

هشتمین همایش ملی انجمن رسوب شناسی ایران



8th Symposium of Sedimentological Society of Iran / 31 Jan - 1 Feb 2024
University of Hormozgan

۱۱ و ۱۲ بهمن ماه ۱۴۰۲
دانشگاه هرمزگان

پلتفرم اپیریک سلطانیه؛ رخساره‌ها و مشخصات نهشتی

سروش کریمی^۱، نجمه اعتمادسعید^۲، مهدی دارائی^۳

^۱ کارشناسی ارشد رسوب شناسی و سنگ شناسی رسوبی، دانشکده علوم زمین، دانشگاه تحصیلات تکمیلی علوم پایه زنجان

^۲ دانشیار رسوب شناسی، دانشکده علوم زمین، دانشگاه تحصیلات تکمیلی علوم پایه زنجان

استادیار رسوب شناسی، دانشکده علوم زمین، دانشگاه تحصیلات تکمیلی علوم پایه زنجان

*ایمیل نویسنده مسئول: soroushkarimi@iasbs.ac.ir

چکیده: موضوع این پژوهش، بررسی محیط رسوبگذاری سازند سلطانیه در برش آق کند، شمال غرب کوه‌های سلطانیه است. در این مطالعه، با تلفیق داده‌های حاصل از مطالعه صحرایی با نتایج حاصل از آنالیز پتروگرافی بر روی ۸۶ مقطع نازک سنگی، ۸ رخساره رسوبی شامل ۵ رخساره کربناتی (MF-1 تا MF-5)، ۱ رخساره مخلوط سیلیسی آواری-کربناتی (MF-6) و ۲ رخساره سیلیسی آواری (MF-7 و MF-8) شناسایی گردید که در چهار کمر بند رخساره‌ای شامل فراجزر و مدی (MF-1 تا MF-4)، بین جزر و مدی (MF-1 تا MF-5)، زیر جزر و مدی کم عمق (MF-6 و MF-7) و زیر جزر و مدی عمیق (MF-8) طبقه‌بندی شدند. نتایج نشان می‌دهد که سازند سلطانیه در یک پلتفرم وسیع برقراره‌ای با شیب ناچیز (اپیریک) با رسوبگذاری مخلوط کربناتی-آواری نهشته شده است. در این سکو، بخش زیرجزرومدی عمیق، محدوده‌ی بین قاعده‌ی تاثیر امواج طوفانی و بخش‌های عمیق‌تر، با رسوبگذاری شیل‌های متورق سبز رنگ (MF-8)، و بخش زیرجزرومدی کم عمق، با رسوبگذاری آواری ماسه‌سنگی (MF-7) و نیز مناطق محلی با رسوبگذاری مخلوط آواری-کربناتی (MF-6) مشخص می‌شود. حاشیه کشندی نیز تحت سیطره‌ی رسوبات میکروبی و نهشت دولومیت (MF-5 تا MF-1) بوده است. مطالعه صحرایی نشان می‌دهد که چرخه‌های رده‌های مختلف، از بزرگ مقیاس تا کوچک مقیاس، سازنده‌ی اصلی توالی سازند سلطانیه هستند.

واژگان کلیدی: سازند سلطانیه، رخساره رسوبی، محیط رسوبگذاری، البرز

۱- مقدمه

در دوره کامبرین، منطقه البرز رویدادهای تکتونیکی قابل توجهی، از جمله باز شدن و بسته شدن حوضه‌های اقیانوسی، بالآمدگی حاصل از کوهزایی و رسوب گذاری در محیط‌های دریایی و قاره‌ای را تجربه کرده است (آقنابتی، ۱۳۸۳). این فعالیت‌های تکتونیکی تأثیر عمیقی بر تاریخچه رسوبی حوضه البرز داشته و منجر به حفظ لیتولوژی‌ها و مجموعه‌های فسیلی متنوع شده‌اند. مطالعه‌ی این رسوبات، از نظر درک تاریخچه زمین شناسی و دیرینه‌شناسی منطقه دارای اهمیت است. به علاوه، گذار ادیاکاران-کامبرین یک دوره مهم در تاریخ زمین است که توسط

هشتمین همایش ملی انجمن رسوب‌شناسی ایران



8th Symposium of Sedimentological
Society of Iran / 31 Jan - 1 Feb 2024
University of Hormozgan

۱۱ و ۱۲ بهمن ماه ۱۴۰۲
دانشگاه هرمزگان

تغییرات قابل توجه در زیست کره، سنگ کره و جو مشخص می‌شود (Alavi, 1994; Berberian & King, 1981). حوضه البرز در شمال ایران، اهمیت زیادی در مطالعه‌ی گذار ادیاکاران-کامبرین و همین طور حفظ شواهد مربوط به انفجار زیستی کامبرین دارد. گذار ادیاکاران-کامبرین در ایران، به خصوص در کوه‌های البرز، یک واحد لیتواستراتیگرافیک کلیدی برای بازسازی تاریخچه زمین‌شناسی ایران است. این گذار در البرز با سازند سلطانیه مشخص می‌شود (Stöcklin et al, 1968; Hamdi et al, 1989). مطالعه حاضر با هدف بررسی رخساره‌های رسوبی و بازسازی محیط رسوبگذاری سازند سلطانیه در منطقه تیپ آن، تلاش نموده است ضمن دستیابی به اهداف فوق‌الذکر، به درک بهتر تاریخ زمین، جغرافیای دیرینه و شرایط محیطی-اقلیمی دیرینه در گذار از ادیاکاران به کامبرین کمک نماید.

