بررسی رخساره های میکروسکوپی و تغییرات سطح آب دریا در سازند نظرکرده در ناحیه آق دربند – شمال شرق ایران

جوانبخت، محمد[۱]؛ موسوی حرمی، رضا[۲]؛ محبوبی، اسداله [۲]؛ شریفی، احسان [۱] ؛ سوختانلو، حامد[۱]؛ ترشیزیان، حبیب ا...
۱- دانشگاه آزاد اسلامی مشهد، دانشکده علوم، گروه زمین شناسی و باشگاه پژوهشگران جوان
۲- دانشگاه فردوسی مشهد، دانشکده علوم، گروه زمین شناسی
mo_ja58@yahoo.com
sharifi_64@yahoo.com

چکیده

سازند نظرکرده با لیتولوژی کربناته - آذرآواری به سن آنیزین پیشین به عنوان یکی از سازندهای موجود در پی سنگ کپه داغ در پنجره فرسایشی آق دربند در شمال شرق ایران برونزد دارد. این سازند با مرز تدریجی در بالای سازند سفیدکوه وبا مرز فرسایشی در زیر سازند سینا قرار دارد. لذا در این تحقیق سه برش به نامهای نظرکرده (برش الگو) ، کال بست۱ و کال بست۲ اندازه گیری و مورد نمونه گیری قرار گرفته است. مطالعات پتروگرافی منجر به شناسائی ۸ رخساره کربناته و ۲ رخساره آذرآواری گردید که در یک رمپ کربناته و در یک حوضه پیش کمانی نهشته شده اند. مطالعات چینه نگاری سکانسی منجر به شناسائی یک سکانس رسوبی رده سوم در همه برشها گردید که توسط یک مرز نوع دوم در قاعده و یک مرز نوع اول در بالا محصور گردیده است. منحنی تفسیری تغییرات سطح آب دریا در ناحیه مورد مطالعه تاحدودی با منحنی های جهانی انطباق داشته و فرونشت تدریجی حوضه در مقیاس ناحیه ای منجر به تشکیل چرخه های کوچک مقیاس شده است. امید است اطلاعات حاصل از این مطالعه بتواند در بازسازی جغرافیای دیرینه تریاس در ناحیه مورد مطالعه مورد استفاده قرار گیرد.

Investigation of microscopic facies and sea level changes in Nazarkardeh formation in Aq Darband area (Northeast of Iran)

Abstract

Nazarkardeh Formation (Early Anisian) with mixed carbonate – pyroclastic lithology crops out as one of the the Kopeh Dagh basement rock in the Aghdarband erosional window in NE Iran. Lower contact with Sefidkuh Formation is gradational, while the upper contact with Sina Formation is erosional. Three stratigraphic sections at Nazarkardeh (type locality), Kalbast 1 and Kalbast 2 were measured and sampled. Petrography studies led to identification of 8 carbonate and 2 pyroclastic lithofacies that have been deposited in a carbonate ramp in a forearc basin. Sequence stratigraphic analysis led to recognition of a third order depositional sequence in all measured sections that have been bounded by sequence boundaries type II at base and type I at the top. Interpreted sea level curve in the study area can be correlated with worldwide sea level curve and regional subsidence led to deposition of several small scale cycles. We hope this information can be used in reconstruction of Triassic paleogeography of Iran and other parts of the world.

مقدمه

منطقه آق دربند در شمال شرق ایران دارای رخساره های ویژه ای از اواخر پالئوزوئیک تا تریاس بالاست.

بر روی واحد D از سازند سفید کوه، سنگ آهک چرتی لایه نازکی قرار گرفته است که حاوی روزنه داران، سوزن اسفنج، میکروگاستروپود، استراکود، اکینودرم، بقایای ماهی و کنودونت با سن آنیزین پیشین (آوگین-بتی نین) می باشد (Ruttner, 1991). این واحد در ابتدا به عنوان بخشی از سازند آهکی سفید کوه در نظر گرفته می شد (Ruttner, 1980)، ولی بعد ها توسط روتنر (Ruttner, 1984) به عنوان افق فسیلی شماره یک معرفی شد. در سال ۱۹۹۱، روتنر(Ruttner) آن را به عنوان سازند جدیدی به نام نظر کرده معرفی کرد. ضخامت آن بین ۲۰ تا ۵۰ متر متغیر است. افق های نازکی از ماسه سنگ توفی و شیل توفی سبز رنگ در بین طبقاتی از سنگ های آهکی وجود دارد که به تدریج به سمت بالا ضخیم تر می شوند. این سنگ آهک های ندولار و لایه نازک، دارای رنگ خاکستری مایل به سبز یا آبی هستند و گاه حاوی اائید بوده و به درجات مختلف سیلیسی شده اند. در بالای این واحد ها سنگ های حاوی مواد آتشفشانی، (عمدتا تراکیتی)، قرار دارد (Baud and Brander, 1991). بر اساس فسیل های شناسایی شده *Nicomidites osmani* و *Aghdarbandites n. gen. ismidicus*، سن این سازند آنیزین تعیین شده است (Krystyn & Tatzreiter, 1991). روتنر (Ruttner, 1991) برونزد سازند سفیدکوه و نظرکرده را در نیمه شمالی پنجره فرسایشی آق دربند به صورت دو باریکه شمالی و جنوبی گزارش کرده است و برش الگوی سازند نظرکرده را در باریکه شمالی معرفی کرده است. این سازند به عنوان یک گذر تدریجی از رخساره های کربناته سفیدکوه به آواری های ولکانوژنیک سینا در نظرگرفته شده است (Ruttner, 1991). مرز تحتانی این سازند تدریجی و مرز فوقانی آن به کمک کنگلومرای منومیکتیک عنابه مشخص می گردد. به عقیده روتنر (Ruttner, 1991) این واحد کنگلومرائی که در قسمت تحتانی سازند سینا قرار دارد معرف فاز فرسایشی سیمیرین پیشین در این ناحیه است. از سمت برش الگو به طرف شمال غرب از ضخامت این سازند در هر دو باریکه کاسته شده به طوریکه در نواحی شمال غرب، سازند سینا با واسطه کنگلومرای عنابه بر روی سازند سفیدکوه قرار دارد که البته علت آن به طور دقیق مشخص نگردیده ولی می توان این احتمال را در نظر گرفت که یا سازند نظرکرده در این نواحی نهشته نشده و یا اینکه در اثر فاز فرسایشی از بین رفته است.

رخساره های میکروسکوپی

در مطالعات پتروگرافی صورت گرفته، رخساره های کربناته و آذرآواری تشخیص داده شد که رخساره های کربناته در قالب سه کمربند لاگونی، سدی و دریای باز و رخساره های آذرآواری در قالب دو رخساره دانه متوسط و دانه ریز تقسیم گردیدند. مجموعه رخساره های لاگونی (A) از سمت ساحل به دریا شامل رخساره های وکستون پلت، بیوکلست دار(A1)، وکستون بیوکلستی(A2) و پکستون – وکستون بیوکلستی اینتراکلست دار(A3) می باشد. مجموعه رخساره های سدی (B) ازسمت خشکی به دریا شامل رخساره های گرینستون پلوئید، اکینودرم دار(B1)، گرینستون اائید، آنکوئید دار(B2)، گرینستون بیوکلستی، آنکوئید دار(B3) و رخساره گرینستون اکینودرم، اائید دار(B4) می باشد. مجموعه رخساره ای دریای باز (C) شامل یک رخساره وکستون فسیل دار (C1) می باشد. علاوه بر رخساره های کربناته، به طور متناوب رخساره های آذرآواری (D) نیز مشاهده می گردد که به سمت بالای سازند، بر ضخامت آنها افزوده می شود. این رخساره ها شامل رخساره آذرآواری دانه ریز(D1) و رخساره آذرآواری دانه متوسط(D2) است.

