فصلنامه علمی- تخصصی زمین‌شناسی و محیط‌زیست
سال اول، شماره ۲، تابستان ۱۳۸٦

بررسی کانی‌های رسی حوضه آبخیز کردان منطقه ساوجبلاغ

پرویز انصاری راد
عضو هیئت علمی دانشگاه آزاد اسلامی واحد اسلام شهر

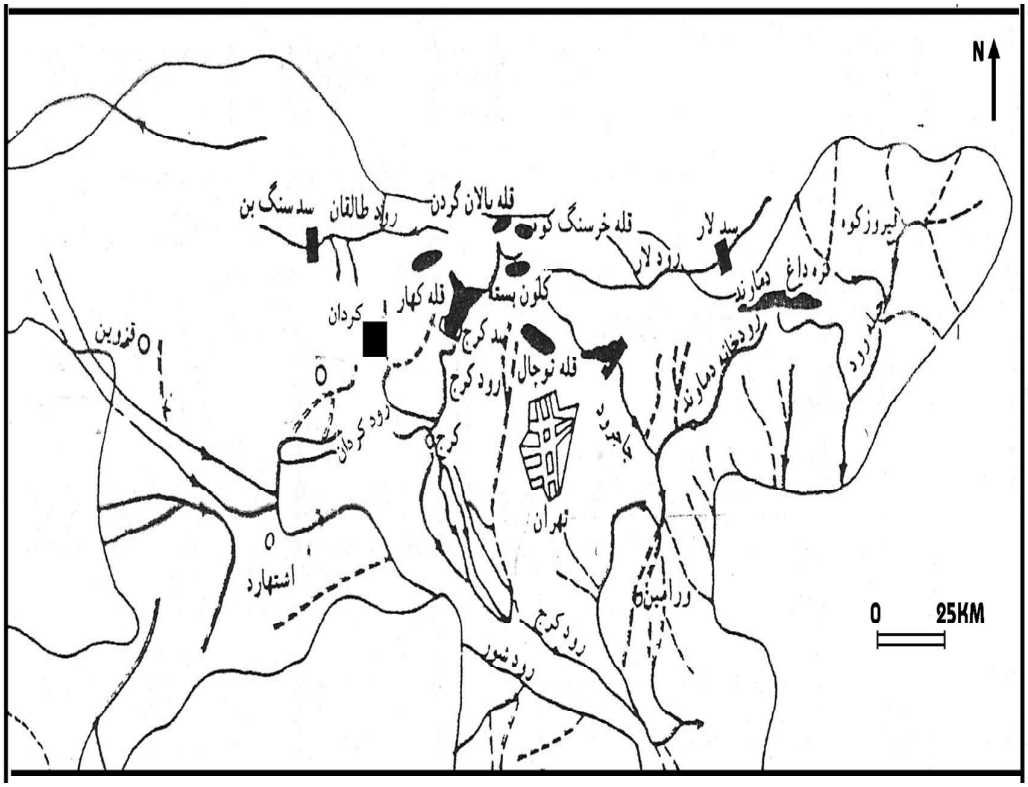
چکیده

منطقه مورد مطالعه دارای وسعتی بالغ بر ۳٦۰ کیلومترمربع است. برای مطالعه کانی‌های رسی منطقه از سطح مخروط‌افکنه رودخانه کردان نمونه‌برداری شده است. نمونه‌ها براساس دیفراکتومتری اشعه ایکس مورد آزمایش قرار گرفته و نتایج آن عبارت است از: کانی‌های رسی غالب در منطقه کلریت و ایلیت می‌باشد. این کلریت از تخریب توف‌های سبز حاصل شده که منشا وراثتی دارد و با آنچه در سنگ‌ها و توده اصلی بالادست وجود دارد اختلافی ندارد. به طرف پایین دست حوضه به دلیل تجزیه از میزان کلریت کاسته شده و بر مقدار ایلیت افزوده می‌شود که این امر به نحوی نقش هوازدگی را نشان می‌دهد. به طوری که در نمونه (B1) میزان کلریت ٦۵ درصد و در نمونه (SM2) به ٤۱/٤ درصد کاهش می‌یابد ، مقدار ایلیت از ۳۵ درصد به ۵۸/٦ درصد افزایش یافته است. در این حوضه مونت موریونیت به مقدار کم وجود دارد. یون‌های آهن و منیزیم فراوان و پتاسیم کم می‌باشد و آب و هوای حکمفرما بر ناحیه از نوع خشک تا نیمه خشک بوده است

کلمات کلیدی: حوضه آبخیز، کلریت، ایلیت، مونت موریونیت.

