

رخساره‌ها، محیط‌های رسوی و چینه نگاری سکانسی سازند دزو در خاور زرند، ایران مرکزی

یعقوب لاسمی: دانشگاه تربیت معلم،

بهمن درویشی: وزارت راه و ترابری،

پیمان رضائی: دانشگاه هرمزگان

چکیده

سازند دزو به سن کامبرین پیشین در خاور زرند (شمال باختر استان کرمان) برای شناسایی رخساره‌ها، محیط‌های رسوی و سکانس‌های آن مطالعه شده است. این سازند با ناپیوستگی فرسایشی بر روی سنگهای سری ریزو قرار دارد و با یک ناپیوستگی فرسایشی در زیر سازند داهو قرار می‌گیرد. در مقطع مورد مطالعه، سازند دزو در برگیرنده سه بخش زیرین (تناوب ماسه سنگ و شیل/مادستون)، بخش میانی (تناوب سنگهای کربناته و تبخیری) و بخش زیرین (تناوب برشهای ریزشی و دولومیت) است. مطالعات روی زمین و آزمایشگاهی بر روی سنگهای سازند دزو، به شناسایی دو رخساره تخریبی و هشت رخساره کربناته و تبخیری انجامیده است. رخساره‌های تخریبی در برگیرنده ماسه سنگ (لیت آرنیت) و شیل/مادستون هستند. رخساره‌های کربناته و تبخیری هم در برگیرنده وکستون دولومیت شده (A)، پکستون تا گرین استون اوئیدار دولومیت شده (B)، گل سنگ آهکی (C1)، پکستون تاکرین استون پلت دار دولومیت شده (C2)، گل سنگ آهکی دولومیتی با فابریک لامینه‌ای (D1)، باند استون استروماتولیتی دولومیتی (D2)، گل سنگ آهکی دولومیتی با فابریک فنسترا (E1)، و ژپیس و انیدریت (E2) هستند. رخساره‌های تخریبی (ماسه سنگ و شیل/مادستون) در یک محیط رودخانه‌ای مئاندری بجای گذاشته شده اند. رخساره‌های کربناته و تبخیری نیز در یک رمپ کربناته همسان با خلیج فارس امروزی نهشته گردیده اند. رخساره A در جلوی سد اوئیدی، رخساره B در محیط سدهای اوئیدی، رخساره‌های C1 و C2 در محیط تالابی، رخساره‌های D1 و D2 در محیط پنهان بین جزرومدی و رخساره‌های E1 و E2 نیز در محیط بالای مد نهشته شده اند. توالی سنگهای سازند دزو در خاور زرند نشان دهنده یک سیکل بزرگ رده سوم (سکانس) است که با ناپیوستگی‌های نوع ۱ (ناپیوستگی‌های مهم بالا و پائین آن) محدود می‌شود. در این سکانس رخساره‌های وابسته به دسته رخساره‌های LST، TST و HST تشخیص داده شده است.

مقدمه

ناحیه مورد مطالعه در ایران مرکزی (خاور زرند کرمان) قرار دارد که در آن انواع سنگهای آذرین، دگرگونی و رسوی (پرکامبرین تا دوره چهارم) دیده می شود. در این ناحیه، گسل کوه بنان با روند شمال باخترا - جنوب خاور مهمترین عنصر ساختمانی است که سازند دزو در امتداد آن گسترش دارد. سازند دزو به سن کامبرین را نخستین بار هوکریده^۱ و همکار انش در سال ۱۹۶۲ در شمال باخترا کرمان نام گذاری کردند[۵]. حامدی و علوی نائینی سنگهای هم ارزاین سازند را سازند بنستان نامیده اند (علوی نائینی، ۱۳۷۲)[۱]. در این مطالعه مقطعی از سازند دزو در ناحیه سمیرکان(۴ کیلومتری شهرستان زرند) بررسی شده است (شکل ۱). هدف از این تحقیق، بررسیهای صحرایی و مطالعه میکروسکوپی سنگهای سازند دزو برای تشخیص رخساره‌ها، محیطهای رسوی و چینه نگاری سکانسی آن بوده است.