تفسیر محیط رسوبی

با توجه به رخساره های شناسایی شده هر مجموعه رخساره ای به بخشی از پلت فرم کربناته نسبت داده شده است که مجموعه رخساره ای A به دلیل داشتن مقدار زیادی پلوئید به همراه گل آهکی که در روی زمین دارای لامیناسیون و لایه بندی نازک است ممکن است در یک محیط نسبتا آرام و کم انرژی احتمالا نظیر لاگون بر جای گذاشته شده باشد. وجود اینتراکلست های گلی و درشت بودن اندازه آن ها نشان دهنده تشکیل آن ها در بخش های پر انرژی تر لاگون و نزدیک به پشته می باشد. پلت ها معمولا

در آب های کم انرژی، گرم و فوق اشباع از کربنات کلسیم (Flugel, 2004) و مناطق لاگونی پشت سدها که از تاثیر امواج دور مانده اند از فراوانی زیادی برخوردار هستند (Burchette & Wright, 1992) (Adachi, 2004). وجود مقدار کمی از موجودات استنوهالین نظیر اکینودرم و براکیوپود موید این موضوع است که لاگون تشکیل شده در ارتباط با دریای باز بوده است. مجموعه رخساره ای B که عمدتا از رخساره های با دانه فراوان (grain-supported) و فاقد گل تشکیل شده است در یک کمربند پر انرژی نظیر سد ته نشین شده است. وجود رخساره های اائیدی که در آب های گرم، تلاطم نسبتا شدید، درجه شوری نرمال و عمق کمتر از ۲ متر (Tucker, 2001) تشکیل می شوند موید شرایط پر انرژی سدی است (Flugel, 2004). وجود برخی از اجزای اسکلتی دریای باز نظیر اکینودرم و براکیوپود و نیز پلت ها وآنکوئید هایی که به طرف لاگون برجای گذاشته شده است، ته نشینی این رخساره ها را در یک محیط حد واسط بین لاگون و دریای باز تائید می نماید. مجموعه رخساره ای C، از خرده های اسکلتی اکینودرم، دو کفه ای و براکیوپود تشکیل شده است. این موجودات عمدتا حساس به شوری هستند و شرایط مساعد برای حفظ آن ها یک محیط دریای باز است(Sanders & Hofling, 2000; Tucker & Wright, 1990; Flugel, 2004). اکینودرم ها موجودات منحصرا دریایی هستند وگرچه بعضی از انواع متحرک در محدوده لاگون و خلیج دهانه ای با آب های لب شور نیز زندگی می کنند اما اکثرا در یک محدوده گسترده و از خط ساحلی تا عمق ۱۱۳۰ متر دریا زیست می کنند (Heckel, 1972). براکیوپود ها نیز موجودات دریایی بوده و در بسترهای نرم و سخت زندگی می کنند (Heckel, 1972). مقادیر کمی از دانه های غیر اسکلتی نظیر اائید و اینتراکلست که در این مجموعه رخساره ای وجود دارد احتمالا از کمربند های رخساره ای مجاور با انرژی بالاتر انتقال یافته اند. بنابراین با توجه به فراوانی موجودات استنوهالین، وجود مقادیر فراوان گل و لایه بندی نازک، این مجموعه در یک محیط دریای باز با انرژی پائین و نرخ رسوب گذاری آرام ته نشین شده است. لازم به ذکر است که اندازه دانه ها در این مجموعه رخساره ای با نزدیک شدن به کمربند رخساره ای سدی و با افزایش انرژی مکانیکی محیط، بزرگتر می شود. با توجه به اطلاعات رخساره ای، مطالعات قبلی (Ruttner, 1991) ؛ (قائمی، ۱۳۸۳ ؛ جوانبخت و همکاران، ۱۳۸۴) و نیز رخساره های مشابه در کشور های همجوار (Brookfield & Hashmat, 2001; Garzanti & Gaetani, 2002) مدل رسوبی رسوبات سازند نظرکرده در ناحیه مورد مطالعه تفسیر شده است. روتنر (Ruttner 1991) معتقد است که نهشته های این پنجره حداقل تا اواخر تریاس در حاشیه جنوبی پلیت توران برجای گذاشته شده اند. قائمی (۱۳۸۳) نیز وجود یک حوضه پیش کمانی را با توجه به فرورانش پالئوتتیس به زیر پلیت توران در چنین محیطی محتمل می داند. از سوی دیگر جوانبخت و همکاران (۱۳۸۴) نیز معتقدند که سازند سفیدکوه در یک پلت فرم کربناته از نوع رمپ هموکلین بر جای گذاشته شده است. بنابراین با توجه به نوع رخساره ها و تغییرات عمودی آنها در توالی مورد مطالعه و اینکه سازند نظرکرده یک گذر تدریجی از رخساره های کربناته سازند سفیدکوه به سیلیسی آواری های ولکانوژنیک سینا است، محیط رسوبی این سازند نیز یک پلت فرم کربناته از نوع رمپ است (Bachman & Hirsch, 2006; Bernecker, 2007; Betzler et al., 2007) که در یک حوضه پیش کمانی برجای گذاشته شده است. مهمترین تفاوت این محیط با رمپ کربناته سفیدکوه قرار داشتن کمان های ماگمایی در فاصله دورتری نسبت به حوضه است که مهم ترین شاخصه آن تشکیل رخساره های آذرآواری دانه ریزتر در سازند نظر کرده نسبت به سفیدکوه است. لازم به ذکر است که افزایش رسوبات آذرآواری از سازند سفیدکوه به سازند سینا موید افزایش شدت فعالیت های ولکانیکی است. در اواخر آنیزین با عملکرد فاز کوهزایی سیمیرین پیشین، پسروی در این محیط رسوبی صورت گرفته که حاصل آن نهشته شدن واحد کنگلومرائی در قاعده سازند سینا است. این کنگلومرا به عقیده روتنر(Ruttner, 1991) الیگومیکتیک بوده و اکثرا از پبلهای کربناته سفیدکوه تشکیل یافته است.

