سنگ‌شناسی و محیطهای رسوبی سازند داهو در شمال شرقی زرند

Petrology and sedimentary environments of the Dahu Formation in the northeast of Zarand

دکتر یعقوب لاسمی *، مهندس پیمان رضایی * و مهندس هوشنگ کوگرد ***

*گروه زمین‌شناسی ـ دانشگاه تربیت معلم تهران

**گروه عمران ـ دانشگاه هرمزگان

*** شرکت ملی حفاری ـ وزارت نفت

چکیده:

سنگهای سازند داهو، با سن کامبرین زیرین، در ناحیه شمال غربی کرمان با مرزهایی از نوع ناپیوستگی فرسایش بر روی سازند دزو (کامبرین زیرین) و در زیر سازند کوه بنان (کامبرین میانی ـ انتهایی) قرار گرفته است. این سازند رسوبی معادل زمانی دو سازند زایگون و لالون بوده که در بسیاری از نقاط ایران رخنمون دارند.

ضخامت سازند داهو در شمال شرقی زرند بسیار متغیر است. مقطعی که برای مطالعه این سری رسوبی انتخاب شده، حدود ۱۸۵ متر ضخامت داشته و بر معدن گچ روستای گتکویه مشرف می‌باشد، سازند داهو در این مقطع کاملاً تخریبی و فاقدفسیل بوده، و از سه رخساره ماسه‌سنگ، سیلتستون و شیل تشکیل شده است. این سه رخساره به صورت دو تناوب سیلتستون ـ شیل و ماسه سنگ ـ شیل دیده می‌شوند. در سازند داهو ساختهای رسوبی متنوعی وجود دارد. الگوهای جریانی دیرینه در این سازند جهت کلی جنوب شرقی به سمت شمال غربی را نشان می‌دهند.

ماسه سنگهای سازند داهو از نوع لیت‌آرنیت (Litharenite) بوده و در جهت جانبی تدریجاً به شیل ختم می‌گردند. این ماسه سنگها در جهت عمودی دانه‌ریزتر شده و بطور تدریجی به شیل تبدیل می‌شوند. در سازند داهو تعداد زیادی توالی به سمت بالا ریزشو با سطح زیرین فرسایشی تشخیص داده شده است. تناوبهای سیلتستون ـ شیل و ماسه‌سنگ ـ شیل سازند داهو به ترتیب در یک پلایا / پهنه گلی و یک رودخانه مئاندری رسوب کرده‌اند. با پیشرفت محیط رودخانه مئاندری بر روی محیط پلایا / پهنه گلی به سمت شمال، یک توالی کلی به سمت بالا درشت شو در سازند داهو ایجاد شده است.

مقدمه:

سنگهای قرمز تا ارغوانی سازند داهو اولین بار توسط

[Downloaded from system.khu.ac.ir on 2024-04-29]

هوکریده (Huckride) و همکارانش در سال ۱۹۶۲ در شمال غربی کرمان معرفی گردید و طی سالهای ۷۳-۱۳۷۱ نویسندگان این نوشتار در شمال شرقی زرند آنها را مورد مطالعه قرار دادند. تحقیقات فوق شامل دو مرحله صحرایی و آزمایشگاهی بوده و نتایج حاصله در اینجا ارائه می‌شود.

در منطقه مورد مطالعه، دو مقطع از سازند داهو مورد توجه بیشتری قرار گرفتند. مقطع اصلی در ارتفاعات مشرف بر معدن گچ روستای گنکویه واقع شده و موقعیت جغرافیایی آن در شکل ۱ نشان داده شده است. برای شناخت هر چه بهتر سازند داهو بویژه از نظر تغییرات جانبی و ساختمانهای رسوبی، مقطع دیگری از آن در دره سمیرکان مورد بررسی قرار گرفت.

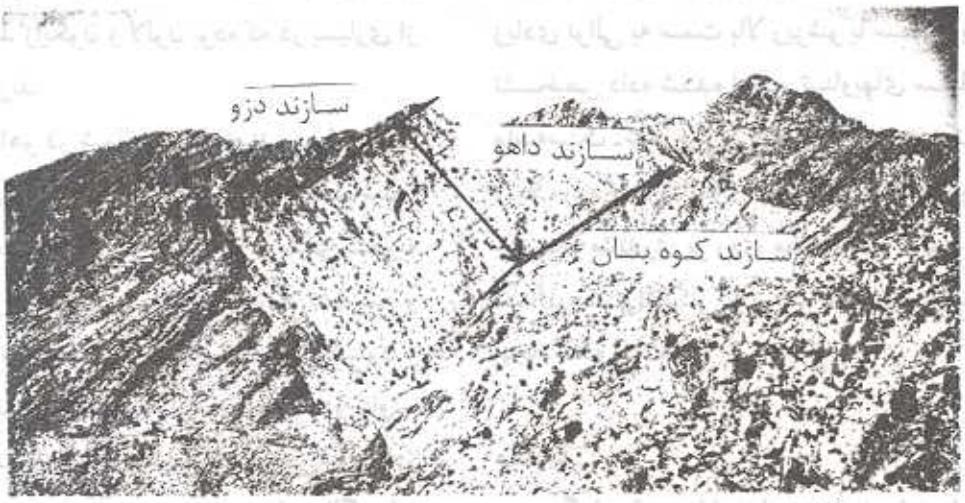
از نظر زمین‌شناسی، منطقه مورد مطالعه در حاشیه ایران مرکزی - مهمترین واحد رسوبی - ساختمانی فلات ایران واقع شده است، به همین خاطر، می‌توان سرگذشت زمین‌شناسی ایران مرکزی را در مورد این منطقه تعمیم داد. در شمال شرقی زرند، انواع سنگهای آذرین، دگرگونی و رسوبی یافت می‌شوند. سن آنها از پرکامبرین تا دورهٔ چهارم تغییر می‌کند. در این سنگها، انواع ساختارهای زمین‌شناسی از قبیل شکستگی، گسل و چین‌خوردگی مشاهده می‌گردد. گسل کوه بنان با روند شمال غربی - جنوب شرقی مهمترین عنصر ساختمانی در منطقه مورد مطالعه است.

چینه‌شناسی:

در شمال شرقی زرند، سازند داهو بر روی سازند دزو (کامبرین زیرین) و در زیر سازند کوه بنان (کامبرین میانی - انتهایی) قرار دارد (شکل ۲).

بخش زیرین سازند داهو در هر دو مقطع از سیلتستونهایی

شکل ۱- موقعیت جغرافیایی منطقه و مقطع مورد مطالعه که با ستاره نشان داده شده است.



شکل ۲- نمایی از سازند داهو در مقطع مشرف بر معدن گچ روستای گنکویه نگاه به سوی شمال.