۲- مواد و روش‌ها

اطلاعات اصلی این مطالعه بر اساس داده‌های سازند سلطانیه در برش آق‌کند، واقع در ۲۵ کیلومتری جنوب‌غربی زنجان به دست آمده است. عملیات صحرایی در دو دوره ی زمانی، در مجموع ۷ روز، طراحی و اجرا شد. در مرحله‌ی توصیف و ثبت مشخصات لیتوفاسیس، ویژگی‌های سنگ شناسی، ساخت‌های رسوبی، محتوای فسیلی، ماهیت سطوح چینه‌ای، روندهای رسوبی شامل ضخیم‌شوندگی و نازک‌شوندگی و هندسه واحدها مدنظر قرار گرفت. برای تعیین رخساره و محیط رسوبگذاری سازند سلطانیه در برش آق‌کند تعداد ۸۶ مقطع نازک برای مطالعات پتروگرافی با میکروسکوپ پلاریزان تهیه شد. در مطالعه‌ی پتروگرافی تمامی ویژگی‌ها شامل لیتولوژی (دولومیت، و ماسه‌سنگ)، بافت، ساختار رسوبی و محتوای فسیلی و مورد بررسی قرار گرفت. پس از مطالعه مقاطع نازک میکروسکوپی، ارائه مدل محیط رسوبگذاری مناسب با تلفیق داده‌های حاصل از مطالعات صحرایی و میکروسکوپی در دستور کار قرار گرفت. برای تفسیر و تعیین محیط رسوبگذاری، ریزرخساره‌ها با رخساره‌های استاندارد فلوگل (Flügel, 2012)، ویلسون (Wilson, 1975)، ونین (Vennin et al, 2015)، گری و آرامیک (Grey & Awramik, 2021) مطابقت داده شد.

۳- آنالیز رخساره‌ای

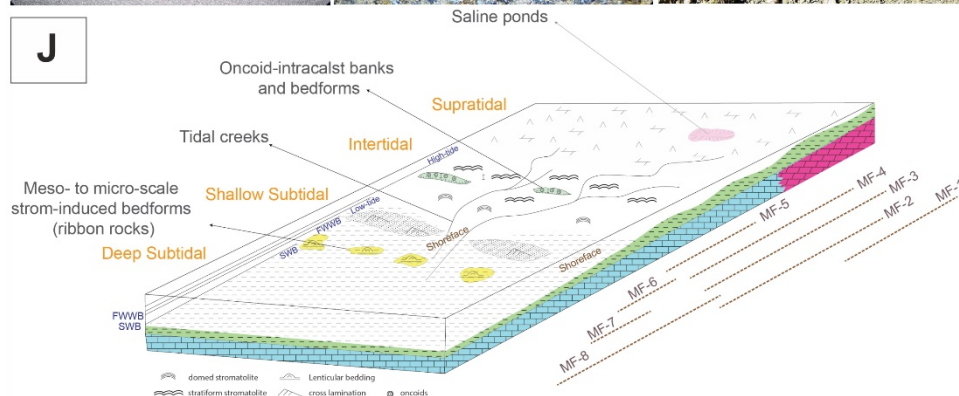
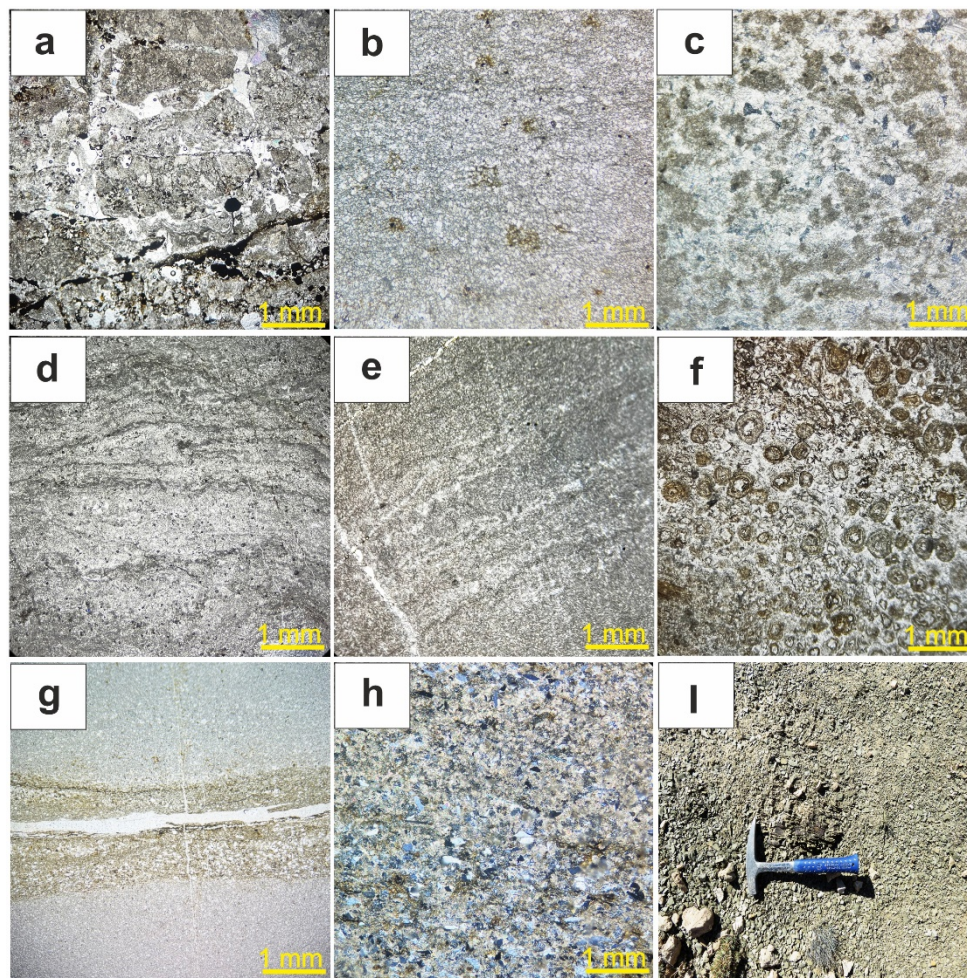
مطالعات صحرایی و آزمایشگاهی نشان می‌دهد که سازند سلطانیه در برش آق‌کند از ۸ (ریز) رخساره رسوبی تشکیل شده است (شکل ۱) که در ادامه معرفی خواهند شد. در شکل ۲ تصاویر رخساره‌ها در صحرا و نحوه تبدیل و تغییر سیکل‌های رسوبی قابل مشاهده است. همچنین، توزیع فضائی این رخساره‌ها در امتداد برش در شکل ۳ نمایش داده شده است.