چینه نگاری

سازند دزو در مقطع مورد مطالعه با مرز گسلی بر روی سنگهای پرکامبرین بالایی (سری ریزو) قرار می‌گیرد. سازند بنستان (هم ارز سازند دزو) با مرز ناپیوستگی فرسایشی بر روی سری ریزو قرار گرفته است (علوی نائینی، ۱۳۷۲)[۱]. مرز بالایی این سازند با سازند داهو به گونه ناپیوستگی فرسایشی است (شکل C-۲A).

شکل ۱ - موقعیت جغرافیایی ناحیه مورد مطالعه.

^۱-Huckrige

سازند دزو در ناحیه مورد مطالعه(با ستبرای حدود ۳۸۰ متر) در برگیرنده سه بخش است: (۱) بخش زیرین با ستبرای ۷۵ متر در بردارنده تناب ماسه سنگ و شیل/مادستون است. ماسه سنگها دانه ریز تا دانه متوسط اند و در روی زمین با رنگهای قرمز تا بنفش و خاکستری متمایل به قرمز دیده می شوند. شیل/مادستون این بخش نیز دارای رنگ قهوه ای متمایل به خاکستری است و دارای میکای نسبتاً زیاد و تورق^۱ است (۲). بخش میانی با ستبرای ۹۵ متر در برگیرنده تناب گچ و سنگهای کربناته است. ستبرای گچ از چند سانتی متر تا ۱۸ سانتی متر تغییر می کند. انحلال گچ به پدید آمدن برشهای ریزشی و انحلالی^۲ در بخش بالایی سازند دزو انجامیده است. کربنات این بخش دارای رنگ زرد متمایل به خاکستری، خاکستری روشن تا تیره و قهوه ای متمایل به زرد است و در آن نودول و رگه های چرتی، ساخت استروماتولیتی و فابریک لامینه ای فراوان است. در بخش میانی سازند، سیلهایی از جنس دیاباز دگرسان شده به رنگ سبز متمایل به خاکستری دیده می شود(شکل ۲D).

(۳) بخش بالایی با ستبرای ۱۱۵ متر از سنگهای کربناته و برشهای ریزشی تشکیل شده است. این واحد در روی زمین همسان دولومیتهاي بخش میانی است. برشهای ریزشی نیز دارای خرده های ریز و درشت کربناته و چرتی بارنگ قهوه ای متمایل به خاکستری اند(شکل ۳A-B). در رأس این بخش، یک واحد دولومیتی ستبر لایه به رنگ قهوه ای متمایل به زرد دیده می شود. ستون چینه نگاری سازند دزو در مقطع مورد مطالعه در شکل ۴ نشان داده شده است.

سازند دزو بطور عمده در امتداد گسل کوهبنان رخمنون دارد. اشتوكلین^۳ [۱۱][۱۹۶۱] این نهشته ها را در خاور راور در قالب سازند راور معرفی کرد. در سازند راور نهشته های تبخیری، بر خلاف سازند دزو، بطور عمده از نوع نمک اند. سازند دزو هم ارز سازند سلطانیه است (لامسی ۱۳۷۹)[۲].

رخساره های رسوی

بررسی های صحرایی و میکروسکوپی به شناسایی ۸ رخساره کربناته و تبخیری و ۲ رخساره تخریبی انجامیده است. نهشته های تخریبی و کربناته به ترتیب به روش پتی جان و همکاران^۴ [۸][۱۹۸۷] و دانهام^۵ [۴] نام گذاری شده اند.

رخساره های تخریبی

این رخساره ها بخش زیرین سازند دزو (۷۵ متر آغازین) را می سازند و دو رخساره ماسه سنگی و شیل/مادستونی را در بر می گیرند.

^۱-Fissility
^۵-Dunham

^۲--Collaps Breccia

^۳-Stocklin

^۴-Pettijohn et al.

- شکل ۲ - A : نمایی از مقطع مورد مطالعه . مرزهای زیرین و بالایی سازند دزو با خط چین نشان داده شده است (نگاه به سمت شمال خاوری).
- B : مرز زیرین سازند دزو با سری ریزو که در مقطع مورد مطالعه از نوع گسلی است (نگاه به سمت شمال).
- C : مرز بالایی سازند دaho که با خط چین نشان داده شده است (نگاه به سمت شمال خاوری).
- D : سنگهای آبرین نفوذی در بخش میانی سازند دیده می شوند. مرز این سیل با خط چین در عکس مشخص شده است.