[Downloaded from system.khu.ac.ir on 2024-04-29]

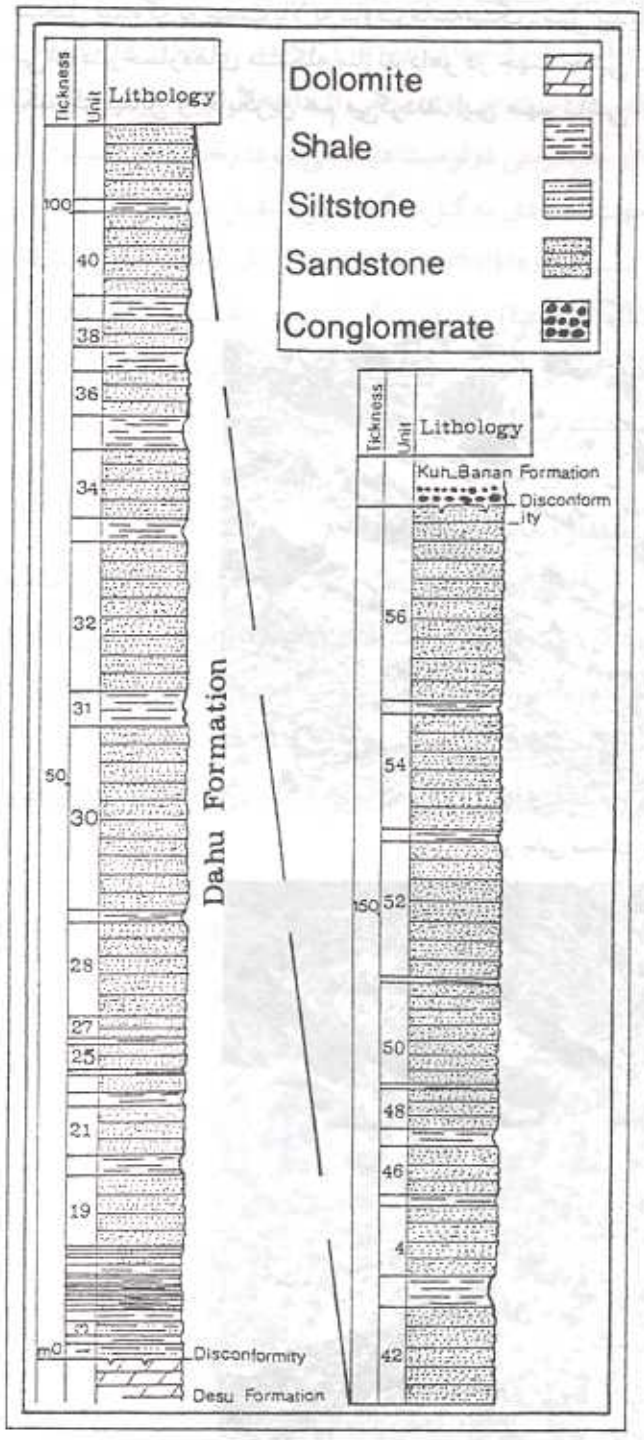
(Siltstones) به رنگ قرمز ـ قهوه‌ای تشکیل شده است که با مرزی مشخص و هم شیب، و از نوع ناپیوستگی بر روی دولومیتهای رأس سازند داهو قرار می‌گیرند. رنگ ظاهری این دولومیتها، زرد متمایل به قهوه‌ای و رنگ حقیقی آنها خاکستری است که با رخنمونی برجسته دارای نودولهای چرت و ریپل مارک (Ripple Mark) اند.

ماسه‌سنگهای بخش فوقانی سازند داهو با مرزی هم‌شیب و از نوع ناپیوستگی فرسایشی در زیر سازند کوه بنان قرار می‌گیرد. قاعده سازند کوه بنان در مقطع مشرف بر معدن گچ روستای گتکویه از نوع کنگلومرای قاعده‌ای (Basal Conglomerate) می‌باشد. در هر حال، سنگ‌های قاعده سازند کوه بنان تخریبی بوده و از توپوگرافی خشنی برخوردار می‌باشد. سنگ‌های تخریبی فوق در یک محیط ساحلی بجای گذاشته شده است (کهنسال قدیم‌وند، ۱۳۷۲).

سن سازند داهو باتوجه به موقعیت چینه‌شناسی آن کامبرین زیرین تعیین گردیده است (علوی نائینی، ۱۳۷۰؛ Stockiln & Setudehnia, 1977). چراکه سازند دزو (کامبرین زیرین) در زیر و سازند کوه بنان (کامبرین میانی ـ انتهایی) بر روی سازند داهو قرا ردارند. سنگهای سازند داهو از نظر زمانی، معادل دو سازند زایگون و لالون در سایر نقاط ایران هستند. معادلهای زمانی دو سازند زایگون و لالون (و در نتیجه سازند داهو) در کوههای نمکی پاکستان سازند کهوره (ماسه سنگ)، در عربستان ماسه سنگ و شیل ساق، در اردن ماسه سنگ و کنگلومرای قویره، و در جنوب غربی ترکیه سازند سادان می‌باشد (Berbcrian & King, 1981).

سازند داهو در مقطع مشرف بر معدن گچ روستای گتکویه با ضخامت حدود ۱۸۵ متر شامل واحدهای رسوبی (Sedimentary Units) از جنس سیلتستون، شیل و ماسه‌سنگهای قرمز تا ارغوانی است (شکل ۳). همانطور که در این شکل دیده می‌شود، مقدار ماسه‌سنگ در جهت قائم و به سوی بالا افزایش پیدا می‌کند. ضخامت و درصد هر یک از این واحدهای سنگی به شرح زیر می‌باشد: ماسه سنگ (۱۴۹/۷ متر و ۸۰/۷۴۵ درصد)، سیلتستون (۴/۴ متر، ۲/۳۷۳۰ درصد) و شیل (۳۱/۳ متر و ۱۶/۸۸۲ درصد).

سه رخساره متشکله سازند داهو به صورت دو تناوب سیلتستون ـ شیل و ماسه‌سنگ ـ شیل دیده می‌شوند. گذر سیلتستون یا ماسه سنگ به شیل غالباً تدریجی و در مواردی



شکل ۳ـ ستون لیتواستراتیگرافی سازند داهو در مقطع مشرف بر معدن گچ روستای گتکویه.

[Downloaded from system.khu.ac.ir on 2024-04-29]

سریع است. در هر یک از این دو تناوب، اندازه ذرات در جهت‌قائم و به سوی بالا کاهش می‌یابد. در منطقه مورد مطالعه، بخش زیرین سازند داهو از تناوب سیلتستون ـ شیل تشکیل شده که به سمت بالا به تناوب ماسه‌سنگ ـ شیل تبدیل می‌شود. رخساره‌های متشکله سازند داهو در جهت جانبی به یکدیگر تبدیل و جایگزین هم می‌کردند. این مهم ناشی از محیط رسوبگذاری آنها می‌باشد. تغییرات جانبی در قاعده این سازند رسوبی شدیدتر است (شکل ۴).

