

ریزرخساره ها و چینه نگاری سنگی سازند چمن بید در شمال روستای گوجگی، شمال خاوری مشهد

عاقبتی، توحید^{1*}؛ علامه، محسن²؛ پور سلطانی، مهدی رضا²؛ قادری، عباس³

1- دانشجوی کارشناسی ارشد چینه شناسی و فسیل شناسی دانشگاه آزاد اسلامی واحد مشهد، عضو باشگاه پژوهشگران جوان

2- عضو هیئت علمی گروه زمین شناسی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد مشهد

3- قطب فسیل شناسی، دانشگاه فردوسی مشهد

E-mail: tohidaghebati1000@yahoo.com

چکیده:

سازند چمن بید یکی از واحدهای رسوبی حوضه کپه داغ به سن ژوراسیک میانی تا پسین می‌باشد. این سازند از نظر سنگ شناسی عمدتاً از سنگ آهکهای میکرایتی نازک تا متوسط لایه با میان لایه‌هایی از آهک شیلی و مارنهای خاکستری روشن تشکیل شده است. قاعده سازند چمن بید در برش گوجگی توسط آبرفتهای رودخانه‌ای جوان پوشیده شده و قابل تشخیص نمی‌باشد، ولی در بالا با گذر همشیب و تدریجی به سنگهای کربناته سازند مزدوران ختم می‌شود. ضخامت سازند چمن بید در برش گوجگی 201 متر اندازه گیری شده و با توجه به ویژگیهای سنگ شناختی، قابل تقسیم به 4 واحد سنگ چینه‌ای عمده است. این واحد که شامل تناوب شیل و سنگ آهک، سنگ آهکهای فسیل دار نازک تا ضخیم لایه، شیل و ماسه سنگ و تناوب شیل و سنگ آهکهای فسیل دار آنکوئیدی هستند، در یک محیط دریایی عمیق تا کم عمق گذاشته شده و گویای رخصاره‌های دریای باز، جزایر سدی و لاگون می‌باشد.

واژه های کلیدی: کپه داغ، سازند چمن بید، چینه نگاری سنگی، ریزرخساره.

Microfacies and Lithostratigraphy of Chamanbid Formation Gujki Region in Northeastern Mashhad

Abstract

The Chamanbid Formation is a sedimentary unit of Kopet-Dagh basin related to the Middle Jurassic and late Jurassic period. From the petrology view point, this Formation mainly consists of slim to medium micritic limestone layer with mid – layers made of lime shale and light leucocratic gray marls. The base of Chamanbid Formation in Gujki section has been covered with young Fluvial and can not be identified, but at the top it ends to the limestone of Mozduran Formation with a similar and gradual move. The thickness of Chamanbid Formation in Gujki section was determined 201 ms and according to the lithologic characteristics, it can be divided to 4 main lithostratigraphy units. This unit which includes shale and limestone alternation, slim to thick layer fossiliferous limestones, shale, sandstone and alternation shale and onchoied fossiliferous limestones, has been located in a deep to shallow marine environment. And it represents the open marine, Barrier and Lagoon facies.

Key Words: Kopet Dagh, Chamanbid Formation, Lithostratigraphy, Microfacies.

مقدمه:

نام سازند چمن بید از دهکده چمن بید در 60 کیلومتری باختر بجنورد گرفته شده است و رسوب های آن از نوع نهشته های مارنی تیره رنگ، قیری و پیریتی آمونیت دار به همراه سنگ آهک های نازک لایه با توان نفت و گاززایی است و در کنار راه اصلی بجنورد به گنبد کاووس، اطراف روستای چمن بید، بیشترین گستردگی را دارد. به همین رو به این نهشته ها « سازند چمن بید » گفته شده است (افشار حرب، 1373).