هشتمین همایش ملی انجمن رسوب شناسی ایران



8th Symposium of Sedimentological
Society of Iran / 31 Jan - 1 Feb 2024
University of Hormozgan

۱۱ و ۱۲ بهمن ماه ۱۴۰۲
دانشگاه هرمزگان



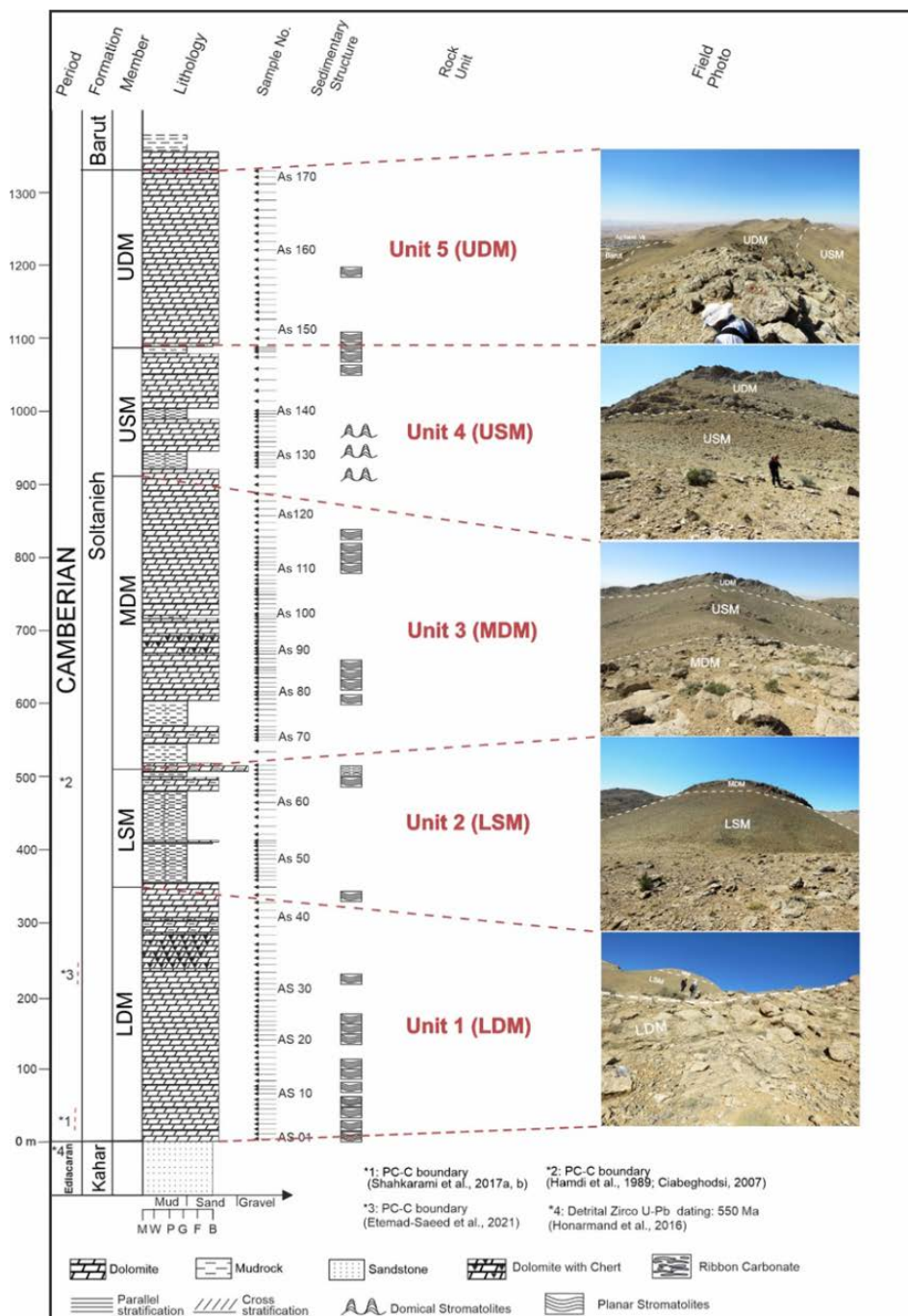
شکل ۱ شامل تصاویر ۸ رخساره‌ی شناسایی شده در برش آق کند و مدل پیشنهادی محیط رسوبگذاری