ضخامت رخساره‌های ماسه‌سنگی سازند داهو متغیر بوده و از نازک لایه (۳ـ۱۰ سانتی‌متر) تا ضخیم لایه (۳۰ـ۱۰۰ سانتی‌متر) تغییر می‌کند. لازم به ذکر است که در جهت قائم و به سوی بالا به ضخامت ماسه سنگهای سازند داهو افزوده می‌شود (شکل ۵).

شکل ۴ـ تغییر جانبی ضخامت یک رخساره ماسه سنگی در سازند داهو.

شکل ۵ـ افزایش ضخامت لایه‌های ماسه سنگی به سمت رأس سازند داهو. در بالا و به سمت چپ، کنگلومرای قاعد سازند کوه بنان دیده می‌شود.

[Downloaded from system.khu.ac.ir on 2024-04-29]

رخساره‌های رسوبی:

سیلتستونها و شیلهایی که در قسمت تحتانی سازند داهو دیده می‌شود ارغوانی رنگ است. ماسه سنگها و شیلهای قسمت میانی سرخ رنگ می‌باشند. در قسمت فوقانی سازند داهو، ماسه سنگها و شیلهایی به رنگ زرد خاکی ـ قهوه‌ای مشاهده می‌گردد. این امر می‌تواند معرف کاهش تدریجی اکسیداسیون به هنگام ته نشست سازند داهو باشد.

در مطالعه رخساره‌های سیلتستونی و ماسه سنگی سازند داهو در زیر میکروسکوپ اجزای متشکلهٔ هر رخساره، نوع، اندازه و درصد هر یک از این اجزاء و سیمان (جنس و شکل آن) مورد توجه قرار گرفته‌اند. ضمناً برای نامگذاری رخساره ماسه سنگی از تقسیم‌بندی پتی‌جان (Pettijohn) و همکارانش (۱۹۸۷) استفاده شده است.

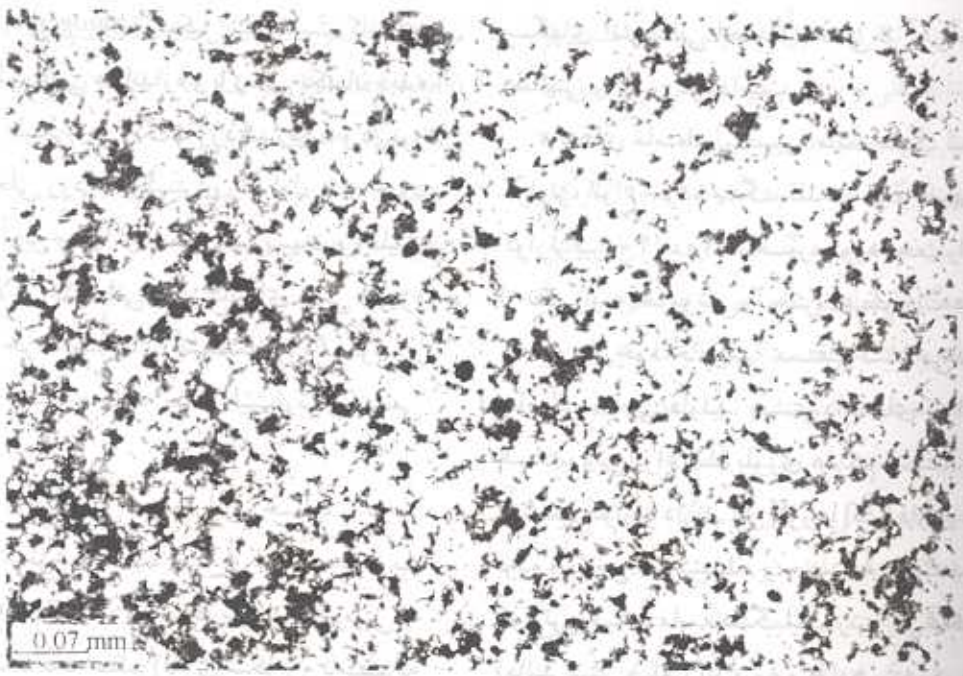
رخساره گل‌سنگ و سیلتستون:

رخساره سیلتستون دارای اختصاصات میکروسکوپی زیر است: اندازه ذرات عموماً در حد سیلت درشت همراه با کمی رس و ماسهٔ بسیار ریز دانه است. شکل اجزای متشکله نامنظم بوده و گردشدگی آن‌ها ضعیف است. اجزای متشکله رخساره گل سنگی به ترتیب اهمیت شامل کانی رسی، کوارتز (با خاموشی مستقیم و تک بلوری)، خرده سنگ، فلدسپات، مسکوویت، کانیهای اوپاک و مقادیر ناچیزی دولومیت و کلسیت است. بر روی برخی از دانه‌های کوارتز این رخساره آثار جایگزینی دولومیت دیده می‌شود. رخساره سیلتستون در جهت عمودی به گل‌سنگ شیل تبدیل می‌شود. آشفتگی زیستی (Bioturbation) و فابریک لامینه‌ای مسطح (Lamination)، دو فابریک رسوبی رخساره سیلتستونی و گل‌سنگی است. شکل ۶ عکس میکروسکوپی رخساره سیلتستونی را نشان می‌دهد.

رخساره ماسه سنگ:

بررسیهای آزمایشگاهی نشان می‌دهد که رخساره ماسه سنگی از نوع لیت‌آرنیت (Litharenite) می‌باشد. این ماسه سنگها به سمت بالا ریز شونده بوده و دارای اختصاصات میکروسکوپ زیراند.

میانگین اندازه دانه‌ها بین ۰/۴۶ ـ ۰/۶ میلی متر تغییر



شکل ۶ـ رخساره سیلتستونی در زیر میکروسکوپ (نورپلاریزه).

