

بسمه تعالی  
وزارت صنایع و معادن  
سازمان صنایع و معادن استان اردبیل

گزارشی پیرامون اکتشاف چگنی مواد معدنی منطقه مسکین شهر

موضوع قرارداد شماره: ۱۵۹۴-۷۹/۵/۳۰

کارفرما:

سازمان صنایع و معادن استان اردبیل

(اداره کل معادن و فلزات سابق)

مشاور: مهندسین مشاور زر آذین گستر

۸۰-۱۳۷۹

کتابخانه سازمان زمین شناسی و

اکتشافات معدنی کشور

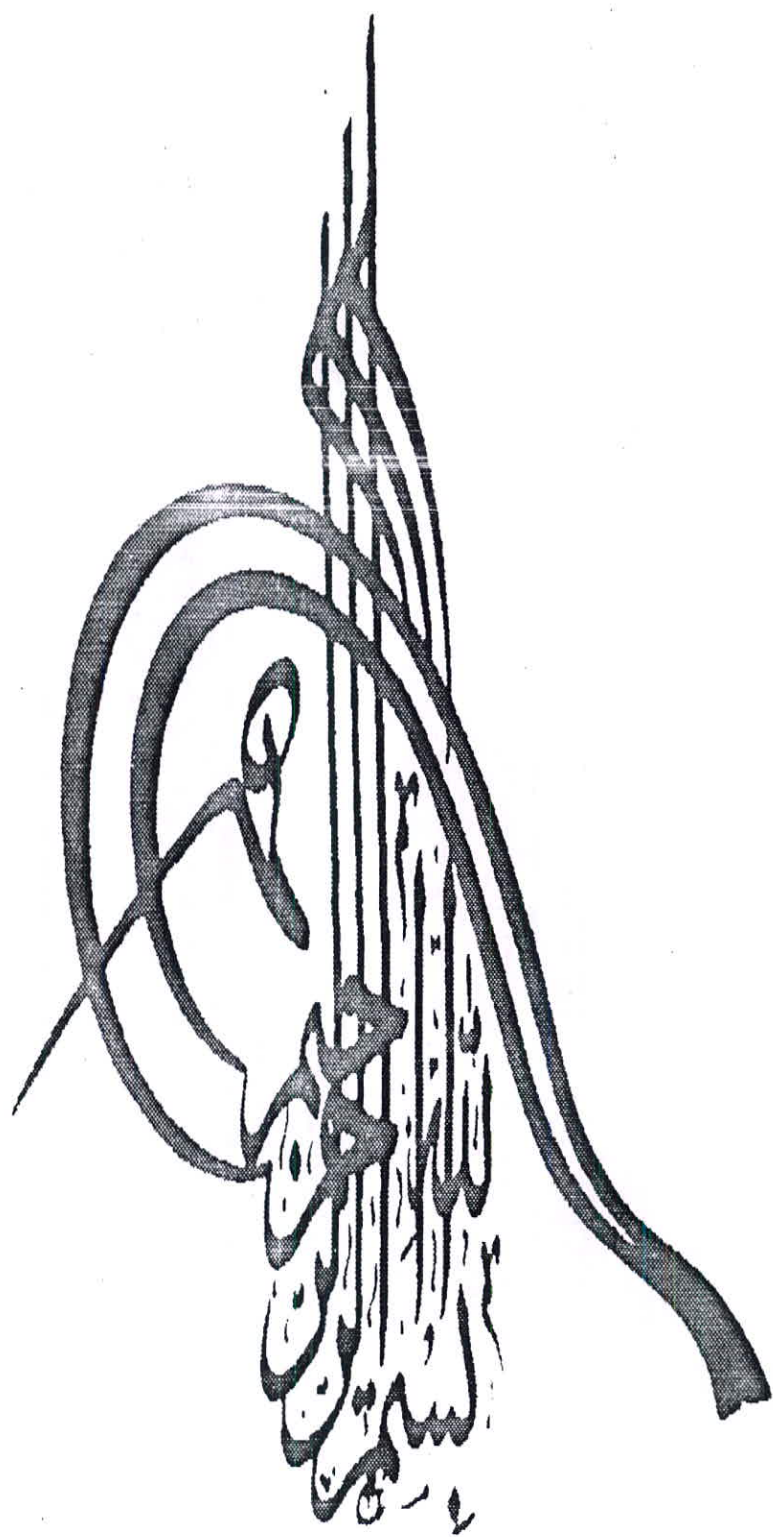
تاریخ:

۸۰۴۲۰

شماره ثبت:

کتابخانه سازمان زمین شناسی و

اکتشافات معدنی کشور



## فهرست مطالب

صفحه

عنوان

### فصل اول - کلیات

الف.....	چکیده: (فارسی - انگلیسی)
۱-۱۰.....	کلیات
۱-۲.....	۱-۱- مقدمه
۲-۴.....	۱-۲- جغرافیا
۴.....	۱-۳- وضعیت اجتماعی و معیشتی
۵.....	۱-۴- شرایط اقلیمی و آب و هوایی
۵-۶.....	۱-۵- ژئومورفولوژی
۶-۷.....	۱-۶- بررسی های پیشین
۸-۱۰.....	۱-۷- روش مطالعه

### فصل دوم - زمین شناسی

۱۱.....	۲- زمین شناسی
۱۱-۱۲.....	۲-۱- زمین شناسی عمومی
۱۲-۲۰.....	۲-۲- شرح واحد های سنگی
۱۲.....	۲-۲-۱- کرتاسه بالا
۱۲.....	۲-۲-۲- پالئوژن
۱۳.....	۲-۲-۲-۱- انوسن
۱۳.....	۲-۲-۲-۱-۱- واحد $E^{br}$
۱۳.....	۲-۲-۲-۱-۲- واحد $E^{bp}$
۱۳.....	۲-۲-۲-۱-۳- واحد $E^r$
۱۴.....	۲-۲-۲-۱-۴- واحد $E^{S2}$
۱۴.....	۲-۲-۲-۱-۵- واحد $E^{te}$
۱۵.....	۲-۲-۲-۱-۶- واحد $E^{bl}$
۱۵.....	۲-۲-۲-۱-۷- واحد $E^{alp}$
۱۵.....	۲-۲-۲-۱-۸- واحد $E^{ll}$
۱۵.....	۲-۲-۲-۱-۹- واحد $E^{pl}$
۱۶.....	۲-۲-۲-۱-۱۰- واحد $E^{va}$
۱۶.....	۲-۲-۲-۱-۱۱- واحد $E^{pia}$

- ۱۷-۱۸..... ۲-۲-۲-۲-۲-۲ انوسن در شمال شرق و غرب مشکین شهر
- ۱۷.....  $E^{pb}$  واحد ۲-۲-۲-۲-۲-۱
- ۱۷.....  $E^{ht}$  واحد ۲-۲-۲-۲-۲-۲
- ۱۷.....  $E^{ta}$  واحد ۲-۲-۲-۲-۲-۳
- ۱۸.....  $E^{py}$  واحد ۲-۲-۲-۲-۲-۴
- ۱۸..... البگوسن ۲-۲-۲-۲-۳
- ۱۸.....  $O^f$  واحد ۲-۲-۲-۳-۱
- ۱۸-۱۹..... سنگهای آتشفشانی نیمه عمیق ۲-۲-۲-۴-۱
- ۱۸.....  $O^d$  واحد ۲-۲-۲-۴-۱
- ۱۹.....  $O^s$  واحد ۲-۲-۲-۴-۲
- ۱۹.....  $O^b$  واحد ۲-۲-۲-۴-۳
- ..... نئوزن ۲-۲-۳
- ..... پلیوسن ۲-۲-۳-۱
- ۱۹.....  $Pf$  واحد ۲-۲-۳-۱-۱
- ۱۹..... پلیوسن - کواترنر در شمال مشکین شهر ۲-۲-۴
- ۱۹.....  $PIQ^{ca}$  واحد ۲-۲-۴-۱
- ۲۰.....  $PIQ^{cs}$  واحد ۲-۲-۴-۲
- ۲۰..... کواترنر ۲-۲-۵
- ۲۰.....  $Q^{df}$  واحد ۲-۲-۵-۱
- ۲۰.....  $Q^{vs}$  واحد ۲-۲-۵-۲
- ۲۰-۲۶..... ۲-۳ پترولوزی واحدهای سنگی

### فصل سوم - زمین شناسی ساختمانی

- ۲۷-۳۱..... ۳- زمین شناسی ساختمانی
- ۲۸-۲۹..... ۳-۱- زونهای ساختاری
- ۲۸..... ۳-۱-۱- زون بالوجه - قیل پنلو
- ۲۹..... ۳-۱-۲- زون مراد لو - مشیران (قره داغ)
- ۲۹-۳۰..... ۳-۱-۳- زون فرورفته نئوزن و کواترنر
- ۳۰..... ۳-۲- گسلها و شکستگیها

۳-۳-۳۰-۳۱.....چین خوردگیها

### فصل چهارم - زمین شناسی اقتصادی

۳۲.....۴- زمین شناسی اقتصادی

۳۲-۳۴.....۴-۱- عوامل کنترل کننده تشکیل کانسارها

۳۴-۳۸.....۴-۲- گروه بندی کانسارها

۳۴-۴۱.....۴-۲-۱- گروه سنگهای تزئینی و نما

۴۲-۴۵.....۴-۲-۱-۱- گرانیت کله درق - مالاھوتی

۴۵-۴۶.....۴-۲-۱-۲- گرانیت مشیران - کنجوبه

۴۶-۵۰.....۴-۲-۱-۳- گرانیت گلشن گورسن - یوسف خان کندی

۵۱-۵۳.....۴-۲-۱-۴- گرانیت دوز قشلاق

۵۳.....۴-۲-۲- گروه کانیهای غیر فلزی با منشاء دگرسانی

۶۰-۶۲.....۴-۲-۲-۱- کانولن و آلونیت

۶۲-۶۵.....۴-۲-۲-۱-۱- کانسار کانولن و آلونیت داشکسن

۶۶-۷۰.....۴-۲-۲-۱-۲- کانسار کانولن و آلونیت بنه لر

۷۱-۷۵.....۴-۲-۲-۱-۳- کانسار کانولن و آلونیت سد انار

× ۷۶-۷۸.....۴-۲-۲-۲- زون دگرسانی قره سو - اهر چای

۷۹-۸۹.....۴-۲-۲-۳- خاکهای صنعتی

۷۹-۸۲.....۴-۲-۲-۳-۱- خاک صنعتی فاشقاداش

۸۲-۸۵.....۴-۲-۲-۳-۲- خاک صنعتی فوزی قوروغی

۸۶-۸۹.....۴-۲-۲-۳-۳- خاک صنعتی فورت تپه

۹۰-۱۰۸.....۴-۲-۲-۴- سیلیس

× ۹۴-۹۸.....۴-۲-۲-۴-۱- سیلیس قره سبلان - دوز قشلاق

۹۹-۱۰۱.....۴-۲-۲-۴-۲- سیلیس نوری کندی

۱۰۱-۱۰۲.....۴-۲-۲-۴-۳- سیلیس ارشق قلعه

۱۰۲-۱۰۳.....۴-۲-۲-۴-۴- سیلیس کهلی قلعه

۱۰۳-۱۰۶.....۴-۲-۲-۴-۵- سیلیس داشکسن

× ۱۰۷-۱۰۸.....۴-۲-۲-۴-۶- سیلیس قطور سوئی

۱۰۹-۱۱۴.....۴-۲-۳- گروه مواد پوزولانی

- ۱-۳-۲-۴- پوزولان فطور سونی، شیروان دره سی، باللوجه ..... ۱۱۰-۱۱۴ ×
- ۴-۲-۴- گروه عناصر فلزی با منشاء دگرسانی (شمال قره سو) ..... ۱۱۵-۱۱۸
- ۱-۴-۲-۴- طلا، نقره، مس، تنگستن، ... ..... ۱۱۵-۱۱۸
- ۳-۴- اندیس های معدنی ..... ۱۱۹
- ۱-۳-۴- خاک رس دشت مشگین شرقی ..... ۱۱۹
- ۲-۳-۴- خاک رس دشت ارشق ..... ۱۱۹
- ۳-۳-۴- کوارتز رشته ای قوزلوجه ..... ۱۲۰-۱۲۱
- ۴-۳-۴- پرلیت قیل پنلو ..... ۱۲۲-۱۲۴
- ۵-۳-۴- آهن داشکسن ..... ۱۲۵-۱۲۶
- ۶-۳-۴- خاک صنعتی کویج ..... ۱۲۷-۱۲۸
- ۷-۳-۴- سایر اندیسهای معدنی ..... ۱۲۹-۱۳۱

### فصل پنجم

- ۵- نتیجه گیری و پیشنهاد ها ..... ۱۳۲-۱۳۴

### ضمائم

- ۱- منابع و ماخذ ..... ۱۳۵-۱۳۷
- ۲- نتایج آنالیزهای شیمیائی و کانی شناسی ..... ۱۳۸
- ۳- نمودارها ..... ۱۳۸
- ۴- نقشه های نمونه برداری و توپوگرافی ..... ۱۳۸

## چکیده:

محدوده اکتشافی مورد بررسی در نواحی مرکزی استان و اطراف شهرستان مشگین شهر در مساحتی بالغ بر ۲۰۰۰ کیلومتر مربع انجام شده است. انتخاب این محدوده مطالعاتی بر اساس ویژگیهای زمین شناسی، سیستم ولکانیسم انوسن، نفوذیهای بعدی و در نهایت ایجاد زون آلتزه و کانی زائی های مرتبط با آن بوده است.

بخش شمالی محدوده شامل ارتفاعات موسوم به قره داغ بصورت فلات بالا آمده گنبدی شکل و آب و هوای معتدل، بخش مرکزی آن که طرفین رودخانه قره سو را شامل می شود، مورفولوژی دشت گونه و پست داشته و در حقیقت ادامه بخش جنوبی محدوده است که دامنه شمالی کوه سیلان بوده و شیب عمومی آن به سمت شمال و رودخانه قره سو است.

بررسی و مطالعه منطقه، بر اساس داده های زمین شناسی و مطالعات اکتشافی پیشین، متکی بر عملیات صحرائی و مشاهدات عینی کانسار و نقاط امید بخش بوده بنحویکه هدف از اجرای پروژه را برآورد می سازد. بعبارت دیگر اجرای پروژه مبتنی بر پی جویی دقیق و طولانی مدت و اکتشاف جاروئی و در نهایت کانساریابی و بررسی های اولیه شامل نمونه برداری محدود، تعیین ژنز و خاستگاه کانسار، تعیین ابعاد و ذخیره آن و در کل ارزیابی کمیت و کیفیت بمنظور معرفی آنها بر حسب اولویت بندی جهت مطالعات اکتشافی تکمیلی می باشد.

استان اردبیل در تقسیم بندی زمین شناسی در بخش البرز - آذربایجان قرار گرفته و در پروسه تکوین زمین ساختی می توان آن را به سه بخش تقسیم نمود.

(۱) پهنه شمالی (حوضه رسوبی مغان) :

این پهنه با حوضه احتمالاً اقیانوسی محل انباشت گدازه های بازیک زیر دریایی کرتاسه و رسوبات دریائی ژرف است. در آغاز دوران سوم با فرونشینی سریع و گسل خوردگی در طبقات کرتاسه، این حوضه رسوبی بطور جداگانه نسبت به پهنه مرکزی بوجود آمده است.

(۲) پهنه مرکزی (مشگین شهر - اردبیل) :

این پهنه با مجموعه افیولیتی سامانلو داغ از پهنه شمالی جدا می شود که زمین شناسی آن با پی سنگ پوسته قاره ای در کامبرین و هشته شدن رسوبات دوران دوم و فعالیت شدید آتشفشانی بر روی آن در سنوزوئیک مشخص می گردد، که پس از فعالیت های آتشفشانی عظیم اتوسن و بدنبال آن نفوذ توده های گرانیتی، مونزونیتی و نقلین سینیت الیگومیوسن، نهایتاً به فعالیت آتشفشانی سبلان در کوآترنر ختم می گردد.

محدوده مطالعاتی که در این پهنه گنجانده می شود توسط چهار گسل اصلی محاط می گردد، عبارتی تکوین زمین شناسی آن مدیون این ساختار است.

گسل لاهرود، مشگین شهر، هر - گسل قره سو - گسل سامانلو داغ، اللهیارلو - گسل خاور ارتفاعات طالش. تأثیرات تکتونیکی بیشتر از نوع شکستگی بوده و چین خوردگیها تأثیر کمتری در تکوین پدیده های تکتونیکی دارند و غالب فورانهای وکائیسیم منطقه از محل همین شکستگیها و گسلها صورت گرفته است.

(۳) پهنه جنوبی (خلخال - ماسوله) :

این پهنه با ریخت کوهستانی، ساختاری از آنتی کلینوریوم و سنکلینوریوم با پی سنگ قاره ای پالئوزوئیک را نشان می دهد. لیتولوژی آن در بخش شرقی اکثراً کربناتی - تخریبی و در بخش غربی



ولکانیکهای انوسن (بسان پهنه مرکزی) می باشد. در گزارش حاضر، بررسی بخشی از پهنه مرکزی مد نظر است که کانی سازی در آن تابع عوامل زیر می باشد:

a- ولکانیسم انوسن:

بخش اعظم ذخایر سنگهای تزئینی از نوع آذرینی و تفریت های حاوی آنالسیم (منبع آلومینیوم) حاصل ولکانیسم هستند.

b- پلوتونیسیم:

تکوین و برونزد توده های گرانیتی و نفلین سینیتی نتیجه پلوتونیسیم منطقه بوده است. این پدیده مؤثرترین عامل در دگرسانی گدازه ها، آذر آوارپها و تشکیل زونهای آلتره و فلز زایی می باشد.

c- دگرسانی:

این عامل تأثیر ژرفی در تشکیل کانسارهای فلزی و غیر فلزی گذاشته و اغلب کانسارهای معرفی شده تابع این عامل است. پدیده فوق خود نتیجه عملکرد پلوتونیسیم و تکنونیک در منطقه بوده است.

d- آتشفشان سبلان:

این پدیده باعث تشکیل ذخایر عظیم مواد پوزولانی و پامیس های منطقه می باشد. حاصل اجرای عملیات اکتشافی این پروژه اکتشاف کانسارهایی است که در ۵ گروه به ترتیب زیر تقسیم بندی شده اند:

I- گروه سنگهای تزئینی و نما از نوع آذرین به تعداد ۴ کانسار

II- گروه کانسارهای کائولن به تعداد ۴ کانسار

III- گروه کانسارهای آلونیتی به تعداد ۶ کانسار

IV- گروه کانسار های سیلیسی به تعداد ۶ کانسار

۷- گروه کانسارهای خاک صنعتی به تعداد ۵ کانسار

۶- گروه مواد پوزولانی به تعداد ۳ کانسار

ضمناً آثار فلز زایی در شمال قره سو در زون دگرسانی منطقه شناسائی گردیده است. که کانی سازی طلا، نقره، مس، تنگستن و ... را به اثبات می رساند. هم چنین اندیس هایی از کانی های مختلف دیگر نیز معرفی گردیده اند. در نهایت تهیه آلومین از ذخایر آلونیت و نفلین سینیت و تفریت نیز پیشنهاد گردیده و شرح عملیات اکتشافی برای ذخایر اولویت دار نیز منظور شده است.

## Abstract

The studied exploration area is situated in central part of eastern Ardebil province, near Meshkin-Shahr city, and has an area of about 2000 km<sup>2</sup>. Selection of the area was based on geological characteristics, including Eocene volcanism and later intrusions which resulted in development of alteration zones and related mineralizations.

The northern part of the area comprises Qara-dagh high land, which is a plateau-like dome-shape area with temperate climate. The central part of area on banks of Qara-su river is a plain that is a continuation of northern foothill of Sabalan mountain. The general dip of topography is to north.

Study of the area was based on previous geological and exploration data as well as field study of ore deposits and promising areas. Carrying out the project will be based on detailed and long term exploration, sweep exploration, and finally finding the ore deposits. Preliminary investigations would include sampling, determination of genesis and origin of the deposit, determination of dimensions and reserve, and evaluation of quantity and quality of deposits in order to suggest their priority for final exploration purpose.

Ardebil province is situated in Alborz-Azarbaijan region of geological divisions. On the basis of tectonic evolution, this region may be divided into three different parts.:

### 1. Northern zone (Moghan sedimentary basin)

This zone was probably an oceanic realm in which submarine basic lavas and plagic sediments of Cretaceous age were deposited. In early Tertiary time, the Cretaceous strata were faulted and produced a basin that was separate from the central zone.

### 2. Central zone (Meshkin-shahr-Ardebil)

This zone is separated from the northern zone along the ophiolitic complex of Samanloo-dagh. It has a continental basement of Cambrian age with a cover of Mesozoic sedimentary rocks, and extensive volcanic activity in Cenozoic time. Eocene volcanic activity in the area is followed by intrusion of granitic, monzonitic and nepheline-syncline bodies in Oligo-Miocene time, in turn followed by Quaternary volcanic activity of Mont. Sabalan.

The study area is situated within this zone, and its geological evolution is defined by 4 major faults surrounding the zone. The faults are called: Lahrud-Meshkin-shahr-Ahar fault, Ghara-su fault, Samanloo-dagh-Allahyaerlo fault, and East Talesh fault. Major structures include faults, along which volcanic eruptions occurred. Folding has minor role in structural evolution of the area.

### 3. Southern zone (Khalkhal-Masuleh)

This zone is a mountainous region composed of anticlinorium and synclinorium structures with continental basement of Paleozoic age. Eastern part of the area has outcrops of carbonate and detrital rocks, while Eocene volcanics (similar to central zone) are exposed in the western part.

The study area is part of the central zone, in which mineralization is controlled by:

- a. Eocene volcanism

Most of the building stones with andsite and analsym-tephritic (aluminum source) composition are produced by volcanism in Eocene.

b. Plutonism

Plutons are of granitic and nepheline-synitic composition and are the most important factor in alteration of lavas and volcanoclastics, and development of altered zones and metalogenesis.

c. Alteration

Alteration has had a major impact on development of metallic and non-metallic deposits described in this report. This phenomenon is in turn result of plutonic and tectonic activities.

d. Volcanism in Mont. Sabalan

Voicanic activity of Mont. Sabalan has produced a large amount of posolane and pumice.

Result of activities of this project is exploration of mineral deposits which may be divided into 5 groups:

A. Building stones of igneous type: 4 deposits

B. Kaoline deposits: 4 deposits

C. Alonite deposits: 6 deposits

D. Silicon deposits: 6 deposits

E. Industrial earth: 5 deposits

F. Posolane material: 3 deposits

Some relics of metalogenesis is observed in alteration zone of the area, north of Ghara-su, which show mineralization of gold, silver, copper and tungsten. Moreover some indices of other minerals are reported. Production of aluminum from alunite and nepheline synite and tephrite is suggested. Description of exploration studies for priority deposits is presented.

# فصل اول

کلیات

## ۱- کلسان:

۱-۱- مقدمه:

مطالعات و بررسی های فعلی در چهار چوب قرارداد شماره ۱۵۹۴ مورخ ۷۹/۵/۳۰ منعقد شده بین اداره کل معادن و فلزات استان اردبیل و گروه مهندسين مشاور شرکت زرآدين گستر به منظور پي حوثی و پتانسیل یابی مواد معدنی شمال مشگین شهر در گسترده ای به وسعت یک هزار کیلومتر مربع می باشد.

بنا به پیشنهاد و درخواست مجری محترم طرح، این محدوده تا سقف بیش از دو هزار کیلومتر مربع افزایش پیدا نمود و این مهندسين مشاور با علاقه و تمایل وافر به درخواست فوق پاسخ مثبت دادند. دلیل انتخاب محدوده اکتشافی و افزایش وسعت آن در مرحله اجرا مبتنی بر اطلاعات زمین شناسی، پدیده حین تکوین و مراحل بعدی ماگماتیسم ناحیه شامل تناوب گدازه ها و سنگهای بیروکلاستیکی زمان ائوسن و متعاقباً پلوتونیسم الیگومیوسن و آثار معدنی مرتبط با دگرسانی و تشکیل زونهای کائولینیتی، آلونیتی، سیلیسی و فلزی و با استفاده از اطلاعات و گزارشات پروژه های قبلی موجود در اداره کل بوده است.

توضیح اینکه بر اساس موارد اشاره شده فوق انتظار بر این بود که کانسارهایی در این ارتباط مانند خاک صنعتی، کائولن، آلونیت، سیلیس، عناصر فلزی، سنگهای تزئینی با پتانسیل بالائی اکتشاف گردد.

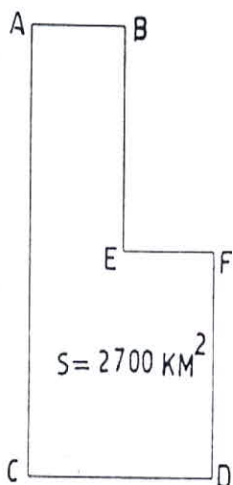
گزارش حاضر نتیجه تحقیقات و مطالعات مهندسين مشاور شرکت زرآدين گستر با راهنمایی و نظارت کارشناسان اداره کل می باشد. این مهندسين مشاور بر خود واجب می داند ضمن آرزوی توفیق برای جناب آقای مهندس علی پرزحمت ریاست محترم سازمان صنایع و معادن استان، از

مساعی و تلاش بی شائبه جناب آقای مهندس بهروز سودی مدیر کل محترم سابق معادن و فلزات استان اردبیل در اجرای این پروژه تشکر و سپاسگزاری نماید و نیز از همکاری و مساعدت مهندس فریبرز شجاع و مهندس ابراهیم آقازاده مسئول اداره اکتشافات و آقایان مهندس بهروز اقلیمی و امین جعفری زمان کارشناسان آن اداره محترم در مراحل مختلف اجرای این پروژه کمال امتنان را داریم.

۱-۲- جغرافیا :

محدوده مطالعاتی عبارتست از یک شش ضلعی ABCDEF به مختصات جغرافیائی

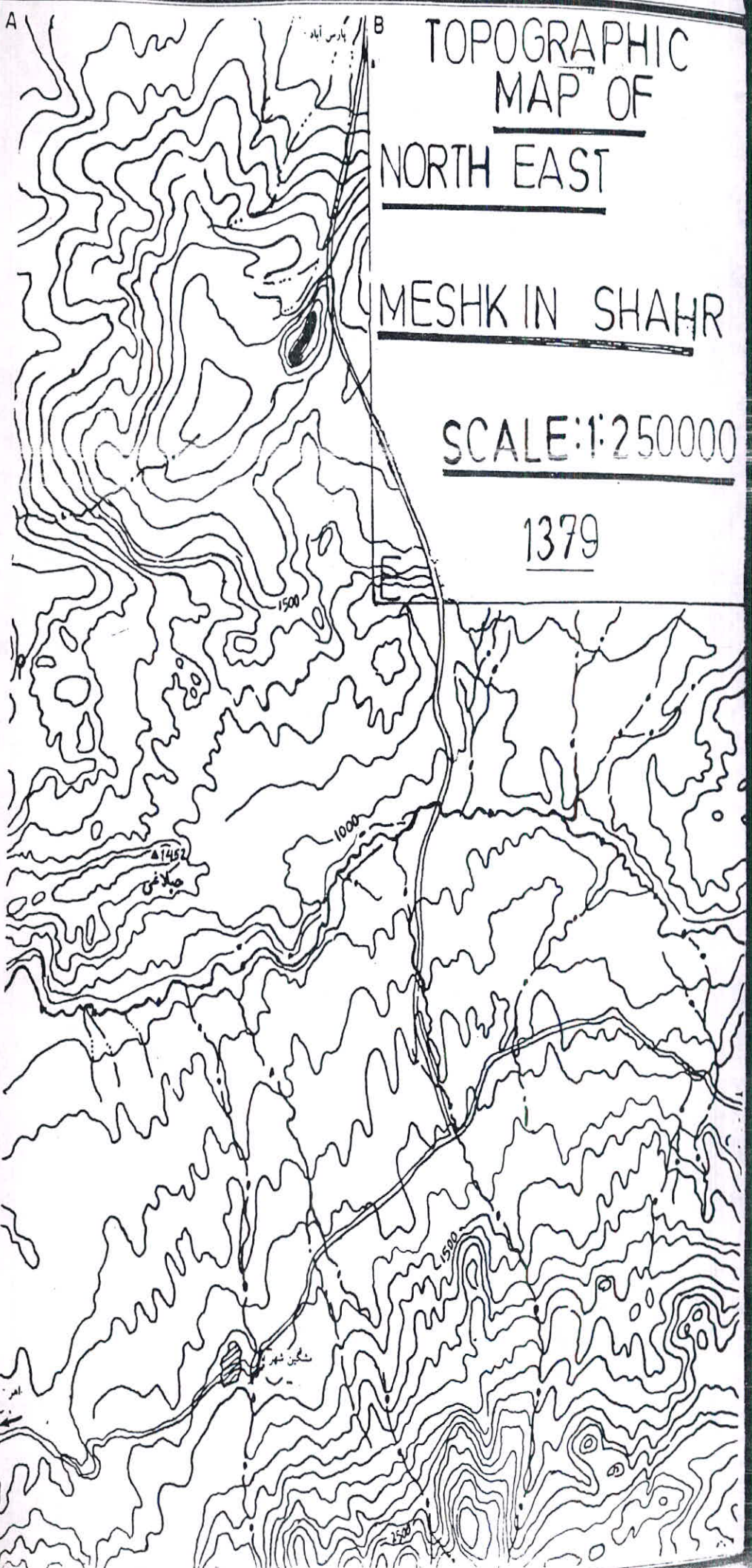
$$\begin{matrix}
 A & B & C & D & E & F \\
 \left[ \begin{array}{l} ۴۷^{\circ} ۳۰' \\ ۳۸^{\circ} ۵۵' \end{array} \right. & \left[ \begin{array}{l} ۴۷^{\circ} ۴۵' \\ ۳۸^{\circ} ۵۵' \end{array} \right. & \left[ \begin{array}{l} ۴۷^{\circ} ۳۰' \\ ۳۸^{\circ} ۲۰' \end{array} \right. & \left[ \begin{array}{l} ۴۸^{\circ} ۰۰' \\ ۳۸^{\circ} ۲۰' \end{array} \right. & \left[ \begin{array}{l} ۴۷^{\circ} ۴۵' \\ ۳۸^{\circ} ۴۰' \end{array} \right. & \left[ \begin{array}{l} ۴۸^{\circ} ۰۰' \\ ۳۸^{\circ} ۴۰' \end{array} \right.
 \end{matrix}$$



$$AC = ۷۳/۷۵ \text{ Km} \quad AB = ۲۱ \text{ km}$$

$$DF = ۴۲/۵ \text{ Km} \quad CD = ۴۶/۷۵ \text{ Km}$$

$$BE = ۳۰/۵ \text{ Km} \quad EF = ۲۴/۲۵ \text{ Km}$$



TOPOGRAPHIC  
MAP OF

NORTH EAST

MESHK IN SHAHR

SCALE: 1:250000

1379

بارس آباد

1452  
میلانی

مشکین شهر



به وسعت ۲۷۰۰ کیلومتر مربع میباشد. و محدوده مطالعاتی قسمتی از ورقه ۲۵۰۰۰۰: ۱ اهر را شامل

می شود

از رودخانه های عمده و مهم ناحیه بررسی اهر جای قره سو می باشد که پس از الحاق با زاویه ۹۰° به همدیگر همراه با رودخانه های دامنه شمالی کو: سیلان و مشکین چای به قره سو و سرانجام به رودخانه ارس می پیوندند.

از راههای اصلی ناحیه راه آسفاته شمالی جنوبی مشکین شهر - پارس آباد است که از میانه ناحیه گذر می کند و نیز راه آسفاته اردبیل، لاهرود، مشکین شهر و گده کهریز، مشیران می باشد. ناحیه مورد مطالعه جزو کوههای البرز غربی و شمال آذربایجان بوده و به دلیل کوهستانی بودن دارای آب و هوایی سرد سیری است.

### ۳-۱- وضعیت اجتماعی و معیشتی:

منطقه مورد مطالعه در شرق و شمال رودخانه قره سو واقع شده و مهمترین روستا های ناحیه مرادلو، کنجویه، مشیران، انار، قورت تپه، گوده کهریز، دوست بیگلو و پوست خان کنده می باشد. ساکنین منطقه بیشتر به کشاورزی که بصورت کشت دیمی و آبی صورت میگیرد، و دامپروری اشتغال دارند و محصولات عمده شامل گندم، جو و علوفه دامی می باشد.

کشت غالباً بصورت دیمی بوده و بی در حواشی رودخانه های قره سو و اهر چای و انار چای کشت آبی بیشتر بصورت شالیکاری تجاره می شود. باغداری نیز از روش خاصی برخوردار است. گویش اهالی بزیان آذری میباشد.

#### ۴-۱- شرایط اقلیمی و آب و هوایی :

منطقه مطالعاتی جزو مناطق سرد و معتدل کوهستانی با زمستانهای سرد و برفگیر و تابستانهای معتدل می باشد .

حوالی رودخانه های قره سو و اهر جای را بدلیل داشتن آب و هوای معتدلتر در زمستان دامپروران بعنوان قشلاق مورد استفاده قرار می دهند .

بیشترین مقدار بارندگی در ماههای اواسط پاییز و اواسط بهار صورت میگیرد و در حدود سه ماه از سال یخبندان است . و متوسط میزان بارش بین ۳۵۰ تا ۴۵۰ میلی لیتر در سال گزارش شده است .

با توجه به ناهمبندی آب و هوای مناطق کوهستانی با مناطق مجاور قره سو و اهر جای و اختلاف فاحش در جه حرارت در مناطق هم جوار فصل کاری مناسب معدنکاری در این منطقه ۹ تا ۱۰ ماه در سال پیش بینی می شود .

#### ۵-۱- ژئومورفولوژی :

محدوده مطالعاتی در قسمت شرقی ورقه ۱۲۵۰۰۰۰ هر جایی می گیرد که خود بخشی از نقشه های زمین شناسی ۱/۱۰۰۰۰۰۰ مشگین شهر و لاهرود را شامل می شود . از نظر ژئومورفولوژی دارای پستی و بلندیهای وسیعی است بطوریکه کوه فراول با ارتفاع ۲۲۴۴ متر بلندترین و حواشی رودخانه قره سو با حداقل ارتفاع ۴۵۰ متر پست ترین نقطه آن می باشد .

قسمت شمالی منطقه بررسی را دشت مشگین شهر با شیب به سمت شمال تشکیل داده و نهشته های فرسایش یافته محصولات انفجاری سیلان را شامل می شود .

از کوههای مهم میتوان قره سیلان ، کهنی فعه ، ازشق فعه (گورقلعه) ، کوه الفیه ، کوه قلدرکلهی ، کوه جیلاغی و کوه فراول را نام برد بخش جنوبی منطقه که دامنه شمالی کوه سیلان را تشکیل میدهد

شیب توپوگرافی نسبتاً تندی به سمت شمال دارد که با رسیدن به دشت بین لاهرود و مشکین شهر  
شیب ملایم تر گشته و در نهایت به رودخانه فرّه سو پاراستای شرقی غربی واقع در میانه محدوده  
اکتشافی منتهی می گردد.

در قسمت شمالی این رودخانه ارتفاعات قره داغ بصورت فلات بالا آمده گبندی شکل قرار داشته که  
شیب عمومی و جهت جریان آبراهه های این بخش به تمام جهات می باشد. این شبکه آبراهه ای نیز  
در نهایت به رودخانه فرّه سو منتهی می گردد.

#### ۱-۶- بررسی های پیشین :

- بیلی فرنر در سال ۱۸۲۶ میلادی در جریان سفرش از تهران به تفلیس یادداشت‌هایی  
در توصیف سنگهای منطقه ارائه کرده است.

- هرمن آبیخ (زمین شناس آلمانی) در بین سالهای ۱۸۴۱ - ۱۸۴۰ زمین شناسی  
منطقه ساوالان و قفقاز را بررسی نموده است.

- مطالعاتی توسط زمین شناسان روسی در حد فاصل سالهای ۱۹۴۶ - ۱۹۴۰ در منطقه  
انجام گرفته است.

- مطالعات مقدماتی توسط زمین شناسان شرکت نفت ۱۹۵۲ - ۱۹۵۰ انجام شده است

- سازمان زمین شناسی کشور اقدام به تهیه نقشه های زمین شناسی ۱/۲۵۰۰۰۰ و

۱/۱۰۰۰۰۰ نموده (باباخانی و همکاران ۶۹ - ۱۳۶۷)

در عملیات اجرایی اکتشافی این پروژه ضمن استفاده از نتایج پروژه های اجرا شده در سالهای گذشته ابتدا مطالعات و کارهای دفتری پروژه با استفاده از منابع علمی و ابزارکار زمین شناسی ، معدنی نظیر عکسهای هوایی و نقشه های توپوگرافی و زمین شناسی و ... انجام گرفت .

با توجه به محدودیت در مبلغ اعتبار پروژه و تعداد آنالیزها ، پی جویی بصورت جاروئی و متمرکز در محل پتانسیلها و نقاطی که به دلایل زمین شناسی و ... احتمال بالایی نسبت به تبدیل شدن آن به معدن و قابلیت بهره برداری بودن داشتند اجرا گردید . پتانسیل یابی این پروژه متکی بر عملیات صحرایی ، بازدیدها ، نمونه برداری سطحی در مسیر پیمایش و مشاهدات عینی کانسارها بوده و از نمونه برداری سیستماتیک در حجم زیاد خودداری گردیده است . از میان اندیسه های بررسی شده تعدادی که به دلایل زمین شناسی و نحوه تشکیل کانسار ، کیفیت مناسب و کاربرد آنها در صنعت بر اساس نتایج آنالیزها ، موقعیت و در دسترس بودن و بهر ترتیب مناسب بودن جهت امر معدنکاری ، امتیازات خوبی را دارا بوده اند انتخاب و معرفی شده اند .

خاطر نشان می سازد که تعیین حدود و موقعیت محدوده کانسارها و نیز نمونه های اخذ شده توسط GPS در عملیات صحرایی انجام گرفته است . هم چنین تهیه نقشه های محدوده های معدنی بر روش اسکن کردن عکسهای هوایی و نقشه های توپوگرافی ۱:۵۰۰۰۰ توسط رایانه با استفاده از نرم افزارهای Word , Corel و اتوکد UTO cad در مقیاس ۱:۱۰۰۰۰ با مشخص کردن حدود ماده معدنی و موقعیت نمونه ها و تهیه برش ساختاری برای هر نقشه کانسار به تفکیک در همین مقیاس صورت گرفته است .

- جهت مطالعات ژئوشیمیایی به روش (XRF) بمنظور تعیین کسیدهای اصلی و

عناصر فرعی و کمیاب ۱۷ عدد نمونه

- جهت شیمی تر برای مشخص کردن درصد اکسیدهای اصلی ۲۵ عدد نمونه

- جهت مقاطع صیفلی (اورمیکروسکوپی) ۱ عدد نمونه

- جهت آزمایش طلا و مس و عناصر پارازنتر آن ۶ عدد نمونه

- جهت آزمایش ساب دهی سنگ ۱ عدد نمونه

- جهت تهیه مقاطع نازک پتروگرافی ۳ عدد نمونه

# فصل دوم

زمین شناسی

## ۲- زمین شناسی :

### ۲-۱- زمین شناسی عمومی :

استان اردبیل در تقسیم بندی زمین شناسی در زون البرز = آذربایجان قرار گرفته و پروسه تکوین زمین شناسی آنرا می توان به سه بخش تقسیم کرد .

#### ۱- پهنه شمالی ( حوضه رسوبی مغان ) :

این پهنه با حوضه حومه فیونوسی محل نشست گدازه های بازیک زیر دریایی کرتاسه و نهشته های دریایی ژرف است که در آغاز دوران سوم با فرونشینی سریع و گسل خوردگی در طبقات کرتاسه . این حوضه رسوبی بطور جد گانه نسبت به پهنه مرکزی ( جنوبی ) بوجود آمده و سنگهای آتشفشانی قره داغ مواد تخریبی آن تامین نموده است . گفتنی است این حوضه از لحاظ مصالح ساختمانی و منابع نفتی دارای اهمیت می باشد .

#### ۲- پهنه مرکزی ( اردبیل - مشگین شهر ) :

این پهنه با مجموعه افیونی همراه با بیستم گسنی سامانلو داغ از پهنه شمالی جدا می شود که زمین شناسی آن بایستی سنگ پوسته قره تی در کامبرین ، نهشته شدن رسوبات دوران دوم و فعالیت شدید آتشفشانی در سنوزوئیک مشخص می گردد . که پس از فعالیت های آتشفشان عظیم انوسن همراه با نهشته های آذرآواری و بدنبال آن نفوذ توده های گرانیتی و مونزونیتی و نعلین سینی الیگومیوسن و نهایتاً به فعالیت آتشفشانی کوه سیلان در کواترنر ختم می گردد .

نفوذ توده های پلوتونیک سبب دگرسانی سنگهای قدیمی تر و تشکیل زونهای دگرسانی سیلیسی ، کانولینیتی ، آلونیتی و به تبع آن کانی ژنی فلزی گردیده است . شایان ذکر می باشد که محدوده اکتشافی مورد بررسی در این پهنه واقع شده است .

### ۳- پهنه جنوبی (خلخال - ماسوله) :

این پهنه با ریخت کوهستانی و ساختاری از آنتی کینوروم، سنکینوروم با پی سنگ فاره ای پالئوزوئیک مشاهده می گردد. دربخش شرقی آن سنگهای کربناتی تخریبی دوران دوم (مزوزوئیک) گسترش وسیعی داشته و بخش غربی آن شبیه زون مرکزی متشکل از تناوب گدازه ها و آذرآرابه‌های انوسن می باشد که بیان پهنه مرکزی در اثر تأثیر نفوذیهای بعدی، موجب دگرسانی و تشکیل زونهای آلتره و فلز زائی شدید شده است.

### ۲-۲- شرح واحد های سنگی :

#### ۱-۲-۲- کرتاسه بالا :

کهنترین نهشته ها متعلق به رخساره های عمیق دریایی کرتاسه بالا می باشد و متشکل از آهکهای پلاژیک صورتی، قرمز همراه با جریانهای رادیو لاریتی و متناوب با مارن های رنگین، سنگهای وولکانیکی اسپیلیتی زیر دریایی است که افقهای بالایی نیز گدازه های تراکیتی، تراکی آندزیتی و آگلومرا تشکیل داده و کانی سازی مالاکیت و هماتیت در آن صورت گرفته، مترادف نهشته های کرتاسه بخشی از کمر بند بزرگ آتشفشانی کرتاسه بالاست که از شمال خاوری ترکیه شروع و پس از عبور از قفقاز کوچک و کوههای قره داغ تا البرز شمالی دمه می یابد.