هشتمین همایش ملی انجمن رسوب‌شناسی ایران



8th Symposium of Sedimentological Society of Iran / 31 Jan - 1 Feb 2024
University of Hormozgan

۱۱ و ۱۲ بهمن ماه ۱۴۰۲
دانشگاه هرمزگان



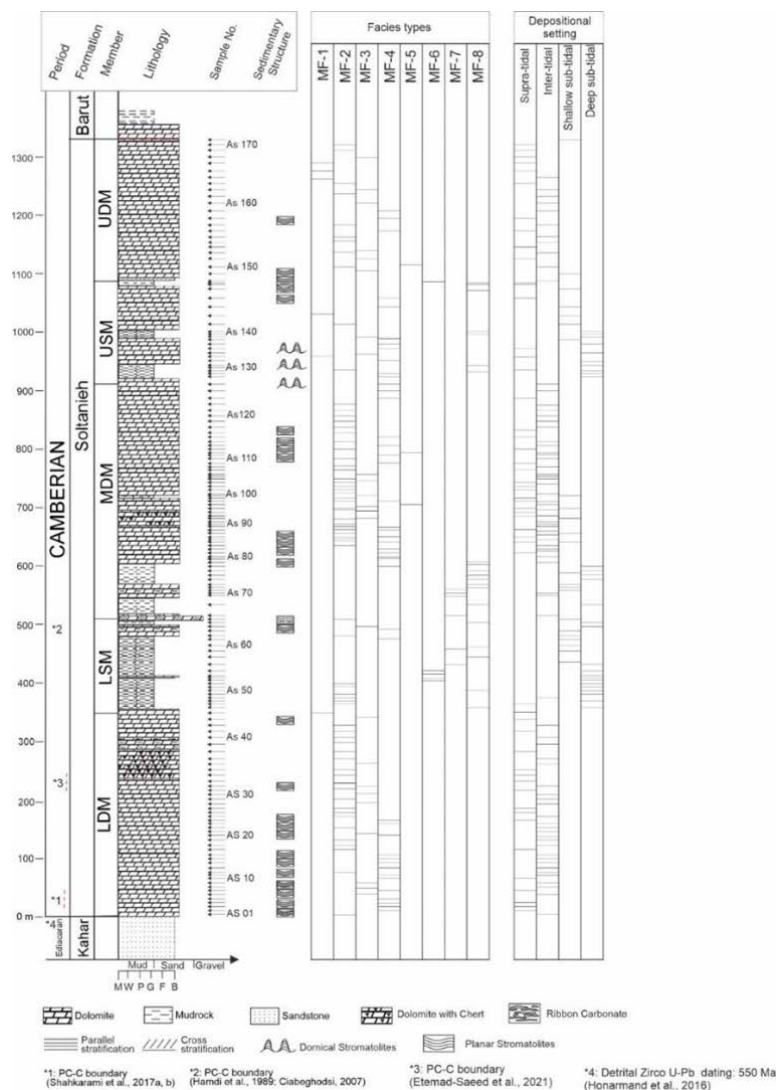
شکل ۲. تصاویر صحرایی و تفکیک واحدهای سازند سلطانیه در برش آق کند

هشتمین همایش ملی انجمن رسوب شناسی ایران



8th Symposium of Sedimentological Society of Iran / 31 Jan - 1 Feb 2024
University of Hormozgan

۱۱ و ۱۲ بهمن ماه ۱۴۰۲
دانشگاه هرمزگان



شکل ۳. توزیع محیطی رخساره‌های سازند سلطانیه

ریز رخساره ی شماره ی ۱: رخساره ی کربناته ی کارستی (MF-1. Karstified carbonates): این رخساره کاملاً دولومیتی دارای شواهد کارستی شدن است (شکل ۱a) رخساره ی کارستی به همراه بلورهای تبخیری و شواهد کارستی شدن. دولوستون والد این رخساره، دولومیت شتری رنگ و گاهی خاکستری، با بافت پلنار S-است. شواهد کارستی شدن شامل سیلت های وادوز، برشی شدن، ریشه سنگ ها، حفرات انحلالی و

هشتمین همایش ملی انجمن رسوب‌شناسی ایران



8th Symposium of Sedimentological Society of Iran / 31 Jan - 1 Feb 2024
University of Hormozgan

۱۱ و ۱۲ بهمن ماه ۱۴۰۲
دانشگاه هرمزگان

نشانه‌های فعالیت‌های میکروبی است. این ریزرخساره به همراه دیگر رخساره‌های کربناتی دولومیتی دیده می‌شود. این رخساره از نظر مشخصات رسوب‌شناختی با رخساره‌های استاندارد شماره ۲۳ و ۲۴ ویلسون (Wilson, 1975) و رخساره‌های رمپی شماره ۱۹ و ۲۴ فلوگل (Flügel, 2004) مشابهت دارد و محیط رسوبگذاری آن در بخش فرا جزر و مدی یک پلتفرم کربناتی بوده است.