[Downloaded from system.khu.ac.ir on 2024-04-29]

می‌کند. شکل دانه‌ها نامنظم و گردشدگی آنها ضعیف است. البته در جهت قائم و به سوی بالای توالی رسوبی، این دو پارامتر کمی بهبود پیدا می‌کنند. در بیشتر موارد، تماس بین دانه‌ها نقطه‌ای است. در مواردی که میزان فشردگی بالا است، دیگر انواع تماس بین دانه‌ای یعنی طولی، محدب ـ مقعر و مضرس (Suture) پدیدار می‌شود. مقدار ماتریکس در این رخساره، کمتر از ۵٪ بوده و اندازه آن در حد سیلت و رس می‌باشد. ماتریکس از جنس کوارتز، کانیهای رسی و اوپاک بوده، و بیشتر دروغین است. بخشی از ماتریکس حاصل فشردگی و تخریب بوده و قسمتی هم از دگرسانی انواع خرده سنگهای موجود در رخساره ماسه سنگ لیت‌آرنیتی حاصل شده‌اند. این رخساره از نظر جورشدگی، ضعیف (Poorly Sorted) و از نظر رسیدگی (بافتی و کانی‌شناسی)، نیمه بالغ (Submature) است.

متوسط مقدار سیمان در این رخساره ۱۰٪-۲۰٪ بوده و انواع آن به ترتیب اهمیت عبارت است از رسی، کلسیتی، دولومیتی، سیلیسی و هماتیتی، سیمان رسی تا ۷۰٪ از کل سیمان رخساره ماسه سنگ لیت‌آرنیتی را تشکیل می‌دهد. این سیمان از نوع پر کننده خلل و فرج (Pore Filling) بوده و از کانیهای رسی اتوژن (Autogenic) تشکیل شده است. کانیهای رسی فوق بصورت بلورهایی هم‌اندازه و با رنگی یکسان دیده می‌شوند. آنها در نور طبیعی، بی‌رنگ تا زرد کم رنگ، و در نور پلاریزه رنگهای تداخلی زرد ـ خاکستری رده اول را از خود نشان می‌دهند. ظاهراً این رسها از جنس سریسیت و ایلیت می‌باشند. آنها احتمالاً از دگرسانی سایر کانیهای رسی (بویژه مونت موریونیت) یا خرده سنگهای آتشفشانی، دگرگونی و فلدسپات موجود در رخساره ماسه سنگ لیت‌آرنیتی ناشی شده‌اند.

سیمان کلسیتی تا ۲۵٪ از کل سیمان این رخساره را در بر می‌گیرد. سیمان فوق از نوع پر کننده خلل و فرج بوده و به اشکال Blocky و Granular دیده می‌شود. سیمان دولومیتی به صورت بلورهای درشت دانه منظم (لوزی شکل) و نامنظم به مقدار کم فضای خالی میان اجزای رخساره ماسه سنگ لیت‌آرنیتی را پر کرده است. آثار خوردگی و جانشینی این دو نوع سیمان بر روی برخی از خرده سنگهای آتشفشانی، دگرگونی و بلورهای کوارتز دیده می‌شود. بخشی از سیمان کلسیتی و دولومیتی حاصل فشردگی و انحلال خرده سنگهای کربناتهٔ (متعلق به سازند دزو) موجود در این رخساره است. قسمت دیگر هم باید از واحدهای کربناته تحتانی و فوقانی سازند داهو تأمین شده و به وسیله آبهای نافذ (Pore Waters) بجای گذاشته شده باشد.

سیمان سیلیسی این رخساره ماسه سنگی، بسیار ناچیز بوده و تنها در بین دانه‌های کوارتز و به شکل حاشیه‌ای هم محور (Syntaxial Overgrowth) حضور دارد. منشاء این سیمان نباید تنها حاصل انحلال فشاری (Pressure Solution) باشد. چرا که میزان فشردگی بلورهای کوارتز در رخساره فوق چندان بالا نیست. قاعدتاً دگرسانی خرده سنگهای آتشفشانی و کانیهای رسی (مانند تبدیل مونت موریونیت به ایلیت) باید بخشی از سیلیس مورد نیاز را تأمین کرده باشد. سیمان هماتیتی به مقدار کم در قسمتهای تحتانی سری داهو یافت می‌شود. نبود آن در محل تماس دانه‌ها، معرف منشاء دیاژنتیکی این سیمان است. کانیهای مافیک (Mafic) خرده سنگهای آتشفشانی احتمالاً بخشی از آهن مورد نیاز سیمان هماتیتی را تأمین کرده است.

دانه‌های ماسه‌ای رخساره ماسه سنگ لیت‌آرنیتی شامل کوارتز، انواع خرده سنگ، فلدسپات و کانیهای فرعی است. کوارتز بین ۳۰٪-۴۰٪ رخساره مورد بحث را تشکیل می‌دهد. از نظر زاویه خاموشی، بخش اعظم دانه‌های کوارتز این رخساره از خود خاموشی مستقیم نشان می‌دهند و مابقی هم خاموش موجی دارند. بیشتر دانه‌های کوارتز تک بلوری هستند، ولی انواع چند بلوری هم کم نیستند. آنها معمولاً بیش از ۵ بلور کوارتز دارند. این بلورها اکثراً دارای مرزهای مضرس بوده و برخی هم کشیده و جهت‌دار هستند. قسمت اعظم کوارتز رخساره ماسه سنگ لیت‌آرنیتی از شکل هندسی منظم (مانند شش ضلعی) و نیمه منظم هستند. در بسیاری از این قبیل دانه‌های کوارتز، آثار خلیجی (Embayment) دیده

[Downloaded from system.khu.ac.ir on 2024-04-29]

می‌شود. بلورهای کواتز این رخساره از نظر میزان انکلوزیون (Inclusion) فقیر بوده و در جهت قائم (و به سوی بالا) بر گردشدگی آنها کمی افزوده می‌شود. باتوجه به مطالب بالا و مقایسه آنها با طبقه‌بندی انواع کوارتز توسط فولک (Folk, 1980) در رخساره مورد مطالعه کوارتزهایی با منشاء ولکانیکی (بلورهای درشت با خاموشی مستقیم، اشکال هندسی منظم تا نیمه منظم و آثار خلیجی)، دگرگونی (خاموشی موجی، دانه‌های چند بلوری و مرزهای مضرس یا کشیده) و پلوتونیکی (اشکال منظم، تقریباً منظم و خاموشی کمی موجی) مشاهده شده‌اند.

خرده سنگهای دگرگونی ۳۰٪-۴۰٪ کل خرده سنگهای رخساره را تشکیل می‌دهد. اختصاصات میکروسکوپی بویژه بلورهای ریزدانه و کشیدهٔ مسکوویت و کوارتز درون آن، نشان می‌دهند که این خرده سنگ دگرگونی از جنس فیلیت (Phylite) است. دومین خرده سنگ مهم این رخساره از نوع آتشفشانی بوده و مقدار آن بین ۲۵٪-۳۵٪ تغییر می‌کند. بلورهای کشیده پلاژیوکلاز، آثار تجزیه و دگرسانی کانیهای مافیک (بصورت کانیهای اوپاک) در خرده سنگهای آتشفشانی دیده می‌شود. ظاهراً ترکیب این خرده سنگها، آندزیتی است. این دو نوع خرده سنگ و نیز دانه‌های کوارتز می‌بایست از سنگهای دگرگونی، آتشفشانی و پلوتونیکی قدیمی‌تر از سازند داهو منشأ گرفته باشند. این سنگها در زیر سازند دزو رخنمون دارند. خرده سنگ مهم دیگر، چرت بوده که ۱۵٪-۲۰٪ از کل خرده سنگهای رخساره ماسه سنگ لیت‌آرنیتی را شامل می‌شود. این خرده سنگ باید از نودولهای چرتی موجود در سازند دزو منشاء گرفته باشد. خرده سنگهای کربناته‌ای که در رخساره مورد مطالعه دیده می‌شود، به نهشته‌های کربناته سازند دزو تعلق دارند. آنها از جنس آهک و دولومیت میکریتی (Micritic) بوده و برخی در اثر فشردگی انحلال پیدا کرده و به صورت سیمان در آمده‌اند. در همین رخساره، کمی هم خرده سنگ گل سنگی یافت می‌شود که از بخشهای شیلی خود سازند داهو منشاء گرفته‌اند. بسیاری از آنها در اثر فشردگی خرد شده و به ماتریکس تبدیل شده‌اند. میزان دو نوع خرده سنگ گلی و کربناته حدود ۵٪-۱۰٪ می‌باشد.

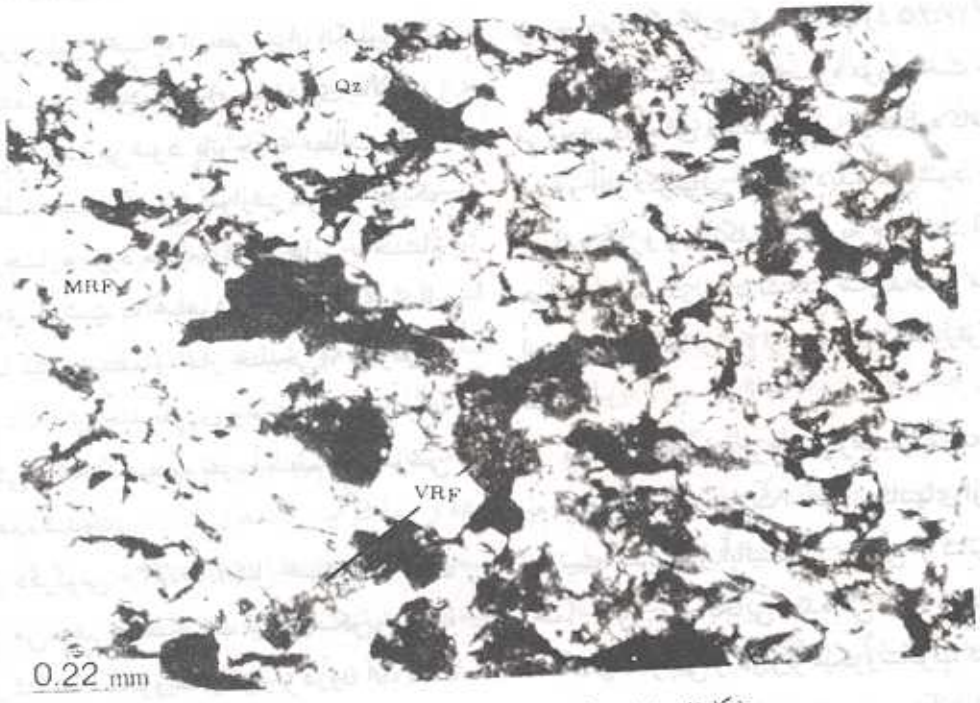
مقدار فلدسپات در رخساره مورد بحث حداکثر به ۵٪ می‌رسد. دانه‌های فلدسپاتی این رخساره کاملاً تازه (Fresh) بوده و آثار دگرسانی در آنها دیده نمی‌شود. این مهم ناشی از حمل و نقل و رسوبگذاری سریع می‌باشد. البته شرایط آب و هوایی خشک در زمان تشکیل سازند داهو مزید بر علت بوده است. فلدسپاتها از نوع ارتوز، پرتیت، آنورتوکلاز و پلاژیوکلاز هستند.

مهمترین کانیهای فرعی در رخساره ماسه سنگ لیت‌آرنیتی به ترتیب اهمیت عبارت است از: کانیهای اوپاک. مسکوویت، بیوتیت، کلریت و آپاتیت. در برخی از کانیهای اوپاک، آثار حمل و نقل و جابجایی دیده می‌شود. شکل ۷ رخساره ماسه سنگ لیت‌آرنیتی را در زیر میکروسکوپ نشان می‌دهد.

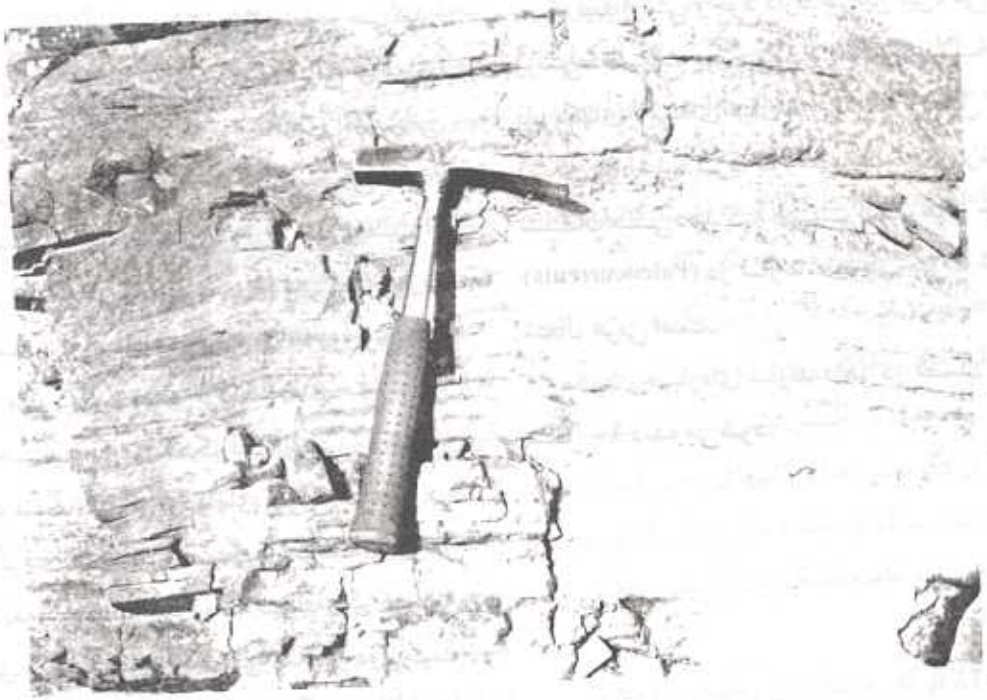
در رخنمونهای سازند داهو در منطقه شمال شرقی زرند، ساختمانها و فابریکهای رسوبی متنوعی در رخساره ماسه سنگ لیت‌آرنیتی وجود دارد. در این بین، می‌توان به قالبهای وزنی، طبقات پیچیده، ریل‌کست، لایه‌بندی متقاطع، فابریکهای لامینه‌ای متقاطع و مسطح (شکل ۸) و ریپل مارک (شکل ۹) اشاره کرد. بررسی ساختهای رسوبی جهت‌دار نشان می‌دهد که جهت الگوهای جریانی دیرینه (Paleocurrents) در سازند داهو از جنوب شرقی به سمت شمال غربی است.

ستون رخساره‌ای سازند داهو در شمال شرقی زرند در شکل ۱۰ دیده می‌شود.

[Downloaded from system.khu.ac.ir on 2024-04-29]



شکل ۷ـ رخساره Litharenite و اجزای اصلی تشکیل دهنده آن (نور طبیعی): کوارتز (QZ)، خرده سنگهای دگرگونی (MRF) و آتشفشانی (VRF).

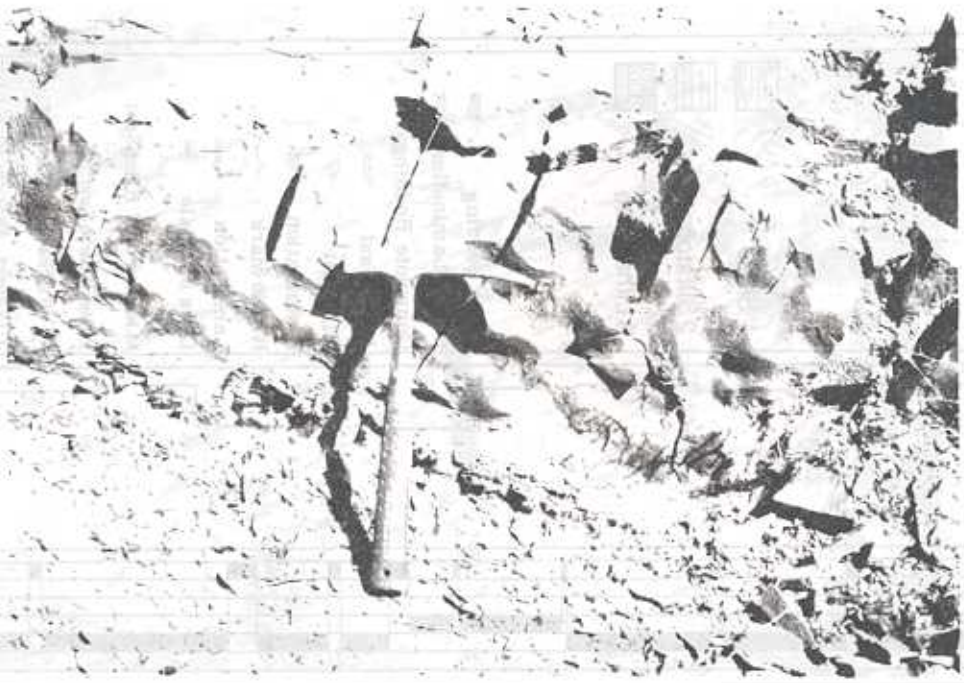


شکل ۸ـ فابریک لامینه‌ای مسطح.

محیطهای رسوبی:

باتوجه به رخساره‌های متشکله سازند داهو (ماسه سنگ، سیلتستون و شیل)، تغییراتی عمودی، جانبی و رنگ آنها، وجود انواع ساختها و فابریکهای رسوبی مانند لایه‌بندی متقاطع (شکل ۱۱)، طبقات پیچیده، فابریکهای لامینه‌ای مسطح و متقاطع، توالیهای به سمت بالا ریز شو (شکل ۱۲) اختصاصات میکروسکوپی رخساره‌های ماسه سنگی گل سنگ و سیلتستونی می‌توان گفت که:

[Downloaded from system.khu.ac.ir on 2024-04-29]



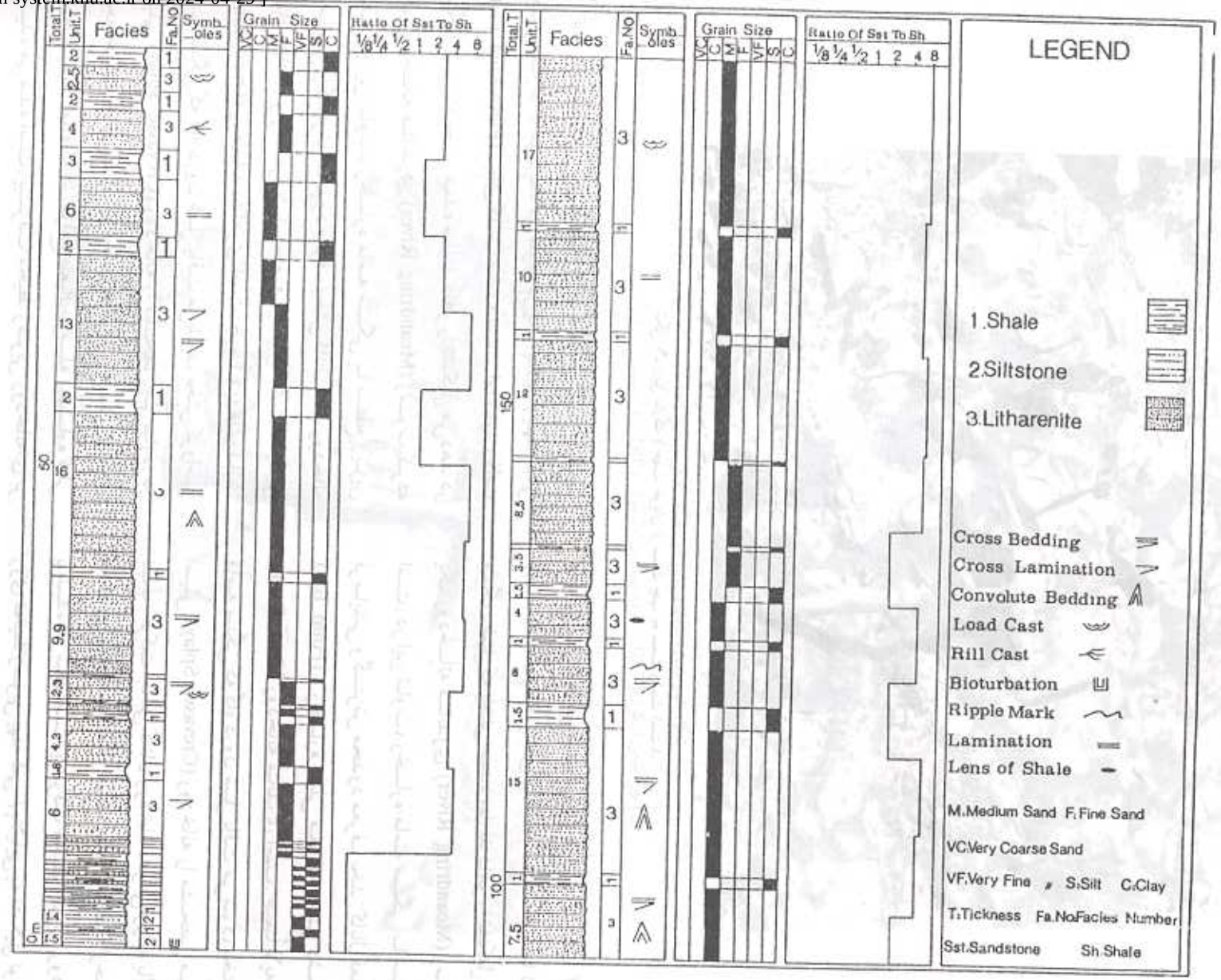
شکل ۹ـ ریپل مارک (جهت جریان از سمت چپ به سمت راست است).

تناوب سیلتستون ـ شیل که با ضخامت کم در قسمت تحتانی سازند داهو دیده می‌شود. در یک پلایا / پهنه گلی (Playa/Mud Flat) بجای گذاشته شده است. اما تناوب ماسه سنگ ـ شیل که بخش عمده سازند داهو را تشکیل می‌دهد در یک رودخانه مئاندری (Meandring River) رسوب کرده است. در این تناوب، رخساره ماسه سنگی با سطح زیرین فرسایشی و گسترش محدود معرف بخش کانال فعال رودخانه (Point Bar) و رخساره شیلی معرف بخش دشت سیلابی (Over Bank) رودخانه مئاندری است. ضمناً لایه‌های نازک ماسه سنگی که گاه درون شیل یافت می‌شود، بخش کرواسی اسپلی (Crevasse Splay) رودخانه را مشخص می‌سازد. در نتیجه حرکت جانبی کانال رودخانه، توالی رو به بالا ریزشوی ماسه‌ای پدید آمده که در مواقع طغیان بوسیله رخساره گلی پوشیده می‌شده است. پیشرفت محیط رسوبی رودخانه‌ای بر روی محیط رسوبی پهنه گلی / پلایایی به تشکیل توالی کلی رو به بالا درشت شو منجر شده است.

تناوب سیلتستون ـ شیل که با ضخامت کم در قسمت تحتانی سازند داهو دیده می‌شود. در یک پلایا / پهنه گلی (Playa/Mud Flat) بجای گذاشته شده است. اما تناوب ماسه سنگ ـ شیل که بخش عمده سازند داهو را تشکیل می‌دهد در یک رودخانه مئاندری (Meandring River) رسوب کرده است. در این تناوب، رخساره ماسه سنگی با سطح زیرین فرسایشی و گسترش محدود معرف بخش کانال فعال رودخانه (Point Bar) و رخساره شیلی معرف بخش دشت سیلابی (Over Bank) رودخانه مئاندری است. ضمناً لایه‌های نازک ماسه سنگی که گاه درون شیل یافت می‌شود، بخش کرواسی اسپلی (Crevasse Splay) رودخانه را مشخص می‌سازد. در نتیجه حرکت جانبی کانال رودخانه، توالی رو به بالا ریزشوی ماسه‌ای پدید آمده که در مواقع طغیان بوسیله رخساره گلی پوشیده می‌شده است. پیشرفت محیط رسوبی رودخانه‌ای بر روی محیط رسوبی پهنه گلی / پلایایی به تشکیل توالی کلی رو به بالا درشت شو منجر شده است.

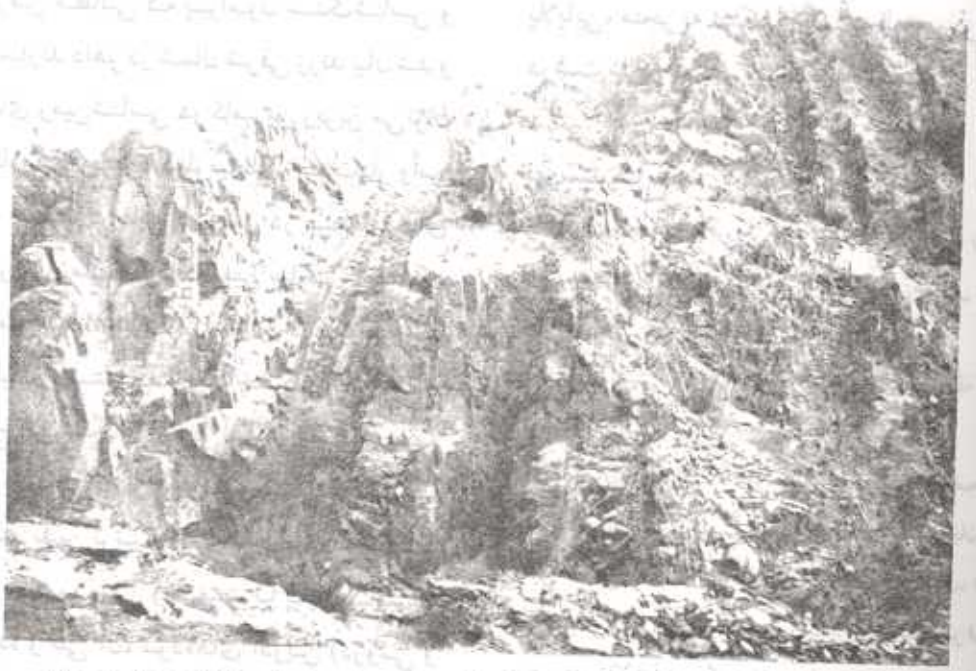
[Downloaded from system.khu.ac.ir on 2024-04-29]

[Downloaded from system.khu.ac.ir on 2024-04-29]



شکل ۱۰ـ ستون رخساره‌ای سازند داهو در مقطع مشرف بر معدن گچ روستای گنکویه.

شکل ۱۱ـ لایه‌بندی متقاطع در رخساره ماسه سنگی سازند داهو.

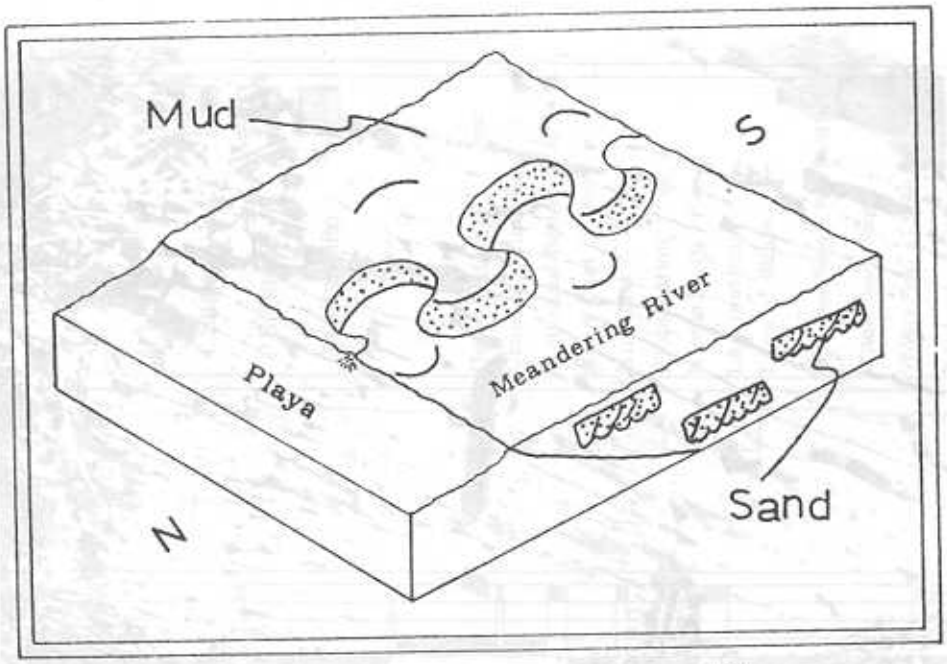


شکل ۱۲ـ چند توالی به سمت بالا ریز شو در سازند داهو (از سمت چپ به سمت راست، طبقات جوانتر می‌شوند).

لازم به یادآوری است که برای سازندهای زایگون و لالون هم محیط رسوبی رودخانه مئاندری تا پلایایی، و برای سازند قرمز فوقانی (لاسمی، ۱۳۶۹)، بخش فوقانی سازند رزک (عبادی، ۱۳۷۰) و بخش انتهایی سازند شوریجه (موسوی حرمی، ۱۳۶۶) یک محیط رسوبی از نوع رودخانه مئاندری پیشنهاد شده است.

باتوجه به‌تمامی اطلاعات حاصله، شکل ۱۳ به‌عنوان یک مدل رخساره‌ای برای سازند داهو در شمال شرقی زرند ارائه می‌گردد.

[Downloaded from system.khu.ac.ir on 2024-04-29]



شکل ۱۳ـ مدل رخساره‌ای برای سازند داهو در شمال شرقی زرند.

نتیجه گیری:

با در نظر گرفتن مطالبی که پیرامون سنگ‌شناسی و محیطهای رسوبی سازند داهو در شمال شرقی زرند بیان شد و باتوجه به رخدادهای زمین‌شناسی در کامبرین زیرین می‌توان گفت: در اواسط کامبرین زیرین، دولومیتهای چرت‌دار رأس سازند دزو در یک محیط دریایی کم‌عمق در منطقه بجای گذاشته می‌شود. در این زمان، حرکات زمین ساختی آسینتیک (Assyntic) یا کادومین (Cadomian) که از اواخر پرکامبرین تا انتهای کامبرین فعالیت داشته، بصورت خشکی‌زایی عمل کرده و باعث خروج این سنگ‌ها از زیر آب می‌شود. این مهم در مرز تحتانی سازند داهو که از نوع ناپیوستگی فرسایشی است مستتر می‌باشد. بدین ترتیب، شرایط قاره‌ای بر منطقه مورد مطالعه حاکم می‌شود. این وضعیت تا پایان کامبرین زیرین ادامه پیدا کرده و طی آن، توده‌های آذرین (درونی و بیرونی)، دگرگونی و نهشته‌های قدیمی تر از سازند داهو تحت تأثیر هوازدگی و فرسایشی قرار می‌گیرند. در همین زمان، سازند داهو در محیط پلایایی /پهنه گلی و رودخانه مئاندری بجای گذاشته می‌شود. پیشرفت محیط رسوبی رودخانه مئاندری (Progradation) به سوی شمال بر روی محیط پلایایی، منجر به تشکیل یک توالی رسوبی به سمت بالا درشت شو و ضخیم شو گردیده است.

فهرست منابع

عبادی، م، ۱۳۷۰. بررسی رسوب‌شناسی و محیط رسوبی سازند رزک در جنوب شیراز، پایان نامه کارشناسی ارشد زمین‌شناسی دانشگاه تربیت معلم، ۲۲۲ ص.

علوی نائینی، م، ۱۳۷۰. پالئوزوئیک در ایران، مجله علوم زمین، شماره ۲، ص ۵-۳ و ۷۹.

کهنسال قدیم‌وند، ۱۳۷۲، مطالعه سنگ شناسی و محیط رسوبی سازند... بنان (کامبرین میانی ـ کامبرین پسین) در ناحیه زرند، پایان نامه کارشناسی ارشد زمین شناسی دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران ـ شمال، ۲۲۵ ص.

لاسمی، ی، ۱۳۶۹، محیط رسوبگذاری سازند قرمز فوقانی در شرق تهران، مجموعه مقالات نهمین گردهمایی علوم زمین، سازمان زمین‌شناسی کشور، ص ۷۵-۷۴.

موسوی حرمی، ۱۳۶۶، تفسیر محیط رسوبگذاری سازند شوریجه (کرتاسه تحتانی) در شرق حوضهٔ کپه داغ، مجموعه مقالات پنجمین گردهمایی علوم زمین، سازمان زمین‌شناسی کشور، ص ۶-۵.

[Downloaded from system.khu.ac.ir on 2024-04-29]

References:

Berberian, M., King, G. C. P., 1981. Towards a paleogeography and tectonic evolution of Iran, Canadian Jor. of earth sciences, V. 18, No.2, P: 210-266.

Folk, R.L., 1980. Petrology of sedimentary rocks Hemphills, Austin, 182p.

Huckride, R., Kursten, M., Venzlaff, H., 1962. Zur geologie des debiets zwtchen Kerman und Saghand (Iran), Beihefet Zum geologischen 5l, 197p.

Pettijohn, F. J., Potter, P. E., Siever, F., 1987. Sand and sandstone, Springer - Verlag, New York, 553p.

Stocklin, J., Setudehnia, A., 1977. Stratigraphic lexion of Iran, Geological Survey of Iran, No. 18., 336p.

[Downloaded from system.khu.ac.ir on 2024-04-29]