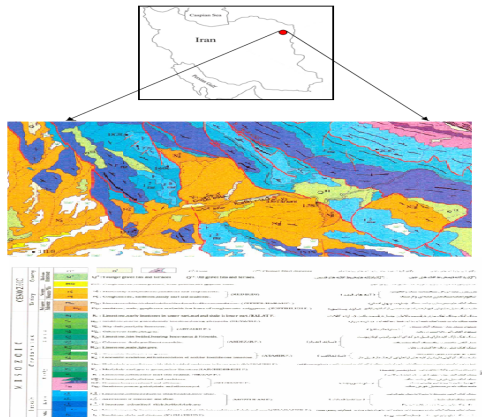
سازند چمن بید دومین سازند ژوراسیک پهنه کپه داغ از گروه مگو می باشد که پس از رویداد سیمین میانی و از زمان بازوسین آغاز و تا پایان دوره ژوراسیک و حتی در پاره ای از نواحی تا کرتاسه آغازی ادامه داشته است. سازند چمن بید، یک سازند کربناته است که در نقاط مختلف حوضه کپه داغ، به ویژه در مناطق باختری حوضه تغییرات رخصاره ای زیادی را نشان می دهد. گروه مگو در بیشتر نقاط حوضه رسوبی کپه داغ شامل سازند مارنی چمن بید، سازند آهکی خانه زو، سازند آهکی مزدوران و بخش پایینی سازند آواری شوربچه است. همانند سایر نواحی ایران، حد پایینی این گروه با رویداد سیمین

میانی و حد بالایی آن با رویداد تکنونیک سیمرین پسین مشخص می شود. سازند چمن بید در کنار سازند مزدوران و خانه زو معرف محیط های رسوبگذاری از نوع دریای باز با ژرفای متوسط تا زیاد می باشند. کلاتری (1969)، سن سازند چمن بید را باژوسین پسین تا آکسفوردین پیشین معرفی کرده است. سازند چمن بید در محل برش الگو 1722 متر ضخامت داشته که در 3/5 کیلومتری باختری روستای چمن بید (60 کیلومتری باختر بجنورد) قرار دارد که فاصله آن تا کنار راه اصلی بجنورد - گنبد کاووس حدود یک کیلومتر است. در این محل، سازند چمن بید از سنگ آهک های ریز بلورو پیریت دار خاکستری تیره تا سیاه با تناوب هایی از شیل تیره رنگ و مارن، ماسه سنگ آهک بیو میکرایت دانه ریز، شیل آهکی و آهک رسی تشکیل شده است (آقا نباتی، 1377).

روش تحقیق:

در طی دو دو مرحله صحرایی و آزمایشگاهی مطالعه این سازند صورت پذیرفت. در مطالعات صحرایی، ویژگی های عمودی و تغییرات عمودی و جانبی رخساره های سنگی مورد بررسی قرار گرفت و نمونه گیری انجام و مقطع نازک از آنها تهیه گردید. در مطالعه میکروسکوپی مقاطع نازک، درصد فراوانی عناصر تشکیل دهنده اسکلتس و غیر اسکلتی بر اساس مقایسه با نمودارهای درصد فلوگل (Flugel, 1982) تعیین گردید. در ادامه بر اساس طبقه بندی کرنات ها به روش فولک (Folk, 1962) و دانهام (Dunham, 1962) سنگ ها نامگذاری و با توجه به نوع و میزان فراوانی دانه ها و موقعیت رخساره ها و نیز با استفاده از کهر های سایرین از جمله ویلسون (Wilson, 1975) و فلوگل (Flugel, 1982) رخساره های سنگی مشخص و در خاتمه محیط رسوبگذاری تعبیر و تفسیر گردید.

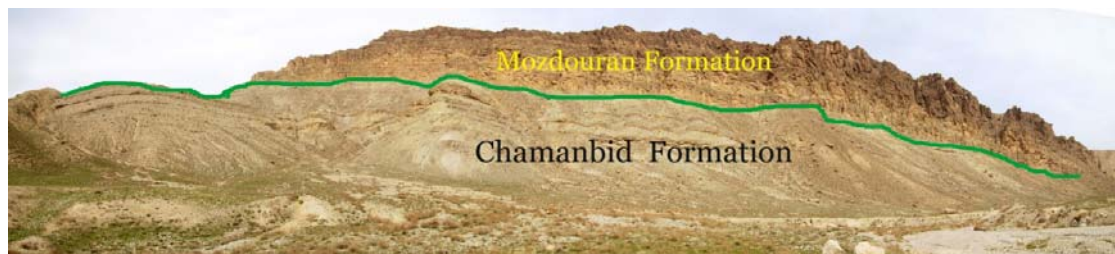
بحث:



