

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

رسوب شناسی فیزیکی نهشته های چشمه های آبگرم خورگو در شمال خاوری شهر بندرعباس

سمیه قلندرزاده^۱، پیمان رضائی^۲

^۱دانشجوی رسوب شناسی و سنگ شناسی رسوبی، گروه زمین شناسی، دانشکده علوم، دانشگاه هرمزگان

^۲دانشیار دانشکده علوم پایه، گروه زمین شناسی، دانشگاه هرمزگان

*ایمیل نویسنده مسئول: somayehghalandarzadeh@gmail.com

چکیده: چشمه های آبگرم خورگو در شمال خاوری شهر بندرعباس دارای سه برونزد در تقادیس خورگو میباشد از نهشته های این سه چشمه ۶ نمونه و از سنگ ۱۲ نمونه برداشت شد. بررسی های انجام شده نشان میدهد که اندازه غالب این رسوبات ماسه گراولی است. مشخصه های بافتی همچون گردشگری آنها زاویه دار تا نیمه گرد شده و دارای کرویت نسبتا خوب و جورشدگی آنها ضعیف میباشد. جنس سنگ های متشکله از نوع سنگ آهک است. ۴ ریز رخساره در آن شناسایی شده، در کنار کانی های کلسیت و کوارتز (بخش عمده) میتوان به زیپس و هالیت (کانی های فرعی) و کالکوپریت (کانی سنگین) اشاره کرد. سازند آسماری در بالادست این رسوبات، حاشیه یک رودخانه بریده بریده با انرژی متوسط تا کم را نشان میدهند. این گستره، منشا اصلی نهشته های مورد بحث میباشد.

واژگان کلیدی: رسوب، چشمه آبگرم، بندرعباس، خورگو، بافت

۱- مقدمه

استان هرمزگان در جنوب کشور ایران دارای چشمه های آبگرم فراوانی می باشد. این استان به لحاظ زمین شناسی ساختاری در سه پهنه زاگرس چین خورده، پهنه سهندج-سیرجان و پهنه مکران قرار دارد در استان هرمزگان به ویژه شمال

هشتمین همایش ملی انجمن رسوب شناسی ایران



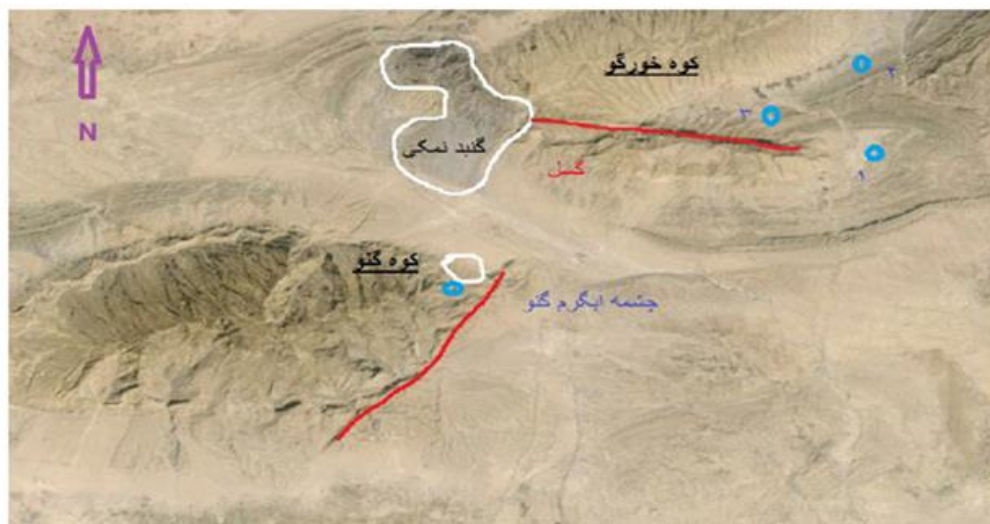
8th Symposium of Sedimentological Society of Iran / 31 Jan - 1 Feb 2024
University of Hormozgan

۱۱ و ۱۲ بهمن ماه ۱۴۰۲
دانشگاه هرمزگان

باختر آن، چشمه های متعددی دیده میشود هدف از این پژوهش شناخت ویژگی های رسوب شناسی چشمه آبگرم خورگو در شمال خاوری شهر بندرعباس است.

۲- موقعیت جغرافیایی و زمین شناسی

چشمه های آبگرم خورگو واقع در روستای خورگو بخش شمال خاوری شهر بندرعباس قرار دارند. این سه چشمه در حاشیه بستر روخانه فصلی خورگو و در مجاورت یک گسل محلی واقع شده است (شکل ۱). این گستره از اقلیم گرم و خشک برخوردار میباشد. میانگین دمای سالانه ۲۶/۹ درجه سلسیوس و میزان بارندگی متوسط سالیانه آن ۶۹/۲ میلیمتر است (دفتر مطالعات پایه منابع آب، ۱۳۹۷). گستره مورد بحث در پهنه رسوبی ساختاری زاگرس چین خورده قرار داشته در بالا دست آن علاوه بر سری هرمز، سازند های آسماری، میشان و آغا جاری رخنمون های خود دارند.



شکل ۱) تصویر ماهواره ای محدوده چشمه های آب گرم خورگو با استفاده از: (Google Earth)

۳- مواد و روش

هشتمین همایش ملی انجمن رسوب شناسی ایران



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

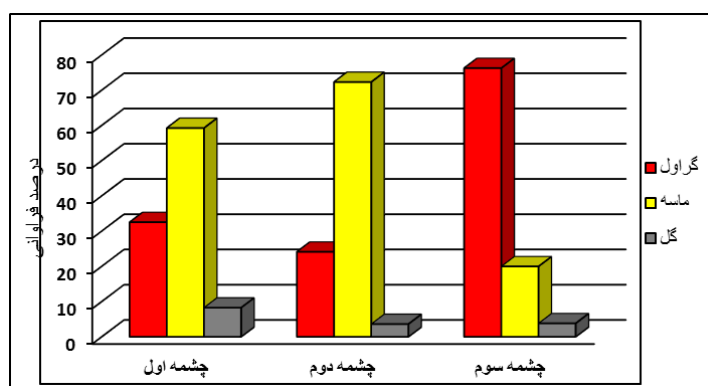
۱۱ و ۱۲ بهمن ماه ۱۴۰۲
دانشگاه هرمزگان

بر مبنای روش های رایج در زمین شناسی رسوبی (ارزانی، ۱۳۷۲؛ خدابخش و صحرارو، ۱۳۸۱؛ Tucker, 1998) از رسوبات این سه چشمه ۱۸ نمونه برداشت گردید. این نمونه ها برای آزمون های دانه بندی، تهیه مقطع نازک میکروسکوپی، XRD و شناسایی کانی های سنگین مورد استفاده قرار گرفتند.

۴- بحث و نتایج

بافت رسوبات شامل شکل، اندازه و طرز قرار گرفتن دانه یا فابریک دانه می باشد مطالعات بافتی رسوبات، اطلاعات مفیدی در رابطه با فرایندهای حمل و نقل، رسوبگذاری، انرژی محیطی، سنگ منشاء و فرایندهای هوازدگی فراهم می آورد. (Allen, 2012) مهم ترین مشخصه های بافتی رسوبات سه چشمه آبگرم خورگو به شرح زیر هستند.

اندازه دانه: پس از تعیین درصد اندازه دانه ها، مشخص شد که محدوده اندازه دانه ها در رسوبات چشمه اول ماسه ۵۳ درصد، گراول ۳۲/۵ درصد و گل ۸/۲۴ درصد می باشد. در چشمه دوم اندازه ذرات به ترتیب ماسه ۷۲/۲ درصد، گراول ۲۴ درصد و ذرات در اندازه گل ۳/۶ درصد و در چشمه سوم نیز اندازه ذرات به ترتیب ۷۶/۲۴ درصد ذرات گراول، ۱۹/۹۵ درصد ماسه و ۳/۸ درصد گل می باشد مقایسه اندازه ذرات در شکل ۲ نشان داده شده است. بر اساس اندازه دانه از مثلث اول فولک (گراول، ماسه و گل)، برای نامگذاری رسوبات چشمه آبگرم خورگو مورد استفاده قرار گرفت. طبق این نمودار بافت رسوبات چشمه اول ماسه گراولی، رسوبات چشمه دوم گراول ماسه ای و رسوبات چشمه سوم نیز گراول ماسه ای با درصد گراول بالاتر نسبت به دو چشمه قبل می باشند.



شکل ۲) مقایسه اندازه ذرات در رسوبات سه چشمه آبگرم خورگو

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

مشخصه های بافتی: بررسی پارامترهای آماری شامل داده های میانگین، جورشدگی، کج شدگی و کشیدگی به عنوان مهم ترین مشخصه های بافتی رسوبات سه چشمه آبگرم خورگو در جدول (۱) ارائه شده است مجموع این داده ها نشان میدهد که جورشدگی ضعیف و کشیدگی خیلی پهن میباشد.

جدول (۱) مشخصات آماری نهشته های چشمه آبگرم خورگو								
پارامتر	گراول	ماسه	گل	(فی)	توصیف	جورشدگی	کج شدگی	کشیدگی
چشمه اول	32.5	59.2	8.2	1.06	ماسه متوسط	خیلی ضعیف	متقارن	خیلی پهن
چشمه دوم	24.1	72.3	3.6	0.97	ماسه درشت	ضعیف	به سمت ذرات درشت کشیده	خیلی پهن
چشمه سوم	76.2	19.9	3.8	- 0.91	ماسه خیلی درشت	ضعیف	به سمت ذرات خ ریز کشیده	خیلی کشیده

شکل دانه: بررسی های مشاهده ای صورت گرفته روی ذرات ماسه ای در رسوبات چشمه های آبگرم خورگو، بیانگر این است که گردشدگی این ذرات زاویه دار تا نیمه گرد شده متوسط است همچنین ذرات متشکله رسوبات چشمه دارای کرویت های متغیری است (شکل ۳) که این مهم در ارتباط مستقیم با ترکیب و خاستگاه این رسوبات دارد. ذرات گراول در این چشمه عموماً از کرویت رو به بالایی نسبتاً خوب برخوردار می باشند.



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

پتروگرافی و کانی شناسی

باتوجه به داده های رسوب شناسی (پراکندگی اندازه ذرات) ویژگی نهشته های مورد اشاره در سه بخش جداگانه مورد توجه و پژوهش قرار میگیرند.

الف) نهشته های دانه درشت: از نهشته های دانه درشت (گراولی) درسه چشمه آبگرم خورگو، با توجه به ویژگی های ماکروسکوپی مقطع نازک تهیه و مورد مطالعه قرارگرفت یافته ها حاکی از آن هستند ماهیت غالب تمام این دانه ها سنگ آهک میباشد. بر اساس رده بندی دانهام (Dunham, 1962) ۴ ریزرخساره نیز در آنها شناسایی شد (شکل ۴).



ب) نهشته های دانه متوسط: نهشته های دانه متوسط در چشمه های آبگرم خورگو بین ماسه بسیار درشت دانه تا ماسه خیلی ریز دانه متغیر بوده است. این نهشته ها با استفاده از میکروسکوپ های پلاریزان و بینوکولار مورد مطالعه قرار گرفتند. نتایج مشاهدات ماکروسکوپی نهشته های دانه متوسط چشمه های آبگرم خورگو حاوی از وجود خرده سنگهای آهکی، خرده

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

سنگهای ماسه سنگی، خرده های فسیلی چون دوکفه ای وفرامینفر، کانی کوارتز، کانی اوپاک و نیز موارد انگشت شماری از خرده سنگ های آذرین است (شکل ۵).



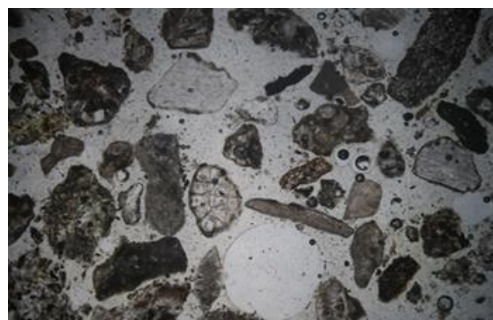
ب



الف

شکل ۵ (الف) تصویر بینوکلار نهشته های دانه متوسط حاوی دانه های کوارتز (Q)، کانی های آهن دار با جلای آهنی (Fe-m) و قطعات آهکی با آثار فسیل های شکسته (C)
ب) تصویر میکروسکوپی نهشته های دانه متوسط حاوی فسیل های مختلف عموماً فرامینفر و گاستروپودا (F) قطعات سنگی آذرین (M-R) و دانه های کوارتز (Q)

بررسی مقاطع نازک نشان می دهد که در آنها خرده سنگهای آهکی، خرده های فسیلی رایج ترین این دانه ها بوده که با دانه های کوارتز و کانی های اپاک همراهی میشود. (شکل ۶) به منظور تحلیل دقیق تر یک نمونه از نهشته های دانه متوسط چشمه آبگرم خورگو مورد آنالیز کانی شناسی قرار گرفت. نتایج نشان داد که فاز اصلی کانی شناسی این نهشته ها کلسیت، کوارتز می باشد. فاز فرعی نیز شامل کانی های دولومیت، فلدسپات، کلریت، همتایت، هالیت میباشد.



شکل ۶) تصاویر میکروسکوپی از نهشته های دانه متوسط (نور طبیعی سمت راست و نور پلاریزه سمت چپ)

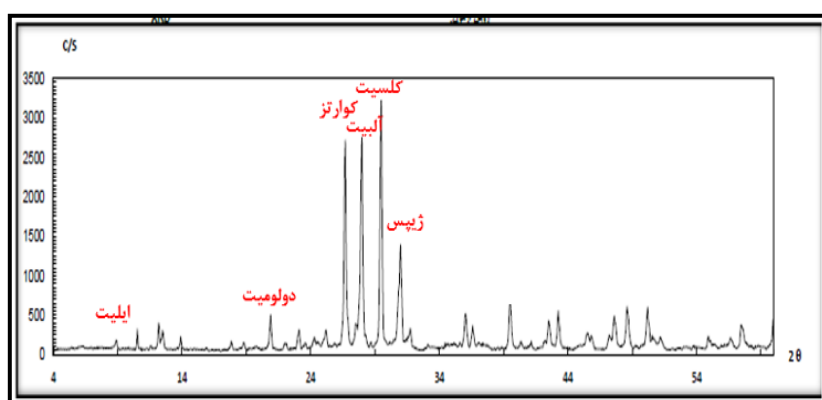
هشتمین همایش ملی انجمن رسوب شناسی ایران



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

۱۱ و ۱۲ بهمن ماه ۱۴۰۲
دانشگاه هرمزگان

ج) نهشته های دانه ریز: نتایج XRD بیانگر این است که فاز اصلی نهشته های دانه ریز در هر سه چشمه کلسیت، و فاز فرعی شامل کوارتز، آلbite، ژئپس، دولومیت، ایلیت میباشد (شکل ۷).



شکل ۷) نمودار XRD نهشته های ریز دانه چشمه های آبگرم

کانی های سنگین : کانی های سنگین، ذراتی با چگالی بیش از ۲/۸۵ گرم بر سانتی متر مکعب هستند و در شناسایی خاستگاه سنگ های رسوبی کاربرد فراوان دارند (Mohammad et al, 2020) براساس مطالعات انجام گرفته در این تحقیق، میزان کانی های سنگین در نهشته های چشمه آبگرم خورگو ناچیز بوده و تنها کانی کالکوپریت مشاهده گردید (شکل ۸).



شکل ۸) کانی سنگین کالکوپریت

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

نتیجه گیری

پژوهش حاضر نشان میدهد متوسط اندازه ذرات رسوب سه چشمه آبگرم خورگو در حد ماسه گراولی است. مشخصه های بافتی این رسوبات مانند گردشگی و کرویت نیز در حد متوسط تا خوب تغییر میکند. ماهیت این رسوبات تماماً "سنگ آهک (۴ ریز رخساره) است. بر این اساس، کلسیت فاز اصلی و کانی هایی چون کوارتز و آلبيت، ژيپس، دولوميت و ايليت فاز فرعی ترکیب کانی شناسی آنها هستند و تنها کانی سنگین شناسایی شده هم کالکوپریت است. نهشته های سازند آسماری واقع در بالادست سه چشمه منشا اصلی این رسوبات میباشد.

مراجع

- ارزانی، ن. ۱۳۷۶. آزمایشگاه رسوب شناسی، انتشارات دانشگاه پیام نور، ۱۲۹ص.
- خدابخش، س.، صحرارون. ۱۳۹۴. آزمایش خای رسوب شناسی، انتشارات دانشگاه بوعلی سینا، ۱۲۰ص
- دفتر مطالعات پایه منابع آب، ۱۳۹۷. انتشارات وزارت نیرو.
- Allen J.R.L.(2012) Principles of Physical Sedimentology, Springer Science & Business Media, 272pp.
- Dunham, R. J. (1962). Classification of carbonate rocks according to depositional textures.
- Folk, R. L. (1980). Petrology of sedimentary rocks. Hemphill publishing company
- <https://www.google.com/intl/fa/earth/about/>
- Keyser, W., Ciobanu, C. L., Cook, N. J., Johnson, G., Feltus, H., Johnson, S., ... & Nguyen, P. T. (2018). Petrography and trace element signatures of iron-oxides in deposits from the Middleback Ranges, South Australia: From banded iron formation to ore. Ore Geology Reviews, 93, 337-360.
- Mohammad, A., Murthy, P. B., Rao, E. N. D., & Prasad, H. (2020). A study on textural characteristics, heavy mineral distribution and grain-microtextures of recent sediment in the coastal area between the Sarada and Gosthani rivers, east coast of India. International Journal of Sediment Research, 35(5), 484-503.
- Sengupta, S. (2017). Introduction to sedimentology. Routledge.
- Tucker M. (1998). Thechnique in sedimentology, Blackwel scientific publication, London. 394p
- Vinnarasi, F., Srinivasamoorthy, K., Saravanan, K., Gopinath, S., Prakash, R., Ponnumani, G., & Babu, C. (2020). Rare earth elements geochemistry of groundwater from Shanmuganadhi, Tamilnadu, India: Chemical weathering implications using geochemical mass-balance calculations. Geochemistry, 80(4), 125668.