و سنگ آهک	میوسن	لایه‌ای	نمک و گچ			رسوبی	ضخامت نمک در بعضی مناطق به ۶۰ متر می‌رسد. این معدن حداقل ۰/۰۱ و حداکثر ۰/۱۳ درصد پتاسیم داشته است.	۴۶ و ۲۳
۶	شهرآباد (محدوده ده نمک)	۱۰ Km شمال، شمال باختر ده نمک ۶۳/۵ Km جنوب باختر سمنان	طول: 52° 44' 00" عرض: ۳۵° 21' 00"	مارن، شیل و سیلت	میوسن	لایه‌ای	نمک و گچ			رسوبی	ضخامت نمک در محل معدن ۲۷ متر بوده که فقط ۲ متر آن بهره برداری شده است. در این معدن مقدار پتاس حداقل ۰/۰۱ و حداکثر ۰/۲۰ درصد می‌باشد.	۲۳

شماره	نام کانسار یا اثر معدنی	موقعیت جغرافیایی	طول و عرض جغرافیایی	لیتولوژی سنگ درونگیر	سن سنگ درونگیر	شکل کانسار	پاراژنز مینرالوژیک	عیار نمونه انتخابی	میزان ذخیره احتمالی - قطعی - زمین شناسی	منشا کانسار و یا اثر معدنی	ملاحظات	منبع اطلاعات
۷	حسین آباد (محدوده ده‌نمک)	۵ Km شمال خاور ده‌نمک ۶۱ km جنوب‌باختر سمنان	طول: 52°47'10" عرض: ۳۵°18'20"	مارن و سنگ‌آهک	میوسن	لایه‌ای	نمک و گچ		این معدن دارای سه کارگاه استخراجی است. مقدار پتاسیم آن حداقل ۰/۱ درصد و حداکثر ۵/۵۹ درصد پتاس می‌باشد. معدن حسین‌آباد ده‌نمک قابلیت کار اکتشافی بیشتری دارد.	رسوبی		۲۳
۸	کوه‌گچاب	۳۰ Km جنوب ده‌نمک ۷۸/۵ Km جنوب‌باختر سمنان	طول: 52°49'40" عرض: ۳۵°01'30"	ماسه‌سنگ و مادستون واحد M3 در کوه گچاب	میوسن	لایه‌ای			برونزدهای نمک دارای چندین کیلومتر گسترش طولی و دهها متر ضخامت می‌باشند.	رسوبی		۲۳
۹	عبدل‌آباد (محدوده ده‌نمک)	۲۰ Km شمال خاور ده‌نمک ۵ Km شمال و شمال‌باختر عبدل‌آباد	طول: 52°55'30" عرض: ۳۵°21'00"	مارن، سیلت، شیل و رس	میوسن	لایه‌ای	نمک و گچ و انیدریت		ضخامت بخش نمک‌دار حدود ۲۰۰ متر می‌باشد و تا حدود ۵۰۰ متر به سمت جنوب‌باختر قابل تعقیب است. مقدار پتاس این معدن ۰/۰۳-۰/۰۲ درصد می‌باشد.	رسوبی		۲۳
۱۰	لاسگردشت	۲۴ Km شمال خاور ده‌نمک ۷ Km شمال خاور عبدل‌آباد	طول: 52°58'30" عرض: ۳۵°21'40"	مارن و مادستون	میوسن	لایه‌ای	نمک و گچ و انیدریت	= ذخیره قطعی ۲۴۰۰۰۰۰ تن و شامل ده بلوک می‌باشد.	لایه‌های نمک دارای گسترده‌ای بطول ۳ کیلومتر و عرض متوسط ۳۰۰ متر می‌باشد. این لایه‌ها بین ۰/۰۳ - ۰/۰۱ درصد پتاس داشته است.	رسوبی		۱۵ و ۲۳
۱۱	لاهورد	۷ Km جنوب، جنوب‌باختر لاسجرد ۴۳ Km جنوب‌باختر سمنان	طول: 53°04'30" عرض: ۳۵°20'50"	مارن	ائولیگوسن(?)	لایه‌ای	نمک و ژبیس و انیدریت		این معدن مشتمل بر سه کارگاه استخراجی کوچک با فاصله ۵۰ متر از یکدیگر می‌باشد. گستره نمک‌های لاهورد در محدوده‌ای به ابعاد ۲۰۰×۴۰۰ متر می‌باشد که در بیشتر نقاط کیفیت نامطلوب دارد. مقدار K بین ۰/۰۲ - ۰/۰۱ است.	رسوبی		۱۴ و ۱۹ و ۲۳ و ۴۶
۱۲	نمکان	۳/۵ Km جنوب‌خاور لاسجرد ۳۲/۵ Km جنوب‌باختر سمنان	طول: 53°06'10" عرض: ۳۵°23'00"	مارن	الیگوسن(?)	لایه‌ای	گچ و نمک		گسترش نمک در محدوده‌ای بطول ۹۰ متر و عرض ۷۰ متر و افراز ۲۰ متر قابل‌رؤیت است. این برونزدهای نمکی حدود ۰/۰۱٪ پتاسیم دارند.	رسوبی		۲۳

شماره	نام کانسار یا اثر معدنی	موقعیت جغرافیایی	طول و عرض جغرافیایی	لیتولوژی سنگ درونگیر	سن سنگ درونگیر	شکل کانسار	پاراژنز مینرالوژیک	عیار نمونه انتخابی	میزان ذخیره احتمالی - قطعی - زمین شناسی	منشا کانسار و یا اثر معدنی	ملاحظات	منبع اطلاعات
۱۳	سنگ نظامی یا سرخه	۲۵ Km جنوب باختر سمنان	طول: 53°08',00" عرض: ۳۵°23',20"	مارن	الیگوسن	لایه‌ای	نمک و گچ	ذخیره احتمالی این معدن بیش از دو میلیون تن می‌باشد.	رسوبی	آثار نمک در تپه‌های کم‌ارتفاعی در طول ۲ کیلومتر و عرض ۵۰۰ متر قابل رؤیت است.	۱۵ و ۱۹	
۱۴	بیابانک	۲ Km باختر بیابانک ۲۲/۵ Km جنوب باختر سمنان	طول: 53°14',00" عرض: ۳۵°24',40"	مارن	الیگوسن؟	لکه‌های کوچک به ابعاد ۲۰×۳۰ سانتیمتر	نمک و گچ انیدریت		رسوبی	ضخامت نمک‌ها در برخی نقاط تا ۲۰ متر می‌رسد.	۲۳	
۱۵	کوه نمکدان	۱۴ Km باختر سمنان	طول: 53°14',30" عرض: ۳۵°31',00"	مارن	الیگوسن	لایه‌ای		.	رسوبی	گسترش واحد نمکدار حدود (۱۵۰۰×۱۰۰۰) متر است. این برونزدهای نمک (۰/۱ - ۰/۲) درصد پتاس داشته است.	۲۳	
۱۶	گنبد نمکی دلازیان	۵۰ Km جنوب، جنوب خاور سمنان	طول: 53°37',00" عرض: ۳۵°07',40"	مارن	میوسن	لایه‌ای	نمک و گچ			این گنبد دارای شکل تقریباً مدور و در محدوده‌ای بطول ۶ کیلومتر و پهنا ۴ کیلومتر و ارتفاع بطور متوسط ۱۵۰ متر قرار دارد. در چند نمونه مقدار پتاس ۰/۱٪ می‌باشد.	۲۳	
۱۷	کوه سرخه	۲۰ Km جنوب سرخه ۳۳/۵ Km جنوب سمنان	طول: 53°19',00" عرض: ۳۵°16',10"	رسوبات قرمز فوقانی (شیل رسی) واحد M1	میوسن	لایه‌ای			رسوبی	در این منطقه نمک به ضخامت ۵۰۰ متر، کیلومترها گسترش داشته است.	۲۳	
۱۸	ساری تخت	۱۲/۵ Km جنوب خاور حاجی آباد ۲۵ Km جنوب خاور سمنان	طول: 53°37',00" عرض: ۳۵°26',00"	کنتگومرا و ماداستون (رسوبات قرمز پائینی)	الیگوسن				رسوبی	عدسی نمک دارای طول ۲۰۰ متر و پهنا ۵۰ متر و در یک نمونه ۰/۰۶٪ پتاس را نشان داده است.	۲۳	
۱۹	ملحه (سیف)	۴۵ Km جنوب خاور سمنان	طول: 53°44',00" عرض: ۳۵°22',20"	مارن	الیگوسن	لایه‌ای	عیار نمونه‌ها ۹۸٪	ذخیره مفید معدن ملحه (خاکزاد) ۹۰ میلیون تن می‌باشد.	رسوبی	این معدن به صورت چند گنبد نمکی می‌باشد که همجوار هستند وسعت تقریبی توده‌ها ظاهراً (۱۰۰×۱۰۰) متر مربع بوده و افراز آن از سطح زمین حداقل ۲۰ متر است. این معدن از ۱۹۷۵ تا ۹۴۱۹ ppm و ۱/۰۶ تا ۶/۶ درصد پتاسیم دارد.	۱۵ و ۴۶	

*بعثت نداشتن موقعیت جغرافیایی دقیق در برخی موارد از فاصله هوایی استفاده شده است.

نوع ماده معدنی: گچ

شماره	نام کانسار یا اثر معدنی	موقعیت جغرافیایی	طول و عرض جغرافیایی	لیتولوژی سنگ درونگیر	سن سنگ درونگیر	شکل کانسار	پاراژنز مینرالوژیک	عیار نمونه انتخابی	میزان ذخیره احتمالی - قطعی - زمین شناسی	منشا کانسار و یا اثر معدنی	ملاحظات	منبع اطلاعات
۱	دهنمک (حسین آباد)	۷/۵ Km شمال دهنمک ۶۷ Km جنوب باختر سمنان	طول: 52°43'00" عرض: ۳۵°19'30"	مارن سبز و قرمز	انوالیگوسن	لایه‌ای		= ذخیره احتمالی ۳/۲ میلیون تن	رسوبی	طبقات گچی به ضخامت ۲۰ متر و طول ۶۰۰ متر مشاهده می‌شود و این معدن جزو معادن کوچک است.	۱۴ و ۱۵	
۲	ناردره عبدالله آباد	۱۳ Km شمال عبدالله آباد ۶۷ Km جنوب باختر سمنان	طول: 52°53'50" عرض: ۳۵°23'20"	مارن سبز و قرمز	انوالیگوسن	لایه‌ای	عیار نمونه‌ها > ۰/۸۹ میباشد.	= ذخیره احتمالی ۲۸ میلیون تن	رسوبی	طبقات گچ به ضخامت ۴۰ متر با امتداد شمال باختری - جنوب خاوری دیده می‌شود. این معدن دارای سنگ گچ مرغوب بوده و جزو معادن کوچک است.	۱۵	
۳	رودبار	۱۸ Km باختر چاشم ۲۸ Km شمال باختر شهمیرزاد	طول: 53°04'00" عرض: ۳۵°54'00"	شیل و ماسه سنگ	کامبرین	عدسی			رسوبی	عدسی‌های گچ بسیار خالص و به رنگ سفید و به مقدار فراوان با ضخامت قابل توجه دیده شده است.	۲۹	
4	افتر	۲/۵ Km جنوب افتر ۳۰ Km باختر سمنان	طول: 53°05'50" عرض: ۳۵°35'00"	مارن سبز و قرمز	انوالیگوسن	لایه‌ای	عیار نمونه‌ها > ۰/۹۸ میباشد.	ذخیره احتمالی ۱۰۰ میلیون تن می‌باشد. در گزارش مطالعات جامع ذخیره احتمالی ۱۰ میلیون تن ذکر گردیده است.	رسوبی	طبقات گچ به ضخامت متوسط ۵۰ متر و طول ۶ کیلومتر و عرض ۵ کیلومتر بوده و مرغوب است. این معدن از معادن بزرگ محسوب می‌شود.	۱۴ و ۱۵	
۵	زیوان سمنان	۸/۵ Km شمال سرخه ۲۷ Km باختر سمنان	طول: 53°13'20" عرض: ۳۵°32'30"	مارن سبز و قرمز	انوالیگوسن	لایه‌ای	عیار نمونه‌ها %۹۸ می‌باشد.	= ذخیره احتمالی ۱۰ میلیون تن = ذخیره قطعی ۳ میلیون تن	رسوبی	لایه‌های گچ با ضخامت ۴۰ متر و امتداد شمال باختر - جنوب خاور است. این معدن از معادن کوچک می‌باشد.	۱۴ و ۱۵	
۶	کلیاب سمنان	۱۲/۵ Km خاور افتر ۲۰ Km باختر سمنان	طول: 53°14'30" عرض: ۳۵°36'40"	مارن	انوالیگوسن	لایه‌ای	عیار نمونه‌ها > ۰/۹۸ می‌باشد.			این معدن دارای سنگ گچ مرغوب می‌باشد.	۱۵	

شماره	نام کانسار یا اثر معدنی	موقعیت جغرافیایی	طول و عرض جغرافیایی	لیتولوژی سنگ درونگیر	سن سنگ درونگیر	شکل کانسار	پاراژنز مینرالوژیک	عیار نمونه انتخابی	میزان ذخیره احتمالی - قطعی - زمین شناسی	منشا کانسار و یا اثر معدنی	ملاحظات	منبع اطلاعات
۷	سمنان یا زندان	۱۷ Km باختر سمنان	طول: 53°16',30" عرض: ۳۵°34',30"	مارن سبز و قرمز	انوالیگوسن	لایه‌ای		عیار نمونه‌ها > /۹۸ میباشد.	= ذخیره احتمالی ۳۵ میلیون تن = ذخیره قطعی ۹ میلیون تن	رسوبی	طبقات گچ با ضخامت ۶۰ متر در طول ۲ کیلومتر و با امتداد شمال باختر — جنوب خاور می‌باشد. این معدن یکی از بزرگترین معادن گچ استان سمنان بوده که کارخانه گچ سمنان یا زندران و چندین کارخانه دیگر را تغذیه کرده است.	۱۵
۸	سنگسر	۱ Km جنوب طالب‌آباد ۱۵ Km شمال سمنان	طول: 53°20',20" عرض: ۳۵°41',00"	در قسمت جنوبی معدن: مارن سبز و آبرفت در قسمت شمالی معدن: کنگلومرا و ماسه سنگ‌های قرمز	انوالیگوسن و الیگوسن	لایه‌ای		= ذخیره قطعی ۳ میلیون تن	رسوبی	گچ به صورت رشته‌ای به عرض متوسط ۲۵۰ متر و طول تقریبی ۳/۵ کیلومتر است. ضخامت تقریبی گچ حداقل ۱۵۰ متر است. این معدن به علت ذخیره زیاد جزو معادن بزرگ است.	۱۴ و ۱۵ و ۴۲	
۹	خرند شه‌میرزاد	۱۰ Km باختر کره ۵۴ Km شمال سمنان	طول: 53°24',00" عرض: ۳۵°54',30"	مارن سبز و قرمز	انوالیگوسن	لایه‌ای		= ذخیره احتمالی ۳ میلیون تن	رسوبی	لایه‌های گچ به ضخامت ۲۰ متر و با امتداد شمال خاوری — جنوب باختری است. نوع ماده معدنی مرغوب می‌باشد. این معدن جزو معادن کوچک است.	۱۴ و ۱۵ و ۴۲	

*بعثت نداشتن موقعیت جغرافیایی دقیق در برخی موارد از فاصله هوایی استفاده شده است.