رخساره ماسه سنگی

این رخساره (شکل C^۳) از نوع لیت آرینت^۱ است و مهمترین دانه های آن کوارتز، خردہ سنگ (کربناته، چرت و مادستونی) و فلدوپات هستند. اندازه دانه های این رخساره در حد ریز تا متوسط است و به سمت بالا از اندازه آنها کاسته می شود. جنس سیمان سیلیسی تا کربناته است. جورشدگی و رسیدگی بافتی در حد متوسط و رسیدگی کانی شناسی در حد نیمه بالغ است. خردہ سنگ مادستونی، درون سازندی است. رخساره ماسه سنگی در روی زمین به رنگ قرمز کم زرد متمایل به قهوه ای است و به گونه لاشه های بسیار

^۱-Litharenite

نازک تا ستر با سطح زیرین فرسایشی دیده می شود. ساختمانها و فایریکهای رسوی لایه بندی مقاطع، قالب وزنی، لامینه بندی و لامینه بندی مورب در این رخساره فراوان است. رپیل مارکهای نامقابن(شکل ۳D) از دیگر ساختهای رسوی است که نشاندهنده جریان قدیمی جنوب خاور به شمال باختر است.

رخساره شیل / مادستونی

این رخساره در بالای رخساره ماسه سنگی قرار گرفته و با آن چرخه های به سمت بالاریز شو^۱ می سازد. ستبرای رخساره شیل / مادستونی بین چند سانتی متر تا دو متر متغیر است. در جهت جانبی این رخساره از ستبرای مقاوت بر خوردار است. رنگ این رخساره قهوه ای متمایل به خاکستری است. شیل در برخی جاهای تورق خوبی بر خوردار است (شکل A^۵).

رخساره های کربناته و تبخیری

این رخساره ها، بخشهای میانی و بالایی سازند دزو را می سازند. بررسیهای دقیق میکروسکوپی به شناسایی رخساره به شرح زیر انجامیده است :

رخساره A- وکستون دولومیت شده^۲ ماتریکس این رخساره به دولومیت تبدیل شده است (شکل B^۵). سایه های پلت، اینتر اکلاست و اوئید به مقدار کم در این رخساره دیده می شود. لایه بندی متوسط، نودول و رگه های چرتی و رنگ زرد متمایل به قهوه ای از ویژگیهای رخساره پاد شده در روی زمین است.

رخساره B- پکستون تاگرین استون اوئیدی دولومیتی شده^۳ مقدار اوئیدهای دولومیتی شده در این رخساره گاه به بیش از ۶۰% می رسد. دانه های پلت کمتر از ۵% است. فرآیندهای دیاژنتیک به انحلال برخی از دانه انجامیده است که حفرات ناشی از آن توسط کلسیت یا دولومیت اسپاری پرگردیده اند. انحلال فشاری نیز استیلویلت ایجاد کرده است. این رخساره در روی زمین (شکل B^۵) به گونه لایه ای نازک تا ستر و به رنگ قهوه ای روشن متمایل به رنگ قرمز دیده می شود. بلورهای درشت دولومیت نیز فراوان است. رپیل مارک (شکل D^۵) و نودولهای چرتی (شکل A^۶) نیز در این رخساره دیده شده است.

رخساره C1- گلسنگ آهکی دولومیتی^۴ بخش عده این رخساره (شکل B^۶) از ماتریکس تشکیل شده است. رنگ رخساره پاد شده، قهوه ای تیره متمایل به قرمز است و آشفتگی زیستی در آن شناخته شده است.