#### ۲-۲-۲- پالئوزن :

نزدیک به ۸۵ درصد سنگهای مورد بررسی را نهشته های دوران سوم به خود اختصاص داده است. که بخش اعظم آنرا سنگهای آذرین و کمتر را نهشته های بیروکلاستیکی تشکیل داده که بر روی نهشته های تپ فلیش پالئوس - انوس با ستیری زرد و حوضه رسوبی مغان قرار گرفته اند.



۱-۲-۲-۲-انوس:

۱-۱-۲-۲-۲-واحد  $E^{br}$ :

این واحد شامل برشهای ولکانیکی با ترکیب پیروکسن آندزیتی، گاهی آنالسیم دار است که با مرز تدریجی بر روی فلیشهای پالتوسن - انوس حوضه رسوبی مغان که خود با ناپیوستگی هم شیب بر روی نهشته های کرتاسه بالا قرار گرفته، می نشیند. که از گسترش قابل توجهی برخوردار بوده و ستبرای آن به دو هزار متر می رسد این نهشته های پرشی اولین فاز ولکانیکی ناحیه میباشد و قطر قطعات آن از ۵۰-۵ سانتی متر متغیر است.

دایکهای با ترکیب پیروکسن آندزیتی و گاه تفریتی این واحد را قطع نموده اند و شاید به عنوان دایکهای تغذیه کننده و لکانسیم بعدی باشند.

۲-۱-۲-۲-۲-واحد  $E^{bp}$ :

این واحد که بر روی ولکانیک برش ها (واحد  $E^{br}$ ) قرار گرفته و غالباً بصورت کلاهکی آنرا پوشانده است. متشکل از سنگهای آتشفشانی زیر دریایی با ترکیب پیروکسن آندزیتی و با ساخت بالشی می باشد.

که گاهی قطر هر بالش تا چندین متر نیز میرسد. ستبرای این واحد حدود ۳۲۰ متر و ترکیب شیمیایی آن بشرح ذیل است.

$SiO_2 = 53.75\%$  ,  $Al_2O_3 = 18.45\%$  ,  $Na_2O + K_2O = 13.14\%$  ,  $Na_2O/K_2O = 3.2\%$

۳-۱-۲-۲-۲-واحد  $E^t$ :

شامل گدازه های تراکیتی تا تراکی آندزیتی، برش و توف است و از مشخصه آنها داشتن شکاف های ستونی بسیار زیباست که بر روی واحد  $E^{bp}$  قرار می گیرد.

۴-۱-۲-۲- واحد E<sup>۴۲</sup>:

این واحد شامل تناوبی نازک لایه از ماسه سنگ توفی، مارن گچ دار و کنگلومرا است که همزمان با خروج گدازه های واحدهای E<sup>hp</sup> و E<sup>h</sup> رسوب گذاری در یک حوضه کم عمق و بسته (نظیر حوضه رسوبی مغان) صورت گرفته، گاهی همراه با ولکانیک برش و گدازه های آتشفشانی نیز بوده است.

این واحد بیشتر در شمال روستای دیک درق، شرق چرچینو و گده کهریز رخنمون دشته و غالباً ساختمان تاقدیسی با روند محوری SW-NE را ایجاد نموده است.

۵-۱-۲-۲- واحد E<sup>۴</sup>:

شامل سنگهای آنالسیم دار تخریتی با بافت پرفیری و ریخت صخره ای است. از پائین به بالا از نظر رخساره به سه بخش زیر تفکیک می گردد.

الف: پیروکسن آندزیت آنالسیم دار متناوب با گدازه و برش وکلانیک

ب: گدازه و برش آنالسیم دار

ج: برش وتوف شیشه ای آنالسیم دار

از مشخصه این واحد داشتن درشت بلورهای آنالسیم با بیش از ۲ سانتی متر قطر به رنگ قهوه ای تا

نخودی است. گسترش این واحد در جنوب کنجوبه، شمال دیک درق و قره گل می باشد و ترکیب

شیمیائی آن:  $\text{SiO}_2 = 48.97\%$ ,  $\text{Al}_2\text{O}_3 = 18.45\%$ ,  $\text{Na}_2\text{O} + \text{k}_2\text{O} = 13.4\%$  است.

۶-۱-۲-۲- واحد E<sup>h</sup>:

این واحد شامل گدازه های آندزیتی با زالتی غنی از پیروکسن، با بافت پرفیری، توف، برش و در قسمتهای فوقانی تراکی آندزیتی است. زخمون این واحد را میتوان در شمال و حوالی روستای گلسن گورسن، کوه قندر کلهی و دهکده های مازافا، نوری کندی مشاهده نمود. در این واحد در جنوب روستای گلسن گورسن زئولیت مشاهده شده است.

۷-۱-۲-۲- واحد E<sup>ahp</sup>:

شامل گدازه های آندزیتی پرفیری همراه با برش های هیالو کلاستیک و توف است. برونزد این واحد را می توان در شمال روستای مازافا و حوالی قره آغاج پشته مشاهده نمود که از گسترش زیادی برخوردار بوده و دایکهای چندی نیز آنرا قطع کرده اند.

۸-۱-۲-۲- واحد E<sup>d</sup>:

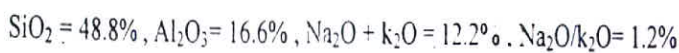
این واحد شامل توف، برش، ایگنیمبریت داسیتی، گدازه های تراکی آندزیتی همراه با عدسی هائی از آندزیت بازالت مگاپرفیری با فرسایش پوست پیازی و بازانیت پیروکسن دار می باشد که در جنوب روستای گلسن گورسن با راستای تقریباً شمالی جنوبی، کوه فیزقاچان، کوه جیلاغی و شمال روستای یوسف خان کندی برونزد دارد، و دارای چندین واحد فرعی است. فرم جریان ایگنیمبریتی صورتی رنگ در این گدازه ایجاد بلوکهای ذوزنقه ای شکل نموده که به چندین صد متر می رسد.

۹-۱-۲-۲- واحد E<sup>pl</sup>: (انوسن بالائی)

شامل گدازه های لائیت، لائیت آندزیت پرفیری با بافت پرفیریتیک و هیالو پرفیریتیک و بازالت در قسمتهای تحتانی است. که از گسترش قابل توجهی برخوردار بوده و بصورت هم شیب واحد E<sup>pl</sup> را می پوشاند و حاصل تدوم گسترش آتشفشانی انوسن منطقه است.

آنچه که در این واحد قابل توجه است وقوع پدیده آلتراسیون در اثر محلول های هیدروترس مالی در این سنگهاست که باعث آلونیتی، کائولینیتی شدن همراه با پوشش سیلیسی شده است. گستره این واحد از شمال روستای دوستیگلو تا روستای یوسف خان کندی با راستای تقریباً شرقی غربی و به موازات رودخانه قره سو می باشد.

آلتراسیون (دگرسانی) در این واحد در اثر نفوذ سنگهای گرانیتی و مونزو دیوریتی الیگوسن زیرین رخ داده است. ویژگی های شیمیایی این سری از سنگها عبارتند از:



۱۰-۲-۲-۱- واحد E<sup>va</sup>:

این واحد حاصل آخرین مراحل ولکانیسم انوسن در منطقه می باشد و متشکل از آندزیت پرفیر است که قسمتهای فوقانی آن به گدازه داسیتی و ایگنیمبریت تبدیل می گردد و کم و بیش تحت تاثیر آلتراسیون هیدروترمال قرار گرفته است. ستبرای آن حدود ۴۵۰ متر و رخنمون آنرا میتوان در جنوب روستای دوست بیگلو مشاهده کرد.

۱۱-۲-۲-۱- واحد E<sup>pla</sup>: (جوانترین بخش انوسن)

در جنوب روستای جبارلو (حوالی سد سیلان) سنگهایی با ستبرای بیش از ۱۵۰۰ متر با ترکیب لایت مگاپرفیری واجد درشت بلورهای پلاژیوکلاز برونزد دارد که اخیراً سد سیلان در این واحد در حال احداث است. و جوانترین واحد سنگی انوسن را تشکیل می دهد. بطوریکه فرآورده های آتشفشانی سیلان آن را می پوشاند.

۲-۲-۲-۲- انوسن در شمال شرق و غرب مشگین شهر :

سنگهای آتشفشانی آذر آوری و رسوبی انوسن در شمال خاوری مشگین شهر گسترش دارد و ترکیب آنها غلب در حد تراکی آندزیت ، تراکی بازالت و تراکیت می باشد .

۱-۲-۲-۲- واحد  $E^{Pb}$

این واحد که در شرق مشگین شهر رخنمون قابل توجهی دارد . شامل جریانهای گدازه با ترکیب تراکی بازالتی تا تراکی آندزیتی پیروکسن والیون دار است که دایکهای چندی سنگهای این واحد را قطع کرده اند و بخش های گدازه ای دارای درشت بنورهای پلاژیو کلاز ، کلینوپیروکسن ، اولیون و گاهی آنالسیم است .

۲-۲-۲-۲- واحد  $E^{ht}$

این واحد شامل گدازه های تراکیتی ، ایگنیمبریت ریولیتی و توف است . بافت آنها شیشه ای و لیتیک دار بوده و درشت بلورها شامل پلاژیو کلاز ، بیوتیت ، کوارتز و هورنبلند و زمینه سنگ شیشه ای است و در حوضی روستای مسلوزق ، گدازه های تراکی بازالتی بر روی آنها قرار گرفته است واحد فوق در جنوب روستای نقدی بالا و حوالی روستاهای مسلوزق و شمال تقی کندی گسترش دارد .

۳-۲-۲-۲- واحد  $E^{ta}$

این واحد در شمال غرب روستای گیلر در امتداد مشگین چای برونزد دارد و شامل گدازه های تراکی آندزیتی است و بعلت تاثیر محلولهای گرمایی در حوضی توده نفوذی خانباز بشدت دگرسان شده اند .



۲-۴-۲-۲-۲-۲-۲ واحد O<sup>a</sup>:

سیلهای نعلین سبیتی بصورت موازی بالای بنده نهشته های تپ فلیشی بروزند پیدا کرده است. ماگماتیسیم بازیگ در اثر تدوم، ولکانیکهای کالیسم دوازده مرتبه شده و سن آنها بعد از نوسن احتمالاً نیگوسن می باشد بین سیبیه با راستای شرقی غربی و در حد فاصل روستای کسه درق - مالاخرتی و شمال قزانلو به شیب به سمت جنوب بروزند دارد.

۳-۴-۲-۲-۲-۲-۲ واحد O<sup>b</sup>:

ولکانیک هایی با ترکیب بازنی دارای کانی های الیون و بیروکسن می باشند.

۳-۲-۲-۲-۲ نوزن:

۱-۳-۲-۲-۲-۲ پلبوسن:

۱-۱-۳-۲-۲-۲ واحد PI<sup>a</sup>:

این واحد در شمال شرق صاحب دیوان - جنوب دوشمبگور بروزند دارد و شامل گنبد هایی با ترکیب تراکیتی - دسیتی و بافت پرفیریتیک است و از مشخصه آنها داشتن شکاف های منشوری است که گاهی بیش از ۸۰ متر می باشد. از آنجائی که این سنگها در چهار گوش اهر نهشته های به سن میوسن رافض کرده اند به زمان پلبوسن نسبت داده شده است.

۴-۲-۲-۲-۲ پلبوسن - کواترنو در شمال مشگین شهر

۱-۴-۲-۲-۲-۲ واحد PI-Q<sup>a</sup>:

شامل کنگومرا، گدازه های آندزیتی برشی دگرسان شده، بهمهرا توف برش است با استبرای حدود ۱۰۰ متر، که در برخی نقاط توسط محلول های گرمابی به شدت کالوسینیتی و سیلیسی شده اند در حوضی روستاهای داشکسن، به تیر، قوزلوجه می توان بین تراسیونهار مشاهده نموده که دارای

ارزش اقتصادی نیز می باشد. هم چنین در این واحد سیلیس رشته ای یا نیافی که در هسته آنها سیلیس سبز رنگ که شاید بخاطر داشتن اکتینوئیت باشد وجود دارد.

۲-۲-۴-۲- واحد PI-Q<sup>cs</sup>:

شامل کنگو مر ، ماسه سنگ و رس است. در قطعات کنگو مر آگذره های سیلان دیده نمی شود. رخنمون این واحد را می توان در حوالی روستاهای قوزلوجه ، انار ، بینه لر ، آغچه قشلاق ، جنوب کوجنق و داشکسن مشاهده نمود.

۲-۲-۵- کوانترو

۱- ۲-۲-۵-۱- واحد Q<sup>af</sup>

شامل روانه های خاکستر پامیس دار با ترکیب ریوداسیتی ، داسیتی همراه با نکه سنگهای آتشفشانی با بافت پیفری و بمب های آتشفشانی است که برنگ خاکستری روشن در پیرامون قطورسویی دیده می شود. درشت بوزرهای آنها شامل یلازیوکلاز ، بیوتیت و هورنبلند ، بازینه شیشه ای و مربوط به سوئین قرانقجاری آتشفشان سیلان است. این واحد از نظر مواد پوزولانی دارای ارزش اقتصادی است.

۲-۲-۵-۲- واحد Q<sup>ss</sup>

در دشت مشکین شهر و جنوب قره سونگه های تخریبی همچون لاهار، کنگو مر خاکستر و توف پیدایش یافته است.

۲-۳- پترولوژی واحدهای سنگی:

بررسی زمین شناسی ناحیه نشان می دهد که عمده سنگهای تشکیل دهنده منطقه مورد بررسی شامل آندزیت ، آبریت بازالت ، بازالت ، لایت ، داسیت ، ریوداسیت ، توف ، سنگهای



پیروکلاستیک، سنگهای دژین درونی گرانیتی، سبیتی و سایر سنگهای خروجی فلدسپاتوئید دار می باشد. که به شرح سنگ شناسی آنها می پردازیم.

#### آندزیت:

بافت آنها پورفیرییک یا خمیره شیشه ای تا میکرویشی است.

#### درشت بلورها شامی:

۱- پلاژیوکلاز: ترکیب آن از اوئیکو کلاز - آندزین متغیر بوده و اغلب خود شکل اسید دارای خوردگی در حاشیه می باشد که ناشی از خروج شدن ماگما از حالت تعادل در هنگام خروج بوده است. این مورد بیشترین کانی هدی سنگ را تشکیل داده و دارای شکستگی هائی است که حاکی از وجود فشار در حین تبلور آنهاست و اغلب کلسیتی شده اند و فقط قالب آنها باقی مانده است.

۲- کلسیت: در اثر عمکرد محلولهای هیدروترمال بصورت ثانوی در محیط رسوبی کم عمق تشکیل شده است. اغلب جانشین بنیه کانی ها شده و به در حفرات و شکستگیها جای گرفته. این کانی گویند دگرسانی از نوع کربناتی شدن در سنگ است.

۳- هماتیت: بصورت ثانویه از تأثیر محلولهای گرمابی بوجود آمده است.

#### کانی های فرعی:

- پیروکسن: در کثر مورد تجزیه شده و فقط قالب آن باقی مانده است.
- کوارتز: مقدار این کانی کم بوده و اکثر بصورت ثانویه تشکیل شده است.
- بیوتیت: کملا دگرسان شده است. و اکثر جمعیتی از آن باقی مانده است.
- زئولیت: بصورت ثانویه در سنگ یافت می شود.

کانی های آباک بصورت کسید آهن هستند (زیر هماتیت) که از دگرسان شدن کامل کانی های  
فرو منیزین تشکیل شده اند. و بصورت تکه های در سنگ دیده می شوند.

خمیره سنگ: خمیره و به سنگ فلدسپات از نوع پلاژیو کلازو شیشه های فلدسپاتی بوده است. ولی  
در حال حاضر تمام خمیره به کلسیت و کانی های رسی دگرسان شده اند. لکه های شیشه در سنگ  
نشان دهنده تزریق ماگما در یک محیط بی می باشد.

داسیت - ربوداسیت:

درشت بنورها شامل:

پلاژیو کلازاها:

فراوانترین کانی می باشند که به کانی های رسی و سریسیت دگرسان شده اند و اغلب خود شکل  
تائیمه شکل هستند. دردی حاشیه خوردگی، مکن نیتی و پی سستیک می باشند.  
پبروکسن ها:

بطور کامل دگرسان شده و حاصل دگرسانی آن کلسیت است.

بیوتیت: کاملاً دگرسان شده و به کانی های پاک تبدیل گردیده اند و همراه آنها آثار کدریت و کانی  
های تیره نیز دیده می شوند.

کانی های ثانوی:

- کوارتز: اغلب ثانوی و درشت بنور است.

- کلسیت: ثانویه بوده و جایگزین خمیره ریز دانه و کانی های فرو منیزین شده است.

- هماتیت: این کانی از اکسید آهن آرد شده و در حین فرآیند دگرسانی کانی های

فرو منیزین ایجاد شده است و ثانویه می باشد.

## بازالت - آندزی بازالت :

بافت : پورفیریتیک با خمیره میکروبلینی شبیه ای

درشت بلورها :

۱- پلاژیوکلازها :

فراوانترین درشت بلور بوده و بصورت خود شکل تا نیمه شکل در می باشد و اغلب سالمند . گاهی

بطور موضعی خوردگی و دگرسانی گسپی از خود نشان می دهد . ترکیب پلاژیوکلازها از نوع

لابرادوریت تا آندزین می باشد .

۲- پیروکسن :

به هردو صورت ارتو پیروکسن و کلینو پیروکسن دیده می شود که دارای اندازه متغییر است . برخی

از پیروکسن ها در اثر دگرسانی به کانی های پاک تبدیل شده اند .

اولیون : شوهد و آثار نیون و به در سنگ وجود دارد .

کانی های پاک : نسبتاً فراوان بوده و بصورت و به و ثانویه در سنگ دیده می شوند نوع ثانویه آنها

از دگرسانی پیروکسن ه تشکیل شده اند .

خمیره سنگ از پیروکسن و دانه های میکروبلینی پلاژیوکلاز تشکیل شده است .

توف ها :

بافت : ولکانو کلاستیک

درشت بلورها شامل :

- پلاژیوکلازها، درشت بلورهای اغلب سگ است . اغلب خود شکل ند و بسندت

دگرسان شده و به سرسیت و موسکویت تبدیل شده اند .

- بیوتیت : کملا به کبریت تبدیل شده است .

- کوارتز : بصورت ثانویه ظاهر شده است .

- اپیدوت : بصورت ثانویه شکستگی ها و حفرات سنگ را پر کرده است .

خمیره سنگ از کانی های ثانویه ، کسیت ، کبریت ، سربیت ، فلدسپاتهای تجزیه شده و دانه های

ریز کوارتز تشکیل شده است .

دارای دو نوع دگرسانی سربیتی و کسیتی می باشد .

توف اسیدی (ریولیت توفی) :

بافت سنگ پیروکلاستیک

کانی های اصلی :

- تکالی فلدسپات : بیش از ۵۰٪ کانی های سنگ را تشکیل داده است .

- کوارتز : بصورت دانه های بی شکل پرکنده بوده که شوهلی دال بر سیلیسی شدن

ورشد دوباره از خود را نشان می دهند . حجم آنها بیش از ۳۰٪ کل حجم سنگ را

شامل می شود .

۲- کانی های فرعی :

۱- بیوتیت : کمتر از ۵٪ است که غالباً به کبریت تبدیل شده اند .

۲- کانی های اپاک : بیشتر اکسید های آهن می باشند که از آلتراسیون کانی های فرومنزین

سنگ بوجود آمده اند و نیز در بین سنگ حفرات زیادی وجود دارند که برخی با کوارتز پر

شده اند این سنگها دو نوع دگرسانی رزینی و سیسی را متحمل شده اند .

## کریستال نوف ربولیتی :

بافت : میکروگرانولار ، شیشه ای و حفره دار با حالت ولکانو کلاستیک ، جزاء بلورین شامل کوارتز و رسهایی است که از دوتریفیکاسیون شیشه ای و آنزاسیون حاصل شده اند .

دانه های کوارتز فراوانترین کانی سنگ را تشکیل می دهند که بصورت بی شکل تا نیمه شکل در سنگ دیده می شوند . توزیع دانه های کوارتز یکسان نمی باشد . در بین دانه های کوارتز ، فلدسپات بصورت خیلی ریز در بخش شیشه ای دیده می شود .

شیشه دارای ترکیب اسیدی است که گاهی به رس های سبز کم رنگ مایل به زرد تبدیل شده است . اغلب حفرات سنگ با رس ها و یا دانه های کوارتز پر شده است . این سنگ دگرسانی آرزوبلیتی پیشرفته را پشت سر گذشته است . کانی های آپاک به دو صورت اولیه و ثانویه در سنگ دیده می شوند . کانی های آپاک ثانویه اغلب از نوع اکسیدهای آهن هستند .

## ماسه سنگ کوارتزی - کوارتز آرنایت :

بافت : گرانولار آواری

کانی های اصلی :

- کوارتز : کانی اصلی سنگ را کوارتز تشکیل می دهد که بیش از 90٪ از حجم سنگ را بصورت دانه های بزرگ و کوچک اشغال کرده است که کاملاً بی شکل اند . ارتباط بین دانه ها بسیار نامنظم است . رشد دانه های کوارتز بصورت اولیه بوده که اغلب در نتیجه عمکرد محلولهای گرمایی تشکیل شده اند . کلسدوئن نیز علاوه بر کوارتز در سنگ دیده می شود .

کانی های فرعی : بصورت اکسید های فیزی و کانی های رسی مشاهده می شوند .

# فصل سوم

زمین شناسی

ساختمانی

### ۳- زمین شناسی ساختمانی:

استان اردبیل در زون ساختمانی البرز - آذربایجان واقع شده و محدوده مورد مطالعه در پهنه مرکزی استان با پی سنگ فیاتوسی، وکتیسم عظیم زمان نوسن، نفوذیهای بعدی آن (الیگومبوسن) و فرآیند دگرسانی هیدروترمالی شدید و تکانیکیها و سنگهای آذر آوری است که این فعالیت های وسیع وکتیسم در زمان کوتاه تر به گذر از های جوان سیلان و آبرفتیهای عصر حاضر ختم می گردد. لازم به ذکر است که فورتهای آتشفشانی فوق العاده از سنگهای عمیق نشیب گرفته که در حال حاضر گسستهی بزرگ و سراسری در رستای آنها مشاهده می گردند.

گسستهی صی که محدوده مضاعفی ر حاطه کرده اند شامل گسل نه یارنو- سامانلوداغ باراستای تقریباً شرقی غربی و ضول قابل رؤیت بیش از ۴۰ کیلومتر است که منطق بازون افیولیتی می باشد. گسل قره سو باراستای شمالی جنوبی و به ضول چندین کیلومتر در غرب منطقه و نیز گسل بزرگ پای رشنه کوههای سیلان - قوشه داغ در مرز جنوبی محدوده مضاعفی است که بطرف جاده مشگین شهر - هر دمه می یابد.

قسمت شرقی ناحیه نیز توسط گسل شرقی ارتفاعات تاش (ادامه گسل سترا) محدود می شود که در خارج از منطقه بررسی قرار دارد.

گفتنی است سنگهای آتشفشانی و نفوذی دوران سوم و تأثیر توده های نفوذی مولیزوئینی و سینیستی، فرآیند های وابسته به آنها مانند دگرسانی سنگهای پانئوزن توسط شکستگیهای بزرگ کنترل گردیده که کانی زائی نیز در ارتباط با این عوامل بوده است. راستای چین خوردگیها و گسلهای اصلی غالباً شمال غرب - جنوب شرق می باشد که خود موجب دگرسانی هایی در ناحیه مورد بررسی شده است.

### ۳-۱- زونهای ساختاری:

ناحیه مورد مطالعه از نظر ساختاری با توجه به تحولات جریانهای ماگمایی و نیز تأثیرات تکنونیکسی به سه زون قابل تفکیک می باشد.

۳-۱-۱- زون باللوجه - قیل بنلو

۳-۱-۲- زون مرادلو - مشیران (قره داغ)

۳-۱-۳- زون فرورفته لوزن و کواترنری

که به شرح آنها می پردازیم.

۳-۱-۱- زون باللوجه - قیل بنلو:

این زون در بخش جنوب شرقی ناحیه بررسی جگ می گیرد که در قاعده شامل واحدهای ولکانیکی و پیروکلاستیکی وابسته به نوسن است و بر روی آنها نهشته های کم ژرفای پلیو کواترنری، سنگهای آتشفشانی و آبرفتیهای کواترنری قرار گرفته و اثری از فعالیت های لوزن در آن دیده نمی شود. بر اثر فاز پاسادین جین خوردگی ملایمی با راستای محوری شمال شرق - جنوب غرب در آنها ایجاد شده، گسپهای اصلی این زون رستاهای N50E . N50E را نشان می دهند. افزون بر دو سیستم بالا روند شرقی غربی نیز در پیرامون سطح همیری با زون سیلان جنوبی دیده می شود گسلهایی وجود دارد که خود موجب دگرسانی هدنی در ناحیه شده بطوریکه سیلیس فصور سونی بصورت نواری با راستای شرقی غربی همراه با سنگهای دگرسان شده همبر خود معرف راستای گسله مرز جنوبی این زون است.



۲-۱-۳- زون مرادلو - مشیران (قره داغ):

زون بالا آمده فلات مانند مرکزی مشکل از توالی عظیمی از سنگهای آتشفشانی با شیب کم حدود SW ۱۵ بر روی نهشته های تپ فیشل پائوژن جای گرفته و بخش اصلی منطقه مورد مطالعه را تشکیل می دهد. که زلاحظ ساختمانی به بخش خاوری فلات ذریایجان متعلق است و با فعالیت شدید وکانیکی بهمره سنگی آذر آوری، توده های تخریبی در نهیت پدیده های دگرسانی هیدروترمالی باعث تشکیل زونهای کولیتی، کانیوبیتی، سیسی و کانی رانی تری در زمان سنوزویک می باشد. این زون در محدوده مطالعاتی بوسیله گسسته بزرگی محصور گشته که همراه با گسلهای فرعی با راستای غالب NE-SW می باشد.

دایکها در بیرون ریختن ایگنمبریت ها و بازالت های کواترنری سهم بسزایی داشته اند و گنبد های آتشفشانی و ایگنمبریت های پیوسن در قره سو در یک روند ساختمانی همانند شمال باختری جنوب خاوری که فعالیت های گرمایی و نیمه آتشفشانی پیگوسن را در بر می گیرد جایگزین شده اند.

۳-۱-۳- زون فرورفته نوژن و کوانرنر:

این زون دشت بین لاهرود و مشگین شهر را تشکیل داده که توسط گسستهایی با امتداد شرقی غربی از زونهای شمالی و جنوبی جدا می شود، این گسلها که در پای ارتفاعات ماگمائی قرار گرفته توسط گدازه ها و آذر آوریهای سیلان و یا آبرفتنهای کواترنری پوشیده می گردند. و در نهایت منطقه فرو افتاده ای را تشکیل می دهد که از نهشته های حاصل از تخریب و فرسایش کوه اوغلان داغ و فرآورده های رسوبی وکانیکی سیلان نباشنه می گردد.

این فرورفتگی در اثر جنبش های تکتونیکی پانوزن پسین و نئوزن - راستی خاوری باختری تشکیل شده است.

### ۲-۳- گسلها و شکستگیها:

عمده گسلهای اصلی که ناحیه مورد مطالعه توسط آنها محصور می گردد شامل گسل الله بارنو - سامانو دغ در شمال و گسل لاهرود - منگیب شهر - هر در جنوب است که در ریاض - بین کسب ، تپه های فرعی متعددی در سطح منطقه وجود آمده اند که شیبی چون شرق و تسکند: بودن سنگها باعث تشدید قطعه قطعه شدن و گسیختگی نسبت وسیع آنها گردیده و موجب پدیدار شدن درز و شکاف های فراوان در سنگها شده است.

تأثیر نیروهای تکتونیکی بر روی واحدهای سنگی با یافت بکنواخت آشکارتر بوده بنحوی که واحدهای مزبور شدیداً خرد و تکتونیزه شده ، ولی واحدهای سنگی با بفت نامتجانس و در هم بواسطه دراز بودن خصوصیتی از قبیل لاستیسیت و انعطاف پذیری در مقابل نیروهای کششی و برشی خرد شدگی کمتری از خود نشان می دهند.

### ۳-۳- چین خوردگیها:

بررسی های زمین شناسی نشان می دهد که تأثیرات تکتونیکی بیشتر از نوع شکستگی بوده و چین خوردگیها تأثیر کمتری در تکوین پدیده های تکتونیکی بها کرده اند. بطوریکه فورن و کنیسیم وسیع در ناحیه از محل شکستگی ها و گسل ها صورت گرفته است. و چین خوردگی از اهمیت کمتری برخوردار است. از چین خوردگیهای مهم می توان تاقدیس و ناردیس هایی بارستانی محوزی شمال شرق ، جنوب غرب در نهبشته های زمیزی و کنابکی و حر (E) (ماسه سنگ ، مرز ،

کنگدومرا، برش) در ناحیه دیک ورفی و نیز رسوبات بندر کوه تری ناحیه کوبج - انار - دانشکسن

(واحد PIQ<sup>68</sup> کنگدومر، ماسه سنگ، مارسی) با همین راستای محوری نام برد.

بنابراین چین خوردگی بیشتر در نهشته‌هایی که خاصیت الاستیکی دارند دیده می‌شود و حالت

شکندگی بیشتر در گدازه‌ها ظاهر می‌نماید. شیب عمومی ونگتیکها به سمت جنوب بوده و غالباً

ناقدیس نک یالی را با روند محوری شرقی - غربی در جنوب کوه جیلانگی در گدازه‌های داسیتی

اوسن تشکیل داده اند.

# فصل چہارم

زمین شناسی

اقتصادی

#### ۴- زمین شناسی اقتصادی:

مواد معدنی زیر بنای اقتصاد و صنعت هر جامعه را تشکیل می دهند و امروزه از تمام مواد معدنی به حالت هر و شیوه های گوناگون بهره برداری می شود. در حالی که جمعیت انسانها روزی در فزونی درد، میزان مصرف مواد معدنی هم پیوسته افزایش می یابد. امروزه دامنه پژوهش های بشر را گسترده زمین فرارفته و به فضای کیهانی وح گرفته است.

زمین شناسی اقتصادی، پایه و شالوده کشف های معدنی و کاربرد مواد حاصل از آن است. بدین ترتیب تمامی کانسارهای مورد نیاز کشورمان از همین دفتنه های پربها تهیه می شود. با گسترش صنایع معدنی و صدور فرآورده های آن، رزهای مورد نیاز کشور تامین می شود. برای پی بردن به غنای معدنی و نوع کانسارهای هر منطقه شناخت دقیق از زمین شناسی اقتصادی ناحیه، منشاء و چگونگی تشکیل کانسارهای مرتبط با آن ضروری می نماید. بر همین اساس مجموعه اطلاعات و نتایج مطنعت زمین شناسی و معدنی منطقه کشفی مشکین شهر مورد ارزیابی قرار گرفت و شناخت کمی از احتمال وجود کانسارهای مرتبط با ساختار زمین شناسی منطقه بدست آمد.

#### ۱-۴- عوامل کنترل کننده تشکیل کانسارها:

با توجه به پارامترهای تکوین زمین شناسی محدوده، تقدم و تاخر پدیده ها، مشاهده چگونگی تشکیل کانسارها و پارامترهای مرتبط با آن، عوامل کنترل کننده تشکیل کانسارها برترتیب زیر دسته بندی شده اند.

- گروه پتانسیل هائی که توسط ولکانسیم انوسن پدیدار گشته اند. بیشتر سنگهای

تزیینی و تقریب های آنالیم در (منبع آلومینیوم) را شامل می شود که خود در

مراحل بعدی بر اثر عملکرد رویدادهای تکنونیکسی گسیخته شده و از ارزش اقتصادی آنها کم شده است.

- گروه پتانسیل های ناشی از پلوتونیم الیگوموسن (از جمله نقلین سینت معرفی شده بعین سنگ ترییتی) که بین پارامتر خورد مؤثرترین عامل در دگرسانی گدازه ها، سنگهای دژ زوری نوسن و تشکیل زونهای نثره و فلزاتی محدوده مطالعاتی بوده است.

- گروه پتانسیل های ناشی از دگرسانی: این عامل تأثیر ژرفی در تشکیل کانسارهای منطقه با ایجاد زونهای آلتره سیسی، کنولیتی، آلونیتی و فلزاتی داشته و در رخداد این پدیده عوامل دیگر بخصوص (پلوتونیم و تکنونیک) نقش بسزایی داشته اند.

- گروه پتانسیل های مربوط به آتشفشان سبلان: عمده ترین مواد معدنی مرتبط با این گروه، یوزوهای منطقه با ذخایر عظیم اند که حاصل انفجارات آتشفشانی بهمراه قطعات یامیسی، توفی با خاصیت یوزولانی بسیار بالاست.

- عوامل تکنونیکسی: این عامل مهمترین و ولین پارامتر کنترل کننده در تشکیل کلیه کانسارها بوده که گاهی در چندین فاز تأثیر گذارده بطوریکه تشکیل هیچ ماده معدنی بی ارتباط با این پدیده نمی باشد.

احتمالاً در سنگهای ترییتی فقط یک فاز تکنونیکسی باعث خورد و شکستگی شده ولی در گروه مربوط به عوامل دگرسانی و فلزاتی در چندین فاز مؤثر بوده است. بدین ترتیب که ابتدا در اثر اولین فاز تکنونیکسی فوران صورت گرفته سپس هدایت پلوتونیم و گازهای فومارولی با خورد شدن سنگها و

با ایجاد درز و شکاف در آنها در تأثیر پذیری عوامل دگرسانی با ایجاد فضای مناسب نقش داشته و در نهایت باعث گسیختگی و جایگزین شدن فلزات در درز و شکاف های سنگها گشته است.

## ۲-۴- گروه بندی کانسارها:

با توجه به تکرین پدیده های زمین شناسی منقذه، عروس تکنونیک، زمین شناسی ساختمانی، کنترل کننده کانسار، نحوه تشکیل و موارد مصرف ماده معدنی، پتانسیل های اکتشافی به چهار گروه عمده تقسیم شده اند و در نهایت اندیس هایی که از لحاظ اقتصادی کم اهمیت بوده اند ذکر گردیده است. گروه ها بشرح ذیل می باشند:

۱- گروه سنگهای تزئینی و نما

۲- گروه کانی های غیر فلزی - منشا دگرسانی

۳- گروه عناصر فلزی با منشا دگرسانی (شمال فره سو)

۴- گروه مواد پوزولانی

۵- گروه اندیس های معدنی

### ۱-۲-۴- گروه سنگهای تزئینی و نما:

این سنگها را بنامهای مختلف از جمله سنگهای تزئینی، نما، روکار، صیقل پذیر، بعد دار و... می نامند. این سنگها عمدتاً دارای سطح لایه برده و به صورت و اندازه های مختلف بریده و شکل داده می شوند. پس از ساب و صیقل در قسمتهای از ساختمان و بنا که در معرض دید می باشند. مثل پوشش دیواره های داخلی و بیرونی، کف طبقات، سائین، راهروها، محوطه ها، پله ها، نرده ها و دیواره تونل های مترو و... بکار گرفته می شوند.

## ۲- گروه ماسه سنگی :

این گروه دارای بافت آواری بوده و بیشتر از بهم چسبیدن دانه های زیاد کوارتز و فلدسپات با ملاتی از نوع سیسیسی ، آهکی ، رسی و کسید آهن بوجود می آیند . کنگومرا نیز نوعی ماسه سنگ با دانه های درشت و گرد شده محسوب می شود . (در استان اردبیل کانسار مربوط به این گروه شناسائی نگردیده است)

## ۳- گروه سنگهای آهکی :

سنگ آهک یک نوع سنگ با منشاء رسوبی است که عمدتاً از کربنات کلسیم و بعضاً کربنات مضاعف کلسیم و منیزیم تشکیل شده است . این سنگها با توجه به نسبت های کربنات منیزیم بعنوان سنگ آهک ، سنگ آهک منیزیومی و سنگ آهک دی‌نومی نامگذاری می شوند . گروه سنگهای آهکی در اثر حرارت و فشار دگرگون شده و انواع دگرگونی را پدید می آورند که تجدید تبلور در آنها صورت گرفته است .

این گروه شامل زیر گروههای ذیل است :

- تراورتن

- مرمر

- مرمریت

- سنگ چینی

- کریستال

تراورتن - نوعی سنگ آهک با بافت حدود متبلور و یا ریز بلور و متخلخل می باشد که بجای مانده

از رسوبات آبهی معدنی غراره و چشمه ها است . (مثل تراورتن سمعه دشت خنخل)



مرمر - اصطلاح مرمر که گاه آنرا به اشتباه معدن اونیکس (Onyx) یا ماربل (Marbel) می دانند عبارت از یک سنگ لایه لایه نیمه شفاف از کلسیت است که ریز بنور می باشد.

مرمر سنگی است نسبتاً متراکم با زیبایی خاص که زیبایی آن نه تنها به رنگ و طرح آن مربوط است بلکه به درجه شفافیت آن نیز ارتباط دارد. مرمر از قدیم در طراحی معابد، قصرها و موزائیک ها به کار رفته و رنگهای خوشایند سفید شیری، سبز سبز، زرد کهربایی و عسلی تیره تهیه ای و حتی سیاه شهرت خوبی را به آن بخشیده است. (مثل مرمر مجلد کونرا)

مرمریت - از نظر علمی سنگی بنام مرمریت وجود ندارد. مرمریت سنگ آهک دگرگونه ای است. که دارای بافت پیوندی یکپارچه و موزائیکی می باشد. از نظر تجاری شامل کلیه سنگهای آهکی اعم از دگرگونه و یا غیر دگرگونه می شود که مناسب برای صیقل دادن بوده و جلای خوبی دارد. بطور کلی شامل کلیه سنگهای آهکی تزئینی غیر از مرمر و تراورتن می گردد. (مثل مرمریت سیف آباد نمین)

سنگ چینی - همان مرمریت می باشد که دانه ها یا بنورهائی آن قابل رؤیت با چشم می باشد. عبارت دیگر سنگ چینی به انواع مرمریتهی دانه ریزی طلاق می شود که بافتی تمام بنور داشته و عمدتاً از کلسیت و ندرتا از ولستونیت تشکیل شده است. (مثل چینی ببری میکائیل دره سی و صلوات)

کریستال - به مرمریت و سنگ چینی اطلاق می شود که بنورهائی تشکیل دهنده آن درشت باشد.

#### ۴- گروه سنگهای سربانینی :

این گروه از نوع سنگهای دگرگونه غیر آهکی می باشد که تا حدودی آتزه شده اند. رنگ سبز مشخص دارند و بعنوان سنگ تزئینی پوشش میزهای آزمایشگاهی مورد استفاده قرار می گیرند.

(در استان اردبیل کانسار مربوط به این گروه شناسایی نگردیده است)

#### عوامل اصلی انتخاب معدن سنگ تزئینی ونما :

این عوامل بطور کلی تحت عنوان ۴ مقوله قبل تشریح هستند.

#### ۱- ساخت و بافت سنگ

#### ۲- وسعت هوازگی

#### ۳- قابلیت کاری معدن

#### ۴- رنگ سنگ

۱- ساخت و بافت سنگ : ساخت و بافت از مهمترین عوامل برای انتخاب معدن و سنگ می باشد چرا که لایه لایه بودن ، توده ای بودن ، شکل ، نوع ، اندازه کانی یا بلورهای تشکیل دهنده سنگ و ارتباط آنها با هم به ساخت و بافت سنگ مربوط است. و از نظر استحکام ، زیبایی و ظاهر سنگ مؤثر می باشد. توجه به بافت سنگ در زمان انتخاب معدن باعث شناخت از وضعیت فرارگیری بلورده و دانه های تشکیل دهنده سنگ شده و در نهایت از میزان مقاومت و استحکام دانه های متن سنگ اطلاع حاصل می نمائیم.

توجه به ساخت سنگ در زمان انتخاب معدن نیز ما را به چگونگی کوپ دهی معدن رهنمون می سازد چه در معادنی که ساخت چینه ای ، نوری و باحتمی توده ای دارند معمولاً دقت کافی می بایست

میدول شود تا بتوان به نضعت و کوبهای بزرگ و قبیل قبول دست پیدا نمود. در ارتباط با ساخت

سنگ به وجود شکستگیها و درزه های موجود در ذخیره معدنی نیز می بایست دقت داشت.

بصور کلی ساخت و بافت سنگهای مختلف به شرح زیر می باشد:

موقع سنگ	ساخت	بافت	حوضه های منطقه مطالعانی (شمال منگین شهر)
- گریت	نوده ای	درخت حور - پورلیری	من بعد
- نوب	نوده ای	شیشه ای	کنگرنو
- بارت	جریدی	ریز دانه - رشته ای و ریزدانه	گنسن گورسن
- آندزیت	نوده ای و گاهم جریانی	درخت و متوسه دانه	دوز فشان (اندزق)
سنگ آهک رسوبی	نزاری	درخت - متوسط و ریزدانه	صورت - بیگنیل دره سی
- ماسه سنگ کوارتزیتی	چینه ای	ریز دانه	_____
- دیوریت	چینه ای	متوسط دانه	_____
- مرمبر	نوده ای و لایه ای	ریز و متوسط دانه	_____
- کوریت	لایه ای	ریز و متوسط دانه	_____
- آمیبونیت	نوده ای و ورقه ای	درشت دانه و پاریز دانه	_____

۲- وسعت هوازدگی - اصطلاح هوازدگی به آن قسمت از سنگ در جا طلاق می شود که در

سطح بیرونی رنگ ظاهری خاکی داشته، سوخته و خرد شونده باشد. رنگ سنگ نیز نسبت به

سایر قسمتهای غیر هوازده متغیر بوده، و بطور عموم از سطح به عمق از مقدار آن کاسته می

گردد.