نوع ماده معدنی: سولفات دوسود

شماره	نام کانسار یا اثر معدنی	موقعیت جغرافیایی	طول و عرض جغرافیایی	لیتولوژی سنگ درونگیر	سن سنگ درونگیر	شکل کانسار	پاراژنز مینرالوژیک	عیار نمونه انتخابی	میزان ذخیره احتمالی- قطعی- زمین‌شناسی	منشا کانسار و یا اثر معدنی	ملاحظات	منبع اطلاعات
۱	تپه آقابیگ — کهن آباد گرمسار	۲/۵ Km شمال حسین آباد ۸۷/۵ Km جنوب باختر سمنان	طول: "52°32',00" عرض: "۳۵°13',20"	رسوبات	پلیوستوسن - عهد حاضر		میرابیلیت	ذخیره احتمالی مرئی = ۶۰۵۵۴۵ تن			پراکندگی سولفات در این محدوده زیاد می‌باشد، بطوریکه احتمالاً در ۴۰٪ مساحت منطقه سولفات دوسود تشکیل شده است.	۱۵
۲	عباس آباد دهنمک	۷/۵ Km جنوب باختر دهنمک ۷۵ Km جنوب باختر سمنان	طول: "52°40',00" عرض: "۳۵°13',00"	رسوبات	پلیوستوسن - عهد حاضر		میرابیلیت	ذخیره احتمالی مرئی معدن ۷۱۳۰۲۳ تن می‌باشد.			پراکندگی سولفات در این محدوده زیاد نمی‌باشد، بطوریکه احتمالاً در ۶۰٪ مساحت منطقه سولفات دوسود تشکیل نشده است.	۴۶ و ۱۵
۳	جنوب دهنمک گرمسار	۶ Km جنوب ایستگاه راه‌آهن دهنمک ۷۲ Km جنوب باختر سمنان	طول: "52°44',00" عرض: "۳۵°12',30"	رسوبات	پلیوستوسن - عهد حاضر		میرابیلیت	ذخیره احتمالی مرئی معدن ۷۰۳۸۴۱ تن می‌باشد.			چون در این معدن بهره‌برداری صورت گرفته، کلیه محدوده دارای سولفات دوسود می‌باشد.	۱۵
۴	باختر صفائیه سمنان حسین آباد	۸ Km جنوب خاور دهنمک ۶۵ Km جنوب باختر سمنان	طول: "52°48',20" عرض: "۳۵°12',20"	رسوبات	پلیوستوسن - عهد حاضر		میرابیلیت	ذخیره احتمالی مرئی معدن ۱۰۱۹۴۸۰ تن می‌باشد.				۱۵
۵	بیابانک	۸ Km جنوب بیابانک ۲۷/۵ Km جنوب، جنوب باختر سمنان	طول "53°17',00" عرض: "۳۵°20',30"	گل سنگ و سنگ آهک	میوسن			مقدار ذخائر مختلف در این معدن بقرار زیر است: ۹۰۰۰ تن ۱۰۶۰۰ تن ۳۵۰۰ تن ۱۵۵۰۰ تن میزان ذخیره سولفات دوسود در منطقه ۳۸۶۰۰ تن است.	عیار ذخائر مختلف بقرار زیر است: > /۵۰ ٪۳۵ تا ٪۴۰ < /۲۰ ٪۳۵ تا ٪۵۰	رسوبی	در حاشیه باختری آن نیز چشمه شورابه‌ای با دبی کم وجود دارد که یک نمونه آن ۲۱ ppm پتاس داشته‌است.	۶۴ و ۱۴
۶	گرماب	۳۰ Km جنوب خاور سمنان	طول: "53°45',00"	مارن - شیل	میوسن	عدسی، لایه‌ای،	گلوبریت،	عیار متوسط	ذخیره احتمالی افق ۱	رسوبی	یک گسل خاوری - باختری در مرکز منطقه مورد مطالعه آن را	۴۷

<p>به دو بلوک شمالی و جنوبی تقسیم کرده است. بلوک شمالی شامل سه افق و بلوک جنوبی یک افق می‌باشد.</p>	<p>۵۰۰۰۰ تن = ذخیره احتمالی افق ۲ ۱۰۰۰۰ تن = ذخیره احتمالی افق ۳ ۳۴۰۰۰ تن = ذخیره احتمالی افق ۴ ۷۰۰۰۰ تن = میزان ذخیره احتمالی کل کانسار = ۱۶۴۰۰۰ تن میزان سولفات سدیم قابل استحصال حدود ۵۰۰۰۰ تن میباشد.</p>	<p>افق ۱ = ۲۴٪ و عیار متوسط افق ۲ = ۴۵٪ عیار مقطع نمونه‌گیری در افق ۳ ۴۱/۱۵٪ کل کانسار است. عیار متوسط افق ۴ = ۳۰٪ عیار متوسط افق‌های مختلف معدنی ۳۱/۳۶٪ میباشد.</p>	<p>تناردیت، اگسترایت EUG و STERITE و ژیبس</p>	<p>رگه، رگچه</p>		<p>عرض: ۳۵°، 31'، 20"</p>			
---	---	---	---	------------------	--	---------------------------	--	--	--

*بعلت نداشتن موقعیت جغرافیایی دقیق در برخی موارد از فاصله هوایی استفاده شده است.

دگرسانی :

دگرسانی های نوع اکسید آهن

برای اجرای این روش ابتدا آمار تصویر را محاسبه کرده و آمار مربوط به کواریانس بردار ویژه را مطالعه می کنیم. تمام باندها در PC1 دارای بارگذاری مثبت هستند که آلبدو (یا روشنایی تصویر) و اطلاعات توپوگرافی را نشان می دهد و دارای ۸۰ تا ۹۵٪ اطلاعات است. مؤلفه های بعدی بترتیب دارای مقادیر کمتری اطلاعات می باشد.

آلتراسیون لیمونیتی با انعکاس بالا در باند ۳ و انعکاس پائین در باند ۱ مشخص می شود. بنابراین آن PC که بیشترین اختلاف را برای باندهای TM3 و TM1 نشان دهد انتخاب می کنیم که در اینجا PC4 است. برای تشخیص آلتراسیون های اکسید آهن از چهار باند ۵ و ۴ و ۳ و ۱ TM استفاده شده و برای جلوگیری از نقشه برداری هیدروکسیل، باند ۷ حذف شده است. در تصویر رنگی کاذب آلتراسیون اکسید آهن برنگ نارنجی و در تصویر خاکستری آلتراسیون مذکور بصورت پیکسل های روشن دیده می شود (تصاویر ۱۹۱-۱۹۰).

معادن سرب و روی، آهن و منگنز انطباق خوبی را بر نواحی آلتراسیون نشان می دهد (تصویر ۱۹۲).

دگرسانی های نوع کانی های رسی

در این روش نیز آمار مربوط به کواریانس بردار ویژه را مطالعه می کنیم. آلتراسیون رسی با انعکاس بالا در باند ۵ و انعکاس پائین در باند ۷ مشخص می شود، بنابراین آن PC که بیشترین اختلاف را برای باندهای TM5 و TM7 نشان دهد، انتخاب می کنیم که در اینجا PC4 است. برای تشخیص آلتراسیون های رسی از چهار باند ۷ و ۵ و ۴ و ۱ TM استفاده شده و بمنظور جلوگیری از نقشه برداری اکسیدهای آهن، باندهای ۲ و ۳ حذف می گردند. در تصویر رنگی کاذب آلتراسیون کانی های رسی

برنگ زرد و در تصویر خاکستری آلتراسیون مذکور بصورت پیکسل های روشن دیده می شود
(تصاویر ۱۹۳-۱۹۴).

روش تقسیم باندها

یکی از روش های رایج در پردازش تصویر، تقسیم باندها می باشد. این روش اثرات توپوگرافی و سایه ها را از بین برده و اختلاف بین درجات روشنایی را آشکار کرده و مرزها را مشخص تر می سازد. بنابراین برای جدا کردن مرز واحدهای سنگی بکار می رود. با شناخت خصوصیات انعکاسی پدیده های مختلف و با استفاده از روش فوق می توان پدیده های مختلف را بارز ساخت، بطور مثال آهن فریک در باند TM3 دارای حداکثر انعکاس و در باند TM1 دارای حداکثر جذب یا حداقل انعکاس می باشد. از تقسیم باند ۳ بر باند ۱ می توان آلتراسیون آهن را مشخص نمود و همچنین برای تشخیص سنگ های دگرسان شده هیدروترمال غنی از رس از تقسیم باند TM5 بر TM7 استفاده می گردد.
در (تصویر ۱۹۵) نواحی آلتراسیون آهن برنگ نارنجی دیده می شود.

گزارش زمین‌شناسی، معدنی و

دورسنجی نقشه ۱:۲۵۰۰۰۰

تهران در محدوده استان سمنان

تهران

محدوده بسیار کوچکی از استان سمنان در پهنه البرز با مختصات جغرافیائی ۳۵° و ۲۵° تا ۳۵° و ۰۰° عرض شمالی و ۴۰° و ۵۱° تا ۳۰° و ۵۲° طول شرقی در ورقه ۱:۲۵۰,۰۰۰ تهران قرار دارد. واحدهای سنگی^{۱۴} در این ورقه (تصویر ۱۹۶) از قدیم به جدید به شرح زیر است:

سازندهای سنوزوئیک

پالئوژن

واحدهای سنگی اتوسن

سازند کرج که از لاوای آندزیتی، پیروکلاستیک‌ها و توف تشکیل شده در جنوب ورامین برونزدهای کوچکی دارد.

واحدهای سنگی اولیگوسن

سازند قرمز زیرین که از گدازه آندزیتی - داسیتی، آگلومرا و توف، سنگ نمک و سنگ گچ می‌باشد در شمال و باختر گرمسار گسترش دارد.

رسوبات ماسه سنگ، مارن، شیل و کنگلومرا و ولکانیک‌های متعلق به این سازند بصورت رخنمون‌های کوچکی در جنوب و جنوب خاوری ورامین ملاحظه می‌شود.

پالئوژن - نئوژن

واحدهای سنگی الیگومیوسن

سنگ نهشته‌های آهک و مارن (سازندقم) در شمال گرمسار، جنوب و جنوب خاوری ورامین رخنمون دارد.

ننوزن

واحدهای سنگی میوسن

رسوبات شیل، سیلت، تبخیری‌ها، ماسه‌سنگ و لای‌سنگ (سازند قرمز بالائی) در سطح محدوده

مورد مطالعه گسترش دارد.

واحد سنگی کنگلومرای پلیوسن

واحد کنگلومرا (سازند هزاردره) در سطح محدوده مورد مطالعه گسترش دارد.

واحد سنگی کنگلومرای Q Pl

رسوبات کنگلومرا (سازند کهریزک) در سطح منطقه بررسی شده دیده می‌شود.

نهشته‌های دوره چهارم:

(نهشته‌های قدیمی شامل مخروط افکنه‌ها و پادگانه‌های قدیمی Qt1) و (نهشته‌های جوان شامل

مخروط افکنه‌ها و پادگانه‌های جدید Qt2) می‌باشند که بیشتر منطقه مورد نظر را آبرفت تهران تشکیل

می‌دهد و پادگانه‌های آبرفتی نیز در باختر و شمال باختری گرمسار رخنموده است.

گسل‌ها

عمده‌ترین گسل‌های ورقه ۱:۲۵۰,۰۰۰ تهران در محدوده مورد مطالعه بشرح زیر

می‌باشد:

گسل گرمسار

گسل گرمسار در بخش باختری خود در جنوب کوه سرخ (جنوب‌خاوری ورامین) یال جنوب‌باختری طاقدیس کوه سرخ را بریده و موجب رانده شدن سازند قرمز بالائی بر روی دشت شده است (بربریان و همکاران ۱۳۶۴) (تصویر ۱۹۷). شرح بیشتر این گسل در ورقه سمنان آمده است.

گسل پیشوا

گسل پیشوا با طول تقریبی ۳۴ کیلومتر دارای راستای شمال‌باختری - جنوب‌خاوری است و در جنوب‌خاوری ورامین قرار دارد. این گسل فشاری بوده و با شیب به سمت شمال‌خاوری رسوبات کواترن را بریده و مرز میان کوه و دشت را در پیشوا تشکیل می‌دهد (بربریان و همکاران ۱۳۶۴) (تصویر ۱۹۷).

خطوط گسل‌ها و انواع آن در ورقه ۱:۲۵۰,۰۰۰ تهران (در محدوده استان سمنان) با استفاده از لایه‌های (RGB=741) و فیلتر (high pass\Sharpen11.ker) ترسیم گردیده و با نقشه زمین‌شناسی مطابقت داده شده است (تصاویر ۱۹۸-۱۹۹).

