محیطهای رسوبی و چینه‌نگاری سکانسی سازند سرخ‌شیل (تریاس زیرین) در بلوک طبس

مصطفی قماشی و یعقوب لاسمی: دانشگاه تربیت معلم تهران

چکیده

سازند سرخ‌شیل(تریاس زیرین) در بخش‌هایی از بلوک طبس رخنمون دارد. این سازند از آهک، دولومیت، ماسه سنگ، شیل و گچ تشکیل شده است. مرز پایینی آن با سنگ‌های پرمین و مرز بالایی آن با دولومیت‌های سازند شتری، ناپیوستگی فرسایشی دارد. جهت بررسی رخساره‌ها و محیطهای رسوبی سازند سرخ‌شیل، برش‌های چینه‌نگاری گدارسرخ (جنوب خاور طبس)، گدارگچال (جنوب باختر طبس) واسلام‌آباد (جنوب خاور زرند) بررسی شده‌اند. پژوهش‌های صحرایی وآزمایشگاهی نشان داده است که این سازند از رخساره‌های کربناته (محیطهای تالاب پشت سد تا پهنه جزر و مدی)، سیلیسی آواری (محیطهای تالاب پشت سد، پهنه جزر و مدی و دشت ساحلی) و تبخیری (محیط پلایا) تشکیل شده است. رخساره‌ها ی طوفانی کربناته و آواری نیز شناسایی شده‌اند. رخساره‌های سازند سرخ‌شیل در یک رمپ کربناته-تخریبی هموکلینال، همسان با خلیج فارس امروزی، تشکیل شده‌اند. توالی سنگ‌های سازند سرخ‌شیل در بلوک طبس، نشان‌دهنده یک سکانس رسوبی (چرخه رده سوم) است که با ناپیوستگی‌های فرسایشی نوع ۱ محدود می‌شود. دریایی‌تر شدن رخساره‌ها به سوی شمال، روند رو به شمال جریان‌های قدیمی و ضخامت زیاد سنگ‌های تریاس زیرین نشان می‌دهد که سازند سرخ‌شیل، دریک حوضه کافت عقیم در امتداد گسل‌های کلمرد کوهبنان و نایبند نهشته شده است.

مقدمه

سازند سرخ‌شیل (تریاس زیرین)، به دلیل ویژگی‌های سنگ شناسی و رنگ، از سازندهای بسیار مشخص در بلوک طبس (خاور ایران مرکزی) است. این سازند از آهک، دولومیت، گچ، ماسه سنگ و شیل تشکیل شده است (شکل۱، A). مرز پایینی آن با سنگ‌های پرمین و مرز بالایی آن با سازند شتری، ناپیوسته است و با افق لاتریتی مشخص می‌شود. سازند سرخ‌شیل را نخستین بار گانسر[۱۸] شناسایی کرد. وی با توجه به فسیل پسودمانتیس[۱]، سن تریاس زیرین را برای این سازند پیشنهاد کرد. گلاس[۱۹]، به دلیل وجود صدف کرم‌های سرپولید، سازند سرخ‌شیل را با بخش زیرین سازند الیکا درالبرز معادل دانسته است. اشتوکلین و همکاران[٤١]، برش نمونه سازند یاد شده را در محل گدار سرخ (خاور روستای اصفهک، جنوب خاور طبس) معرفی کردند.

۱-Pseudomonotis

[Downloaded from ndea10.khu.ac.ir on 2026-11-02]

برونیمن و همکاران[۱۰]، آقانباتی [۸]، شهرابی [۱] و سید امامی [۳۸] نیز در بررسی‌های خود، سن اسکیتین را برای این سازند در نظر گرفته‌اند.

سازند سرخشیل تاکنون از دیدگاه چینه‌نگاری سنگی و فسیل‌شناسی بررسی شده است(برای نمونه، گانسر [۱۸]، گلاس [۱۹]، اشتوکلین و همکاران[٤١]، برونیمن و همکاران[۱۰]، آقانباتی [۸]، و سید امامی[۳۸]). هدف از انجام این پژوهش، بررسی سنگ‌های سازند سرخشیل در بلوک طبس برای تشخیص رخساره‌ها، محیط‌های رسوبی و چینه نگاری سکانسی آن‌ها است.

در این بررسی، سازند سرخشیل در سه برش گدار سرخ (حوالی برش نمونه)، گدار گچال و اسلام‌آباد (شکل ۱، B) بررسی شده است. برش گدار سرخ، نزدیک به ۷۰ متر ضخامت دارد و شامل سنگ‌های آهکی با مقدار کمی شیل است. برش گدار گچال (حدود۴۱ متر) از تناوب آهک‌های دولومیتی شده و شیل و همچنین مقداری ماسه سنگ تشکیل شده است. برش اسلام‌آباد نیز نزدیک به ۱۵۹ متر ضخامت دارد و دارای آهک‌های دولومیتی (در تناوب با ماسه سنگ)، ژیپس و مقداری شیل است.

روش بررسی

برای تشخیص رخساره‌ها و تغییرات جانبی و عمودی آن‌ها، بررسی‌های صحرایی و آزمایشگاهی صورت گرفته‌اند. نام‌گذاری سنگ‌های کربناته به روش دانهام [١٤] انجام شده اما حد ٦٠ میکرون برای تفکیک گل از دانه به کار رفته است. ماسه سنگ‌ها نیز به روش پتی جان و همکاران [۳۲] نام‌گذاری شده‌اند. برای تشخیص رخساره‌ها و محیط‌های رسوبی و همچنین ارایه مدل رسوبی، تلفیقی از روش‌های لاسمی و کاروزی [٢٦]، فلوگل [۱۷] و کاروزی [۱۲] به کار گرفته شده است. چینه‌نگاری سکانسی سازند سرخشیل با به کارگیری اصول چینه‌نگاری سکانسی (برای نمونه، ویل و همکاران [٤٤]، [٤٥]، حق و همکاران [۲۰]، سارگ [٣٦]، ون وگونر و همکاران [٤٦]،[٤٧]، ایمری و مایرز [١٦]، میال [۲۸]،[۲۹] و لاسمی [٤]) انجام شده است.

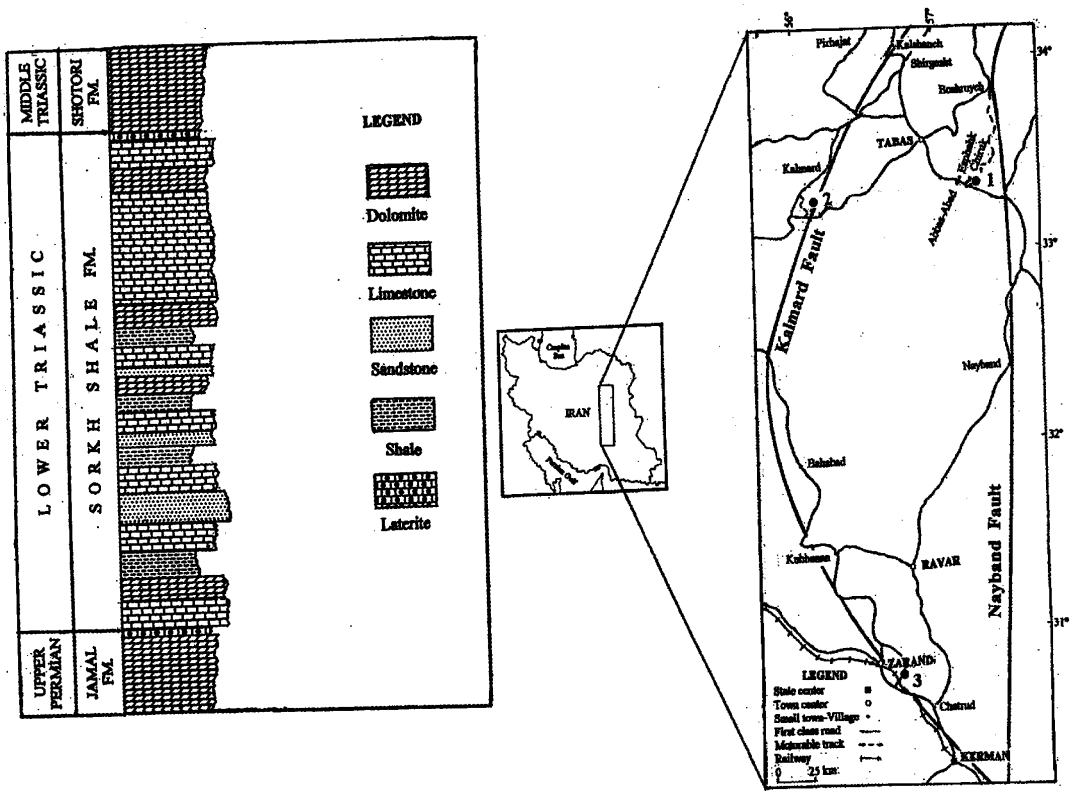
رخساره‌ها

رخساره‌های گوناگون کربناته، سیلیسی آواری و تبخیری در سازند سرخشیل تشخیص داده شده‌اند. این رخساره‌ها بر پایه ویژگی‌های صحرایی و میکروسکوپی شناسایی شده‌اند.