برش چینه شناسی گوجگی، در شمال خاوری ایران و در 45 کیلومتری شمال مشهد در مبادرت روستای گوجگی قرار دارد. رخنمونهای سازند در این برش در حاشیه جاده مشهد - کلات نادری و در فاصله 2/5 کیلومتری شمال خاوری روستای گوجگی مشاهده می شود. مختصات جغرافیایی قاعده روستای گوجگی 20/2 59 51 20/2 طول خاوری و 36 35 42/5 عرض شمالی است و ارتفاع بلند ترین نقطه این برش از سطح آبهای آزاد 1620 متر می باشد (شکل 1).

شکل 1: نقشه زمین شناسی منطقه مورد مطالعه (برگرفته از نقشه 1/100000 کلات نادری)

توالی های سازند چمن بید در برش گوجگی ضخامتی بالغ بر 201 داشته و شامل تناوبی از شیل، مارن، سنگ آهک میکرایتی نازک تا متوسط لایه همراه با میان لایه هایی از آهک شیلی است. از آنجا که سازند چمن بید هسته تاقدیس خوابیده ای را تشکیل می دهد، بخشهای پایینی آن رخنمون ندارد و گذر این سازند با سازند کشف رود در پایین مشخص نیست. لذا تنها 201 متر بالایی سازند چمن بید و لایه های گذر آن به سازند مزدوران در برش گوجگی قابل شناسایی است (شکل 2).



شکل 2: نمایی از سازند چمن بید در منطقه مورد مطالعه

واحدهای سنگ چینه ای سازند چمن بید در برش گوجکی قابل تقسیم به چهار بخش عمده است (شکل 3).

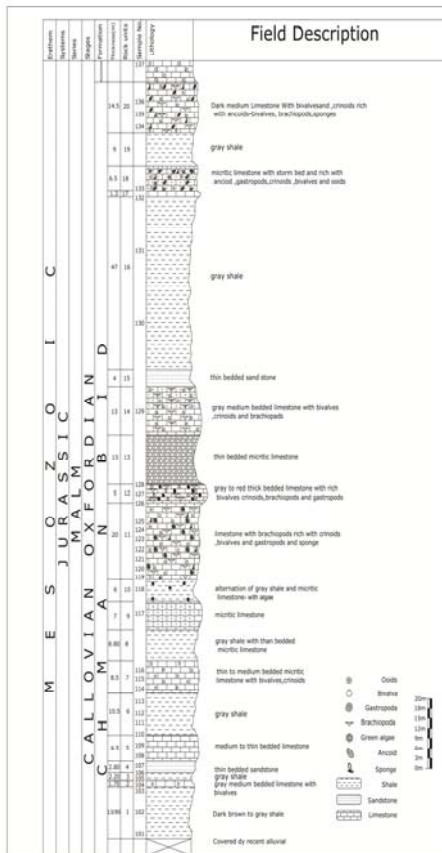
این واحدها عبارتند از:

الف) شیل و سنگ آهکهای زیرین: این بخش در شروع برش مورد مطالعه جای داشته و در برگیرنده واحد های شیلی خاکستری رنگ با میان لایه هایی از سنگ آهکهای نازک لایه میکرایتی می باشد. این توالی سنگی از نظر فسیلی فقیر بوده و ضخامتی بالغ بر 67/80 متر داشته و خود به 10 زیر واحد سنگی قابل تقسیم می شود.

ب) سنگ آهکهای فسیل دار میانی: این قسمت مشتمل بر واحدهای کربناتی مرکب از سنگ آهک های نازک تا ضخیم لایه به رنگ خاکستری و کرم روشن می باشد. این بخش دربرگیرنده فسیلهای فراوانی از دو کفه ایها، شکم پایان، اسپیکول اسفنجها، اکتینوئیدها و گونه هایی از بازوپایان از خانواده *Terebratulidae* است و ضخامتی بالغ بر 51 متر را شامل می شود. این نهشته ها از 4 واحد سنگی کوچکتر تشکیل شده است.

ج) شیل های میانی: این قسمت شامل یک واحد ماسه سنگی نازک لایه به ضخامت 4 متر در قاعده و یک بخش شیلی خاکستری رنگ با ضخامت 47 متر در بالا می باشد.