۳- قابلیت کاری - قابلیت کاری معدن می‌باشد از جمله معدنکاری و سنگبری مورد مطالعه قرار گیرد. از عوامل فنی مورد بررسی در معدن می‌توان به وضعیت توپوگرافی معدن، درزه‌ها و شکستگیهای موجود، بلوک دهی معدن، یکنواختی سنگ در معدن، محل و موقعیت معدن، فاصله آن، راه دسترسی به معدن، نسبت باضه به سنگ و امکانات و سایر هزینه‌ها اشاره نمود. سنگ معدن می‌بایست صیقل پذیر هم باشد. صیقل پذیری بحثی است که فقط با رؤیت می‌توان نسبت به درجه و کیفیت آن اظهار نظر نمود و بر حسب قیمت برش و صیقل پذیری سنگ ارزش آن در بازار تعیین می‌شود.

۴- رنگ - رنگ عامل مهمی برای تعیین ارزش سنگ و کشتش آن در بازار است، علاوه بر اینکه بعضی سنگها با توجه به رنگها و طرح های ویژه ممکن است گرانتر از انواع دیگر به فروش برسند. طراحان و معماران نیز با توجه به تجربه و طرحهای پیشنهادی خود ممکن است در بالا بردن قیمت سنگ در بازار مؤثر بوده و اساس ذکر شده در فوق را بهم بزنند.

- علاوه بر موارد فوق که در ارتباط با عوامل انتخاب معدن می‌باشند در انتخاب سنگ نیز پارامتر های مهمی می‌بایست لحاظ شود که عمده ترین آنها فهرست وار بشرح زیر می‌باشد:

ترکیب شیمیایی سنگ، وزن مخصوص، تخلخل، نفوذپذیری، ترکیب کانی شناختی، مقاومت در مقابل هوازدگی، مقاومت در مقابل یخ زدگی، تغییر رنگ در اثر نور آفتاب، مقاومت در مقابل دما، استحکام فشاری، استحکام در مقابل نیروهای کششی، استحکام در مقابل نیروهای خمشی و برشی، مقاومت در مقابل ضربه و سایش، مدول الاستیسته، سختی و صلابت

- سنگهای مختلف ویژگیهای متفاوتی دارند. بن ویژگیها گاه مطلوب و گاه نامطلوب هستند. بطور کلی از مشخصه های مطلوب می‌توان رنگ یکنواخت و روشن، عده وجود درزه و روزنه، عده

وجود لایه های رسی در سنگ، عاده تغییر رنگ در مقابل نور آفتاب و هوا، یکواختی دانه های تشکیل دهنده سنگ از نظر اندازه و سختی، صیقل و جلا پذیری ... را نام برد.

در منطقه مطالعاتی (شمال منکین شهر) - توجه به ساختار زمین شناسی آن از مجموعه سنگهای تزئینی، گروه گرانیت گسترش و پراکنندگی قابل توجهی را داراست.

ضمن اینکه گروه سنگهای آهکی نیز در ضلع شمال شرقی منطقه مطالعاتی (منطقه صلوات) ذخایر خوبی را دارند ولی بعثت معیوم بودن جایگاه و سابقه اکتشاف و بهره برداری آنها، از بحث و بررسی آن خودداری می نمایم. مثل ذخایر آهکی صلوات، میکائیل دره سی و چینی کنده.

گروه گرانیت عمدتاً از نوع سنگهای آذرین بیرونی، درونی و نیمه عمق در نقاط مختلف منطقه مطالعاتی قابل بررسی است.

توجه به سنگهای گرانیتی تا دو سه سال اخیر متداول شده است با این همه باید گفت که در این مورد هنوز در اول راه هستیم.

استخراج سنگهای گرانیتی تا دو سه سال اخیر کلاً به روش سنتی انجام می شد و فقط در موارد معدودی از سیم برش (سیم همکوبند) همراه با پودر سیسی استفاده شده بود ولی بدلیل عدم شناسایی با کاربرد صحیح آن، مورفینی کسب نگردید. با این وجود تلاش برای مکانیزه نمودن این نوع معادن ادامه دارد هر چند که معضلات دیگری در پیش راه است از قبیل: مصرف بی رویه آن در تمام قسمتهای ساختمان، استفاده از مواد ناریه، عدم دقت در تولید سنگ قواره، عدم دقت در تفکیک قواره ها از نظر رنگ و طرح، عده دقت در برش و صیقل، هزینه گزاف حمل و ...

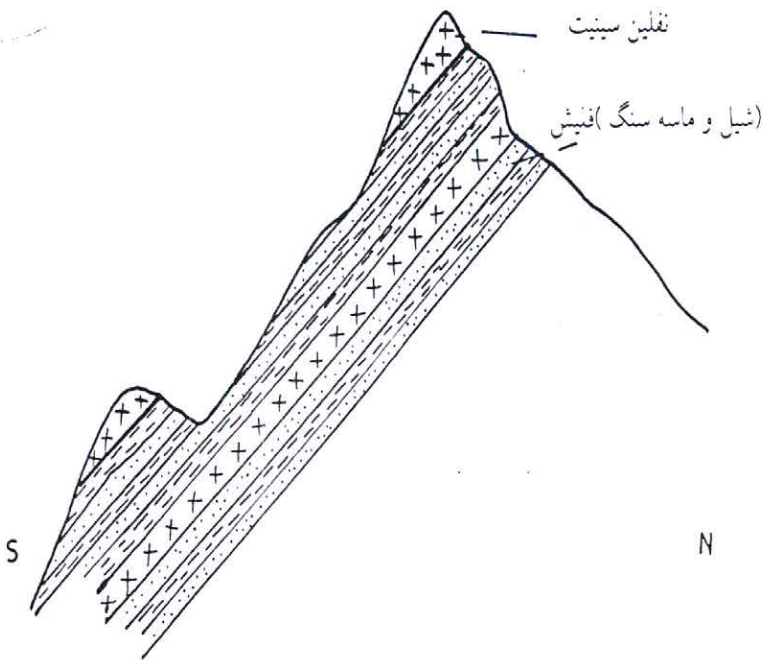
از ذخایر گرانیتی قابل طرح در منطقه که میرد بررسی و مطالعه مقدماتی این مهندسیین مشاور واقع شده است میتوان به ذخیره کده درق - مالدی، ذخیره مشیران - کنجویه، ذخیره نوری کندی،

ذخیره دوز قشلاق، ذخیره گسن گورسن، ذخیره یوسف خان کندی، ذخیره اهل ایمان و ...  
شماره نمود که ذیلا به بررسی مختصر آنها می پردازیم.

۱-۲-۴- گرانیت کله درق - مالا هوتی ( نام علمی سنگ - نقلین سینیت ) :

کنسار در منطقه مشکین شهر حوالی روستای کله درق در طول شرقی ۳۳ و ۴۷ و عرض شمالی ۳۸ و ۵۰ واقع شده است. شیب توپوگرافی آن تند، و ارتفاع آن به ۱۶۳۴ متر از سطح دریا می رسد. راه دسترسی آن از جاده اسفندیه اردبیل - پارس آباد و از کیلومتر ۱۱۰ از طریق راه روستای میر جعفرلو - کله درق می باشد که حدود ۲۰ کیلومتر راه خاکی و صعب عبور دارد. سیلهای نقلین سینیتی باروند خاوری - باختری بظول بیش از ۱۰ کیلومتر و عرض حدود ۱ کیلومتر، بصورت نواری در منطقه تظاهر دارد. ضخامت ظاهری این نوار بحدود ۵ تا ۱۰ متر می رسد. بدین ترتیب ذخیره آن به میلیونها تن بالغ می شود. نقلین سینیت های منطقه بصورت نواری موازی با سطوح لایه بندی نهشته های تیپ فنیس، بروزید پیدا کرده اند. این واحد هیچگونه نشانه ای از قرابت ماگمایی با سایر ترفیقات منطقه مورد مطالعه نداشته و به نظر محصول تداوم ماگماتیسم بازیک آنکالی است که ولکانیت های نالیسم در و سنگهای لائیت پرفیری را موجب گردیده است. (شکل شماره ۱)

زمان تشکیل این سیلها بعد از نوسن (لیگوسن؟) تعیین گردیده است. امروزه از نقلین سینیت جهت تولید آلومینا، شیشه و سرامیک استفاده میگردد. که در بخشهای بعدی به آن خواهیم پرداخت



شکل شماره ۱- برش زمین شناسی از ذخیره سیل نقلین سینیتی

آنچه حائز اهمیت است اینکه حتملاً استنداده از این ماده معدنی به عنوان سنگ تزئینی هم مورد بررسی قرار گیرد. این سنگ در پی یافت گرانولار بوده و کانی های سیلیسی در متن آن دیده نمی شود. فلدسپاتها کانی های غالب هستند و کانی های مافیک از جمله پیروکسن های منوکلینیک و بیوتیت در متن سنگ بصورت پراکنده حضور دارند که به سنگ زیبایی ظاهری می بخشند. عدم وجود کانی های سیلیسی در ترکیب سنگ نیز باعث تسهیل در برش و صیقل سنگ میگردد. ساخت سنگ همانطوریکه اشاره شد بصورت سب (تاری) می باشد که در اثر نیروهای تکنوتیک گسیختگی و درز و شکاف در آن پدید آمده و بصورت قطعات و بلوکهای منفصل از هم جدا شده و بعلمت اینکه ذخیره در سنیغ ارتفاعت بریزد پدید کرده است، قطعات و بلوکها به تبعیت از شیب توپوگرافی منطقه به پائین افتاده اند و ذخیره ای از بلوکهای سنگی را در پائین دست، بخصوص در جنبه شمالی ایجاد نموده اند.

وسعت هوازدگی در کانسار ناچیز و قابل غرض می باشد. رنگ عمومی سنگ، خاکستری متمایل به سبز است. کانیهای مافیک آن بطور تقریباً یکنواخت در متن سنگ خود نمایی می کنند. وجود درزه و شکافهای نسبتاً فراوان از بیوک و کوپ ذهی سنگ در فواره های بزرگ ممانعت می کند. بهمین جهت کانسار از کوپ ذهی قابل توجهی برخوردار نیست. راه دسترسی به کانسار مشکل می نماید چرا که هم از مرکز استان دور است و هم اینکه ز لحاظ موقعیت قرار گیری، وضعیت توپوگرافی مشکلی دارد و در ارتفاعات مشرف به فوه سیر واقع شده است.

به جهت اینکه ذخیره در افق بالایی واقع شده و دیگر واحدهای سنگی در زیر هستند بهمین جهت به طئه ای روی آن وجود ندارد و همیشه با سنگ در پی استخراج سنگ منظور نخواهد گردید.

ترکیب شیمیایی آن بر اساس داده های آزمایشگاهی بدین ترتیب است:



نوع	SiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	CaO	MgO	Na <sub>2</sub> O	K <sub>2</sub> O	TiO <sub>2</sub>	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	LOI
درصد	51.31	18.32	7.41	7.10	3.31	3.86	4.52	0.71	0.55	1.94

تخلخل و روزه در متن سنگ دیده نمی شود و یا حداقل قابل توجه نیست. لایه های رسی نیز در متن سنگ دیده نمی شوند و بی در داده های آزمایشگاهی و پتروگرافی کانی های دیگر سانی شامل سریسیت و ریس در این سنگ نیز مشاهده شده است.

پلاکت تهیه شده از سنگ حین و جلا پذیری مناسب و رنگ مشتری پسند دارد. در کل به نظر می رسد با توجه به عوامل مضرب و نامطلوب معدن و سنگ مزبور و برآیند حاصل از آنها، میتوان نسبت به نتیجه بخش بودن آن امیدوار بود و لذا پیشنهاد میگردد مطالعات و بررسی های بیشتری در این خصوص انجام گیرد و در صورت امکان ذخیره مزبور بصورت دو منظوره مورد اکتشاف مقدماتی واقع گردد. ( جهت تولید توربینیوم و تولید سنگ تزئینی ).

۲-۱-۲-۴- گرانیت مشیران - کنجوبه ( نام علمی سنگ . آندزی بازالت ) :

کانسار در منطقه منگین شهر بخش رشت باختری و حوضی رومانی مشیران واقع شده است. طول جغرافیایی آن ۳۴° ۴۱' شرقی و عرض شمالی آن ۳۹° ۳۸' است. ارتفاع متوسط آن حدود ۹۸۰ متر از سطح دریاست. شیب توپوگرافی آن تند و جریان آبراهه ها به سمت غرب است. راه دسترسی به کانسار از جاده آسفاته اردبیل - پارس آباد و از کیلومتر ۸۰ از طریق راه آسفاته مشیران است که به حدود ۵۰ کیلومتر بالغ می شود.

روند این واحد که با علامت اختصاری E<sup>h</sup> در نقشه زمین شناسی ۱:۱۰۰۰۰۰:۱ اهرود مشخص میباشد خاوری - باختری است.

زمان تشکیل این واحد به دوره نوسن می رسد که بر روی واحد تقریباً نالیسم دار پور فیری قرار گرفته است.

این ذخایر در اثر نیروهای نکتونیک کنونیبه شده و کوبدهی نسبتاً ضعیف دارند. رنگ عمومی سنگ سیاه و بنظر می رسد. حلا پذیری و صفا پذیری منسی را دارا باشد. با این همه با توجه به مجموعه عوامل مطلوب و نامطلوب در انتخاب معدن و سنگ میتوان این ذخیره را در زمرة ذخیره نسبتاً ضعیف قلمداد نمود وی بهرحال پیشنهاد می شود در مصدع احتمالی آینده این کانسار مورد توجه قرار گیرد.

۳-۱-۲-۴- گرانیت گلسن گورسن - یوسف خان کندی ( نام علمی سنگ آندزیت، آندزی بازالت و لانت پور فیری )

کانسار در منطقه مشکین شهر، بخش ارشق غربی و مسیر جاده آسفالت مشیران حوالی روستاهای گلسن گورسن و یوسف خان کندی در طول شرقی ۴۰' ۴۷' و عرض شمالی ۳۷' ۳۸' واقع شده است. ارتفاع متوسط منطقه از سطح دریای آزاد ۱۲۲۰ متر می باشد حدود سه نوع سنگ در منطقه قابلیت مطالعه و بررسی را دارند که در نقشه زمین شنسی ۱:۱۰۰۰۰۰: الاهرود با علائم اختصاری  $E^{P1}$ ,  $E^{Pa}$ ,  $E^{b2}$  منحص گردیده اند. کانسار  $E^{b2}$  پروند شرقی - غربی و گسترش نسبتاً محدود بصورت ساخت باشی که ناشی از یک ماگماتیسم زیر دریایی است بر روی واحد  $E^{Pa}$  قرار گرفته است. قطر این گدازه های باشی گاه به چندین متر می رسد. رنگ ذخیره و سنگ کاملاً تیره و سیاه می باشد جنس این واحد سنگی آندزی بازالت است. هوزدگی در کانسار بصورت سطحی و محدود است. کانیهای مافیک آن تقریباً بطور یکنواخت در متن سنگ پراکنده اند. با توجه به نوع ساخت و تشکیل ذخیره درزه و شکف قابل توجهی در آن دیده نمی شود و همان طوری که اشاره

شد قطعات سنگی به شکل باشی (حدوداً بیضی) بهبعاد مختلف حتی تا ۱۰ متر در کنار هم انباشته شده اند و می توان گفت که کوپ دهی ذخیره امیدوار کننده است. راه دسترسی به ذخیره آسان است چرا که در کنار جاده آسفالتی واقع شده است. موقعیت قرارگیری ذخیره و وضعیت توپوگرافی آن نیز کمک شایانی در امر ایجاد سینه کار معدنی است. به لحاظ اینکه واحد سنگی دیگری بر روی آن نیست هزینه باطله برداری نیز به طور محسوسی کاهش می یابد. تخلخل در متن سنگ دیده نمی شود. نهمسنگی که در متن نمونه دسی مشاهده می شود بین است که سیاه قطعات تشکیل دهنده آن استحکام لازم را ندارد و احتمال دارد سنگ در هنگام برش و صیقل دادن از هم باز شده و پلاک دهی نداشته باشد. بنابراین پیشنهاد می شود با توجه به برآیند امیدوارکننده این ذخیره، در حین اکتشاف و مطالعات بعدی این موضوع مد نظر قرار بگیرد.

- کانسار E<sup>۳</sup> باروند شرقی غربی در جنوب روستای گسن گورسن برونزد دارد. و ساخت لایه ای از خود به نمایش گذارده است. یک سیستم گسله با راستای شمالی - جنوبی و عمود بر روند ذخیره بر آن تاثیر گذارده است که در بعضی نقاط باعث شکستگی و خورد شدن آن گردیده. ضخامت لایه ها با طبقات این واحد به حداکثر یک متر بالغ می شود این امر در فواره دهی سنگ مشکل ایجاد می کند. هوزدگی قابل توجهی در ذخیره مشاهده نمی شود. رنگ سنگ کاملاً سیاه و براق است که پس از برش و صیقل دهی زیبا می نماید. با توجه به جنس سنگ که آندزیت مگاپور فیر می باشد، کانیهای تشکیل دهنده آن از جمله فلدسپاتها با اندازه درشت و رنگ درخشان خودنمایی می کنند و در هر حال جلوه خوبی به سنگ می دهند. راه دسترسی به ذخیره آسان است و حدود ۲ کیلومتر از جاده آسفالتی مشیران فاصله دارد. موقعیت توپوگرافی و شیب لایه های سنگ به گونه ای است که در ایجاد سینه کار معدنی کمک شایانی می نماید. نیازی به باطله برداری نیز مشاهده نشد. با توجه به

بر آیند عوامل مطلوب و نامطلوب در انتخاب سنگ و معدن، به نظر می رسد ذخیره غیرنرمه تمامی مزیت های موجود از نظر فواره دهی مشکل داشته باشد مگر اینکه فواره های کوچکتر در حد ۱/۵ متر مکعب در بازار مصرف مورد توجه قرار گیرد.

پیشنهاد می شود در مطالعات تکمیلی این ذخیره نسبت به ذخیره فوق بیشتر مورد توجه قرار گیرد.

- کانسار  $EP^1$  گسترش نسبتاً خوبی دارد و از حوالی یوسف خان کندی تا نوری کندی و از

سنت جنوب تا قره سو امتداد می یابد. (عکس شماره ۱)

جنس این ذخیره لانتیت و رنگ عمومی آن قرمز روشن تا قرمز آجری است. در افق های پائین

ترکیب اسیدی و رنگ روشنتر داشته و در افق های بالایی ترکیب بازیک پیدا می کند. سیستم

تکتونیکی حاکم بر منطقه روند تقریباً شمالی - جنوبی دارد و به مقدار کمی ذخیره را تحت تاثیر قرار

داده است (عکس شماره ۲) در پاره ای از نقاط سنگ ترکیب مگاپورفیری دارد و در نقاط دیگر این

خاصیت دیده نمی شود.

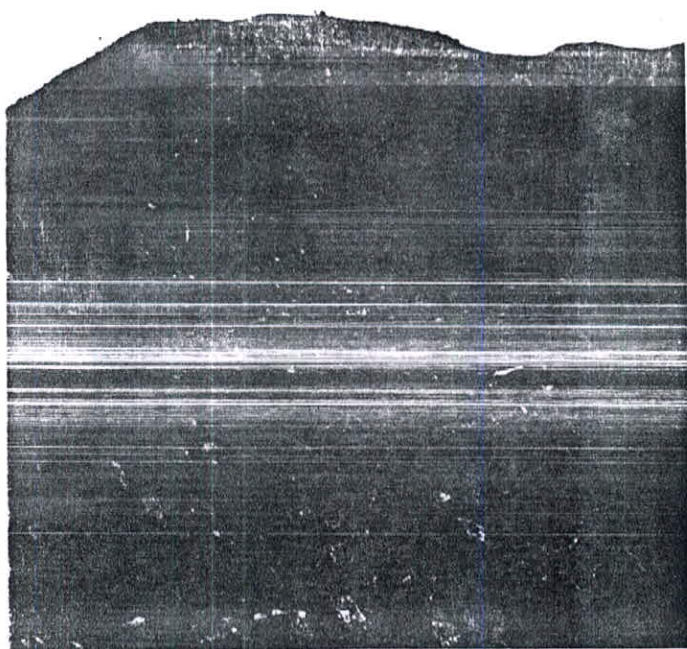
فواره دهی ذخیره بطور عموم مناسب است و هوازدگی در سنگ قابل ملاحظه میباشد بطوریکه

سطح ذخیره را تحت الشعاع قرار داده است. حفره های حاصل از تأثیر فرسایش و عوامل جوی

هم در سطح ذخیره به وفور یافت می شود (به خصوص در جنوب روستای نوری کندی).

باتوجه به برآیند معایب و مزیت های ذخیره پیشنهاد می شود این واحد نیز در برنامه های آتی

مورد مطالعه قرار گیرد



عکس شماره ۱ - نمای از گسترش سنگ تزئینی نوری کندی

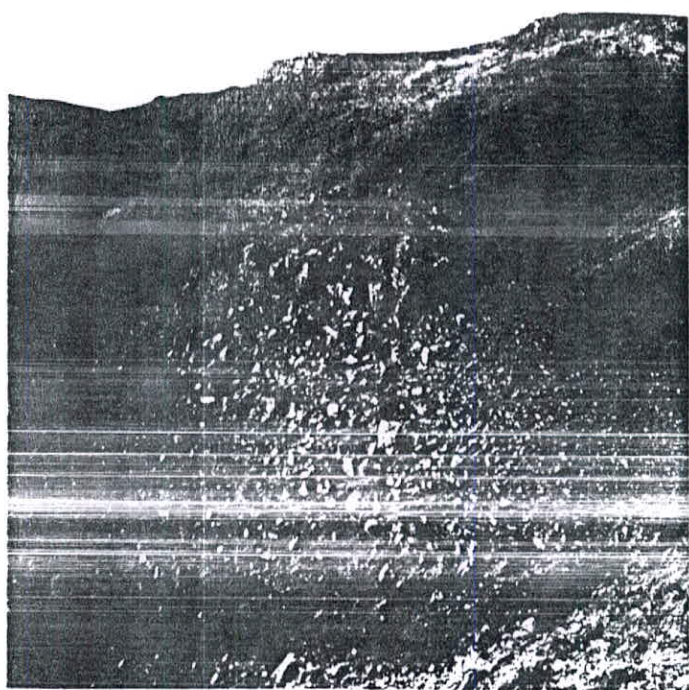
بلوکهای سنگ در اثر نیروهای نکتونیک و شیب نوبوگرافی در دانه په انباشته شده اند



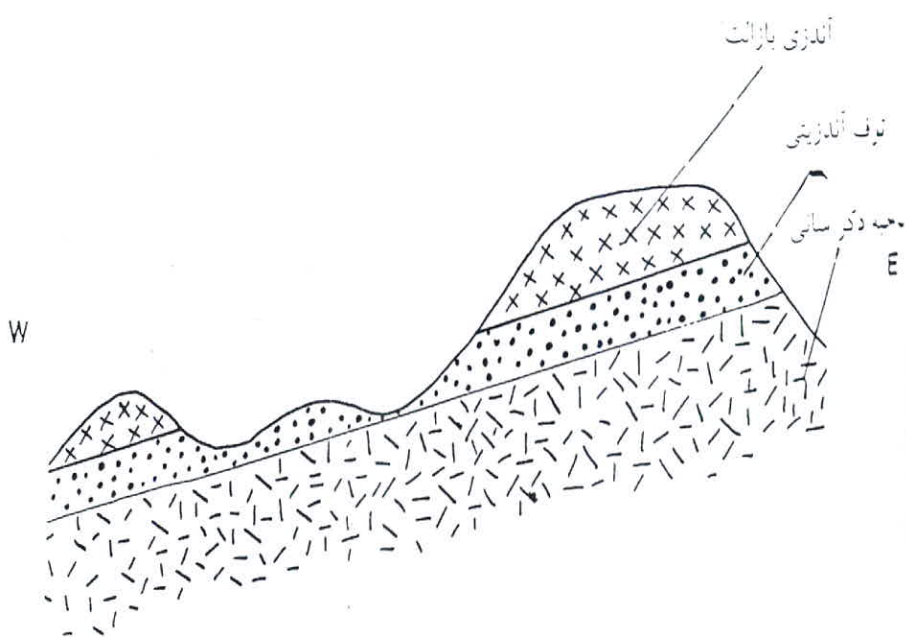
عکس شماره ۲- نمایی از سیسنه درزو شکاف سنگ تزئینی نوری کنادی

۴-۱-۲-۴- گرانیت دوز فشلاق ( نام علمی سنگ - بازالت )

کانسار در منطقه مشکین شهر و شمال روستای آق درق و در منطقه فشلاقی به نام دوز فشلاق در ضول شرقی ۳۵-۴۷ و عرض شمالی ۳۳-۳۸ واقع شده است. ارتفاع متوسط منطقه ۱۱۰۰ متر از سطح دریای آزاد می باشد. دسترسی به آن از دو طریق میسر است: یکی از طریق جاده مشکین شهر - اردبیل و در کیلومتر ۱۰ از انشعابی کارخانه کبریت سازی و راه معروف ائل پولسی به سمت حدود ۲۲ کیلومتر دیگر از طریق راه انشعابی مشیران و از محل انشعابی روستای یوسف خان کندی که در هر دو حالت حدود ۱۰۵ کیلومتر از مرکز استان فاصله دارد. در منطقه یاد شده هر از گاهی در قسمت فوقانی تپه های موجود که ظاهری شیب گنبد (دم) دارند (عکس شماره ۳) افقی از سنگ سیاه و براق که ساختی منشوری یا لایه ای دارند دیده می شود که در بررسی ماکروسکوپی می توان بازالت یا آندزیت بازالت تشخیص داد. این ذخایر در واحد های پابن تر حالت ترد و شکننده دارند و به توف تبدیل می شوند. ساخت منحصر به فرد آنها سبب خرد و قطعه قطعه شدنشان گردیده است بطوریکه قطعات کوچک و بزرگ این ذخایر به کمک شیب دامنه تپه به پابن دست غلطیده اند (شکل شماره ۲) در مقاطع شکسته و تازه این سنگها حلاز صیقل قبل توجهی مشاهده می گردد. که بزرگ سیاه و شفاف جلب نظر می کند. با توجه به زتر و طریقه تشکیل این ذخایر به نظر می رسد حجم ذخیره آنها محدود باشد. تابه حدی که اقتصادی بودن آنها از لحاظ ذخیره معدنی مورد تردید می باشد. پیشنهاد می شود که در برنامه مطالعاتی آینده ذخایر فوق مورد ارزیابی دقیق واقع شوند.



عکس شماره ۳- نمایی از ذخیره سنگ تزیینی دوز قشلاق



شکل شماره ۲- پروبیل زمین شناسی کانسار سنگ آندزیت بازالت دوز قشلاق



## ۲-۴- گروه کانی های غیر فلزی یا منشاء دگرسانی:

با توجه به نقش و اهمیت موضوع آتراسیون در شکل گیری کنسارهای فلزی و غیر فلزی الزاماً به شرح آن می پردازیم.

بررسی آتراسیونها در واحدهای سنگی محدوده مورد مطالعه و تحلیل نتایج شیمی و کانی

### شناسی آنها:

هر چند آتراسیون در اکثر سربهای منطقه اثر نموده است اما قسمت اصلی آتراسیون در سری توفها و گدازه های اسید رخ داده، زون آتره اصلی که ارتباط تنگاتنگی با شکستگیها و گسلهای اصلی ناحیه دارد از نظم چینه شناسی خاصی نیز برخوردار است. بطوریکه قسمت پائینی گچی، کانولینیتی، ژاروسیتی، قسمتهای میانی بیشتر آلونیتی و در قسمت بالائی سیلیسی است.

البته در همه بخش های آتراسیون این مواد وجود دارد. مجموعه کانی شناسی آتراسیون فوق الذکر آلونیت  $KAl_3(SO_4)_2(OH)_6$  + کانولینیت + ژاروسیت  $KFe_3(SO_4)_2(OH)_6$ ؛ سیلیس  $SiO_2$ ، بیانگر آتراسیون اسید - سولفات است که زیر شاخه ای از آتراسیون آرژلیک پیشرفته محسوب می شود و بواسطه حضور آلونیت در مجموعه آلونیت + کانولینیت + کوارتز + پیریت از آن متمایز می گردد. ظهور این نوع آتراسیون بیانگر شرایط PH بسیار پائین و اکسیدان کافی می باشد.

آتراسیون اسید - سولفات محصول لیچینگ بیش از حد قاعده توسط سیالات نسبتاً غنی از  $H_2SO_4$  در حرارتهای حدوداً زیر  $400^\circ C$  می باشد.

ترکیب کانی شناسی تعددی از نمونه ها بشرح زیر است.

- کانولینیت - هالیت - آناتاز

- کانولینیت - کوارتز - کریستوبالیت - آلونیت - آناتاز

۶

- کوارتز - K فلدسپات - ایلیت - الیگوکلاز - کانولین - ژاروسیت

- پلاژیو کلاز - کریستو بالیت - آلونیت - ایلیت - ژیس - کانولینیت

- ژاروسیت - کوارتز - ایلیت - کانولینیت - کالسیت - آناتاز

همانطوریکه ذکر آن رفت آلتراسیون مرتبط با سیستم های هیدروترمالی آتشفشانی است که از نوع

آلتراسیون اسید - سولفات گرم شده با بخار هیدروترمال ماگمایی است .

در سیستم های بی ترمال (بهای گرم) در بخش های سطحی در خلال میعان بخارات حاصل می

شوند و نیز مقدار  $H_2S$  که در نتیجه جوشش سیالات در بخش زیرین آزاد شده است ، در نزدیکی

سطح در اثر اکسیداسیون به اسید سولفوریک تبدیل شده و محیط اسیدی می گردد . و این فرآیند

منجر به تشکیل مجموعه های دگرسانی آرژیلیت پیشرفته می شود .

مجموعه کانی شناسی شاخص این فرآیند ها عبارتند از :

رس های کانولینیتی + آلونیت + کریستو بالیت + گوگرد آزاد و پیریت

بطور کلی  $H_2SO_4$  مورد نیاز جهت ایجاد آلتراسیون ممکن است توسط مکانیسم های مختلف در

چهار محیط ذیل تشکیل شوند :

۱- محیط سوپرژن

۲- محیط گرم شده با بخار

۳- محیط هیدروترمال ماگماتیکی

۴- محیط بخارات ماگمایی

که به استثناء محیط سوپرژن هر یک از محیط های فوق بطور خاصی با ماگما تبسم فلسبیک تا حد

واسط مرتبط می باشد . آلتراسیون اسید - سولفات نوع محیط های گرم شده با بخار در قسمتهای

فوقانی سیستم های هیدروترمالی حادث می گردد. سید سولفوریک مورد نیاز در این محیط ها از طریق اکسیداسیون  $H_2S$  از سیستم هیدروترمالی حاصل می شود. از ویژگیهای بارز محیط های گرم شده با بخار

۱- گسترش بسیار وسیع و کشیده دارند.

۲- دارای یک منطقه بندی از بالا به پایین شامل آلونیت + کائولینیت و یک مجموعه آرزبلیک یا پروپلینیک می باشد. لازم به ذکر است که محیط هیدروترمال با کانی شناسی ترسست سگستینید کنترل می گردند. حضور سیلیس حفره دار، پیریت بصورت پراکنده منحصرأ در زونهای غنی از سیلیس و در بخش های عمیق تر از خصوصیات محیط های هیدروترمال ماگماتیکی می باشد. بررسی ها نشان می دهد که برخی از سیستم های اسید - سولفات هیدروترمال بر روی ذخایر مولیبدن - مس پورفیری بخش های عمیق تر واقع شده است.

۳- حضور کانی آناتاز در برخی سنگهای زون آتزه که توسط مطالعات کانی شناسی به طرق XRD به اثبات رسیده است. بیانگر حضور اجزاء هیدروترمالی در سیالات آلتراسیون منطقه می باشد.

۴- وجود تراورتن های جوان محصول چشمه های آب گرم نشاندهنده بالا بودن دمای ژئوترمال و فعالیت طولانی سیستم های هیدروترمال در منطقه مورد مطالعه است. این موضوع با حضور توده نفوذی بزرگ در منطقه نیز قابل توجیه است.

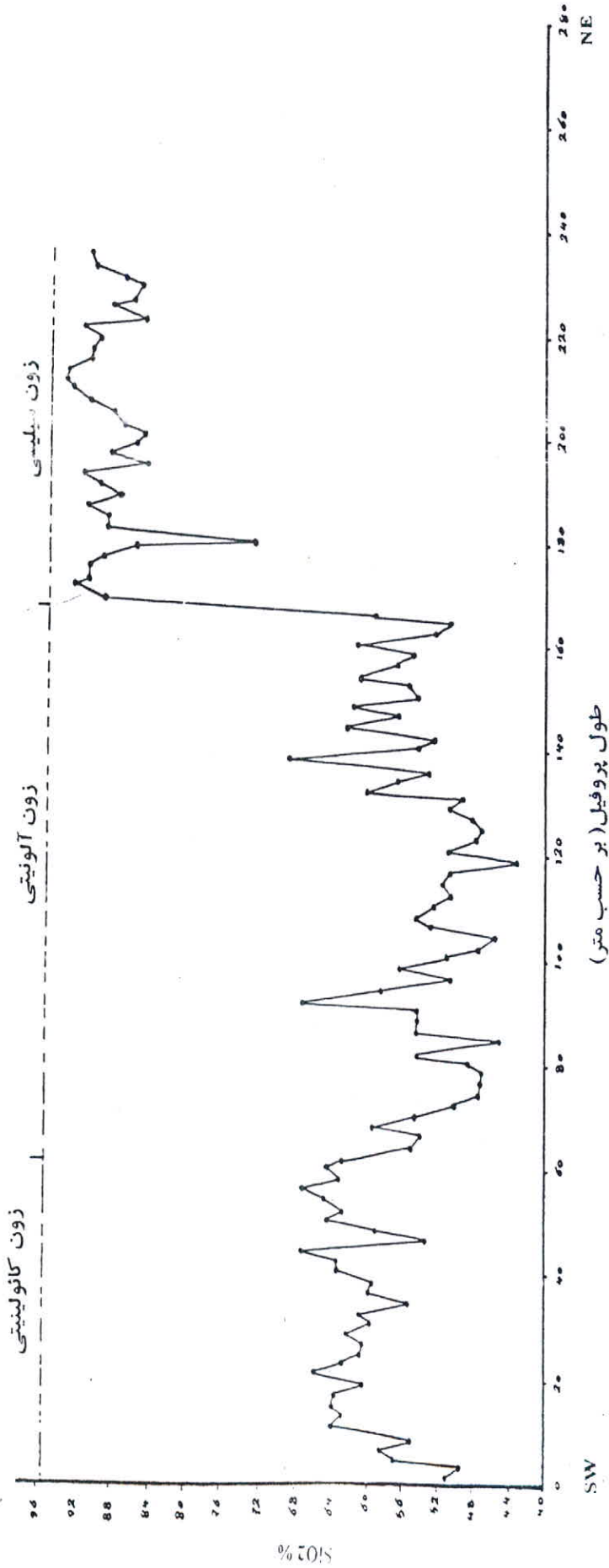
۵- تشکیل ژاروسیت در زون آتزه حاکی از بالا رفتن غلظت آهن در محلولهای آلتراسیونی است

۶- وجود منطقه بندی منظم زون آتزه که بصورت یک نظم خاصی ظاهر نموده است، بیانگر ویژگی آلتراسیون محیط گرم شده با بخار می باشد.

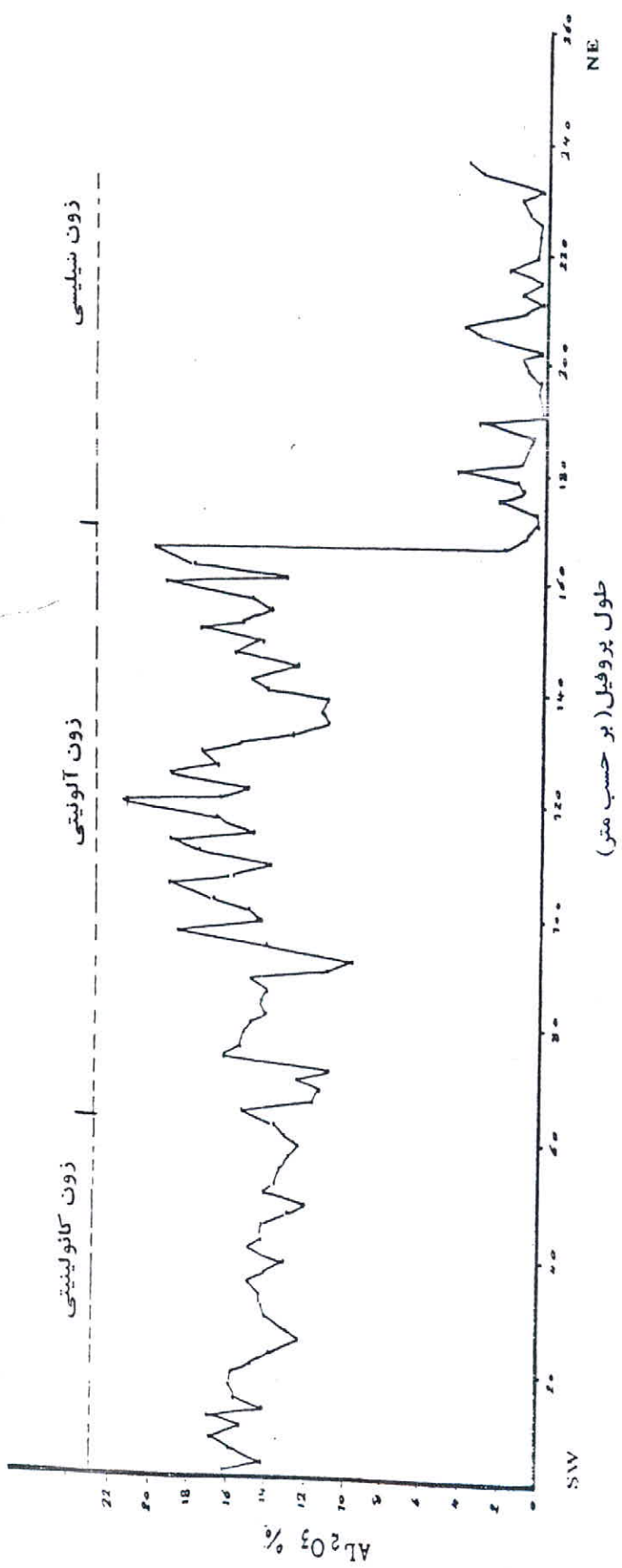
۷- زون سیلیسی در ناحیه اکتشافی که شامل مجموعه ای از ژاسپروئید و کوارتز ریز بلور می باشد، نشان دهنده فوق اشباع بودن محلولهای هیدروترمالی غنی از سیلیس است. در محلولهای گرمایی که در نزدیک سطح زمین شروع به جوشیدن می نمایند به دلیل کاهش سریع دما و بخار آب محلول مربوطه اشباع از سیلیس شده و در نتیجه اکسیدهای کریستوکریستالین سیلیس را در حرارتهای حدود  $140^{\circ}\text{C}$  بر جای می گذارد. در صورتیکه محلول گرمایی آهسته سیور نماید کوارتز میبلور می شود. تشکیل برش های سیلیس نیز حاکی از انفجارات هیدروترمالی در نتیجه افزایش مقدار سیلیس در زون جوشش و ایجاد سد غیر قابل نفوذ و افزایش بخار آب در زیر آن می باشد.

۸- مجموعه کانی های دگرسانی، دامنه حرارتی سیستم اپی ترمال منطقه را  $100$  تا  $300$  درجه سانتی گراد تعیین می کند و در واقع منطقه بندی کانی شناسی در زون آلتزه نیز تا حدی تابع دمای سیستم اپی ترمال می باشد.

۹- علی رغم مطالب فوق ارائه هرگونه نظر قطعی در مورد شرایط تشکیل آلونیت در منطقه مورد مطالعه مستلزم انجام مطالعات ایزوتروپی گرگردد و هیدروژن و نیز آنکلوژیونهای سیال می باشد.

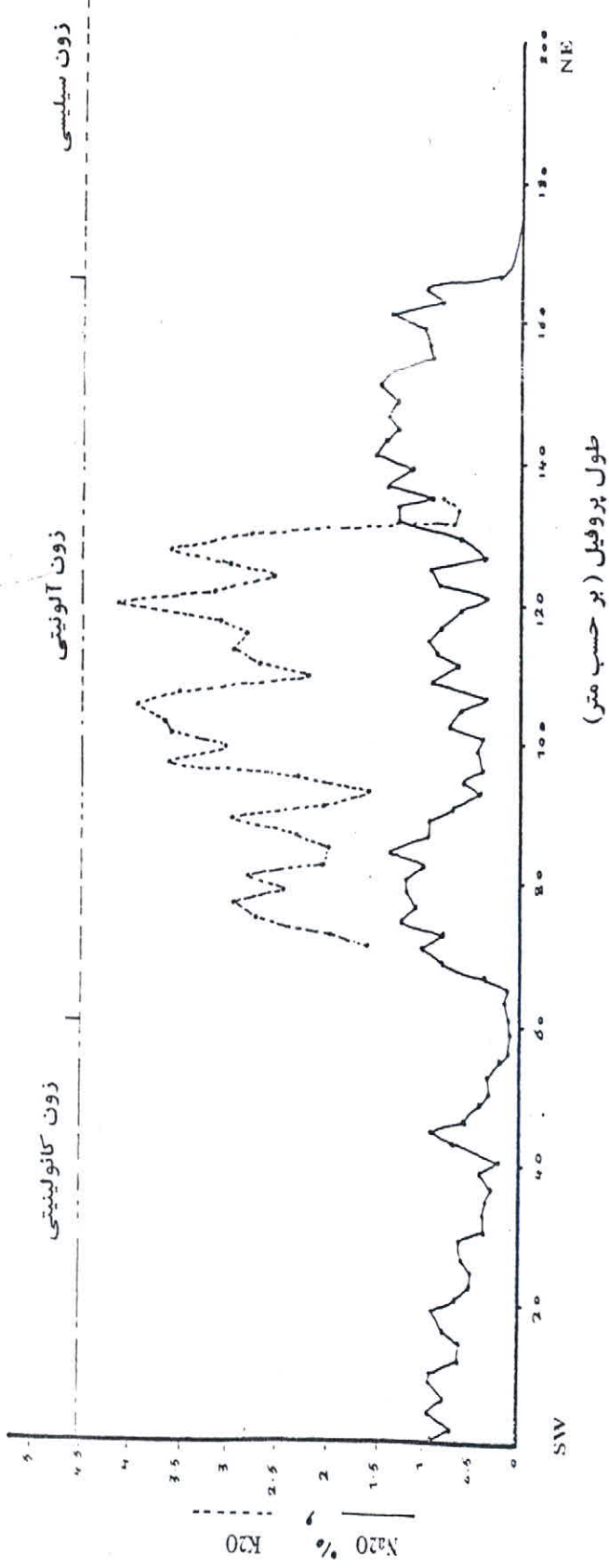


روند تغییرات  $SiO_2$  در طول پروفیل یک زون البره



طول پروفیل ( بر حسب متر)

روند تغییرات  $Al_2O_3$  در طول پروفیل یک زون التره



رشد تغییرات K<sub>2</sub>O , Na<sub>2</sub>O در طول پروفیل یک زون الترم.