رخساره‌های کربناته

رخساره‌های کربناته شامل سه رخساره شرایط عادی A، B و C و یک رخساره طوفانی وابسته به کمربندهای رخساره‌ای تالاب پشت سد (A)، بین جزر و مد (B) و بالای مد (C) هستند. بین لایه‌های سیلیسی

[Downloaded from ndea10.khu.ac.ir on 2026-11-02]



شکل ۱- A – ستون چینه‌نگاری عمومی سازند سرخشیل در شمال بلوک طبس B- موقعیت جغرافیایی، راه‌های ارتباطی و محل برش‌های چینه‌نگاری منطقه بررسی شده (۱- برش گدار سرخ، ۲- برش گدار گچال، ۳- برش اسلام‌آباد) در این شکل، گسل‌های محدود کننده بلوک طبس(گسل‌های کلمرود و نایبند) نیز نشان داده شده‌اند

آواری در این رخساره‌ها دیده شده‌اند. برخی از رخساره‌های کربناته، تحت تأثیر فرآیند دولومیتی شدن قرار گرفته‌اند. رخساره‌های یاد شده عبارتند از:

رخساره A

این رخساره دارای زیر رخساره‌های A1 (مدستون آهکی با آشفتگی زیستی، شکل ۲، A)، A2 (وکستون بیوکلاستی، شکل ۲، B) و A3 (پکستون بیوکلاستی ماسه دار، شکل ۲، C) است. بیوکلاست‌ها شامل دو کفه‌ای از جنس کلاریا[۱]، اسپایروبیس[۲] و خرده‌های نامشخص هستند.

تفسیر

زیر رخساره‌های A1، A2 و A3 به ترتیب از سمت دریا به طرف خشکی، در محیط نسبتاً آرام تالاب نیمه بست[۳] پشت سد و در بخش زیر جزر[٤] نهشته شده‌اند. نبود آلوکم، آشفتگی زیستی زیاد و رنگ خاکستری تیره در زیر رخساره A1، بیانگر بخش عمیق تالاب پشت سد است. وجود دانه‌های اسکلتی و ماسه در زیر رخساره‌های A2 و A3، نشان می‌دهد که این زیر رخساره‌ها در شرایط پر انرژی‌تر نهشته شده‌اند. زیر رخساره‌های A2 و

۱-Claraia ۲-Spirobis ۳-Semiresticted lagoon ٤-Subtidal

[Downloaded from ndea10.khu.ac.ir on 2026-11-02]

A3 در توالی رسوبی، غالباً در پایین زیر رخساره‌های پهنه جزر و مدی قرار می‌گیرند؛ بنا بر این محیط تشکیل آن‌ها نیز زیرجزر تفسیر می‌شود.

وجود قطعات پراکنده‌ای ازخارپوستان در رخساره A و همچنین االیت در رخساره طوفانی کربناته، دلالت بر تشکیل سد کربناته در بخش شمالی حوضه دارند.

رخساره B

رخساره B شامل زیر رخساره‌های B1 (مدستون آهکی لامینه دار قرمز رنگ، شکل۲، D)، B2 (گرینستون پلوئیدی با فابریک چشم پرنده‌ای[۱]، شکل ۲، E)، B3 (وکستون تا پکستون پلوئیدی/پلوئیدی بیوکلاست یا اینتراکلاست‌دار با فابریک چشم پرنده‌ای (شکل ۲، F)، B4 (باندستون استروماتولیتی لامینه‌دار، شکل ۳، A)، B5 (دولومدستون با لایه‌بندی عدسی شکل ۲، شکل ۳، B و C) و B6 (وکستون تا پکستون بیوکلاستی، شکل ۳، D تا F) است. بیوکلاست‌ها از انواع دوکفه‌ای، شکم‌پا و استراکد هستند.

تفسیر

زیر رخساره‌های B1 تا B6 در محیط بین جزر و مد تشکیل شده‌اند. رنگ قرمز زیر رخساره B1، نشان‌دهنده شرایط اکسیدان است. فابریک لامینه‌ای، به دلیل فقدان موجودات پرسلولی حفظ شده است. این زیر رخساره در بخش بین جزر و مدی نهشته شده است. وجود سیمان و لایه‌بندی متوسط تا ضخیم در زیر رخساره B2، حاکی از انرژی نیرومند در زمان نهشته شدن است. نوع آلوکم‌ها، فابریک‌های دانه پشتیبان[۳] و چشم پرنده‌ای، بیانگر بخش تحتانی زیرمحیط بین جزر و مدی پایینی[٤] هستند.

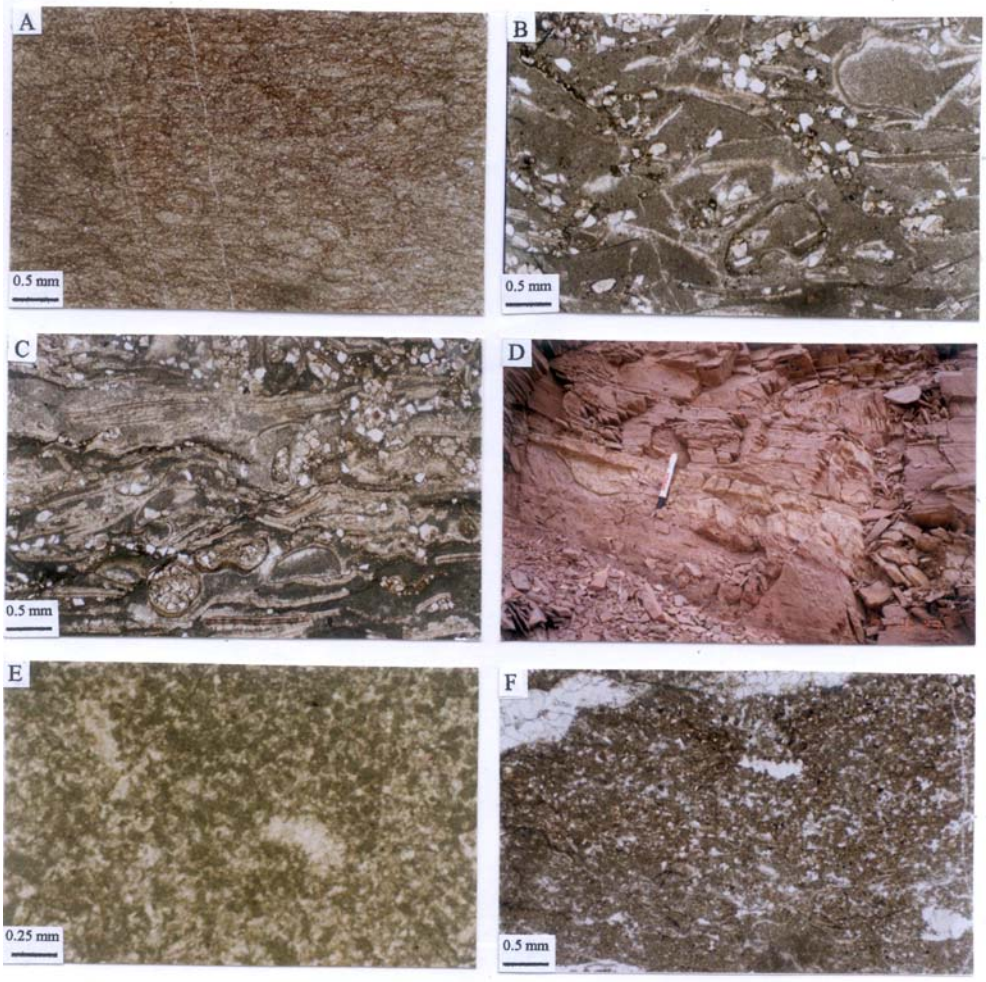
در زیر رخساره B3، فابریک‌های گل پشتیبان[٥] و چشم پرنده‌ای، نشان‌دهنده بخش فوقانی زیرمحیط بین جزر و مدی پایینی[٦] هستند. زیر رخساره B4، به گمان قوی در زیر محیط بین جزر و مدی بالایی[۷] نهشته شده است. در خلیج فارس امروزی، استروماتولیت‌ها در زیر محیط بین جزر و مدی بالایی حفظ می‌شوند (پورسر [۳۳]). زیر رخساره B5، نیز به دلیل داشتن لایه‌بندی عدسی شکل و قرار گیری در پایین زیر رخساره‌های بالای مد، به احتمال زیاد در چنین زیر محیطی تشکیل شده است. وجود دو کفه‌ای (با دیواره کلسیتی شفاف)، شکم پا، استراکد و گل آهکی فراوان در زیر رخساره B6، به گمان قوی، نشانگر شرایط محدود و آرام در حوضچه‌های[۸] محیط بین جزر و مد است.

رخساره C

این رخساره دربرگیرنده دولومدستون لامینه‌دار با فابریک چشم پرنده‌ای/قالب‌های دروغین ژیپس و انیدریت (شکل ٤، A و B) است.