نوع ماده معدنی: نمک و گچ

شماره	نام کانسار یا اثر معدنی	موقعیت جغرافیایی	طول و عرض جغرافیایی	لیتولوژی سنگ درونگیر	سن سنگ درونگیر	شکل کانسار	پاراژنز مینرالوژیک	عیار نمونه انتخابی	میزان ذخیره احتمالی - قطعی - زمین شناسی	منشا کانسار و یا اثر معدنی	ملاحظات	منبع اطلاعات
۱	کوه نمک	۷ Km جنوب، جنوب باختر ایوانکی ۲۷/۵ Km باختر گرمسار	طول: 52° 02', 30" عرض: ۳۵° 17', 00"	مارن	الیگوسن؟	لایه‌ای	نمک و گچ			رسوبی	در این معدن ۹ کارگاه کوچک و بزرگ استخراجی وجود دارد. نمک تا حدود ۲ کیلومتری جنوب معدن قابل تعقیب می‌باشد. مقدار k بین ۰/۰۷ تا ۰/۷ درصد است. در سه نمونه ۱/۲۴ و ۱/۳۴ و ۱/۳۸ درصد k دارد.	۲۳
۲	تخت‌رستم	۱۴ Km باختر گرمسار ۱۷ Km جنوب ایوانکی	طول: 52° 08', 30" عرض: ۳۵° 12', 20"	مارن		لایه‌ای		درجه خلوص = نمونه‌ها = %۹۸	= ذخیره احتمالی یک میلیون تن	رسوبی	این معدن بصورت گنبدنمکی است. یک نمونه ۱/۷۴ درصد پتاس دارد.	۱۹ و ۱۵
۳	صادقی	۱۶ Km باختر گرمسار	طول: 52° 10', 00" عرض: ۳۵° 11', 40"	مارن و رس	الیگوسن	توده‌ای				رسوبی	این معدن از دو کارگاه تشکیل شده است که بتازگی فعال شده‌اند.	۱۹
4	کوه دشت کهن	۱۵ Km باختر گرمسار	طول: 52° 10', 30" عرض: ۳۵° 11', 20"	مارن	الیگوسن	لایه‌ای	نمک و گچ			رسوبی	یک نمونه ppm ۱۷۰۴ پتاسیم دارد.	۱۹
۵	میلاد (۱)	۲۰ Km باختر گرمسار	طول: 52° 11', 00" عرض: ۳۵° 11', 40"	مارن	الیگوسن	لایه‌ای	نمک و گچ			رسوبی	معدن دارای دو کارگاه غیرفعال و یک کارگاه فعال (شماره ۲) میباشد. یک نمونه ppm ۷۲۴ پتاس دارد.	۱۹
۶	سیالک	۱۴ Km شمال باختر گرمسار	طول: 52° 11', 10" عرض: ۳۵° 18', 00"	مارن و رس	الیگوسن	لایه‌ای	نمک و گچ			رسوبی	این معدن دارای پنج کارگاه اصلی است. کارگاه شماره یک از ۴/۸۷ تا ۱/۸۴ درصد، کارگاه شماره دو (فعال) ۱۰/۰۳ تا ۲/۷۴ درصد، کارگاه شماره چهار ۱۲/۵۲ و ۷/۸۸ و ppm ۴۸۰۰۰ و کارگاه شماره پنج ppm ۲۶۸۷ و ۱۰۰۴ پتاس دارد.	۱۹

شماره	نام کانسار یا اثر معدنی	موقعیت جغرافیایی	طول و عرض جغرافیایی	لیتولوژی سنگ درونگیر	سن سنگ درونگیر	شکل کانسار	پاراژنز مینرالوژیک	عیار نمونه انتخابی	میزان ذخیره احتمالی - قطعی - زمین شناسی	منشا کانسار و یا اثر معدنی	ملاحظات	منبع اطلاعات
۷	میلاد (۲)	۲۰ Km باختر گرمسار	طول: 52° 11' 30" عرض: ۳۵° 12' 30"	مارن	الیگوسن	لایه‌ای	نمک و گچ			رسوبی		۱۹
۸	سرو	۱۱ Km باختر گرمسار	طول: 52° 12' 30" عرض: ۳۵° 13' 20"	مارن و رس	الیگوسن	لایه‌ای و عدسی	نمک و گچ			رسوبی	این معدن دارای چند کارگاه است. کارگاه شماره ۱ یک از 833 ppm تا ۷۲۴ ppm، کارگاه شماره ۲ دو ۱۱۵۳ ppm تا ۱۰۵۶ ppm، کارگاه شماره ۳ سه ۸۴۳ ppm و ۷۳۷ ppm، کارگاه شماره ۴ چهار ۷۲۰ ppm پتاس در یک نمونه دارد.	۱۹
۹	باختر کوه کلرز (برونزد نمکی)	۱۸ Km شمال باختر گرمسار	طول: 52° 12' 50" عرض: ۳۵° 19' 40"	رسوبات قرمز بالا و کنگلومرا	میوسن پلیوسن		نمک و گچ			رسوبی	نمکیا اکثرا پوشیده و بندرت برونزد دارند و فقط با حفرات فرسایشی کیفی شکل مشخص می‌شوند. در طولی برابر با ۵۰۰ متر و عرض ۲۰ متر گسترش دارند. یک نمونه ۰/۰۱ درصد پتاس داشته است.	۲۳
۱۰	راهراهک	۷ Km شمال، شمال باختر گرمسار	طول: 52° 17' 30" عرض: ۳۵° 16' 00"	مارن و رس	الیگوسن	لایه‌ای	نمک و گچ	درجه خلوص = نمک = ۹۸٪	= ذخیره احتمالی ۲/۲ میلیون تن	رسوبی	این معدن دارای شش کارگاه می‌باشد که فقط کارگاه شماره ۱ یک فعال است. این معدن دارای ذخایر قابل توجهی از پتاس می‌باشد (مطالعات جامع).	۱۹ و ۱۵ و ۱۴
۱۱	کرد	۵ Km شمال، شمال خاور گرمسار	طول: 52° 20' 20" عرض: ۳۵° 15' 30"	مارن - سیلت‌استون	الیگوسن	لایه‌ای				رسوبی	این معدن دارای سه کارگاه استخراجی می‌باشد. که با فواصل ۵۰ متری از یکدیگر قرار دارند. ضخامت نمک معدن فوق از چند میلیمتر تا ۱۵ سانتیمتر می‌باشد و در عرض ۱۰۰ متر گسترش دارد. مقدار پتاس در ۱۶ نمونه از ۰/۰۱-۰/۰۶ درصد است.	۲۳
۱۲	نارونه	۸ Km شمال خاور گرمسار	طول: 52° 23' 10" عرض: ۳۵° 16' 10"	مارن - سیلت‌استون	الیگوسن	لایه‌ای	نمک و گچ			رسوبی	این معدن دارای دو کارگاه استخراجی با فاصله ۵۰ متر از یکدیگر است. مقدار پتاس در ۱۸ نمونه از ۰/۰۱ تا ۰/۱۵ درصد می‌باشد.	۲۳
۱۳	رودخانه شور	۱۳ Km شمال خاور گرمسار ۵ Km شمال باختر دهسراب	طول: 52° 23' 40" عرض: ۳۵° 19' 30"	رسوبات قرمز بالایی	میوسن	لایه‌ای	نمک و گچ			رسوبی	این معدن دارای دو کارگاه استخراجی است مقدار پتاس در پنج نمونه از ۰/۰۱ تا ۰/۰۴ درصد می‌باشد.	۲۳

*بعثت نداشتن موقعیت جغرافیایی دقیق در برخی موارد از فاصله هوایی استفاده شده است.

نوع ماده معدنی: گچ

شماره	نام کانسار یا اثر معدنی	موقعیت جغرافیایی	طول و عرض جغرافیایی	لیتولوژی سنگ درونگیر	سن سنگ درونگیر	شکل کانسار	پاراژنز مینرالوژیک	عیار نمونه انتخابی	میزان ذخیره احتمالی - قطعی - زمین شناسی	منشا کانسار و یا اثر معدنی	ملاحظات	منبع اطلاعات
۱	سردرۀ ایوانکی	۲۷/۵ Km شمال باختر گرمسار	طول: 52°02',30" عرض: ۳۵°16',40"	مارن	انوالیگوسن	لایه‌ای				رسوبی	ماده معدنی این معدن سولفات کلسیم آبدار بسیار مرغوب است که ناخالصی آن در سطح پائینی است.	۱۴ و ۱۵
۲	کرنند گرمسار	۶ Km شمال گرمسار	طول: 52°22',00" عرض: ۳۵°16',10"	مارن سبز و قرمز	انوالیگوسن	لایه‌ای	عیار نمونه‌ها >/۹۸	ذخیره احتمالی این معدن ۳/۵۷۵/۰۰۰ تن	رسوبی	لایه‌های گچ ضخامت ۱۵ تا ۲۵ متر با ناخالصی نمک و مارن می‌باشد.	۱۴ و ۱۵ و ۴۲	

*بعلت نداشتن موقعیت جغرافیایی دقیق در برخی موارد از فاصله هوایی استفاده شده است.

نوع ماده معدنی: سولفات دوسود

شماره	نام کانسار یا اثر معدنی	موقعیت جغرافیایی	طول و عرض جغرافیایی	لیتولوژی سنگ درونگیر	سن سنگ درونگیر	شکل کانسار	پاراژنز مینرالوژیک	عیار نمونه انتخابی	میزان ذخیره احتمالی - قطعی - زمین شناسی	منشا کانسار و یا اثر معدنی	ملاحظات	منبع اطلاعات
۱	ده شور ایوانکی	۲۰ Km جنوب باختر ایوانکی ۸۰ Km جنوب خاور تهران	طول: ۵۱°، ۵۱'، ۴۰" عرض: ۳۵°، ۱۷'، ۰۰"	کنگلومرا و رسوبات	پلیو - پلیوستوسن			عیار خاک معدن = ۵۵٪				۱۵
۲	شور یوسف آباد	۱۸/۵ Km جنوب باختر ایوانکی ۶۸/۵ Km جنوب خاور تهران	طول: ۵۱°، ۵۳'، ۰۰" عرض: ۳۵°، ۱۶'، ۳۰"	کنگلومرا و رسوبات	پلیو - پلیوستوسن			عیار متوسط خاک معدن = ۷۰٪				۱۵

*بعثت نداشتن موقعیت جغرافیایی دقیق در برخی موارد از فاصله هوایی استفاده شده است.

گزارش زمین‌شناسی، معدنی و

دورسنجی نقشه ۱:۲۵۰۰۰۰

چاهسرب در محدوده استان سمنان

چاه سرب

محدوده‌ای از استان سمنان در پهنه ایران مرکزی با مختصات جغرافیائی ۱۲° و ۳۴° تا ۰۰° و ۳۵° عرض شمالی و ۳۰° و ۵۵° تا ۴۸° و ۵۶° طول شرقی بیشتر ورقه ۱:۲۵۰,۰۰۰ چاه سرب را می‌پوشاند.

واحدهای سنگی^{۱۰} در این ورقه (تصویر ۲۰۲) از قدیم به جدید به شرح زیر است:

سازندهای سنوزوئیک

واحدهای سنگی پالئوژن

سنگ نهشته‌های کنگلومرا، ماسه‌سنگ، سیلت و مارن در باختر کال درونه و در انتهای خاوری گسل

درونه رخنمون دارد.

واحدهای سنگی نئوژن

رسوبات کنگلومرا و ماسه سنگ (معادل سازند قرمز بالائی) از گسترش وسیعی در سطح ورقه

۱:۲۵۰,۰۰۰ چاه سرب برخوردار است.

نهشته‌های دوره چهارم:

(نهشته‌های قدیمی شامل مخروط افکنه‌ها و پادگانه‌های قدیمی Qt1) و (نهشته‌های جوان شامل

مخروط افکنه‌ها و پادگانه‌های جدید Qt2) می‌باشند که این نهشته‌ها بگونه (رخنمون‌های کوچکی در

باختر کال درونه و منتهی‌الیه خاور گسل بزرگ کویر درونه) ملاحظه می‌شود. پهنه‌های نمکی، نمک و

دریاچه‌های نمک گسترش وسیعی در محدوده مورد مطالعه دارد.

1- Rock units

کویر

قسمتی از کویر بزرگ که شرح آن در چهارگوش جاجرم آمده محدوده بزرگی از ورقه

۱:۲۵۰،۰۰۰ چاه سرب را می پوشاند (تصویر ۲۰۳).

گسل‌ها

عمده‌ترین گسل ورقه ۱:۲۵۰,۰۰۰ چاه‌سرب در محدوده مورد مطالعه بشرح زیر می‌باشد:

گسل دورونه

گسل دورونه که گسل کویر بزرگ نیز نامیده می‌شود اولین بار بوسیله (ولمن ۱۹۶۶) معرفی شد.

این گسل با طول تقریبی ۷۰۰ کیلومتر از مرزهای خاوری تا بیابان دشت کویر ادامه یافته است.

بخش باختری گسل دورونه در گستره مورد مطالعه (استان سمنان) واقع شده است (تصاویر ۲۰۵-۲۰۴).

شواهد بدست آمده از طریق مطالعه تصاویر ماهواره‌ای بر مؤلفه چپ‌لغز و راست‌لغز این گسل

دلالت دارند که عبارتند از:

۱- بارزترین پدیده‌ای که می‌توان با استناد به آن جهت جابجائی این گسل را مورد بررسی قرار داد

وجود یک حوضه فراکشیده^۱ در بخشی از گسل است که دارای آرایش پله‌ای چپ می‌باشد و دلالت

بر جابجائی چپ‌لغز این گسل دارد (Sylvestey 1998) (تصویر ۲۰۶).

۲- خم فشاری مشاهده شده نیز می‌تواند دلالت بر چپ‌لغز بودن این گسل داشته باشد زیرا بنظر

می‌رسد که گسل دورونه در این بخش دارای آرایش پله‌ای راست باشد (Sylvestey 1998)

(تصویر ۲۰۷).

۳- چین خوردگی با الگوی Z در پهنه این گسل دارای آرایش پله‌ای راست می‌باشد که دلالت بر مؤلفه

راست‌لغز این گسل دارد (Sylvestey 1998) (تصویر ۲۰۸).

۴- آرایش چین و جهت‌یافتگی محور چین خوردگی نسبت به پهنه برش ساده حاصل از عملکرد گسل

دورونه دلالت بر مؤلفه راست‌لغز این گسل دارد (Sylvestey 1998) (تصویر ۲۰۹).

خطوط گسل ها و انواع آن در ورقه ۱:۲۵۰،۰۰۰ چاه سرب (در محدوده استان سمنان) با استفاده از لایه های (RGB=741) و فیلتر (high pass\Sharpen11.ker) ترسیم گردیده و با نقشه زمین شناسی مطابقت داده شده است (تصاویر ۲۱۰-۲۱۲).