چینه نگاری سکانسی

پس از شناسائی رخساره ها در هر یک از برشها، توالی رخساره ای ترسیم و تغییرات عمودی و جانبی صورت گرفته در آنها مورد بررسی قرار گرفت. بر این اساس با توجه به سن سازند (۵ میلیون سال) توالی مورد مطالعه در تمام برش ها از یک سکانس رسوبی رده سوم تشکیل یافته که مرز زیرین آن از نوع دوم و مرز بالایی آن از نوع اول می باشد که به علت قرار گیری کنگلومرای الیگومیکتیک کربناته که شاهدی بر خروج رسوبات از آب است از نوع اول در نظر گرفته شده است (جوانبخت و همکاران، زیر

چاپ). البته در بررسی های جدید صورت گرفته توسط نویسندگان مشخص گردید که کنگلومرای مذکور به سمت جنوب شرق تغییر رخساره داده به طوریکه در بالای برش الگو و کال بست ۱ نهشته های شیلی قاعده سازند سینا بر جای گذارده شده اند و این فاز فرسایشی با کمی تاخیر و به صورت کنگلومرای پلی میکتیت عنابه که اغلب ذرات کربناته هستند ظاهر شده است. هر سکانس خود از یک سری پاراسکانس های کم عمق شونده رده چهارم تشکیل یافته است که شناسائی آنها می تواند به عنوان ابزاری در تحلیل جغرافیای دیرینه محسوب گردد

نتیجه گیری

سازند نظرکرده به سن آنیزین یک گذر تدریجی از رخساره های کربناته سفیدکوه به رخساره های آواری ولکانوژنیک سینا است که در پنجره فرسایشی آق دربند برون زد دارد. لذا از نظر چینه سنگی به صورت رخساره های کربناته و آذرآواری در صحرا قابل مشاهده است. این سازند در سه برش نظرکرده (برش الگو)، کال بست ۱ و کال بست ۲ مورد مطالعه قرار گرفت. بر اساس مطالعات پتروگرافی ۸ رخساره کربناته و ۲ رخساره آذرآواری شناسائی گردید که بر این اساس محیط رسوبی این سازند رمپ کربناته هموکلین تشکیل شده در یک حوضه پیش کمانی در نظر گرفته شد. از دیدگاه چینه نگاری سکانسی در همه برشها یک سکانس رسوبی رده سوم تشخیص داده شد که در حالت کلی با تغییرات سطح آب دریا در مقیاس جهانی مطابقت دارد و اختلافات بیشتر ناشی از شرایط تکتونیکی حوضه در زمان آنیزین بوده است.

منابع

جوانبخت، م.، موسوی حرمی، ر.، محبوبی، الف.، قائمی، ف.، ۱۳۸۴، "چینه نگاری سکانسی سازند سفیدکوه (تریاس زیرین) در برش الگو در ناحیه آق دربند - شمال شرق ایران"، بیست وچهارمین گردهمایی علوم زمین، ص ۹۵.

جوانبخت، م.، موسوی حرمی، ر.، محبوبی، الف.، شریفی، الف.، " تفسیر محیط رسوبی و چینه نگاری سکانسی سازند نظرکرده (آنیزین) در ناحیه آق در بند- شمال شرق ایران"، فصلنامه علمی و پژوهشی زمین شناسی کاربردی، دانشگاه آزاد اسلامی زاهدان (زیر چاپ).

قائمی، ف.، ۱۳۸۳، "تاریخچه تکتونیک و رسوبگذاری پنجره آق دربند"، پایان نامه دکتری، دانشگاه شهید بهشتی تهران ۲۷۷ ص.

Adachi, N., Ezaki, Y. and Liu, J., 2004, "The origins of peloids immediately after the end-permian extinction, Guizhou Province, South China", Sedimentary Geology, v. 164, P. 161-178.

Bachman, M. and Hirsch, F., 2006, "Lower cretaceous carbonate platform of estern Levant (Galilee and the Golan Heights): stratigraphy and second-order sea level change. ", Cretaceous Research, v. 27, 487-512.

Bernecker, M., 2007, "Facies architecture of an isolated carbonate platform in the Hawasina Basin": The Late Triassic Jebel Kawr of Oman, Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology, v. 252, Issues 1-2, 270-280.

Betzler, C., Pawellek, T., Abdullah, M. and Kossler, A., 2007, "Facies and stratigraphic architecture of the Korallenoolith Formation in North Germany (Lauensteiner Pass, Ith Mountains)", Sedimentary Geology 194, 61–75.

Brookfield, M.E. and Hashmat, A., 2001, "The geology and petroleum potential of the North Afghan platform and adjacent areas (northern Afghanistan, with parts of southern Turkmenistan, Uzbekistan and Tajikistan)", Earth science Reviews, v.55, 41-71.

Burchette, T.P. and Wright, V.P., 1992, "Carbonate ramp depositional systems", Sedimentary Geology, v.79, 3-35.

Ruttner, A. W., 1980, "Sedimentation und gebirgsbildung in Ost-Iran": Erlautert an drei Beispielen, Berliner geowiss, Abhandlungen, v.20, 3-20.

Ruttner, A. W., 1984, The pre-Liassic basement of the eastern Kopet Dagh rang: Neuse Jahrbuch fur geologie und palantologie", Abhandlungen, v.168, 256-268.

Ruttner, A. W., 1991, "Geology of the Aghdarband area (Kopet Dagh NE Iran)", Abhandlungen Der Geologischen Bundesanstalt, 38, 7-79.

Baud , A. and Brander, R., 1991, The Sefid Kuh limeston-A late Lower Triassic carbonate ramp (Aghdarband, NE Iran) ": Abhandlungen der Geologischen Bundesanstalt, v.38, 111-123.

Garzanti, E. and Gaetani, M., 2002, "Unroofing history of Late Paleozoic magmatic arcs within the "Turan Plate" (Turkmenistan)", Sedimentary Geology, v.151, 67-87.

Heckel, P.H., 1972, "Possible inorganic origin for stromatactis in calcilutite mounds in the Tully Limestone, Devonian of New York", Journal of Sedimentary Petrology, v.42, 7-18.

Krystyn, l. and Tatzreiter, F., 1991, "Middle Triassic amonoids from Aghdarband (NE Iran) and their paleobiogeographical significance":Abhandlungen Der Geologischen Bundesanstalt, v.38, 1991, 139-163.

Flugel, E., 2004, "Microfacies Analysis of Carbonate Rocks: Analyses, Interpretation and Application", Springer-Verlag, 976p.

Logan, B.W., Rezak, R. and Ginsburg, R.N., 1964, "Classification and environmental significance of algal stromatolites", Journal of Geology, v.72, 62-83.

Sanders, D., and Hofling, R., 2000, "Carbonate deposition in mixed siliciclastic-carbonate environments on top of an orogenic wedge (Late Cretaceous, Northern Calcareous Alps, Austria)", Sedimentary Geology, v.137, 127-146.

Tucker, M.E. and Wright, V.P., 1990, "Carbonate Sedimentology", Black-Wells, Oxford, 482p.

Tucker, M.E., 2001, "Sedimentary Petrology" (3rd edition), Blackwell, Oxford, 260p.