۱--Birdseyes fabric ۲-Lenticular bedding ۳-Grain supported ٤-Lower lower intertidal
٥-Mud supported ٦-Upper lower intertidal ۷-Upper intertidal ۸-Ponds

[Downloaded from ndea10.khu.ac.ir on 2026-11-02]



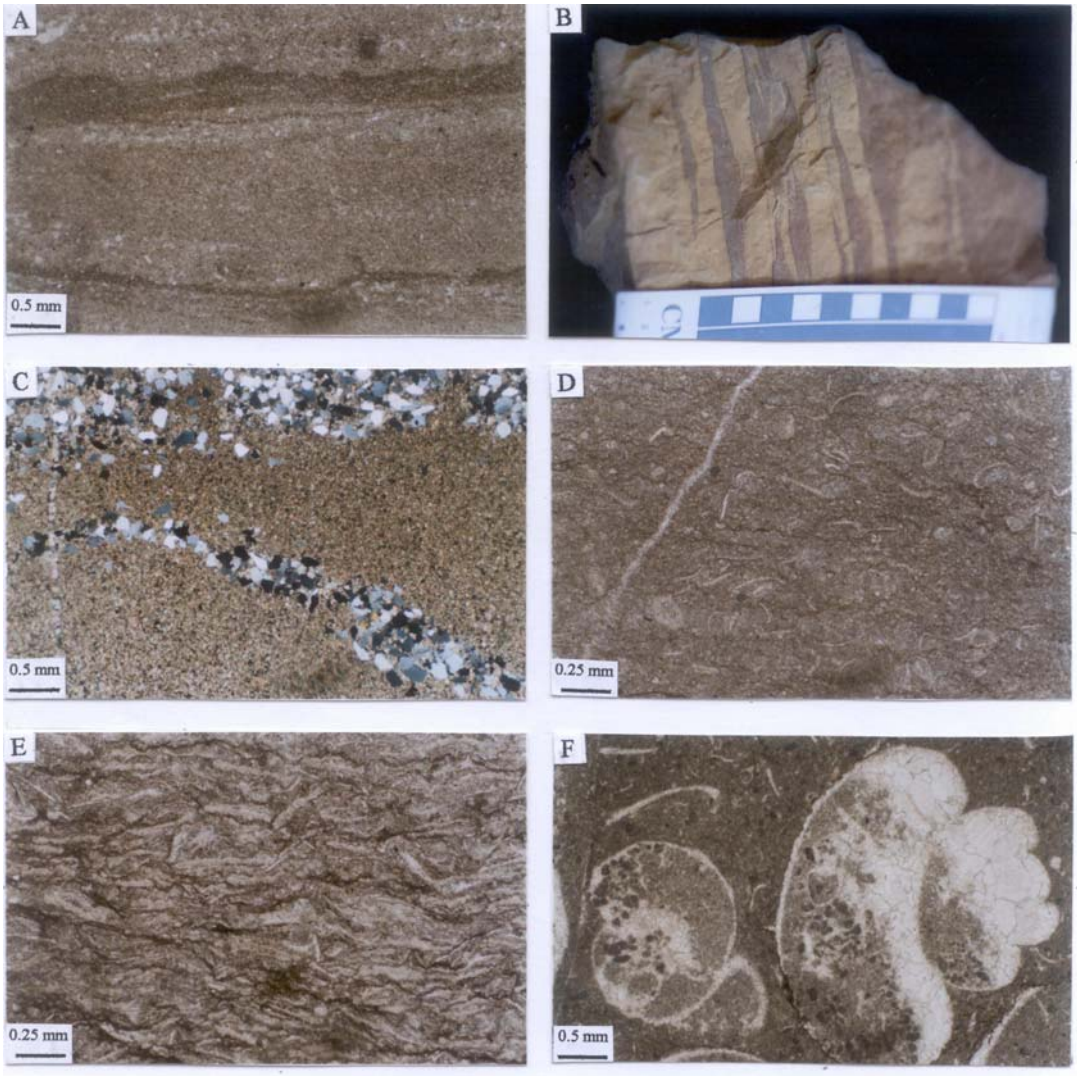
شکل۲- A- مستون آهکی با آشفتگی زیستی (زیر رخساره A1)(نمونه از برش گدار سرخ نور طبیعی) B- وکستون بیوکلاستی (زیر رخساره A2) بیوکلاست‌ها از جنس کلاریا[۱] با دیواره کلسیتی واسپیروبیس[۲] (آلوکم فرعی) هستند. (نمونه از برش گدار گچال، نور طبیعی) C- پکستون بیوکلاستی ماسه دلر (زیر رخساره A3) آلوکم‌ها شامل کلاریا و اسپیروبیس (برش‌های طولی و عرضی، بعضاً دارای فابریک ژنوپتال) هستند. بلورهای اتومورفدولومیت نیز در اینجا دیده می‌شوند. (نمونه از برش گدار گچال، نور طبیعی) D- رخنمونی از مدستون آهکی لامیته‌دار قرمز رنگ(زیر رخساره B1) در بین این رخنمون، لایه‌ای از رخساره طوفانی کربناته با سطح زیرین ناگهانی و فرسایش نیز دیده می‌شود. (در محل مقیاس)(نمونه از برش گدار گچال) E- گرینستون پلوئیدی با فابریک چشم‌پرنده‌ای(زیر رخساره B2) (نمونه از برش اسلام‌آباد، نور طبیعی) F- پکستون پلوئیدی بیوکلاست‌دار با فابریک چشم پرنده‌ای(زیر رخساره B3) بیوکلاست‌ها استراکدند. فابریک‌های چشم پرنده‌ای توسط کلسیت اسپاری پر شده‌اند.(نمونه از برش گدار سرخ، نور طبیعی)

تفسیر

دولومیت، قالب‌های دروغین ژیپس و انیدریت، فابریک چشم پرنده‌ای فراوان ولامینه‌های نازک تا ضخیم، نشان‌دهنده محیط بالای مد (سبخا) در رخساره C هستند (برای نمونه، پورسر [۳۳]، شین [۳۹]، لاسمی[۲۵]). دولومیت‌های این رخساره از نوع دیاژنتیکی اولیه[۳] بوده (تاکر[۴۲]) و مشابه آن‌ها از سواحل جنوبی خلیج فارس امروزی گزارش شده است (برای نمونه، مکنزی و همکاران [۲۷]، پترسون و کینزمن [۳۱]).

۱-claraia ۲-spirobis ۳-Early diagenetic

[Downloaded from ndea10.khu.ac.ir on 2026-11-02]



شکل ۳-A- باندستون استروماتولیتی لامینه‌دار(زیر رخساره B4) در این تصویر، کلسیت اسپاری فابریک‌های چشم پرنده‌ای ریز را پر کرده است.(نمونه از برش گدار سرخ، نور طبیعی) B- نمونه دستی از دولومدستون با لایه‌بندی عدسی شکل(زیر رخساره B5) در این تصویر هر واحد از خطکش مقیاس برابر یک سانتی‌متر است.(نمونه از برش گدار گچال) C- تصویر بخشی از دولومدستون با لایه‌بندی عدسی شکل (زیر رخساره B5) لایه‌بندی‌های عدسی شکل از نظر سنگ‌شناسی، کوارتز آرنیت هستند. مقطع توسط آلیزارین قرمز رنگ‌آمیزی شده است. (نمونه از برش گدار گچال، نور پلاریزه) D- وکستون بیوکلاستی (زیر رخساره B6) بیوکلاست‌ها استراکدند(نمونه از برش گدار سرخ، نور طبیعی) E- پکستون بیوکلاستی (زیر رخساره B6) بیوکلاست‌ها شامل استراکدند(نمونه از برش گدار سرخ، نور طبیعی) F- تصویر دیگری از پکستون بیوکلاستی (زیر رخساره B6) بیوکلاست‌ها از شکم‌پایان(با برش‌های طولی، عرضی و فابریک ژئوپتال) هستند (نمونه از برش گدار گچال، نور طبیعی)

رخساره طوفانی

این رخساره شامل گرینستون اینتراکلاستی/اائیدی اینتراکلاستی/بیوکلاستی اائیدی/ بیوکلاستی (شکل ٤، C تا F و شکل ٥، A) است. بیوکلاست‌ها شامل دوکفه‌ای، اسپایروبیس، شکم پا و استراکد هستند. رخساره طوفانی کربناته در برش اسلام‌آباد شناسایی نشد.

[Downloaded from ndea10.khu.ac.ir on 2026-11-02]

تفسیر

در این رخساره، ویژگی‌هایی نظیر سطح زیرین ناگهانی و فرسایشی(برای نمونه، شکل ۲، D و شکل ٥، B) و لایه‌بندی رو به بالا ریز شونده (برای نمونه، شکل ٤، C) بیانگر نهشته‌های طوفانی هستند (برای نمونه، ایگنر[۹]، طهماسبی و همکاران [۲]، لاسمی و جهانی [۷]، لاسمی و امین رسولی [٥]).