دگرسانی :

دگرسانی های نوع اکسید آهن

برای اجرای این روش ابتدا آمار تصویر را محاسبه کرده و آمار مربوط به کواریانس بردار ویژه را مطالعه می کنیم. تمام باندها در PC1 دارای بارگذاری مثبت هستند که آلبدو (یا روشنایی تصویر) و اطلاعات توپوگرافی را نشان می دهد و دارای ۸۰ تا ۹۵٪ اطلاعات است. مؤلفه های بعدی بترتیب دارای مقادیر کمتری اطلاعات می باشد.

آلتراسیون لیمونیتی با انعکاس بالا در باند ۳ و انعکاس پائین در باند ۱ مشخص می شود. بنابراین آن PC که بیشترین اختلاف را برای باندهای TM3 و TM1 نشان دهد انتخاب می کنیم که در اینجا PC4 است. برای تشخیص آلتراسیون های اکسید آهن از چهار باند ۵ و ۴ و ۳ و ۱ TM استفاده شده و برای جلوگیری از نقشه برداری هیدروکسیل، باند ۷ حذف شده است. در تصویر رنگی کاذب آلتراسیون اکسید آهن برنگ نارنجی و در تصویر خاکستری آلتراسیون مذکور بصورت پیکسل های روشن دیده می شود (تصاویر ۲۱۴-۲۱۳).

دگرسانی های نوع کانی های رسی

در این روش نیز آمار مربوط به کواریانس بردار ویژه را مطالعه می کنیم. آلتراسیون رسی با انعکاس بالا در باند ۵ و انعکاس پائین در باند ۷ مشخص می شود، بنابراین آن PC که بیشترین اختلاف را برای باندهای TM5 و TM7 نشان دهد، انتخاب می کنیم که در اینجا PC4 است. برای تشخیص آلتراسیون های رسی از چهار باند ۷ و ۵ و ۴ و ۱ TM استفاده شده و بمنظور جلوگیری از نقشه برداری اکسیدهای آهن، باندهای ۲ و ۳ حذف می گردند. در تصویر رنگی کاذب آلتراسیون کانی های رسی برنگ نارنجی و در تصویر خاکستری آلتراسیون مذکور بصورت پیکسل های روشن دیده می شود (تصاویر ۲۱۶-۲۱۵).

در تصویر دیگری که با مؤلفه های اصلی پردازش شده نواحی آلتراسیون اکسید آهن برنگ نخودی، رسی برنگ آبی و آلتراسیون های رسی و اکسید آهن برنگ سفید دیده می شود (تصویر ۲۱۷).

روش تقسیم باندها

یکی از روش های رایج در پردازش تصویر، تقسیم باندها می باشد. این روش اثرات توپوگرافی و سایه ها را از بین برده و اختلاف بین درجات روشنایی را آشکار کرده و مرزها را مشخص تر می سازد. بنابراین برای جدا کردن مرز واحدهای سنگی بکار می رود. با شناخت خصوصیات انعکاسی پدیده های مختلف و با استفاده از روش فوق می توان پدیده های مختلف را بارز ساخت، بطور مثال آهن فریک در باند TM3 دارای حداکثر انعکاس و در باند TM1 دارای حداکثر جذب یا حداقل انعکاس می باشد. از تقسیم باند ۳ بر باند ۱ می توان آلتراسیون آهن را مشخص نمود و همچنین برای تشخیص سنگ های دگرسان شده هیدروترمال غنی از رس از تقسیم باند TM5 بر TM7 استفاده می گردد. در تصویر رنگی کاذب نواحی آلتراسیون رسی برنگ نارنجی و در تصویر خاکستری آلتراسیون مذکور بصورت پیکسل های روشن دیده می شود (تصاویر ۲۱۹-۲۱۸).

گزارش زمین‌شناسی، معدنی و

دورسنجی نقشه ۱:۲۵۰۰۰۰

جندق در محدوده استان سمنان

جندق

محدوده‌ای از استان سمنان در پهنه ایران مرکزی با مختصات جغرافیائی ۱۲° و ۳۴° تا ۰۰° و ۳۵° عرض شمالی و ۰۰° و ۵۴° تا ۳۰° و ۵۵° طول شرقی بیشتر ورقه ۱:۲۵۰,۰۰۰ جندق را می‌پوشاند. واحدهای سنگی^{۱۶} در این ورقه (تصویر ۲۲۰) از قدیم به جدید بشرح زیر است:

سازندهای سنوزوئیک

نئوژن

واحدهای سنگی میوسن

سازند قرمز بالائی که از تناوب مارن و ماسه سنگ همراه با گچ تشکیل شده در سطح ورقه ۱:۲۵۰,۰۰۰ جندق گسترش وسیعی دارد.

واحد سنگی کنگلومرای پلیوسن

رسوبات مارن، ماسه سنگ و کنگلومرای پلیوسن بصورت رخنمون‌های کوچکی در شمال جندق و شمال دریاچه نمک مشاهده می‌شود.

نهشته‌های دوره چهارم:

(نهشته‌های قدیمی شامل مخروط افکنه‌ها و پادگانه‌های قدیمی Qt1) و (نهشته‌های جوان شامل مخروط افکنه‌ها و پادگانه‌های جدید Qt2) می‌باشند که این نهشته‌ها در شمال خاوری جندق و باختر کوه ایرکان رخنمون دارد.

دریاچه نمک و کویر (رس، سیلت، گچ و نمک) در سطح محدوده مورد مطالعه از گسترش وسیعی برخوردار است.

کویر

قسمتی از کویربزرگ که شرح آن در چهارگوش جاجرم آمده محدوده بزرگی از ورقه

۱:۲۵۰،۰۰۰ جندق را می پوشاند (تصویر ۲۲۱).

گسل‌ها

عمده‌ترین گسل ورقه ۱:۲۵۰،۰۰۰ جندق گسل دورونه می‌باشد که رسوبات قرمز بالائی و کواترنر را در محدوده مورد مطالعه بریده است. شرح بیشتر آن در چهارگوش ۱:۲۵۰،۰۰۰ چاهسرب آمده است (تصویر ۲۲۲).

خطوط گسل‌ها و انواع آن در ورقه جندق (در محدوده استان سمنان) با استفاده از لایه‌های (RGB=741) و فیلتر (high pass\Sharpen11.ker) ترسیم گردیده و با نقشه زمین‌شناسی مطابقت داده شده است (تصاویر ۲۲۷-۲۲۳).

دگرسانی :

دگرسانی های نوع اکسید آهن

برای اجرای این روش ابتدا آمار تصویر را محاسبه کرده و آمار مربوط به کواریانس بردار ویژه را مطالعه می کنیم. تمام باندها در PC1 دارای بارگذاری مثبت هستند که آلبدو (یا روشنایی تصویر) و اطلاعات توپوگرافی را نشان می دهد و دارای ۸۰ تا ۹۵٪ اطلاعات است. مؤلفه های بعدی بترتیب دارای مقادیر کمتری اطلاعات می باشد.

آلتراسیون لیمونیتی با انعکاس بالا در باند ۳ و انعکاس پائین در باند ۱ مشخص می شود. بنابراین آن PC که بیشترین اختلاف را برای باندهای TM3 و TM1 نشان دهد انتخاب می کنیم که در اینجا PC4 است. برای تشخیص آلتراسیون های اکسید آهن از چهار باند ۵ و ۴ و ۳ و ۱ TM استفاده شده و برای جلوگیری از نقشه برداری هیدروکسیل، باند ۷ حذف شده است. در تصویر رنگی کاذب آلتراسیون اکسید آهن برنگ نارنجی و در تصویر خاکستری آلتراسیون مذکور بصورت پیکسل های روشن دیده می شود (تصاویر ۲۲۸-۲۲۹).

دگرسانی های نوع کانی های رسی

در این روش نیز آمار مربوط به کواریانس بردار ویژه را مطالعه می کنیم. آلتراسیون رسی با انعکاس بالا در باند ۵ و انعکاس پائین در باند ۷ مشخص می شود، بنابراین آن PC که بیشترین اختلاف را برای باندهای TM5 و TM7 نشان دهد، انتخاب می کنیم که در اینجا PC4 است. برای تشخیص آلتراسیون های رسی از چهار باند ۷ و ۵ و ۴ و ۱ TM استفاده شده و بمنظور جلوگیری از نقشه برداری اکسیدهای آهن، باندهای ۲ و ۳ حذف می گردند. در تصویر رنگی کاذب آلتراسیون کانی های رسی برنگ نارنجی و در تصویر خاکستری آلتراسیون مذکور بصورت پیکسل های روشن دیده می شود (تصاویر ۲۳۰-۲۳۱).

در تصویر دیگری که با مؤلفه های اصلی پردازش شده نواحی آلتراسیون اکسید آهن برنگ خاکی، رسی برنگ آبی و آلتراسیون های رسی و اکسید آهن برنگ سفید دیده می شود (تصویر ۲۳۲).

روش تقسیم باندها

یکی از روش های رایج در پردازش تصویر، تقسیم باندها می باشد. این روش اثرات توپوگرافی و سایه ها را از بین برده و اختلاف بین درجات روشنایی را آشکار کرده و مرزها را مشخص تر می سازد. بنابراین برای جدا کردن مرز واحدهای سنگی بکار می رود. با شناخت خصوصیات انعکاسی پدیده های مختلف و با استفاده از روش فوق می توان پدیده های مختلف را بارز ساخت، بطور مثال آهن فریک در باند TM3 دارای حداکثر انعکاس و در باند TM1 دارای حداکثر جذب یا حداقل انعکاس می باشد. از تقسیم باند ۳ بر باند ۱ می توان آلتراسیون آهن را مشخص نمود و همچنین برای تشخیص سنگ های دگرسان شده هیدروترمال غنی از رس از تقسیم باند TM5 بر TM7 استفاده می گردد.

در (تصویر ۲۳۳) نواحی آلتراسیون آهن برنگ نارنجی متمایل بقرمز دیده می شود.

در روشی دیگر از تقسیم باندها ($R=TM5/TM7$ $G=TM3/TM1$ $B=TM4/TM5$)

نواحی آلتره لیمونیتی و هماتیتی برنگ سبز، رسی صورتی و مناطق آلتره رسی، لیمونیتی و هماتیتی برنگ زرد دیده می شود (تصویر ۲۳۴).

گزارش زمین‌شناسی، معدنی و

دورسنجی نقشه ۱:۲۵۰۰۰۰

کوه گوگرد در محدوده استان سمنان

کوه گوگرد

محدوده‌ای از استان سمنان در پهنه ایران مرکزی با مختصات جغرافیائی ۱۵° و ۳۴° تا ۰۰° و ۳۵° عرض شمالی و ۳۰° و ۵۲° تا ۰۰° و ۵۴° طول شرقی بیشتر ورقه ۱:۲۵۰,۰۰۰ کوه گوگرد را می‌پوشاند. واحدهای سنگی^{۱۷} در این ورقه (تصویر ۲۳۵) از قدیم به جدید بشرح زیر است:

سازندهای پالئوزوئیک

واحدهای سنگی پرمین

سازند جمال که از سنگ آهک و سنگ آهک دولومیتی تشکیل شده در جنوب کوه تلخه و باختر کویر بزرگ رخنمون کوچکی دارد.

سازندهای مزوزوئیک

واحدهای سنگی تریاس

واحدهای سنگی تریاس زیرین و میانی

رسوبات کوارتزیت، ماسه سنگ کوارتزیتی، شیل سیلت‌دار و دولومیت (سازند سرخ شیل) و واحد دولومیتی (سازند شتری) و سنگ آهک (سازند اسپهک) بگونه رخنمون‌های کوچکی در جنوب کوه تلخه و باختر کویر بزرگ مشاهده می‌شود.

واحدهای سنگی تریاس فوقانی

سازند نایبند که از شیل، ماسه سنگ و سنگ آهک تشکیل شده برونزد کوچکی در مناطق مذکور دارد.

واحدهای سنگی تریاس بالا- ژوراسیک

سنگ نهشته‌های ماسه سنگ، شیل و شیل ذغالدار (سازند شمشک) بصورت نوار کوچکی در باختر ملک‌آباد و شمال‌خاوری کوه قلعه سردار ملاحظه می‌شود.

واحدهای سنگی کرتاسه

رسوبات سنگ آهک، مارن و سنگ آهک مارنی کرتاسه زیرین و بالائی در جنوب‌باختری کوه تلخه بصورت نوارهای باریکی دیده می‌شود.

سازندهای سنوزوئیک

پالئوژن

واحدهای سنگی پالئوسن-اوسن

واحد کنگلومرای کرمان بصورت نوار بسیار باریکی در جنوب، جنوب‌باختری کوه تلخه و باختر کویر بزرگ رخنموده است.

واحدهای سنگی اوسن

رسوبات مارن، سیلت، شیل، ماسه سنگ و سنگ آهک و ولکانیک‌های اوسن در کوه قلعه سردار در جنوب و جنوب‌باختری کوه تلخه مشاهده می‌شود.

واحدهای سنگی الیگوسن

سنگ نهشته‌های کنگلومرا، ماسه سنگ و مارن (سازند قرمز زیرین) در جنوب کوه گوگرد و کوه تلخه رخنمون‌های کوچکی دارد.

پالئوژن-نوژن

واحدهای سنگی الیگومیوسن

سازند قم که از سنگ آهک، مارن و گچ تشکیل شده در کوه گوگرد، کوه تلخه و باختر کویر بزرگ گسترش دارد.

نئوژن

واحدهای سنگی میوسن

رسوبات شیل، مارن، ماسه سنگ، سیلت سنگ، لای سنگ و تبخیری‌ها (سازند قرمز بالائی) در سطح ورقه ۱:۲۵۰،۰۰۰ کوه گوگرد از گسترش وسیعی برخوردار است.

واحد سنگی کنگلومرای پلیوسن

سنگ نهشته‌های کنگلومرا، ماسه سنگ، مارن و لای سنگ در باختر و جنوب‌باختری کویر بزرگ ملاحظه می‌گردد.

واحد سنگی کنگلومرای QPI

پادگانه‌ها و مخروط‌افکنه‌های کنگلومرایی در باختر و شمال‌باختری کویر بزرگ در سطح ورقه ۱:۲۵۰،۰۰۰ کوه گوگرد مشاهده می‌شود.

نهشته‌های دوره چهارم:

(نهشته‌های قدیمی شامل مخروط‌افکنه‌ها و پادگانه‌های قدیمی Qt1) و (نهشته‌های جوان شامل مخروط‌افکنه‌ها و پادگانه‌های جدید Qt2) می‌باشند که این نهشته‌ها در سطح ورقه ۱:۲۵۰،۰۰۰ کوه گوگرد گسترش دارد.