د) شیل و سنگ آهکهای بالایی: این قسمت در بخش انتهایی برش گوجکی قرار گرفته و در برگیرنده تناوبی از سنگ آهک خاکستری تیره تا روشن با میان لایه هایی از شیل های روشن به ضخامت 31/3 متر می باشد. این توالی سنگی دارای فسیلهایی از قبیل دو کفه ای، اکتینوئید، شکم پا و به مقدار فراوان آنکوئید است (شکل 4). این بخش خود از 4 واحد سنگی مختلف تشکیل شده است.



شکل 3: ستون چینه شناسی سازند چمن بید در برش مورد مطالعه

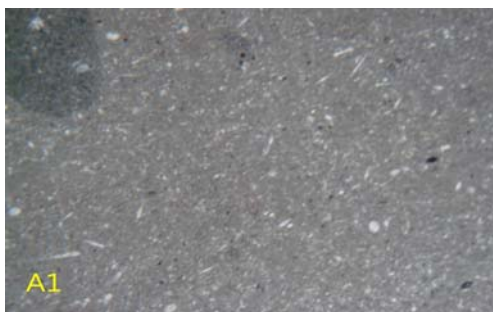
ریزرخساره های شناسایی شده:

ریزرخساره یک سنگ رسوبی عبارت است از مطالعه مجموعه صفات و اختصاصات میکروسکوپی یک سنگ که می توان با تجزیه و تحلیل اجزای تشکیل دهنده آن جهت بازسازی شرایط رسوبگذاری قدیمه استفاده کرد (فلوگل 1982).

تجزیه و تحلیل ریزرخساره های سازند چمن بید در برش گوجکی و توصیف رخصاره های سنگی آنها: مجموعه ریزرخساره های بخش خارجی فلات (Outer Shelf)، (A):

ریزرخساره سنگی میکرایت فسیل دار، مادستون تا وکستون (A1):

این رخصاره در حدود 10 درصد آن را خرده های اسکلتی تشکیل داده است که شامل سوزن اسفنج و کلسی اسفر می باشد. کلسی اسفرها اشکالی کروی شکل دارند. همراه با کلسی اسفرها، سوزن اسفنج به شکل میله ای وجود دارد (شکل 4). علاوه بر این خرده های اسکلتی، دانه های بسیار ریز پیریت هم در زمینه در حدود کمتر از 1 درصد هم دیده می شود که این ذرات در نور معمولی به رنگ تیره دیده می شوند.



شکل 4 A1: در این رخصاره سوزن های اسفنج و خرده های اسکلتی در زمینه گل آهکی بصورت تقریباً پراکنده و به میزان اندک مشاهده می شود.

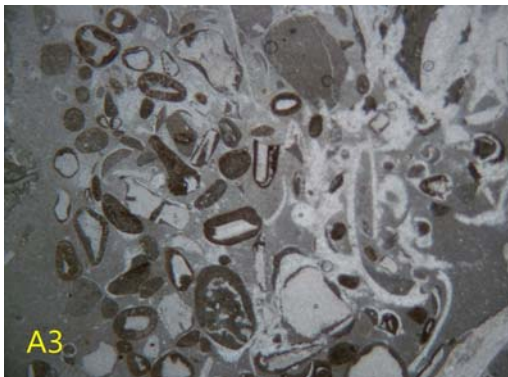
ریزر خساره سنگی بایو میکرایت، وکستون (A2):



این رخصاره در حدود 40 درصد آن را خرده های اسکلتی تشکیل داده است که شامل سوزن اسفنج و کلسی اسفر می باشد. این رخصاره مانند رخصاره A₁ می باشد ولی میزان فراوان بودن اجزای اسکلتی در آن باعث تفاوت آن با رخصاره قبلی شده است (شکل 5). علاوه بر این اجزای اسکلتی، در این رخصاره شکستگی هایی دیده می شود که توسط کلسیت اسپاری ثانویه پر شده است.

شکل 5 (A2): در این رخصاره مقدار زیادی کلسی اسفر و سوزن اسفنج مشاهده می شود.