رخساره‌های سیلیسی آواری

چهار رخساره M، N، O و P مربوط به شرایط عادی و یک رخساره طوفانی به شرح زیر شناسایی شده‌اند. این رخساره‌ها متعلق به کمربندهای رخساره ای تالاب پشت سد (M)، بین جزرومد (N)، بالای مد (O) و دشت ساحلی (P) هستند.

رخساره M

این رخساره از شیل سبز رنگ تشکیل شده است.

تفسیر

شیل سبز رنگ رخساره M در محیط احیایی با انرژی پایین نهشته شده است. محیط تشکیل این رخساره، به گمان قوی بخش عمیق تالاب پشت سد (در تناوب با زیر رخساره کربناته A1) بوده است.

رخساره N

رخساره N شامل کوارتز آرنیت است و در آن کوارتزها دانه‌بندی بایمدال[۱] دارند (شکل ٥، C و D). در این رخساره، شواهدی چون فراوانی کوارتز، سیمان، لایه‌بندی متوسط تا ضخیم و ساختمان‌های رسوبی از نوع لایه‌بندی مورب تابولار، نشان‌دهنده محیط پرانرژی و کم عمق هستند.

تفسیر

به دلیل وجود دانه‌بندی بایمدال (برای نمونه، کلاین [۲٤]) و بین لایه‌ای بودن رخساره یاد شده با زیر رخساره‌های کربناته بین جزر و مدی B2 و B5، محیط تشکیل آن بخش تحتانی زیرمحیط بین جزر و مدی پایینی تفسیر شده است.

رخساره O

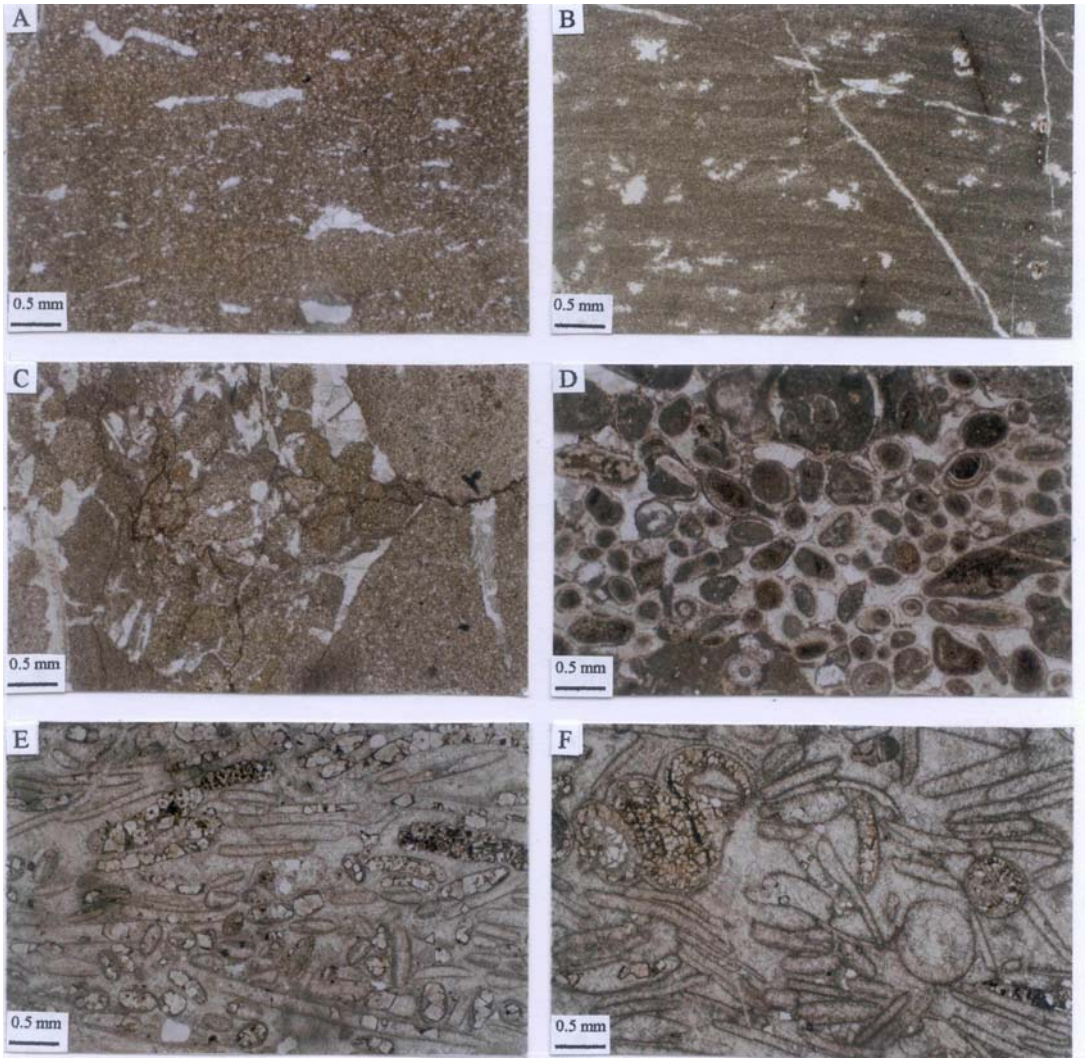
در رخساره یادشده، زیررخساره‌های O1(کوارتز وک، شکل٥، E) و O2(شیل قرمزرنگ) شناسایی شده‌اند.

تفسیر

زیر رخساره O1 به دلیل وجود ماتریکس فراوان و رنگ قرمز در محیط کم‌انرژی و اکسیدان تشکیل شده

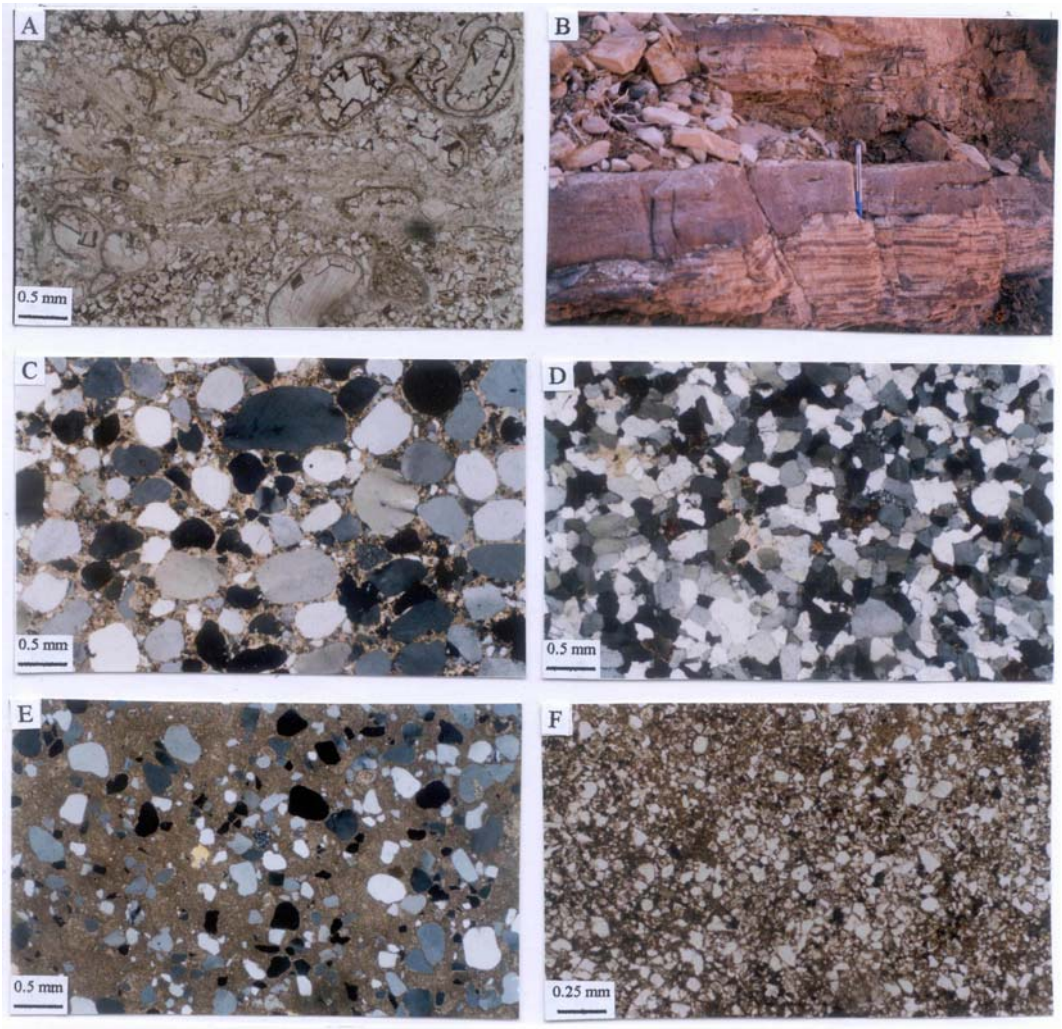
۱-Bimodal

[Downloaded from ndea10.khu.ac.ir on 2026-11-02]



