

رده‌بندی فرایندهای دیارژنتیکی آهک‌های سازند قم در شرق تهران در چارچوب زمان نسبی

محمدرضاناثیجی

چکیده

مطالعه دیارژنز سنگ‌های آهکی باسن میوسن زیرین سازند قم در مقطع شمال ایوانکی، واقع در ۶ کیلومتری شرق تهران با استفاده از داده‌های حاصل از مقاطع نازک و تصاویر SEM از کانی‌های رسی صورت گرفت. سنگ‌های آهکی مذکور تحت تأثیر سه محیط دیارژنتیکی فراتیک دریایی، متتوریک و تدفینی بوده‌است. هریک از این محیط‌ها به ترتیب دارای یک، دو و یک نسل سیمان هستند.

تکامل کانی‌های رسی به اندازه پیشرفت دیارژنز در بخش کربناته بوده‌است، یعنی وجود ایلیت دیارژنتیکی در همخوانی با شواهد به‌جا گذاشته شده از دیارژنز تدفینی آهک می‌باشد. در این پژوهش سیر تحولات مربوط به تبدیل رسوبات دریای قم به سنگ‌های فعلی در یک مقیاس زمانی نسبی و به صورت نمودار نشان داده شده‌است.

مقدمه:

دیارژنز کربنات‌ها و سنگ‌های کربناته، همه فرایندها، شامل انحلال، سیمانی شدن، سنگی شدن و دگرسانی رسوبات در مدت زمان بین رسوب‌گذاری و دگرگونی را در بر می‌گیرد (Flügel, 1982). ولی نتایج اغلب مطالعات دیارژنتیکی به صورت توصیف جداگانه هریک از فرایندها، بدون ایجاد ارتباط منطقی بین فرایندهای گوناگون، و در خارج از چارچوب مقیاس زمانی ارائه می‌شود. در این نوشتار نتایج مطالعات دیارژنتیکی در یک مقیاس زمانی، به صورت نمودار به گونه‌ای ارائه شده‌است، که گویای تقدم و تاخر هریک از فرایندها از زمان صفر (یعنی لحظه رسوب‌گذاری) تا زمان فعلی (یعنی سنگ‌های آهکی سازند قم) به صورت سه بعدی در امتداد زمان باشد. مزیت استفاده از نمودار سیر تحولات دیارژنتیکی آن است که مقایسه بارخساره‌های مشابه و مطالعات مربوط به سنگ مخزن را آسان می‌سازد.

زمینه گفتگو:

توالی آهکی - ماری سازه‌ها در شمال ایوانکی، در یک سیستم رمپ کریناته نهشته شده است (ناتیجی ۱۳۷۶).

این توالی سه محیط دیارنتیکی را پشت سر گذاشته است که به ترتیب به شرح آن می‌پردازیم:

۱- محیط دریایی: در این محیط آب معمولی دریا دائماً در تماس با رسوبات ناپیوسته و محیط پراکسیژن می‌باشد و ارگانسیم‌های حفار قادر به فعالیت هستند. رخدادهای زیر در این مرحله به وقوع پیوسته است:

۱-۱- سیمان اولیه دریایی مرحله I که سیمان سوزنی عمود بر سطح ذرات می‌باشد (شکل a.1)

۱-۱- الف- رسوبات داخلی که سیمان مرحله I را می‌پوشانند بنابراین از آن جوان‌تر است (شکل b.1).

۱-۱- ب- فرسایش زیستی که خود شامل:

۱-۱- ب- ۱- بارو و بورینگ (Burrow & Boring): این گونه فعالیت‌ها توسط موجودات حفار و تغذیه‌کننده از رسوبات صورت می‌گیرد. بورینگ در عناصر سخت توسط موجودات حفار صورت می‌گیرد (شکل ۲).



شکل ۱- همه حاشیه داخلی حجره پایینی دارای سیمان سوزنی اولیه دریایی می‌باشد. داخل حجره از رسوبات داخلی پر شده است. (a) سیمان، (b) رسوبات داخلی.



شکل ۲- بورینگ در خرده‌صدف. پلت‌های داخل آن (احتمالاً مدفوعی است و جزو رسوبات داخلی حساب می‌شود) و سیمان بعدی که مجموعاً به صورت ژئوپتال است. سمت راست تصویر بخش بالایی مقطع را نشان می‌دهد (علامت فلش). نور طبیعی.