ریزرخساره‌ی شماره ۲: رخساره‌ی دولومادستون پلوئیدی با ندول‌های چرت (MF-2. Peloidal dolomudstone with chert nodules)
این رخساره از فراوان‌ترین رخساره‌های تشکیل دهنده ی سازند مورد مطالعه است و در صحرا به صورت دولومیت‌های توده‌ای خاکستری مشاهده می‌شود. از نظر ترکیبی دولومادستون است و در آن حضور چشمگیر دولومیت‌های درشت تا متوسط بلور دیده می‌شود (شکل ۱b). رخساره‌ی دولومیت پلوئیدی زمینه‌ی دولومیتی به همراه پلوئیدهای میکروبی). بافت این دولومیت‌ها با بافت نیمه مسطح (palanar-s) همخوانی دارد (Greg & Sibley, 1984). بقایایی از کانی‌های تبخیری نظیر انیدریت و ژپس نیز، عمدتاً به صورت بلورهای منفرد مشاهده می‌شوند. این ریز رخساره در بالا و پایین به همراه رخساره‌های شماره ۳ و ۴ و گاهی رخساره ۱ دیده می‌شود. حضور دولومیت‌های جانیشینی و نیز بلورهای تبخیری بیانگر نهشت این رخساره در یک محیط نهشتی تبخیری و احتمالاً با شوری بالاتر از نرمال است. مشخصات این رخساره قابل مقایسه با رخساره رمپی شماره ۱۹ فلوگل و نیز رخساره استاندارد شماره ۲۳ ویلسون است (Wilson, 1975; Flügel, 2004). این قرابت و نیز مشخصات رسوب‌شناختی این رخساره بیانگر نهشت آن در یک شرایط حاشیه کشندی (peritidal) و احتمالاً در یک محیط فرا جزر و مدی است.

ریزرخساره‌ی شماره ۳: رخساره‌ی دولوماستون میکروبی پلوئیدی (MF-3. Peloidal microbial dolomudstone (Microbialite))
این ریزرخساره متشکل از دولومیت ریز تا متوسط بلور است و به نظر می‌رسد که حاصل دولومیتی شدن یک سنگ میکروبی پلوئیدی بوده است (شکل ۱c). رخساره‌ی دولومیتی به همراه توده‌های لخته‌ای میکروبی). در بخش‌هایی از این رخساره، شبیه‌هایی موزائیک‌مانند از دانه‌های شبیه به پلوئید (Fogged Mosaic) دیده می‌شود. در بخش‌های دیگر، شواهد چرتی شدن، شکستگی و پر شدگی با کانی‌های تبخیری مثل ژپس و انیدریت نیز دیده می‌شود. این ریز رخساره همانند ریزرخساره‌ی شماره ۱ به همراه واحدهای دولومیتی دارای استروماتولیت و پلوئیدهای میکروبی قابل مشاهده است. ماهیت گل‌غالب این رخساره بیانگر نهشت آن در شرایط کم‌انرژی است. حضور چشمگیر بقایای سیانوباکتری در این سنگ نشانگر تشکیل آن در یک محیط مساعد برای تشکیل رسوبات میکروبی بوده است. مشخصات رسوبی این رخساره شبیه به رخساره رمپی شماره ۲۲ فلوگل و نیز رخساره‌های استاندارد شمار ۱۹ و ۲۰ ویلسون است (Wilson, 1975; Flügel, 2004) و احتمالاً در یک محیط رسوبگذاری پهنه جزر و مدی تشکیل شده است.

ریزرخساره‌ی شماره ۴: رخساره‌ی دولوباندستون استروماتولیتی (MF-4. Stromatolite doloboudstone)
از شاخص‌ترین رخساره‌های سازند سلطانیه است و عمدتاً از سنگ‌های دولومیتی خاکستری رنگ تشکیل شده است. (شکل ۱e) رخساره‌ی استروماتولیتی شامل زمینه‌ی دولومیتی با ساختارهای لامینه‌ای استروماتولیتی که محتوی فرش‌های میکروبی است). در سازند سلطانیه، این

هشتمین همایش ملی انجمن رسوب‌شناسی ایران



8th Symposium of Sedimentological Society of Iran / 31 Jan - 1 Feb 2024
University of Hormozgan

۱۱ و ۱۲ بهمن ماه ۱۴۰۲
دانشگاه هرمزگان

استروماتولیت‌ها به طور عمده از نوع مسطح هستند. بافت دولومیت‌های این رخساره به طور کلی از نوع پلانا S-می‌باشد. استروماتولیت‌ها در مطالعات میکروسکوپی، دارای لایه‌بندی‌هایی هستند که به صورت متناوب روی یکدیگر قرار گرفته‌اند. بر اساس فابریک‌های میکروسکوپی، استروماتولیت‌های سازند سلطانی به چهار رده تقسیم می‌شوند (Vennin et al., 2015) که شامل موارد زیر است: (۱) میکرایتی لامینه‌ای (Laminated Micritic (LM)): در این نوع غلبه لامینه‌های میکرایتی سیانوباکتری‌ها از نوع Collenia مشاهده می‌شود و معمولاً کل سنگ فابریک مسطح لایه‌ای یا موج دارد. (۲) پلوئیدی لامینه‌ای (Laminated Peloidal (LP)): لامینه‌های میکروبی در این فابریک غلبه دارند ولی در برخی لامینه‌ها، میکروب‌ها فابریک‌های پلوئیدی لخته‌ای ایجاد کرده‌اند. (۳) میکرایتی لامینه‌ای-لخته‌ای (Laminated Clotted Micritic (LCM)): به صورت ترکیبی از بخش‌های لامینه‌ای و لخته‌ای (پلوئیدی) دیده می‌شود. (۴) ترکیب تکه‌تکه و لامینه‌ای میکرایتی (Laminated Micritic & Bushy (LMB)): این نوع از ترکیب استروماتولیت لامینه‌ای با بخش‌های میکرایتی بدون لامینه ولی دارای تخلخل فنسترال دیده می‌شود. بر اساس تحقیقات صحرایی، استروماتولیت‌های مسطح تا موج، عمدتاً در ناحیه پروکسیمال منطقه بین جزرومدی قرار دارند، در حالی که استروماتولیت‌های مسطح، نشان‌دهنده منطقه دیستال محیط بین جزرومدی هستند. استروماتولیت‌های غنی از میکرایت لامینه‌ای، میکرایت لخته‌ای و لخته‌ای-پلوئیدال و همچنین ترکیبی از این لایه‌ها با سیمان کلسیتی در اثر نهشت، تحت تأثیر عمل به دام انداختن و چسبانیدن توسط فعالیت‌های میکروبیالی در بخش دیستال محیط بین جزرومدی تشکیل می‌شوند (Gonzalez et al., 2014). به طور کلی مشخصات این رخساره، قابل تطابق با رخساره استاندارد شماره ۲۰ و ۲۱ ویلسون و نیز رخساره‌های رمپی شماره ۲۲ و ۲۳ فلوگل است و بنابراین یک محیط رسوبگذاری پهنه جزر و مدی (تا فراجزر و مدی) برای آن‌ها قابل تصور است (Flügel, 2004; Wilson, 1975).