کویر

قسمتی از کویر بزرگ که شرح آن در چهارگوش جاجرم آمده محدوده بزرگی از ورقه ۱:۲۵۰،۰۰۰ کوه گوگرد را می‌پوشاند (تصویر ۲۳۶).

گنبد‌های نمکی

کویر بزرگ به وسعت ۵۰/۰۰۰ کیلومتر مربع بزرگ‌ترین کویر نمکی ایران بوده و در شمال ایران مرکزی بین کوه‌های البرز در شمال و کوه‌های ناحیه کاشان - انارک - خور در جنوب قرار دارد. این حوضه بزرگ از رسوبات تبخیری ترشیری تشکیل شده که در شمال‌باختر آن گنبد‌های نمکی با مختصات ۵۰° و ۳۴° تا ۱۰° و ۳۵° عرض شمالی و ۵۳° و ۰۰° تا ۱۵° و ۵۴° طول شرقی قرار گرفته‌اند (جکسون و همکاران ۱۹۹۰).

چینه‌شناسی حوضه کویر بزرگ

رسوبات قدیمی‌تر از میوسن عموماً در داخل کویر بزرگ ملاحظه نشده است. اطلاعات چینه‌شناسی پیش از الیگوسن اصولاً از رخنمون‌های حاشیه کویر و بالا آمدگی‌هایی که حوضه کویر بزرگ را از حوضه‌های حاشیه‌ای قم، گرمسار و دامغان جدا کرده بدست آمده است.

سازند قرمز پائینی (الیگوسن)

در خاور سمنان، تبخیری‌های ائوسن بالا بطور دگر شیب بوسیله ۱۵۰ متر از میان لایه‌های سنگ گچ با شیل‌های ماسه‌ای قرمز و سنگ آهک پوشیده شده است.

سازند قرمز زیرین عموماً فاقد فسیل بارزیست اما سن الیگوسن از طریق موقعیت دگر شیبی این واحد بر روی رسوبات ائوسن بالا در کوه‌های قم و کاشان مشخص شده است. به نظر می‌رسد که رخنه‌های این سازند در بخش‌های داخلی‌تر حوضه ضخیم‌تر و همراه با نمک بیشتری باشد.

سازند قم (الیگوسن بالا - میوسن زیرین)

هجوم ناگهانی دریا در شمال باختر ایران در الیگوسن میانی - پسین رخ داده و با پسروی دریا در میوسن پیشین خاتمه یافته است. این توالی رسوبی به صورت آهک پلاتفرمی ریف‌های کربناته، مارن، شیل، ماسه سنگ و مقدار کمی سنگ گچ می‌باشد. این سازند معادل آسماری در زاگرس است.

سازند قرمز بالائی (میوسن)

بازگشت از سنگ آهک دریائی به نهشته‌های قرمز لایه در زمان میوسن نمایانگر تبدیل و تغییر نهائی کویر به حوضه قاره‌ای Land Lock است. چینه‌شناسی سازند قرمز بالائی بطور کلی در حوضه قم و گرمسار مورد بررسی قرار گرفته است.

حوضه گرمسار از ناحیه مجاور خود ناحیه گنبد نمکی کویر به طرف جنوب خاوری بوسیله برجستگی دلازیان جدا می‌شود. در حوضه گرمسار سازند قرمز بالائی تا حدودی با مقطع تیپ در حوضه قم متفاوت بوده و به سه عضو M1, M2, M3 تقسیم می‌شوند.

سن نمک در گنبد‌های کویر

توالی عادی رسوبات حوضه کویر بزرگ در حوضه‌های مجاور آن یعنی قم و گرمسار مورد بررسی قرار گرفته است.

توالی ترشیری به بهترین نحو در گنبد ۴ مشاهده می‌شود (تصویر ۲۳۷). نمک موجود در این گنبد دارای سن ائوسن میانی است. این گنبد در منتهی‌الیه شمال خاوری دیابیرهای کویر و نزدیک دامنه جنوبی برجستگی ترود - دلازیان قرار دارد.

دو سازند تبخیری متمایز در دیابیرها دیده می‌شود: یک نمک قدیمی تر ائوسن تا احتمالاً الیگوسن پائینی و یک نمک جوان تر الیگوسن - میوسن.

نمک قدیمی تر که معمولاً هسته دیابیرها را تشکیل می‌دهد بصورت نمک نسبتاً خالص و توده‌ایست. ضخامت اولیه نمک قدیمی تر بین ۱ تا ۲ کیلومتر برآورد می‌شود.

برخلاف نمک جوان تر که ظاهراً در یک محیط دریاچه‌ای - پلایا نهشته شده نمک‌های توده‌ای قدیمی نشان‌دهنده یک محیط دریائی می‌باشند که نمک آنها از دریا تأمین شده است. ویژگی دیگر نمک قدیمی تر ادخال‌های بلوکی سنگ آذرین بازیست. همراهی مواد آتشفشانی بانمک ظاهراً دریائی

مؤید ائوسن می‌باشد، زیرا این زمان، زمان بیشترین فعالیت آتشفشانی و پیشروی وسیع دریائی در ایران مرکزی بوده است. گرچه سنگ‌های آتشفشانی سن ائوسن را مشخص نمی‌کنند زیرا فعالیت آتشفشانی در ایران مرکزی تا میوسن ادامه یافته است. از طرفی سنگ‌های آتشفشانی در حوضه‌های گرمسار و کویر بزرگ هرگز در افق‌های بالاتر سازند قرمز پائینی (الیگوسن پائینی) مشاهده نشده‌اند. بنابراین بلوک‌های ولکانیکی در گنبد‌های نمکی کویر سن جوان‌تر از الیگوسن پیشین برای نمک قدیمی را نشان نمی‌دهند.

نمک جوان‌تر شامل چرخه‌های تکراری نمک، سنگ گچ، مارن گچ‌دار مایل به سبز، گل‌سنگ، سنگ رس نمک‌دار ارغوانی و نمک می‌باشد. تکرار چرخه‌ای نوارهای رنگین نشان‌دهنده آنست که نمک دیاپیری جوان‌تر حداقل در بخشی، عضو M1 از سازند قرمز بالائی بوده که شدیداً نمکی شده است. ضخامت اولیه نمک جوان‌تر حدود ۱/۵ کیلومتر می‌باشد.

همبری بین نمک جوان‌تر و قدیمی‌تر معمولاً از نظر سنگ‌شناسی ناگهانیست اما از نظر چینه‌شناسی تعریف نشده است. لایه‌های قاعده‌ای از نمک جوان‌تر که ظاهراً بطور هم‌شیب بر روی نمک قدیمی‌تر قرار گرفته دارای سن الیگوسن می‌باشد، در حالیکه نمک قدیمی‌تر نیز شامل تبخیری‌های الیگوسن است. واحد الیگوسن سازند قرمز پائینی در توالی‌های غیر دیاپیری از نظر سنگ‌شناسی شباهت زیادی با واحد میوسن سازند قرمز بالایی دارد، بنابراین احتمالاً نمک الیگوسن در دیاپیرهای کویر متعلق به قاعده نمک جوان‌ترست مگر اینکه سن‌ها کاملاً مشخص شوند.

به طور کلی در ایالت دیاپیری کویر، واحدی متشکل از سازند قرمز پائینی و فاسیس‌های تبخیری قم و عضو M1 سازند قرمز بالائی تحت عنوان نمک جوان‌تر نامیده می‌شود (جکسون و همکاران ۱۹۹۰).

فعالیت لرزه‌ای و نئوتکتونیک

حوضه کویر بزرگ همراه با حوضه‌های قم، گرمسار و دامغان ناحیه‌ای با گسلش قابل توجه بوده که فعالیت لرزه‌ای مرتبط با گسلش بویژه در راستای کناره‌های حوضه گسل خورده ملاحظه می‌گردد.

تصویر کلی

بین سمنان و تهران، رشته کوه‌های البرز بصورت یک کمان بزرگ می‌باشد، به طرف خاور روند این رشته کوه‌ها از شمال باختری به خاور شمال خاوری تغییر می‌یابد. دیاپیرهای نمک کویر بصورت نامنظم و پراکنده در جنوب و بموازات کمان البرز قرار دارد.

حاشیه شمالی حوضه کویر به سهولت به سه ایالت (تصویر ۲۳۸) تقسیم می‌شود:

ایالت راندگی

این ایالت از طرف جنوب و خاور به کوه گوگرد محدود شده و مرز شمالی آن حوضه گرمسار و مرز باختری آن نامشخص می‌باشد.

طاقدیس کوه گوگرد مسلط بر کل ناحیه است. ۱۰۰ کیلومتر آن در ایالت راندگی و ۵۰ کیلومتر آن در ایالت دیپیر قرار دارد. شکل و جهت یافتگی آن در راستای طولش تغییر می‌کند.

در انتهای خاور کوه گوگرد جایی که پلانژ پهن ولی به طرف شمال خاوری ادامه دارست شواهدی دال بر راندگی دیده می‌شود. دو گسل بموازات هم در یال جنوبی طاقدیس بوده و گسل دیگری نیز یال شمالی طاقدیس کوه گوگرد بطرف شمال خاوری را قطع می‌کند. این سه گسل بزرگ بطول ۳۰ کیلومتر بخوبی دیده می‌شود (تصویر ۲۳۹).

ایالت بالشی

مرز باختری این ایالت را پهنه‌های نمکی شمال خاوری کویر بزرگ و مرز جنوبی آن را گسل کویر بزرگ تشکیل می‌دهد (تصویر ۲۴۰)

در محدوده ایالت بالشی گسل بزرگی دیده نمی‌شود. چین‌های موازی طولی با روند شمال‌خاوری با فاصله‌بندی منظم و طول موج متوسط ۱۷ کیلومتر در ایالت بالشی رخنمون دارد.

مشخص‌ترین عارضه ایالت بالشی، نواحی فرسایشی زیبای گسترده‌ای در میان چین‌های ملایم بصورت (گنبدها و حوضه‌ها) است (تصویر ۲۴۱).

نمک جوان‌تر (عضو MI) در شمال باختری محدوده ایالت بالشی در شمال و جنوب طاقدیس معلمان رخنمون دارد. نمک جوان‌تر مشتمل بر رخساره‌های تبخیری قم یا عضو MI بطرف خاور در پهنه ایالت بالشی ادامه دارد. برعکس هیچ نشانه‌ای از وجود نمک قدیمی‌تر با سن ائوسن - الیگوسن در زیر نمک جوان‌تر در این منطقه دیده نمی‌شود. بنابراین اگر بالش‌هائی از نمک وجود داشته باشد مشتمل بر نمک جوانتر میوسن است (تصویر ۲۳۸).

ایالت دیاپیری

این ایالت بازتاب تداخل چین‌خوردگی ناحیه‌ای و دیاپیری است. مرزهای شمالی و جنوبی پهنه ۱۴۰ کیلومتری ایالت دیاپیر دو کمپلکس آنتی فرمی گسل خورده تشکیل می‌دهد. کمپلکس مرز شمالی را از باختر به خاور طاقدیس دلازیان باختری و طاقدیس دلازیان خاوری و طاقدیس معلمان شمالی تشکیل می‌دهد. هسته تمام این طاقدیس‌ها از نمک می‌باشد.

کمپلکس مرز جنوبی ایالت دیاپیر، طاقدیس شمال کویر به وسعت بیش از ۱۰۰ کیلومتر است.

کمپلکس‌های مرز شمالی و جنوبی دارای مشخصات عمومی زیر می‌باشند:

(۱) هر طاقدیزی دارای پستی و بلندیهاست (۲) یک هسته از تبخیری‌های واحد MI دارند.

سه چین‌خوردگی ملایم ناحیه‌ای با جهت‌های کلی یکسان بموازات این کمپلکس‌ها می‌باشند. محور ایالت دیاپیری را طاقدیس کوه گوگرد تشکیل می‌دهد که از ایالت راندگی نفوذ کرده است (تصویر ۲۴۲).

مرور کلی بر دیاپیرهای کویر

دیاپیرهای کویر بزرگ بعنوان یکی از دیدنی‌ترین دیاپیرهای دنیا و پدیده‌های کلاسیک جهانی از گنبد‌های نمکی معرفی شده‌اند.

در ایالت دیاپیر ۵۴ گنبد نمکی ذکر گردیده است. در مرکز، دیاپیرها به صورت یک خوشه درهم ادغام شده‌اند و میانگین فاصله بین آنها بین ۵/۹ کیلومتر می‌باشد (تصویر ۲۴۳). در خاور خوشه فاصله دیاپیرها ۷/۴ کیلومتر و در قسمت خاورتر خوشه فاصله دیاپیرها مشخص نشده است (تصویر ۲۴۴).

گنبد نمکی ۱۸ بزرگترین گنبد و به پهنای ۹/۴ کیلومتر است (تصویر ۲۴۵). میانگین قطر تمام دیاپیرها حدود ۵ تا ۶ کیلومتر می‌باشد. در خوشه مرکزی، گنبد‌های نمکی رخنمون ممتدی را به وسعت ۴۰ کیلومتر تشکیل می‌دهد. طولانی‌ترین طاقدیس نمکی که کاملاً رخنمون دارد در باختر دلازیان واقع شده و به طول ۵۲ کیلومتر است.

دیاپیرهای کویر بزرگ به اشکال مختلف دایره‌ای، بیضی، تخم‌مرغی، بشکل کامای دماغه‌دار، لوبیائی، مثلثی، مربع مستطیل، شکل نامشخص و ستاره‌ای ملاحظه می‌شوند.

ساختمان داخلی دیاپیرهای کویر

یکی از بارزترین ویژگی گنبد‌های کویر، سنگ گچ حاشیه آنهاست که به ضخامت چند متر تا چند صد متر دیاپیرها را از هاله بخوبی تغییر شکل داده شده سازند قرمز بالایی جدا می‌کند. انیدریت باقی‌مانده در قسمت عمیق‌تر رخنمون، نشان می‌دهد که تمام یا قسمتی از ژئوپس به وسیله هیدراسیون انیدریت تشکیل شده است.

برخی از دیاپیرهای کویر دارای ساختار ساده‌ای هستند که شامل یک هسته از نمک قدیمی و پوششی از نمک جوان‌ترست، اما دیاپیرهای دیگر ظاهراً بصورت مقاطع فرسایشی قارچی شکل هستند.

قسمت‌های داخلی دیاپیر

دیاپیرها را به شش گروه A, B, C, D, E, F تقسیم کرده‌اند:

دیاپیرهای گروه A: گنبد ساده با پوشش سطحی

این دیاپیرها از نظر پنهان هستند ولی چون لایه‌های بالائی خود را تحت تأثیر قرار می‌دهند بوجود آنها پی می‌برند مثل گنبد نمکی ۵۰ (در تصویر ۲۴۶).

دیاپیرهای گروه B: گنبد ساده با هسته نمک قدیمی‌تر

ساختمان کلی لایه‌های بالائی شبیه به گنبد‌های گروه A می‌باشد. گنبد‌های این گروه با گسل‌های ناحیه‌ای اصلی همراهند ولی ارتباط علت و معلولی بین آنها و گسل ناحیه‌ای وجود ندارد.

دیاپیرهای گروه C: گنبد با هسته نمک قدیمی‌تر و پوشش سطحی بصورت دگر شیب

دیاپیرهای گروه C به عنوان مثال گنبد‌های ۴۳، ۴۴، ۴۵ مانند دیاپیرهای گروه B از یک هسته نمک قدیمی‌تر تشکیل شده که با سازند قرمز بالائی پوشیده شده است (تصویر ۲۴۷).

دیاپیرهای گروه D: گنبد با هسته نمک قدیمی‌تر و جوان‌تر و پوشش سطحی دگر شیب

به عنوان مثال گنبد‌های ۱۶، ۱۸، ۳۰، ۳۱، ۳۲، ۳۳، ۳۶، ۳۷، ۳۸، ۳۹ و ۴۰ بیشتر دیاپیرهای کویر جزو این گروه هستند چون بزرگ و فراوان و از دو لایه مختلف تشکیل شده‌اند. دیاپیرسم، واحدهای نمک قدیمی‌تر و جوان‌تر را در کنار هم قرار داده است.

تمام دیاپیرهای گروه D از یک هسته مرکزی نمک قدیمی‌تر تشکیل شده که نمک جوان‌تری آن را احاطه کرده و این نمک را نیز هاله‌ای از نمک قدیمی‌تر دربر گرفته است (تصویر ۲۴۸).

دیاپیرهای گروه E: گنبد با هسته نمک قدیمی‌تر و جوانتر و پوشش سطحی هم شیب

(بعنوان مثال گنبد ۱۵) این گنبد ظاهراً شبیه به گروه D بوده اما فاقد نمک قدیمی بیرونی است و سنگ میزبان آن بطور هم شیب با نمک قرار دارد (تصویر ۲۴۹).

دیاپیرهای گروه F: گنبد با هسته نمک قدیمی تر و پوشش عمیق بصورت هم شیب

گروه F (مثل گنبد ۴) از یک هسته نمک قدیمی تر تشکیل شده که از سنگ نمک فاقد ناخالصی

می باشد و بوسیله سازندهای قم و قرمز پائینی به طور هم شیب احاطه گردیده است (تصویر ۲۳۷).

ادخال‌های آذرین در نمک دیاپیری قدیمی تر

ادخال‌های آذرین مافیک فقط در نمک قدیمی تر دیده می شوند که باعث شده این نمک‌ها از نظر

چینه‌شناسی مفید باشند. ولکانیک‌های ائوسن خارج از دیاپیرها در سراسر ایران مرکزی گسترش دارد و

از نوع آندزیتی هستند. برعکس سنگ‌های آذرین در دیاپیرهای کویر بزرگ از نوع بازالتی می باشند

(جکسون و همکاران ۱۹۹۰).

گسل‌ها

یکی از عمده‌ترین گسل‌های ورقهٔ ۱:۲۵۰،۰۰۰ کوه‌گوگرد راندگی کوه‌گوگرد بشرح زیر می‌باشد:

راندگی کوه‌گوگرد در ۶۲/۵ کیلومتری جنوب شهر سمنان قرار دارد. این گسل بطول تقریبی ۸۰ کیلومتر دارای روند خم‌دار شمال‌خاوری - جنوب‌باختری می‌باشد و در راستای خود رسوبات سازند قرمز بالائی را بریده است. در انتهای بخش خاوری آن شماری گنبد‌های نمکی به روی زمین راه یافته‌اند. (بربریان و همکاران ۱۳۷۵) (تصویر ۲۵۰).

خطوط گسل‌ها و انواع آن در ورقهٔ ۱:۲۵۰،۰۰۰ کوه‌گوگرد (در محدودهٔ استان سمنان) با استفاده از لایه‌های (RGB=741) و فیلتر (high pass\Sharpen11.ker) ترسیم گردیده و با نقشهٔ زمین‌شناسی مطابقت داده شده است (تصاویر ۲۵۴-۲۵۱).

نوع ماده معدنی: استرانسیوم

شماره	نام کانسار یا اثر معدنی	موقعیت جغرافیایی	طول و عرض جغرافیایی	لینتولوژی سنگ درونگیر	سن سنگ درونگیر	شکل کانسار	پاراژنز مینرالوژیک	عیار نمونه انتخابی	میزان ذخیره احتمالی - قطعی - زمین شناسی	منشا کانسار و یا اثر معدنی	ملاحظات	منبع اطلاعات
۱	دولت آباد (۱)	۹۸/۵ Km شمال دولت آباد ۱۶۱ Km شمال باختر انارک	طول: 52°33',40" عرض: ۳۴°27',00"	سنگ آهک (سازندقم)	الیگوسن - میوسن	لایه‌ای		عیار متوسط از سه لایه = ۵/۷۷٪		تله‌ترمال		۷۱
۲	دولت آباد (۲)	۹۶ Km شمال، شمال خاور دولت آباد ۱۵۷/۵ Km شمال باختر انارک	طول: 52°35',30" عرض: ۳۴°25',40"	سنگ آهک (سازندقم)	الیگوسن - میوسن	لایه‌ای	گالن و سلستیت			تله‌ترمال		۷۱
۳	تلحه	۱۰۵ Km شمال خاور دولت آباد ۱۶۱ Km شمال باختر انارک	طول: 52°39',40" عرض: ۳۴°30',25"	سنگ آهک و مارن (سازندقم)	الیگوسن - میوسن	لایه‌ای - عدسی	گالن، مارکاسیت و سلستیت	عیار SFO در لایه پائینی = ۳۳٪ تا ۵۱/۹٪ عیار SFO در لایه بالایی = ۴۷/۳٪ تا ۵۰/۱٪	ذخیره تخمینی = ۱ تا ۱/۵ میلیون تن	تله‌ترمال	نمونه تکنولوژیکی دارای ۵/۵٪ SFO و ۹/۹٪ سلستیت می‌باشد.	۷۰
۴	دولت آباد (۳)	۱۰۰ Km شمال، شمال خاور دولت آباد ۱۵۵ Km شمال باختر انارک	طول: 52°40',40" عرض: ۳۴°26',50"	سنگ آهک (سازندقم)	الیگوسن - میوسن	لایه‌ای	گالن و سلستیت			تله‌ترمال		۷۱
۵	دشت کویر	۱۴۳ Km جنوب خاور ورامین	طول: 52°42',00" عرض: ۳۴°35',10"	مارن و سنگ آهک (سازندقم)	الیگوسن - میوسن	لایه‌ای		عیار نمونه بعد از سنگ جوری دستی = ۹۲٪	ذخیره قطعی = ۹۰۰۰۰ تن		این معدن بزرگترین معدن سلستین کشور است.	۶۰ و ۱۴
۶	دولت آباد (۴)	۱۰۵ Km شمال خاور دولت آباد ۱۵۵ Km شمال باختر انارک	طول: 52°44',00" عرض: ۳۴°29',10"	سنگ آهک (سازندقم)	الیگوسن - میوسن	لایه‌ای	گالن و سلستیت			تله‌ترمال		۷۱

نوع ماده معدنی: طلا

شماره	نام کانسار یا اثر معدنی	موقعیت جغرافیایی	طول و عرض جغرافیایی	لیتولوژی سنگ درونگیر	سن سنگ درونگیر	شکل کانسار	پاراژنز مینرالوژیک	عیار نمونه انتخابی	میزان ذخیره احتمالی - قطعی - زمین شناسی	منشا کانسار و یا اثر معدنی	ملاحظات	منبع اطلاعات
۱	چشمه طلحه	۱۰۰ Km شمال خاور دولت آباد ۱۵۳/۵ Km شمال باختر انارک	طول: 52°42',30" عرض: ۳۴°27',00"	رگه های کوارتزی در سنگ های ولکانیکی	ائوسن	رگه ای	گالن، پیریت، سروزیت، وولفنیث، کالکوسیت، مالاکیت، کوولیت	۰/۸ گرم در تن طلا		هیدروترمال		۷۱

*بعثت نداشتن موقعیت جغرافیایی دقیق در برخی موارد از فاصله هوایی استفاده شده است.

نوع ماده معدنی: گوگرد

شماره	نام کانسار یا اثر معدنی	موقعیت جغرافیایی	طول و عرض جغرافیایی	لیتولوژی سنگ درونگیر	سن سنگ درونگیر	شکل کانسار	پاراژنز مینرالوژیک	عیار نمونه انتخابی	میزان ذخیره احتمالی - قطعی - زمین شناسی	منشا کانسار و یا اثر معدنی	ملاحظات	منبع اطلاعات
۱	شورآب (۱)	۳۷ Km جنوب ده نمک ۹۶ Km جنوب باختر سمنان	طول: 52°،40'،00" عرض: ۳۴°،55'،20"	کنگومرا	میوسن					هیدروترمال		۴۱
۲	کوه گوگرد	۳۸/۵ Km جنوب ده نمک ۸۵/۵ Km جنوب باختر سمنان	طول: 52°،52'،00" عرض: ۳۴°،55'،30"	شیل، مارن و ماسه سنگ	میوسن		زاج سفید و سلسستین			هیدروترمال		۴۱
۳	شورآب (۲)	۳۵ Km جنوب خاور ده نمک ۷۵ Km جنوب باختر سمنان	طول: 52°،58'،00" عرض: ۳۴°،59'،20"	رسوبات	کواترنر					هیدروترمال		۴۱

*بعثت نداشتن موقعیت جغرافیایی دقیق در برخی موارد از فاصله هوایی استفاده شده است.

نوع ماده معدنی: نمک و گچ

شماره	نام کانسار یا اثر معدنی	موقعیت جغرافیایی	طول و عرض جغرافیایی	لیتولوژی سنگ درونگیر	سن سنگ درونگیر	شکل کانسار	پاراژنز مینرالوژیک	عیار نمونه انتخابی	میزان ذخیره احتمالی - قطعی - زمین شناسی	منشا کانسار و یا اثر معدنی	ملاحظات	منبع اطلاعات
۱	کوه گوگرد	۷ Km جنوب کوه گجاب ۷/۵ Km باختر کوه گوگرد	طول: 52°51'00" عرض: ۳۴°55'20"	شیل رسی و ماسه سنگ	میوسن	رگه، رگچه و پراکنده دانه	ژپس و نمک			رسوبی	در یک نمونه ppm ۲۳۶ پتاسیم وجود داشته است.	۲۳

*بعثت نداشتن موقعیت جغرافیایی دقیق در برخی موارد از فاصله هوایی استفاده شده است.

دگرسانی :

دگرسانی های نوع اکسید آهن

برای اجرای این روش ابتدا آمار تصویر را محاسبه کرده و آمار مربوط به کوواریانس بردار ویژه را مطالعه می کنیم. تمام باندها در PC1 دارای بارگذاری مثبت هستند که آلبدو (یا روشنایی تصویر) و اطلاعات توپوگرافی را نشان می دهد و دارای ۸۰ تا ۹۵٪ اطلاعات است. مؤلفه های بعدی بترتیب دارای مقادیر کمتری اطلاعات می باشد.

آلتراسیون لیمونیتی با انعکاس بالا در باند ۳ و انعکاس پائین در باند ۱ مشخص می شود. بنابراین آن PC که بیشترین اختلاف را برای باندهای TM3 و TM1 نشان دهد انتخاب می کنیم که در اینجا PC4 است. برای تشخیص آلتراسیون های اکسید آهن از چهار باند ۵ و ۴ و ۳ و ۱ TM استفاده شده و برای جلوگیری از نقشه برداری هیدروکسیل، باند ۷ حذف شده است. در تصویر رنگی کاذب آلتراسیون اکسید آهن برنگ نارنجی و در تصویر خاکستری آلتراسیون مذکور بصورت پیکسل های روشن دیده می شود (تصاویر ۲۵۷-۲۵۶).

سنگ میزبان مناسب کانی سازی هیدروترمال (مس، سرب و روی، طلا.....) شامل داسیت، آندزیت-داسیت و اندیس طلای چشمه طلحه انطباق خوبی را بر نواحی آلتراسیون نشان می دهد (تصویر ۲۵۸).

دگرسانی های نوع کانی های رسی

در این روش نیز آمار مربوط به کوواریانس بردار ویژه را مطالعه می کنیم. آلتراسیون رسی با انعکاس بالا در باند ۵ و انعکاس پائین در باند ۷ مشخص می شود، بنابراین آن PC که بیشترین اختلاف را برای باندهای TM5 و TM7 نشان دهد، انتخاب می کنیم که در اینجا PC4 است. برای تشخیص آلتراسیون های رسی از چهار باند ۷ و ۵ و ۴ و ۱ TM استفاده شده و بمنظور جلوگیری از نقشه برداری

اکسیدهای آهن، باندهای ۲ و ۳ حذف می‌گردند. در تصویر رنگی کاذب آلتراسیون کانی های رسی برنگ سبز مایل بزرده و در تصویر خاکستری آلتراسیون مذکور بصورت پیکسل های روشن دیده می‌شود (تصاویر ۲۶۰-۲۵۹).

روش تقسیم باندها

یکی از روش‌های رایج در پردازش تصویر، تقسیم باندها می‌باشد. این روش اثرات توپوگرافی و سایه‌ها را از بین برده و اختلاف بین درجات روشنایی را آشکار کرده و مرزها را مشخص تر می‌سازد. بنابراین برای جدا کردن مرز واحدهای سنگی بکار می‌رود. با شناخت خصوصیات انعکاسی پدیده‌های مختلف و با استفاده از روش فوق می‌توان پدیده‌های مختلف را بارز ساخت، بطور مثال آهن فریک در باند TM3 دارای حداکثر انعکاس و در باند TM1 دارای حداکثر جذب یا حداقل انعکاس می‌باشد. از تقسیم باند ۳ بر باند ۱ می‌توان آلتراسیون آهن را مشخص نمود و همچنین برای تشخیص سنگ‌های دگرسان شده هیدروترمال غنی از رس از تقسیم باند TM5 بر TM7 استفاده می‌گردد. در (تصویر ۲۶۱) نواحی آلتراسیون آهن برنگ نارنجی متمایل بقرمز دیده می‌شود.