### ۱-۲-۴- کائولن :

کائولن از خانواده کانیهای رسی است که ترکیب اکسیدهای آلومینیوم و سیلیسیوم را دارد و با ساخت بلورین و دو لایه ای مشخص می باشد. در آن لایه سیلیس - اکسیژن به گونه ای متناوب با یک لایه هیدروکسید آلومینیوم پیوند دارد. کائولن سنگی نرم، ریز دانه، خاکی، شکل پذیر با رنگ سفید می باشد که از دگرسانی سنگهای آذرین اسید و متوسط که دارای کانیهای آلومینیوم است حاصل می شود.

کائولینیت یکی از کانی های اصلی خانواده کائولن با ترکیب شیمیایی  $Al_2Si_2O_5(OH)_4$  است که وزن مخصوص ۲ تا ۲/۵ و سختی ۱ را داراست. کانسارهای کائولن بطور کلی به دو طریق انباشته می شوند:

(۱) کانسارهای رسوبی - کانی غالب، کائولینیت و مقدار  $SiO_2$  آن اندک است.

(۲) کانسارهای دگرسانی - در این نوع کانسارها مقدار  $SiO_2$  رو به فزونی می گیرد و

میزان آن به بیش از ۶۰٪ می رسد و  $Al_2O_3$  آن کمتر از ۲۴ درصد است ضمن اینکه

آونیت هم به همراه دارد.

امروزه کائولن در صنایع مختلف از جمله کاغذ سازی، سرامیک، دیرگدازها، لاستیک سازی، رنگ

و پلاستیک، داروسازی، پاک کننده ها، روان کننده ها و ... کاربرد دارد.

تمامی انباشته های کائولینیتی در منطقه مورد مطالعه با توجه به تأثیر عوامل آلتراسیون از نوع دوم

دگرسانی است که به معرفی آنها خواهیم پرداخت.



آلونیت یا زاج سولفات آبدار آلومینیوم و پتاسیم بفرمول  $KAl_3(SO_4)_2(OH)_6$  است که معمولا نیمی از  $K_2O$  بوسیله  $Na_2O$  جانشین می گردد.

آلونیت بیشتر در محدوده شکافهای آتشفشانی تحت تأثیر اسید سولفوریک از محلولهای محتوی  $H_2S$  و گاز کربنیک و یا از اکسیداسیون پیریت در درجه حرارت زیر  $300^\circ C$  بر اثر هیدرولیز سنگهای غنی از  $K, Al$  بدست می آید. افزایش غلظت  $SU^{++}$  در محلولهای گرمایی باعث تشکیل زون آلونیتی می گردد. کانسارهای آلونیت ایران عمدتا از آنتراسیون سنگهای آلومینیوم دار بیشتر متعلق به زمان انوسن - البگوسن بوجود آمده اند. که اغلب در قسمت فوقانی دارای کلاهمک سیلیسی بوده و حاصل فرآورده دگرسانی گرمایی فلدسپاتهای پتاسیم و سنگهای ولکانیکی اسیدی تا متوسط می باشد. آلونیت منطقه مورد مطالعه از سنگهای ولکانیکی اسید تا متوسط انوسن میانی و بالائی که گاهی در محیط دریائی تشکیل شده اندو شامل ردیفی از سنگهای آندزیتی، لائیتی و توفی اند. تحت تأثیر محلولهای گرمایی حاصل از توده نفوذی مونزوئیتی - گرلنتی و گرانودیوریتی بوجود آمده و محصول دگرسانی از بالا به پایین بترتیب شامل سینیس، آلونیت و کائولن است.

در تشکیل آلونیت ها کاتیونهای کلسیم، سدیم و منیزیم و مقداری از سیلیس سیلیکاتها توسط محلولهای گرمایی حمل و در محل آنها آلونیت شکل می گیرد.

آلونیت خالص از  $11/4$  درصد  $K_2O$ ،  $37$  درصد  $Al_2O_3$ ،  $28$  درصد  $SO_3$ ،  $13$  درصد  $H_2O$  تشکیل شده و وزن مخصوص آن  $2/6$  تا  $2/8$  و سختی آن  $4-3/5$  است. کانی های اصلی آن آلونیت، کوارتز، کالسدونن و اپال است و کانی های فرعی شامل کائولینیت، سربیسیت، دیاسپور، ژاروسیت، زونیل، پیریت، هماتیت و پیروفیلیت می باشد.

تعیین عبار آلونیت های مورد اکتشاف از طریق تعیین مقدار  $SO_4$  بوده که بر مبنای آن مقدار  $Al_2O_3$  موجود در آلونیت محاسبه می گردد. اکثراً زون بندی منظمی در آلونیت مشاهده می شود که در بالای آلونیت، زون سببسی و در پایین آن زون رزبیک و سربیسینیک است.

استخراج و مصرف آلونیت در ایران بعنوان راج سابقه طولانی دارد. پیش از این از آلونیت برای تهیه سولفات آلومین، (جهت مصرف در صنایع کاغذسازی و پارچه بافی) و سولفات پتاسیم (در تهیه کود سمیعی) استفاده می شده است. ولی امروزه مصرف عمده راج در صنایع رنجرزی، تصفیه آب و مواد نفتی و نیز در تهیه آلومینوم، سولفات پتاسیم و اسید سولفوریک می باشد.

با توجه به همبستگی کاتولن و آلونیت از نقطه نظر شرایط پیدایش و محل شکل گیری در زونهای آنتراسیون، از جمله در منطقه اکتشافی تفکیک و جدایش دقیق آنها در این مرحله از عملیات میسر نمی باشد. بنابراین تشریح کانسارهای حاوی کاتولن و آلونیت بطور یکجا ارائه می گردد. باشد که در مراحل اکتشافی آتی تفکیک آنها انجام پذیرد.

#### ۱-۱-۲-۴- کانسار کاتولن و آلونیت داشکسن:

کانسار در شهرستان مشگین شهر، بخش لاهرود، حوالی روستای داشکسن در طول ۴۷/۵۲ و عرض شمالی ۳۸/۲۶ در ارتفاع متوسط ۱۷۵۰ متر واقع شده است. دسترسی به کانسار از طریق جاده آسفالتی آبگرم معروف قطور سویی و در ۸ کیلومتری شهر لاهرود توسط راهی خاکی بطول ۳ کیلومتر تا روستای داشکسن انجام می پذیرد.

ذخیره با رنگ سفید تا زرد روشن با مورفولوژی تپه ماهوری تا کوهستانی در امتداد دره انار چسای از جنوب داشکسن تا شمال آن بصورت طریقی گسترش دارد که به وضوح از سایر واحدهای سنگی مشخص می شود (عکس شماره ۴) قسمت اعظم ذخیره در پال غربی دره مزبور لپاشته شده و در

بال شرفی پوشیدگی دارد که با ایجاد چند حلقه چاهک حدود یک مترن و ترانشه طوسی کانسار  
 پروزند پیدا می کند .

جایگزینی افق سیلیسی بر روی این واحد بیانگر ژنز دگرسانی کانسار است . عوامل پدید آورنده زون  
 دگرسانی بر واحد سنگی کنگلومرا و گدازه های برشی به سن پدیکواترنر تأثیر گذاشته و سبب شکل  
 گیری و تکوین زون مزبور گشته اند . بدلیل اثر گذاری نیروهای تکوینی و سایر پدیده های زمین  
 سطحی افق کائولینی و آلونیتی در هم ریخته و جدایش آب در عمق پی جویی شیر سنگین  
 مینماید . در مطالعات اولیه تشخیص نمونه های دستی کائولین از آلونیت با مشخصاتی که ظهور  
 میدارند کمی ساده بنظر می رسد ولی در حجم زیاد تفکیک آنها نیازمند مطالعات اکتشافی تفصیلی  
 تری است . در نقاطی از ذخیره ، نمونه سنگی با رنگ سفید و روشن ، جلابی خاکی تا صدفی ،  
 چسبندگی شدید به زبان ، ارائه صدای چینی بهنگام شکستن و ... مویذ کائولینی بودن آن است و در  
 محلی دیگر بنام زاجلیک ذخیره فرم کته فندی دارد و در اثر نفوذ آب و انحلال نمکهای موجود  
 فندیلهای منحصر بفردی را در پوسته خارجی خود ایجاد نموده است . ( عکس شماره ۵) مزه  
 شوری دزد و رنگ عمومی آن به زردی می گراید بنابراین با واحد آلونیتی سروکار داریم .

مشخصات کانی شناسی چند نمونه از آن به شرح زیر است :

شماره نمونه	نتایج آزمایش RD × (کانی شناسی)
79.M.45	کائولینیت + آناتاز + آلونیت + کریستوبالیت + کوارتز
79.M.46	کریستوبالیت + کوارتز + آلونیت + لیمونیت
79.M.47	کائولینیت + کوارتز + آناتاز + کریستوبالیت + آلونیت

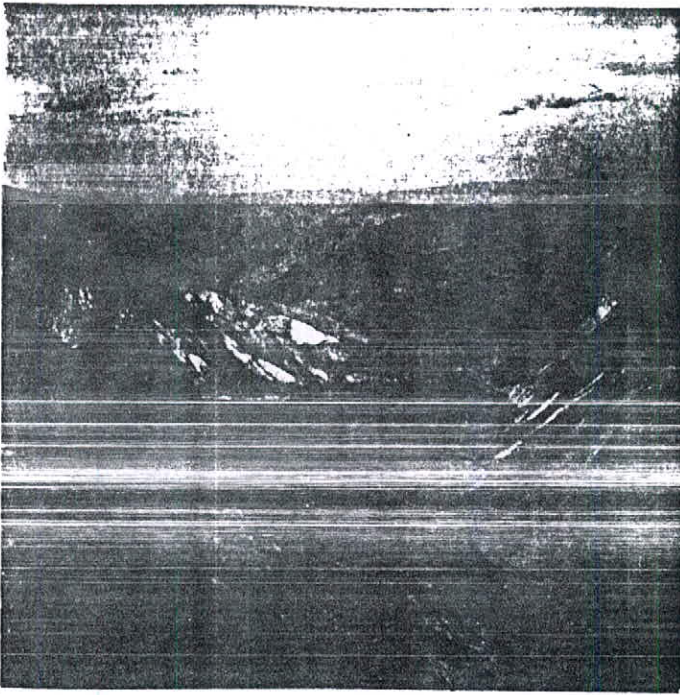
صمناً در بعضی از گزارشات موجود و نقشه زمین شناسی ۱:۱۰۰۰۰۰ مشگین شهر با توجه به

مطالعات بعمل آمده و نتایج آزمایشات آن کانی غالب اصلی، کائولینیت معرفی گردیده است.

طول گسترش کانسار به حدود ۲/۵ کیلومتر و عرض متوسط آن ۴۰۰ متر و ضخامت ظاهری آن به

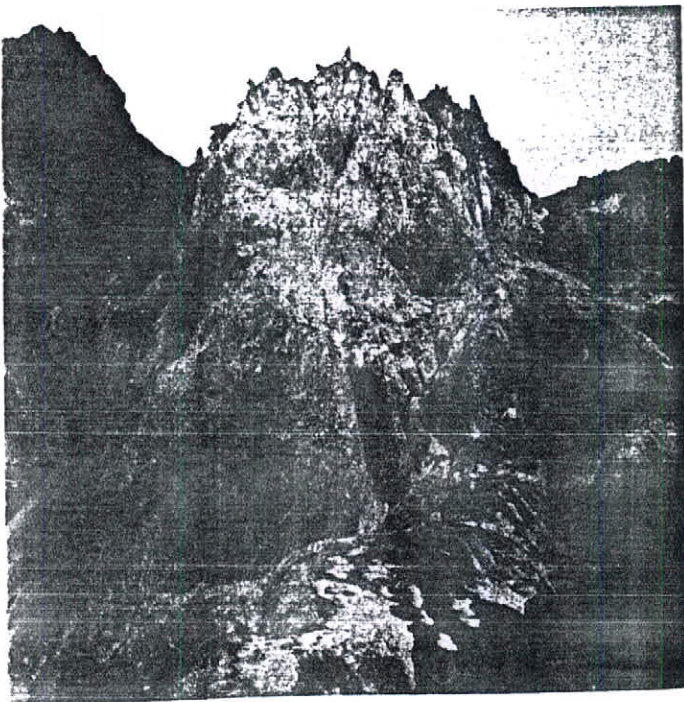
۲۰۰ متر بالغ می شود. (در بخش کانسار سیلیس داشکسن برش زمین شناسی از منطقه اکتشافی

ارائه شده است.)



عکس شماره ۴- نمایی از گسترش کانسار دگرسانی (کانولن و آلونیت) داشکسن

رود انار جای در عکس مشاهده می شود



عکس شماره ۵- نمایی از ذخیره آلونیت زاچلیک داشکسن با فرسایش کله فندی

۲-۱-۲-۲-۴- کانسار کائولن و آلونیت بنه لر :

این کانسار در حوالی روستای بنه لر ( در همسایگی داشکسن ) در طول شرقی ۴۷/۵۲ و عرض شمالی ۳۸/۲۷ در ارتفاع متوسط ۱۶۰۰ متر واقع شده است . دسترسی به آن از طریق انشعابی راه داشکسن از جاده قطری سویی در کیلومتر ۸ و امتداد آن به طول ۳ کیلومتر به سمت شمالشرقی امکان پذیر است .

کانسار در دو بخش رخنمون دارد . یکی در سمت شرقی آبادی دربال ارتفاعاتی بنام گونی و دیگری در ضلع شمال غربی روستا در امتداد دره ای بنام آسمان دره سی . (عکسهای شماره ۷ و ۶)

هر دو ذخیره به رنگ سفید روشن از دیگر و حد های سنگی متمایز هستند ضمن اینکه بخش هائی از ذخیره آسمان دره سی به سبب نفوذ آبهای حاوی محلول های آهن دار به رنگ سرخ وزرد دیده می شود . به نظر میرسد گسیختگی این دو ذخیره توسط دره اتار جای انجام گرفته چرا که امتداد و افق ارتفاعی هر دو ذخیره یکسان می نماید .

کانسار شماره ۱ (گونی) : بصورت لکه ای سفید رنگ با ریخت صخره ای و خاکی به شعاع حدود ۶۰ متر ز دور رخنمون دارد ولی در مضامعت اولیه سطح گسترش آن به بیش از این مقدار می رسد . تراشه های یجد شده در فقههای پایین . گسترش آنرا تا بستر رود اتار چی به اثبات می رساند بنا براین ضخامت ظاهری آن به بیش از ۱۵۰ متر بالغ می شود . ( شکل شماره ۳ )

کانسار شماره ۲ (آسمان دره سی) : نیز بصورت لکه ای سفید رنگ که در بخشهایی به رنگ سرخ وزرد در می آید ریخت صخره ای و خاکی دارد و ضخامت آن به حدود ۸۰ متر می رسد . (عکس شماره ۸)

به نظر می رسد در برخی نقاط ، سنگ اولیه بطور کامل دگرسان نشده باشد . دلیل بارز آن حفظ بافت و حالت اولیه واحد کنگلومرایی است که فرم فیزیکی آن محفوظ مانده و لسی از لحاظ ترکیب کانی شناسی و شیمیایی دچار دگرسانی شده است . در بخشهایی از ماده معدنی و در سطح آن نمکهای محلول در آب در اثر انحلال در ماده معدنی مشاهده می شود بطوریکه مزره شور دارد و گسورا می سوزاند .

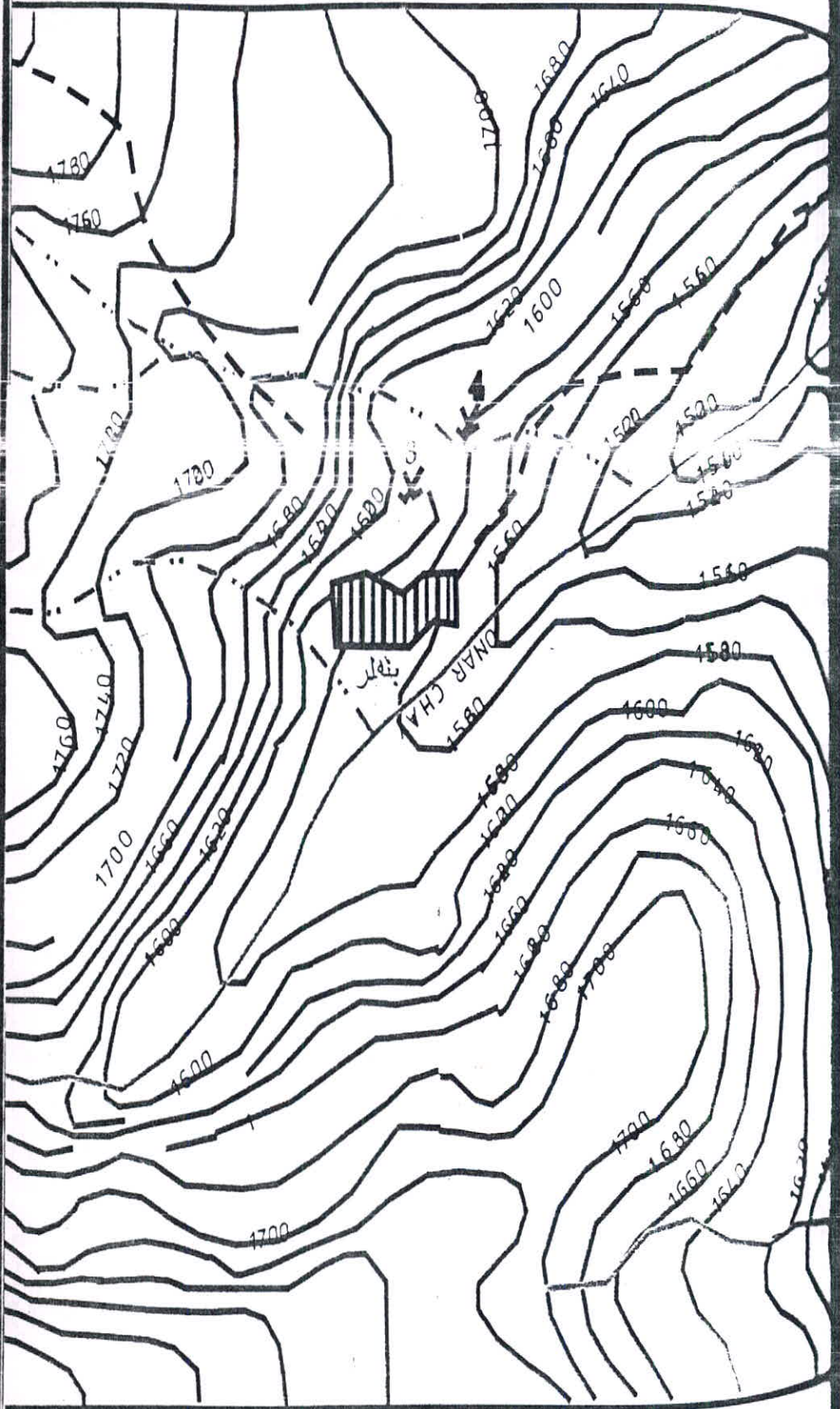
مشخصات کانی شناسی و شیمیایی چند نمونه بشرح زیر است :

شماره نمونه	نتایج XRD (کانی شناسی)
79. M. 2	... + کائولینیت + کریستوبالیت + کوارتز + آلونیت
79. M. 4	... + آلونیت + کریستوبالیت + کوارتز + کائولینیت

شماره نمونه	نتایج اکسیدهای اصلی										
	SiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	CaO	MgO	Na <sub>2</sub> O	K <sub>2</sub> O	TiO <sub>2</sub>	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	SO <sub>3</sub>	L.O.I
79. M.2	42.30	12.80	0.129	0.23	0.087	0.95	2.75	0.70	0.45	13.40	24.88
79. M.3	45.70	16.10	4.02	0.15	0.095	0.068	1.71	0.48	0.12	5.80	25.36
79. M.4	54.70	18.81	0.57	0.21	0.074	0.49	0.43	0.71	0.092		20.51

با توجه به ابعاد و سطح گسترش ماده معدنی ذخیره آن قابل ملاحظه می باشد.

کاتولن پنه لر



مقیاس: 1:10000



۳-۱-۲-۴- کانسار کانولن و آلونیت سد انار :

کانسار در شهرستان مشکین شهر ، بخش لاهرود ، حوالی روستای فوز لوجه و در جوار سد خاکی انار در طول شرقی  $۴۷/۵۳'$  و عرض شمالی  $۳۸/۲۸'$  واقع گردیده و ارتفاع آن از سطح دریا ۱۵۰۰ متر است . دسترسی به آن از جاده اردبیل - مشکین شهر و از راه روستای فخرآباد به انار و سپس فوز لوجه امکان پذیر است که تا روستای انار آسفالته و از آن به بعد در حدود ۳ کیلومتر خاکی است . کل مسافت آن از مرکز استان در حدود ۷۰ کیلومتر می باشد .

ذخیره اکتشافی در بالادست سد انار و در محل پرویزد با رنگ سفید تا سرخ کم رنگ با امتداد شمال خاوری - جنوب باختری گسترش دارد که احتمالاً ارائه کانسار بنه لر می باشد که تا حوالی روستای فوز لوجه نیز گسترش می یابد . سطح کانسار به حدود  $۵/۱۰$  کیلومتر مربع بالغ می شود و ضخامت آن در محل رخنمون کانسار حداکثر تا ۵۰ متر افزایش پیدا می کند . تمام مشخصات ظاهری و فیزیکی کانسار بنه لر در ارتباط با این کانسار نیز قابل ذکر می باشد . با این تفاوت که در تجزیه و تحلیل حاصل از نتایج آنیز شیمیائی تفاوت‌هایی دیده می شود .

کمر پائین کانسار واحد سنگی با جنس کنگومرا و آندزیت برشی به سن پلیوکواترن و کمر بالای آن واحد کنگومرا ، ماسه سنگ و رس به سن پلیوکواترن است که جوانتر می شود .

کانسار در سطوح و افتهای مختلف مشخصات فیزیکی ناهمگونی دارد در بعضی از سطوح کاملاً نرم ، در سطوح دیگر سفت و سخت و شکننده است که بیانگر درصد بالای سیلیس در ترکیب آن است .

در (عکس شماره ۹) ضخامت و ظاهر کانسار به نمایش در آمده است .

منحصصات کانی شناسی و شیمیائی چند نمونه از کانسار به شرح زیر است:

شماره نمونه	نتایج XRD کانی شناسی
79. M. 41	... آلونیت + کریستوبالیت + کوارتز + کانولیت
79. M. 42	... هابت + آلونیت + کریستوبالیت + کانولیت
79. M. 43	... کوارتز + آلونیت - کریستوبالیت + کانولیت

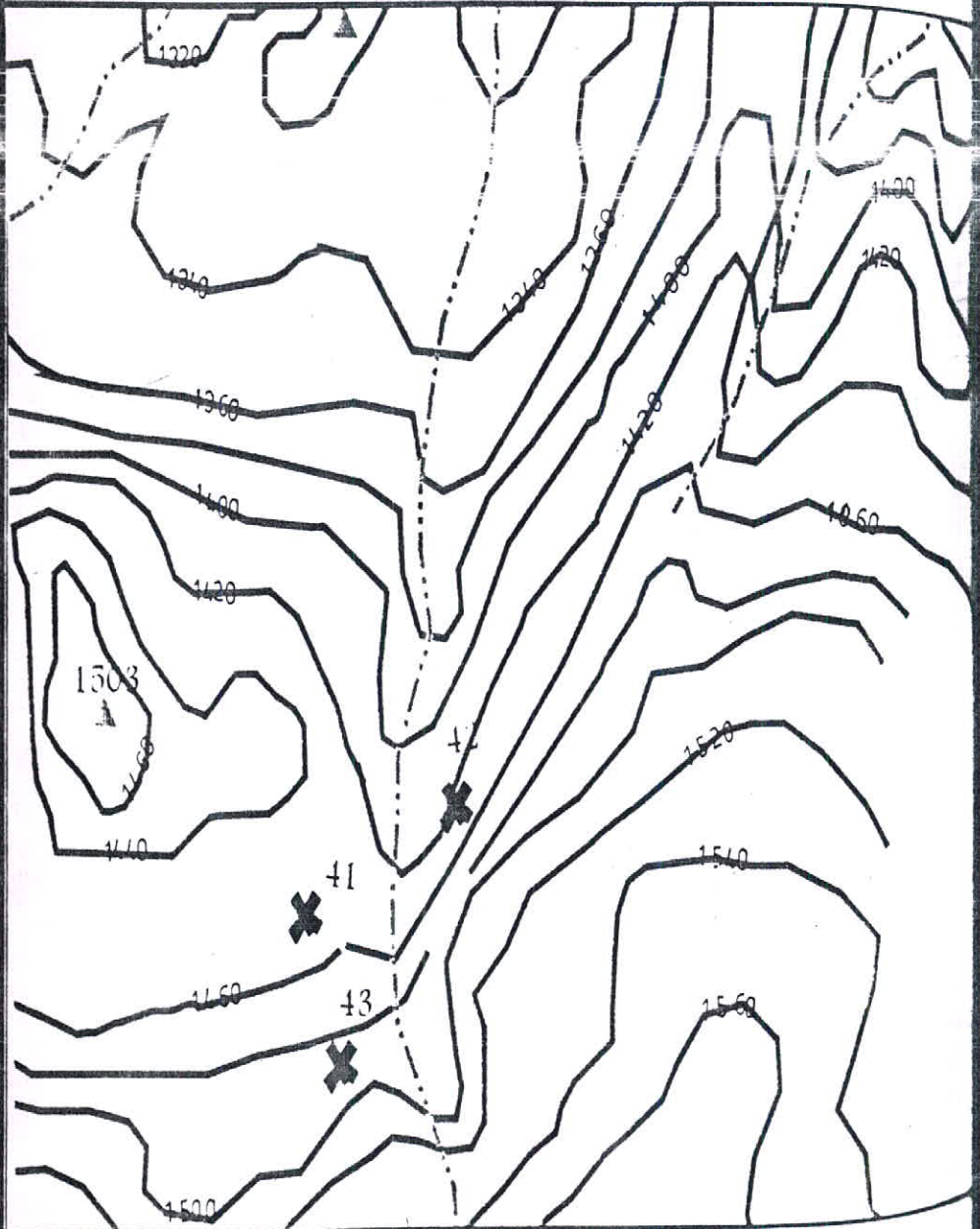
شماره نمونه	نتایج اکسیدهای اصلی									
	SiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	CaO	MgO	Na <sub>2</sub> O	K <sub>2</sub> O	TiO <sub>2</sub>	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	L.O.I
79. M.41	53.8	25.9	1.26	0.114	0.018	0.69	0.29	1.12	0.17	14.44
79. M.42	46.8	17.8	1.28	0.41	1.01	2.02	0.76	1.08	0.39	22.42
79. M.43	59.4	14.9	1.13	0.24	0.011	0.14	1.04	0.79	0.22	15.58

با توجه به میزان در صد آلومین در نمونه های فوق . می توان کانسار فوق را بعنوان ذخیره ای

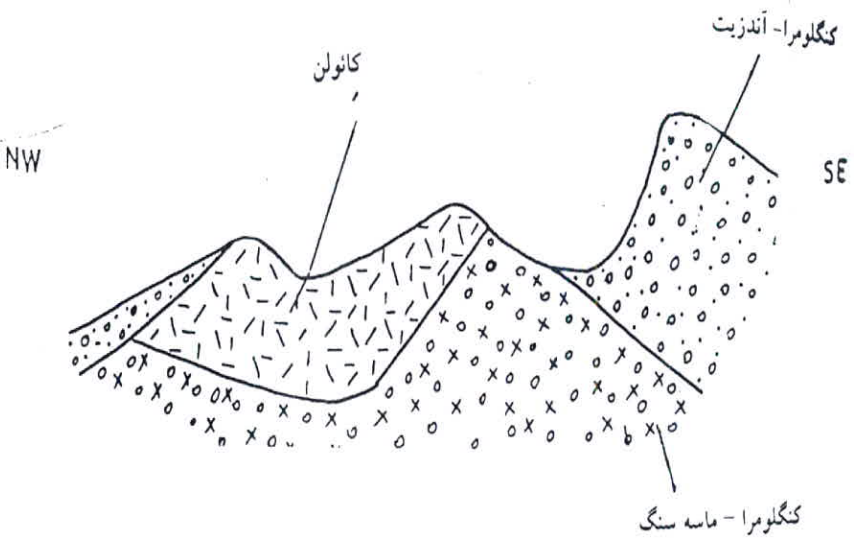
امیدوار کننده جهت تامین کائولن با آلونیت معرفی کرد . ضمن اینکه پیشنهاد می شود این مورد در

اولویت اکتشافی قرار گیرد .

كاتولن سد انار



مقياس: 1:10000



شکل شماره ۴- پروفیل شمالی کانسار کانولین سد انار - فزلوچه

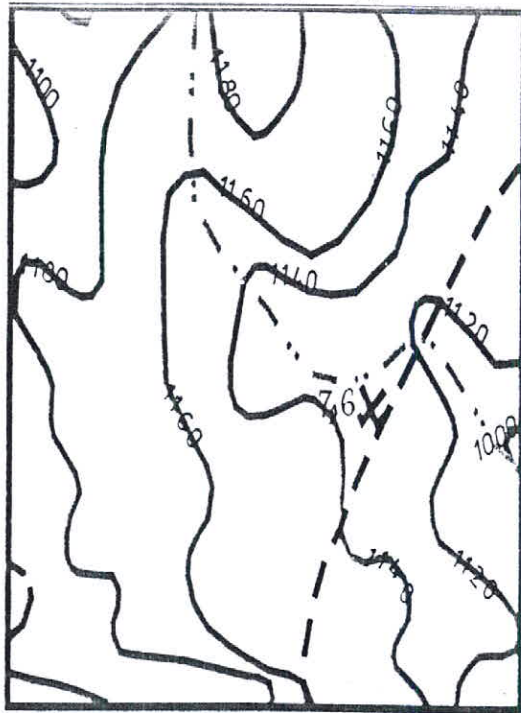
۲-۲-۴- زون دگرسانی قره سو - اهر چای:

این زون بطور گسترده در ضلع شمالی و بعضاً جنوبی رودخانه قره سو و نیز طرفین اهر چای رخنمون دارد. و در واقع بخشی از واحد ولکانیکی انوسن محسوب می شود که پس از نفوذ توده های گرانیتوئیدی و بالا رفتن درجه زمین گرمایی، تحت تأثیر فعالیت محلولهای گرمایی متحمل آنزاسیون از نوع بیشتر آلونیتی شده اند که کانی زانی سولفورده نیز در پی داشته است. بنظر می رسد محتویات گرمایی توسط سنگهای گدازه ها هدایت شده و در سیران را کنترل نموده باشد.

زون مزبور به رنگ خاکستری روشن متمایل به زرد در منطقه رخنمون دارد. بعلت شدت دگر شکلی تشخیص نوع سنگ اولیه مشکل است ولی با توجه به شواهد موجود میتواند از نوع سنگهای پروکلاستیکی (توفیت) و ریوداسیت وابسته به فعالیت ولکانیکی انوسن باشد.

از امتداد و طول این واحد سنگی در ضلع شمالی رودخانه قره سو از منتهی الیه شرقی زون تا بخشهای باختری تر در سه منطقه شامل دوز قشلاق، قشلاق تریزنیق و قشلاق زاخور نمونه برداری انجام گرفته که نتایج آنالیز کانی شناسی و شیمیائی آن به قرار زیر است:

آلونیٹ دوز قسلاق



مقیاس: 1:10000

شماره نمونه	محل نمونه	نتیج XRD (کامپی شاسس)
79. M.6	دور فستاق	... + کائولینیت + بیگوکلار - بیبت + آلکسی فسفید - کورنر
79. M.7	دور فستاق	... + آلونیت + پلازیوکلار - زپیس + زاروسیت - بیبت - کورنر
79. M.15	فستاق زاحور	... + ابیت - آلونیت + زاروسیت - کورنر
79. M.32	فستاق نوزلق	... + ابیت + کائولینیت + ابیت + کورنر - زاروسیت

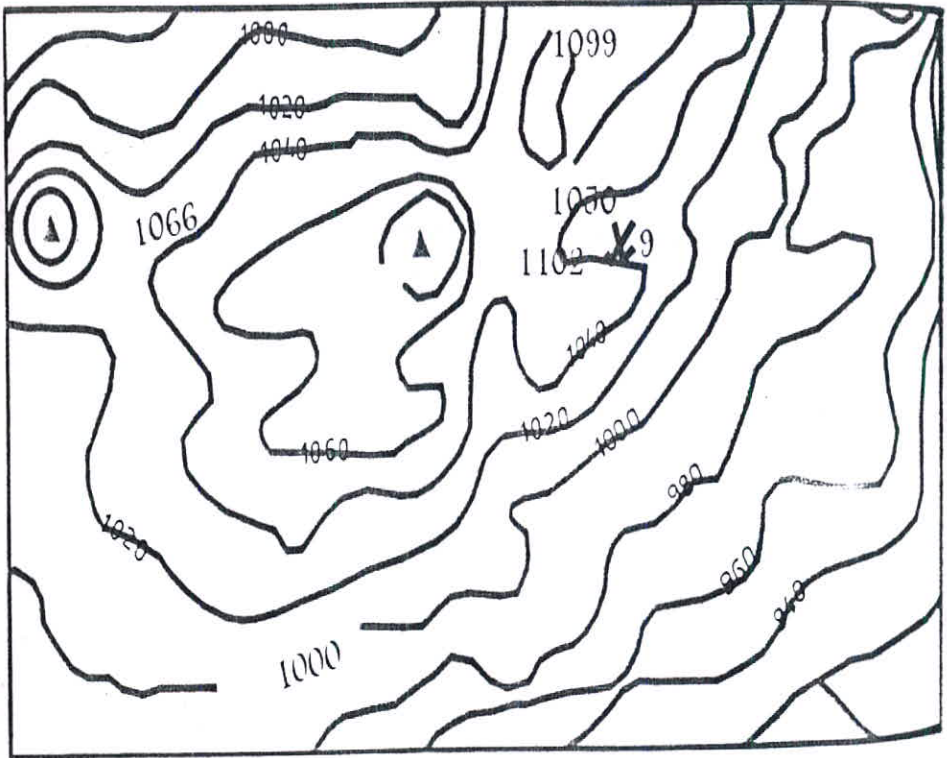
شماره نمونه	محل نمونه	نتایج کسیدها										
		SiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	SO <sub>3</sub>	K <sub>2</sub> O	Na <sub>2</sub> O	TiO <sub>2</sub>	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	CaO	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	MgO	LOI
M.14	فستاق زاحور	36.9	14.4	15.10	3.38	0.66	0.49	0.18	3.25	8.60	1.48	15.63
M.52	فستاق زاحور	72.2	5	—	1.27	0.07	0.09	0.03	8.3	2.26	2.70	7.43
M.53	فستاق زاحور	60	22.9	—	4.17	2.06	0.58	0.15	0.49	3.35	1.23	4.43
M.6	دور فستاق	53.9	24	0.86	6.9	0.57	1.31	0.14	0.06	1.95	1.14	7.74
M.29	فستاق نوزلق	55.8	18.8	0.36	2.6	2.26	0.58	0.26	0.53	6.60	0.53	6.11
M.32	فستاق نوزلق	34.5	14.4	14	2.48	0.53	0.71	0.69	1.05	12.4	0.5	17.01

فکتیک و تعیین نوع زون های آتزه در منطقه مورد بحث می تواند کمک شایانی به کشف و

تشخیص کانسارهای غیر فلزی از جمله فلدسپات کائولینیت ، خاکهای صنعتی دیگر و آلونیت و سایر

کانسارهای فلزی باشد.

خاک صنعتی فاشقا داش



مقیاس 1:10000



وزن مخصوص آن از سنگهای اطراف کمتر است (احتمالاً حداکثر ۲). چسبندگی کمی به زبان دارد و کانیهای پلاژیو کلاز درون آنها که حالت اولیه را از دست داده اند قابل تشخیص است. ضخامت ذخیره معدنی در حدود ۳۰ متر و طول گسترش قابل دید حدود ۵۰ متر می باشد و عرض گسترش آن نیز به دلیل پوشیدگی، چندان مشخص نیست.

منخصات کانی شناسی و شیمیایی یک نمونه از آن بدین شرح است:

شماره نمونه	نتایج XRD (کمی شناسی)
79. M.9	آناتاز - کورنر + ایلیت + کربنوبالیت - پلاژیو کلاز - کمی های غیر بورین

شماره نمونه	نتایج شیمیایی (اکسیدها)									
	SiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	CaO	MgO	Na <sub>2</sub> O	K <sub>2</sub> O	TiO <sub>2</sub>	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	L.O.I
M.9	63.41	16.62	2.83	1.39	0.93	2.02	3.94	0.50	0.06	7.19

پیشنهاد می شود در مراحل بعدی، در ارتباط با مشخصات دقیق شیمیایی، فیزیکی و کانی شناسی این کنسار در مکان مصرف و کاربرد آن در صنعت تحقیق و بررسی شود.

#### ۲-۳-۲-۴- خاک صنعتی قوزی قوروغی:

کنسار در شهرستان مشکین شهر، بخش ارشق غربی، در شمال رودخانه قره سو و در جوار آبادی فصی به نام قوزی قوروغی (فورق بره) در طول شرقی ۳۰' ۴۱' ۴۷' و عرض شمالی ۳۴' ۳۸' و ارتفاع ۱۰۴۰ متر واقع شده است. راه ارتباطی آن از طریق سه راهی مشیران واقع در کیلومتر ۸۰ جاده ردبیل - پارس آباد امکان پذیر است. پس از ۱۴ کیلومتر پیش روی در این راه فرعی و نرسیده

به روستای یوسف خان کندی، راهی خاکی به سمت چپ منشعب می شود که با طی حدود ۵ کیلومتر به کانسار منتهی می شود و کل فاصله آن از مرکز استان حدود ۹۹ کیلومتر است.

ذخیره با رنگ خاکستری روشن، گاهی متمایل به زرد مات در لابلای واحد سنگی گدازه های لائیت پورفیری به سن آلوسن و به صورت لایه بندی با ضخامت های متغییر رخنمون دارد. در محل نمونه برداری ضخامت این لایه بندی به بیش از ۱۰ متر و عرض گسترش آن به حدود ۳۰ متر و طول لایه بندی نیز به چند صد متر بالغ می شود. مشخصات ظاهری و طرز قرار گیری این واحد بیانگر توفسی بودن آن است.

ماده معدنی دانه بندی از خود نشان می دهد (مشابه ماسه دانه بندی شده)، منبسط و پودر شده اند و هنگام راه رفتن روی ذخیره، پای آدمی در آن فرو می رود. وزن مخصوص آن بطور قابل ملاحظه ای کمتر از سنگهای اطراف است. بلورهای ژپس بطور پراکنده و به ضخامت چند میلی متر تا سانتی متر در متن ذخیره معدنی دیده می شود که بیانگر وجود  $H_2SO_4$  در محیط و تشکیل سولفات کلسیم است.

بر نرتب با توجه به مشخصات ظاهری این واحد سنگی، یک نمونه از آن جهت آنالیز شیمیایی و کمی شنسی به آزمایشگاه ارسال گردید که نتیجه آن بدین شرح است:

شماره نمونه	نتایج XRD (کالی شاسی)
M.28	ژپس - هورنبلند + کسین + ایلیت - کائولینیت - پلاژیوکلاز - کوارتز

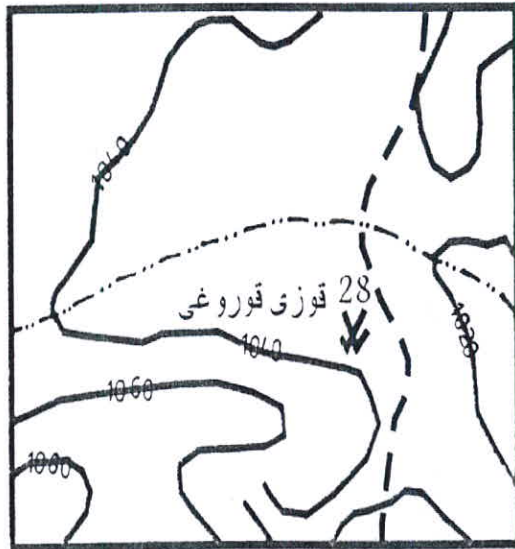
شماره نمونه	نتایج شیمیایی اکسیدها										
	SiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	CaO	MgO	Na <sub>2</sub> O	K <sub>2</sub> O	TiO <sub>2</sub>	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	SO <sub>3</sub>	LOI
M.28	53.20	16.90	4.31	3.05	1.58	4.90	1.67	0.59	0.13	3.32	9.50

هرچند وجود عناصر مضر احتمال کاربرد ذخیره را بعنوان خاک صنعتی کاهش می دهد ولی پیشنهاد

می شود در مطالعات بعدی این کانسار از لحاظ تعیین مشخصات علمی و تست تکنولوژی فراموش

نشود.

خاک صنعتی قوزی قوروغی



مقیاس: 1:10000

۳-۲-۴- خاک صنعتی قورت تپه :

کانسار در شهرستان مشکین شهر بخش ارشق خاوری و جنوب خاور روستای قورت تپه در طول شرقی ۴۰' و ۴۷' و عرض شمالی ۳۸' و ۴۳' در ارتفاع متوسط ۱۴۰۰ متر از سطح دریا واقع شده است. دسترسی به کانسار از طریق جاده شوسه مرادلو - قره گل - قورت تپه با توجه به عبور جاده از کنار کانسار سهولت امکان پذیر است. کانسار حدود یک کیلومتری خاور قورت تپه و ۱۲ کیلومتری باختر مرادلو واقع شده است.