شکل ٤- A- دولومدستون با فابریک چشم پرنده‌ای مربوط به رخساره C ، مقطع توسط الیزارین قرمزرنگ‌آمیزی شده است(نمونه برش گدار سرخ) B- دولومدستون لامینه‌دار با فابریک چشم پرنده‌ای و قالب‌های دروغین ژیپس و انیدریت در رخساره C، مقطع توسط آلیزارین قزمز رنگ‌آمیزی شده است(نمونه از برش اسلام‌آباد) C- گرینستون اینتراکلاستی از رخساره طوفانی کربناته، در این تصویر، اینترکلاست‌هامیکریتی بوده‌اند و فابریک سیمان از نوع هم بعد است. بالای مقطع به سمت چپ عکس است بنابراین ساختمان رسوبی از نوع لایه‌بندی تدریجی نیز در اینجا مشاهده می‌گردد(نمونه از برش گدارسرخ) D- گرینستون الیدی اینتراکلاستی مربوط به رخساره طوفانی کربناته. الیدها دارای فابریک‌های شعاعی و متحدالمرکز هستند. فابریک سیمان نیز غالباً از نوع هم بعد است (نمونه از برش گدار سرخ) E- گرینستون بیوکلاستی الیدی از رخساره طوفانی کربناته. الیدها دارای فابریک متحدالمرکز بوده و دوکفه‌ای‌ها نیز توسط کلسیت اسپاری پر شده‌اند.. فابریک‌های سیمان از نوع دروزی موزائیکی و هم قعد هستند بلورهای اتومورف دولومیت نیز به وضوح دیده می‌شوند. برخی از آنها حالت زونه مانند نیز دارند (نمونه از برش گدار گچال) F- گرینستون بیوکلاستی در رخساره طوفانی کربناته. بیوکلاست‌ها شامل دوکفه‌ای و شکم پابا دیواره اسپاریتی هستند. فابریک‌های سیمان از نوع هم بعد و دروزی موزائیکی‌اند جانشینی بلورهای اتومورف دولومیت در برخی از آوکم‌ها دیده می‌شوند(نمونه از برش گدار گچال)

[Downloaded from ndea10.khu.ac.ir on 2026-11-02]



شکل ٥- A- تصویر دیگری از گرینستون بیوکلاستی (به رخساره طوفانی کربناته). آلوکم‌های تشکیل دهنده Claraia و Spirobis هستند. نمونه کوارتزهای آواری و بلورهای اتومورف دولومیت نیز دیده می‌شوند(نمونه از برش گدار گچال، نور طبیعی) B- نمونه‌ای از رخنمون رخساره طوفانی کربناته که دارای سطح زیرین ناگهانی و فرسایشی است(برش گدار گچال) C- کوارتز آرنیت (رخساره N) در این تصویر، کوارتزهای بایمدال در زمینه‌ای از سیمان کلسیتی دیده می‌شوند(نمونه از برش گدار گچال، نور پلاریزه) D- تصویر دیگری از کوارتز آرنیت (رخساره N) کوارتزها به فرم بایمدال بوده و تلفیقی از سیمان‌های سیلیسی، کلسیتی و دولومیتی در زمینه مشاهده می‌شود (نمونه از برش گدار گچال، نور پلاریزه) E- کوارتز وک (زیر رخساره O1) کوارتزها به فرم بایمدال هستند (نمونه از اسلام آباد، نور پلاریزه) F- لیتیک گریوک (زیر رخساره P1) در این تصویر، لیتوکلاست‌ها از خرده سنگ‌های آهکی بوده‌اند که توسط بلورهای اتومورف دولومیت، جانشین شده‌اند(نمونه از برش گدار گچال، نور پلاریزه)

است. با زیر رخساره O2، به صورت بین لایه‌ای بوده و در توالی عمودی با زیر رخسارهای کربناته B3، B5 و رخساره C دیده شده است. از طرفی دارای دانه‌بندی بایمدال (برای نمونه، کلاین [٢٤]) است. بنا بر این، محیط رسوبی آن بالای مد تفسیر می‌شود. شیل‌های قرمز رنگ زیر رخساره O2، در محیط اکسیدان با انرژی پایین

[Downloaded from ndea10.khu.ac.ir on 2026-11-02]

نهشته شده‌اند. به واسطه رنگ قرمز، ریز بودن اندازه ذرات و مرز تدریجی با زیر رخساره‌های بین جزر و مدی کربناته، این زیر رخساره نیز در محیط بالای مد بر جای گذاشته شده است.

رخساره P

این رخساره دربرگیرنده زیر رخساره‌های P1(لیتیک گریوک، شکل ٥، F) و P2(کلکلیتیت، شکل٦،A) است.

تفسیر

رخساره P، به دلیل نارس بودن رسیدگی کانی‌شناسی و رنگ قرمز، به احتمال زیاد، در دشت ساحلی (محیط فلوویال) تشکیل شده است. در این رخساره، به گمان قوی، شواهد محیط فلوویال در اثر فرسایش از بین رفته‌اند.

رخساره طوفانی

این رخساره شامل کوارتز آرنیت است و فقط در برش اسلام‌آباد شناسایی شد.

تفسیر

سطح زیرین ناگهانی و فرسایشی همراه با چینه بندی مورب پشته‌ای[1] (شکل ٦، B) از خصوصیات بارز این رخساره هستند(برای نمونه، دات و بارجس [١٣]، ایگنر[٩]، طهماسبی و همکاران [٢]، لاسمی و جهانی [٧]، لاسمی و امین رسولی[٥]). رسیدگی کانی‌شناسی و قرارگیری در بین زیر رخساره‌های پهنه جزر و مدی (زیررخساره‌های B2 و O2)، وابستگی آن را به محیط فوق نشان می‌دهد.

رخساره تبخیری

علاوه بر رخساره‌های کربناته و سیلیسی آواری، یک رخساره تبخیری (Q) نیز در برش اسلام‌آباد شناسایی شده است. این رخساره شامل زیررخساره‌های Q1 (مدستون آهکی لامینه‌دار، شکل ٦، C)، Q2 (ژیپس توده‌ای) و Q3 (ژیپس لامینه‌دار، شکل ٦، D) است.

تفسیر

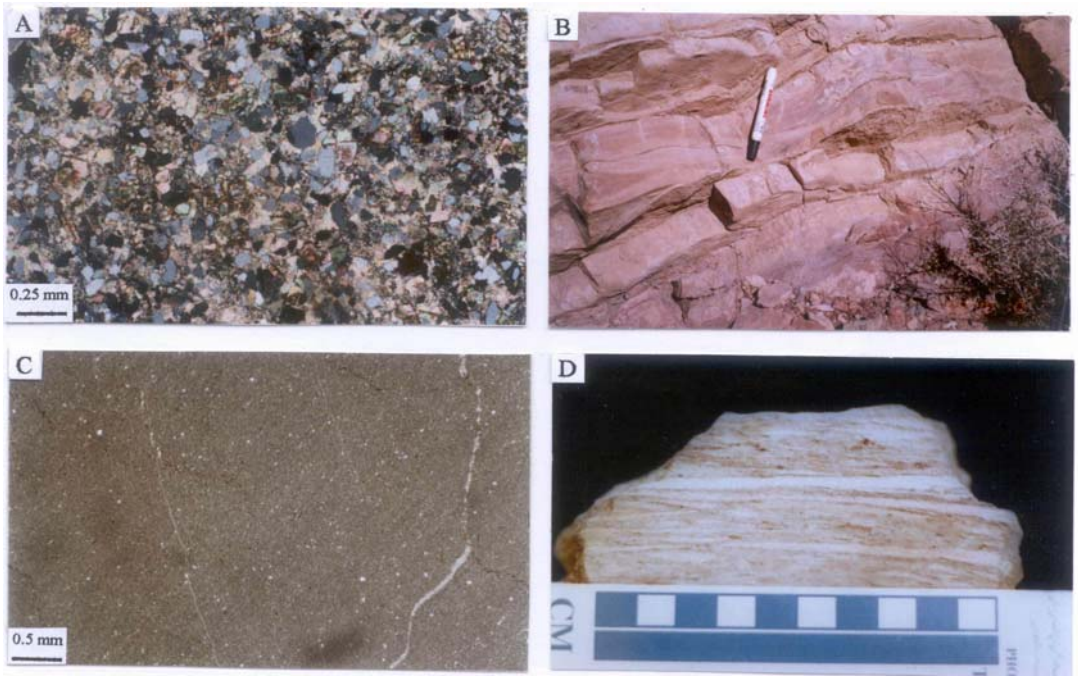
رخساره تبخیری، به دلیل نداشتن شواهد محیط دریایی و جای‌گیری آن در بخش زیرین سازند سرخشیل (برش اسلام‌آباد)، به گمان قوی، در محیط قاره‌ای (پلایا) نهشته شده است.