۱-۱- ب- ۲- میکرایتی شدن: این عمل توسط جلبک‌های سوراخ‌کننده و قارچ‌ها از مهم‌ترین فعالیت‌های انجام‌شونده در محیط فراتیک راکد و فعال دریایی است. (شکل a.3).

۲- محیط فراتیک متئوریک: بعد از انجام فرایندهای مذکور در محیط

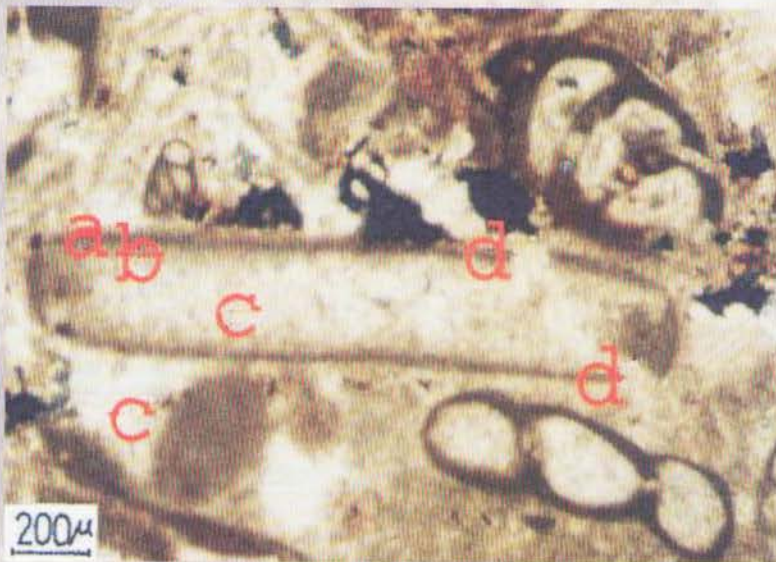
دریایی، رسوبات در محیط فراتیک تغییرات زیر را متحمل شده‌اند. در این مرحله هنوز رسوبات نیمه پیوسته هستند.

۱-۲- انحلال خردده صدف‌های آراگونیتی: در این مرحله آراگونیت کاملاً حل شده و سپس داخل بیوکلاست‌ها توسط سیمان مرحله ۲ و ۳ پر شده است. نئومورفیسم صورت نگرفته زیرا آثاری از بافت‌های اولیه، مرزهای بین بلوری مستقیم، منحنی و یا موجی (Tucker, 1991) در سیمان پرکننده بیوکلاست‌ها وجود ندارد. (شکل ۳).

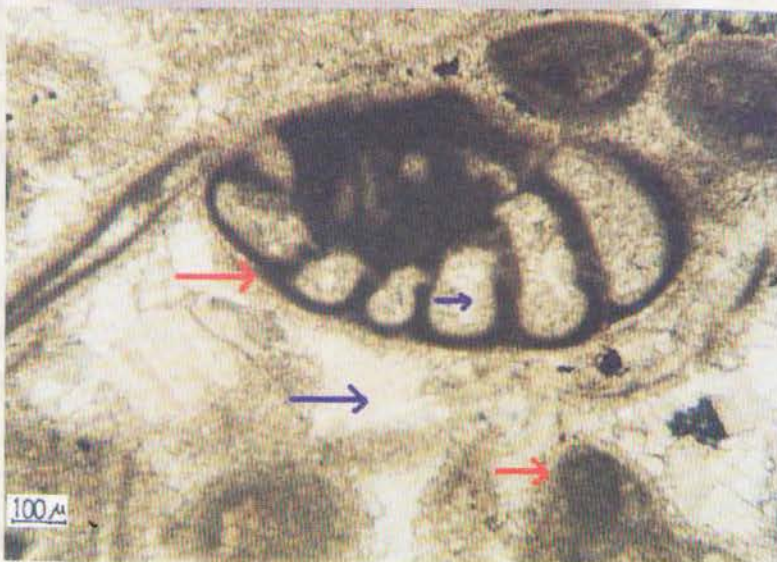
۲-۲- سیمان مرحله II: هم‌زمان با انحلال و قبل از شکستگی، سیمان مرحله II در حاشیه داخلی بیوکلاست تشکیل شده است. زیرا سیمان مرحله II در محل شکستگی

دیده نمی‌شود. (شکل ۳ و b، شکل ۴).