مقدمه

محدوده مطالعاتی «حوضه آبخیز کردان» در شهرستان ساوجبلاغ (غرب استان تهران) و شمال غرب کرج واقع شده و فاصله آن تا تهران ٤۵ کیلومتر است. از نظر موقعیت جغرافیایی، طول جغرافیایی آن ´٤۵ ,°۵۰ تا´۰٦ ,°۵۱ شرقی و عرض جغرافیایی آن´۵۰ ,°۳۵ تا ´۰۵ ,°۳٦ شمالی است. (شکل ۱) بررسی اقلیم منطقه بر اساس روش دومارتن نشانگر قرار گرفتن منطقه در اقلیم نیمه خشک تا خشک می‌باشد. در این روش از رابطه $I = \frac{P}{T+10}$ تفاده شده است که در آن P متوسط بارندگی سالانه و T درجه حرارت متوسط سالانه می‌باشد، مقدار I برای مناطق پایین دست حوضه کمتر از ۱۰ و برای مناطق بالا دست بین ۱۰ تا ۲۰ متغیر می‌باشد.به دلیل شیب عمومی زیاد حوضه و رگبارهای کوتاه مدت و فقدان پوشش گیاهی هنگام بارندگی سیلاب ایجاد می‌شود. مقدار متوسط بارش حوضه ۲۲۰ میلی متر در سال می‌باشد [۷]. محدوده مورد مطالعه در ناحیه جنوبی البرز مرکزی و شمال ایران مرکزی واقع شده است که از شمال به رشته کوه‌های طالقان و از جنوب به ارتفاعات حلقه در منطقه اشتهارد محدود می‌شود. دشت کردان و قزوین به عنوان یک حوضه فرونشسته به وسیله رسوبات تخریبی و فرسایش سیلابی و بادی با اندازه‌های متفاوت پر شده است.



شکل ۱- موقعیت جغرافیایی منطقه مورد مطالعه

این حوضه یک ساختمان کم و بیش تکتونیکی را تشکیل می دهد که روند چین‌های آن شرقی _ غربی است، عملکرد گسل‌های جنوب طالقان، آبیک، ولیان و جنوب کردان باعث ایجاد هورست و گرابن شده که از مواد تخریبی حاصل از هوازدگی سنگ‌های آذر آواری پر شده است.

قدیمی‌ترین سنگ‌های منطقه مربوط به سازند کهر(پرکامبرین) و جدیدترین رسوبات آبرفت‌های عهد حاضر می‌باشد. بر اساس میزان وسعت واحدها، به ترتیب سازند کرج، دولومیت‌های سلطانیه، سازند لالون وآبرفت‌های کوارترنر بیشترین فراوانی را در ناحیه دارند. سازند کرج در شمال حوضه توسعه زیادی دارد که بیشتر از گدازه‌های آندزیتی و شیشه‌ای تشکیل شده که شامل تراکی آندزیت، آندزیت و داسیت و در بخش‌های پایین شامل توف و آگلومرا است، این سنگ‌ها باعث فراوانی یون‌های آهن و منیزیم در حوضه شده‌اند.

حوضه آبخیز کردان در بخش جنوبی ارتفاعات البرز واقع شده است که رودخانه کردان دارای دو شاخه اصلی به نام‌های برغان و اغشت می‌باشد. مساحت حوضه ۳٦۰ کیلومترمربع و شیب متوسط آن ۳/۳ درجه است. مرتفع‌ترین بخش حوضه با ارتفاع بیش از ۲۷۵۰ متر مربوط به ارتفاعات کهار و سیکز است. حدود ۵۰ درصد مساحت حوضه در ارتفاع بین ۲۲۸۰ تا ۲۷۵۰ متر و ۲۵ درصد آن در ارتفاع بالاتر از ۲۷۵۰ و مابقی در ارتفاع پایین تر از ۲۲۸۰متر قرار می‌گیرد [۷]. سازند کرج به دلیل مقاومت زیاد، صخره‌ها و خطالراس‌ها را به وجود آورده و آبراهه‌ها

در ارتفاعات دارای سیستم دندریتی و غالبا" عمود بر امتداد لایه‌بندی می‌باشند.

بحث

کانی‌های رسی بر اثر فرسایش از سنگ مادر جدا شده و به حوضه رسوبی حمل می‌شود که شرایط فیزیک و شیمیایی محیط می‌تواند در تولید رس‌های نوظهور و تبدیلی نقش اساسی را ایفا نماید، لذا از کانی‌های رسی می‌توان برای تشخیص محیط‌های رسوبی استفاده نمود.