مدل رسوبی

با توجه به نتایج پژوهش‌های صحرایی و آزمایشگاهی، قانون والتر(والتر، ١٨٩۴ در میدلتون[٣٠])، تغییرات عمودی رخساره‌ها (برای نمونه، شکل٧) و مقایسه رخساره‌ها با محیط‌های امروزی و قدیم(برای نمونه،

١-Hummocky cross stratification

[Downloaded from ndea10.khu.ac.ir on 2026-11-02]

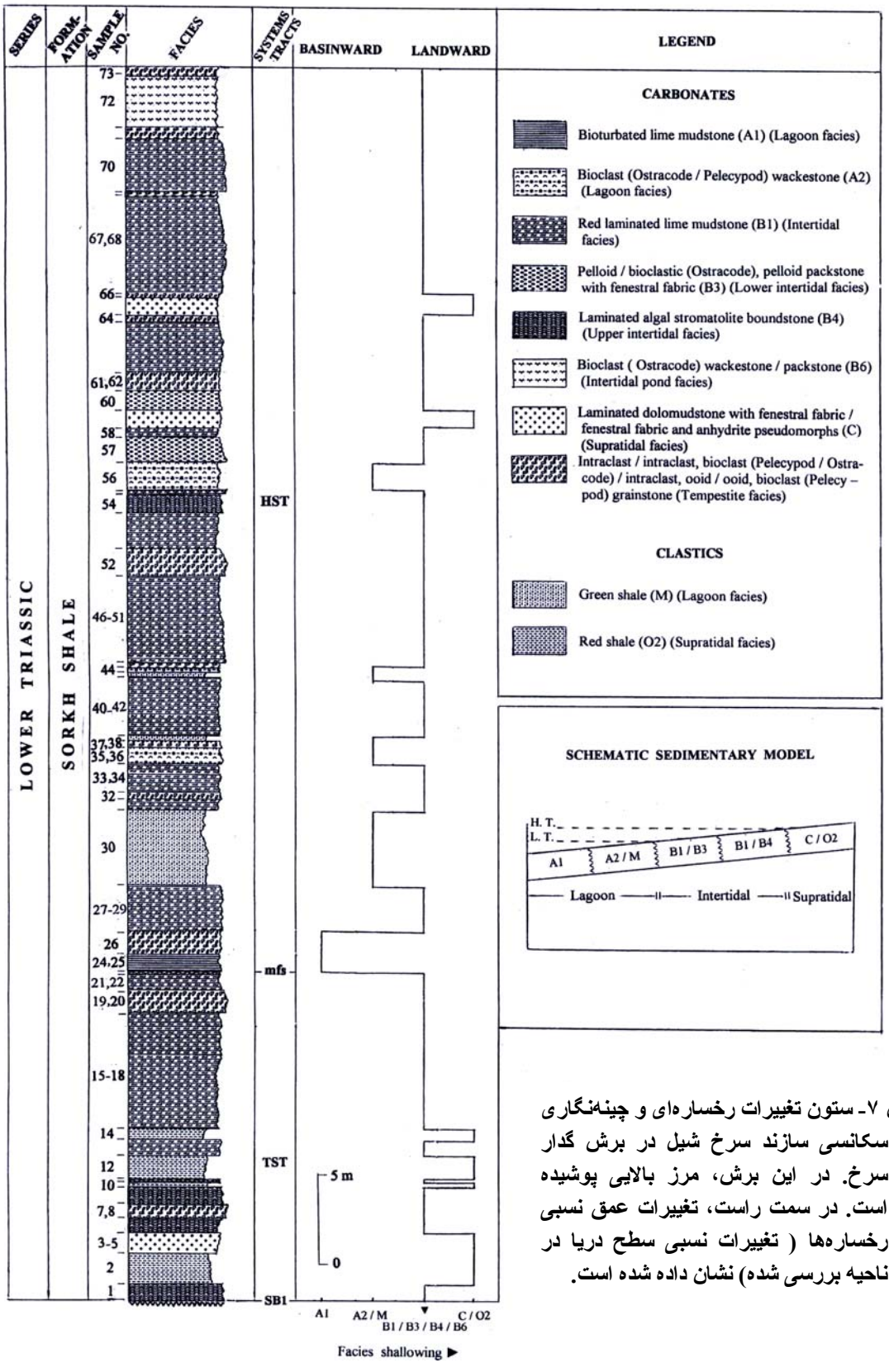


شکل ٦- A- کلکلیتیت مربوط به رخساره P2(نور پلاریزه). در این تصویر، بلورهای اتومورف دولومیت جانشین خرده سنگ‌های آهکی شده‌اند. زمینه سیمان کلسیتی است(نمونه از برش گدار گچال، نور پلاریزه) B- چینه‌بندی مورب پشته‌ای (در محل مقیاس) در رخساره طوفانی آواری(نمونه از برش اسلام‌آباد). C- مدستون آهکی لامینه‌دار از زیررخساره Q1. در این تصویر، کوارتزهای آواری در ابعاد سیلیت نیز مشاهده می‌شوند(نمونه از برش اسلام‌آباد) D- نمونه دستی از ژیپس لامینه‌دار در زیررخساره Q3. در این تصویر، هر واحد از خطکش مقیاس برابر یک سانتی‌متر است(نمونه از برش اسلام‌آباد)

اروین[۲۲]، هکل [۲۱]، پورسر[۳۳]، ویلسون [٤٨]، کلاین[٢٤]، شل و همکاران[۳۷]، رید[۳٤]، کاروزی [۱۲]، تاکر و رایت[٤۳]، جیمز[۲۳]، لاسمی[٤]، [۲٥]، ریدینگ[۳٥])، مدل رسوبی سازند سرخشیل در منطقه بررسی شده ترسیم شده است (شکل ۸). بررسی رخساره‌های سازند سرخشیل نشان داد که این سازند، در پلاتفرم کم‌عمق از نوع رمپ هموکلینال[۱] ، مشابه خلیج فارس امروزی، نهشته شده است (برای نمونه، رید [۳٤]، بورچت و رایت [۱۱]). در این رمپ، به هنگام ورود رسوبات سیلیسی آواری رخساره‌های کربناته تشکیل نمی‌شده است. تغییرات جانبی رخساره‌ها (دریایی شدن رخساره‌ها به سمت شمال)، جهت جریان‌های قدیمی رو به شمال (برای نیل به این هدف از ریپل مارک‌های جریانی موجود در رخساره طوفانی کربناته ولایه‌بندی مورب تابولار در رخساره N استفاده شد) و ضخامت زیاد سازند سرخشیل در بلوک طبس نشان داد که پلاتفرم این سازند، همان‌گونه که لاسمی [٤] پیشنهاد کرده است، در یک کافت درون قاره‌ای عقیم[۲] با وابستگی به اقیانوس تتیس قدیمی[۳] و در امتداد گسل‌های کلمرد/کوهبنان و نایبند جای داشته است.

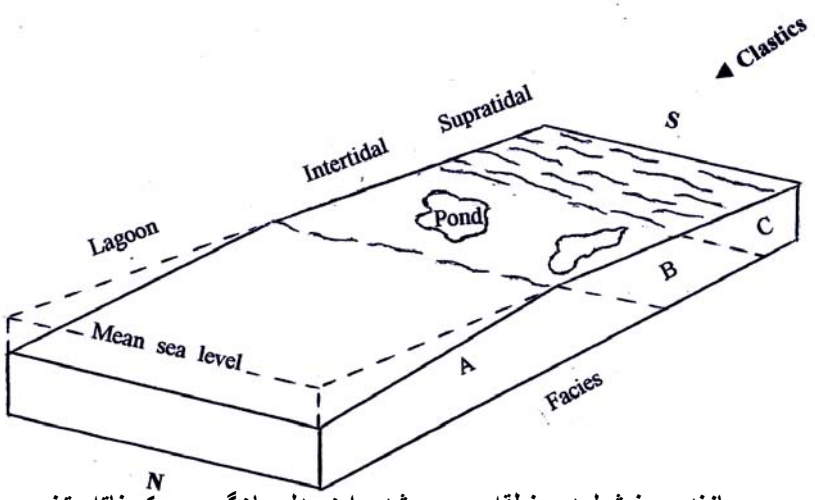
۱-Homoclinal ramp ۲-Failed rift or aulacogen ۳-Paleotethys

[Downloaded from ndea10.khu.ac.ir on 2026-11-02]



شکل ۷- ستون تغییرات رخساره‌ای و چینه‌نگاری سکانسی سازند سرخ شیل در برش گدار سرخ. در این برش، مرز بالایی پوشیده است. در سمت راست، تغییرات عمق نسبی رخساره‌ها (تغییرات نسبی سطح دریا در ناحیه بررسی شده) نشان داده شده است.

[Downloaded from ndea10.khu.ac.ir on 2026-11-02]



شکل ۸- مدل رسوبی سازند سرخ شیل در منطقه بررسی شده. این مدل بیانگر رمپ کربناته- تخریبی است. رخساره‌های سیلیسی آواری ئر بخش جنوبی حوضه از گسترش زیادی برخوردارند. به سمت مرکز حوضه از ضخامت آن‌ها کاسته شده و در بخش شمالی حوضه، رخساره‌های کربناته فزونی می‌یابند

چینه‌نگاری سکانسی

چینه‌نگاری سکانسی شاخه جدیدی از چینه‌نگاری است که با بررسی و تشخیص رخساره‌ها، محیطهای رسوبی و تغییرات عمودی آن‌ها نهشته‌های یک حوضه را به سکانس‌هایی تقسیم می‌کند که میان ناپیوستگی‌ها یا پیوستگی هم ارز آن‌ها قرار دارند. به عبارت دیگر، چینه‌نگاری سکانسی تاریخچه رسوب‌گذاری، فرسایش و تغییرات سطح دریا را در هر حوضه رسوبی مشخص می‌کند (لاسمی[٤]). به طور کلی هر سکانس رسوبی از دسته‌های رخساره‌ای گوناگونی تشکیل شده است که نشان‌دهنده پایین بودن سطح دریا، پیش‌روی کند و سکون سطح دریا است(ویل و همکاران[٤٤]،[٤٥]، حق و همکاران [٢٠]، سارگ[٣٦]، ون وگونر و همکاران[٤٦]، [٤٧]، ایمری و مایرز [١٦]، میال [٢٨]، [٢٩]، لاسمی [٤]).

بر اساس بررسی‌های میکروسکوپی و شواهد صحرایی برش‌های مورد بررسی، سازند سرخشیل در بر گیرنده یک سکانس رسوبی کامل (چرخه رسوبی دسته سوم) و تعداد زیادی از چرخه‌های کم عمق شونده کوچک مقیاس (پاراسکانس) است.

دربرش گدار سرخ، مرز زیرین سکانس با ناپیوستگی نوع ١ (SB1)[١] مشخص می‌گردد که افقی از خاک قدیمی است. این افق، هم ارز LST [٢] است(برای نمونه، الریک و رید[١٥]، لاسمی و امین رسولی[٦]). نخستین لایه پیش‌رونده (زیر رخساره بین جزر و مدی بالایی)، نشان‌دهنده اولین طغیان دریا یا سطح پیش‌روی[٣] است. دسته رخساره‌ای TST [٤]، شامل تناوبی از رخساره‌ها و زیر رخساره‌های پهنه جزر و مدی است که به صورت پیش‌رونده به زیر رخساره بخش عمیق‌تر تالاب پشت سد[٥] تبدیل می‌شود. دسته رخساره‌ای HST [٦] در بردارنده

١-Type 1 unconformity ٢- Lowstand systems tract ٣-Transgressive surface
٤-Transgressive systems tract ٥-Maximum flooding surface ٦-Highstand systems tract

[Downloaded from ndea10.khu.ac.ir on 2026-11-02]

تناوبی از رخساره‌ها و زیر رخساره‌های پهنه جزر و مدی و تالاب پشت سد است (شکل ۷). در این برش، مرز بالایی سکانس پوشیده است.

دربرش گدارگچال نیز مرز زیرین سکانس، افقی از خاک قدیمی است که با ناپیوستگی نوع ۱(SB1) یا معادل آن (LST) مطابقت دارد. دسته رخساره‌ای پیش‌رونده (TST) با زیر رخساره تالاب پشت سد آغاز می‌شود. این دسته رخساره‌ای، رخساره‌ها و زیر رخساره‌های دشت ساحلی، پهنه جزر و مدی و تالاب پشت سد را در بر می‌گیرد و نهایتاً به زیر رخساره عمیق تالاب پشت سد (mfs) ختم می‌گردد. دسته رخساره‌ای HST نیز از رخساره‌ها و زیر رخساره‌های پهنه جزر و مدی تشکیل شده است و در بالا به ناپیوستگی میان سازندهای سرخشیل و شتری (افق لاتریتی) ختم می‌شود.

دربرش اسلام‌آباد، مرز زیرین سکانس پوشیده است و سازند سرخشیل با رخساره تبخیری آغاز می‌گردد. در این برش، رخساره تبخیری بخش زیرین سازند سرخشیل، دسته رخساره‌ای LST را تشکیل داده است. سطح پیش‌روی (ts) با رخساره ماسه سنگی پهنه جزر و مدی آغاز می‌شود. دسته رخساره‌ای TST با رخساره‌ها و زیر رخساره‌های پهنه جزر و مدی شروع شده و سپس به زیر رخساره تالاب پشت سد تبدیل می‌شود (mfs). دسته رخساره‌ای HST که ضخامت زیادتری دارد، به طور عمده از پاراسکانس‌های پس‌رونده پهنه جزر و مدی تشکیل شده است و در نهایت به SB1 ختم می‌شود.

مقایسه منحنی تغییرات عمق نسبی رخساره‌ها در منطقه بررسی شده با منحنی جهانی تغییرات سطح دریاها (حق و همکاران[۲۰]) نشان داد که سکانس رسوبی سازند سرخشیل، هم ارز بخش بالایی سکانس ابساروکای[۱] اسلاس[۴۰] است. این سکانس همچنین با سوپر سیکل UAA-1 از دسته سوپر سیکل UAA[۲] حق و همکاران [۲۰] مطابقت دارد.

نتیجه‌گیری

بررسی دقیق مقاطع نازک میکروسکوپی و مشاهدات صحرایی نشان داد که سازند سرخشیل از سه رخساره کربناته، چهار رخساره سیلیسی آواری، دو رخساره طوفانی (کربناته و آواری) و یک رخساره تبخیری تشکیل شده است. رخساره‌های کربناته در محیطهای تالاب پشت سد و پهنه جزر و مدی، رخساره‌های سیلیسی آواری در محیطهای تالاب پشت سد، پهنه جزر و مدی، دشت ساحلی و رخساره تبخیری در سبخای قاره‌ای(پلایا) نهشته شده‌اند. رخساره‌های سازند سرخشیل، در پلاتفرم نوع رمپ مختلط کربناته-سیلیسی آواری تشکیل شده‌اند. در سازند سرخشیل، یک سکانس رسوبی کامل(چرخه دسته سوم) و تعداد زیادی چرخه‌های کم عمق شونده کوچک مقیاس تشخیص داده شد. روند جریان‌های قدیمی رو به شمال، دریایی شدن رخساره‌ها به سمت شمال و ضخامت

۱-Absaroka ۲-Upper Absaroka A

[Downloaded from ndea10.khu.ac.ir on 2026-11-02]

زیاد سازند سرخشیل در بلوک طبس نشان داد که پلاتفرم یاد شده، در حوضه کافت درون قاره‌ای عقیم با وابستگی به اقیانوس تتیس قدیمی و در امتداد گسل‌های کلمرد/کوهبنان و نایبند قرار داشته است.

تشکر و قدردانی

از آقای هادی امین‌رسولی دانشجوی دوره دکتری زمین‌شناسی که ترسیم مقدماتی ستون‌های چینه‌نگاری و تغییرات رخساره‌ای را انجام دادند صمیمانه سپاسگزاری می‌کنم.

منابع

۱- شهرابی، م.، تریاس در ایران، سازمان زمین‌شناسی و اکتشافات معدنی کشور، (۱۳۷۸)۲۷۹.

۲- طهماسبی، ع.ر.، لاسمی، ی. و لطف پور، م.، بررسی نهشته‌های طوفانی بخش زیرین سازند الیکا، فشرده مقالات سومین همایش انجمن زمین‌شناسی ایران، (۱۳۷۸) ۳۹۹-۴۰۲.

۳- لاسمی، ی.، محیطهای رسوبی سنگ‌های اردوویسین ایران (توالی‌های همزمان با ریفت) و تشکیل حاشیه واگرای پالیوتتیس، خلاصه مقالات هفدهمین گردهمایی علوم زمین، سازمان زمین‌شناسی و اکتشافات معدنی کشور(۱۳۷۷)، ۱۵۸-۱۶۰.

٤- لاسمی، ی.، رخساره‌ها، محیطهای رسوبی و چینه‌نگاری سکانسی نهشته سنگ‌های پرکامبرین بالایی و پالئوزوئیک ایران، سازمان زمین‌شناسی و اکتشافات معدنی کشور (۱۳۷۹)، ۱۸۰.

۵- لاسمی، ی. و امین رسولی، ه.، بررسی نهشته‌های طوفانی واحد زیرین بخش ۲ سازند میلا در البرز شرقی، مجله علوم دانشگاه تهران (۱۳۸۱)، ۲۸، ۱، ۳۳-۵۲.

٦- لاسمی، ی. و امین رسولی، ه.، چینه‌نگاری سکانسی واحدهای شیلی و کوارتزیت بالایی سازند لالون در ناحیه تویه-دروار (جنوب باختری دامغان)، فصلنامه علمی- پژوهشی علوم زمین، سازمان زمین‌شناسی و اکتشافات معدنی کشور، (۱۳۸۲)۱۱، ٤۸-٤۷، ٤۸-٦۷.