گزارش زمین‌شناسی، معدنی و

دورسنجی نقشه ۱:۲۵۰۰۰۰

آران در محدوده استان سمنان

آران

محدوده بسیار کوچکی از استان سمنان در پهنه ایران مرکزی با مختصات جغرافیائی ۲۲° و ۳۴° و ۰۰° و ۳۵° عرض شمالی و ۵۱° و ۳۰° و ۵۲° طول شرقی در ورقه ۱:۲۵۰۰۰۰ آران قرار دارد. واحدهای سنگی^{۱۸} در این ورقه (تصویر ۲۶۲) از قدیم به جدید بشرح زیر است:

سازندهای سنوزوئیک

پالئوژن

واحدهای سنگی ائوسن

ولکانیک‌های ائوسن در شمال و خاور دریای نمک در سطح محدوده مورد مطالعه گسترش دارد.

واحدهای سنگی ائوسن-الیگوسن

رسوبات کنگلومرای آتشفشانی، کنگلومرا و ماسه سنگ بصورت نوار باریکی در شمال خاوری

دریای نمک دیده می‌شود.

پالئوژن - نئوژن

واحدهای سنگی الیگومیوسن

سازند قم که از مارن، سنگ آهک، ماسه سنگ، شیل، گچ و سنگ‌های آتشفشانی در برخی نقاط

تشکیل شده در خاور و شمال دریای نمک رخنموده است. سازند مذکور در مناطقی عمدتاً از سنگ

آهک می‌باشد.

نئوژن

واحدهای سنگی میوسن

سنگ نهشته‌های مارن قرمز همراه با لایه‌های ماسه سنگی، شیلی، کنگلومرانی و گچی (سازند قرمز بالائی) در سطح منطقه مورد مطالعه گسترش دارد.

کنگلومرای پلیوسن

رسوبات کنگلومرا با درون لایه‌های ماسه سنگی و رسی (سازند هزار دره) و مارن و رس پلیوسن در خاور و شمال دریای نمک رخنمون دارد.

نهشته‌های دوره چهارم:

(نهشته‌های قدیمی شامل مخروط افکنه‌ها و پادگانه‌های قدیمی Qt1) و (نهشته‌های جوان شامل مخروط افکنه‌ها و پادگانه‌های جدید Qt2) می‌باشند که نهشته‌های قدیمی در شمال و خاور دریای نمک دیده می‌شود و نهشته‌های جوان در سطح محدوده مورد بررسی گسترش وسیعی دارد.

کویر

قسمتی از کویر بزرگ که شرح آن در چهارگوش جاجرم آمده محدوده کوچکی از ورقه ۱:۲۵۰،۰۰۰ آران را می‌پوشاند (تصویر ۲۶۳).

گسل‌ها

خطوط گسل‌ها و انواع آن در ورقه ۱:۲۵۰،۰۰۰ آران در (محدوده استان سمنان) با استفاده از لایه‌های (RGB=741) و فیلتر (high pass\Sharpen 11.ker) ترسیم گردیده و با نقشه زمین‌شناسی مطابقت داده شده است. از گسل‌های عمده آران سیاه‌کوه و دوازده‌امام می‌باشند (تصاویر ۲۶۴-۲۶۶).

نوع ماده معدنی: نمک

شماره	نام کانسار یا اثر معدنی	موقعیت جغرافیایی	طول و عرض جغرافیایی	لیتولوژی سنگ درونگیر	سن سنگ درونگیر	شکل کانسار	پاراژنز مینرالوژیک	عیار نمونه انتخابی	میزان ذخیره احتمالی- قطعی- زمین شناسی	منشا کانسار و یا اثر معدنی	ملاحظات	منبع اطلاعات
۱	هالیت	۳۵ Km خاور مرنجاب	طول: 52° 09' 40" عرض: ۳۴,27',00"	رسوبات تبخیری	کواترنر	لایه‌ای				رسوبات کواترنری ۴۶ متر ضخامت دارند و شامل پنج لایه نمکی با ضخامت مجموعاً ۲۰ متر هستند که بالاترین لایه ۷متر ضخامت دارد.	رسوبی	۷۱

*بعثت نداشتن موقعیت جغرافیایی دقیق در برخی موارد از فاصله هوایی استفاده شده است.

نوع ماده معدنی: سرب و روی

شماره	نام کانسار یا اثر معدنی	موقعیت جغرافیایی	طول و عرض جغرافیایی	لینتولوژی سنگ درونگیر	سن سنگ درونگیر	شکل کانسار	پاراژنز مینرالوژیک	عیار نمونه انتخابی	میزان ذخیره احتمالی- قطعی- زمین شناسی	منشا کانسار و یا اثر معدنی	ملاحظات	منبع اطلاعات
۱	قلعه سردار ۱	۵۲/۵ Km باختر مرنجاب	طول: 52°، 21'، 00" عرض: ۳۴°، 27'، 00"	تراکی آندزیت	ائوسن پائینی	رگچه		Zn=0/5-3 Pb=0/2- >1 Cu=0/1 Ag=0/00 I>0/01		هیدروترمال		۷۱
۲	زه	روی سطح شیب دار جنوبی کوه قلعه سردار	طول: 52°، 22'، 40" عرض: ۳۴°، 24'، 20"	تراکی آندزیت	ائوسن پائینی	رگه ای	کالن، اسفالریت، سروزیت، اسمیترونیت، کولیت	Zn=3 Pb=0/6 Ag=0/01 S-0/0254		هیدروترمال	یک زون اکسیدسیون به عمق ۵ - ۳ متر در سراسر کانسار گسترش دارد. مقادیر سرب و روی و نقره همانند است.	۷۱
۳	قلعه سردار ۲	۵۵ Km باختر مرنجاب	طول: 52°، 23'، 00" عرض: ۳۴°، 26'، 30"	تراکی آندزیت	ائوسن پائینی	رگچه		Zn=0/5- 3 Pb=0/2- >1 Cu=0/1 Ag=0/00 I>0/01		هیدروترمال		۷۱
4	قلعه سردار ۳	۵۵ Km باختر مرنجاب	طول: 52°، 23'، 10" عرض: ۳۴°، 25'، 20"	تراکی آندزیت	ائوسن پائینی	رگچه		Zn=0/5- 3 Pb=0/2- >1 Cu=0/1 Ag=0/00 I>0/01		هیدروترمال		۷۱
۵	قلعه سردار ۴	۵۵ Km باختر مرنجاب	طول: 52°، 24'، 40" عرض: ۳۴°، 25'، 30"	تراکی آندزیت	ائوسن پائینی	رگچه		Zn=0/5- 3 Pb=0/2- >1 Cu=0/1 Ag=0/00 I>0/01		هیدروترمال		۷۱

*عیار عناصر بر حسب درصد می باشد.

نوع ماده معدنی: استرانسیوم

شماره	نام کانسار یا اثر معدنی	موقعیت جغرافیایی	طول و عرض جغرافیایی	لیتولوژی سنگ درونگیر	سن سنگ درونگیر	شکل کانسار	پاراژنز مینرالوژیک	عیار نمونه انتخابی	میزان ذخیره احتمالی - قطعی - زمین‌شناسی	منشا کانسار و یا اثر معدنی	ملاحظات	منبع اطلاعات
۱	مرنجاب (۱)	۴۸/۵ Km شمال خاور مرنجاب ۹۵Km شمال خاور کاشان	طول: 52°18',50" عرض: ۳۴°27',20"	سنگ آهک (سازندقم)	الیگوسن - میوسن	لایه‌ای				تله‌ترمال		۷۱
۲	مرنجاب (۲)	۵۴ Km خاور شمال خاور مرنجاب ۹۷/۵ Km شمال خاور کاشان	طول: 52°21',30" عرض: ۳۴°26',00"	توفیت (سازند سهلاب)	اوسن میانی - بالائی	رگه‌ای		عیار استرانسیوم بیشتر از ۱٪ میباشند.		هیدروترمال	ضخامت رگه بیشتر از ۰/۱ متر و وسعت آن ۴۰ متر می‌باشد.	۷۱
۳	مرنجاب (۳)	۵۴ Km خاور مرنجاب ۹۸ Km شمال خاور کاشان	طول: 52°23',50" عرض: ۳۴°23',50"	سنگ آهک (سازندقم)	الیگوسن - میوسن	لایه‌ای				تله‌ترمال		۷۱
۴	مرنجاب (۴)	۶۲/۵ Km خاور، شمال خاور مرنجاب ۱۰۶ Km شمال خاور کاشان	طول: 52°28',20" عرض: ۳۴°26',30"	سنگ آهک (سازندقم)	الیگوسن - میوسن	لایه‌ای				تله‌ترمال		۷۱

* موقعیت جغرافیایی در بعضی موارد بعلت نداشتن فاصله جغرافیایی دقیق از فاصله هوایی استفاده شده است.

نوع ماده معدنی: طلا

شماره	نام کانسار یا اثر معدنی	موقعیت جغرافیایی	طول و عرض جغرافیایی	لیتولوژی سنگ درونگیر	سن سنگ درونگیر	شکل کانسار	پاراژنز مینرالوژیک	عیار نمونه انتخابی	میزان ذخیره احتمالی - قطعی - زمین شناسی	منشا کانسار و یا اثر معدنی	ملاحظات	منبع اطلاعات
۱	قلعه سردار	۶۱ Km خاور، شمال خاور مرنجاب ۱۰۵ Km شمال خاور کاشان	طول: "52,27,50" عرض: "۳۴,25,00"	رگه کوارتز باریت در سنگ های ولکانیکی	انوسن	رگه ای	گالن، پیریت، سروزیت، وولفنییت، کالکوسیت، مالاکیت، کوولیت	۰/۲ تا ۰/۴ گرم در تن طلا		هیدروترمال	ضخامت رگه کوارتز باریت ۰/۵ - ۰/۳ متر و وسعت محدوده ۲۵ تا ۱۵۰ متر می باشد.	۷۱

فهرست منابع (References):

- ۱- آبشاهی - م و صدری - م ۱۳۶۴، بررسی مقدماتی افق فسفاتدار دونین بالائی در منطقه شمال شرق فیروزکوه، تهران، وزارت معادن و فلزات، طرح اکتشاف فسفات، ۵۶ ص
- ۲- آقا ابراهیمی سامانی - ب ۱۳۷۴، کانسارهای منگنز، تهران، سازمان زمین شناسی کشور، ۲۱۲ ص.
- ۳- آقائباتی - ع ۱۳۸۳، زمین شناسی ایران، تهران، سازمان زمین شناسی کشور، ۵۸۶ ص.
- ۴- آقائباتی - ع، فتوتی - و ش - اسکندری ۱۳۸۰، فعالیت های زمین شناسی و اکتشافی انجام شده در استانها و برنامه پنج ساله سوم، تهران، سازمان زمین شناسی، ۱۲۰۰ ص.
- ۵- افتخارنژاد - ج، آقائباتی - ع، خان ناظر - ن و همکاران ۱۳۷۱، نقشه زمین شناسی جاجرم، مقیاس ۱:۲۵۰،۰۰۰، تهران، سازمان زمین شناسی کشور، یک برگ نقشه.
- ۶- امامی - م - ه و کارشناسان تکنواکسپورت ۱۳۷۱، نقشه زمین شناسی آران، مقیاس ۱:۲۵۰،۰۰۰، تهران، سازمان زمین شناسی کشور، یک برگ نقشه.
- ۷- باباخانی - ع - ر و کارشناسان تکنواکسپورت ۱۳۶۶، نقشه زمین شناسی جندق، مقیاس ۱:۲۵۰،۰۰۰، تهران، سازمان زمین شناسی کشور، یک برگ نقشه.
- ۸- بربریان - م ۱۳۶۳، بررسی و پژوهش نوزمین ساخت، لرزه زمین ساخت و خطر زمین لرزه - گسلش در ناحیه باختر دامغان، مهندسین مشاور کوبانکاو، سازمان آب منطقه ای سمنان.
- ۹- بربریان - م، قرشی - م، ارژنگ روش ب و مهاجر اشجعی ۱۳۶۴، پژوهش و بررسی ژرف نوزمین ساخت، لرزه زمین ساخت و خطر زمین لرزه - گسلش در گستره تهران و پیرامون، تهران، سازمان زمین شناسی کشور، ۳۱۶ ص.

- ۱۰- بربریان - م، قرشی - م، شجاع طاهری - ج و م - طالبیان ۱۳۷۵، پژوهش و بررسی نوزمین ساخت، لرزه زمین ساخت و خطر زمین لرزه - گسلش در گستره سمنان، تهران، سازمان زمین شناسی کشور، ۲۶۶ ص.
- ۱۱- برنا - ب و عشق آبادی - م ۱۳۷۶، گزارش ارزیابی و اکتشافی کانسارها و اندیس های سرب و روی استان سمنان، تهران، وزارت معادن و فلزات، طرح اکتشاف سرب و روی استان سمنان ۱۹۰ ص.
- ۱۲- جعفرزاده - ا، قربانی - م و م پزشکپور ۱۳۷۴، کانسارهای آهن، تهران، وزارت معادن و فلزات، سازمان زمین شناسی ۲۱۲ ص.
- ۱۳- حجازی - م و قربانی - م ۱۳۷۳، بتونیت - زئولیت، تهران، وزارت معادن و فلزات، سازمان زمین شناسی، ۱۲۸ ص.
- ۱۴- حقیقی - ع، بیضائی - غ و همکاران ۱۳۷۵، مطالعات جامع توسعه اقتصادی اجتماعی استان سمنان (معدن)، سمنان، سازمان برنامه و بودجه استان سمنان، ۳۶۵ ص.
- ۱۵- خاکزاد - ا ۱۳۶۷، بررسی اجمالی زمین شناسی اقتصادی استان سمنان، ۲۱۲ ص.
- ۱۶- خوش جو - ا ۱۳۷۸، کانسارهای باریت ایران، تهران، وزارت معادن و فلزات، سازمان زمین شناسی کشور، ۱۱۶ ص.
- ۱۷- خوئی - ن، قربانی - م و پ تاجبخش ۱۳۷۸، کانسارهای مس در ایران، تهران، سازمان زمین شناسی، ۴۲۰ ص.
- ۱۸- درویش زاده - ع ۱۳۷۰، زمین شناسی ایران، تهران، انتشارات امیرکبیر، ۹۰۰ ص.