ذخیره معدنی بارنگ سفید نازرد روشن، مورفولوژی کوهستانی و شیب تند و بعضاً بصورت پرتگاه (بعثت فرسایش مواد سست حاصل دگرسانی) دیده می شود. ترائشه جاده قورت تپه در بخش خاوری و جنوبی در نقاط ارتفاعی مختلف کانسار را قطع نموده است. ضمناً بخشی از کانسار که از این توده جدا بوده، در فاصله یک کیلومتری شمال توده اصلی در کنار جاده قورت تپه - نولی بلاغ در محلی بنام حسین آقا کندی قرار گرفته است.

این کانسار از دگرسانی واحد های آندزیت تقریبی، آندزیت پورفیری و پیروکسن آندزیت بازالت و مود پیروکلاستیک همراه آنال به سن نوسن و با تشکیل کانیهای رسی دگر سانی از قبیل کانولن، نویت و ایلیت و ... حاصل گردیده که به لحاظ داشتن کاربرد در صنعت بعنوان خاک صنعتی معرفی شده است. محدوده معدنی بعثت رنگ روشن آن بوضوح با حدود زون دگر سانی مشخص می گردد.

در بخش جنوبی سنگهای کاملاً آتزه شده توسط سنگهای آذرین بیرونی و نیمه عمق قطع گردیده اند و در قسمت خاوری سنگهای تقریبی با دگر سانی کمتر بخوبی سنگ مادر این زون آتزه را معیوه می سازد.

با توجه به شیارهای ایجاد شده توسط آبراهه ها و شیب توپوگرافی کلی محدوده معدنی بیش از ۴۰ متر از ضخامت کانسار قابل رویت می باشد و بخش جنوبی به ابعاد ۱۲۰۰ x ۱۵۰۰ و بخش شمالی به ابعاد ۵۰۰ x ۱۵۰۰ (متر) بصورت نعل اسبی ذخیره قابل توجهی را تشکیل داده است .

غیر از کانیهای رسی دگرسانی کانیهای پیریت ، کالکو پیریت ، مالاکیت و اکسید آهن بوفور در محدوده مشاهده می گردد .

با توجه به وجود دو گسل در شمال خاور جنوب باختر محدوده معدنی و تراکم گسلهای اصلی در منطقه این گسلها تأثیرات ژرفی در هدایت گازهای عامل دگرسانی و نفوذیهای بعدی و در نهایت درهم ریختگی و خرد شدگی شدید واحدهای آتزه شده سنگی را سبب داشته اند . بطوریکه بر روی امتداد گسلها جدا کردن زون آلونیت و کانولینیت مشکل می باشد . با این وجود بخش هایی قابل توجه از ذخیره معدنی به لحاظ تمایز خصوصیات قابل تفکیک بوده که این امر در مطالعات تکمیلی اکتشافی نقش بسزائی را در تفکیک کانسار با خصوصیات متفاوت خواهد داشت . از جمله خصوصیت ، گسترش رنگه های گچی و کسید آهن ، سادات دگرسانی سنگها ، چسبندگی شدید به زمان و رنگ روشن ، وجود رنگه های سیلیس ، آثار کانیهای پیریت و مالاکیت و کانیهای اولیه یا از بین رفتن کامل آنان و سختی نسبی سنگهاست .

کانی شناسی چند نمونه از آن بشرح زیر است .

شماره نمونه	توصیف
79.M.34	آناناز + زپیس + زاروسیت + کربت + آلونیت + کوارتز - ایبیت - ایگروکلاز
79.M.35	زاروسیت - فلدسپات پتاسیم دار + کسبیت - کربت - کوارتز + ایگروکلاز
79.M.36	زپیس + آناناز - ایبیت - آلونیت - زاروسیت - فلدسپات پتاسیم دار - کانولینیت + کوارتز
79.M.42	آناناز + کسبیت - ایبیت - زاروسیت - آلونیت - فلدسپات پتاسیم دار - کوارتز - کانولین

با توجه به نتایج آنالیزهای X.R.D و X.R.F کانیهای اصلی این کانسار کانیهای رسی دگرسانی است  
با نمونه برداری منظم و سیستماتیک همراه با حفاری لازم در مرحله تکمیلی اکتشاف بخشهای قابل  
بهره برداری خاک صنعتی و کائولن و ... معلوم می گردد. وجود جاده دسترسی در کنار کانسار  
عدم باطنه، سهولت ایجاد سبزه کار، استخراج، جود نیروی انسانی و آبادیهای نزدیک امکانات آب  
و برق از مزیت های این کانسار هستند.

خاک صنعتی فورٹ تپہ



مقیاس: 1:10000



در جریان مطالعات و پی جویی ذخایر معدنی در محدوده مورد بررسی ذخایر خوبی از سیلیس کشف گردید که بطور کمی در دو سیستم می توان تقسیم بندی نمود :

۱- ذخایر سیلیسی شمال قره سو: بطور عمده کانسارهای با خاستگاه دگر سانی می باشند. به غیر از کانسار نوری کندی که خاستگاه آذرین دارند.

۲- ذخایر سیلیسی کوهپایه های شمالی سیلان: به احتمال آنها نیز خاستگاه دگر سانی دارند و شامل کانسار سیلیس فطور سویی و داشکسن است.

ذخایر سیلیسی شمال قره سو از ارتفاعات موسوم به قره سیلان آغاز و به سمت شمال امتداد یافته و به حاشیه رودخانه قره سو منتهی میگردد. این ذخایر بدلیل مقاوم بودن در مقابل عوامل فرسایش افقهای بالای ستیغ ها و ارتفاعات را اشغال نموده و توپوگرافی سخت و خشن دارند و گاهی سبترای آنها به بیش از ۳۰ متر هم می رسد.

واژه سیلیس نامی است همگانی برای کانیهایی که ترکیب شیمیائی اکسید سیلیسیوم ( $\text{SiO}_2$ ) دارند. زبر پوشش این ترکیب شیمیایی، کانیهای گوناگون با ویژگیهای فیزیکی، تا حدودی شیمیایی جای دارند. این کانیها در شرایط مختلف زمین شناسی (آذرین، رسوبی و دگرگونی) پدید می آیند و میتوانند بصورت متبلور و یا غیر متبلور، آبدار یا بدون آب در طبیعت پدیدار شوند.

کانی شناسی سیلیس :

۱- کوارتز ( $\alpha$ ) :

کوارتز  $\alpha$  یا کوارتز معمولی در سیستم تری گونال متبلور می شود دارای سختی ۷ و وزن مخصوص ۲.۶۵ است. ناخالصی را به سختی می پذیرد و اگر پذیرد رنگهای گوناگون در می آید.

## ۲- کوارتز ( $\beta$ ):

کوارتز  $\beta$  فرآوردهٔ دیگر شکلی کوارتز  $\alpha$  در دمای  $573^{\circ}\text{C}$  است که در سیستم هگزاگونال متبلور می‌شود و ویژگیهای نمادین آن همانند کوارتز  $\alpha$  است.

## ۳- تریدیمیت:

در سیستم ارتورومبیک متبلور می‌شود. چون ساختمان اتمی تریدیمیت برعکس کوارتز، باز است پس ورود یونهای بزرگ به درون ساختمان آن آسان است. مقداری Al می‌تواند جانشین Si شود و برای جبران کمبود ظرفیت مربوط به این جانشین عناصر فلزانی (Ca, Na, K) در فضای میان شبکهٔ کانی جای می‌گیرد.

تریدیمیت در سنگهای آتشفشانی اسیدی تا حد واسط دیده می‌شود. کانی ناپایداری است و سرانجام به کوارتز تبدیل می‌شود.

## ۴- کریستوبالیت:

در سیستم تراگونال متبلور می‌شود. نسبت به تریدیمیت ساختمان اتمی بازتری دارد و بنابراین عناصر زیاد تری می‌توانند در فضای میان اتمهای تشکیل دهندهٔ آن جای گیرند و بطور معمول مقداری Al, Fe, Ca, Na در ترکیب آن دیده می‌شود.

## ۵- کلسدوئن:

ترکیب شیمیایی آن  $\text{SiO}_2$  با مقادیر گوناگون آب تا ۱۰٪ است. در حقیقت کوارتز نهان بلورین است که بصورت توده‌های دانه‌دانه‌ای و یا انبوه‌های رشته‌رشته‌ای می‌باشند.

سیلیس آبدار بی شکل یا نا بلورین با فرمول  $\text{SiO}_2 \cdot n\text{H}_2\text{O}$  است که مقدار آب آن از ۵ تا ۱۰ درصد متغیر است. در نتیجه گرم کردن آن آب بتدریج بیرون می رود.

ویژگیهای زمین شناسی سیلیس:

کانیهای گروه سیلیس پس از فلدسپاتها فراوانترین کانی موجود در پوسته جامد زمین است و در بسیاری از سنگهای آذرین، دگرگونی و رسوبی یافت می شوند. گاهی ذخایر آن با درجه خلوص ۹۹ درصد نیز پیدا می شود. منابع سیلیس به شیوه های گوناگون دسته بندی می شوند که به دسته بندی آنها بر مبنای خاستگاه و چگونگی پیدایش آن اشاره می کنیم.

#### ۱- کانسارهای سیلیس رسوبی:

چنانچه عناصر تشکیل دهنده ماسه سنگ و سیمان بین آنها سیلیسی باشد می تواند بعنوان ذخایر سیلیسی مطرح شود. این ذخایر اصلی ترین منبع تأمین سیلیس مورد نیاز کارخانجات تولید پودر سیلیس و شیشه و ... می باشد.

کنگومراهای سیلیسی نیز می توانند بعنوان انباشته هایی از مواد سیلیسی بکار گرفته شوند که بطور معمول از قلوه های ریز و درشت کوارتز که بوسیله یک خمیره سیلیسی بهم متصل شده اند پدید می آیند.

#### ۲- کانسارهای سیلیس آذرین:

در فاز پایانی تبلور ماگما، باقیمانده آن بصورت محلولهای آبکی سرشار از سیلیس سبب پیدایش زنگه های سیلیسی می شوند که توسط درزه ها و شکافها و مناطقی مست سنگهای مجاور به سطح نفوذ و ذخایر معدنی تشکیل می دهند که دارای ارزش اقتصادی هستند.

### ۳- کانسارهای سیلیس دگرگونی :

اینگونه انباشته ها از دو راه تشکیل می شوند یا از دگرگونه شدن واحدهای ماسه سنگی که در این حالت به آن کوارتزیت می گویند ، یا از دگرگونه شدن واحدهای رسوبی که سیلیس موجود در ترکیب آنها آزاد و بصورت رگه ها و عدسی های نازک پدیدار می شوند .

### ۴- کانسارهای سیلیس پگماتیتی :

بطور معمول رگه ای هستند و در ارتباط با توده های اسیدی پگماتیتی یافت می شوند . این ذخایر بطور معمول بسیار خالص بوده و در صنایع چینی و شیشه بکار می روند .

### ۵- کانسارهای سیلیس هیدروترمال :

این کانسارها همیشه رگه ای شکل بوده و در وابستگی با توده های گرانیتی می باشند . این ذخایر معمولاً دارای سیالهای در برگرفته ، مایع و گازند و نمی توانند در فرآوری شیشه سیلیس شفاف بکار برده شوند .

### ۶- کانسارهای سیلیس دگرسانی :

در پدیده دگرسانی ، سیلیس بالاترین لقی و فرورده های دیگر مثل آنویت ، کائولینیت افقهای پایین را پدید می آورند . انباشته های سیلیسی از این نوع می تواند از درجه خلوص بالا برخوردار بوده و قابل بهره برداری باشند .

### ۷- کانسارهای سیلیس پلاسرا :

قلوه ها و ماسه های کوارتزی موجود در مسیر رودخانه ها و سواحل دریا یا بصورت تپه های ماسه بادی و یا انباشته ماسه ای پای کوههای گرانیتی ، چنانچه خلوص کافی داشته باشند می توانند در صنایع مورد مصرف قرار گیرند .

## موارد مصرف و کاربرد سیلیس :

بیشترین کاربرد سیلیس در صنعت شیشه سازی است. به شرطی که دارای ویژگی‌هایی چون پکتواختی ترکیب شیمیایی، عیار بالای  $\text{SiO}_2$ ، عیار پائین فلزات رنگین، فقدان کانیهای کربناتی و رسی و دارا بودن دانه بندی بر خورده از باشد. هم چنین در تهیه ملات، بتون، ماسه، آجرهای ماسه خاکی، آجرهای ماسه آهکی کاربرد دارد. در صنایع نسوز و دیرگدازها بعنوان ماده نسوز و آجر سیلیسی نسوز بکار برده می شود. در تولید پشم شیشه و شیشه های رنگین، شیشه های عیصک سیر سیلیس نقش اصلی را دراز است. جهت لعاب سازی، لامپ و شیشه های صنایع، و سایل خانگی، بلور و ظروف شیشه، کریستال و... نیز بکار برده می شود.

در صنایع ریخته گری و فرو آلیاژها نیز سیلیس به میزان قابل توجهی مصرف می شود. در صنایع کاشی و سرامیک و شیشه جهت استفاده در جداره سنگ شکنها و نیز بعنوان کوبنده خاک چینی نیز از سیلیس استفاده می شود.

### ۱-۲-۲-۴- سیلیس قره سبلان - دوز قشلاق :

کالسار در شهرستان مشگین شهر، بخش مرکزی و در ارتفاعات موسوم به قره سبلان در سمت شمال روستای آق درق و در مجاورت آبادی فغسی بنام دوز قشلاق در طول شرقی  $۳۶^{\circ}۴۷'$  و عرض شمالی  $۳۸^{\circ}۳۴'$  واقع شده است. ارتفاع منطقه از سطح دریای آزاد ۱۳۰۰ متر است. منطقه دارای توپوگرافی تند و خشن است و شیب عمومی آن به سمت جنوب و رودخانه قره سوا است. دسترسی به آن از طریق شهرستان مشگین شهر و از جوار کارخانه کبریت سازی و راه اتل بولی میسر می باشد که با مرکز استان حدود ۱۰۶ کیلومتر فاصله دارد. منابع سیلیسی مزبور با رنگ هوازده خاکستری قسمت های پایدار و صخره های گدازه های منطقه را در بالاترین افق بخود اختصاص می دهند.

(عکس شماره ۱۱) و بعضاً در اثر رانش و زمین لغزش بخشهایی از آنها ریزش کرده و در پائین دست قطعه قطعه شده اند که این موضوع عمل بهره برداری را تسهیل می نماید. با توجه به مطالعات بعمل آمده اثبات دگرسانی بودن کانسار مزبور براحتمی ممکن پذیر است (شکل شماره ۵). چرا که ذخایر سیلیسی در سطوح بالا بصورت Cap (کلاهک) انباشته شده اند و در افقهای پائینی زون آلتراسیون آلومینی و کائولینیتی قرار دارد. در مقطع تازه و شکسته رنگ ماده معدنی از سفید شیری، گرم تا دودی تغییر می کند. دمای استحکام خوب و سختی مناسب است بعضاً لکه هایی از کانیهای رسی و ترکیبات آهنگار در متن آنها دیده می شود. حفره های حاصل از خروج گازهای محبوس شده در درون آنها نیز وجود دارد. ستبرای ذخیره در این بخش تا ۳۰ متر و طول آن به ۱۵۰۰ متر هم می رسد و عرض ذخیره با توجه به پوشیدگی آن توسط خاکهای سطحی چندان مشخص نیست. البته در بعضی از قسمت ها عرض ذخیره تا حد ۵۰ متر رخنمون دارد. با توجه با تشریح ابعاد کانسار مجموع ذخیره آن در این محدوده به میلیونها تن بالغ می شود. تعداد دو نمونه به شماره ها M.10 و M.5 از کانسار برداشت گردید. که نتایج کانی شناسی آن به شرح زیر است :

نام کانی اصلی (XRD)	درصد SiO <sub>2</sub>	شماره نمونه
کوارتز	98.22	M.5
کوارتز	98.31	M.10

نتایج حاصل از داده های آزمایشگاهی مؤید درجه خلوص نسبتاً بالای کانسار است و ناخالصی های آن از قبیل آلومین و اکسید آهن مجموعاً از ۰/۴۵٪ تجاوز نمی کند. با عنایت به کیفیت و ذخیره بسیار زیاد کانسار، این ذخیره می تواند از ارزش قابل توجهی برخوردار باشد. می توان از این

کاسار در صنایع نسوز و دیرگدازها. فبر و فیباژها و حتی صنایع شیشه و نیز بصورت سنگ جداره و

گوله استفاده نمود.





۲-۴-۲-۴- سیلیس نوری کندی :

کانسار در شهرستان مشکین شهر، بخش ارضق باختری و در محاورت روستای نوری کندی و در طول شرقی  $۳۰^{\circ}/۴۷'$  و عرض شمالی  $۳۷^{\circ}/۳۸'$  واقع شده است. ارتفاع آن از سطح دریای آزاد حدود ۹۵۰ متر است. منطقه دارای توپوگرافی نسبتاً تند تا ملایم، و شیب عمومی آن به سمت شمال باختر است. دسترسی به آن از طریق جاده اردبیل - پارس آباد و از کیلومتر ۸۰ واقع در اشعاب راه آسفالت مشیران میسر است که باطنی مسافت حدود ۲۲ کیلومتر به روستای نوری کندی رسیده که راهی خاکی به سمت جنوب از روبروی روستای مزبور منشعب می شود و پس از طی  $۳/۵$  کیلومتر به محدوده کانسار منتهی می شود و در کل فاصله آن از مرکز استان حدود ۱۰۵ کیلومتر است با توجه به وضعیت توپوگرافی محدوده معدنی، وجود راه دسترسی، منابع انسانی، امر معدنکاری در منطقه به سهولت انجام پذیر است. این ذخیره سیلیسی با رنگ هوازده خاکستری و به شکل تخته سنگهای ریز و درشت و زاویه دار بر روی واحدهای سنگی دیگر قرار گرفته است. ماده معدنی دارای سختی زیاد (حدود ۷ درجه موهس)، با درزه ها و ترکهای نسبتاً کم، فشرده و کمپاکت است. به نظر می رسد این ذخیره ابتدا بصورت یک کلاهدک سیلیسی در بالاترین فن تکوین یافته و سپس در اثر سرد و شکننده بودن ماده معدنی و نیز تأثیر نیروهای دژونی زمین (تکتونیک) خرد و قطعه قطعه شده و به نسبت از شیب توپوگرافی به زمین های پائینی واریز شده است. نحوه تشکیل آن می تواند در ارتباط با تفریق نهانی ماگما باشد که بصورت محلولهای آبکی سیلیسی از نقاط سست سنگهای مجاور بالا آمده و ذخیره مناسبی را تشکیل می دهند. این ذخیره سیلیسی بدلیل خشن و زاویه دار بودن قطعات حاصل از آن و نیز واقع شدن در سنیع تپه های اطراف از دوردست به راحتی قابل مشاهده است. در مطالعه عکس های هوایی منطقه نیز این واقعیت بخوبی ملحوظ است. با توجه به نحوه تشکیل و

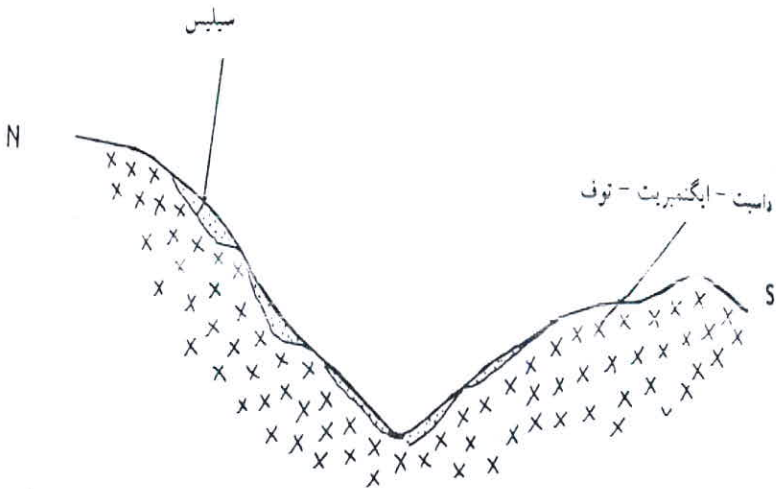
نکوبین ذخیره بصورت یک رگه سیلیسی، از ضخامت قابل توجهی برخوردار نیست. بطوریکه واحد پایینی با رنگ قرمز آجری با جنس داسیت پورفیری برونزد یافته است. (شکل شماره ۶). بنابراین معلوم می شود که ذخیره سیلیسی فاقد ریشه و ضخامت پنهانی است. با توجه به سطح گسترش گستر و نمایان بودن تمام ابعاد آن حداکثر ذخیره کانسار به حدود ۳۵۰۰۰ تن بالغ می شود.

نمونه با شماره های 79.M.13. A,B,C,D از آن برداشت گردید که رنگ آنها از سفید تا سیاه تغییر می کند. نتایج حاصل از آنالیز اکسیدها، کانی شناسی ذخیره بدین ترتیب است:

شماره نمونه	درصد $\text{SiO}_2$	نام کانی اصلی (XRD)
13A	96.81	کوارتز
13B	93.41	کوارتز
13C	97.33	کوارتز
13D	98.05	کوارتز

نتایج حاصل از داده های آزمایشگاهی و مشاهدات عینی بیانگر درجه خلوص و کیفیت مناسب ماده معدنی است و با توجه به خصوصیات شیمیایی و فیزیکی ماده معدنی کاربرد و مصرف آن در صنایع سوز، فروآلیاژها و... محتمل است. علاوه بر آن بعنوان کوبنده بصورت گلوله در صنایع کاشی و سرامیک نیز کاربرد آسایشها می تواند کاربرد داشته باشد.

وجود راه ارتباطی تا پای کانسار، وضعیت فرارگیری توده معدنی و وفور نیروی انسانی در منطقه، امکان تبدیل کانسار مزبور را به معدن تقویت می نماید.



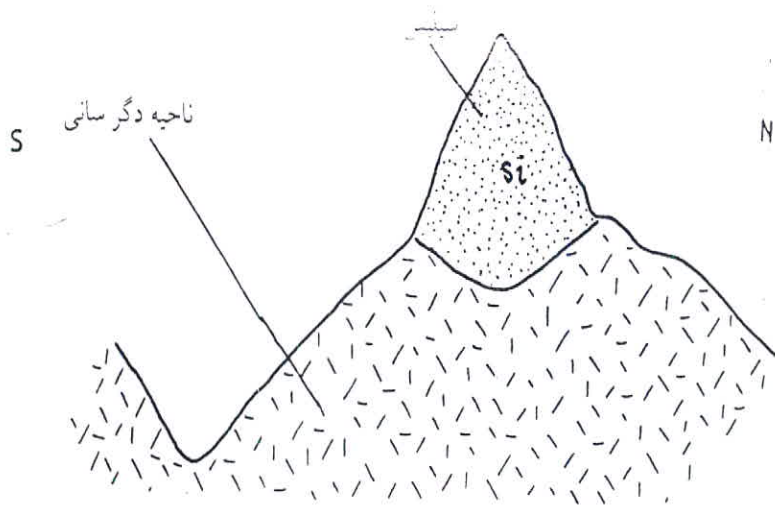
شکل شماره ۶ - پروفیل شمالیک از موقعیت ذخیره سیلیسی نوری کندی

۳-۲-۴- سیلیس ارشق قلعه (فشلاق زا خور):

کانسار در شهرستان مشگین شهر، بخش مرکزی و رویروی روستای دوست بیگلو در مکانی موسوم به ارشق قلعه در طول شرقی  $۴۷/۳۲$  و عرض شمالی  $۳۸/۳۳$  واقع شده است. ارتفاع منطقه از سطح دریای آزاد حدود ۹۰۰ متر می باشد. منطقه دارای توپوگرافی تند و خشن و شیب عمومی آن به سمت جنوب ورودخانه فره سو است. دسترسی به آن از طریق مشگین شهر به پریخان و دوست بیگلو امکان پذیر است که مسافتی در حدود ۳۰ کیلومتر را بالغ می شود و علاوه بر آن حدود ۲ کیلومتر راه پیاده از دره ای موسوم به فنزل چینگیل لازم است تا به پای کانسار برسد. این ذخیره سیلیسی بصورت قله ای مرتفع و سر به فلک کشیده نسبت به زمین های اطراف حدود ۵۰ متر ارتفاع دارد و چهره منحصر بفردی را بخود اختصاص می دهد. رنگ توده سیلیسی دودی، تیره و از استحکام و مقاومت خوبی نیز برخوردار است. در قطعات وتکه های موجود میزان گسیختگی و تزه و شکاف اندک می باشد.

از نقطه نظر نحوه پیدایش ادامه کلاهک سیلیسی قره سیلان می باشد. بنابراین خاستگاه دگرسانی دارد. (شکل شماره ۷) کانسار بصورت کوه قندی و با ضخامت حدود ۵۰ متر و در قاعده به شعاع گسترش حدود ۲۰۰ متر ذخیره عظیمی از سیلیس را داراست. هر چند امکان آنالیز آن میسر نشد ولی با توجه به مشخصات ظاهری و فیزیکی آن بنظر می رسد همردیف ذخیره قره سیلان باشد.

مشکل عمده در استخراج این ذخیره عدم وجود راه دسترسی و افراز زیاد آن است.



شکل شماره ۷: پروفیل شمالی کانسار سیلیس ارشن قلعه

۴-۲-۴- سیلیس کلهی قلعه :

کانسار در شهرستان مشکین شهر، بخش مرکزی و روبروی روستای جیلدوق و جبهه شمالی رودخانه قره سو در طول شرقی  $۷^{\circ}۳۶'$  و عرض شمالی  $۳۸^{\circ}۳۳'$  و ارتفاع ۱۲۳۰ متری واقع شده است. دارای توپوگرافی شدیداً کوهستانی، خشن، شیب عمومی به سمت جنوب و رودخانه قره سو است.

در افق بالائی سیلیس و در افقهای پائینی ذخایر آلومینی و کائولینیتی با رنگ سفید تا زرد مات لپاشته شده اند. (شکل شماره ۸)

ذخایر سیلیسی در این محدوده به دو بخش تقسیم می شود. در ارتفاعات بالای روستای دانشکسن، این ذخایر با ظاهری مقاوم، صخره ای و رنگ تیره از درصد خلوص زیاد برخوردار می باشند. از عمده خصوصیات این ماده معدنی، برشی بودن آن است که نشانگر انفجارات هیدروترمالی و افزایش بخار آب در زیر زون سیلیسی است. هم چنین ناخالصی های آهن و منگنز نیز در شکستگیهای آن بطور کم یا زیاد دیده می شود. در ایام گذشته از این محل جهت تولید سنگهای آسیاب بهره برداری می شده است. بطوریکه تونلهای متعددی از آن دوران باقی مانده است.

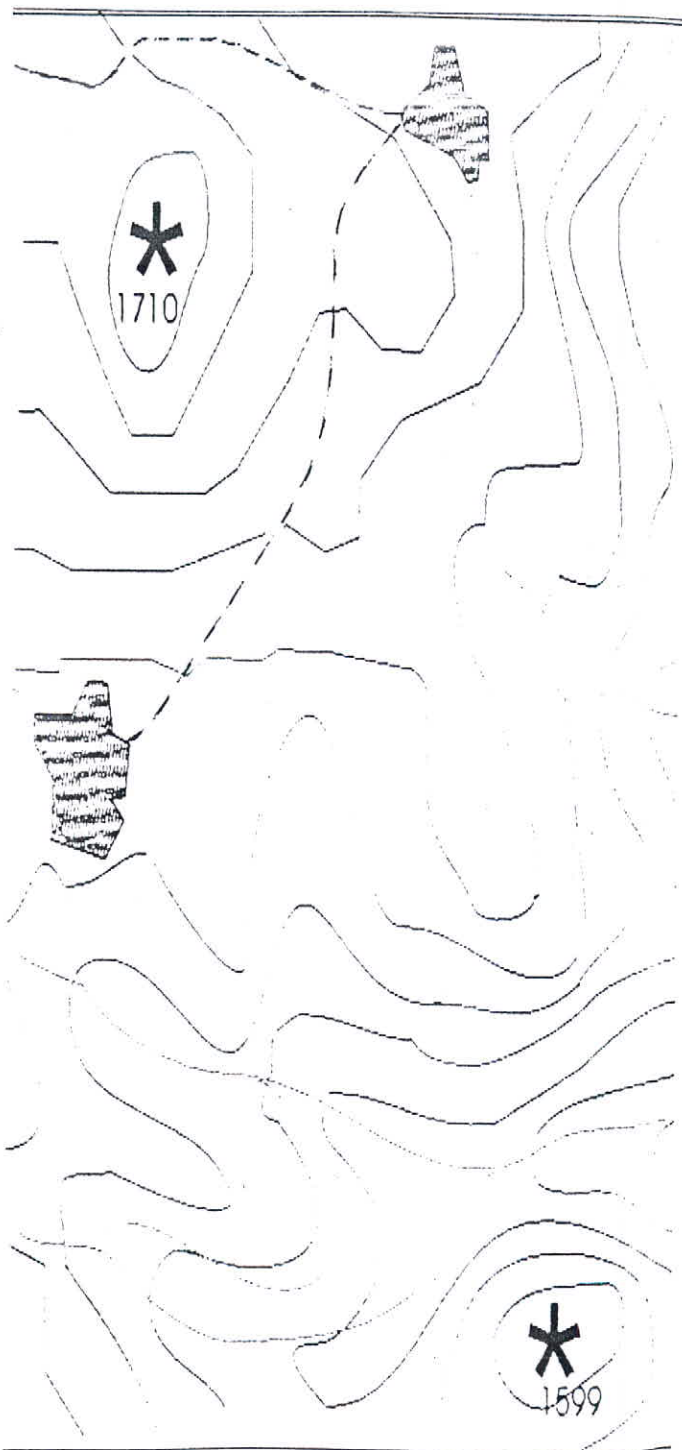
بخش دوم در ضلع جنوبی واقع می شود که بدلیل تداخل و استحاله زون آلومینی - کائولینیتی، رنگی روشن و ظاهری نسبتاً نرم و سطح شکستگی صدفی از خودشان می دهد و درصد خلوص آن حدود ۸۰٪ و میزان آلومین آن نیز حدود ۳٪ است

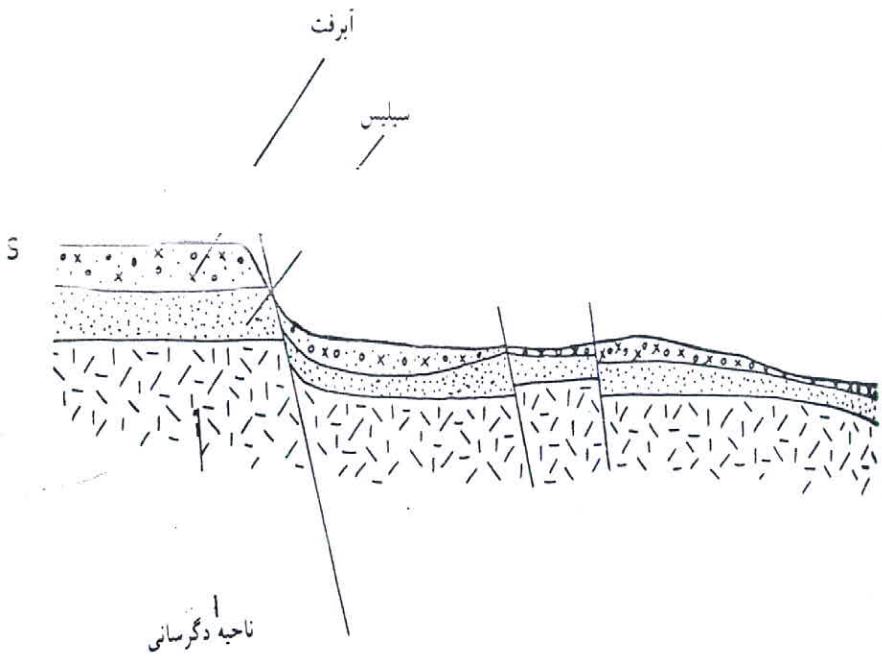
سنگ مادر این واحدهای دگرسانی، کنگلومرا و گدازه های آندزیت برشی است که بنظر می رسد در کواترنری و فاز آتشفشان سیلان تحت تأثیر سیستم هیدروترمال دگرسان و ذخایر فوق تشکیل داده است.

طول ذخیره سیلیسی حدود ۱۰۰۰ متر، ضخامت متوسط آن ۴ متر و عرض رخنمون آن به حدود ۱۰ متر و ذخیره آن به حدود یک میلیون تن می رسد. با توجه به کیفیت فیزیکی و شیمیایی ماده معدنی میتوان از آن بعنوان خوراک کارخانه های آجر سازی (آجر ماسه ای و سیلیسی)، کاشی سازی و سیمان استفاده نمود. آنالیز کانی شناسی نمونه مورد نظر ماده معدنی را از نوع کریستوبالیت به اثبات می رساند.

نایز شیمیایی یک نمونه از آن نیز به شرح زیر است:

اکسیدها	SiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	CaO	MgO	Na <sub>2</sub> O	K <sub>2</sub> O	TiO <sub>2</sub>	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	LOI
درصد	81.0	3.02	0.63	0.71	0.009	0.014	0.13	2.37	1.17	8.29





شکل شماره ۸: برش زمین شناسی کانسارهای دگرسانی داشکسن

۶-۴-۲-۴- سبلیس فطور سویی :

این کانسار نیز در بخش لاهرود و حوالی آبگرم معروف فطور سوئی فرار گرفته است که فاصله آن تا مرکز استان به حدود ۸۰ کیلومتر می رسد. طول جغرافیایی محدوده  $۳۰^{\circ} ۴۷'$  و عرض آن  $۳۸^{\circ} ۱۲'$  و ارتفاع آن از سطح دریا ۲۵۰۰ متر است.

منطقه بعثت ارتفاع زیاد و واقع شدن در یال شمالی کوه معروف سیلان دارای زمستانهای سرد و برفی است و مدت زمان معدنکاری بصورت مفید حدود ۶ ماه در سال است. این ذخیره بازننگ هزاره؛ روشن (سفید تا خاکستری) دارای ریخت خشن تری نسبت به زمینهای اطراف است که مبین استحکام و مقاومت این واحد در مقایسه با سنگهای اطراف می باشد. ذخیره بصورت لایه ای باریک و دراز، روندی خاوری - باختری دارد و ضخامت آن در بخش رخنمون حدود ۳۰ متر بر آورد می گردد. (شکل شماره ۹) در رابطه با ژنز و منشاء تشکیل آن اظهار نظر قطعی میسر نیست. ولی بنظر می رسد با توجه به شواهد موجود از جمله پدیده دگرسانی در منطقه و پرویزد زونهای آلتره (آلونیت و کانولینیتی) در بخش شرقی روند طونی ذخیره، کانسار از نوع دگرسانی باشد. سنگهای این واحد سبلیسی سخت و بافت شبیه ای داشته و بشدت خرد شده اند. با توجه به ابعاد آن میتوان ذخیره آنرا بالای میلیون تن بر آورد نمود. جهت دستیابی به مناطق دیگر کانسار نیاز به راهسازی و ایجاد جبهه کار می باشد.

نتیجه آنالیز کانی شناسی، مبین آن است که کانی مورد نظر از نوع کوارتز است.

و نتیجه آنالیز شیمیایی نیز بیانگر درجه خلوص نسبتاً مناسب آن می باشد:

کسیدها	SiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	CaO	MgO	Na <sub>2</sub> O	K <sub>2</sub> O	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	LOI
درصد	94.72	1.4	0.58	0.35	0.90	0.02	0.03		0.50



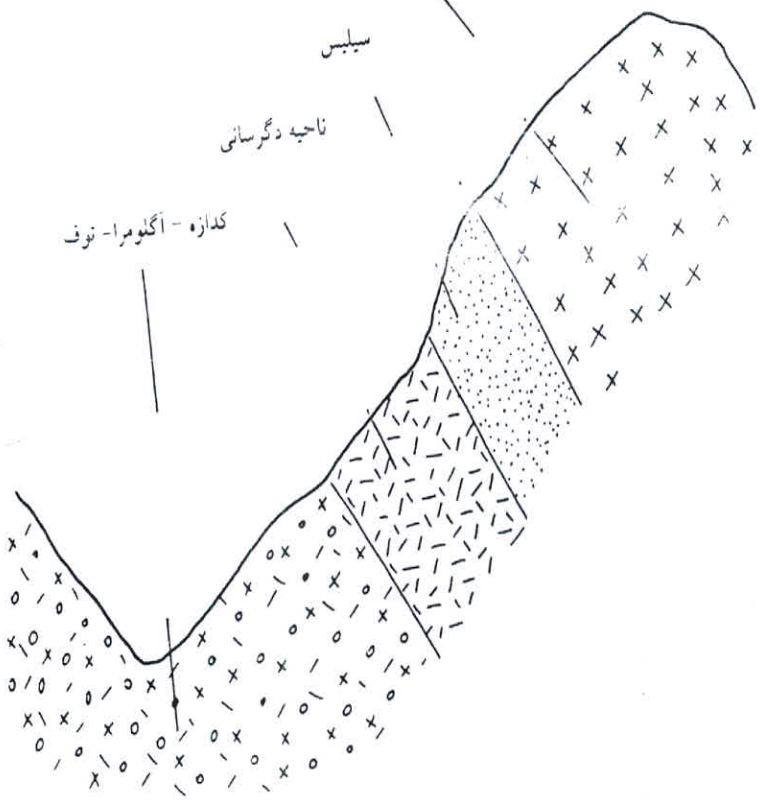
NE

آندیزیت - تراکیت

سیلیس

ناحیه دگرسانی

کدازه - آگلومرا - نوف



شکل شماره ۹: پروفیل شمالی کانسار سیلیس قطره سویی

### ۳-۲-۴- گروه مواد پوزولانی:

ترکیبات دارای رفتار پوزولانیک ترکیباتی هستند که همانند پوزولانها با آهک وارد واکنش شده و ایجاد سیلیکات کلسیم هیدراته نمایند که غیر قابل انحلال بوده و خاصیت سیمانی دارند و چون برای اولین بار رومیها در نزدیکی خلیج ناپل بنام پوزولنی پوکة سنگ سرخی را استخراج کرده و با اضافه کردن آهک شکفته و آب ملاتی را می ساختند که پس از مدتها سختی قابل توجهی را بدست می آورد لذا پوزولان نامیده شد. پوزولانها عمدتاً دارای مقادیر زیادی سیسیس و آلومین می باشند که دارای خاصیت اسیدی بوده و میل ترکیبی زیادی با آهک دارند.

این ترکیبات ذاتاً شیشه ای و از اجزاء بسیار نرم و ریز و اجسام و عناصر بی شکل تشکیل یافته اند، فازهای بلوری در آنها محدودند. پوزولانها حاصل خروج شدید مواد مذاب (ماگما) از دهانه کوه آتشفشان می باشند که در مجراهای موجود جریان یافته و در مجاورت هوا قرار می گیرند و شدت فوران باعث تشکیل ذرات بسیار ریزی می شود که با سرد شدن سریع ایجاد فازهای شیشه ای می نماید. بنابراین منشاء پوزولانها انفجارات آتشفشانی است. واکنش پوزولانها با آهک وقتی فعالتر می شود که اجزاء شیشه ای بیشتر و سطح مخصوص آنها نیز بالاتر باشد.

بیشترین مصرف سنگهای ولکانیکی شیشه ای در تولید سیمان پرتلند پوزولان است. و نیز در تولید قطعات سیمانی و بلوکهای پیش ساخته بکار می روند. بعنوان ماده ساینده در صابون سازی و مواد پاک کننده و صیقل دهنده نیز استفاده می گردند. و از دیگر مصارف آنها استفاده بعنوان روکش سطح آسفالت، تقویت کننده خاک و عایق می باشد.

شیشه های آتشفشانی از نظر شیمیایی حالت نیمه پایدار دارند که در طی زمانهای کوتاه قابل تجزیه، انحلال و هیدراته شدن می باشند که نتیجه آنها تولید ژئولیت و ... است.

هیدروکسید کلسیم و پوزولانها هیچکدام به تنهایی خاصیت سیمانی ندارند ولی سیلیکات کلسیم آبدار تشکیل شده از واکنش این دو ترکیب دارای سیلیس فعال ( بصورت شیشه و بی شکل ) قابلیت نرم شدن و ترکیب با آهک با شند که بطور عمده مواد آتشفشانی دارای این نوع خصوصیات هستند . فعالیت پوزولانها به عواملی نظیر ترکیب شیمیایی و میزاورژیکی ، نسبت فاز شیشه ای به فاز بلورین ، درجه نرمی و قابلیت نرم شدن ، مقدار و نوع آهک اضافه شده و نیز مقدار آبی که در تشکیل فازهای هیدراته دخالت دارند نیز در پدیده سفت و سخت شدن و استحکام سیستم پوزولان - آهک تأثیر دارند

#### ۱-۳-۲-۴- پوزولان شیروان دره سی ، فطور سویی ، باللوجه :

منطقه مورد بررسی در ۲۵ کیلومتری خاور شهرستان مشکین شهر و در شمال ارتفاعات سبلان و در حاشیه خاوری رودخانه شیروان دره سی قرار دارد . مختصات جغرافیایی پوزولان شیروان دره سی و باللوجه عرض شمالی ۳۸°۲۴' و طول شرقی ۴۷°۵۰' است . که از خاور به دره فطور سوئی و از باختر به شیروان دره سی ، از شمال به جاده مشکین شهر - اردبیل و از جنوب به قلعه سبلان بزرگ محدود می شود .

مهمترین راه ارتباطی ناحیه جاده قدیم مشکین شهر - اردبیل است که از شمال ناحیه گذر می نماید ، جاده فطور سوئی از حاشیه شرقی محدوده معدنی می گذرد و حدود ۱۱ کیلومتر از روستای لاهرود فاصله دارد .

محدوده در شمال قله سبلان قرار گرفته و ارتفاع متوسط آن ۲۳۰۰ - ۱۹۰۰ متر از کنار دریاست . و آب و هوای آن در تابستانها معتدل است . از رودخانه های دائمی ناحیه رودخانه فطور سوئی و شیروان دره را میتوان نام برد که آب مشروب و زراعی ناحیه از طریق این رودخانه ها تأمین می گردد

محدوده جزو مناطق کوهستانی بوده و سنگهای تشکیل دهنده آن بطور عمده مربوط به سنگهای آتشفشانی سیلان است. که شامل آگلو مرا، لاهار، روانه های خاکستر پامیس توف داسیتی، توف برش جوش خورده و ایگنمبریت است. و بعلاوه داشتن سیمان سست به سرعت تحت تأثیر پدیده های حمل و نقل قرار گرفته و بریدگیهای نسبتاً عمیقی را در محل رودخانه ها ایجاد نموده اند. بنابراین از نظر ریخت شناسی شامل تپه های مرتفع و کوهپایه ای با بریدگیهای عمیق است. شغل اصلی دامپروری، زنبورداری و کشاورزی است.

زمین شناسی محدوده معدنی:

محدوده در جنوب روستای داشکسن و شمال باختر فطور سوئی قرار داشته و راستای آن شمال جنوبی است.

واحد های تشکیل دهنده آنها را فورانهای ساختمان مرکزی سیلان مربوط به کواترنر تشکیل داده که از قدیم به جدید عبارتند از:

۱- جریانهای گدازه ای پرفریک با ترکیب تراکی آندزیتی تا تراکیتی: که بلورهای درشت آن پلاژیوکلاز، هورنبلند، بیوتیت، اورژیت و زمینه این سنگها میکرولیت های پلاژیوکلاز، مقدار فراوانی شیشه، کلسیت و کانی های فرعی است که موجب پدیدار شدن کالدرای بزرگ سیلان شده اند.

۲- آگلو مرا و لاهار: طی فاز انفجاری مرحله دوم سیلان بصورت یک جریان گلی از بلندبها بسوی دره سرازیر شده اند.

۳- توف برش جوش خورده و ایگنمبریت: این واحد با رنگ خاکستری روشن و با راستای شمالی جنوبی در کناره های شیروان دره سی و فطور سوئی برزید دارد که تحت آله بوده

و در زیر واحد توف برش پامیس دار (ماده معدنی) قرار گرفته است. این سنگها با شیب ملایمی به سمت شمال جریان یافته، و درشت بلورهای آن شامل پلاژیوکلاز، فلدسپات، بیوتیت و هورنبلند است.

۴- توف برش پامیس دار و خاکستر (واحد معدن): این واحد در شمال و باختر قطور سوئی، جنوب داشکسن در منطقه گوی خچور و خاورساربانلاز رخمین دارد. و شامل روانه های خاکستر همراه با قطعات آتشفشانی، آذر آواری و پامیس است. ضخامت آن متغیر و بسوی دشت از ستبرای آن کاسته می شود و با شیب ملایمی به سمت شمال جریان یافته است. (شکل شماره ۱۰) رنگ ظاهری خاکستری روشن متمایل به کرم و تخلخل آن زیاد و فاقد سیمان است که جهت تهیه سیمان پوزولان و بوکه معدنی مناسب می باشد.

این واحد سنگ روشن رنگی است با ترکیب اسیدی، متخلخل و وزن مخصوص پایین، بافت آن ویتروفیریک و درشت بلورهای آن پلاژیوکلاز، بیوتیت و هورنبلند است. زمینه شیشه ای و ترکیب آن ریوداسیت ویتروفیریک متخلخل (پامیسیت) است.

ذخیره کانسار شیروان دره سی و باللوجه:  $d=1.5-1.6$   $h=5m$   $S=5km^2$

$$m^3 = 25 \times 10^7 \times 5 = 375 \times 10^7 \text{ تن} \quad \text{میزان ذخیره}$$

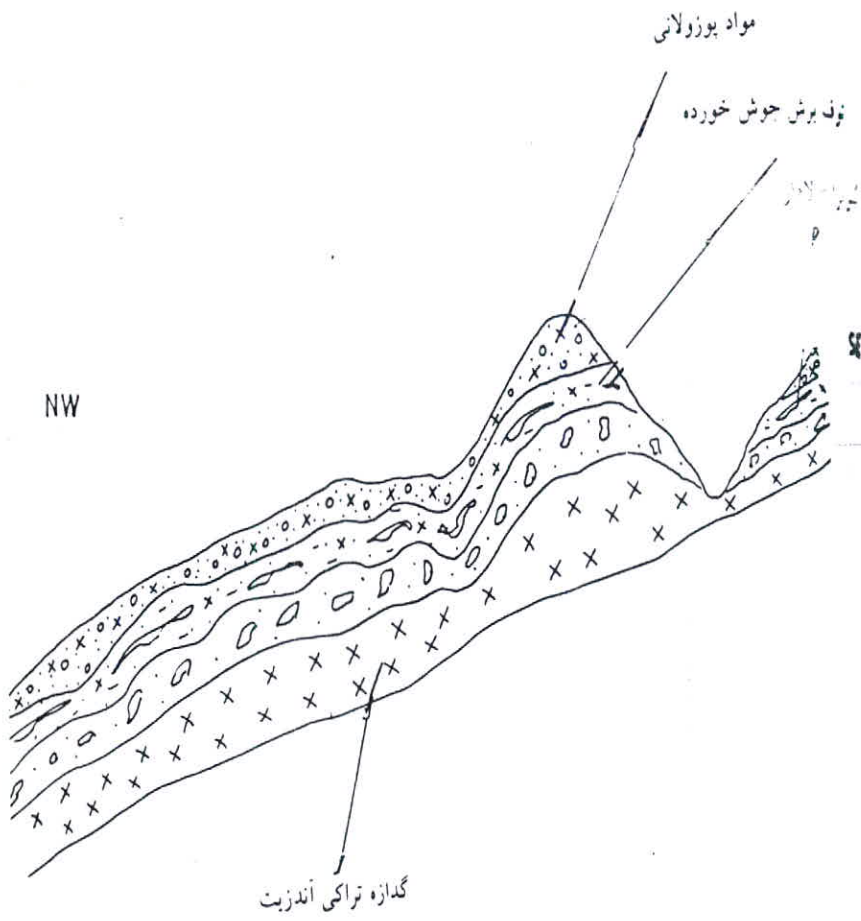
ذخیره پوزولان قطور سوئی:  $d=1/5-1/6 \text{ g/cm}^3$   $h=5m$   $s=7 \text{ km}^2$

$$m^3 = 7 \times 10^7 \times 5 = 35 \times 10^7 \text{ تن} \quad \text{میزان ذخیره}$$

این سنگها دارای خاصیت پوزولانی ۶۰٪ شیشه (در زمینه دارای قطعات پامیس) هستند و فاز بلورین بیش از ۳۰٪ کل سنگ را تشکیل داده است.

که با وجود داشتن فاز بلورین به نسبت بالا، کیفیت خوبی را از نظر خاصیت پوزولانی دارا می باشند. تجزیه شیمیایی آنها بشرح ذیل است.

SiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	CaO	MgO	Na <sub>2</sub> O	K <sub>2</sub> O	Cl	L.O.I
64.80	16.6	3.44	3.36	1.20	2.00	4.00	0.003	2.02



شکل شماره ۱۰ - برش شمالی کانسار بوزولان شیروان دره سی - فطورسوی - بالوچه

#### ۴-۲-۴- گروه عناصر فلزی با منشا دگرسانی (شمال قره سو)

۱-۴-۲-۴- طلا، نقره، مس، تنگستن و ...

واحدهای سنگی و لکانیکی انوسن با ترکیب لیتولوژیکی متفاوت در منطقه مطالعاتی سهم عمده ای را بخود اختصاص داده اند و شامل توف برشها، ایگمپریت، آگلومرا و گدازه های لائیت آندزیتی، تراکیتی و آندزی بازالتی می باشند.

بر اثر عملکرد گسوها، این واحدها خرد و در محل تلاقی گسلهای اصلی موقعیت مناسبی جهت هدایت توده های نفوذی بعدی به سن ایگوسن و محلولهای گرمایی فراهم گردیده که منجر به دگرسانی شده است.

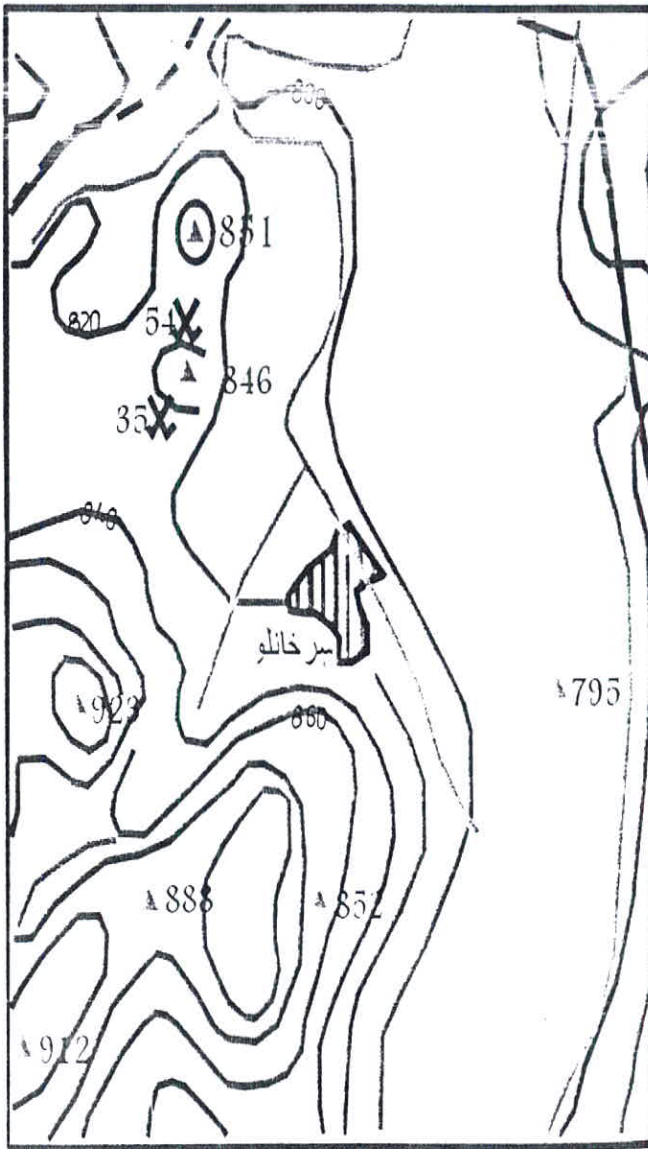
این فرآیند در سطح وسیع حاشیه رودخانه قره سو باعث ایجاد زونهای مختلف دگرسانی از نوع سریستی، آلونیتی، آرژیلیتی و سیلیسی شده است. با توجه به شواهد زمین شناسی عملکرد این سیستم در سطح وسیع، عناصر فلزی (پلی متال) از جمله طلا، نقره، مس و تنگستن را پدید آورده است.

آنومالیهای عناصر فلزی در گزارشات و منابع پیشین نیز گزارش شده است و غنی شدگی آنها بر اساس نتایج آنالیزهای شیمیایی پیوستی نیز قابل ملاحظه و تامل است.

بنابراین پیشنهاد می شود در ارتباط با زونهای دگرسانی قره سو از لحاظ اکتشاف عناصر فلزی نیز سرمایه گذاری گردد. انجام مطالعات زمین شناسی در مقیاس بالا و سپس بهره گیری از روشهای ژئوفیزیکی و حفرگمانه می تواند موثر باشد.

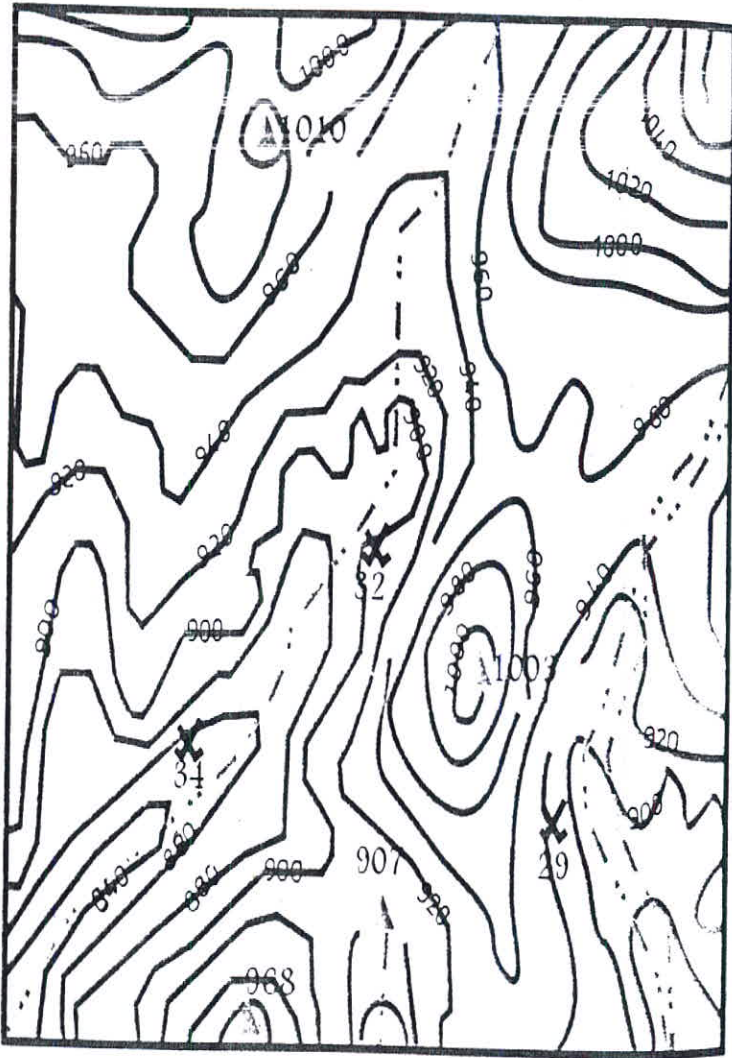


کانیهای فلزی قره سو



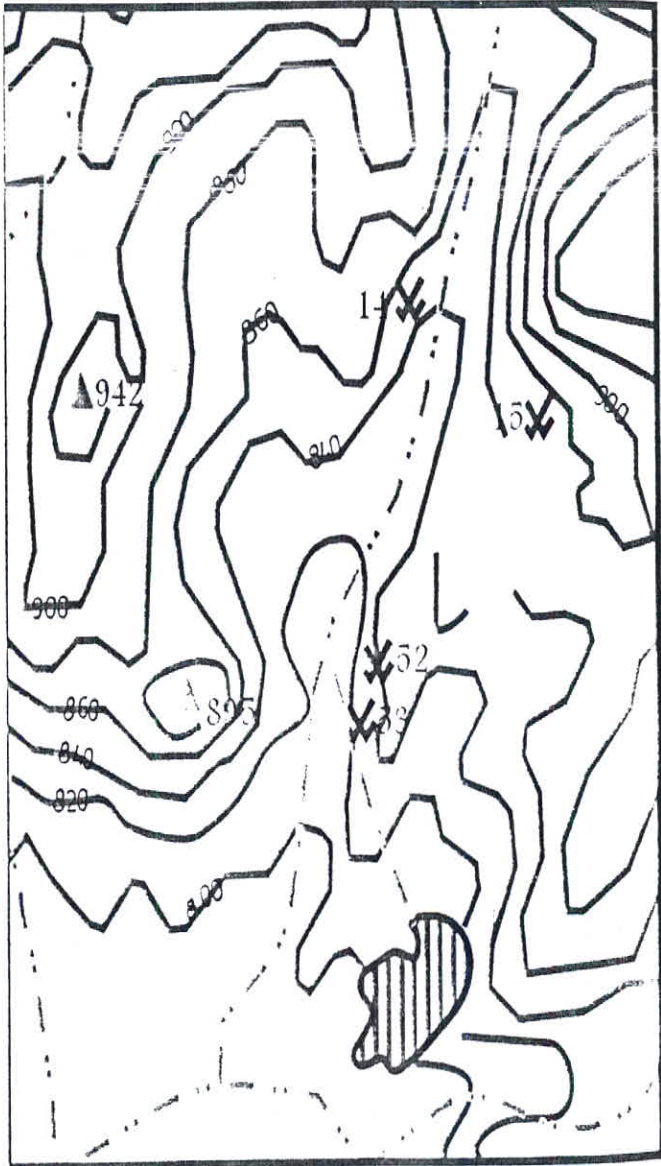
مقیاس: 1:10000

عناصر فلزی و آلونیت قشلاق ترزنیق



مقیاس : 1:10000

عناصر فلزی و آلونیت قشلاق زاخور



مقیاس: 1:10000

## ۲-۴- اندیس های معدنی

در جریان عملیات صحرائی به برخی نعلانه و شوهد زمین شناسی و معدنی برخوردیم که زیلا به ذکر آنها می پردازیم. لازم به توضیح است که برنامه ریزی اکتشافی بر مجموعه اندیس های حاضر، احتمال کشف ذخایر قابل ملاحظه ای از آنها را در پی خواهدداشت.

### ۱-۳-۴- خاک رس دشت مشگین شرقی:

دشت مشگین شرقی به مرکزیت لاهرود و در مناطق روستایی انار - فخر آباد - کویج - نقدی - ارجق و ... شامل یکسری رسوبات با ترکیب رس، ماسه و سیلیت می باشد که مربوط به عهد حاضر بوده و از گسترش و ضخامت قابل ملاحظه ای برخوردار می باشند. بررسی میزان عناصر مفید و غیر مجاز و پخت آزمایشی آجر از این ذخایر می تواند نمایانگر کیفیت مرغوب و یا نامرغوب آن جهت تهیه آجر باشد.

### ۲-۳-۴- خاک رس دشت ارشق:

دشت ارشق نیز بمانند دشت مشگین شرقی در مناطق شیخ محمد لو - فاسملو، جبار کندی، دوده چی و ... حاوی ذخایر عظیمی از رسوبات رس، ماسه و سیلت عهد حاضر می باشد که در نحوه نهشته شدن بسان نهشته های مزبور است تنها تفاوت آن می تواند در خصوص ژنر و سنگ مادر این رسوبات باشد. این رسوبات از واحدهای سنگی مناطق شمالی تر پدید آمده در حالیکه رسوبات دشت مشگین شرقی از دامنه های کوهستان سبلان و واحدهای سنگی مربوطه حاصل شده اند.

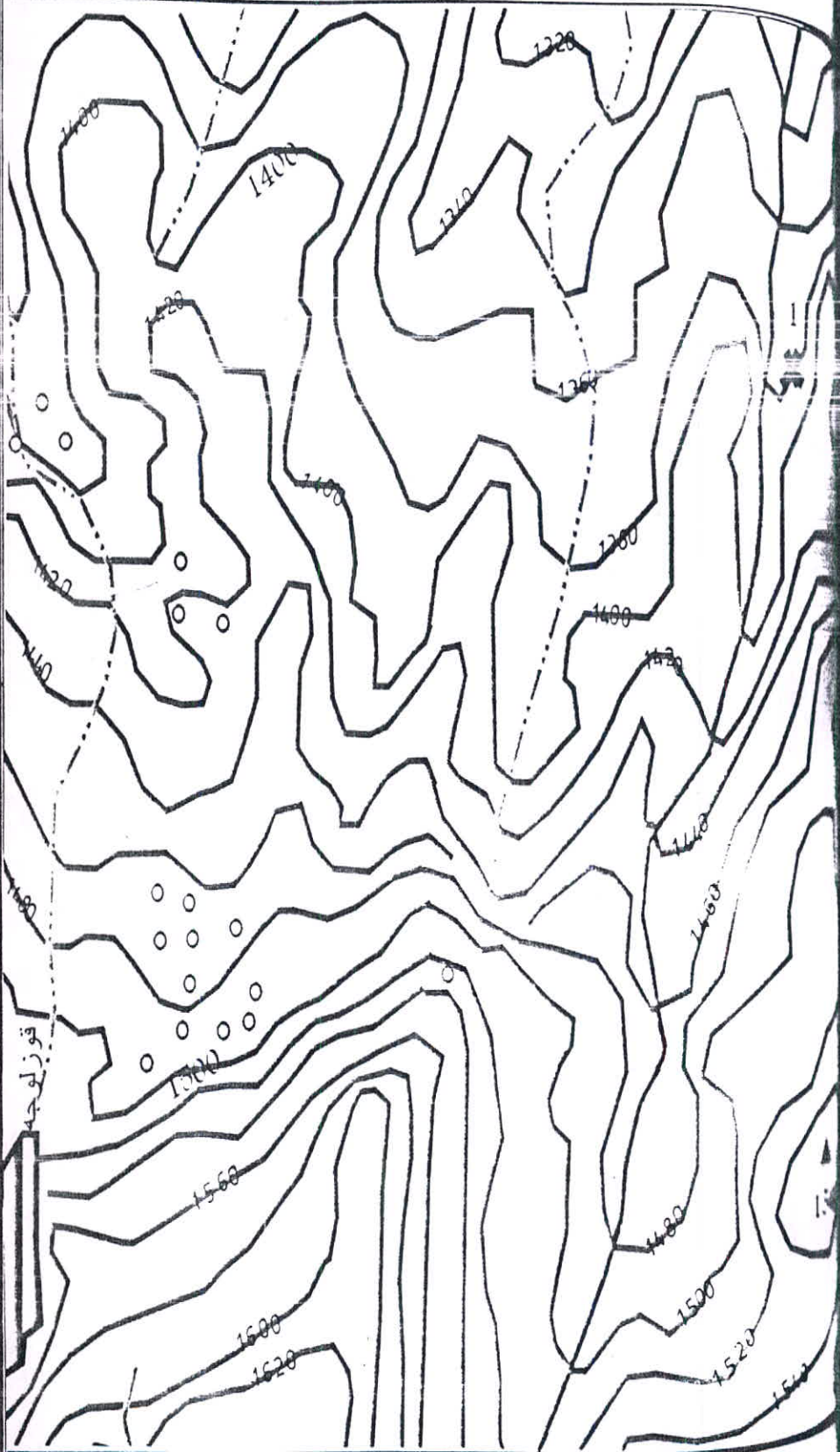
### ۳-۳-۴- کوارتز رشته ای فوزلوجه:

کوارتز بصورت رشته ای (الیافی) به رنگ کاملاً سفید و شکننده و پودر شونده به مثابه پشمک درون واحد سنگی کنگلومرای پیپو کواترنر در خاورروستای فوزلوجه (از توابع بخش لاهرود) در بستر دره ای به شکل قله ها و نودولهای منحصر به فرد یافت می شود (به قطر حدود ۲۰ سانتی متر) بخش هسته و مرکز این نودولها را بلورهای استرانه ای و گرد به رنگ سبز سیر و گاهی متمایل به زرد تشکیل میدهد که در اثر ضربه ورقه ورقه می شود. و در مواردی نیز کاملاً سفت و سخت بوده و جلای شیشه ای و شفاف دارد که مشخصات یک کوارتز زیتسی و نیمه قیمتی را داراست. به عبارت دیگر این قنوه ها که به شکل مدور یا بیضوی و در مواردی دوکی شکل هستند در بخش مرکزی سفت و سخت و شیشه ای هستند و در بخش بیرونی بصورت الیاف و رشته ای می باشند. ذخیره آنها قابل ملاحظه نیست و به ندرت در میان قطعه سنگهای تشکیل دهنده واحد کنگلومرانی یافت میشوند.

یک نمونه از آن جهت تعیین مشخصات کانی شناسی به آزمایشگاه ارسال گردیده که نتیجه آن بدین شرح است:

نتایج آزمایش XRD (کانی شناسی)	شماره نمونه
کریستوبالیت - قسمت اعظم نمونه غیر بلورین می باشد.	M.1

سپیس رشنه انا فور لوجه



مقیاس: 1:10000

#### ۴-۳-۴ پربلیت قبل پنلو:

اندیس در شهرستان مشگین شهر بخش لاهرود، روستای قبل پنلو سفلی و شوش بلاغ در طول شرقی ۵۷' و ۴۷' و عرض شمالی ۳۰' و ۲۷' و ۳۸' به ارتفاع ۱۴۰۰ متر از سطح دریا واقع شده است. دسترسی به کانسار از طریق جاده شوسه نقادی بالا، مسدوق، قبل پنلو میسر است. این اندیس در دو محل جنوب خاور روستای قبل پنلو سفلی و حد فاصل روستاهای مسدوق و شوش بلاغ به فاصله ۱۱ کیلومتری از جاده آسفالتی شناسائی شده اند. این ذخیره بارنگ تیره، جلای شیشه ای (پرلیتی) حاوی کانیهای پلاژ یوکلاز و بیوتیت با بافت میکروپورفیری، خمیره شیشه ای جریانی با نام علمی لایت (توف شیشه ای بلوری) مشخص گردیده است. در روستای قبل پنلو سفلی در تپه ای مدور بطول ۸۰۰ متر و عرض ۳۵۰ متر و ارتفاع ۱۰ متر با پی سنگ آندزیت و بخش زیرین ایگنمبریت با قطعات انفجاری به قطر چند سانتی متری که بصورت پوکه تا ۲۰٪ واحد را تشکیل داده به ضخامت ۵ متر که بتدریج حالت توفیت به خود گرفته و لایه ای به ضخامت ۱/۵ متر توفیت در بالا تشکیل می دهد. بر روی این توف گدازه پرلیتی قرار گرفته است. بعلت نیروهای تکتونیکی ماده معدنی خرد شده و شیب عمومی به سمت شمال دارد. بعلت شیب ملایم توپوگرافی و فرسایش سنگها در اکثر قسمتها همبرها پوشیده اند ولی بعلت واضح بودن ضخامت و شیب لایه ها در چند نقطه سهولت ابعاد واحدها مشخص می گردد.

در حد فاصل روستای مسدوق و شوش بلاغ در کنار جاده ترانشه به ارتفاع ۲ متر و طول ۵۰ متر که بطرف خاور با خاک زراعی پوشیده می شود و در جهت جنوب باختر با گدازه های تراکیتی به ارتفاع حدود ۴ متر با شیب ۳۰ درجه به سمت جنوب باختر، پوشیده میگردد.

بافت ایگنمبریتی تعابیل به بافت پرلیتی دارد. در قسمت خاور و شمال ماده معدنی با گذاره های تراکتی پوشیده می گردد. ابعاد اندیس در این قسمت  $350 \times 150 \times 10$  متر بر آورد می شود.

نمونه 79.M.39 جهت مطالعات پتروگرافی و 79.M.40 جهت تعیین اکسیدهای اصلی آنالیز شده که تالیف کننده موضوع بوده و بنابراین مرحله بعدی اکتشافی رو برداری خاک زراعی جهت تعیین اعداد و آنالیز سیستماتیک و تست تکنولوژی پیشنهاد میگردد.

شماره نمونه	نتایج شیمیایی (اکسیدها)									
	SiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	CaO	MgO	Na <sub>2</sub> O	K <sub>2</sub> O	TiO <sub>2</sub>	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	LOI
M.40	56.70	18.60	0.56	0.09	0.037	0.46	0.42	0.72	0.083	19.53



۵-۳-۴- آهن داشکسن :

در حوالی روستای داشکسن از توابع شهر لاهرود و در زون دگرسانی (که در بخشهای قبلی تشریح گردید) و در افق سیلیسی - کائولینیتی ذخایر کوچکی به تعداد ۲ مورد آغشته به آهن از نوع هماتیت و لیمونیت مشاهده گردید که اندیس اولی در جوار روستا و ضلع شمالی مدرسه آزادی به ابعاد  $5 \times 10 \times 30$  متر مشاهده می شود. این اندیس در واقع سیلیس برشی آغشته به آهن است (عکس شماره ۱۲). اندیس دوم در یک کیلومتری شمال روستا و در پالین دست راه ارتباطی آن و بر روی افق سیلیس برشی واقع شده است که مساحت گسترش آن به ۲۵۰ متر مربع و ضخامت آن نیز به ۳ متر میرسد این اندیس به رنگ فرمز تیره تا قهوه ای بوده و از عیار بالایی برخوردار است. میزان ذخیره کل این اندیس ها به ۵۰۰۰ تن بالغ میشود. پیشنهاد می گردد، در برنامه های اکتشافی آتی، اکتشاف ذخایر آهن مورد توجه قرار گیرد.

نتایج کانی شناسی و شیمیایی آنها بدین شرح است :

شماره نمونه	نتایج آزمایش X RD (کانی شناسی)
79. M.48	لیمونیت + آناتاز - کوارتز - گوتیت - هماتیت

شماره نمونه	نتایج شیمیایی (کسیدها)									
79. M.48	SiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	CaO	MgO	Na <sub>2</sub> O	K <sub>2</sub> O	TiO <sub>2</sub>	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	LOI
	17.1	1.15	67.6	0.76	0.055	0.082	0.053	2.88	0.98	8.37

### ۶-۳-۴- خاک صنعتی کویج

در ۵۰۰ متری جنوب روستای کویج از توابع شهر لاهرود و در ادامه زون دگرسانی سد انار - فوز لوجه در همپری سه واحد کنگلومرای آندزیتی، کنگلومرا - ماسه سنگ پلیو کواترنری و نپشته های آبرفتی کواترنری. لایه ای از اندیس در محل تراشه نهر آبادی مشاهده میگردد. که رنگ زرد خاکی دارد. وزن مخصوص آن کمتر از حالت طبیعی است. چسبندگی آن کم است. حالت نرم دارد. ضخامت قابل رویت اندیس حدود ۳ متر است. طول آن بطور تقریب ۴۰ متر و باطله روئی به ۱/۵ متر می رسد.

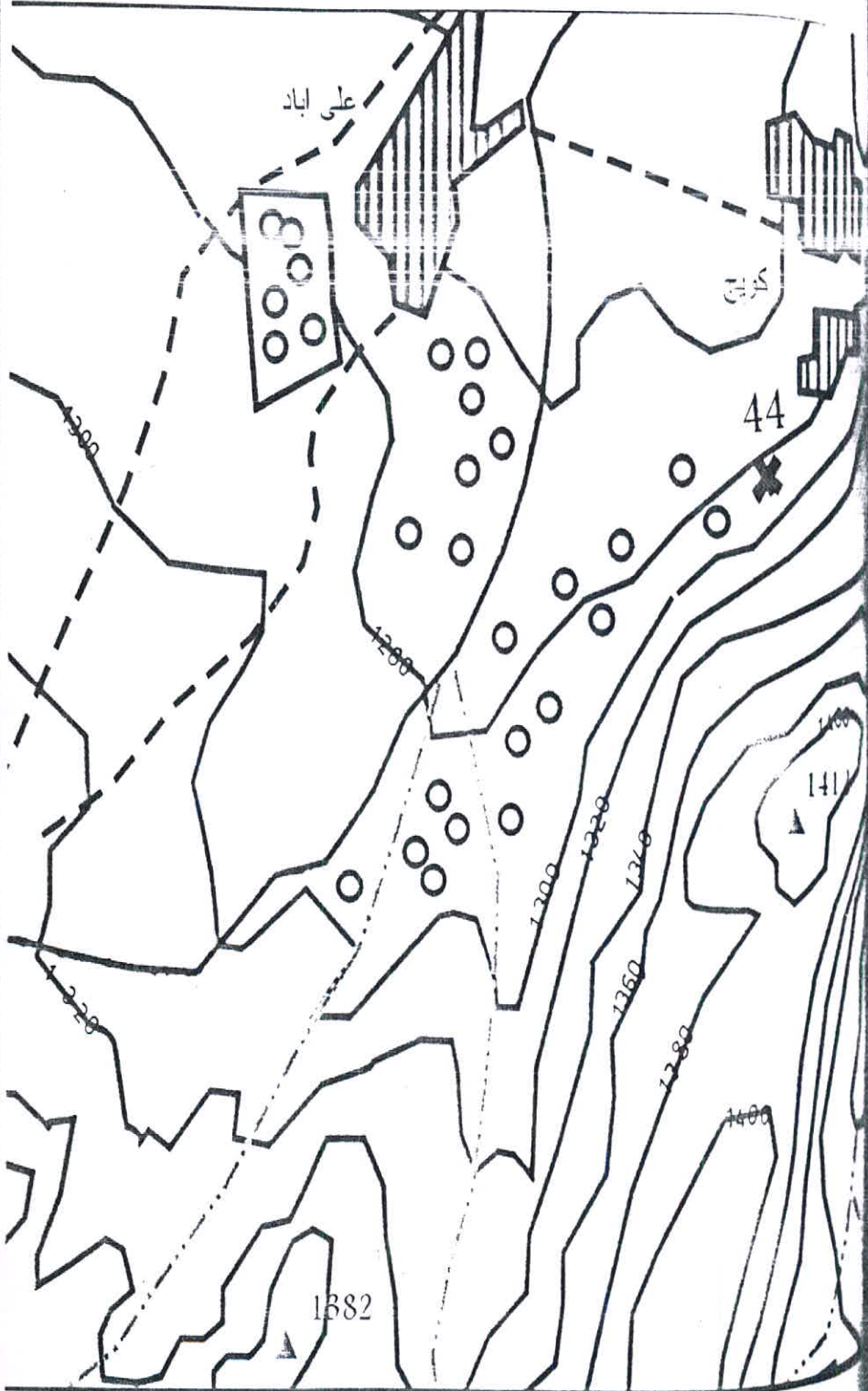
نتایج آنالیز شیمیائی و کانی شناسی آن بدین شرح است.

شماره نمونه	نتایج XRD (کانی شناسی)
M.44	آلویت - بیبت - کربت - فلدسپات پتاسیم دار - الیگوتکلار - کوارتز

نتایج شیمیایی (اکسیدها)

شماره نمونه	SiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	CaO	MgO	Na <sub>2</sub> O	K <sub>2</sub> O	TiO <sub>2</sub>	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	LOI
M.44	62.6	13.9	4.17	1.35	1.56	0.96	1.88	0.80	0.18	11.81

خاک صنعتی کویج



مقیاس: 1:10000

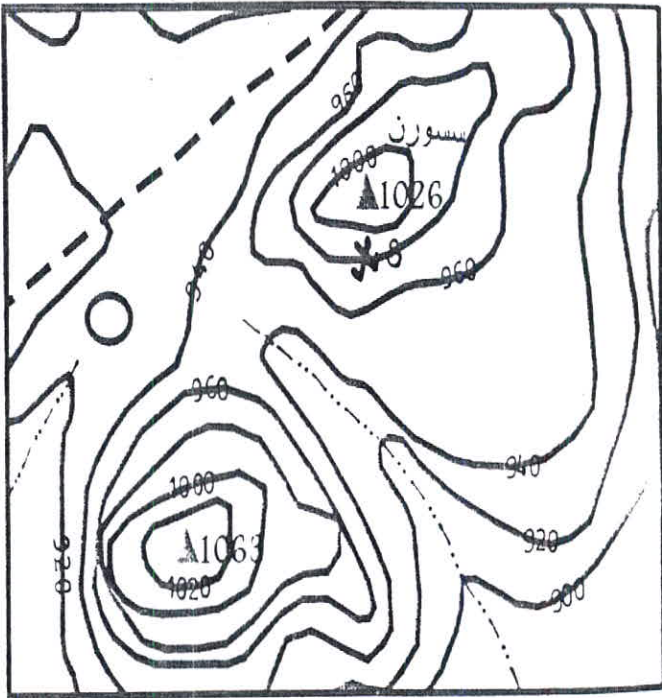
۷-۳-۴- سایر اندیسه‌های معدنی :

زنوبیت - زنوبیت در گدازه‌های ولکانیک روستای گنسن گورسن و توفهای اسید (ریولیتی)  
(فشلاق تنگ به رنگ سفید، صورتی و بفرم شعاعی حفرات و رگه‌های سنگهای میزبان را  
پُر کرده است .

جیوه - در کوه‌های جابلانگی در شمال باختر روستای یوسف خان کندهای، نهشته‌های ولکانیکی  
باترکیب داسیتی، اینگمبیریتی انوسن حاوی آرسنیک بفرم رگچه‌های نازک می باشد که احتمال  
وجود جیوه را افزایش میدهد .

آنالسیم - گدازه‌های تفریقی با سببرای ۲۰۰ متر و با سن انوسن در اطراف روستای کنچویه  
دارای درشت بلورهای آنالسیم هستند که از نظر دارا بود مواد آلومینا حائز اهمیت میباشند .

زئوليت قشلاق تنگ



مقياس: 1:10000

## نتیجه گیری و پیشنهادات :

بر اساس داده های زمین شناسی ، عملیات صحرایی ، نتایج آزمایشگاهی و مشاهدات و بررسی آنومالی ها ، چند گروه کانسار و اندیس معدنی شناسایی و کشف گردیده است .

ذخایر سنگهای آذرین درونی و بیرونی که قابلیت سنگ و کربن دهی احتمالی دارند معرفی شده اند که به ترتیب اولویت پیشنهاد می شود مطالعات اکتشافی بعدی در مورد آنها انجام گیرد :

اولویت بندی :

۱- سنگ تزئینی گلسن گورسن

۲- سنگ تزئینی بوسف خان کندی - نوری کندی

۳- سنگ تزئینی مالاھوتی - کله درق

۴- اولویت ۵و۶ سنگ تزئینی مشیران - کنجوبه و دوز قشلاق

کانسارهای غیر فلزی با منشا دگرسانی نیز در چند گروه معرفی شده اند . در گروه کانسارهای کانولن

و آلونیت اولویت ها بدین شرح پیشنهاد می شود با توجه به تشابهات منطقه ای و نحوه تشکیل

کانسار و وزن مشترک آنها پیشنهاد می شود کانسار داشکسن ، بنه لر و سد انار تواما<sup>۱</sup> مورد توجه قرار

گیرد . بررسی منطقه از لحاظ وجود کانولن و آلونیت حائز اهمیت خواهد بود .

بررسی زون دگرسانی شمال قره سو در زمینه مطالعات ذخایر آلونیت منطقه نیز پیشنهاد می شود .

گروه خاکهای صنعتی نیز با استناد مشاهدات صحرایی و داده های آزمایشگاهی به ترتیب اولویت

پیشنهاد میگردد .

۱- کانسار فاشقاداش

۲- کانسار قورت تبه

۳- کانسار فوزی قوروغی

بیماری‌های سیبسی کشف شده از ذخایر خوبی برخوردار هستند که بدلیل واقع شدن در مناطق صعب  
بمورد هزینه اکتشاف نهائی و استخراج آنها قابل توجه است ولی با این حال پیشنهاد می شود در بررسی  
منتهی موارد مصرف و کاربرد آنها مطالعه و بر اساس آن اقدامات لازم انجام شود.

به ترتیب اهمیت عبارتند از:

۱- سیبسی قره سبلان - دوز قشلاق

۲- سیبسی قطور سویی

۳- سیبسی کهلی قلعه

۴- سیبسی داشکسن

۵- سیبسی نوری کندی

۶- سیبسی ارشق قلعه

مردم حاضر سیبسی قطور سویی و داشکسن می تواند بعنوان خوراکی کارخانه سیمان مطرح باشد.  
مردم بزرگوانی در دامنه های کوه سبلان با ذخیره چندین میلیون تن و کیفیت مناسب و موقعیت  
منتهی بده آن از شرایط خوبی برای مصرف و کاربرد صنعت سیمان و ساختمان برخوردار است و  
مردم سوز برنامه اکتشاف برای این ذخایر لغو و در مقابل برای ایجاد صنایع مزبور برنامه ریزی نمود.

بازهای فلزی در منطقه با اسناد شواهد زمین شناسی میتواند در اطراف رودخانه قره سو (شمال مشگین  
) و اهر جای متمرکز گردد.

های لیتوژئوشیمیایی حاکی از غنی سازی عناصر فلزی از قبیل طلا نقره، مس، تنگستن ... در منطقه

سهاد می شود مطالعات و برنامه ریزی دقیق با استفاده از داده های بررسی های اکتشافات نیمه تفصیلی

رس ایصال و سپس در صورت حصول نتیجه مثبت، شرح خدمات لازم ارائه شود. انجام عملیات اکتشافات

و نیز یکی، شامل مطالعات پلاریزاسیون القایی و شبه مقاطع دو قطبی دوبل در دره قزل چنگل روستای

پون بیگلو می تواند موثر بوده و عمق جایگزینی توده کانی سازی شده و نحوه گسترش آن مشخص می

باشد. بومی های دیگری نیز بطور متفرقه معرفی شده اند که در اولویتهای آخر قرار می گیرند از قبیل: نفلین

سیت مالاوتی - کله درق، تفریت های آنالیز دار، خاکهای صنعتی، آهن، خاک رس و ...

س نهبه آلمینا از ذخایر نفلین سینیت و تفریت و آلونیت منطقه نیز می تواند موضوع طرحهای اکتشافی آن

منبع: عنوان اولویتهای میانه مورد توجه قرار گیرد.



ضمان

منابع و مأخذ:

- سرابی ، ایران پناه ، زرعیان (۱۳۶۷) ، سنگ شناسی ، انتشارات دانشگاه تهران
- کریم پور ، محمد حسن (۱۳۶۸) ، زمین شناسی اقتصادی و کاربردی ، انتشارات دانشگاه فردوسی مشهد .
- درویش زاده ، خسرو تهرانی ، زمین شناسی ایران
- قربانی منصور ، مجتبی حجازی (۱۳۷۳) ، زمین شناسی ایران ۱۵ (بتونیت - ژئولیت ) ، انتشارات سازمان زمین شناسی کشور
- یعقوب پور ، عبدالمجید (۱۳۶۶) ، مبانی زمین شناسی اقتصادی ، انتشارات مرکز نشر دانشگاهی تهران
- حسنی پاک ، علی اصغر (۱۳۷۰) ، اصول اکتشافات ژئو شیمیائی مواد معدنی ، انتشارات دانشگاه تهران
- طرح بی جونی ، مقدماتی مواد معدنی در شمال مشگین شهر ۱۳۷۴ گروه مهندسیین مشاور ژئو دد
- طرح مطالعه مگم تیسیم مناطق دگرسان شده و کانیهای سنگین مشگین شهر ۱۳۷۵ دانشگاه آزاد واحد اردبیل
- ژئو داد مهندسی مشاور ، ۱۳۷۶: مطالعات زمین شناسی و ژئو شیمیائی طرح پلی متال مشگین شهر (جلد اول و دوم) اداره کل معادن و فلزات اردبیل
- معدنکاو مهندسین مشاور ۱۳۷۸ اکتشافات تفصیلی در محدوده پلی متال مشگین شهر اداره کل معادن و فلزات اردبیل

۴  
- علوی، م. ۱۳۷۵. زمین شناسی ساختمانی (ترجمه) انتشارات سازمان زمین شناسی

کشور

- چکان، مهندسین مشاور (۱۳۷۵). ارزیابی ذخایر و منابع معدنی استان و کاربرد آن

در صنعت، اداره کل معادن و فلزات

- کان پژوه، شرکت تحقیقاتی کانی شناسی و زمین شناسی (۱۳۷۴) پتانسیل یابی و

بررسی توان کانی سازی استان اردبیل. اداره کل معادن و فلزات اردبیل

- مرکز تحقیقات سنگ تزئینی و نما (۱۳۷۴) پی جوئی سنگهای تزئینی و نماد استان

اردبیل. دو جلد. اداره کل معادن و فلزات اردبیل

- باباخانی علبرضا، رحیم زاده، فرامرز (۱۳۶۷) شرح نقشه زمین شناسی اردبیل

مقیاس ۱:۲۵۰۰۰۰. سازمان زمین شناسی کشور

- نقشه های زمین شناسی ۱:۱۰۰۰۰۰. ورقه های لاهرود و مشکین شهر، سازمان

زمین شناسی کشور

- نقشه های زمین شناسی ۱:۲۵۰۰۰۰. ورقه های هریر، اردبیل. سازمان زمین شناسی

کشور

- شرح نقشه زمین شناسی چهار گوش اهر مقیاس ۱:۲۵۰۰۰۰. سازمان زمین شناسی

کشور

- سامانی بهرام، منابع نفتی دشت معان و زمین شناسی فوره داغ، شرکت ملی نفت

ایران

- سامانی، بهرام، (۱۳۷۵) گزارش ژئو شیمیایی و زمین ساخت محدوده البرز -

دیپکو، خانباز - کرمنه و شمال شرق قره سو استان اردبیل، اداره کل معادن و

#### فلزات اردبیل

- قربانی منصور، (۱۳۷۳)، زمین شناسی ایران: سیلیس، سارمان زمین شناسی کشور

- حجازی، مجتبی (۱۳۷۴)، شناخت سنگ تریینی، مجتمع معادن سنگ چینی تبریز

- عرفان حسین (۱۳۶۵)، زمین شناسی اقتصادی کانسارها، مرسسه انتشاراتی و چاپ

#### دانشگاه تهران.

- بتیس ل (ترجمه صمد علیپور) زمین شناسی سنگها و کانیهای صنعتی، انتشارات

#### جهاد دانشگاهی

- ح. رید (ترجمه فرشید تقوی)، شناخت و پیدایش کانسارها، ناشر - نامکان

1- Evans, M. et al. 1993, Statistical distribution, Johnwiley and sons, New York.

2- Stanton R.L. 1972 Ore petrology MCGraw Hill, NY 713P

3- Hayba et al. 1986 Geologic, Mineralogic and Geochemical

Characteristics of Volcanic hosted epithermal Rev. Econ. Geol. v.2, pp.129-162

Precious -metal deposits.

4- Lowell, J.D. and Guilbert, J.M. [1970] Lateral and vertical alteration -mineralization

zoning in porphyry ore deposits. Econ. Geol. v.65, pp.

	19M.2	19M.3	19M.6	19M.8	19M.10	19M.12	19M.14	19M.16	19M.18	19M.20	19M.24	19M.28	19M.32	19M.36	19M.40	19M.44	19M.48	19M.52	19M.56	19M.60
SiO2	72.30	45.70	5390	34.10	30.70	36.90	50.60	51.60	53.20	55.80	34.50	57.70	5090	56.7	72.20	60.0	64.8	49.10	25.8	
Al2O3	12.80	16.10	24.00	2.220	24.50	14.40	17.90	16.70	16.90	18.80	14.40	21.40	14.90	22.0	5.0	22.9	8.1	10.2	8.80	
SO3	13.40	5.80	0.86	24.40	26.60	15.10	---	---	3.32	0.36	14.00	1.33	---	2.11	---	---	---	---	---	
S	---	---	---	---	---	---	0.045	0.033	---	---	---	---	---	1.75	---	0.14	0.21	0.16	0.097	7.20
K2O	2.75	1.71	6.90	2.74	3.30	3.38	4.70	4.70	1.67	2.60	2.48	2.48	2.60	3.86	1.27	4.17	2.22	2.67	1.39	
Na2O	0.95	0.068	0.57	1.83	1.85	0.66	3.54	3.30	4.90	2.26	0.53	4.90	3.11	0.37	0.70	2.06	0.19	0.45	0.44	
TiO2	0.70	0.48	1.31	0.75	0.81	0.49	0.69	0.79	0.59	0.58	0.71	0.64	0.87	0.087	0.88	0.58	0.32	0.32	0.46	
P2O5	0.45	0.12	0.14	0.64	0.71	0.18	0.34	0.52	0.13	0.26	0.69	0.29	0.37	0.22	0.033	0.15	0.099	0.33	0.97	
CaO	0.23	0.15	0.062	0.053	0.36	3.25	6.00	7.10	3.05	0.53	1.05	0.72	7.50	0.40	8.3	0.49	9.8	14.70	25.0	
Fe2O3	0.129	4.02	1.25	0.35	0.19	8.60	6.60	---	4.31	6.60	12.40	3.10	8.10	4.10	2.26	3.35	5.9	9.8	15.20	
MgO	0.087	0.095	1.11	---	---	1.48	3.74	---	1.58	0.53	0.50	2.13	3.49	0.47	2.70	1.23	2.13	3.46	1.55	
SiO	0.064	0.023	0.076	0.40	0.42	0.013	0.16	0.128	0.126	0.29	0.037	0.068	0.86	0.048	0.044	0.014	0.018	0.031	0.030	
BaO	0.029	0.034	0.011	0.17	0.20	0.029	0.14	0.100	0.17	0.85	0.79	0.048	0.113	---	0.17	0.046	---	0.021	---	
ZrO2	0.026	0.016	0.064	0.12	0.047	0.027	0.024	0.018	0.054	0.027	0.025	0.025	0.020	0.021	0.007	0.037	0.008	0.0105	0.097	
Y2O3	0.013	0.025	0.046	0.024	0.031	0.024	0.038	0.049	0.015	0.019	0.038	0.025	0.042	0.038	0.009	0.024	0.031	0.054	0.017	
ZrO	0.0003	0.0033	0.0016	0.018	0.016	---	0.0091	0.018	---	0.0051	0.0025	0.0025	0.0081	0.0041	0.031	0.0054	0.028	0.019	0.009	
La2O3	0.0007	0.008	---	0.019	0.0015	0.015	0.0090	0.0087	0.012	0.66	0.0052	0.0028	0.0087	0.0072	0.012	0.0088	0.0042	0.0068	0.087	
CeO2	0.007	0.005	0.028	0.020	0.017	0.006	0.005	0.012	0.017	0.010	0.015	0.009	0.010	0.011	0.011	0.011	0.007	0.013	0.015	
Nd2O3	0.0027	---	0.0013	0.0036	0.0031	---	---	---	0.017	0.006	0.008	0.005	---	0.005	---	0.006	---	---	0.015	
Ga2O3	0.0027	0.0019	0.004	0.0018	0.0022	0.0021	---	0.0021	0.0047	0.0020	0.0024	0.0016	0.0036	0.0030	0.0020	---	---	---	0.005	
DY2O3	0.0021	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	0.004	---	---	---	
Nb2O5	0.0016	---	0.006	0.030	0.0036	0.0017	---	---	0.0074	0.0026	---	---	---	---	---	---	---	---	---	
CUO	0.0014	0.0021	0.0035	0.0037	0.0037	0.0039	0.013	0.016	0.0025	4.17	0.0031	0.0042	0.015	0.053	0.033	0.0038	0.0030	0.050	0.030	
PbO	0.0014	---	0.004	0.003	0.0025	---	0.004	---	---	0.007	0.0024	---	0.005	0.007	0.033	0.0038	0.0030	0.050	0.030	
SC2O3	0.0011	0.0012	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	0.0018	---	0.0033	---	0.0016	---	0.012	
As2O3	---	0.025	0.49	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	
MnO	---	0.0058	0.0020	0.0022	0.0014	0.0076	0.17	0.16	0.16	0.105	0.016	0.022	0.22	0.0063	0.072	0.038	0.041	0.15	0.07	
CO3O	---	0.0024	0.0014	---	---	0.004	0.0062	0.008	0.0029	0.008	0.006	0.016	0.007	0.0023	0.0013	0.0022	0.0041	0.006	0.015	
REO	---	0.0023	0.032	0.0013	0.0011	0.016	0.015	0.04	0.023	0.012	0.0102	0.015	0.0104	0.0107	0.0067	0.021	0.016	0.016	0.0047	
WO3	---	---	0.0059	---	0.0016	---	---	---	0.0018	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	
Sb2O3	---	---	0.006	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	
Y2O3	---	---	0.004	---	---	0.0065	0.0062	---	0.0067	0.0021	---	---	0.0020	---	---	---	---	---	0.0057	
Ta2O5	---	---	---	0.0015	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	0.003	0.0057	
NiO	---	---	---	---	---	---	---	---	---	0.0020	---	---	---	---	0.0022	---	---	---	---	
IN2O3	---	---	---	0.005	---	0.005	---	---	0.006	0.006	---	---	0.007	---	---	---	0.0043	0.0063	0.017	
CdO	---	---	---	---	---	---	---	---	0.003	0.005	---	---	---	---	---	---	---	0.006	---	
Cl	0.62	0.0062	0.65	0.006	0.017	0.003	0.016	0.016	0.27	0.55	0.006	0.018	0.017	0.113	0.004	0.008	0.009	0.008	0.007	
F	0.33	0.21	0.61	0.17	0.26	0.32	0.19	0.29	0.25	0.40	0.42	0.28	0.24	0.34	---	0.24	---	---	---	
L.O.I	24.88	25.36	7.74	11.53	9.76	15.63	5.02	1.59	9.30	6.11	17.01	4.37	5.67	8.05	7.43	4.43	6.15	8.49	12.89	

نوع آنالیز به روش XRF

L.O.J	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	TiO <sub>2</sub>	K <sub>2</sub> O	Na <sub>2</sub> O	MgO	CaO	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	SiO <sub>2</sub>	نام محراب	نوع سنگ
20.51	0.092	0.71	0.43	0.49	0.074	0.21	0.57	18.81	54.70	بنه لور	آونیت
0.21	0.011	0.74	0.008	0.005	0.002	0.30	0.31	0.003	98.22	دور نشلاق - سیلیس	سیلیس
7.19	0.06	0.50	3.94	2.02	0.93	1.39	2.83	16.62	63.41	فاندا داش نوب پامیس	سیلیس
0.35	0.016	0.71	0.013	0.009	0.004	0.027	0.30	0.15	98.31	فرو سلان	سیلیس
0.59	0.011	1.34	0.045	0.017	0.003	0.127	0.072	0.21	96.81	جوری کندی	سیلیس
0.36	0.15	0.81	0.07	0.043	0.029	0.78	1.45	0.070	93.41	جوری کندی	سیلیس
0.95	0.018	0.57	0.011	0.002	0.006	0.42	0.39	0.007	97.33	جوری کندی	سیلیس
0.71	0.011	0.50	0.010	0.005	0.004	0.113	0.36	0.006	98.05	جوری کندی	سیلیس
1.94	0.55	0.71	4.59	3.86	3.31	7.10	7.41	18.32	51.31	کله درق - مالاومونی	فلین سیسیت
7.15	0.22	1.26	2.65	0.33	2.27	2.15	10.10	21.32	52.20	مزرعه	بتونیت
6.95	0.099	0.77	1.59	1.25	3.03	6.21	5.11	15.11	59.00	مزرعه	بتونیت
8.54	0.081	0.69	1.08	1.34	3.34	4.16	5.00	4.51	60.60	پرلیت	پرلیت
14.44	0.17	1.12	0.29	0.69	0.018	0.114	1.26	25.9	53.8	سد انار	کانولن
22.42	0.39	1.08	0.76	2.02	1.01	0.41	1.28	17.8	4.68	سد انار	کانولن
15.85	0.22	0.79	1.04	0.14	0.011	0.24	1.13	14.9	59.4	سد انار	سگ سیلیس شده
11.87	0.18	0.80	1.88	0.96	1.56	1.35	4.17	13.9	62.6	کوچ	کانولن
20.14	0.41	1.34	0.50	0.048	0.011	0.14	0.092	3.27	70.6	حوب دانگسن	کانولن
5.47	0.28	2.23	0.24	0.21	0.25	0.59	9.2	2.01	79.1	حوب دانگسن	آونیت
6.19	0.20	1.08	0.070	0.026	0.055	0.15	7.6	0.57	83.6	سدان دانگسن	سگ برش شده آغشته به آهن
8.29	1.47	2.37	0.13	0.014	0.009	0.71	0.63	3.02	81.0	سدان دانگسن	کانولن
10.89	0.38	0.64	2.01	1.10	1.98	1.88	3.82	11.4	64.6	گنوق	نوف اسید داسین
5.71	0.18	0.49	2.40	3.27	1.35	1.79	2.49	14.8	55.9	شیخ محمد	نوف ماسه ای
15.27	1.30	0.022	0.084	0.018	0.021	0.064	79.5	0.95	Trace	سگ امین دار	پرلیت

شماره نمونه	محل نمونه	نام صحرانی	کامی ششاسی به روش (XRD)
79. M.1	فوزلوجه	سیلیس رشته ای	قسمت اعظم نمونه غیر بلورین میباشد - کریستو هالیت
M.2	بنه لر	کانولن	آلونیت + کوارتز + کریستو هالیت + کانولیت + هالیت + آاناتاز
M.4	بنه لر	آلونیت	کانولیت + کوارتز + کریستو هالیت + آلونیت + آاناتاز (TiO <sub>2</sub> ) + ژیبس + ایلیت
M.5	دوز فشلاق	سیلیس	کوارتز + روتیل + کلسیت
M.6	دوز فشلاق	آلونیت	کوارتز - آلکالی فلدسپار - ایلیت + پلازیوکلاز (الیگوکلاز)، کانولیت + دوامیت + زاروسیت
M.7	دوز فشلاق	آلونیت	کوارتز + ایلیت + زاروسیت + ژیبس + پلازیو کلاز + آلونیت
M.8	فشلاق تنگ	توف زئولیت دار	کریستو هالیت + کانولیت + مونتموریلونیت + پلازیوکلاز (آلینت) + کوارتز
M.9	فاشقاداش	توف بامس	قسمت اعظم کانه ها غیر بلورین + پلازیوکلاز + کریستو هالیت + ایلیت + کوارتز + آاناتاز
M.10	قره سیلان	سیلیس	کوارتز + فلدسپار
M.13A	نوری کندی	سیلیس	کوارتز + آاناتاز + باریت
M.13B	نوری کندی	سیلیس	کوارتز + کلسیت
M.13C	نوری کندی	سیلیس	کوارتز + کلسیت
M.13D	نوری کندی	سیلیس	تماما از کوارتز
M.15	فشلاق زاخور	آلونیت	کوارتز + زاروسیت + آلونیت + ایلیت + ژیبس + پلازیوکلاز (آلینت) + کانولیت + هالیت
M.28	قوزی قوروغی	توف اسید	کوارتز + پلازیوکلاز + کانولیت + ایلیت + کلسیت + هورنبلند + ژیبس + هالیت + آاناتاز
M.32	فشلاق نرزینق	آلونیت	زاروسیت + کوارتز + ایلیت + کانولیت + پلازیوکلاز (آلینت) + کلسیت + آاناتاز
M.34	فورت تپه	ولکانیک آتزه	ایلیت + کوارتز + آلونیت + کلریت + زاروسیت + ژیبس + آاناتاز
M.35	فورت تپه	ولکانیک آتزه	پلازیوکلاز (الیگوکلاز) + کوارتز + کلریت + کلسیت + فلدسپار + زاروسیت
M.36	فورت تپه	ولکانیک آتزه	کوارتز - کانولیت + فلدسپار + زاروسیت + آلونیت + ایلیت + آاناتاز + ژیبس
M.41	سدانار	کانولن	کانولیت + کوارتز + کریستو هالیت + آلونیت + آاناتاز - هالیت
M.42	سد انار	کانولن	کانولیت + کریستو هالیت + آلونیت + هالیت + کلریت + کوارتز + آاناتاز
M.43	سدانار	سنگ سیلیسی شده	کانولیت + کریستو هالیت + آلونیت + کوارتز
M.44	کویچ	کانولن	کوارتز + پلازیوکلاز (الیگوکلاز) + فلدسپار + کلریت + ایلیت + آلونیت
M.45	جنوب داشکسن	کانولن	کوارتز + کریستو هالیت + آلونیت + آاناتاز + کانولیت
M.46	جنوب داشکسن	آلونیت	کامی لیمونیت غیر بلورین + آلونیت + کوارتز + کریستو هالیت
M.47	جنوب داشکسن	کانولن	آلونیت + کریستو هالیت + آاناتاز + کوارتز + کانولیت + فلدسپار + آلینت
M.48	شمال داشکسن	سنگ برشی شده آغشته به آهن	لیمونیت + هماتیت + گوتیت + کوارتز + آاناتاز
M.49	شمال داشکسن	سنگ سیلیسی برشی آغشته به آهن	لیمونیت + کریستو هالیت + آاناتاز + فلدسپار
M.50	شمال داشکسن	گدازه سیلیسی برشی آهن و منگنر دار	لیمونیت + کریستو هالیت + کوارتز + آاناتاز
M.51	شمال داشکسن	کانولن سیلیسی شده	کریستو هالیت - آلونیت + آاناتاز + کوارتز
M.58	شیخ محمد لو	توف ماسه ای اسید	کوارتز + پلازیوکلاز (الیگوکلاز) + ایلیت + بیونیت

نتیجه بررسی های انجام شده بر روی نمونه های ارسالی  
از طرف شرکت مهندسین مشاور زر آذین گستر  
(مربوط به اداره کل معادن استان اردبیل)



نمونه های

مرحله اول



(( بسمه تعالی ))

شماره:

تاریخ:

پروندگان معدن شیمی - شهر دریا

دارای پروانه تحقیق به شماره ۸۱۲۴۹۹ از وزارت صنایع و رتبه سازمان برنامه بودجه در رشته های صنایع شیمیایی و کانی غیر فلزی و نائیلبه صلاحیت (اکرویتنه) آزمایشگاه از مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران

در خواست کننده: شرکت مهندسین مشاور رزر آذین گستر

کد نمونه: مطابق جدول

روش آزمایش: شیمی تر (جذب ائمی - اسپکتروفتومتر)

کد نمونه								فاکتور اندازه گیری شده
79.M. 13D	79.M. 13C	79.M. 13B	79.M. 13A	79.M. 10	79.M. 9	79.M. 5	79.M. 4	
98.05	97.33	93.41	96.81	98.31	63.41	98.22	54.70	SiO2
0.006	0.007	0.070	0.21	0.15	16.62	0.003	18.81	Al2O3
0.36	0.39	1.45	0.32	0.30	2.83	0.31	0.57	Fe2O3
0.113	0.42	0.78	0.127	0.027	1.39	0.30	0.21	CaO
0.004	0.006	0.029	0.003	0.004	0.93	0.002	0.074	MgO
0.005	0.002	0.043	0.017	0.009	2.02	0.005	0.49	Na2O
0.010	0.011	0.07	0.045	0.013	3.94	0.008	0.43	K2O
0.50	0.57	0.81	1.34	0.71	0.50	0.74	0.71	TiO2
0.011	0.018	0.15	0.011	0.016	0.06	0.011	0.092	P2O5
0.71	0.95	1.36	0.59	0.35	7.19	0.21	20.51	L.O.I.



پروندگان معدن شیمی



(( بسمه تعالی ))

شماره:  
تاریخ:

پرونده گان معدن شیمی (سهم در)

دارای پروانه تحقیق به شماره ۸۱۲۴۹۹ از وزارت صنایع و رتبه سازمان برنامه بودجه در رشته های صنایع شیمیایی و کانی غیر فلزی و تأییدیه صلاحیت (اکروبیته) آزمایشگاه از مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران

کد نمونه							فاکتور اندازه گیری شده
		79.M. 41	79.M. 40	79.M. 38	79.M. 37	79.M. 33	
		60.60	56.70	59.00	52.20	51.31	SiO2
		14.51	18.60	15.11	21.32	18.32	Al2O3
		5.00	0.56	5.11	10.10	7.41	Fe2O3
		4.16	0.09	6.21	2.15	7.10	CaO
		3.34	0.037	3.03	2.27	3.31	MgO
		1.34	0.46	1.25	0.33	3.86	Na2O
		1.08	0.42	1.59	2.65	4.52	K2O
		0.69	0.72	0.77	1.26	0.71	TiO2
		0.081	0.083	0.099	0.22	0.55	P2O5
		8.54	19.53	6.95	7.15	1.94	L.O.I.

آنالیز کننده

دکتر فریدون اشرفی

دکتر فریدون اشرفی



پرونده گان معدن شیمی



((بسمه تعالی))

شماره:  
تاریخ:

پژوهندگان معدن شیمی «سپهرخا»

دارای پروانه تحقیق به شماره ۸۱۲۴۹۹ از وزارت صنایع و رتبه سازمان برنامه بودجه در رشته‌های صنایع شیمیایی و کانی غیر فلزی و تألیفیه صلاحیت (اکروبیته) آزمایشگاه از مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران

درخواست کنندنده: شرکت مهندسی ساین مشاوران آذین گستر

کد نمونه: 79-M-29

روش آزمایش: شیمیایی

عنصر	مقدار
Au	29 ppb
Ag	5 ppm
W	1651 ppm
Mo	81 ppm
As	20 ppm
Zn	0.059 wt%
Cu	3.43 wt%

آنالیز کنندنده

دکتر فریدون اشرفی

از طرف سازمان



پژوهندگان معدن شیمی



شماره:

تاریخ:

دارای پروانه تحقیق به شماره ۸۱۲۴۹۹ از وزارت صنایع و رتبه سازمان برنامه بودجه در رشته های صنایع شیمیایی و کانی غیر فلزی و تأییدیه صلاحیت (اکروپسته) آزمایشگاه از مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران

در خواست کنند ه : شرکت مهندسی مشاور رزور آذین گستر

کد نمونه : 79-M-2

روش آزمایش : XRF

Factor	wt%	Factor	wt%
SiO2	42.30	ZrO2	0.026
SO3	13.40	V2O5	0.013
Al2O3	12.80	Cr2O3	0.0103
K2O	2.75	La2O3	0.007
Na2O	0.95	CeO2	0.007
Cl	0.82	Nd2O3	0.0027
TiO2	0.70	Ga2O3	0.0027
P2O5	0.45	Dy2O3	0.0021
F	0.33	Nb2O5	0.0016
CaO	0.23	CuO	0.0014
Fe2O3	0.129	PbO	0.0014
MgO	0.087	Sc2O3	0.0011
SrO	0.064	ZnO	0.0006
BaO	0.029	L.O.I.	24.88

دکتر فریدون اشرفی

از طرف:



پژوهندگان معدن شیمی



((بسمه تعالی))

شماره:

تاریخ:

پروندگان معدن شیمی - اصفهان

دارای پروانه تحقیق به شماره ۸۱۲۴۹۹ از وزارت صنایع و رتبه سازمان برنامه بودجه در رشته‌های صنایع شیمیایی و کانی غیر فلزی و تألیفیه صلاحیت (اکرویتنه) آزمایشگاه از مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران

در خواست کنند ه: شرکت مهندسی مشاور زر زر آذین کستر

کد نمونه : 79-M-3

روش آزمایش : XRF

Factor	wt%	Factor	wt%
SiO <sub>2</sub>	45.70	SrO	0.023
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	16.10	ZrO <sub>2</sub>	0.016
SO <sub>3</sub>	5.80	Cr <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	0.0098
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	4.02	Cl	0.0062
K <sub>2</sub> O	1.71	MnO	0.0058
TiO <sub>2</sub>	0.48	Co <sub>3</sub> O <sub>4</sub>	0.0024
F	0.21	Rb <sub>2</sub> O	0.0023
CaO	0.15	CuO	0.0021
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	0.12	Ga <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	0.0019
MgO	0.095	ZnO	0.0015
Na <sub>2</sub> O	0.068	Sc <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	0.0012
BaO	0.034	La <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	0.008
V <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	0.025	CeO <sub>2</sub>	0.005
As <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	0.025	L.O.I.	25.36

دکتر فریدون اشرفی  
لرزه شیرازی



پروندگان معدن شیمی





شماره  
تاریخ

دارای پروانه تحقیق به شماره ۸۱۲۴۹۹ از وزارت صنایع و رتبه سازمان برنامه بودجه در رشته های صنایع شیمیایی  
و کانی غیر فلزی و تأییدیه صلاحیت (اکروبیته) آزمایشگاه از مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران

درخواست کننده: شرکت مهندسی مشاور زر آذین گستر

کد نمونه: 79-M-11-A

روش آزمایش: XRF

Factor	wt%	Factor	wt%
SiO2	34.10	V2O5	0.024
SO3	24.40	CeO2	0.020
Al2O3	22.20	La2O3	0.019
K2O	2.74	Cr2O3	0.018
Na2O	1.83	Cl	0.006
TiO2	0.75	PbO	0.004
P2O5	0.64	CuO	0.0037
CaO	0.53	Nd2O3	0.0036
SrO	0.40	Nb2O5	0.0030
Fe2O3	0.35	MnO	0.0022
F	0.17	Ga2O3	0.0018
BaO	0.17	Rb2O	0.0013
ZrO2	0.042	L.O.I.	11.53

At 700 C

دکتر فریدون اشرفی

مهر و امضاء



مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران





((بسمه تعالی))

پژوهندگان معدن شیمی (پهن حصار)

شماره:

تاریخ:

دارای پروانه تحقیق به شماره ۸۱۲۴۹۹ از وزارت صنایع و رتبه سازمان برنامه بودجه در رشته‌های صنایع شیمیایی و گازی غیر فلزی و تألیفیه صلاحیت (اکروپیتنه) آزمایشگاه از مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران

در خواست کنند ه: شرکت مهندسی مشاور زر آذین گستر

کد نمونه: 79-M-11-B

روش آزمایش: XRF

Factor	wt%	Factor	wt%
SiO <sub>2</sub>	30.70	CeO <sub>2</sub>	0.017
SO <sub>3</sub>	26.80	Cr <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	0.016
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	24.50	In <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	0.005
K <sub>2</sub> O	3.30	CuO	0.0037
Na <sub>2</sub> O	1.85	Nb <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	0.0036
TiO <sub>2</sub>	0.81	Nd <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	0.0031
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	0.71	PbO	0.003
SrO	0.42	Ga <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	0.0022
CaO	0.36	WO <sub>3</sub>	0.0016
F	0.26	Ta <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	0.0015
BaO	0.20	La <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	0.0015
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	0.19	MnO	0.0014
ZrO <sub>2</sub>	0.047	Rb <sub>2</sub> O	0.0011
V <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	0.031	ZnO	0.0007
Cl	0.017	L.O.I.	9.76

Handwritten signatures



پژوهندگان معدن شیمی



شماره

تاریخ

دارای پروانه تحقیق به شماره ۸۱۲۴۹۹ از وزارت صنایع و رتبه سازمان برنامه بودجه در رشته‌های صنایع شیمیایی و کانی غیر فلزی و نانیدبه صلاحیت (آبرویته) آزمایشگاه از مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران

درخواست کننده: شرکت مهندسی مشاور زر آذین گستر

کد نمونه: 79-M-14

روش آزمایش: XRF

Factor	wt%	Factor	wt%
SiO2	36.90	V2O5	0.024
SO3	15.10	Rb2O	0.016
Al2O3	14.40	La2O3	0.015
Fe2O3	8.60	SrO	0.013
K2O	3.38	ZnO	0.0108
CaO	3.25	CeO2	0.006
MgO	1.48	Co3O4	0.004
TiO2	0.49	CuO	0.0039
F	0.32	Cl	0.003
P2O5	0.18	Ga2O3	0.0021
MnO	0.076	PbO	0.0025
Na2O	0.066	Nb2O5	0.0017
BaO	0.029	L.O.I.	15.63
ZrO2	0.027		

دکتر فریدون اشرفی  
از وزارت صنایع و رتبه سازمان برنامه بودجه



پژوهندگان معادن شیمیایی



شماره:

تاریخ:

دارای پروانه تحقیق به شماره ۸۱۲۴۹۹ از وزارت صنایع و رتبه سازمان برنامه بودجه در رشته های صنایع شیمیایی و کانی غیر فلزی و تأییدیه صلاحیت (اکرویتته) آزمایشگاه از مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران

درخواست کنند: شرکت مهندسی مشاور زر آذین گستر

کد نمونه: 79-M-16

روش آزمایش: XRF

Factor	wt%	Factor	wt%
SiO2	50.60	S	0.045
Al2O3	17.90	V2O5	0.038
Fe2O3	6.60	ZrO2	0.024
CaO	6.00	Cl	0.016
K2O	4.70	Rb2O	0.015
MgO	3.74	CuO	0.013
Na2O	3.54	Cr2O3	0.0091
TiO2	0.69	La2O3	0.0090
P2O5	0.34	ZnO	0.0089
F	0.19	Y2O3	0.0065
MnO	0.17	Co3O4	0.0062
SrO	0.16	In2O3	0.005
BaO	0.14	CeO2	0.005
		L.O.I.	5.02

دکتر فریدون اشرفی

از طرف سرکار



پژوهشگاه معدن شیمی



(( بسمه تعالی ))

شماره:

تاریخ:

پژوهندگان معدن شیمی ایران

دارای پروانه تحقیق به شماره ۸۱۲۴۹۹ از وزارت صنایع و رتبه سازمان برنامه بودجه در رشته های صنایع شیمیایی و کانی غیر فلزی و تأییدیه صلاحیت (اکرویت) آزمایشگاه از مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران

درخواست کنند: شرکت مهندسی مشاور زر آذین گستر

کد نمونه: 79-M-17

روش آزمایش: XRF

Factor	wt%	Factor	wt%
SiO <sub>2</sub>	51.60	S	0.033
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	16.70	Cr <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	0.018
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	8.90	ZrO <sub>2</sub>	0.018
CaO	7.10	Cl	0.016
K <sub>2</sub> O	4.70	CuO	0.016
MgO	3.89	Rb <sub>2</sub> O	0.014
Na <sub>2</sub> O	3.30	La <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	0.012
TiO <sub>2</sub>	0.79	ZnO	0.0087
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	0.52	Co <sub>3</sub> O <sub>4</sub>	0.008
F	0.29	Y <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	0.0062
MnO	0.17	PbO	0.004
SrO	0.128	NiO	0.0022
BaO	0.100	Ga <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	0.0021
V <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	0.049	L.O.I.	1.59

دکتر فریدون اشرفی

مهندسین مشاور زر آذین گستر



پژوهندگان معدن شیمی ایران



شماره

تاریخ

دارای پروانه تحقیق به شماره ۸۱۲۴۹۹ از وزارت صنایع و رتبه سازمان برنامه بودجه در رشته‌های صنایع شیمیایی و کانی غیر فلزی و تألیف صلاحیت (اکروپیته) آزمایشگاه از مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران

در خواست کنند ه : شرکت مهند سین مشاور زر آذین گستر

کد نمونه : 79-M-28

روش آزمایش : XRF

Factor	wt%	Factor	wt%
SiO2	53.20	ZrO2	0.054
Al2O3	16.90	Rb2O	0.023
Na2O	4.90	La2O3	0.017
Fe2O3	4.31	CeO2	0.017
SO3	3.32	V2O5	0.015
CaO	3.05	ZnO	0.012
K2O	1.67	Nb2O3	0.0071
MgO	1.58	In2O3	0.006
TiO2	0.59	Nd2O3	0.0047
Cl	0.27	CdO	0.003
F	0.25	Co3O4	0.0029
BaO	0.17	CuO	0.0025
MnO	0.16	Ga2O3	0.0020
P2O5	0.13	WO3	0.0018
SrO	0.126	L.O.I.	9.30

دکتر فریدون اشرفی

سرکاره



پژوهندگان معدن شیمی



شماره

تاریخ

دارای پروانه تحقیق به شماره ۸۱۲۴۹۹ از وزارت صنایع و پترو صنایع و پترو صنایع در رشته های صنایع شیمیایی و کانی غیر فلزی و نائیدیه صلاحیت (تکروپتته) آزمایشگاه از مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران

درخواست کننده: شرکت مهندسی مشاور رز آذین گستر

کد نمونه: 79-M-29

روش آزمایش: XRF

Factor	wt%	Factor	wt%
SiO2	55.80	SrO	0.029
Al2O3	18.80	ZrO2	0.027
Fe2O3	6.60	V2O5	0.019
CuO	4.17	Rb2O	0.012
K2O	2.60	La2O3	0.010
Na2O	2.26	Co3O4	0.008
TiO2	0.58	PbO	0.007
Cl	0.55	Y2O3	0.0067
MgO	0.53	In2O3	0.006
CaO	0.53	CeO2	0.006
F	0.40	Cr2O3	0.0051
SO3	0.36	CdO	0.005
P2O5	0.26	Nb2O5	0.0026
MnO	0.105	Ga2O3	0.0024
BaO	0.085	NiO	0.0020
ZnO	0.066	L.O.I.	6.11

دکتر فریدون اشرفی  
از طرف



پژوهندگان معدن شیمی



دارای پروانه تحقیق به شماره ۸۱۷۴۹۹ از وزارت صنایع و رتبه سازمان برنامه بودجه در رشته های صنایع شیمیایی و کانی غیر فلزی و نانلبه صلاحیت (آکروبیته) آزمایشگاه از مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران

در خواست کنند ه : شرکت مهندسی مشاور زر آذین گستر

کد نمونه : 79-M-32

روش آزمایش : XRF

Factor	wt%	Factor	wt%
SiO2	34.50	ZrO2	0.025
Al2O3	14.40	MnO	0.016
SO3	14.00	La2O3	0.015
Fe2O3	12.40	Rb2O	0.0102
K2O	2.48	CeO2	0.008
CaO	1.05	Cl	0.006
TiO2	0.71	Co3O4	0.006
P2O5	0.69	ZnO	0.0052
Na2O	0.53	CuO	0.0031
MgO	0.50	Cr2O3	0.0025
F	0.42	PbO	0.0024
BaO	0.079	Y2O3	0.0021
V2O5	0.038	Ga2O3	0.0016
SrO	0.037	L.O.I.	17.01

دکتر فریدون اشرفی  
لرزر  
شیراز



پژوهندگان معدن شیمی



(( بسمه تعالی ))

پژوهندگان معادن شیمی (سپهر دریا)

شماره:

تاریخ:

دارای پروانه تحقیق به شماره ۸۱۲۴۹۹ از وزارت صنایع و رتبه سازمان برنامه بودجه در رشته‌های صنایع شیمیایی و کانی غیر فلزی و تأییدیه صلاحیت (اکروبیته) آزمایشگاه از مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران

در خواست کنند: شرکت مهندسی مشاور زر آذین گستر

کد نمونه: 79-M-34

روش آزمایش: XRF

Factor	wt%	Factor	wt%
SiO <sub>2</sub>	57.70	ZrO <sub>2</sub>	0.025
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	21.40	MnO	0.022
Na <sub>2</sub> O	4.90	Cl	0.018
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	3.10	Rb <sub>2</sub> O	0.015
K <sub>2</sub> O	2.84	La <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	0.009
MgO	2.13	CeO <sub>2</sub>	0.005
SO <sub>3</sub>	1.33	CuO	0.0042
CaO	0.72	Ga <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	0.0036
TiO <sub>2</sub>	0.64	ZnO	0.0028
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	0.29	Cr <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	0.0025
F	0.28	Sc <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	0.0018
SrO	0.068	Co <sub>3</sub> O <sub>4</sub>	0.0016
BaO	0.048	L.O.I.	4.37
V <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	0.025		

دکتر فریدون اشرافی  
معاون مدیر



پژوهندگان معادن شیمی





شماره

تاریخ

دارای پروانه تحقیق به شماره ۸۱۲۴۹۹ از وزارت صنایع و پتیه سازمان برنامه بودجه در رشته های صنایع شیمیایی  
و کانی غیر فلزی و نائیدیه صلاحیت (آکروپتیه) آزمایشگاه از مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران

درخواست کننده: شرکت مهندسی مشاور زر آذین گستر

کد نمونه: 79-M-35

روش آزمایش: XRF

Factor	wt%	Factor	wt%
SiO2	50.90	V2O5	0.042
Al2O3	14.90	ZrO2	0.020
Fe2O3	8.10	Cl	0.017
CaO	7.50	CuO	0.015
MgO	3.49	Rb2O	0.0104
Na2O	3.11	La2O3	0.010
K2O	2.60	ZnO	0.0087
S	1.70	Cr2O3	0.0081
TiO2	0.87	Co3O4	0.007
P2O5	0.37	In2O3	0.007
F	0.24	PbO	0.006
MnO	0.22	Ga2O3	0.0030
BaO	0.113	Y2O3	0.0020
SrO	0.086	L.O.I.	5.67

دکتر فریدون اشرفی  
از وزارت صنایع و پتیه







(( بسمه تعالی ))

پژوهندگان معدن شیمی (سازمان)

شماره

تاریخ

دارای پروانه تحقیق به شماره ۸۱۲۴۹۹ از وزارت صنایع و رتبه سازمان برنامه بودجه در رشته‌های صنایع شیمیایی و کانی غیر فلزی و تألیف صلاحیت (اکروپیت) آزمایشگاه از مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران

در خواست کنند: شرکت مهندسی مشاور زر آذین گستر

کد نمونه : 79-M-42

روش آزمایش : YRF

Factor	wt%	Factor	wt%
SiO2	62.20	V2O5	0.027
Al2O3	23.00	ZrO2	0.016
Fe2O3	4.30	As2O3	0.015
K2O	1.40	La2O3	0.010
SO3	0.72	Cr2O3	0.007
TiO2	0.52	CeO2	0.007
CaO	0.49	Rb2O	0.0059
Na2O	0.14	ZnO	0.0044
P2O5	0.13	Ho2O3	0.004
CuO	0.13	Ga2O3	0.0036
MgO	0.106	MnO	0.0026
Cl	0.069	WO3	0.0020
SrO	0.054	Co3O4	0.0018
BaO	0.053	L.O.I.	6.56
PbO	0.040		

دکتر فریدون اشرفی

انروز شیراز



پژوهندگان معدن شیمی



دارای پروانه تحقیق به شماره ۸۱۲۴۹۹ از وزارت صنایع و رتبه سازمان برنامه بودجه در رشته‌های صنایع شیمیایی و کانی غیر فلزی و تألیف صلاحیت (تکوینیه) آزمایشگاه از مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران

## گزارش مطالعه مقاطع نمونه ها

مقطع نمونه کد 70.M.39

بافت:

میکروپورفیری با خمیره شیشه ای جریانی (هیالوپورفیری)

تشکیل دهنده ها:

کانی های سیلیس مشاهده نشده پس سنگ از گروه اشباع می باشد. فلدسپاتها

کانی های غالب بوده و بخش اعظم آن را پلاژیوکلازها تشکیل داده اند. قطعات پلاژیوکلاز عموماً دارای ساخت ناحیه ای می باشند. ترکیب پلاژیوکلازها از نوع سدیک می باشد.

فلدسپاتهای قلبانی بصورت فرعی حضور دارند، کانی های مذکور عمدتاً به

شکل قطعات خرد شده با بافت فراگمتال دیده می شوند.

از کانی های مافیک، هورنبلند نهوه ای و بیوتیت به مقدار ۱۰ تا ۱۵ درصد

دیده می شود.

کانی های کدر بصورت فرعی حضور دارند. چند مورد قطعات خرد شده سنگی

با بافت میکرولبنی دیده می شود. وجود کانی های زئولیت در مجموعه متفی نیست.

نام سنگ:

لاتیت (توف شیشه ای بلوری)



توف شیشه ای بلوری





دارای پروانه تحقیق به شماره ۸۱۲۴۹۹ از وزارت صنایع و رتبه سازمان برنامه بودجه در رشته‌های صنایع شیمیایی و کانی غیر فلزی و تألیف صلاحیت (آئوبسته) آزمایشگاه از مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران

منطق نمونه کد 79.M.33 کوچک :

بیانت :

تمام بلورین متوسط دانه ، بلورهای نیمه شکل دار تا بی شکل و گابرونی

تشکیل دهنده ها:

کانی های سیلیس وجود ندارد ، لذا سنگ از گروه اشباع است .

از کانی های فلسبیک پلاژیوکلازها کانی های غالب می باشند ، ترکیب این

کانی ها از نوع پلاژیوکلازهای کلسیک می باشد .

فلدسپات های قلیائی بصورت فرعی حضور دارند .

از کانی های مافیک پیروکسن ها از نوع کلینوپیروکسن به مقدار حداقل ۳۰٪

دیده می شوند . بیوتیت دارای مقداری حدود ۱۰٪ است .

کانی های کدر به میزان کمتر از ۱۰٪ بصورت قطعات شکل دار تا نیمه شکل

دار بصورت پراکنده و در ارتباط نزدیک با کانی های مافیک وجود دارند و احتمالاً

از نوع کانی های آهن و تیتانیم دار می باشند.

شدت دگرسانی بین ۳۰ تا ۴۰ درصد بوده و از سریسیت ، کانی های رمی و

زنولیت ها می باشند .

نام سنگ :

میکرو گابرو-دیاباز



پروندگان معدن شیمی





پرومندگان معدن شیمی اهر

((بسمه تعالی))

شماره

تاریخ

دارای پروانه تحقیق به شماره ۸۱۲۴۹۹ از وزارت صنایع و رتبه سازمان برنامه بودجه در رشته‌های صنایع شیمیایی و گانی غیر فلزی و تألیف صلاحیت (اکروبیته) آزمایشگاه از مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران

در خواست کنند ه : شرکت مهندسی مشاور زر آذین گستر

کد نمونه : 79-M-1

روش آزمایش : XRD

قسمت اعظم نمونه غیر بلورین می باشد .

تنها گانی بلورین :

Cristobalite

SiO2

دکتر فریدون اشرفی

لذکر سرانجام



پرومندگان معدن شیمی





(( بنسبه تعالی ))

شماره:

تاریخ:

پژوهندگان معدن شیمی (سپهر دریا)

دارای پروانه تحقیق به شماره ۸۱۷۴۹۹ از وزارت صنایع و رتبه سازمان برنامه بودجه در رشته های صنایع شیمیایی  
و کانی غیر فلزی و تأییدیه صلاحیت (تدوینته) آزمایشگاه از مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران

در خواست کنند ه : شرکت مهند سین مشا و رزر آذین گستر

کد نمونه : 79-M-2

روش آزمایش : XRD

کانی های اصلی :

Alunite  $(K, Na)Al_3(SO_4)_2(OH)_6$

Quartz  $SiO_2$

Cristabalite  $SiO_2$

ناخالصی ها :

Kaolinite  $Al_2Si_2O_5(OH)_4$

Halite  $NaCl$

anatase  $TiO_2$

آنالیز کنند ه

دکتر فریدون اشرفی

لزات شراز



انجمن معدن شیمی



(( بسمه تعالی ))

شماره

تاریخ

پروندگان معدن شیمی (شهرکرد)

دارای پروانه تحقیق به شماره ۸۱۲۴۹۹ از وزارت صنایع و رتبه سازمان برنامه بودجه در رشته های صنایع شیمیایی و کانی غیر فلزی و تألیفیه صلاحیت (اکروپیته) آزمایشگاه از مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران

درخواست کننده: شرکت مهندسی مشاور زر آذین گستر

کد نمونه: 79-M-4

روش آزمایش: XRD

کانی های اصلی:

Kaolinite	$Al_2Si_2O_5(OH)_4$
Quartz	$SiO_2$
Cristaballite	$SiO_2$

ناخالصی ها:

Alunite	$(K,Na)Al_3(SO_4)_2(OH)_6$
anatase	$TiO_2$
Gypsum	$CaSO_4 \cdot 2H_2O$
Illite	$K,Al,Si,O,OH$

آنالیز کننده

دکتر فریدون اشرفی

لرزور  
شماره ۱۳۸۸



پروندگان معدن شیمی



(( بسمه تعالی ))

شماره

تاریخ

پژوهندگان معدن شیمی (مهندسین)

دارای پروانه تحقیق به شماره ۸۱۲۴۹۹ از وزارت صنایع و رتبه سازمان برنامه بودجه در رشته‌های صنایع شیمیایی و کانی غیر فلزی و تأییدیه صلاحیت (اکتوبره) آزمایشگاه از مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران

درخواست‌کننده: شرکت مهندسی مشاور زر آذین گستر

کد نمونه: 79-M-5

روش آزمایش: XRD

کانی‌های اصلی:

Quartz SiO<sub>2</sub>

ناخالصی‌ها:

Rutile TiO<sub>2</sub>

Calcite CaCO<sub>3</sub>

آنالیز کننده

دکتر فریدون اشرافی

از طرف سرکار



پژوهندگان معدن شیمی



شماره

تاریخ

دارای پروانه تحقیق به شماره ۸۱۲۴۹۹ از وزارت صنایع و رتبه سازمان برنامه بودجه در رشته‌های صنایع شیمیایی و کانی غیر فلزی و تأسیسه صلاحیت (اکرویت) آزمایشگاه از مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران

درخواست کنند: شرکت مهندسی مشاور زر آذین گستر

کد نمونه : 79-M-6

روش آزمایش : XRD

کانی‌ها به ترتیب اهمیت :

Quartz	SiO <sub>2</sub>
KFeldspar	KAlSi <sub>3</sub> O <sub>8</sub>
Illite	K,Al,Si,O,OH
Plagioclase(Oligoclase)	Na,CaAl <sub>2</sub> Si <sub>2</sub> O <sub>8</sub>
Kaolinite	Al <sub>2</sub> Si <sub>2</sub> O <sub>5</sub> (OH) <sub>4</sub>
Dolomite	Ca,Mg(CO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub>
Jarosite	KFe <sub>3</sub> (SO <sub>4</sub> ) <sub>2</sub> (OH) <sub>6</sub>

آنالیز کنند:

دکتر فریدون اشرفی

از طرف: *شیرازی*



پژوهندگان معادن شیمی



شماره

تاریخ:

دارای پروانه تحقیق به شماره ۸۱۲۴۹۹ از وزارت صنایع و رتبه سازمان برنامه بودجه در رشته های صنایع شیمیایی و کاش غیر فلزی و نانیدیه صلاحیت (اکروپسته) آزمایشگاه از مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران

در خواست کنند ه : شرکت مهندسی ساین مشا و رزر آذین گستر

کد نمونه : 79-M-7

روش آزمایش : XRD

کانی های اصلی :

Quartz SiO<sub>2</sub>

سایر کانی ها :

Illite K, Al, Si, O, OH

Jarosite KFe<sub>3</sub>(SO<sub>4</sub>)<sub>2</sub>(OH)<sub>6</sub>

Gypsum CaSO<sub>4</sub>.2H<sub>2</sub>O

Plagioclase(Albite) NaAlSi<sub>3</sub>O<sub>8</sub>

Alunite (k,Na)Al<sub>3</sub>(SO<sub>4</sub>)<sub>2</sub>(OH)<sub>6</sub>

آنالیز کنند ه

دکتر فریدون اشرفی

لرزوز شراز



پژوهندگان معدن شیمی



شماره:

تاریخ:

دارای پروانه تحقیق به شماره ۸۱۲۴۹۹ از وزارت صنایع و رتبه سازمان برنامه بودجه در رشته‌های صنایع شیمیایی و کانی غیر فلزی و تأییدیه صلاحیت (تکرومینه) آزمایشگاه از مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران

درخواست کننده: شرکت مهندسی مشاور زر آذین گستر

کد نمونه: 79-M-8

روش آزمایش: XRD

کانی‌های اصلی:

Cristobalite	SiO <sub>2</sub>
Kaolinite	Al <sub>2</sub> Si <sub>2</sub> O <sub>5</sub> (OH) <sub>4</sub>

سایر کانی‌ها:

Montmorillonite	Ca, Na, Mg, Fe, Al, Si, O, OH
Plagioclase (Albite)	NaAlSi <sub>3</sub> O <sub>8</sub>
Quartz	SiO <sub>2</sub>

آنالیز کننده:

دکتر فریدون اشرفی

ازروز سرادز



پژوهندگان معدن شیمی



(( بسمه تعالی ))

پژوهندگان معدن شیمی (مهرجور)

شماره

تاریخ

دارای پروانه تحقیق به شماره ۸۱۲۴۹۹ از وزارت صنایع و رتبه سازمان برنامه بودجه در رشته های صنایع شیمیایی و کانی غیر فلزی و نائیدیه صلاحیت (اکروپیته) آزمایشگاه از مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران

درخواست کنند ه : شرکت مهند سین مشاور زر آذین کستر

کد نمونه : 79-M-9

روش آزمایش : XRD

قسمت اعظم نمونه غیر بلورین می باشد

کانی های بلورین نمونه بترتیب اهمیت :

Plagioclase	Na, CaAl <sub>2</sub> Si <sub>2</sub> O <sub>8</sub>
Cristobalite	SiO <sub>2</sub>
Illite	K, Al, Si, O, OH
Quartz	SiO <sub>2</sub>
Anatase	TiO <sub>2</sub>

دکتر فریدون اشرفی

لرزه سازنده



پژوهندگان معدن شیمی



(( بسمه تعالی ))

شماره

تاریخ

پروندگان معدن شیمی - شماره ۱

ذرای پروانه تحقیق به شماره ۸۱۲۴۹۹ از وزارت صنایع و رتبه سازمان برنامه بودجه در رشته های صنایع شیمیایی و کانی غیر فلزی و نانیدیه صلاحیت (کرومیت) آزمایشگاه از مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران

درخواست کننده: شرکت مهندسی مشاور زر آذین گستر

کد نمونه: 79-M-10

روش آزمایش: XRD

کاشی های اصلی:

Quartz

SiO2

ناخالصی ها:

Feldspar

K,NaAlSi3O8

دکتر فریدون اشرفی

از طرف سرانجام



پروندگان معدن شیمی





شماره:

تاریخ:

دارای پروانه تحقیق به شماره ۸۱۲۴۹۹ از وزارت صنایع و رتبه سازمان برنامه بودجه در رشته‌های صنایع شیمیایی و کانی غیر فلزی و تأییدیه صلاحیت (اکرو دینه) آزمایشگاه از مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران

درخواست کننده: شرکت مهندسی مشاور زر آذین گستر

کد نمونه: 79-M-13A

روش آزمایش: XRD

کانی‌های اصلی:

Quartz SiO<sub>2</sub>

ناخالصی‌ها:

Anatase TiO<sub>2</sub>

Barite BaSO<sub>4</sub>

دکتر فریدون اشرفی

از طرف: *فریدون اشرفی*



پژوهندگان معدن شیمی



شماره

تاریخ:

دارای پروانه تحقیق به شماره ۸۱۲۴۹۹ از وزارت صنایع و رتبه سازمان برنامه بودجه در رشته‌های صنایع شیمیایی و کانی غیر فلزی و تألیفیه صلاحیت (اکروپیت) آزمایشگاه از مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران

درخواست کننده: شرکت مهندسی مشاور زر آذین گستر

کد نمونه: 79-M-13B

روش آزمایش: XRD

کانی‌های اصلی:

Quartz SiO<sub>2</sub>

ناخالصی‌ها:

Calcite CaCO<sub>3</sub>

دکتر فریدون اشرفی

لایحه سرادق





شماره

تاریخ

دارای پروانه تحقیق به شماره ۸۱۲۴۹۹ از وزارت صنایع و رتبه سازمان برنامه بودجه در رشته‌های صنایع شیمیایی و کانی غیر فلزی و تأییدیه صلاحیت (اکروپیته) آزمایشگاه از مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران

درخواست کننده: شرکت مهندسی مشاور زر آذین گستر

کد نمونه: 79-M-13C

روش آزمایش: XRD

کانی‌های اصلی:

Quartz SiO<sub>2</sub>

ناخالصی‌ها:

Calcite CaCO<sub>3</sub>

دکتر فریدون اشرفی

امضاء: اشرفی



پژوهندگان معدن شیمی



شماره :  
تاریخ :

دارای پروانه تحقیق به شماره ۸۱۲۴۹۹ از وزارت صنایع و رتبه سازمان برنامه بودجه در رشته های صنایع شیمیایی و کانی غیر فلزی و تأییدیه صلاحیت (اکروپیته) آزمایشگاه از مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران

درخواست کننده : شرکت مهندسین مشاور زر آذین گستر

کد نمونه : 79-M-15

روش آزمایش : XRD

کانی های برترتیب اهمیت :

Quartz	$SiO_2$
Jarosite	$KFe_3(SO_4)_2(OH)_6$
Alunite	$(K,Na)Al_3(SO_4)_2(OH)_6$
Illite	$K,Al, Si, O, OH$
Gypsum	$CaSO_4, 2H_2O$
Plagioclase(Albite)	$NaAlSi_3O_8$
Kaolinite	$Al_2Si_2O_5(OH)_4$
Halite	$NaCl$

دکتر فریدون اشرفی

از طرف



پژوهشگاه معدن شیمی



دارای پروانه تحقیق به شماره ۸۱۲۴۹۹ از وزارت صنایع و رتبه سازمان برنامه بودجه در رشته‌های صنایع شیمیایی و کانی غیر فلزی و تأییدیه صلاحیت (اکروپیته) آزمایشگاه از مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران

درخواست کنند: شرکت مهندسی سیمان مشاور زر آذین گستر

کد نمونه: 79-M-28

روش آزمایش: XRD

کانی‌ها به ترتیب اهمیت:

Quartz	SiO <sub>2</sub>
Plagioclase(Albite)	NaAlSi <sub>3</sub> O <sub>8</sub>
Kaolinite	Al <sub>2</sub> Si <sub>2</sub> O <sub>5</sub> (OH) <sub>4</sub>
Illite	K,Al,Si,O,OH
Calcite	CaCO <sub>3</sub>
Hornblende	Ca <sub>2</sub> (Mg,Fe) <sub>5</sub> (Si,Al) <sub>8</sub> O <sub>22</sub> (OH) <sub>2</sub>
Gypsum	CaSO <sub>4</sub> ·2H <sub>2</sub> O
Halite	NaCl
Anatase	TiO <sub>2</sub>

دکتر فریدون اشرفی

مهر و امضاء دکتر فریدون اشرفی



پژوهندگان معادن شیمی



شماره

تاریخ

دارای پروانه تحقیق به شماره ۸۱۲۴۹۹ از وزارت صنایع و رتبه سازمان برنامه بودجه در رشته های صنایع شیمیایی و کانی غیر فلزی و تأییدیه صلاحیت (اکوئیته) آزمایشگاه از مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران

در خواست کنند ه : شرکت مهندسی مشاور زر آذین گستر

کد نمونه : 79-M-32

روش آزمایش : XRD

کانی های برترتیب اهمیت :

Jarosite	$KFe_3(SO_4)_2(OH)_6$
Quartz	$SiO_2$
Illite	$K,Al,Si,O,OH$
Kaolinite	$Al_2Si_2O_5(OH)_4$
Plagioclase(Albite)	$NaAlSi_3O_8$
Calcite	$CaCO_3$
Anatase	$TiO_2$

دکتر فریدون اشرفی

لکهن سیران



پژوهندگان معدن شیمی



شماره

تاریخ

دارای پروانه تحقیق به شماره ۸۱۲۴۹۹ از وزارت صنایع و رتبه سازمان برنامه بودجه در رشته‌های صنایع شیمیایی و کانی غیر فلزی و تأییدیه صلاحیت (اکوئیده) آزمایشگاه از مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران

درخواست کننده: شرکت مهندسی مشاور زر آذین گستر

کد نمونه: 79-M-34

روش آزمایش: XRD

کانی اصلی:

Plagioclase(Oligoclase)  $Na, CaAl_2Si_2O_8$

سایر کانی‌ها:

Illite	$K, Al, Si, O, OH$
Quartz	$SiO_2$
Alunite	$(K, Na)Al_3(SO_4)_2(OH)_6$
Chlorite	$Fe, Mg, Al, Si, O, OH$
Jarosite	$KFe_3(SO_4)_2(OH)_6$
Gypsum	$CaSO_4, 2H_2O$
Anatase	$TiO_2$

دکتر فریدون اشرفی

لیدر



پژوهندگان معدن‌شناسی ایران



شماره

تاریخ

دارای پروانه تحقیق به شماره ۸۱۲۴۹۹ از وزارت صنایع و رتبه سازمان برنامه بودجه در رشته های صنایع شیمیایی و کانی غیر فلزی و تألیف صلاحیت (کرویتنه) آزمایشگاه از مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران

درخواست کننده: شرکت مهندسی مشاور زر آذین گستر

کد نمونه: 79-M-35

روش آزمایش: XRD

کانی اصلی:

Plagioclase(Oligoclase) Na,CaAl<sub>2</sub>Si<sub>2</sub>O<sub>8</sub>

Quartz SiO<sub>2</sub>

سایر کانی ها:

Chlorite Fe,Mg,Al,Si,O,OH

Calcite CaCO<sub>3</sub>

KFeldspar KAlSi<sub>3</sub>O<sub>8</sub>

Jarosite KFe<sub>3</sub>(SO<sub>4</sub>)<sub>2</sub>(OH)<sub>6</sub>

دکتر فریدون اشرفی

از طرف سرانجام



پژوهندگان معدان شیمی





دارای پروانه تحقیق به شماره ۸۱۲۴۹۹ از وزارت صنایع و رتبه سازمان برنامه بودجه در رشته‌های صنایع شیمیایی و کانی غیر فلزی و تألیفیه صلاحیت (اکروبیته) آزمایشگاه از مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران

درخواست کننده: شرکت مهندسی مشاور زر آذین گستر

کد نمونه: 79-M-36

روش آزمایش: XRD

کانی‌های اصلی:

Quartz	SiO <sub>2</sub>
Kaolinite	Al <sub>2</sub> Si <sub>2</sub> O <sub>5</sub> (OH) <sub>4</sub>

سایر کانی‌ها:

KFeldspar	KAlSi <sub>3</sub> O <sub>8</sub>
Jarosite	KFe <sub>3</sub> (SO <sub>4</sub> ) <sub>2</sub> (OH) <sub>6</sub>
Alunite	(K, Na)Al <sub>3</sub> (SO <sub>4</sub> ) <sub>2</sub> (OH) <sub>6</sub>
Illite	K, Al, Si, O, OH
Anatase	TiO <sub>2</sub>
Gypsum	CaSO <sub>4</sub> , 2H <sub>2</sub> O

دکتر فریدون اشرفی

از طرف: سرانجام



انجمن معدن‌شناسی ایران



دارای پروانه تحقیق به شماره ۸۱۲۴۹۹ از وزارت صنایع و رتبه سازمان برنامه بودجه در رشته‌های صنایع شیمیایی و کانی غیر فلزی و نایبده صلاحیت (اکروپت) آزمایشگاه از مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران

در خواست کنند ه : شرکت مهندسی مشاور زر آذین گستر

کد نمونه : 79-M-38

روش آزمون : XRD

مقداری از نمونه بصورت غیر بلورین می‌باشد .

کانی‌های بلورین برتیب اهمیت :

Cristobalite	SiO <sub>2</sub>
Feldspar(Albite)	NaAlSi <sub>3</sub> O <sub>8</sub>
Calcite	CaCO <sub>3</sub>
Illite	K,Al,Si,O,OH
Quartz	SiO <sub>2</sub>
Chlorite	Fe,Mg,Al,Si,O,OH

دکتر فریدون اشرفی

لزوز سرانده



پژوهندگان معدن شیمی



شماره:

تاریخ:

دارای پروانه تحقیق به شماره ۸۱۲۴۹۹ از وزارت صنایع و رتبه سازمان برنامه بودجه در رشته های صنایع شیمیایی و کانی غیر فلزی و تأییدیه صلاحیت (تکرونیته) آزمایشگاه از مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران

درخواست کننده: شرکت مهندسیین مشا و رزر آذین گستر

کد نمونه: 79-M-40

روش آزمایش: XRD

کانی های اصلی:

Kaolinite  $Al_2Si_2O_5(OH)_4$

Quartz  $SiO_2$

سایر کانی ها:

Alunite  $(K, Na)Al_3(SO_4)_2(OH)_6$

Illite  $K, Al, Si, O, OH$

Anatase  $TiO_2$

دکتر فریدون اشرفی

انور سیراز



پژوهندگان معدن شیمی





شماره:

تاریخ:

دارای پروانه تحقیق به شماره ۸۱۲۴۹۹ از وزارت صنایع و رتبه سازمان برنامه بودجه در رشته های صنایع شیمیایی و کانی غیر فلزی و تأییدیه صلاحیت (آکروبیته) آزمایشگاه از مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران

درخواست کننده: شرکت مهندسی مشاور زر آذین گستر

کد نمونه: 79-M-42

روش آزمایش: XRD

کانی های اصلی:

Kaolinite  $Al_2Si_2O_5(OH)_4$

Quartz  $SiO_2$

سایر کانی ها:

KFeldspar  $KAlSi_3O_8$

Alunite  $(K,Na)Al_3(SO_4)_2(OH)_6$

Jarosite  $KFe_3(SO_4)_2(OH)_6$

Illite  $K,Al,Si,O,OH$

Calcite  $CaCO_3$

Anatase  $TiO_2$

دکتر فریدون اشرفی

انروز سرادان



پروانه تحقیق و آزمایش

نمونه های

مرحله دوم



دارای پروانه تحقیق به شماره ۸۱۲۴۹۹ از وزارت صنایع و رتبه سازمان برنامه بودجه در رشته های صنایع شیمیایی و گانی غیر فلزی و تألیف صلاحیت (نکوینته) آزمایشگاه از مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران

در خواست کننده: شرکت میند سین مشا و زر آذین گستر

کد نمونه: مطابق جدول

روش آزمایش: شیمی تر (جذب اتمی - اسپکتروفتومتر)

کد نمونه								فاکتور اندازه گیری شده
79.M. 41	79.M. 42	79.M. 43	79.M. 44	79.M. 45	79.M. 46	79.M. 47	79.M. 48	
53.8	46.8	59.4	62.6	70.6	4.6	17.6	17.1	SiO2
25.9	17.8	14.9	13.9	3.27	26.2	28.3	1.15	Al2O3
1.26	1.28	1.13	4.17	0.092	7.5	0.55	67.6	Fe2O3
0.114	0.41	0.24	1.35	0.14	0.24	0.27	0.76	CaO
0.018	1.01	0.011	1.56	0.011	0.012	Trace	0.055	MgO
0.69	2.02	0.14	0.96	0.048	0.51	0.47	0.082	Na2O
0.29	0.76	1.04	1.88	0.50	5.5	6.7	0.053	K2O
1.12	1.08	0.79	0.80	1.34	1.00	1.96	2.88	TiO2
0.17	0.39	0.22	0.18	0.41	0.86	0.86	0.98	P2O5
14.44	22.42	15.85	11.81	20.14	13.09	10.41	8.34	L.O.I.



پژوهندگان معدن شیمی



دارای پروانه تحقیق به شماره ۸۱۲۴۹۹ از وزارت صنایع و رتبه سازمان برنامه بودجه در رشته‌های صنایع شیمیایی و کانی غیر فلزی و تأییدیه صلاحیت (تکروبیته) آزمایشگاه از مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران

کد نمونه								ساختور اندازه گیری شده
79.M. 49	79.M. 50	79.M. 51	79.M. 57	79.M. 58	79.M. 59	79.M.	79.M.	
79.1	83.6	81.0	64.6	66.9	Trace			SiO2
2.01	0.57	3.02	11.4	14.8	0.85			Al2O3
9.2	7.6	0.63	3.82	2.49	79.5			Fe2O3
0.59	0.15	0.71	1.88	1.79	0.064			CaO
0.25	0.055	0.009	1.98	1.35	0.022			MgO
0.21	0.026	0.014	1.10	3.27	0.018			Na2O
0.24	0.070	0.13	2.01	2.40	0.084			K2O
2.23	1.08	2.37	0.64	0.49	0.022			TiO2
0.28	0.20	1.47	0.38	0.18	1.30			P2O5
5.47	6.19	8.29	10.89	5.71	15.27			L.O.I.

آنالیز کننده  
دکتر فریدون اشرفی

لایحه سرانجام کار



پروندگان معدن شیمی





شماره

تاریخ

دارای پروانه تحقیق به شماره ۸۱۲۲۹۹ از وزارت صنایع و رتبه سازمان برنامه بودجه در رشته‌های صنایع شیمیایی و کانی غیر فلزی و نایندیه صلاحیت (اکروپسته) آزمایشگاه از مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران

درخواست کنندنده: شرکت مهندسی مشاور زر آذین گستر

کد نمونه: ۵ نمونه مطابق جدول

رژیم آزمایش: شیمی

Code	Au(ppb)	Cu(wt%)
79.M.52	42	0.024
79.M.53	Trace	0.003
79.M.54	6	0.039
79.M.55	Trace	0.002
79.M.56	54	0.003

دکتر فریدون اشرفی

از طرف سرانجام کار



پژوهندگان معدن شیمی



شماره

تاریخ

دارای پروانه تحقیق به شماره ۸۱۲۴۹۹ از وزارت صنایع و پتیه سازمان برنامه بودجه در رشته های صنایع شیمیایی و کانی غیر فلزی و تألیفیه صلاحیت (اکرویت) آزمایشگاه از مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران

در خواست کنند ه : شرکت مهندسین مشا و رزر آذین گستر

کد نمونه : 79-M-52

روش آزمایش : XRF

Factor	wt%	Factor	wt%
SiO2	72.20	P2O5	0.033
CaO	8.3	CuO	0.033
Al2O3	5.0	Cr2O3	0.031
MgO	2.70	ZnO	0.012
Fe2O3	2.26	La2O3	0.011
K2O	1.27	ZrO2	0.007
BaO	0.17	Rb2O	0.0067
S	0.14	V2O5	0.0049
TiO2	0.088	Cl	0.004
MnO	0.072	Ta2O5	0.0022
Na2O	0.070	Co3O4	0.0013
SrO	0.044	L.O.I.	7.43

دکتر فریدون اشرفی

لرزه شریانی



معدن شیمی



شماره

تاریخ

دارای پروانه تحقیق به شماره ۸۱۲۴۹۹ از وزارت صنایع و رتبه سازمان برنامه بودجه در رشته های صنایع شیمیایی و کانی غیر فلزی و نانیدیه صلاحیت (تکروبیته) آزمایشگاه از مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران

درخواست کنند: شرکت مهندسی سیمان مشا و زر آذین گستر

کد نمونه: 79-M-53

روش آزمایش: A.R.F.

Factor	wt%	Factor	wt%
SiO2	60.0	V2O5	0.024
Al2O3	22.9	Rb2O	0.021
K2O	4.17	SrO	0.014
Fe2O3	3.35	La2O3	0.011
Na2O	2.06	ZnO	0.0088
MgO	1.23	Cl	0.008
TiO2	0.58	CeO2	0.006
CaO	0.49	Cr2O3	0.0054
F	0.24	Ga2O3	0.004
S	0.21	CuO	0.0038
P2O5	0.15	Nb2O5	0.0031
BaO	0.046	Co3O4	0.0022
MnO	0.038	Sc2O3	0.0016
ZrO2	0.037	L.O.I.	4.43

دکتر فریدون اشرفی

از طرف



پژوهندگان معدن شیمی



(( یسسه تعالی ))

پوهندگان معدن شیمی (تهر حدرا)

شماره

تاریخ

دارای پروانه تحقیق به شماره ۸۱۷۴۹۹ از وزارت صنایع و رتبه سازمان برنامه بودجه در رشته های صنایع شیمیایی  
و کانی غیر فلزی و نانیدیه صلاحیت (اکروپیتته) آزمایشگاه از مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران

در خواست کنند ه : شرکت مهندسی مشاور زر آذین گستر

کد نمونه : 79-M-54

روش آزمایش : XRF

Factor	wt%	Factor	wt%
SiO2	49.1	SrO	0.031
CaO	14.7	BaO	0.021
Al2O3	10.2	Cr2O3	0.019
Fe2O3	9.8	Rb2O	0.016
MgO	3.46	La2O3	0.013
K2O	2.67	ZrO2	0.0105
Na2O	0.45	Cl	0.008
P2O5	0.33	ZnO	0.0068
TiO2	0.32	NiO	0.0063
MnO	0.15	Co3O4	0.006
S	0.097	In2O3	0.006
V2O5	0.054	Y2O3	0.003
CuO	0.050	L.O.I.	8.49

دکتر فریدون اشرفی

از وزارت صنایع و رتبه سازمان برنامه بودجه



پوهندگان معدن شیمی



شماره

تاریخ

دارای پروانه تحقیق به شماره ۸۱۷۴۹۹ از وزارت صنایع و رتبه سازمان برنامه بودجه در رشته‌های صنایع شیمیایی و کانی غیر فلزی و تألیفیه صلاحیت (اکرودینته) آزمایشگاه از مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران

در خواست کننده: شرکت مهندسی مشاور زر آذین گستر

کد نمونه: 79-M-55

روش آزمایش: XRF

Factor	wt%	Factor	wt%
SiO2	64.8	Cr2O3	0.028
CaO	9.8	SrO	0.018
Al2O3	8.1	Rb2O	0.016
Fe2O3	5.9	Cl	0.009
K2O	2.22	ZrO2	0.008
MgO	2.13	La2O3	0.007
TiO2	0.32	NiO	0.0043
Na2O	0.19	ZnO	0.0042
S	0.16	Co3O4	0.0041
P2O5	0.099	CuO	0.0030
MnO	0.041	L.O.I.	6.15
V2O5	0.031		

دکتر فریدون اشرفی

ارواز سیراوند



معدن شیمی



شماره:

تاریخ:

دارای پروانه تحقیق به شماره ۸۱۲۴۹۹ از وزارت صنایع و رتبه سازمان برنامه بودجه در رشته‌های صنایع شیمیایی و کانی غیر فلزی و تألیفیه صلاحیت (اکروپیته) آزمایشگاه از مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران

درخواست کنند ه: شرکت میند سین مشاور زر آذین گستر

کد نمونه: 79-M-56

روش آزمایش: XRF

Factor	wt%	Factor	wt%
SiO <sub>2</sub>	25.8	Co <sub>3</sub> O <sub>4</sub>	0.015
CaO	25.0	CeO <sub>2</sub>	0.015
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	15.2	La <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	0.015
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	8.8	PbO	0.012
S	7.2	ZrO <sub>2</sub>	0.0097
MgO	1.55	Cr <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	0.009
K <sub>2</sub> O	1.39	ZnO	0.0087
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	0.97	Cl	0.007
TiO <sub>2</sub>	0.46	As <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	0.007
Na <sub>2</sub> O	0.44	Y <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	0.0067
MnO	0.19	Nd <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	0.005
SrO	0.039	Rb <sub>2</sub> O	0.0047
V <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	0.017	CuO	0.0030
NiO	0.017	L.O.I.	12.89

دکتر فریدون اشرفی

از طرف: شیراز



پژوهندگان معدن شیمی



دارای پروانه تحقیق به شماره ۸۱۲۴۹۹ از وزارت صنایع و رتبه سازمان برنامه بودجه در رشته‌های صنایع شیمیایی و کانی غیر فلزی و تأییدیه صلاحیت (تکوینیه) آزمایشگاه از مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران

## گزارش مطالعه مقاطع

شماره نمونه گد 79.M.67

بانت :

خردشده (فراگمتال)

تشکیل دهنده ها:

قطعات دانه درشت عمدتاً کوارتز و کمتر فلدسپات ، از کانی های مانبیک

بیوتیت حضور دارد .

کانه های کدر : اکسیدهای آهن و تیتانیوم دیده می شود .

زمینه دانه ریز که عمومیت دارد مخفی بلور بوده و از کانی های زمسی تشکیل

شده است ، حدافل بخشی از کانی های مذکور از مونت موریلونیت (اسمکتایت) بر

این اساس از نوع ذخایر بتونیت می باشد .

وجود کانی های گروه زئولیت در محدوده منتفی نیست .

نام سنگ :

توف با ترکیب لائیت ، کوارتز لائیت





(( بسمه تعالی ))

شماره

تاریخ

پرونده‌گان معدن شیمی (شهر جدید)

دارای پروانه تحقیق به شماره ۸۱۲۴۹۹ از وزارت صنایع و رتبه سازمان برنامه بودجه در رشته‌های صنایع شیمیایی و کانی غیر فلزی و تألیفیه صلاحیت (آکروبیته) آزمایشگاه از مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران

درخواست کنندنده: شرکت مشاور و رز آذین گستر

کد نمونه: 79.M.41

روش آزمایش: XRD

کانی‌های اصلی:

Kaolinite  $Al_2Si_2O_5(OH)_4$

سایر کانی‌ها:

Quartz  $SiO_2$

Cristobalite  $SiO_2$

Alunite  $(K, Na)Al_3(SO_4)_2(OH)_6$

Anatase  $TiO_2$

Halite  $NaCl$

دکتر فریدون اشرفی

لینوز سران



مؤسسه معدن شیمی





شماره

تاریخ

دارای پروانه تحقیق به شماره ۸۱۲۴۹۹ از وزارت صنایع و رتبه سازمان برنامه بودجه در رشته های صنایع شیمیایی و کانی غیر فلزی و تألیفیه صلاحیت (اکروپیته) آزمایشگاه از مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران

در خواست کنند ه : شرکت مهندسی مشاور زر آذین گستر

کد نمونه : 79.M.42

روش آزمایش : XRD

کانی های اصلی :

Kaolinite  $Al_2Si_2O_5(OH)_4$

Cristobalite  $SiO_2$

سایر کانی ها :

Alunite  $(K, Na)Al_3(SO_4)_2(OH)_6$

Halite  $NaCl$

Chlorite  $Fe, Mg, Al, Si, O, OH$

Quartz  $SiO_2$

Anatase  $TiO_2$

دکتر فریدون اشرفی

لنظر سرکاره





(بسمه تعالی)

نمونه

تاریخ:

پژوهندگان معدن شیمی (سبز دریا)

دارای پروانه تحقیق به شماره ۸۱۲۴۹۹ از وزارت صنایع و رتبه سازمان برنامه بودجه در رشته های صنایع شیمیایی و کانی غیر فلزی و نانیدیه صلاحیت (انگرویدنه) آزمایشگاه از مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران

در خواست کنند ه : شرکت مهندسی ساین مشاور زر آذین گستر

کد نمونه : 79.M.43

روش آزمایش : XRD

کاتی هاب ترتیب اهمیت :

Kaolinite	$Al_2Si_2O_5(OH)_4$
Cristobalite	$SiO_2$
Alunite	$(K,Na)Al_3(SO_4)_2(OH)_6$
Quartz	$SiO_2$

دکتر فریدون اشرفی

لنظرت سبز دریا



پژوهندگان معدن شیمی



شماره

تاریخ:

دارای پروانه تحقیق به شماره ۸۱۲۴۹۹ از وزارت صنایع و رتبه سازمان برنامه بودجه در رشته های صنایع شیمیایی و کانی غیر فلزی و تأییدیه صلاحیت (اکروپیته) آزمایشگاه از مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران

درخواست کننده: شرکت مهندسی سیمین مشاور زر آذین گستر

کد نمونه: 79.M.44

روش آزمایش: XRD

کانی های اصلی:

Quartz	SiO <sub>2</sub>
Plagioclase (Oligoclase)	Na, CaAl <sub>2</sub> Si <sub>2</sub> O <sub>8</sub>

KFeldspaeer	KAlSi <sub>3</sub> O <sub>8</sub>
-------------	-----------------------------------

سایر کانی ها:

Chlorite	Fe, Mg, Al, Si, O, OH
Illite	K, Al, Si, O, OH
Alunite	(K, Na)Al <sub>3</sub> (SO <sub>4</sub> ) <sub>2</sub> (OH) <sub>6</sub>

دکتر فریدون اشرفی

از طرف: *[Handwritten Signature]*



پژوهندگان معدن شیمی



دارای پروانه تحقیق به شماره ۸۱۲۴۹۹ از وزارت صنایع و رتبه سازمان برنامه بودجه در رشته‌های صنایع شیمیایی و کانی غیر فلزی و نانابوده صلاحیت (اکروپیته) آزمایشگاه از مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران

در خواست کنند ه : شرکت مهند سین مشاور زر آذین گستر

کد نمونه : 79.M.45

روش آزمایش : XRD

کانی‌های اصلی :

Quartz	SiO <sub>2</sub>
Cristobalite	SiO <sub>2</sub>

سایر کانی‌ها :

Alunite	(K,Na)Al <sub>3</sub> (SO <sub>4</sub> ) <sub>2</sub> (OH) <sub>6</sub>
Anatase	TiO <sub>2</sub>
Kaolinite	Al <sub>2</sub> Si <sub>2</sub> O <sub>5</sub> (OH) <sub>4</sub>

دکتر فریدون اشرفی

انروز شیراز



پژوهندگان معدن شیمی



پژوهندگان معدن شیمی (سهرارد)

((بسمه تعالی))

شماره

تاریخ

دارای پروانه تحقیق به شماره ۸۱۲۴۹۹ از وزارت صنایع و رتبه سازمان برنامه بودجه در رشته های صنایع شیمیایی و کانی غیر فلزی و تأییدیه صلاحیت (اکروپیته) آزمایشگاه از مؤسسه اسنادلارد و تحقیقات صنعتی ایران

درخواست کنندنده: شرکت مهندسی مشاور رزور آذین گستر

کد نمونه: 79.M.46

روش آزمایش: XRD

نمونه دارای کانی لیمونیت شیر

بلورین به فرمول  $FeOOH$  میباشد.

کانی های اصلی:

Alunite  $(K,Na)Al_3(SO_4)_2(OH)_6$

سایر کانی ها:

Quartz  $SiO_2$

Cristobalite  $SiO_2$

دکتر فریدون اشرفی

لنوز سرادان اشرفی



پژوهندگان معدن شیمی



شماره

تاریخ

دارای پروانه تحقیق به شماره ۸۱۲۴۹۹ از وزارت صنایع و رتبه سازمان برنامه بودجه در رشته‌های صنایع شیمیایی و کانی غیر فلزی و تألیفیه صلاحیت (اکرویت) آزمایشگاه از مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران

در خواست کنند ه : شرکت مهندسی سیمان مشا و زر آذین گستر

کد نمونه : 79.M.47

روش آزمایش : XRD

کانی‌های اصلی :

Alunite	$(K,Na)Al_3(SO_4)_2(OH)_6$
Cristobalite	SiO <sub>2</sub>

سایر کانی‌ها :

Anatase	TiO <sub>2</sub>
Quartz	SiO <sub>2</sub>
Kaolinite	Al <sub>2</sub> Si <sub>2</sub> O <sub>5</sub> (OH) <sub>4</sub>
Quartz	SiO <sub>2</sub>
KFeldspaer	KAlSi <sub>3</sub> O <sub>8</sub>
Albite	NaAlSi <sub>3</sub> O <sub>8</sub>

دکتر فریدون اشرفی

مهر و امضاء



مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران



شماره

تاریخ

دارای پروانه تحقیق به شماره ۸۱۲۲۹۹ از وزارت صنایع و رتبه سازمان برنامه بودجه در رشته‌های صنایع شیمیایی و کانی غیر فلزی و تأییدیه صلاحیت (اکروپیته) آزمایشگاه از مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران

در خواست کنند ه : شرکت مهندسی مشاور زر آذین گستر

کد نمونه : 79.M.48

روش آزمایش : XRD

نمونه دار ای مقدار اولیمونیت به فرمول  $FeOOH$

می باشد .

کانی‌ها به ترتیب اهمیت :

Hematite	$Fe_2O_3$
Goethite	$FeOOH$
Quartz	$SiO_2$
Anatase	$TiO_2$

دکتر فریدون اشرفی

لغز مغز شیراز



پژوهندگان معدن شیمی



دارای پروانه تحقیق به شماره ۸۱۲۴۹۹ از وزارت صنایع و رتبه سازمان برنامه بودجه در رشته‌های صنایع شیمیایی و کانی غیر فلزی و تألیفیه صلاحیت (مکروبیته) آزمایشگاه از مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران

در خواست کنند ه: شرکت مهندسين مشاور زر آذین گستر

کد نمونه : 79.M.49

روش آزمایش : XRD

شماره دار ای مقدر از کانی غیر فلزین

لیمونیت به فرمول  $FeOOH$  میباشد .

کانی‌های اصلی :

Cristobalite SiO2

سایر کانی‌ها :

Quartz SiO2

Anatase TiO2

Felspar K,NaAlSi3O8

دکتر فریدون اشرفی

لغزوز شیراز



کمیته تخصصی کانی شناسی





شماره

تاریخ

دارای پروانه تحقیق به شماره ۸۱۲۴۹۹ از وزارت صنایع و رتبه سازمان برنامه بودجه در رشته‌های صنایع شیمیایی و کانی غیر فلزی و تألیف صلاحیت (اکروبیته) آزمایشگاه از مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران

در خواست کنند ه : شرکت مهندسین مشاور زر آذین گستر

کد نمونه : 79.M.50

روش آزمایش : XRD

نمونه دارای مقداری کانی غیر بیوریرنیمو نیت

به فرمول  $FeOOH$  میباشد .

کانی‌های اصلی :

Cristobalite       $SiO_2$

سایر کانی‌ها :

Quartz               $SiO_2$

Anatase              $TiO_2$

دکتر فریدون اشرفی

لنظر سرانجام



معدن شیمی



شماره

تاریخ

دارای پروانه تحقیق به شماره ۸۱۲۴۹۹ از وزارت صنایع و رتبه سازمان برنامه بودجه در رشته‌های صنایع شیمیایی

و کانی غیر فلزی و تأییدیه صلاحیت (اکروپتته) آزمایشگاه از مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران

رجو است کنند: شرکت مهندسی مشاور رزادین کستر

کد نمونه : 79.M.51

روش آزمایش : XRD

کانی‌های اصلی :

Cristobalite SiO<sub>2</sub>

سایر کانی‌ها :

Alunite (K,Na)Al<sub>3</sub>(SO<sub>4</sub>)<sub>2</sub>(OH)<sub>6</sub>

Anatase TiO<sub>2</sub>

Quartz SiO<sub>2</sub>

دکتر فریدون اشرفی

لنظرات سرکاره



پژوهندگان معادن شیمی



شماره

تاریخ

دارای پروانه تحقیق به شماره ۸۱۷۴۹۹ از وزارت صنایع و رتبه سازمان برنامه بودجه در رشته‌های صنایع شیمیایی و کانی غیر فلزی و تأییدیه صلاحیت (اکروپت) آزمایشگاه از مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران

در خواست کنند ه : شرکت مهندسی مشاور زر آذین گستر

کد نمونه : 79.M.57

روش آزمایش : XRD

کانی‌های اصلی :

Quartz  $SiO_2$

Plagioclase(Oligoclase)  $Na,CaAl_2Si_2O_8$

سایر کانی‌ها :

Illite  $K,Al,Si,O,OH$

Biotite  $K(Fe,Mg)_3AlSi_3O_{10}(OH)_2$

دکتر فریدون اشرفی

لنظارت برانند



پژوهندگان معدن شیمی



دارای پروانه تحقیق به شماره ۸۱۲۴۹۹ از وزارت صنایع و رتبه سازمان برنامه بودجه در رشته‌های صنایع شیمیایی و کانی غیر فلزی و تأییدیه صلاحیت (اکروپیته) آزمایشگاه از مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران

در خواست کنند ه: شرکت مهندسی ساین مشاور زر آذین گستر

کد نمونه : 79.M.58

روش آزمایش : XRD

کانی‌های اصلی :

Quartz	SiO <sub>2</sub>
Plagioclase (Oligoclase)	Na, CaAl <sub>2</sub> Si <sub>2</sub> O <sub>8</sub>

سایر کانی‌ها :

KFeldspaeer	KA1Si3O8
Illite	K, Al, Si, O, OH
Biotite	K(Fe, Mg)3AlSi3O10(OH)2
Hornblende	Ca2(Mg, Fe)5(Si, Al)8O22(OH)2

دکتر فریدون اشرفی

از طرف هیئت مدیره



شیمی



دارای پروانه تحقیق به شماره ۸۱۲۴۹۹ از وزارت صنایع و رتبه سازمان برنامه بودجه در رشته های صنایع شیمیایی و کانی غیر فلزی و تألیف صلاحیت (تروپسته) آزمایشگاه از مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران

در خواست کننده : شرکت مهندسی مشاور زر آذین گستر

کد نمونه : 79.M.59

روش آزمایش : XRD

قسمت اعظم نمونه از کانی غیر بلورین

Limonite به فرمول  $FeOOH$  تشکیل

شده است .

سایر کانی ها :

Goethite	$FeOOH$
Hematite	$Fe_2O_3$
Chlorapatite	$Ca_5Cl(PO_4)_3$
Jarosite	$KFe_3(SO_4)_2(OH)_6$

دکتر فریدون اشرفی

فریدون اشرفی



انستیتو معدن شیمی