۲-۳- تراکم مکانیکی و شکستگی: شکسته شدن بیوکلاست‌ها بعد از



شکل ۳- انحلال بیوکلاست آراگونیتی و پر شدن سیمان در داخل آن. تخت حاشیه این بیوکلاست در محیط دریایی میکرایتی شده و سپس عمل انحلال در محیط آب شیرین صورت گرفته است. هم‌زمان با این فرایند در حاشیه بیوکلاست سیمان دندان‌های ریزدانه تشکیل شده است. سپس شکستگی دانه در اثر تراکم صورت گرفته و بعداً آب‌های دارای کربنات کلسیم وارد فضای خالی بیوکلاست شده است و سیمانی را بر جای گذارده که با سیمان اطراف بیوکلاست در زمینه سنگ از یک نسل (نسل سوم) است. (a) میکرایتی شدن، (b) سیمان مرحله II، (c) سیمان مرحله III، (d) شکستگی.



شکل ۴- سیمان مرحله II (یا b شکل ۳) که در حاشیه فرامینیفر و قطعات (پیکان قرمز) می‌باشد و سیمان با فابریک درشت مرحله III (c شکل ۳) که قسمت‌های داخلی تر حجره‌ها و زمینه سنگ (پیکان بنفش) را پر کرده است.

انحلال آراگونیت و قبل از پر شدن سیمان داخل آن (سیمان مرحله III) صورت گرفته است. (شکل ۳). تا اینجا

سازند قم به صورت رسوب نیمه پیوسته
بود و با تشکیل سیمان مرحله III تبدیل
به سنگ می شود.

۲-۴- سیمان مرحله III: این سیمان بعد
از تراکم مکانیکی تشکیل شده و در

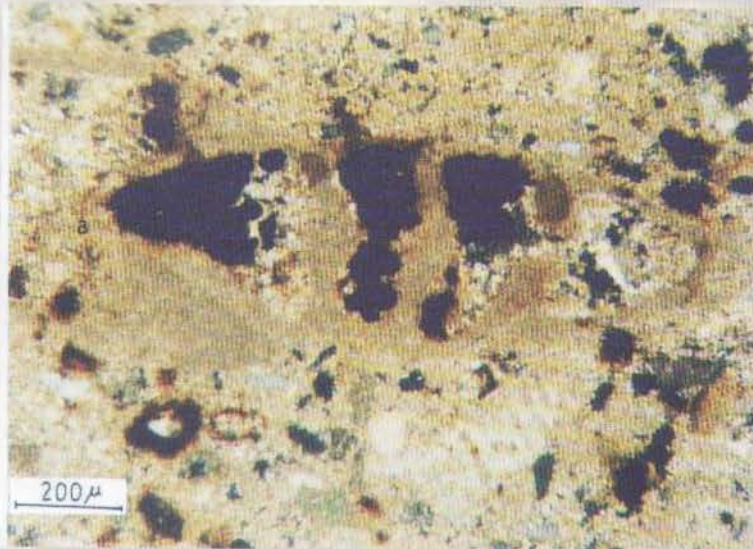
بخش های داخلی و
مرکز بیوکلاست ها
دیده می شود و با سیمان
زمینه سنگ از یک نسل
است. این سیمان به علت
آن که از نوع آهن دار، اسپار
کلسیتی هم اندازه،
فابریک دندانهای و
پویکیلوتاپیک
(Kendall, 1973) نیست، لذا از
نوع تدفینی نمی باشد
(شکل ۳، C، شکل ۴).

۳- دیاژنز تدفینی: در
محیط متئوریک
رسوبات
ناپیوسته تبدیل به
سنگ شده بود و در
مرحله دیاژنز تدفینی
تغییرات عمده ای صورت
نمی گیرد. این تغییرات
به صورت زیر است:

۲- الف- سیمان مرحله
IV: در این مرحله اکسید
آهن ناشی از انحلال فشاری،
و انحلال و تجزیه
عناصر ناپایدار به صورت
سیمان اکسید آهن،
جره های فرامینفرها
را پر کرده است و رنگ

ماتریکس (متن) را نیز گاهی قرمز
می نماید. (شکل ۵).

۳- ب- استیلولیت که سطوح تراکم
شیمیایی می باشد سیمان مرحله III را
قطع نموده است (شکل ۶).



شکل ۵- رنگ شدگی و پرشدن توسط اکسید آهن در جره فرامینفر (سیمان
مرحله IV).



شکل ۶- استیلولیت (نوک پیکان قرمز) در محیط دیاژنز تدفینی در فشارهایی که
استیلولیت شکل گرفته است کانی رسی دیاژنتیکی ایلیت شکل ۷ می تواند
شکل بگیرد.