۱۹- دری - م، بدخشان ممتاز - ق و ع سیاره ۱۳۷۳، گزارش نقشه ۱:۵,۰۰۰ معادن نمک منطقه

سیالک (شمال غرب گرمسار) و پی جوئی پتاس در معادن فعال سمنان - گرمسار، تهران،

وزارت معادن و فلزات، سازمان زمین شناسی، ۱۰۷ صفحه

۲۰- دیل ۱۹۴۴، مجموعه اطلاعاتی در مورد کانسارهای شناخته شده ایران، ترجمه رحمان قادری

۱۳۶۹، تهران، طرح طلای زرشوران، ۵۲ ص، نسخه بزبان اصلی:

Diehl, E., 1944 ; Beitrage zur kenntnis der Erzfundstellen Irans. Schweiz, Miner. Petrogr. Mitt., V24, No.2, 371 P.

۲۱- رحیمی - م ۱۳۷۸، تلفیق نقشه زمین شناسی استان سمنان و تهیه بانک اطلاعاتی زمین شناسی و

معدنی آن با بهره گیری از سیستم های اطلاعات جغرافیایی GIS، تهران، سازمان زمین شناسی

کشور، ۲۲۴ ص.

۲۲- رشیدنژادعمران - ن ۱۳۷۱، بررسی تحولات سنگ شناسی و ماگمائی و ارتباط آن با

کانی سازی طلا در منطقه باغو (جنوب، جنوب شرق دامغان). تهران، دانشگاه تربیت معلم، رساله

کارشناسی ارشد، ۲۵۶ ص.

۲۳- سعدالدین - ن ۳۷۱، گزارش پی جوئی پتاس در استان سمنان، تهران، سازمان زمین شناسی،

۲۶۴ ص.

۲۴- سعیدی - ع ۱۳۶۹، نقشه زمین شناسی ساری، مقیاس ۱:۲۵۰,۰۰۰، تهران، سازمان زمین شناسی

کشور، یک برگ نقشه.

۲۵- سعیدی - ع ۱۳۷۰، نقشه زمین شناسی چاه سرب (عشق آباد)، مقیاس ۱:۲۵۰,۰۰۰، تهران،

سازمان زمین شناسی کشور، یک برگ نقشه

۲۶- سهیلی-م، نقشه زمین شناسی کوه کورخود، مقیاس ۱:۲۵۰،۰۰۰، تهران، سازمان زمین شناسی کشور، یک برگ نقشه.

۲۷- صالحی سیاوشانی - ح، حمیدی انارکی- غ؛ بیات - ا و ح - اکبری زاده ۱۳۶۱، گزارش گروه بررسی فسفات های ایران، تهران، سازمان زمین شناسی کشور، ۲۷ ص.

۲۸- صالحی سیاوشانی - ح و هلالات - ه ۱۳۶۳، گزارش بررسی و برنامه ریزی عملیات اکتشافات تکمیلی مناطق شمال شرق فیروزکوه و غرب گردنه گدوک، تهران، سازمان زمین شناسی کشور، ۱۰ ص.

۲۹- صالحی سیاوشانی - ح، قطبی - ح خدابنده - ع ۱۳۶۷، گزارش پی گردی مواد نسوز در چهارگوش کاشان - سمنان - دامغان، تهران، وزارت معادن و فلزات، سازمان زمین شناسی کشور، ۷۳ ص.

۳۰- صمدیان - م - ر، نبوی م - ح و همکاران ۱۳۷۳، نقشه زمین شناسی سمنان، مقیاس ۱:۲۵۰،۰۰۰، تهران، سازمان زمین شناسی کشور یک برگ نقشه.

۳۱- صمیمی نمین - م و شاد - م ۱۳۴۴، گزارش پی گردی فسفات در رسوبات دوران اول و تعقیب فسفات جیرود در ناحیه کاشان و جنوب شرقی کوه البرز، تهران، سازمان زمین شناسی کشور، ۳۱ ص.

۳۲- صمیمی نمین - م ۱۳۷۷، طرح اکتشاف نیمه تفصیلی فلورین، سرب و روی در منطقه میلاکوه سمنان، تهران، وزارت معادن و فلزات، شرکت توسعه علوم زمین، ۷۰ ص.

۳۳- عابدیان - ن ۱۳۶۴، بررسی و مطالعه سیلیس ناحیه سمنان (چاشم، همیرد، لارستان)، تهران سازمان زمین شناسی کشور، ۴۸ ص.

- ۳۴- عابدیان - ن، دری - م ۱۳۷۵، طرح اکتشاف مس در استان سمنان، وزارت معادن و فلزات، اداره کل معادن و فلزات استان سمنان، ۱۶۰ ص.
- ۳۵- عادل - ک، اسلامبول نساج - ف و م - شیشه ۱۳۶۹، زمین شناسی کانسارهای سرب و روی ناحیه اطراف شاهرود (استان سمنان)، تهران، وزارت معادن و فلزات، ۴۶ ص.
- ۳۶- عادل - ک، اسلامبول نساج - ف و م - شیشه ۱۳۶۹، زمین شناسی کانسارهای سرب و روی ناحیه غرب و شمال غرب دامغان (استان سمنان)، تهران، وزارت معادن و فلزات، ۱۰۴ ص.
- ۳۷- عادل - ک، اسلامبول نساج - ف، پورمحسن - م و ع - حاجی محمد ۱۳۶۹، زمین شناسی کانسارهای سرب و روی ناحیه شه میرزاد - افتر (شمال سمنان)، تهران، وزارت معادن و فلزات، ۸۵ ص.
- ۳۸- علوی نائینی - م، هوشمندزاده - ع و حقی پور - ع ۱۳۵۷، نقشه زمین شناسی ترود، مقیاس ۱:۲۵۰،۰۰۰، تهران، سازمان زمین شناسی کشور، یک برگ نقشه
- ۳۹- علوی نائینی - م ۱۳۶۷، آثار فسفات در کرتاسه زیرین شرق سمنان، تهران، سازمان زمین شناسی کشور، ۵ ص.
- ۴۰- علوی - م، صالحی راد - ر و م - شهرابی ۱۳۶۹، نقشه زمین شناسی گرگان، مقیاس ۱:۲۵۰،۰۰۰، تهران، سازمان زمین شناسی کشور، یک برگ نقشه.
- ۴۱- فرهادیان - م ۱۳۶۷، گوگرد سمنان، تهران، سازمان زمین شناسی کشور، ۳۷ ص.
- ۴۲- قدیری اصلی - ع ۱۳۵۶، گزارش بررسی معادن موجود استان سمنان و امکان توسعه آنها، اداره کل بررسی های معدنی، وزارت صنایع و معادن، ۳۷ ص.
- ۴۳- قربانی - م ۱۳۷۳، زمین شناسی ایران (سیلیس)، تهران، وزارت معادن و فلزات، سازمان زمین شناسی، ۱۲۷ ص.

۴۴- قربانی - م و ک - ارزانی ۱۳۷۳، کاتولن و رس‌های نسوز، تهران، وزارت معادن و فلزات، سازمان زمین‌شناسی، ۱۷۱ ص .

۴۵- قربانی - م، تاجبخش پ و ن - خوئی ۱۳۷۹، کانسارهای سرب و روی در ایران، تهران، وزارت معادن و فلزات، سازمان زمین‌شناسی کشور، ۵۱۲ ص.

۴۶- قطبی - ح ۱۳۶۳، گزارش پی‌جوئی املاح تبخیری کویر سمنان تا تروود، تهران، وزارت معادن و فلزات، سازمان زمین‌شناسی، ۳۰ صفحه.

۴۷- کارشناسان اداره کل معادن و فلزات استان سمنان ۱۳۷۸، گزارش طرح اکتشاف نیمه‌تفصیلی سولفات سدیم گرماب سمنان، اداره کل معادن و فلزات استان سمنان، ۶۷ صفحه.

۴۸- کارشناسان شرکت نفت ۱۳۶۵، نقشه زمین‌شناسی تهران، مقیاس ۱:۲۵۰,۰۰۰ تهران، سازمان زمین‌شناسی کشور، یک برگ نقشه.

۴۹- کلینسلی - د، کویرهای ایران و خصوصیات ژئومورفولوژیکی و پالئوکلیماتولوژی آن، ترجمه ع - پاشائی ۱۳۸۱، تهران، سازمان جغرافیائی نیروهای مسلح، ۳۲۸ ص، عنوان به زبان اصلی:

Danile B. Klinsley, The Deserts of IRAN and Geomorphological Features and its Palaeoclimatology.

۵۰- لگ - کریستوفر ای ۱۹۹۹، سنجش‌ازدور و سیستم‌اطلاعات جغرافیائی، ترجمه ف - مر و م - هاشمی تنگستانی ۱۳۸۲، تهران، مرکز نشر دانشگاهی، ۲۲۰ ص. عنوان به زبان اصلی:

Legg. Christopher. A., 1999, Remote Sensing And Geographic Information systems.

۵۱- مجدآبادی - م و آبشاهی - م ۱۳۶۳، گزارش پیگردی فسفات در مناطق شوراب - تروود - توران، تهران، وزارت معادن و فلزات، طرح اکتشاف فسفات، ۴۳ ص.

- ۵۲- مربی - م ۱۳۶۷ گزارش مقدماتی پی‌گردی منگنز در نواحی جنوب شاهرود - جنوب سمنان، تهران، سازمان زمین‌شناسی کشور، ۴۸ ص.
- ۵۳- مؤمن‌زاده - م ، حسن زاده - ب و ن - رشیدنژادعمران ۱۳۶۲، گزارش مختصری درباره جمع‌آوری اطلاعات مربوط به ذخائر معدنی در استان سمنان، تهران، سازمان زمین‌شناسی کشور، ۳۰ ص.
- ۵۴- مؤمن‌زاده - م، فرجادباستانی - م، حاج‌ملاعلی - ع و ن - رشیدنژادعمران ۱۳۶۹، گزارش بازدید کانسار طلا و فیروزه باغو (کوه زر)، تهران، سازمان زمین‌شناسی کشور، ۹ ص.
- ۵۵- نبوی - م - ح ۱۳۵۵، دیباچه‌ای بر زمین‌شناسی ایران، تهران، سازمان زمین‌شناسی کشور، ۱۰۹ ص.
- ۵۶- نبوی - م - ح ۱۳۶۶، نقشه زمین‌شناسی سمنان، مقیاس ۱:۱۰۰،۰۰۰، تهران، سازمان زمین‌شناسی کشور، یک برگ نقشه.
- ۵۷- نمدمالیان - ع و خدابنده - ع ۱۳۶۲، پیگردی فسفات در ناحیه آبخوری ترود - بیارجمند (سمنان - شاهرود)، تهران، وزارت معادن و فلزات، طرح اکتشاف فسفات، ۷۴ ص.
- ۵۸- نوائی - ا ، صالحی راد - م و ب - مجیدی ۱۳۶۵، نقشه زمین‌شناسی خارتوران، مقیاس ۱:۲۵۰،۰۰۰، تهران، سازمان زمین‌شناسی کشور، یک برگ نقشه.
- ۵۹- وحدتی‌دانشمند - ف و فرهادیان - م ۱۳۶۷، گزارش ژئولیت جنوب‌شرق سمنان، تهران، سازمان زمین‌شناسی کشور، ۴ ص.
- ۶۰- وحدتی‌دانشمند - ف و کارشناسان تکنواکسپورت ۱۳۷۴، نقشه زمین‌شناسی کوه گوگرد، مقیاس ۱:۲۵۰،۰۰۰، تهران، سازمان زمین‌شناسی کشور، یک برگ نقشه.

۶۱- هلالات - ه و خدابنده - ع ۱۳۶۲، پیگردی فسفات در مناطق آئینه‌ورزان - فیروزکوه،

سمنان - دامغان و شاهرود، تهران، وزارت معادن و فلزات، طرح اکتشاف فسفات، ۴۸ ص.

۶۲- هلالات - ه و آبشاهی - م ۱۳۶۳، مطالعات نیمه‌تفصیلی ذخائر فسفات سازند جیرود در

مناطق غرب شاهرود، تهران، وزارت معادن و فلزات، طرح اکتشاف فسفات، ۳۵ ص.

۶۳- هوشمندزاده - ع ، علوی‌نائینی - م و ع - حقی‌پور ۱۳۵۷ تحول پدیده‌های زمین‌شناسی ناحیه

ترود (از پرکامبرین تا عهدحاضر) تهران، سازمان زمین‌شناسی کشور، ۱۳۸ ص.

64 Bazin, D., and Hubner, H., 1969 ; copper deposits in Iran. Geol. Survey Iran, Rep. No. 13, 232 P.

65- Digital Analysis for mineral Exploration at the Puerto Liberta area, Sonar Mexico.

66- Fall, 1998; Remote Sensing applications to mineral, petroleum, and groundwater exploration.

67- Jackson, M.P.A., Cornelius, R.R., Craig, C.H., Gansser, A., Stocklin., J and Talbot, C.J., 1990; Salt Diapirs of the Great Kavir, Central Iran, Geological Society of America, 139P.

68-Morro Bay, California, 1984; The test case to exemplify the value of remote sensing in picking out diagnostic alteration is an area in sout west Utah , known as white mountain.

69- Ranjbar, H., Honarmand, M ., and Moezifar, Z., 2004; Integration and analysis of airborne geophysics and remote sensing data for exploration of porphyry copper deposits in the Central Iranian Volcanic Belt.

70- Romanko, E., Kokorin, Yu., krivyakin, B., Susov, M., Morozov, L., and Sharkovski, M., 1984; Outline of metallogeny of Anarak Area (Central Iran). Explanatory text to metallogenic map 1:250,000 V/O "Technoexport" Rep. No. 21, Moscow, Geol. Surv. Iran, 136P.

71- Sharkovski, M., Filichev, I., Selivanov, E.et al., 1979; Geology and minerals of the area north of Ardestan (Central Iran).V/O“ Technoexport “ , Rep. No.5, Moscow, 198P.

72- Susov, M., Dvoryankin, A., Selivanov, E.et al., 1979; Geology and minerals of Jandagh area (Central Iran). V/O “ Technoexport “ , Rep. No.4, Moscow, 171P.

73- Sylvestey, 1998; Strike slip faults, Geological Society of American Bulletin.