ریزر رخصاره سنگی بایواینترامیکرایت، وکستون (A3):



این رخصاره 35 درصد از آن را خرده های اسکلتی تشکیل داده است که شامل اکتینودرم، براکیوپود و خرده های دوکفه ای با پوسته ضخیم می باشد. مقدار ائیدها در این رخصاره در حدود 5 درصد بوده و از نظر اندازه متغیر، و به اشکال دایره ای و بیضوی مشاهده می شوند. هسته اغلب این ائیدها از خرده های اسکلتی تشکیل شده است (شکل 6). اغلب آنها دارای فابریک متحد المرکز بوده که اطراف هسته را تشکیل می دهد. به نظر می رسد که این ائیدها بدلیل شکستگی، حمل شده بوده و از منطقه دیگری به این منطقه انتقال یافته اند (Wanless and Tedesco, 1993 Carney and Boardman, 1994). در این رخصاره ذرات اینتر کلاست هم وجود داشته که جورشدگی نسبتا خوبی را دارا می باشند.

شکل 6 (A3): ائیدهای موجود در این رخصاره که هسته آنها از خرده های اسکلتی تشکیل شده و دارای فابریک متحد المرکز می باشند.

ریزر رخصاره سنگی کرینوئیدال اینترامیکرو اسپارایت، وکستون تا پکستون (A4):



این رخصاره در حدود 55 درصد دارای خرده های اسکلتی که شامل اکتینودرم (به میزان 40 درصد)، براکیوپود (حدود 5 درصد) و کمتر از 10 درصد هم دوکفه ای، جلبک و گاستروپود می باشد. قطعات کرینوئید که قسمت عمده این رخصاره را تشکیل داده است به اشکال مختلفی از قبیل دایره ای، ستاره ای و چند ضلعی دیده می شود. قطعات اینتر کلاست هم که از گرد شدگی ضعیفی برخوردار هستند در حدود 2 تا 3 درصد در این رخصاره دیده می شوند (شکل 7). شکستگی هایی در این رخصاره دیده می شود که بعدا توسط کلسیت اسپاری پر شده است، علاوه بر این خرده های دوکفه ای که در این رخصاره دیده می شود به دلیل اینکه ترکیب اولیه پوسته آنها آراگونیتی می باشد، دیواره های آنها در هنگام تبدیل شدن به کلسیت اسپاری از بین رفته است.

شکل (7) A4 : در این رخساره همانگونه که مشاهده می شود، خرده های اکتینودرم درصد فراوانی را شامل می شوند و در اطراف اکثر آنها سیمان اسپاری متشکل از بلورهای کلسیت تشکیل شده است.

ریزر رخساره مربوط به محیط های پشته ای (Shoal)، (B):

ریزر رخساره سنگی کرینوئیدال اینترا اسپارایت،

گریستون (B):



این رخساره در حدود 50 تا 55 درصد دارای اجزای اسکلتی می باشد. قسمت عمده این اجزا را خرده های اکتینو درم تشکیل می دهند که به اشکال مختلفی دیده می شوند. همچنین در حدود 15 درصد از آن را خرده های دوکفه ای (10 درصد)، براکیوپود و گاستروپود شامل می شود. دانه های اینتراکلسیت در این رخساره پراکنده بوده و در حدود 10 درصد می باشند (شکل 8). این ذرات اغلب زاویه دار بوده و از گرد شدگی ضعیفی برخوردار هستند. در این رخساره

فضای بین دانه ها از سیمان اسپاری متشکل از بلورهای کلسیت اشغال شده است. در بعضی از نواحی، لامینه های نازکی از گل آهکی را می توان مشاهده کرد.

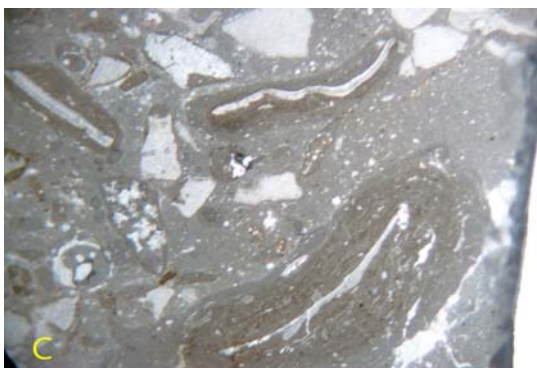
شکل (8) B : در این رخساره خرده های اکتینودرم در صد فراوانی را شامل می شود.