۷- لاسمی، ی. و جهانی، د.، نهشته‌های طوفانی بخش زیرین سازند الیکا (تریاس زیرین)، مجله علمی پژوهشی علوم پایه دانشگاه آزاد اسلامی(۱۳۸۰) ، ۱۱، ۳۰۰۵،٤-۳۰۰۲٤.

8. S.A. Aghanabati, Description of the Triassic type lithostratigraphic units of the Islamic Republic of Iran, Triassic Biostratigraphy and Paleogeography and Mineral Resources Development Series, United Nation(1990) 16- 35.

9. T. Aigner, Storm Depositional Systems, Springer-Verlag, Berlin (1985) 174.

10. P. Bronnimann, L. Zaninetti, A. Moshtaghian and H. Huber, Foraminifera from the Sorkh Shale Formation of the Tabas area, east-central Iran, Riv. Ital. Paleon., 79, 1(1973) 1-32.

[Downloaded from ndea10.khu.ac.ir on 2026-11-02]

11. T.P. Burchette and V.P. Wright, Carbonate ramp depositional systems, Sed. Geol., 79 (1992) 3-57.

12. A.V. Carozzi, Carrbonate Rocks Depositional Models, Prentice Hall, New Jersey(1989) 604.

13. R.H., Jr. Dott and J. Bourgeois, Hummocky stratification, significance of its variable bedding sequence, Geol. Soc. of Am. Bull., 93 (1982) 663-680.

14. R.J. Dunham, Classification of carbonate rocks according to depositional texture, in: W.E. Ham (ed.), Classification of Carbonate Rocks, Am. Assoc. of Petrol. Geol., Mem. 1(1962) 108-121.

15. M. Elrick and J.F. Read, Cyclic ramp to basin carbonate deposits, Lower Mississippian, Wyoming and Montana, a combined field and computer modeling study, Jour. of Sed. Petrol., 61(1991) 1194-1224.

16. D. Emery and K. Myers, Sequence Stratigraphy, Blackwell, Oxford(1996) 297.

17. E. Flugel, Microfacies Analysis of Limestone, Springer-Verlag, Berlin (1982) 610.

18. A. Gansser, New aspects of geology in Central Iran, Proc. 4th World Petrol. Congr. Rome, Sect. I/A/5 (1955) 279-300.

19. M. Glaus, Trias und Oberperm in Zentralen Elburs (Persien), Eclogae. Geol. Helv., 57 (1964) 497-508.

20. B.U. Haq, J. Hardenbol and P.R. Vail, Mesozoic and Cenozoic choronostratigraphy and cycles of sea-level changes, in: C.K. Wilgus, B.S. Hastings, C.G.St.C. Kendal, H.W. Posamentier, C.A. Ross and J.C. Van Wagoner (eds.), Sea-Level Changes, an Integrated Approach, Soc. of Econ. Paleont. and Mine., Spec. Publ., 42(1988) 71-108.

21. P.H. Heckel, Recognition of ancient shallow marine environments, in: J.K. Rigby and W.K. Hamblin (eds.), Recognition of Ancient Sedimentary Environments, Soc. of Econ. Paleont. and Mine. Spec. Publ., 16 (1972) 226-286.

22. M.L. Irwin, General theory of epeiric clear water sedimentation, Am. Assoc. of Petrol. Geol. Bull., 49 (1965) 445-459.

23. N.P. James, Introduction to carbonate facies models, in: R.G. Walker (ed.), Facies Models, Geoscience Canada Reprint Series 1 (1992) 105-107.

[Downloaded from ndea10.khu.ac.ir on 2026-11-02]

24. G.V. Klein, Clastic Tidal Facies, Continuing Education Publication Company Champaign, Illinois (1977) 149.

25. Y. Lasemi, Platform carbonates of the Upper Jurassic Mozduran Formation in the Kopet-Dagh Basin, NE Iran, Facies, paleoenvironments and sequences, Sed. Geol., 99, (1995) 151-164.

26. Y. Lasemi and A.V. Carozzi, Carbonate microfacies and depositional environments of the Kinkaid Formation (Upper Mississippian) of the Illinois Basin, Ph.D Thesis, University of Illinois, U.S.A. (1981).

27. J.A. McKenzie, K.J. Hsh and J.F. Schneider, Movement of subsurface waters under the sabkha, Abu Dhabi, UAE, and its relation to evaporative dolomite genesis, in: D.H. Zenger, J.B. Dunham and R.L. Ethington (eds.), Concepts and Models of Dolomitization, Soc. of Econ. Paleont. and Mine., Spec. Publ., 28(1980) 11-20.

28. A.D. Miall, The Geology of Stratigraphic Sequences, Springer-Verlag, Berlin (1997) 433.

29. A.D. Miall, Principles of Sedimentary Basin Analysis, Springer-Verlag, Berlin (2000) 616.

30. G.V. Middleton, Johannes Walthers Law of correlation of facies, Geol. Soc. of Am. Bull., 84(1973) 979-988.

31. R.J. Patterson and D.J.J. Kinsman, Formation of diagenetic dolomite in coastal sabkhas along the Arabian (Persian) Gulf, Am. Assoc. of Petrol. Geol. Bull., 147, (1982) 28-43.

32. F.J. Pettijohn, P.E. Potter and R. Siever, Sand and Sandstone, Springer-Verlag, New York (1987) 553.

33. B.H. Purser, The Persian Gulf, Springer-Verlag, Berlin, (1973) 471.

34. J.F. Read, Carbonate platform facies models, Am. Assoc. of Petrol. Geol. Bull. 66, (1985)860-879.

35. H.G. Reading, Sedimentary Environments, Processes, Facies and Stratigraphy, Blackwells, Oxford (1996) 688.

36. J.F. Sarg, Carbonate sequence stratigraphy, in: C.K. Wilgus, B.S. Hastings, C.G.St.C. Kendal, H.W. Posamentier, C.A. Ross and J.C. Van Wagoner (eds.), Sea-Level Changes, an Integrated Approach, Soc. of Econ. Paleont. and Mine. Spec. Publ., 42(1988) 155-181.

[Downloaded from ndea10.khu.ac.ir on 2026-11-02]

37. P.A. Scholle, D.G. Beboot and C.H. Moore, Carbonate Depositional Environments, Am. Assoc. of Petrol. Geol., Mem. 33 (1983) 708.

38. K. Seyed-Emami, Triassic in Iran, Facies, 48, (2003) 91-106.

39. E.A. Shinn, 1983a, Birdseyes, fenestrae, shirinkage pores and loferites, a re-evaluation, Jour. of Sed. Petrol., 53, 2 (1983a) 619-629.

40. L.L. Sloss, 1963, Sequences in the cratonic interior of North America, Geol. Soc. of Am. Bull., 74(1963) 93-114.

41. J. Stocklin, J. Eftekhar-Nezhad and A. Hushmand-Zadeh, Geology of the Shotori Range, Tabas area, East Iran, Geol. Surv. of Iran, Rep. 3(1965) 69.

42. M.E. Tucker, Carbonate diagenesis and sequence stratigraphy, in: V.P. Wright (ed.), Sedimentology Review, Blackwells, Oxford(1993) 51-72.

43. M.E. Tucker and V.P. Wright, Carbonate Sedimentology, Blackwells, Oxford, (1990) 482.

44. P.R. Vail, R.M., Jr. Mitchum, R.G. Todd, J.M. Widmier, S., III Thompson, J.B. Sangree, J.N. Bubb and W.G. Hatleid, Seismic stratigraphy and global changes in sea level, in: C.E. Payton (ed.), Seismic Stratigraphy, Applications to Hydrocarbon Exploration, Am. Assoc. of Petrol. Geol. Mem., 26 (1977a) 49-62.

45. P.R. Vail, F. Audemart, S.A. Bowman, P.N. Eisner and G. Perez-Crus, The stratigraphic signatures of tectonics, eustasy and sedimentology, an overview, in: G. Einsele, W. Ricken and A. Seilacher (eds.), Cyclic Stratigraphy, Springer-Verlag, New York (1991) 617-659.

46. J.C. Van Wagoner, H.W. Posamentier, R.M. Mitchum, P.R. Vail, J.F. Sarg, T.S. Loutit and J. Hardenbol, An overview of the fundamentals of sequence stratigraphy and key definitions, in: C.K. Wilgus, B.S. Hastings, C.G.St.C. Kendal, H.W. Posamentier, C.A. Ross and J.C. Van Wagoner (eds.), Sea-Level Changes, An Integrated Approach, Soc. of Econ. Paleont. Mine. Spec. Publ., 42 (1988) 39-45.

47. J.C. Van Wagoner, R.M., Jr. Mitchum, K.M. Campion and V.D. Rahmanian, Siliciclastic Sequence Stratigraphy in Well Logs, Cores and Outcrops, Concepts for High Resolution Correlation of Time and Facies, Am. Assoc. of Petrol. Geol., Methods in Exploration Series, Tulsa, 7 (1990) 55.

48. J.L. Wilson, Carbonate Facies in Geologic History, Springer-Verlag, Berlin (1975) 471.

[Downloaded from ndea10.khu.ac.ir on 2026-11-02]