لازم به ذکر است که گانی رسی دیاژنتیکی ایلیت در مرحله دیاژنز تاخیری به وجود می آید که به موازات دیاژنز تدفینی می باشد (شکل ۷).

فرجام

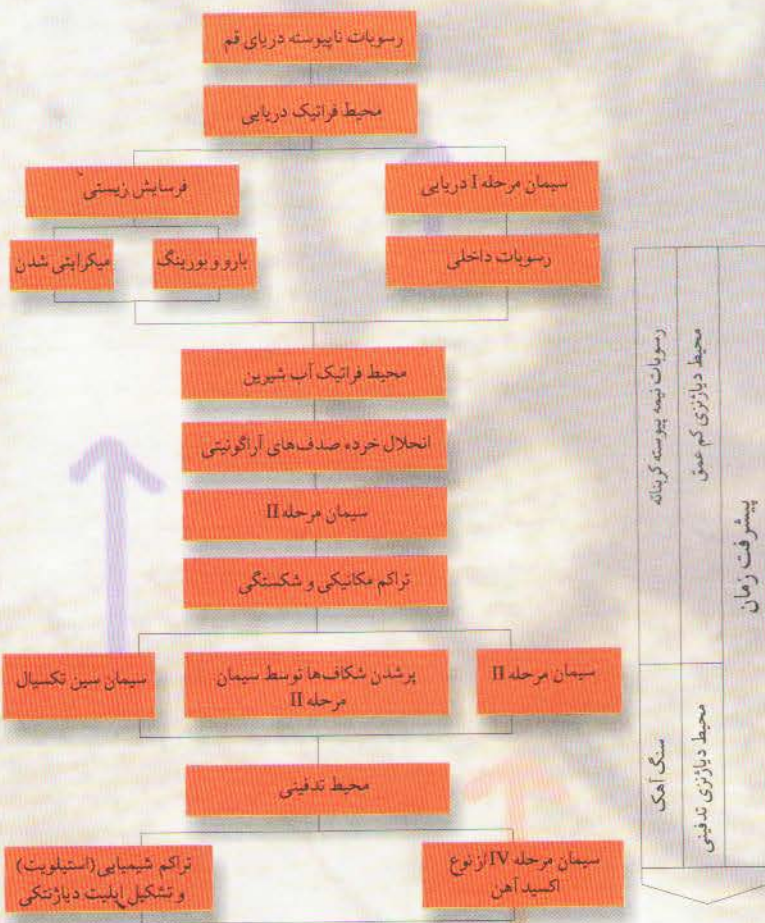
همان طوری که دیده می شود (نمودار) هر محیط دیاژنتیکی با خواص ویژه خود کاملاً از محیط های بعدی و قبلی قابل جدایش است و حتی می توان گفت که مرز محیط ها کاملاً تند می باشد. بنابراین با استفاده از این نمودارها می توان سنگ های آهکی سازند قم را از آن دسته از سنگ های آهکی مشابه که دیاژنز تاخیری را پشت سر گذاشته اند، جدا نمود. همچنین وجود دیاژنز تاخیری در رسوباتی که اکنون فشار لیتواستاتیک در آنها کم می باشد، می تواند بیانگر این موضوع باشد که قبلاً توالی مذکور در زیر ستون رسوبی زیادی بوده که اکنون فرسوده شده است و از نظر زمان مهاجرت هیدروکربن هم اهمیت دارد.

یادآوری

لازم است که از شادروان مرحوم دکتر رسول اخروی که هدایت پایان نامه اینجانب را به عهده داشته اند، یادی شود، چرا که داده های نوشته حاضر از پایان نامه مذکور می باشد. □



شکل ۷- تصویر میکروسکوپ الکترونی از گانی رسی دیاژنتیکی ایلیت



نمودار سیر تحولات دیاژنتیکی سازند قم در شمال ایوانکی

شماره ۱۸ - دی ۱۳۸۳

نسانیچی، محمدرضا (۱۳۷۶) مطالعه محیط رسوبی و دیاژنز سازند قم در مقطع شمال ایوانکی، رساله کارشناسی ارشد دانشگاه تهران، ۱۱۳ صفحه.

Flugel, E. (1982) Microfacies analysis of limestone . Translated by Christenson, K., springer - Verlag, Berlin, 633p.

Kendall, A.C. & Tucker, M.E. (1973) Radial fibrous calcite : a replacement after acicular carbonate. Sedimentology, Vol, 20, p. 365-389.

Tucker, M.E. (1991) Sedimentary Petrology , Blackwell Scientific Publications,

منابع: