



وزارت صنعت، معدن، تجارت

سازمان زمین شناسی و اکتشافات معدنی کشور

عنوان:

گزارش نقشه زمین شناسی 1:100.000 اسمنان

شماره برگه:

6661

تهیه کننده / تهیه کنندگان:

م.ح.نبوی

سال تولید:

1366

گزارش نقشه زمین شناسی ۱:۱۰۰۰۰۰

برگه شماره ۶۶۶۱- سمنان

جغرافیا و ریخت شناسی

ناحیه چهارگوش سمنان در برگیرنده ی قسمتی از کوههای البرز در شمال ایران است. بخش کوچکی از شمال آن در استان مازندران و بیشتر آن در استان سمنان می باشد.

شهرستان سمنان با ۵۰۰۰۰ نفر، بزرگترین اجتماع انسانی در ناحیه است و مردم بومی آنرا سمن می گویند. شهرهای دیگر از نگاه اهمیت بدین ردیف اند: مهدی شهر (سنگسر)، شهمیرزاد، افتر و سپیدار گله. در این ناحیه کوهستانی و ناهموار چکادهای با فرازای بیش از ۲۵۰۰ - ۳۰۰۰ متر بسیارند. بلندترین آنها در کوه نیزوا (۳۸۰۰ متر) و پس از آن در کوه قدمگاه (۳۷۰۰ متر) است. بخش همواری که در جنوب خاوری سمنان جای دارد، پست ترین بخش ناحیه است (۹۰۰ متر).

آب مرز دریای خزر و ایران مرکزی در این ناحیه است و از خاور به باختر از بام کوههای سفید کوه، اوار، نیزوا، لارک، شهمیرزاد کوه، مرگسر، ساو و ارو میگذرد و ناحیه را به دو حوزه ی آبریز شمالی و جنوبی بخش می کند. بیشتر آبهای آبریز شمالی به سوی رود تالار روانند و آبهای قسمت شمال خاوری به رود تجن می رسند. پرآبترین رود همیشگی در آبریز جنوبی، رود سمنان است که با آبدهی نزدیک به ۲۷ متر مکعب در دقیقه به سوی سمنان روانست. آب آن در جایی به نام آب بخش کن یا پار به ۵ بخش شده و به سوی برزن های ششگانه ی آبیاری سرازیر می شود. رود اروانه نیز همیشگی است و در سرخه (شهری در ۲۰ کیلومتری باختر سمنان) به کار کشت و برز می رسد.

پوشش گیاهی در آبریز جنوبی خیلی اندک و گاهی ناچیز است ولی در آبریز شمالی، رفته رفته به سوی شمال بیشتر می شود. بیشه های کوچک هر چند جا وجود دارد. از کوههای نرو - امامت، جنگل سواد کوه آغاز شده است. سمنان در ۲۲۰ کیلومتری خاور تهران و سر راه جاده ی آسفالتی و راه آهن تهران - مشهد جای دارد. راه آهن و جاده ی آسفالتی تهران - فیروزکوه - گرگان نیز در قسمت شمال باختری ناحیه کشیده شده است.

روند چیره در این ناحیه، خاور، شمال خاوری - باختر، جنوب باختری است که در راستای گسلها و آسه ی چینها نمایان است. دره های پهن تر ناحیه که در آنها پادگانه های آبرفتی و شیخ (دشت سیلابی) ها وجود دارد، در همین روند می باشند و چرخه ی ریخت شناسی آنها در گامه ی رسیدگی است. برای نمونه، دره های سرلش، جاش، زرشک دره و... را در آبریز شمالی و دره های سنگسر، ریگاب، گنداب، افتر و... را در آبریز جنوبی به یاد می آوریم. دره های جوانتر که گاهی به ریخت تنگ می باشند، مانند تنگ سرآور و سرتنگه، گامه ی جوانی را بازگو می کنند. جز در چند کوه که بام آنها به ریخت ستیغ می باشد مانند قدمگاه و هلیچال، دیگر کوههای ناحیه دارای بام همواری می باشند که علت آن را باید در جنس نرم سنگها جستجو کرد. گاهی هم آسه ی چینها از بامشان میگذرد و شیب لایه ها در آنجا خیلی کم است.

در قسمتی از ناحیه که در شمال گسل آبیک - شاهرود جای دارد بارش بیشتر است و فرآیندهای هوازدگی شیمیایی کارسازتر و ضخامت خاکهای برجا نیز بیشتر است. در این قسمت روانه گلهای چندی دیده می شود که بزرگترین آنها از شمال باختری کوه لامرد به سوی رود تالار روان بوده است (بیش از ۵ کیلومتر). پدیده های ریزش خاک و سنگ در هر دو آبریز شمالی و جنوبی وجود دارد.

در گستره ی افتر - اروانه، آنجا که برونزدهای گچی فراوان است، روبیده گچهای فراوانی دیده می شود که با همبری بسیار تند و ناگهانی، روی مارن ها و ماسه سنگهای زیر واحد گچی، جای گرفته و پهن شده اند. پایین ترین مرز فرسایش منطقه یی در آبریز جنوبی، کویر نمک است و جلگه و دشت سمنان در پیرامون شمال آن جای دارند. بالاتر از اینها سه دشت آبرفتی دیده می شود که نمای پلکانی دارند و بدین نامند:

دشت کندیان (۱۸۰۰ - ۲۶۰۰ متر)، دشت چلیم (۱۵۰۰ - ۲۰۰۰ متر) و دشت درجزین (۱۲۰۰ - ۱۵۰۰ متر). این دشتهای، به سوی گذر گسلهای سنگسر و درجزین شیب آرامی دارند. در هر یک از دشتهای یاد شده، جز کندیان پادگانه هایی دیده می شود که بلندی برخی از آنها بیش از ۱۰ متر است و آنها را بازمانده های کهن دشت های آبرفتی چلیم و درجزین بشمار آورده ایم. در آبریز شمالی پادگانه های همراز کهن دشت چلیم گسترش دارند و مرز فرسایش منطقه یی آن دریای خزر می باشد.

در جنوب خاوری ناحیه که باد خشک کویری، از جنوب به شمال می وزد، پهنه های مایه یی بوجود آمده است. قسمتی از آنرا برای جلوگیری از جنبش ماسه ها تاغکاری کرده اند در همین قسمت گستره یی است که در آن فرسایش باد چیره بوده و با کمک آب، تپه ها و تپه های گورزاد (اینسلیبرگ) بسیاری بر جای مانده اند. این گستره را مردم به نام شهر کنعان می خوانند بدین گمان که تپه ها، ویرانه های شهر باستانی می باشند.

گسلهای ناحیه

گسلهای چندی در ناحیه ی سمنان دیده می شود که برخی از آنها گسترش منطقه یی دارند. این گسلها بدین نامند:

گسل سمنان (SF)

از شمال کوههای نوکه - چندران می گذرد و جدا کننده ی زون ساختاری البرز می باشد. در بیشتر جاها در حالت راندگی است (ایران مرکزی بر البرز). دنباله ی باختری آن از کوههای جنوبی کوه نمکدان گذشته و کم و بیش از مرز جنوبی کوههای البرز می گذرد. به سوی خاور، پس از جنوب کوه پیغمبران از دو راه می توان آنرا پی گرفت. یکی اینکه از آنجا به سوی جنوب کوه ریان (ناحیه ی جام) کشیده شده و به گسل عطاری می رسد. دیگری که گمان آن بیشتر است، از کوهپایه ی کوه نمرود گذشته به سوی تویه می رود. با این گزینش می بینیم که سنگهای پالئوزوئیک در دو سوی گسل سمنان همرخساره نیستند. بیشینه جابجایی قائم آن (۱۵۰۰ متر) در کوه چندران است که در آنجا مارنهای ائوسن در کنار سنگهای سازند بهرام جای دارند. کمترین جابجایی قائم در کاس دره و نزدیک به ۵۰۰ متر می باشد. گسل پیغمبران که از کوهپایه ی شمالی کوه پیغمبران می گذرد از هر دو سو به گسل سمنان می پیوندد و بیشینه جابجایی آن تا ۴۰۰۰ متر است.

گسل عطاری (ATF)

در ناحیه چهارگوش چون از زیر آبرفتهای دشت سمنان می گذرد، بنابراین نمی توان آن را پی گرفت و نشان داد که آیا در ناحیه ی سرخه، با گسل سمنان پیوند خورده است یا نه؟. در ناحیه ی جام که رد آن بسیار آشکار دیده می شود، هیچ جا با برونزدهای کهنسالتر از ائوسن، همبری ندارد و بنابراین جابجایی قائم آن چندان زیاد نیست (چند صد متر؟). سنگهای مزوزوئیک که در جنوب آن برونزد دارند با سنگهای همزمان در کوههای البرز و زون میان دو گسل سمنان - عطاری همرخساره نیستند.

گسل دیکتاش (DF)

گاهی در حالت راندگی (به سوی جنوب) می باشد. دنباله ی باختر آن در ناحیه ی آبگرم، به بند پیگیری نمی آید و تو گویی از میان رفته است. به سوی خاور، دنباله ی آن در شمال ناحیه ی جام است و چنین می نماید که پس از گذر از چاه محمد علی (مندلی) به گسل سمنان می پیوندد. بیشینه جابجایی قائم آن نزدیک به سه هزار متر است که در کشتزار تابستانی دیکتاش برآوردپذیر می باشد (سنگهای ژوراسیک در کنار سنگهای میوسن). گسلهای سنگسر و درجزین آن را جابجا کرده اند.

گسل انزاب (AF)

دنباله ی باختری آن در شمال آبگرم، در کوه چناران از میان رفته است. به سوی خاور، پس از گذر از جنوب رضا آباد (ناحیه ی جام) و جنوب کوه آب شرف، به گسل سمنان می رسد. این گسل کم و بیش قائم است و بیشینه جابجایی آن در شمال لاج، آنجا که سنگهای کرتاسه ی بالا در کنار دولومیت های سلطانیه پهلوی گرفته اند، نزدیک به ۴۰۰۰ متر برآوردپذیر است. گسل چیگرد سنگسر، آن را نزدیک به یک کیلومتر جابجا کرده است.

گسل بشم (BF)

سراسر پهنای ناحیه سمنان را درنوردیده و به حالت گسل - راندگی می باشد. به سوی باختر، در دشت کندیان از میان می رود. دنباله ی خاوری آن، در ناحیه ی شورستان - رسم رودبار، به گسل بزرگ آبیک - شاهرود می پیوندد. بیشینه جابجایی قائم آن در ناحیه ی کبود دره است که با پهلو گرفتن سنگهای سازند باروت با سنگهای مارنی ائوسن بازشناسی شده و شمار آن نزدیک به ۴۰۰۰ متر است.

گسل - راندگی آبیک - شاهرود - (ASF)

یکی از گسلهای سراسری در کوههای البرز است. در برخی از جاها، به ویژه آنجا که سنگهای دو سوی آن نرم باشند (مارن و شیل) شیب آن خیلی کم شده و به حالت روراندگی درآمده است. برای نمونه در شمال بالاخوریه شیب آن ۱۰ درجه به شمال است. بیشینه جابجایی قائم آن در ناحیه خطیر کوه و نزدیک به ۴۰۰۰ متر است. در جنوب پرور، گسل اوار بدان می رسد.

اوریم (OF)

به سوی باختر، در ناحیه ی فیروزکوه، به گسل آبیک - شاهرود می رسد. دنباله ی شمال خاوری آن پس از گذر از هیکوه، به سوی بادله کوه می رود (گفته سعیدی). در قسمتهایی از ناحیه که بررسی این گسل شدنی بوده است، روشن شده که دارای جنبش چپگرد بوده است. بیشینه جابجایی قائم آن در ناحیه ی کوه اتابک به ۱۰۰۰ متر برآورد پذیر است.

گسل سی یرد (SF)

میان دو گسل اوریم و آبیک - شاهرود جای دارد و می رساند که از آنها کهنسالتر است. بیشینه جابجایی آن نزدیک به ۱۷۰۰ متر تواند بود.

گسلهای کوچکتر چندی در ناحیه شناخته شده اند که یا با گسلهای یاد شده در پیوند می باشند و یا آنها را می برند. در اینجا آشکارترین آنها را نام می بریم:

گسل اورار و گسل چپگرد و موازی آن به نام سیاه خانی که با هم یک زون از گسلهای موازی را بوجود آورده اند. گسل راستگرد شن چاله که در راستای شمال، شمال خاوری - جنوب، جنوب باختری است. گسل راستگرد بارکوه که گسلهای اسپیلت و سی یرد را می برد. گسل اسپیلت که در سوی شمال خاوری به گسل اوریم می پیوندد. گسل ساو که موجب بالا آمدن سنگهای سازند شمشک شده و آنها را در کنار مارنهای ائوسن جای داده است. گسلهای چپگرد سنگسر و درجزین و چند گسل دیگر.

زون های تکتونیکی - رسوبی و ساختار آنها

از نگاه تکتونیک ایران زمین، قسمتی از دو زون اصلی یکی ایران مرکزی و دیگری البرز، در این ناحیه دیده می شود. با کمک گسلهایی که بدانها اشاره شد، ناحیه چهارگوش را رویهم به ۹ زون تکتونیکی - رسوبی بخش کرده ایم. این زونها بدین ویژگی می باشند:

- ایران مرکزی: در جنوب گسل سمنان گسترده است و از آنجا که تنها گستره ی کوچکی از آن میان دو گسل سمنان و عطاری، در این ناحیه برونزد دارد، آنرا زون سمنان نامیده ایم. ویژگیهای چینه شناسی آن به سانی است که می توان آنرا زون تدریجی میان ایران مرکزی و البرز دانست. برونزدهای پالئوزوئیک که در کوه چندران و ناحیه ی نارکان وجود دارد. با سنگهای ایران مرکزی همرخساره است. برونزدهای مزوزوئیک به ویژه تریاس و ژوراسیک که در شمال ناحیه ی جام دیده می شود با سنگهای همزمان در کوههای البرز همرخساره است. در این زون برونزد کوچکی از سنگهای اوربیتولین دار وجود دارد که هم با سازند تیزکوه (کوه البرز) و هم با واحدهای تفت یا پرپا (ایران مرکزی) همانند است و در نقشه ی سمنان آنرا همرخساره با البرز نشان داده ایم. در کوه چندان، ماسه سنگ و شیل روی دولومیت های سازند بهرام جای گرفته که امکان دارد هم ارز سازندهای شیشتو یا سردر باشد ولی چون دلیل روشنی بدست نیامد آنرا سازند شمشک (پرسش آمیز) نموده ایم. سنگهای شیلی و دولومیتی نارکان امکان دارد همسن سنگهای شیرگشت (اردویسین) یا وطن باشد که با دگرشیبی روی آنها اندر زیت های ائوسن جای گرفته

اند. بدین گزینش، می توان به وجود کهن پشته‌یی (Swell) پی برد که سنگهای سازنده ی آن به سن اوردوسین - دونین (و کهن تر) بوده و از سوی باختر به خاور، روی آنها را سنگهای ژوراسیک ؟ - ائوسن پوشانیده اند و در اینجا، نبود چینه شناسی از نوع نبودر سو بگذاری است. سنگهای آواری و قرمز رنگ کرتاسه ی بالا و گدازه های آندزیتی و ریولیتی - داسیتی ائوسن را تنها در این زون می توان دید. ریخت اصلی این زون و ساختار آن ناودیس های نوکه و چندران است. خواب محور هر دو چین به سوی خاور است. تاقدیس های نارکان و چندران جنوبی، هر دو گسلیده اند و چنین گمان می رود که بر گرده ی کهن پشته جای گرفته اند. در جنوب گسل عطاری، هیچ جا در ناحیه ی سمنان، برونزدی دیده نمی شود تا بتوان پیرامون سنگها و ساختار این زون دریافته هایی را بازگو کرد. ساده اینکه سمنان به سوی شمال و روی زون البرز رانده شده و گسل در جزین آنرا جابجا کرده است.

- زون البرز: بیش از ۸۵ درصد رویه ی نقشه را دربر گرفته است. در این زون و با کمک گسلهای سراسری بشیم و آبیگ - شاهرود می توان سه زون اصلی تر را به نام (I) نیزوا - اوریم (II) قدمگاه - لارک و (III) شه میرزاد - افتر، جدا کرد. دو تا از آنها خود به چند زون کوچکتر بخش پذیرند و بدین نواخت استکه رویهم ۸ زون را در واحد بزرگ البرز جدا کرده ایم. این زونها بدین نامند:

(Ia) اوریم

در شمال گسل اوریم گسترش دارد. ناودیس امافت - نرو ساختار اصلی آنست. در پهلوی جنوبی آن که گسلیده است، شیب لایه ها تا ۷۰ درجه به شمال دیده می شود. پهلوی شمالی آن کمی موجدار است و به تاقدیس تنگ و دراز لاکمر می پیوندد. آسه ی ناودیس در کوه امافت به سوی جنوب خمیدگی دارد که نسبت به ساختار اصلی منطقه یی ناهنجار است. چنین می نماید که از سوی شمال به جنوب فشرده شده و امکان دارد گسلهای راستگرد هلیچال و چپگرد شمال کوه اتابک، جفت گسل عرضی این پدیده باشند. گسل اوریم نیز در همین راستا خمیده است. گسترش سنگهای آتشفشانی در سازند شمشک از ویژگیهای این زون است که در زونهای دیگر دیده نمی شود. چنین برمی آید که آهک چرت دار بخش زیرین لار در این زون و به سوی شمال مایه نگرفته است. سنگهای کرتاسه در کوه نرو گسترش خوبی دارد. سنگهای آواری و قرمز رنگ فاجان ؟ در ناحیه ی اتاق سرا به سوی ملاده گستره است و روی آن بی و گاه با دگرشیبی، مارنهای ائوسن جای گرفته اند. قسمتی از بازالت هایی که در دو سوی گسل اوریم دیده میشود قسمتی از سازند جیروود است.

گسلهای خاوری - باختری ملرد - کنگلو و کمر پشت موجب شکل گرفتن یک قسمت فروجسته (گرا بن) شده که خواب بستر آن به سوی باختر است و آسه ی ناودیس امافت در آن جای دارد. میانگین ضخامت ردیف چینه شناسی از سازند لالون تا مارنهای ائوسن نزدیک به ۴۶۰۰ متر است (جدول ۲). بیشترین میانگین رسوبگذاری در این زون در چرخه ی رسوبی تریاس پسین - ژوراسیک است که ۳۹ متر در میلیون سال بوده است (جدول ۳). آشکوب اصلی تکتونیکی این زون را رخداد لارامی بنیاد نهاده است.

(Ib) نیزوا

گستره ی آن در میان گسلهای آبیگ - شاهرود، اوریم و سی یرد می باشد و به سوی شمال خاوری و خاور دنباله دارد. از ویژگیهای آن وجود روند شمال شمال خاوری - جنوب جنوب باختری است که در گستره ی کوچکی از زون، از کوه گرچین بلا تا کشتزار تابستانی سی یرد شناسایی شده است. این روند با روند چیره در این منطقه از کوههای البرز، جدایی دارد. چنانچه گستره ی یاد شده را نزدیک به ۴۰ درجه به سوی خاور بگردانیم، همان روند اصلی البرز بازسازی خواهد شد. آیا به سوی باختر، چنین چرخشی وجود داشته است؟ پاسخ آن این زمان دانسته نیست. در اینجا کهن پشته یی از سنگهای کامبرین زیرین و یا پایین تر وجود داشته که باید به علت رخداد کالدونی بنیاد گرفته باشد. این کهن پشته که آنرا گرچین بلا نامیده ایم، زیر سنگهای کربونیفر زیرین یا دونین بالایی پنهان است و نبود چینه شناسی که از نوع نبود رسوبگذاری بوده، بسیار نمایان است. سازند لار در این زون، با آهکهای قرمزگرایی که پر از شاخه های لاله و شان است آغاز می شود و روی آن با دگرشیبی اندک، ماسه سنگهای قرمز و کنگلومرای قاعده ی ترسی یر جای گرفته است. سنگهای کرتاسه خیلی کمند و تنها برونزد آنها آهک اوریبیتولین دار

سازند تیزکوه است که با قاعده ایی از چند متر کنگلومرا، در ناحیه سفید خانی دیده می شود ولی در شمال غسل اوریم، آهکهای تیزکوه گسترش خوبی دارند. میانگین ضخامت ردیف چینه شناسی نزدیک به ۳۵۰ متر است (سازند باروت به کنگلومرای میوسن) و بیشترین میانگین رسوبگذاری در چرخه ی رسوبی تریاس پسین - ژوراسیک بوده است (جدول ۳). در شمال پرور ناودیس کولیم دیده می شود که خواب آسه ی آن به سوی شمال خاوری است.

(Ic) خطیرکوه

گستره یی است میان گسلهای آبیک - شاهرود، اوریم و سی یرد در این زون کهنسالترین سنگهای ناحیه، سازند کهر، برونزد دارد و در سازند باروت نیز عدسیهایی از گچ درست شده است. بخش بزرگی از خطیرکوه در حقیقت قسمت زیرین ردیف چینه شناسی زون اوریم می باشد. لایه های با شیب نزدیک به ۶۰ درجه به شمال را می توان دنباله ی پهلوی جنوبی ناودیس امافت بشمار آورد. ساختار اصلی این زون، تاقدیسی است که در کوه اتابک، خواب آسه ی آن از ۱۰ درجه به سوی خاور کمتر است. غسل چپگرد پا قلعه که با خمیدگی به سوی جنوب به کل ماه میروند، آنرا بریده است. نیمه ی خاوری زون خطیرکوه تاقدیس بریده شده یی است که تا غسل سی یرد قابل پیگیری است. بنابراین، زون مورد سخن به شکل یک بلوک بالا جسته یی است که به سوی جنوب رانده شده و بالا جستگی آن به سوی خاور افزایش یافته است. بازالتهای دونین (درون سازند جیروود) هر دو سوی غسل اوریم دیده می شود. میانگین ضخامت ردیف چینه شناسی بدین علت که در سنگهای آهکی سازند مبارک بسته می شود، از ۱۹۰۰ متر بیشتر نیست. (II) زون قدمگاه - لارک: میان دو غسل سراسری آبیک - شاهرود و بشم جای دارد.

گستره ی آن سه گوشه یی است که به سوی خاور تنگ شده و در ناحیه شورستان از میان می رود. به سوی باختر، پهنتر و گسترده تر شده، رفته رفته به زونهای جنوب غسل بشم می پیوندد. این زون در بیشترین گستره خود، فروجسته زمینی است که شیب گسلهای دو سوی آن به سوی بیرون از آست و بلوکی است فشاری و نه کششی. در این فروجسته زمین یک ناودیس (برش CD) وجود دارد که در سوی باختری موجدار و شکنجی شده و در آن دو تاقدیس قدمگاه و سفید کوه بنیاد گرفته اند (برش AB). آسه ی ناودیس اصلی، از کوه ارو در مرز باختری چهارگوش به ناحیه می رسد و پس از گذشتن از دره ی سرلش با نمودار شدن کسل ساو از میان می رود.

کهنسالترین سنگهای این زون سازند شمشک است که به علت غسل ساو برونزد یافته و در کنار مارنهای ائوسن پهلوی گرفته است. فرسایش پیش از پالئوژن چندان پراثری و درازمدت نبوده است چرا که بالاترین سنگهای کرتاسه هر چند که لایه های مارنی هم دارند، کمی برجای مانده اند و در کوه اوران زیر دگرشیبی پیاید رخداد لارامی جای دارند. این رخداد بنیانگذار آشکوب اصلی تکتونیک در زون قدمگاه - لارک بوده است. از دیگر ویژگیهای اصلی می توان گسترش بسیار مارنهای ائوسن را یادآوری کرد. این مارنها با میانداری توفهای سازند کرج و گاهی بی آن روی کنگلومرای آغازین ترسی بر جای گرفته اند. آشکوب تکتونیک دیگری که در این زون بسیار آشکار است، با دگرشیبی میان سنگهای ائوسن و میوسن (سازند قم) - بازشناسی شده است. آشکوب پایانی تکتونیک، وابسته به رخدادهای پلیوسن - پلیستوسن است که با دگرشیبی در پایه ی واحد کنگلومرای نئوژن بالایی یا پلیستوسن زیرین نشان پذیر شده است. میانگین ضخامت ردیف چینه شناسی از سازند شمشک به کنگلومرای پلیوسن؟ نزدیک به ۵۱۵۰ متر است. بیشترین میانگین رسوبگذاری این زون ۴۴ متر در میلیون سال است که در چرخه رسوبی میوسن بوده است. سنگهای کرتاسه زیرین، در این زون دیده نمی شود و چنین می نماید که تشکیل نشده است.

(IIIa) شهمیرزاد

در میان گسلهای بشم و انزاب جای دارد. به سوی باختر، نزدیک بشم گورسفید، آنجا که کنگلومرای آغازین ترسی یر (سازند فاجان) گسترش دارد، به پایان می رسد. به سوی خاور میتوان آنرا از راه میلکوه تا شاهرود پی گرفت و در بیشتر این قسمت، مرز جنوبی آن غسل سمنان می باشد. در بخشهایی از این زون، نشانه های نیرومندتر رخداد کالدونی را میتوان باز شناخت. کهن پشته ی اژگو که پیامد این رخداد بنیان گرفته، تا زمان پیشروی دریای دونین پسین - کربونifer پیشین از آب بیرون بوده است. دگرشیبی در پایه ی سازند جیروود (تا ۳۰ درجه) هر چه از پشته دورتر شویم، کم اهمیت تر شده و سرانجام به حالت همشیبی در می آید. شمال این زون در گستره ی خود دربر

گیرنده ی پهلوی جنوبی یک تاقدیس بزرگ و سراسری است که پهلوی شمالی آن با گسل بشم بریده شده است. در میانه ی زون شه میرزاد، ناودیس تنگ و باریک دره آهو وجود دارد که به تاقدیس لاودار می پیوندد. در جنوب آن سنگهای کرتاسه بالا گسترش زیادی دارند و برخی از لایه ها دچار برگشتگی شده و در چین بادزنی (کوه دربند) به خوبی قابل شناسایی می باشند. مرز جنوبی و باختری این زون را از کوه کرگو تا بشم گورسفید، کم و بیش بر ناپوستگی میان سنگهای ژوراسیک و سازند فاجان جای داده ایم. سنگهای کرتاسه زیرین در شه میرزاد تشکیل نشده اند ولی سنگهای کرتاسه ی بالا به ویژه در سوی خاوری گسترش زیادی دارند (کوه و لهند).

دگرشیبی اندک را می توان به علت رخداد لارامی در پایه ی ترسی ی آشکار کرد و همین رخداد است که آشکوب اصلی تکتونیکی را بنیاد نهاده است. خواب آسه ی چین ها بیش و کم به سوی خاور است. میانگین ضخامت ردیف چینه شناسی در این زون نزدیک به ۵۲۰۰ متر است. بیشترین میانگین رسوبگذاری در چرخه ی رسوبی تریاس پیشین - میانی است که ۴۰ متر در میلیون سال بوده است (جدول ۳).

(III b) سنگسر

گستره یی است میان گسلهای انزاب و دیکتاش و بنابراین مرز باختری آن، با گسل قابل بازسازی نیست و تنها با گسترش سنگهای قرمز رنگ و آواری سازند فاجان می توان آنرا پیگیری کرد و دیده می شود که زون شه میرزاد را پوشانده است. از بشم گورسفید به سوی باختر به زون قدمگاه - لارک می پیوندد. ساختار اصلی آن ناودیس درازی است که آسه ی آن از عباس آباد (ناحیه جام) به مهدی شهر (سنگسر) و طالب آباد و از آنجا به امامزاده ابراهیم کشیده شده و خواب آن به سوی خاور است. دنباله ی جنوب خاوری پشته ی اژگو را می توان در ناحیه ی لاج بازشناخت. در اینجا، ضخامت سنگهای دونین بالا و کربونیفر زیرین خیلی کم شده است. از ویژگیهای با اهمیت این زون تشکیل سنگهای آواری قرمز و پس از آن آهکهای ضخیمی است که در هیچ یک از زونهای دیگر ناحیه ی چهارگوش سمنان دیده نشده است (پرمین بازالت های سازند شمشک در این زون تشکیل نشده است. از ویژگیهای دیگر آن تشکیل سنگهای آهکی - مارنی ژوراسیک میانی است (سازند دلیچای) که از گسل درجین به سوی خاور گسترش دارد و بیشترین ضخامت آن در کوه راه بند سنگسر می باشد (۳۰۰ متر). سنگهای کرتاسه تشکیل نشده اند و این زون در دوره ی کرتاسه، به شکل باریکه ای از آب بیرون بوده است. فعالیت آتشفشانی (آذر آواری) ائوسن، یکی دیگر از ویژگیهای این زون است. میانگین ضخامت ردیف چینه شناسی از سازند سلطانیه به سنگهای ائوسن میانی نزدیک به ۴۳۰۰ متر است و بیشترین میانگین رسوبگذاری در چرخه ی پالئوسن - ائوسن میانی بوده که ۵۰ متر در میلیون سال تنها برای سنگهای رسوبی و ۱۲۰ متر در میلیون سال برای سنگهای رسوبی و آذر آواری رویهم برآورد شده است. دگرشیبی میان سنگهای ژوراسیک و ترسی ی بسیار کم زاویه و گاهی به حالت ناپوستگی همشیب درآمده است.

(IIIc) درجین

گستره ی آن میان گسلهای دیکتاش و سمنان جای دارد. از نگاه ساختاری، مانند زون قدمگاه - لارک یک فروجستگی است که شیب گسلهای مرزی آن به سوی بیرون از آنست و بنابراین از نوع فشاری می باشد. پیگیری آن به سوی باختر به علت گسترش سنگهای تبخیری - آواری ائوسن - اولیگوسن، تاکنون نشدنی مانده است (برش AB). در سوی خاوری باریک شده به گسل سمنان می رسد. جز در بلوک پیغمبران که قسمتی از این زون به شمار آمده و در آن سنگهای پالئوزوئیک و مزوزوئیک برونزد دارند بیشینه گسترش سنگهای زون درجین در دست سنگهای مارنی و توفی ائوسن است. از ویژگیهای با اهمیت آن به ویژه در باختر آن، وجود جنبشهای تکتونیکی شدیدی است که کم گستره ولی چند بار رخ داده اند. در باختر شهرک درجین دگرشیبی های آشکاری درون سنگهای ائوسن دیده می شود. میانگین ضخامت ردیف چینه شناسی در این زون، از کامبرین به نئوژن است که نزدیک به ۲۹۳۰ متر است (جدول ۲). در این زون نیز بیشترین میانگین رسوبگذاری در چرخه ی رسوبی پالئوسن - ائوسن میانی بوده که بی سنگهای توف و با آن نزدیک به ۲۰ و یا ۴۰ متر در میلیون سال است.

III d) افتر

گستره ی آن در جنوب باختری ناحیه و در شمال گسل سمنان تا گسل بشم می باشد و به سوی باختر، همچنان گسترده است و با زون قدمگاه - لارک پیوند می خورد. سنگهای آواری و تبخیری ائوسن، اولیگوسن بنیاد این زون می باشند. بنابراین یک حوضه ی رسوبی بسیار کم ژرفا بوده که در ائوسن میانی، از پی رخداد تکتونیکی بوجود آمده و در ائوسن پسین، بعثت رخداد تکتونیکی دیگر، گسترش بیشتری یافته است که به سوی باختر تا ناحیه ی ده نمک و دورتر قابل پیگیری است. از ویژگیهای با اهمیت آن، تشکیل سنگهای ائوسن بالایی است که با نهشته های تبخیری دنبال شده و در اولیگوسن نیز وجود داشته است. از ویژگیهای ساختاری آن این است که ساختار سنگهای تبخیری اینجا و آنجا به شکل چین های بی قرینه و بی سامان دیده می شود. خواب آسه ی بیشتر چین ها به سوی خاور است. گسترش سنگهای میوسن (سازند قم) نیز یکی دیگر از ویژگیهای این زون است که به ویژه در بخشهای باختری و جنوب باختری برونزدهای بزرگی از آنها دیده می شود. میانگین ضخامت ردیف چینه شناسی از ائوسن بالایی به میوسن نزدیک به ۳۹۰۰ متر است. بیشترین میانگین رسوبگذاری در چرخه ی میوسن بوده که نزدیک به ۱۰۹ متر در میلیون سال است.

- زون های گسلیده: در درازای گسلهای اصلی و کوچکتر، چند زون گسلیده وجود دارد که در نقشه ی زمین شناسی نموده شده اند. در بیشتر آنها، دولومیت ها یا آهک تریاس (سازند الیکا) را میتوان بازشناخت. شاید بتوان گفت که بنیاد این زون ها را رخداد کیمیری پیشین گذاشته است ولی در درازای زمان و فعالیت پس از آن، سنگهای جوانتری هم در این زون ها جای گرفته اند. برخی از آنها تنها یک پرنیخ تکتونیکی (Slabb) می باشند که یا آهک و یا دولومیت الیکا می باشند.

ویژگیهای چینه شناسی

در ناحیه ی مورد سخن، بیشتر سنگهایی که برونزد دارند، رسوبی اند. واحدهای نقشه ی زمین شناسی از نوع چینه شناسی سنگی می باشند. لیتولوژی هر واحد را فشرده وار در راهنمای نقشه آورده ایم. با گزینش نشانه های گونه گون، چگونگی همبری واحدها در هر دو امتداد افقی و قائم در نقشه نموده شده است.

جدول ۱ ویژگیهای واحدهای ردیف چینه شناسی را مانند ضخامت، گسترش، محیط تشکیل، فوسیلها، سن و نمای گسترشی را بازگو میکند. بر پایه ی تغییر ضخامت واحدهای همنام و هم ارز و همچنین نبودههای چینه شناسی که بیشترشان از نوع نبود رسوبگذاری بوده اند، زون های نه گانه را جدا کرده ایم در زون سمنان، رخساره های پالئوزوئیک دیده شده در کوه چنبران، همانند بزکوه در ناحیه جام و ایران مرکزی - خاوری است مانند سازندهای شیرگشت؟، پادها و بهرام. نزدیک ترین برونزدهای چنین رخساره ها به تهران را در کوه چنبران می توان باز شناخت. نبودههای چینه شناسی که در زون سمنان دیده می شود از نگاه در ازنا ی زمانی، با هیچیک از زون های یاد شده در کوههای البرز همبرده نیست. برای نمونه هیچ جا در زون البرز سنگهای ائوسن دیده نمی شود که روی سنگهای کهنسال پالئوزوئیک جای گرفته باشد، بدانسان که در پشته ی نارکان - چنبران دیده می شود.

برونزندی از سنگهای سیلورین در زون سمنان دیده نشد و این به دلیل تشکیل نشدن آن نیست بلکه گسل است که سنگهای اوردوئیسین و دونین را پهلوی هم جای داده است.

در جدول ۲ واحدهایی که موجب تغییر ضخامت ردیف چینه شناسی شده اند و همچنین نبودههای با اهمیت را گنجانیده ایم. در زون البرز، نبودههای بزرگتر در جایی دیده می شود که کهن پشته ها وجود داشته اند. نوع و جنس سنگها نشان دهنده ی این واقعیت است که محیط های تشکیل بیش و کم دریایی کم ژرفا بوده اند که گاهی همراه آنها، حوضه های تبخیری کرانه یی هم بوده است. محیط های رسوبی قاره یی و به ویژه آبرفتی نیز زیاد بوده و نهشته های ماسه سنگی و کنگلومرایی در آنها تشکیل می شده است. چرخه های رسوبگذاری چندی را بر پایه ی رخدادهای تکتونیکی و نبودههای چینه شناسی اصلی جدا کرده ایم که رویهم ۱۲ چرخه است (جدول ۳). در ازنا ی چرخه ها را از جدول زمانی که وان ای سینگا (۱۹۷۵) تهیه کرده بدست آورده ایم. بر پایه ی میانگین ضخامت

نهشته های بوجود آمده در هر چرخه ی رسوبگذاری، و در ازنای آن و چشم پوشی از آنچه که امکان دارد فرسوده شده و از میان رفته باشد، نمایی از واقعیت رسوبگذاری هر چرخه در هر زون را شمارش کرده ایم (جدول ۳). میانگین بدست آمده می رساند که پربارترین چرخه های رسوبگذاری در تریاس، ژوراسیک، پالئوسن ائوسن میانی بوده است و این خود در زون های ۹ گانه تفاوت هایی هم داشته است.

در شمال گسل شاهرود - آبیگ، این میانگین برای چرخه ی ژوراسیک ۳۹ متر در میلیون سال بوده است که بیشتر آن وابسته به تشکیل سازند شمشک می باشد. از این خط جدایی به سوی جنوب، بار رسوبگذاری این چرخه کمتر شده و در زونهای درجین و افتر به ۲۲/۵۶ متر در میلیون سال رسیده است.

در چرخه ی تریاسی پیشین - میانی نیز نهشته های الیکا از شمال به جنوب کم ضخامت ترند و بیشترین بار رسوبی در زون شه میرزاد است (۵۰ متر در میلیون سال) و کمترین آن در زون درجین (۲۰ متر).

در چرخه ی رسوبگذاری پالئوسن - ائوسن میانی که فرآورده های آتشفشانی (توف) بسیار بوده، در جنوب گسل بشم انزاب بیشترین میانگین رسوبگذاری یعنی ۱۲۰ متر در میلیون سال برای زون سنگسر بدست آمده است که اگر توفها را (سازند کرج) بشمار نیاوریم، این میانگین به ۴۰ متر کاهش می یابد. ولی در زون قدمگاه لارک - لارک، بی آنکه توفها را بشمار آوریم میانگین رسوبگذاری خیلی زیاد است ۷۵ متر در میلیون سال و این می رساند که نشست این زون زیاد بوده و ریخت شناسی کنونی آن را نیز تا اندازه یی پاسخگوست هر چند که نیروهای فشاری نیز آنرا یاری داده اند. بیشترین میانگین رسوبگذاری در زون افتر و در چرخه ی میوسن بدست آمده که نزدیک به ۱۰۹ متر در میلیون سال است، این زون پس از رخداد لارمی از دیگر زونهای ناحیه، آهنگ نشست بیشتری داشته است. واحدهای سیستم کواترنر، بیشتر آبرفتی می باشند که به ریخت پادگانه ها و دشت های آبرفتی درآمده اند. نهشته های دامنه یی با ضخامت کم اینجا و آنجا گسترده است. نشانه های یخرفتی را در بلندترین قسمت های دشت کنديان و بالای دره ی لاودار میتوان دید.

ویژگیهای سنگهای آذرین و دگرگونی در ناحیه

- سنگها و فعالیت ماگمایی: سنگهای آذرین درونی ناحیه بیشتر به شکل توده های کوچک و یا دایک هایی می باشند که درون سنگهای دیگر نفوذ کرده اند. در نقشه ی زمین شناسی، رویهم ۵ واحد از این سنگها نموده شده است.

- دیابازهای به رنگ سبز تیره که بیشتر آنها در زون شه میرزاد برونزد دارند. پراکندگی آنها درون واحدهای باروت، زاگون - لالون و مبارک می باشد ولی در سنگهای تریاس دیده نشده اند و در میان ماسه سنگهای قرمز رنگ پرمین هم می توان آنها را دید. بدین علت آنها را به زمانه ی ماگمایی یا آتشفشانی پرمین پسین نسبت داده ایم. بزرگترین آنها یکی دایکی است نزدیک به سیل به درازای ۶ کیلومتر که در شه میرزاد کوه، درون سازند مبارک نفوذ کرده و نشانه های پختگی سنگ در دو سوی آن آشکار است. دیگری سیلی است در کوه کاهش که درون آهکهای تیره رنگ سازند باروت نفوذ کرده و قسمتهای آهکی پخته شده و سفید رنگ دو سوی آن از دور نمایان است. این سنگها دارای بافت اوفی تیک بوده و کانیهای اصلی شان: پلاژیوکلاز، اوژیت (گاهی همراه با تیتانیوم)، کوارتز و البیت است. در تمام نمونه هایی که برداشته شده، کلوریت دیده می شود که کانی پس آمد است.

- سنگ نفوذی با ترکیب میانه تا بازیگ که در زون خطیر کوه درون سازند باروت و زاگون نفوذ کرده است. چون در دال دره، باختر جاشم، این توده را در سازند شمشک نیز یافته ایم، بدین علت سن آنرا به پس از ژوراسیک نسبت داده ایم. چنانچه این توده کوچک بر جای نبوده باشد، همه ی این نفوذیها درون سنگهای پرکامبرین بالای؟ - کامبرین زیرین جای دارند. بنابراین کهنسالتر از ژوراسیک بوده به پرمین و یا کهن تر (دونین؟) وابستگی نتوانند داشت.

سنگها، بیشتر دیوریتی اند و گاهی دیابازی، بافت دیوریت ها، هی پی دیومورف دانه یی است و بیش از ۴۵ - ۵۵ درصد سنگ از پلاژیوکلاز (اولیگوکلاز - آندزین) تشکیل شده که دچار دگرسانی شدیدی شده اند و اکنون سرسیت

و یا سوسوریت را می نمایند. در دیابازها، کانیهای پلاژیوکلاز، آنسان در کنار هم جای گرفته اند که گستره ی میان آنها، نزدیک به ۴۵-۶۰ درصد سنگ را در بر گرفته و از کانیهای پیروکسن و آمفیبول پر شده است.

- دیوریت و دیابازهایی که در زون سمنان دیده می شود بیشتر به شکل دایکها یا توده های کوچکی اند که بیشترشان در سنگهای کوه چندران و زردکمر نفوذ کرده اند (و نارکان). بدین علت آنها را وابسته به ماگمازایی پس از ائوسن نسبت داده ایم. کانی اصلی دیابازها در این زون پلاژیوکلاز است که گاهی با اوژیت و آمفیبول قهوه‌یی همراهند و روی هم‌رفته سری سیتی و گاهی کربونیتی - لیمونیتی شده اند. دیوریت ها دانه درشت یا دانه ریزند و دگرسانی آنها شدید است و فرسوده هم شده اند. بافت آنها نیز هی پی دیومورف دانه‌یی است. این دسته امکان دارد در فازهای گونه گون ماگمازایی بوجود آمده باشند.

- آدامالیت که بزرگترین توده ی نفوذی ناحیه در زون سمنان است (ناحیه نوکه، برش CD). این توده با گستره یی نزدیک به ۱۲ کیلومتر مربع درون سنگهای آتشفشانی ائوسن و ماسه سنگها و آهک کرتاسه نفوذ کرده و دارای هاله‌ی دگرگونی آشکاری است، سنگ به رنگ روشن است و گاهی می‌توان آنرا گرانودیوریت نامید. بافت آن رشد یابنده و از کوارتز و فلدسپاتهای پتاسیوم دار درست شده و گاهی دانه‌یی است. کانیهای اصلی آن پلاژیوکلاز، فلدسپاتهای پتاسیوم دار، کوارتز و گاهی بیوتیت است. قسمتهای گرانودیوریتی، میکروگرانییتی و میکروتونالیتی نیز در این توده دیده شده است (کال شاهوران) که بافت آنها پورفیری یا پروتوکلاستیک است. کانیهای فرعی آن کربونات، کائولینیت و سری سیت است. سن آنرا به پس از ائوسن نسبت داده ایم (اولیگوسن؟).

سیل و دایکهای بازیک که در سازندهای کرج و فاجان، بویژه در ناحیه ی بشم گورسفید دیده میشود، در این گروه جای دارند. کانی اصلی این سنگها پلاژیوکلازکلسیک است. کلوریت، آپاتیت و کلسیت کانیهایی هستند که در ردیف فرعی و پسامد می باشند. سیل بزرگی که درون توفهای کوههای آستانه و بوستانه، نفوذ کرده است دیوریتی است و بافت دیابازی دارد. از نگاه ترکیب کانیها، همانند دایکهای درون سازند فاجان می‌باشد. سن آن نیز پس از ائوسن و شاید اولیگوسن باشد.

به کمک سنگهای آذرین درونی و برونی که در ناحیه سمنان برونزد دارند، چند فاز ماگمازایی را می توان باز شناخت که بیشترشان از جنبش های تکتونیکی بنیاد گرفته اند. این فازها بدین ردیف اند:

- ماگمازایی کالدونی؟: بازالت‌های اولیوین دارای که در سازند جیرود شناسایی شده، یکی از پیامدهای رخداد یاد شده است. در ناحیه ی سمنان، تنها در گستره ی گسل اوریم، این بازالتها دیده می شود. امکان دارد گسل اوریم، چاک نشان فاز بازشدگی و ماگمازایی باشد که پیامد فاز انبساطی بوده و دنباله ی آن در ناحیه ی شمشک قابل پیگیری است. در زون گسلیده ی سی یرد، پریدوتیت هم دیده شده که باید وابسته به همین زون و قسمت پائین تر خزانه ی ماگما بوده باشد. پسوی خاور، در ناحیه ی واوسر نیز آنجا که گذر این گسل می باشد، پریدوتیت یافت شده است (گفته ی سعیدی)، امکان دارد برخی از دیابازهایی که در زون خطیرکوه، و در راستای آسه ی تاقدیس برونزد دارند وابسته به این فاز بوده باشند.

- ماگمازایی هرسینی: دیابازهایی که در شه‌میرزاد کوه دیده می شود از ویژگی‌های جوانتر و از تریاس پیشین کهنسال‌ترین و بدین علت آنها را می توان به رخداد هرسینی نسبت داد که پیامد فاز انبساطی بنیاد گرفته اند.

- ماگمازایی کیمیری پیشین: این فاز در ناحیه ی سمنان و دیگر جاهای البرز اهمیت به سزایی دارد و گاهی بیش از ۱۰۰ متر بازالت بیرون آمده است. در برخی از جاها در حالت دیابازی است که پلاژیوکلازهای آن سری سیتی و سرپانتیتی شده (مانند بازالت) و جایگزین اولیوین ها شده اند. این فاز در برخی از جاها در درازنای بیشتری وجود داشته است مانند زون اوریم که در آن سنگهای آتشفشانی با ترکیب میانه - بازیک را درون سازند شمشک نیز می‌بینیم.

- ماگمازایی رخداد لارامی: از آنجا که این فازهای آتشفشانی ایران بوده است، نوشته های زیادی پیرامون آن پدید آمده است. سنگهای آندزیتی، ریولیتی و داسیتی در زون سمنان گسترش دارند ولی توفهای سازند کرج در برخ

بزرگی از ناحیه ی سمنان پراکنده اند. در ناحیه ی زردکمر (زون سمنان)، همراه سنگهای آتشفشانی آندزیتی، یک لایه ی آهکی توفی کم ضخامت تشکیل شده که نومولیت‌های آن به سن ائوسن میانی می باشند.

- فاز ماگمایی اولیگوسن - میوسن: سنگهای بوجود آمده از این فاز، در زون سمنان خیلی بیشتر از زونهای دیگر گسترش دارند. همه ی آنها درون سنگهای ائوسن نفوذ کرده اند که بزرگترین آنها توده ی آدامالیت - گرانودیوریت نوکه است. دایکها و سیلهای دیابازی را در زون افتر هم می توان دید که درون سازندهای فاجان و کرج جای گرفته اند و همبری گرمایی آنها بسیار آشکار است. در سازند قم، در زون درجزین، چند لایه ی توفی دیده می شود که بازگوی فعالیت آتشفشانی هر چند کم گستره در زمان میوسن است. این توفها داسیتی می باشند.

سنگهای دگرگونی

در ناحیه ی چهارگوش سمنان سنگهای دگرگونی خیلی کم ولی هر دو نوع منطقه یی و همبری دیده میشود.

- دگرگونی منطقه یی: سنگهایی در ناحیه یافته شده که جای برونزد اصلی آنها دانسته نیست. در درازای گسل بشم، در جنوب کبود دره، آنجا که سنگهای بخش زیرین سازند باروت روی سنگهای ائوسن رانده شده اند، نمونه یی دیده شد که از جنس شیست کوارتز - فلدسپات - موسکویت دار می باشد. این سنگ بدون دودلی از باروت کهنسالتر است و می رساند که پس سنگ را سنگهای دگرگونی تشکیل داده اند. در سازه ای تشکیل دهنده ی پادگانه یی در باختر شه میرزاد، تکه سنگ دگرگونی میکاشیست یافته شد که برونزد آن و همچنین رخساره ی آن در این ناحیه بیگانه است. پرسش این است که این تکه سنگ چگونه در پادگانه های جوان جای گرفته است؟ در کنگلومراهای یافته شده در این ناحیه مانند سازند فاجان و کنگلومراهای نئوژن، تاکنون چنین سنگی دیده نشده است. بنابراین خاستگاه آن به راستی پرسش آمیز است. با شناختی که از کوههای البرز در دست داریم این سنگها باید کهنسالتر از سازند کهر باشند. امکان دارد در درازای گسل بشم برونزدی از این سنگ دگرگونه وجود داشته است که اکنون فرسوده و از میان رفته است. امکان دیگر این است که این دگرگونه سنگ همراه روانه یخها از جای دورتری بدین ناحیه آمده باشد؟

سنگهای سازند کهر دگرگونی خیلی خفیفی دارند و نشانه هایی از فرآیند دگرگونی منطقه یی در این ناحیه اند. نمونه یی از این سازند در بررسیهای میکروسکوپی روشن کرد که سنگ اصلی سیلت سنگ بوده و اکنون دارای ساخت شیستی است با کانیهای از کوارتز گوشه دار، موسکویت، سری سیت و فلدسپاتها.

دگرگونی همبری: چنانچه از سنگهای پخته شده یی که پیرامون دایکها و سیلهای دیده می شود در گذریم، سنگهای دگرگونی همبری پیرامون توده ی نفوذی نوکه در هاله آشکاری گسترش دارند. این سنگها بیشتر از نوع هورن فلس اند که اصل آنها گدازه های آتشفشانی و توفهای ائوسن بوده است. در بیشتر نمونه ها گارنت بوجود آمده است. در برخی دیگر که در کال شاهوران برونزد دارند، درشت بلورهایی از آلبیت دیده می شود که کانی آنالیسم جایگزین آنها شده است. در میان این سنگها، به دگرگونه لامپر و فیر نیز برمی خوریم که باید در مجموعه سنگهای آتشفشانی زون سمنان جای داشته باشند. بنابر آنچه در پیش آمد، چنین برمی آید که شاید تنها رخدادی که توانسته دگرگونی منطقه یی ببار آورد، همان رخداد کاتانگایی (بایکالی) بوده است؟

ماده ی معدنی، ساختمانی و کانی زائی در ناحیه

در ناحیه ی چهارگوش سمنان چند ماده ی معدنی (بیشتر نافلز) دیده می شود که برخی از آنها را به صورت محلی و کم دامنه بهره برداری می کنند.

کانسارهایی که این ماده های معدنی را در خود دارند بیشتر از نوع نهشت هنگام می باشند و بدین علت توانسته ایم محیط تشکیل و سن آنها را تعیین و زمانه های کانی زایی را بازگو کنیم.

ماده ی معدنی نافلزی در ناحیه**لاتریت پرمین**

تنها در زون سنگسر دیده می شود. افق قرمز رنگ بالای سازند روته در کوه لاج لاتریتی است که پرآهن است و به احتمال زیاد علت بوجود آمدن آن فعالیت آتشفشانی در پرمین پسین بوده که هوازدگی و فرسایش پیامد آن، افق لاتریتی را موجب شده است ولی گسترش چندانی ندارد.

فلورین

از خاور کوه لاکمر به سوی شمال خاوری، در چند جا از کوههای البرز فلورین یافت شده که در بالاترین لایه های آهکی سازند الیکا (بخش ورسک) جای دارد مانند ناحیه های میاننا، شش رودبار، بالا دوآب، آبگرم و... همراه فلورین، سرب و باریتین هم دیده می شود که در فاز دیگری بوجود آمده است. (لاتریت خاک نسوز تریاس پسین): از پیامدهای رخداد تکتونیکی کیمری پیشین درست شدن بازالتیابی است که در بخش قاعده یی سازند شمشک دیده می شوند. هوازدگی و فرسایش پس از آن، موجب درست شدن لاتریت - بوکسیت شده است که در ناحیه ی سمنان، تنها در زون سنگسر از آن به عنوان خاک نسوز استفاده می کنند. (زغال سنگ): در بخش طرزه از سازند شمشک، اینجا و آنجا عدسی های خیلی نازک و یا لایه های نازک از ذغال سنگ درست شده که گاهی آنها را کنده و به مصرف سوخت رسانیده اند. در زون نیزوا - اوریم، بیشترین نشانه های این لایه ها و کندگی ها را می توان دید. در زون شه میرزاد نیز چنین بوده است.

ماسه سنگ کوارتزی

در قسمتهای بالای سازند شمشک، بویژه در بخش شه میرزاد عدسی هایی از ماسه سنگ کوارتزی درست شده است که برای هر دو صنعت شیشه سازی و ریخته گری مورد بهره برداری قرار گرفته است.

دولومیت

هر جا در ناحیه که سازند لار دولومیتی شده باشد برای شیشه سازی مناسب است و در چند جا آنرا برای همین کار بهره برداری می کنند مانند کوه کرگو، دره لاودار - گنداب.

کائولن

در سنگهای توفی ائوسن در ناحیه کلیاب و کاس دره، به علت دگرسانی مقداری کائولن نامرغوب درست شده است.

گچ

در زون خطیرکوه، درون سازند باروت عدسی گچ درست شده که گسترش آن زیاد نیست. در این سازند، که در زونهای دیگر نیز برونزد دارد، نشانه یی از گچ دیده نشد. در زون افتر، گچهای ائوسن - اولیگوسن گسترش بسیار زیادی دارند و ذخیره آن خیلی زیاد است. کارخانه گچ سمنان در کنار برونزدهای آن ساخته شده است. در سازند قم نیز عدسیهای کوچک گچ دیده می شود.

گل سرشور

در مارنهای روی گچ، در یکی دو جا گل سرشور (بنتونیت)، درست شده که از آن برای مصرف سرشوری بهره برداری محلی می کنند.

نمک خوراکی

در مارنها و ماسه سنگهای قرمز رنگ اولیگوسن، در کوه نمکدان عدسی های کوچکی از نمک به همراه گچ درست شده است که در گذشته مورد بهره برداری بوده است.

ماده معدنی فلزی

در ناحیه سمنان، ماده معدنی گالن و مانیتیت بوجود آمده که به ویژه مانیتیت خیلی ناب است.

گالن

در کوههای اوران، سفید کوه از زون قدمگاه - لارک، رگه هایی از گالن درون سنگ آهک کرتاسه بالا دیده می شود. در بخش جنوبی زون شه میرزاد نیز در آهکهای کرتاسه رگه های گالن و باریت دیده می شود. از آنجا که به طور

پراکنده و بدون نظم، تونل اکتشافی و کوه بری شده است، پیرامون خاستگاه این کانسارها دانسته چندانی در دست نیست. احتمال گرمایی بودن این کانسارها کم نیست.

مانیتیت

در زون سمنان، پیرامون توده نفوذی نوکه، در چند جا رگه هایی از مانیتیت وجود دارد که مورد بهره برداری قرار گرفته است ولی اکنون معدن را ترک کرده اند. وابستگی کانسار با توده نفوذی خیلی روشن است کانه درون سنگهای آتشفشانی ائوسن جای دارد. این مانیتیت ناب (بیش از ۸۰ درصد آهن) می باشد.

ماده ساختمانی و راهسازی

در دشت سمنان، هر جا کال بزرگی وجود داشته است - در آنجا به بهره برداری از ماسه پرداخته اند (به ویژه در ناحیه زرد کمر). از سنگهای آتشفشانی ائوسن برای زیرسازی جاده (ماکادام) به فراوانی بهره گرفته اند. رس موجود در خاکهای رویه در پیرامون برخی از آبادیها برای سفید کاری دیوارها بکار می رود.

زمانه های کانی زایی در ناحیه، با توجه به گستره کانسارها و سن آنها در ناحیه سمنان می توان چند زمانه کانی زایی را تشخیص داد که عبارتند از: زمانه پرکامبرین پسین؟ (گچ): زمانه پرمین (لاتریت- بوکسیت)، زمانه تریاس (فلوریت، لاتریت، خاک نسوز)، زمانه ژوراسیک (ذغال سنگ، ماسه کوارتزی، دولومیت)، زمانه پالئوژن (کائولن، گالن، گچ، گل سرشور، نمک خوراکی، مانیتیت)، زمانه نئوژن (نمک خوراکی، گچ).

آبهای معدنی در ناحیه به صورت چشمه های گرم و سرد دیده میشود که بیشتر آنها آبگرم است (در باختر زون سنگسر). در شمال چاشم و ده اروانه چشمه های گوگردی آب سرد وجود دارد.

جدول ۲- ویژگی های ردیف رسوبی در زون های ساختاری - رسوبی ناحیه سمنان

یادداشت‌ها	سمنان S	افتر A	درجزین D	سنگسر Ss	شهریزاد Sh	قدمگاه لاری Q	اوریم O	خطرکوه Kh	نیزوا N	Zones		
										Characteristics		
1) Excluding P1 + O 2) Garshinobela swell 3) Ezhogow swell 4) Kuh-e-Peyghanbaran	O ^{sh}	Pg _f	Є _m	Cs	ssh	J _s	Є ₁	Pe _k	Є _{1a}	Oldest unit		
	E ₂ ^{bc}	M ^c	Ng ₂ ^c	E _k	Pg _f	Ng ^c	E ^m	C _m	M ^f	Youngest unit		
	O - E ₁	O - D ₂ ?	O - D ₂ ⁴	O - D ₂	O ₂ - D ₃	K ₁	O - D ₂	O - D ₂	Є ₂ - D ₂	Main stratigraphic gap		
	D - J ₁ ?			K	Pc - D ₂ ³	E ₃ - O ₁	C ₂	C ₂	Є - D ²			
				E ₂ - M	C ₂ - P ₂		E ₃ - M		Є ₂ - P	Visible thickness (m)		
		4800	3260	6923	5940	7480	5650	1980	5460			Max.
		2950	2740	4273	4160	3950	3250	1900	4770			Min.
	1930	3900	2930	4300	5200	5510	4600	1900	3150	Average		
	PC	E		Re	Є _m	K ₂	j _s		Є ₁	Larger units responsible for thickness changes		
	K	Mg		J _s	j		E	C _m				
		Ng ₂		J _d	K ₂				j _s			
				J ₁					Pg _f			
				Ek								

جدول ۳- میانگین رسوبدهی در چرخه های رسوبی (متر در میلیون سال)

Direction of thickening	سمنان S	شهریزاد - افتر					قدمگاه لاری	اوریم				Zones	Sedimentation epoch
		Sh - A	A	D	SS	Sh		N - O	O	Kh	N		
		≥ 37	3	6.9	22.9	≥ 51.3	3	27	29.7	29.7	21.6	Pe - e ₁ (37)	
	5.5	6		6.6	3.7	7.6		> 5	4.7	5.7	0.	C ₂ - O ₁ (53)	
W in S	13	0.		0.	0.	0.		0.	0.	0.	0.	D ₁ - D ₂ (35 ?)	
W, SW in Sh		6.68		6	3.4	10.5		11	12	12	9.9	D ₃ - C ₁ (35)	
E in SS		1.96		0.46	5.1	0.34		1.28	2.05	2.05	0.	P (39)	
W, SW, in Sh		27.4		20	22.5	40		35	35		30	R ₁ - R ₂ (20)	
N, NE in N - O		22.5			25.3	20	26.5	39	39		39	R ₃ - J ₃ (70)	
N, in O	2	0.			0.	0.	0.	3.5	6		1	K ₁ (20)	
E, SW, in S W,	54	9-6			6.50	11	26.25	3.15	6.50		0.	K ₂ (20) - (25)	
SW, in Sh - A		20		20	50	1	75	19	25		12.5	Pe - E ₂ (20)	
W, Sw in D, A and Q		16.13	49.8		0.	0.	0	0.	0.		0.	E ₃ - O ₁ (15)	
W, SW in D, A and Q		31	10		0.	0.	44	0.	0.		0.	M (17)	

1) Time interval of the sedimentation epoch (m. y.) 2) From the begining of the kataugan event
 3) No. outcrops (4)The sequences is erodes
 5) Sedimentation rate exluding tuffs (6)Sed. rate including tuffs