رخساره C2- پکستون تاگرین استون پلت دار دولومیت شده^۵: پلت در این رخساره گاه بیش از ۷۰% است و. سایه های اوئید (۱۰-۱۵%) نیز در آن دیده می شود(شکل C^۶). این رخساره با رنگ قهوه ای تیره متمایل

^۱-Fining-upward cycles ^۲-Dolomitized Wackestone ^۳-Dolomitized Ooid Packstone-Grainstone
^۴- Dolomitic Lime Mudstone ^۵-Dolomitized Pellet Grainstone-Packstone

- شکل ۳ - A: برش ریزشی یا انحلالی (Collapse Breccia) در بخش بالایی سازند دزو.
B: حفرات انحلالی در برش ریزشی بخش بالایی سازند دزو.
C: رخساره ماسه سنگ لیت آرنیتی (نور پلا ریزه).
D: رپل مارکهای نامتقارن در رخساره ماسه سنگ لیت آرنیتی.

شکل ۴- ستون سنگی سازند دزو در مقطع مورد مطالعه

به خاکستری تا زرد و لایه هایی به ستبر ای ۷-۴۰ سانتی متر دیده می شود.

رخساره D1 - گل سنگ آهکی دولومیتی با فابریک لامینهای^۱ فابریک لامینه ای و ترکهای گلی از ویژگیهای این رخساره است (شکل A7 و D6) رنگ آن در روی زمین، خاکستری روشن تا قهوه ای کم رنگ است. در نتیجه انحلال نهشته های تبخیری، رخساره D1 بیشتر به برش ریزشی تبدیل شده است.

^۱-Laminated Dolmitic Lime Mudstone

شکل ۵- A : رخساره مادستونی با قابلیت تورق.

B : رخساره وکستون دولومیت شده (رخساره A) (نور پلاریزه).

C : رخساره پکستون تاگرین استون اونید دار دولومیت شده (رخساره B) (نور طبیعی).

D : ریل مارکهای متقارن در رخساره پکستون تاگرین استون اونیددار دولومیت شده (رخساره B).

رخساره D2- باند استون استروماتولیتی دولومیتی^۱: در این رخساره (شکل C-B7) لامینه های استروماتولیتی مسطح تا موجی، فابریک چشم پرنده ای^۲ دیده می شود. بودلهای چرتی ورنگ خاکستری از دیگر ویژگیهای آن است.

رخساره E1- گل سنگ آهکی دولومیتی با فابریک فنستراال^۳ فابریک فنستراال (چشم پرنده ای) و قالب و بلورهای تبخیری در رخساره E1 (شکل D7) تشخیص داده شده است. حفرات ناشی از انحلال ژپس یا اندیزیت توسط دولومیت پر شده است. این رخساره با رنگ قهوه ای متمایل به خاکستری و لایه های نازک روی زمین دیده می شود.

^۱-Dolomitic Stromatolite Boundstone

^۲-Birdseyes

شکل ۶- A : نودول و رگه های چرت در رخساره پکستون تاگرین استون اونیدار دولومیت شده (رخساره B) .

B: رخساره گل سنگ آهکی دولومیتی (رخساره C1) با آشفتگی زیستی (نور طبیعی) .

C: رخساره پکستون تاگرین استون پلت دار دولومیت شده (رخساره C2) (نور طبیعی) .

D: قالب ترکهای گلی در رخساره گل سنگ آهکی دولومیتی با فابریک لامینه ای (رخساره D1) (نور طبیعی) .

شکل ۷ - A: ترک گلی و فابریک لامینه ای دربرش ریزشی آهکی از جنس (رخساره D1) (نور طبیعی).

B: رخساره بانداستون استروماتولیتی دولومیتی (رخساره D2) با قالب جلبک سبز - آبی.

C: فابریک لامینه ای موجی شکل در رخساره بانداستون استروماتولیتی دولومیتی (رخساره D2) (نور طبیعی).

D : رخساره گل سنگ آهکی دولومیتی حاوی فابریک فنسترا (رخساره E1) . قالب بلورهای تبخیری که دولومیت جایگزین آنها گردیده ، کاملاً مشهود است (نور طبیعی) .

رخساره E2-ژیپس و انیدریت^۱: این رخساره در تناب با رخساره‌های E1، D2 و D1 قرار دارد. رخساره مورد بحث به گونه لایه هایی به ستبرای ۱۸ سانتی متر، حدود ۱۴۰ مترازتوالی سازند دزو را در ناحیه مورد مطالعه در بر می گیرد.

محیط‌های رسوی

مجموعه ویژگیهای محیط‌های رسوی رودخانه‌های مئاندری [۳]، [۶]، [۷]، نشان می‌دهد که بخش زیرین سازند دزو بیان کننده یک محیط رسوی از نوع رودخانه مئاندری است. اختصاصات میکروسکوپی (به ویژه ترکیب سنگ شناسی، جورشکی و رسیدکی بافتی)، رنگ، تغییرات جانبی و عمودی رخساره‌های آواری،

۱-Gypsum and Anhydrite

سطح فرسایشی در زیر طبقات ماسه سنگی و توالیهای به سمت بالا ریز شو و نازکشو نشان می دهد که: تناوب ماسه سنگ و شیل / مادستون بخش زیرین سازند دزو در محیط رودخانه مئاندري نهشته شده است. رخساره ماسه سنگی نشان دهنده محیط کanal فعال^۱ و رخساره شیل / مادستون هم بیانگر محیط دشت سیلانی رودخانه مئاندري است. شکل ۸ ، مدل رسوی بخش زیرین سازند دزو را نشان می دهد.

رخساره های کربناته و تبخیری سازند دزو در محیطی همسان با خلیج فارس امروزی [۹] ، [۱۰] و [۱۲] ، نهشته شده اند. این رخساره ها در یک رمپ کربناته خشک^۲ دارای پنج زیر محیط دریایی باز^۳ سدهای کربناته ، تالاب^۴ ، پنهانه بین جزر و مدی^۵ و بالای پنهانه جزر و مدی^۶ نهشته شده اند. در این میان رخساره وکستون دولومیت شده را می توان به دلیل ماتریکس زیاد، در صد کم اوئید و موقعیت آن نسبت به رخساره های C1 و B ، به دریایی باز منتهی به سدهای اوئیدی نسبت داد. رخساره B نیز با توجه به موقعیت چینه نگاری بیانگر سدهای کربناته اوئیدی بوده که دریایی باز را از زیر محیط تالابی جدا می کرده است. رخساره C1 (گل سنگی آهکی دولومیتی) نیز باید در محیطی کم انرژی و تقریباً ساکن بحای گذاشته شده باشد. آشفتگی زیستی ، نبود سیمان و موقعیت این رخساره نسبت به سایر رخساره های کربناته و تبخیری سازند دزو ، بیانگر زیر محیط تالابی است. رخساره C2 (پکستون تاگرین استون پلت دار دولومیت شده) نیز به گمان قوی در بخش زیرین پنهانه بین جزو مدی و مجاور سدهای اوئیدی (به سمت تالاب) انباشته شده است . دو رخساره D1 (گل سنگ آهکی دولومیتی با فابریک لامینه ای) و (بانداستون استروماتولیتی دولومیتی) نیز به ترتیب وابسته به محیطهای پنهانه جزر و مدی بالایی^۷ و بالایی مد هستند . فابریک چشم پرنده ای ، قالب بلور های تبخیری و اینترکلاست در میکروفاسیس E1 (گل سنگ آهکی دولومیتی حاوی فابریک فنسترال) و نیز تناوب ژیپس و اندریت (E2) در تناوب بارخساره های کربناته ، بیانگر آن است که این دور پنهانه جزو مدی بالایی یا سبخا (Sabkha) رسمی کرده اند . شکل ۹ ، مدل رسوی برای ته نشست سنگهای کربناته و تبخیری بخش های میانی و بالایی سازند دزو در شرق زرند است.

۱-Point Bar
۵-Lagoon

۲-Arid Carbonate Ramp
۶-Intertidal Flat

۳-Open marine
۷-Supratidal

۴-Carbonate Barriers

۸-Upper intratidal

شکل ۸ - مدل رسوی بخش زیرین سازند دزو در خاور زرند

شکل ۹ - مدل رسوی نهشته‌های کربناته و تبخیری سازند دزو در خاور زرند.

چینه نگاری سکانسی

نمودار تغییرات عمودی میکروفاسیس‌های پدیدآورنده سازند دزو در مقطع مورد مطالعه (شکل ۱۰) نشان‌دهنده یک روند افزایش عمق و سپس، پس روی آب دریا است. ستون چینه نگاری سازند دزو در خاور زرند، نشان‌دهنده یک سیکل بزرگ رده سوم (سکانس) است که با ناپیوستگی نوع ۱ (ناپیوستگیهای مهم بالا و پائین آن) محدود شده است. در این سکانس، دسته رخساره های وابسته به حداقل سطح دریا (LST)، پیشرونده (TST) و حداقل سطح دریا و یا سکون نسبی آن (HST) دیده می‌شود. رخساره های رودخانه ای بخش زیرین سازند دزو (LST) به ترتیج به دسته رخساره های پیشرونده TST (تبخیری و کربنات) و ناپیوستگی نوع ۱ (ناپیوستگی بین سازند دزو و سازند داهو) ختم می‌شود. با اینکه ستبرای رخساره های HST معمولاً بیشتر از ستبرای رخساره های TST است، به دلیل مرزنای ناپیوستگی مهم زیر سازند داهو (SB1)، بخش بیشتر رخساره وابسته به دسته رخساره ای HST حذف شده است (لامسی ۱۳۷۹) [۲].

نتیجه گیری

در زمان کامبرین پیشین، در ناحیه مورد مطالعه، بخش زیرین سازند دزو (تلاوب ماسه سنگ و شیل / مادستون) در محیط رودخانه ای مئاندري و بخش‌های میانی و بالايی آن (رخساره های کربناته و تبخیری) در یک رمپ کربناته (در بر گيرنده پنج زیرمحیط‌دریایی باز، سدهای کربناته، تالاب، پهنه بین جزرومدي، و سبخا) رسوب کرده است. توالی رسوبی سازند دزو بیانگر سیکل بزرگ رده سوم است. رخساره های کربناته و تبخیری سازند دزو در دریابی همسان با خلیج فارس امروزی نهشته شده اند.

شکل ۱۰ - ستون رخساره‌های سازند دزو در مقطع مورد مطالعه

منابع

- ۱- علوی نائینی، م.، ۱۳۷۲ - چینه شناسی پالئوزوئیک ایران، سلسله انتشارات طرح تدوین کتاب زمین شناسی ایران، ۴۹۲ رویه
- ۲- لاسمی، ی.، ۱۳۷۹ - رخساره ها، محیط های رسوی و چینه نگاری سکانسی نهشته سنگ های پر کامبرین بالایی و پالئوزوئیک ایران، انتشارات سازمان زمین شناسی کشور ، ۱۸۰ رویه.
3. Collinson, J. D.,(1996) Alluvial Sediments, in:*Sedimentary Environments and Facies* (ed: H.G.Reading), Blackwell Science , p. 37-82.
4. Dunham, R.. J., (1962) Classification of Carbonate Rock according to Depositional Texture , in: *Classification of Carbonate Rocks, A symposium* (ed: W.E.Ham). AAPG, Mem. 1, p.108 – 121 .
5. Huckrude H., Kursten, M., and Venziaff, H., (1962) Zur Geologie des gebiets Zwetschen -Kerman and Saghand (Iran). Beihef – et zum Geologischen, V. 51, 197 p.
6. Miall, A.D., (1996) *The Gology of Flavial Deposits: Sedimentology , Facies‘ Bsin Analysis And Petroleum Geology* , Springer – Verlag , Heidelberg . 582p.
7. Miall, A.D.,(2000) *Principles of Sedimentary Basin Analysis* , Springer – Verlag, Berlin , 616p.
8. Pettijohn, F.J., Potter, P.E., Siever, F., (1987) *Sand and Sandstone*, Springer - Verlag, Berlin, 553p.
9. Purser, B. H., (1973) (Ed) *The Persion Gulf*, Springer – Verlag . Berlin , 471p.
10. Sellwood, B.W., (1996) - Shallow- Marine Carbonate Environments, In : *Sedimentary Environments and Facies*, Blackwell, Oxford, p. 283 – 342.
11. Stocklin, J.,(1961) *Lagoonal Formations and Salt Domes in east of Iran*, Iran Petrol. Inst, Bull. No. 36, p. 29- 75.
12. Tucker, M. E., and Wright, V.P.,(1990) *Carbonate Sedimentoliogy*, Blakwel, Oxford, 482 p.