ریزرخساره‌ی شماره‌ی ۵: دولوباندستون آنکوئیدی میکروبی اینتراکلاست‌دار (MF-5. Oncoidal microbial intraclast doloboundstone)

این ریزرخساره، یک رخساره‌ی آنکوئیدی میکروبی است و به صورت یک طیف دیده می‌شود که یک سمت آن شامل اینتراکلاست گرینستون‌هایی است که تبدیل به آنکوئید شده‌اند. در سمت دیگر، یک رخساره‌ی برجای میکروبیالیتی دیده می‌شود (شکل ۱f) زمینه‌ی دولومیتی به همراه لامینه‌های آنکوئیدی که گویای هم فعالیت میکروبی و هم جریان‌ات پر انرژی‌تر است. این رخساره تحت تأثیر دولومیتی‌شدن قرار گرفته است. آنکوئیدها از نظر اندازه عمدتاً در اندازه ماسه ریز هستند و از نظر شکل معمولاً مدور و خوب گرد شده هستند. این رخساره در میان لایه‌های کربناتی عضو شیل بالایی سلطانی و نیز در عضو دولومیت بالایی سازند در تعداد معدودی از نمونه‌ها مشاهده شده است. وجود سیمان اسپارایتی، اینتراکلاست و تعداد قابل توجهی آنکوئید در این رخساره نشان‌دهنده این است که این ریزرخساره در پایین‌ترین قسمت منطقه بین جزرومدی ایجاد شده است (Dunham, 1962). با در نظر گرفتن حضور اینتراکلاست و نیز وجود آنکوئید در این ریزرخساره، می‌توان گفت که محیط تشکیل این ریزرخساره دارای جریان مناسبی از آب بوده است (Gradziński et al., 2004; Seeling et al., 2005). در کل، این رخساره را می‌توان در یک محیط کم‌عمق بین جزرومدی قرار داد. مشخصات این رخساره با رخساره استاندارد شماره ۱۳ ویلسون و نیز رخساره رمپی شماره ۲۱ فلوگل مطابقت دارد و بنابراین می‌توان آن را به یک محیط کم‌عمق زیر جزرومدی تا بین جزرومدی نسبت داد.

هشتمین همایش ملی انجمن رسوب شناسی ایران



8th Symposium of Sedimentological Society of Iran / 31 Jan - 1 Feb 2024
University of Hormozgan

۱۱ و ۱۲ بهمن ماه ۱۴۰۲
دانشگاه هرمزگان

رخساره‌ی شماره‌ی ۶: ساب آرکوز خوب جورشده‌ی ریزدانه‌ی نیمه‌زاویه‌دار تا نیمه‌گردشده (MF-6. subangular to subrounded, well-sorted fine-grained sub-arkose): رخساره‌ی ماسه‌سنگی فراوانی اندکی در برش مورد مطالعه دارد و اغلب حاوی ساختارهای رسوبی مانند لامینوسین موازی است. این ماسه‌سنگ‌ها، ریزدانه و جورشده هستند که نشان‌دهنده فرآیند جهت‌بندی شده یکنواخت در زمان رسوبگذاری است. این ماسه‌سنگ‌ها حاوی فلدسپات (حدود ۲۵٪)، کوارتز و میکا هستند و از نظر ترکیبی ساب آرکوز هستند (شکل ۱h) نمونه‌ی ماسه‌سنگ متوسط دانه با جهت‌گیری در راستای جریان و گویای یک محیط نسبتاً پر انرژی). دانه‌های ماسه، نیمه گرد تا نیمه زاویه‌دار هستند که نشان‌دهنده تأثیر سایش و حمل و نقل قابل توجه است. این رخساره در میان‌لایه‌های نازک شیلی سازند سلطانیه رخنمون دارد و معمولاً در بالای واحدهای شیلی، حضور چشمگیرتری دارد. این رخساره احتمالاً در یک بخش زیر جزر و مدی کم‌عمق تشکیل شده است. وجود لامیناسیون مورب مسطح و سطوح لایه‌بندی فرسایش در ماسه‌سنگ‌ها حاکی از وجود جریان‌ات بستر در زمان تشکیل این رخساره است.