ریزر رخساره مربوط به بخش داخلی فلات (Iner Shelf)، (C):

وکستون (C):

ریزر رخساره سنگی آنکوئیدال بایو میکرایت،

وکستون (C):



این رخساره در حدود 25 درصد دارای اجزای اسکلتی بوده که شامل اکتینودرم، براکیوپود، دوکفه ای و جلبک می باشد. در این رخساره علاوه بر خرده های اسکلتی، آنکوئید ها از فراوانی خوبی برخوردار بوده و در حدود 25 تا 30 درصد را شامل می شوند. اندازه

آنکوئید ها متغیر بوده و بر اثر رشد جلبک های آهکی بر روی هسته هایی از خرده های اسکلتی تشکیل شده اند (شکل 9).

شکل (9) C : در این شکل یک آنکوئید با هسته دوکفه ای مشاهده می شود.



رخساره سنگی شیلی:

سازند چمن بید در منطقه مورد مطالعه، بخصوص در بخش زیرین و فوقانی، در بین لایه های آهک مارنی و آهک فسیل دار متوسط لایه به رنگ خاکستری تشکیل شده است. هوازدگی سطحی بر روی این لایه های شیلی موجب فرسایش آنها شده است که گاهی آنها را بصورت شیل های مدادی در آورده است. این لایه ها به علت اینکه از مواد هیدروکربور تشکیل شده اند، بویی شبیه به گوگرد از خود متصاعد می کنند (شکل 10).

شکل 10: شیل های مدادی که در اثر هوازدگی سطحی به وجود آمده اند.

تفسیر محیط رسوبگذاری:

بر اساس شناسایی و تفکیک رخساره های سنگی موجود در سازند چمن بید در ناحیه گوجگی و با توجه به کمیت و نوع اجزای اسکلتی و غیر اسکلتی آنها رخساره های A_1 و A_2 که دارای مقادیر زیادی از خرده های اسکلتی هستند به دلیل نوع خرده های اسکلتی (Flugel, 1982, heckle, 1972) موجود و نیز مقادیر زیادی گل کربناته در عمیق ترین قسمت این حوضه که انرژی و نرخ رسوبگذاری پایین است تشکیل شده اند. در رخساره A_3 به تدریج اندازه ذرات تشکیل دهنده نظیر خرده های اسکلتی و اینتر کلست ها افزایش یافته که نشان دهنده کاهش عمق می باشد. بنابر این با توجه به نوع دانه ها و ماتریکس فراوانی که در این رخساره ها وجود دارد می توان ته نشست رخساره های A_1 تا A_4 را به یک محیط با انرژی بسیار آرام دورتر از ساحل نظیر بخش خارجی فلات (Walker & James, 1992, Toker & Wright, 1990, Read, 1985, Flugel, 1982) نسبت داد. در رخساره B، میزان خرده های اسکلتی و نیز اندازه دانه ها تدریجاً افزایش یافته است که در بین آنها اینتر کلست های زاویه دار نیز دیده می شود. مقدار گل آهکی کاملاً کاهش یافته و سیمان کلسیت اسپاری به طور مشخصی کاهش یافته و سیمان کلسیت اسپاری افزایش یافته است. با توجه به این اختصاصات این رخساره احتمالاً در محدوده خط اثر امواج رسوبگذاری کرده است. وجود سیمان کلسیت اسپاری نیز نشان دهنده این موضوع است که گل کربناته در اثر افزایش انرژی از محیط شسته شده و فضای خالی توسط سیمان پر شده است. این رخساره پر انرژی ترین رخساره سازند چمن بید در مناطق مورد مطالعه بود که بصورت پشته هایی با خرده های اسکلتی فراوان بر روی فلات کربناته تشکیل شده است. وجود موجودات استنو هالین نظیر اکیئودرم (Hechel, 1972) نیز موید این مطلب است که این پشته ها کاملاً با دریای باز در ارتباط بوده اند.

در رخساره C به تدریج مقدار خرده های اسکلتی کاهش یافته بطوریکه وجود جلبک های آهکی در اطراف پوسته های فسیلی منجر به تشکیل مقادیر فراوانی آنکوئید شده است که به همراه گل فراوان موید کاهش عمق و انرژی بوده است. بنابر این با توجه به نوع رخساره می توان چنین اظهار داشت که رخساره سنگی C در قسمت عقب پشته ها و در بخش داخلی فلات (Inner Shelf) بر جای گذاشته شده است. ضمناً از آنجائیکه این واحد سنگی در شرایط احیائی بر جا گذاشته شده و منجر به تولید هیدرو کربور شده است (Afshar-Harb, 1979) لذا این شرایط به احتمال زیاد باعث تشکیل مقادیر پراکنده ای بلور پیریت در رخساره های سازند چمن بید شده است. در نتیجه رسوبات سازند چمن بید در ناحیه گوجگی در طی یک سیکل پیشرونده و عمیق شونده و تعدادی سیکل ناقص کم عمق شونده بر جای گذاشته شده اند.

نتیجه گیری:

در مطالعه رخساره های سنگی سازند چمن بید، با توجه به خصوصیات و ویژگی هر رخساره، مجموعاً 6 رخساره کربناته و یک رخساره آواری مورد شناسایی قرار گرفته است. بر اساس کمیت و کیفیت آلوکم ها و نیز اندازه دانه ها، این رخساره ها متعلق به سه کمر بند رخساره ای هستند به طوری که رخساره های سنگی میکرایت فسیل دار / مادستون تا و کستون، بایو میکرایت / و کستون، بایو اینترامیکرایت، و کستون و کریئوئیدال اینترا میکرو اسپارایت (A_1 تا A_4)، در بخش خارجی فلات (Outer Shelf)، رخساره های سنگی کریئوئیدال اینترا اسپارایت / گرینستون (B) در محیطهای پشته ای (Shoal) و رخساره سنگی آنکوئیدال بایو میکرایت / و کستون (C) در بخش داخلی فلات (Inner Shelf)، بر جای گذاشته شده اند. همچنین رخساره سنگی شیلی نیز در بخش عمیق تر حوضه نهشته شده است.

منابع:

- افشارحرب، ع.، (1373)، زمین شناسی کپه داغ، سازمان زمین شناسی کشور، تهران، 275.
- آقاباتی، ع.، (1377)، چینه شناسی ژوراسیک ایران. دو جلد. سازمان زمین شناسی کشور، 745.
- Afshar-Harb, A., (1979) *The Stratigraphy, Tectonics and Petroleum Geology of the Kopet Dagh Region. Northern Iran*: Doctoral Imperial College of Science and Technology, University of London, London, England.
- Dunham, R.J., (1962) *Classification of carbonate rocks according to depositional texture*, In: W . E. Ham (ed.) classification of Carbonate Roks. A symposium. Am. Assoc. Petr. Mem. Im, 108-121.
- Flugel, E., (1982) *Microfacies Analysis of Limestone*, Springer-Verlag, Berlin, 633p.
- Folk, R. L., (1962) *Spectral subdivision of limestone types*, In: W . E. Ham (ed.), Classification of Corbonate Rocks, A Symposium: A. A. P. G. Mem: I, 62-84
- Hechel, P. H., (1972) *Recognition of ancient shallow marine environment*. In J. K., Rigby and K., Hamblin (eds.), Recognition of Ancient Sedimentary Environment, S.E.P.M Special Publication 16, 226-286.
- Kalantari, A., (1969) *Foraminifera From the Middle Jurassic Cretaceous Successions of kopet Dagh Region* (N.E.Iran, Tehran, N.I.O.C, Geol. Laboratories, publication No.3, Ph.D.thesis, London .Univ
- Walker, R.G., and James, N.P., (3rd edition) (1992) *Facies Models: Respons to Sea Level Change*, Geological Association of Canada, reprint Series I, 409 PP.



- Wanless, H.R., and Tedesco, L.P., (1993) *Comparison of oolites sand bodies generated by tidal vs. wind-wave agitation in: Keith, B.D. and G. W. Zuppann (eds.), Mississippi Oolites and Petroleum Reservoirs in the United State A.A.P.G. Studies in Geol,35, 199-255.*
- Wilson, J.L., (1975) *Carbonate Facies in Geologic History*, springer- Verlag, New York, Usa, 471p.