ریزرخساره‌ی شماره‌ی ۷: رخساره‌ی سنگ‌های نواری (MF-7. Ribbon rocks): سنگ نواری، یک نوع سنگ رسوبی است که با تناوب لایه‌های نازک و عدسی‌شکل کلسیت و دولومیت یا گاهی کربنات و شیل کربناتی مشخص می‌شود (شکل ۱g) نمونه‌ی سنگ نواری شیل دولومیت که بخش دولومیتی در حاشیه‌ی پهنه‌ی جزر و مدی و بخش سیلی در بخش عمیق شده‌ی محیط رسوبگذاری شده است). این رخساره در سازند سلطانیه برش آق‌کند، یکی از ویژه‌ترین رخساره‌هاست. این رخساره‌ها معمولاً بر اساس ویژگی‌های گوناگونی به انواع جفت‌لایه‌ها دسته‌بندی می‌شوند (Bayetgoll et al, 2015). در بخش مورد مطالعه، سنگ‌های نواری با جفت‌لایه‌های دولومیت-آهک و آهک-شیل مشخص می‌شوند و در آن‌ها ساختارهای موجی، به طبقات هندسه موج می‌بخشد. این رخساره در مطالعات صحرایی در مرزهای تبدیل رخساره‌های دولومیتی به واحدهای آواری دیده می‌شوند. مشخصات رسوب‌شناسی این رخساره نشان از تشکیل آن در یک شرایط پرانرژی است که با دوره‌هایی با انرژی کم‌تر دنبال می‌شده است. قرارگیری این رخساره در بخش زیرین رخساره‌های کربناتی متعلق به پهنه کشندی یا جزر و مدی نشان می‌دهد که این رخساره احتمالاً در بخش زیرجزر و مدی کم‌عمق پلتفرم سلطانیه تحت اثر جریان‌ات بستر ناشی از طوفان تشکیل شده است (Lee et al., 2021). رخداد این سنگ‌های منحصر به فرد، به تغییرات چرخه‌ای در شیمی آب دریاها در دوره‌های پره‌کامبرین و کامبرین نسبت داده می‌شود (Bayet-Goll et al., 2022). سنگ‌های نواری در انواع مختلف محیط‌های رسوبی شناسایی شده‌اند، از جمله محیط‌های دریایی کم‌عمق و عمیق از پهنه جزر و مدی تا بخش زیر جزر و مدی کم‌عمق و عمیق (Daraei et al., 2022). این سنگ‌ها ظاهراً در دوره‌هایی از تاریخ زمین بیشتر مشاهده می‌شوند که شرایط محیطی برای حضور موجودات پرسلولی و بویژه موجوداتی که عمل زیست‌آشفته‌گی را انجام می‌دهند نامساعد بوده است (Bayet-Goll et al., 2022). فرضیه‌هایی مبنی بر همزمانی این دوره‌ها با رخدادهای ژئوشیمیایی شاخص تاریخ زمین نیز وجود دارد (Bayet-Goll et al., 2022).

رخساره شماره ۸: شیل تا گل‌سنگ آواری (MF-8: Shale to mud rock): شیل‌های سازند سلطانیه شامل شیل‌های سبز تا خاکستری هستند که در صحرا سیمای توده‌ای دارند (شکل ۱i). شیل‌های مربوط به سیکل‌های عمیق شونده که در اینجا شیل تیره‌سیاه رنگ قابل مشاهده است). در بخش‌هایی شیل‌ها درشت‌دانه‌تر هستند و ظاهر شیلی تا سیستونی دارند. سطح هوازده‌ی این رخساره زردرنگ است. در عضو شیل

هشتمین همایش ملی انجمن رسوب‌شناسی ایران



8th Symposium of Sedimentological
Society of Iran / 31 Jan - 1 Feb 2024
University of Hormozgan

۱۱ و ۱۲ بهمن ماه ۱۴۰۲
دانشگاه هرمزگان

زیرین فسیل چواریا سیرکولاریس دیده می شود. نمونه‌های درشت و سیلتی این رخساره ترکیبی از کانی‌های رسی، میکا، کوارتز و فلدسپات دارند. رخساره‌ی شیل تا گل‌سنگ آواری سازند سلطانیه در دو عضو شیل زیرین و بالایی رخنمون دارد و با رخساره‌های سنگ‌های نواری و میان‌لایه‌های دولومیتی همراه است. شیل‌ها بیانگر عمیق‌ترین زیرمحیط‌های رسوبی هستند و نشان می‌دهد که این رخساره در یک بخش دریای باز کم‌انرژی تشکیل شده است.

۴- مدل محیط رسوبگذاری

سازند سلطانیه در یک پلتفرم برآه‌ای وسیع با رسوبگذاری کربناتی-آواری نهشته شده است. این سازند دارای طبقات رسوبی با لیتولوژی و رخساره‌ی یکنواخت است. عدم وجود رسوبات سرایش و رخساره‌های ریفی گسترده نشان می‌دهد که محیط رسوبگذاری یک پلتفرم کربناتی وسیع با شیب اندک بوده است. این پلتفرم به چهار زیر محیط رسوبگذاری قابل تفکیک است: فراجزرومدی، بین جزرومدی، زیرجزرومدی کم‌عمق و زیرجزرومدی عمیق (شکل ۱j) مدل محیط رسوبگذاری در یک پلتفرم برآه‌ای با وسعت احتمالی بیش از چند صد کیلومتر). بخش زیرجزرومدی عمیق شامل محدوده‌ی بین قاعده‌ی تاثیر امواج طوفانی و بخش‌های عمیق‌تر است. بخش زیرجزرومدی کم‌عمق به ناحیه‌ی بین قاعده‌ی تاثیر امواج طوفانی و سطح جزر اطلاق می‌شود. زون اینترتایدال یا بین جزرومدی به منطقه‌ی بین سطح مد و سطح جزر گفته می‌شود. مشخصات رسوب‌شناسی توالی‌های سازند سلطانیه نشان می‌دهد که چرخه‌های رده‌های مختلف، سازنده‌ی اصلی توالی سازند سلطانیه هستند. چرخه‌های رسوبی این سازند غالباً در قاعده به صورت لیتولوژی شیلی دیده می‌شوند و در بخش بالایی هر چرخه، کربنات‌های دولومیتی مشاهده می‌شوند. بررسی گسترش عمودی و جانبی رخساره‌های سازند سلطانیه نشان می‌دهد که بخش فراجزرومدی سازند با رسوبگذاری رخساره‌ی دولومیتی (MF-2) مشخص می‌شده است. بخش بین جزرومدی سازند سلطانیه تحت سیطره رسوبات میکروبی بوده است. بخش زیرجزرومدی پلتفرم به طور کلی تحت غلبه‌ی رسوبگذاری رسوبات ریزدانه‌ی سیلیسی آواری بوده است. بستر رسوبی متأثر از امواج عادی دریا (FWWB) به دلیل وجود جریان‌ات پرنرژی مستمر به شکل جریان‌ات کششی محل تشکیل رخساره‌ی ماسه‌سنگی با لامیناسیون مورب و سطوح لایه‌بندی فرسایشی (MF-6) بوده است. بستر رسوبی متأثر از امواج طوفانی (SWB) جایی است که سنگ‌های نواری سازند سلطانیه در آن تشکیل می‌شده‌اند. دو رخساره‌ی شماره‌ی ۶ و ۷ به صورت ورقه‌های محلی در محل برخورد امواج عادی و طوفانی تشکیل می‌شده‌اند ولی بیشتر ناحیه‌ی زیرجزرومدی سازند تحت سيطرة رسوبگذاری شیل بوده است.

هشتمین همایش ملی انجمن رسوب شناسی ایران



8th Symposium of Sedimentological
Society of Iran / 31 Jan - 1 Feb 2024
University of Hormozgan

۱۱ و ۱۲ بهمن ماه ۱۴۰۲
دانشگاه هرمزگان

مراجع

- Aghanabati, A. (2004). Geology of Iran. Geological survey of Iran.
- Alavi, M. (1994). Tectonics of the Zagros orogenic belt of Iran: new data and interpretations. *Tectonophysics*, 229(3-4), 211-238.
- Bayetgoll, A., Mousavi-Harami, R., & Mahboubi, A. (2015). Sedimentary environments and stratigraphy of the carbonate-silicilastic deposits of the Shirgesht Formation: implications for eustasy and local tectonism in the Kalmard Block, Central Iran. *Journal of Stratigraphy and Sedimentology Researches*, 31(3), 37-68.
- Daraei, M., Bayet-Goll, A., & Bagheri, F. (2021). Facies and depositional environment of the Upper Cambrian of the central Alborz, members 3 and 4 of the Mila Formation (Deh-Molla Formation), with emphasis on their ribbon rocks. *Journal of Stratigraphy and Sedimentology Researches*, 37(3), 34-60.
- Dunham, R. J. (1962). Classification of carbonate rocks according to depositional textures.
- Etemad-Saeed, N., Knoll, A. H., Najafi, M., Bergmann, K. D., Haseley, N., & Karimi, S. (2021). Carbon isotope chemostratigraphy of a Gondwanan Ediacaran–Cambrian transition, Soltanieh Mountains, northern Iran. *Gondwana Research*, 99, 163-177.
- Flügel, E., & Munnecke, A. (2010). Microfacies of carbonate rocks: analysis, interpretation and application (Vol. 976, p. 2004). Berlin: springer.
- Grey, K., & Awramik, S. M. (2020). Handbook for the study and description of microbialites. Geological Survey of Western Australia.
- Hamdi, B., Brasier, M. D., & Zhiwen, J. (1989). Earliest skeletal fossils from Precambrian–Cambrian boundary strata, Elburz Mountains, Iran. *Geological Magazine*, 126(3), 283-289.

هشتمین همایش ملی انجمن رسوب شناسی ایران



8th Symposium of Sedimentological
Society of Iran / 31 Jan - 1 Feb 2024
University of Hormozgan

۱۱ و ۱۲ بهمن ماه ۱۴۰۲
دانشگاه هرمزگان

- Sibley, D. F., & Gregg, J. M. (1987). Classification of dolomite rock textures. *Journal of sedimentary Research*, 57(6), 967-975.
- Stöcklin, J. (1968). Structural history and tectonics of Iran: a review. *AAPG bulletin*, 52(7), 1229-1258.
- Stow, D. A. (2005). *Sedimentary Rocks in the Field: A color guide*. Gulf Professional Publishing.
- Suarez-Gonzalez, P., Quijada, I. E., Benito, M. I., & Mas, R. (2015). Sedimentology of ancient coastal wetlands: insights from a Cretaceous multifaceted depositional system. *Journal of Sedimentary Research*, 85(2), 95-117.
- Vennin, E., Olivier, N., Brayard, A., Bour, I., Thomazo, C., Escarguel, G., ... & Hofmann, R. (2015). Microbial deposits in the aftermath of the end-Permian mass extinction: A diverging case from the Mineral Mountains (Utah, USA). *Sedimentology*, 62(3), 753-792.
- Wilson, J. L., & Wilson, J. L. (1975). Principles of carbonate sedimentation. *Carbonate Facies in Geologic History*, 1-19.