کائولینیت

این رس هنگامی تشکیل می‌شود که مقدار آلومین موجود در خاک فراوان و کمتر از سیلیس باشد. چنین شرایطی در PH اسیدی و در محیطی که بارندگی بیش از تبخیر باشد سبب آبشویی شدید یون‌های منیزیم، کلسیم، سدیم و پتاسیم شده و در نتیجه نسبت Al / Si بالا می‌رود و کائولینیت تشکیل می‌شود.

مونت موریونیت

این کانی رسی از خانواده اسمکتیت و دارای ساختمان سه لایه‌ای است که یک لایه اکتائدری بین دو لایه سیلیس تترائدری قرار می‌گیرد. محیط قلیایی، میزان بارش کم تر از تبخیر، شست و شوی ضعیف خاک‌ها با نسبت Al / Si بالا و باقی ماندن سیلیس در سنگ‌های مادر قلیایی مانند توف، فراوانی یون‌های کلسیم و منیزیم همراه با کاتیون‌های سیلیس و آلومینیم از شرایط لازم برای تشکیل این رس می‌باشد که در حوضه کردان به صورت ثانویه از توف‌های سبز به مقداربسیار کم حاصل شده است.پیک۱۳/۸۷ مربوط به این کانی در شرایط اتیلن گلیکول رشد نموده است (شکل ۳) . مونت موریونیت از هوازدگی و تجزیه خاکسترهای آتشفشانی و رسوبات آذرآواری و هم چنین در اثر عمل هیدروترمال و دگرسانی مواد آتشفشانی می‌تواند تشکیل شود. این رس به دلیل خاصیت جذب کاتیون‌ها از نظر کشاورزی اهمیت زیادی دارد.

کلریت

این رس دارای دو منشاء، متامورفیسم و رسوبی می‌باشد. کلریت های رسوبی از تجزیه سیلیکات‌های فرومنیزین در محیط قلیایی و گرم تشکیل می‌شود و رنگ سبز این نوع رس به دلیل آهن دو ظرفیتی در آن است. بخشی از کلریت این حوضه احتمالا از نوع سگون فلنت می‌باشد [۱۱]، چون که کلریت آهن دار در اثر حرارت ۵۵۰ درجه سانتیگراد کمتر دچار تخریب می‌شود. (نمونه KN11) [۱] .

کلریت رسوبی در حوضه کردان به صورت فراوان از توف‌های سبز سازند کرج و بخش‌های داسیتی آن حاصل و پس از تخریب و فرسایش سریع توف‌های سبز در داخل رسوبات پایین دست حوضه تجمع می‌یابد. این کلریت با رس‌های توده اصلی اختلافی ندارد، در نتیجه منشا آن وراثتی است [٦]، این رس در محیط‌های اسیدی از بین می‌رود. ولی در حوضه کردان به دلیل شرایط آب و هوایی و محیط قلیایی به وفور وجود دارد.

ایلیت

این کانی رسی دارای یک ساختمان سه لایه ای است که به دلیل شباهت زیاد به گروه میکاها برای تمام کانی های تخریبی گروه میکاها نیز به کار می‌رود [٤]. این کانی دارای منشا مختلف می‌باشد:

ایلیت در حوضه کردان به دلیل آب و هوای خشک تا نیمه خشک و بارندگی کم و شست‌وشوی ناکامل

خاک، به مقدار کم تشکیل می‌گردد، که بیشترین مقدار این کانی نتیجه تخریب کلریت در اثر هوازدگی و منشاء نوظهوری دارد. در حوضه کردان به سمت پایین دست از درصد کلریت کاسته و به درصد ایلیت افزوده می‌شود.

روش کار

هیجده نمونه از رسوبات رسی و ماسه‌های رس دار انتخاب، نمونه‌ها به کمک الک‌های استاندارد دانه بندی شده و ذرات کوچک تر از ۰/۰٦۳ میلی متر جهت آماده‌سازی برای مطالعه با اشعه ایکس مورد استفاده قرار گرفتند. پس از آن که کربنات و مواد آلی رسوب را به وسیله اسید کلریدریک و آب اکسیژنه ده درصد از بین بردیم، با استفاده از دستگاه سانتریفوژ ذرات کوچک تر از دو میکرون را به دست می‌آوریم. از این ذرات پلاک‌های رسی (اوریانته) برای تهیه دیاگرام‌های اشعه ایکس فراهم گردید. هر نمونه به چهار طریق شرایط نرمال، اتیلن گلیکول، حرارت ۵۵۰ درجه سانتیگراد و اسید کلریدریک به وسیله دیفراکتومتر اشعه ایکس (Din – 19)، لامپ حساس آهنی، جریان ۳۰ کیلو ولت، ۲۸ میلی آمپر و سرعت گونیومتر معادل یک درجه در دقیقه مورد مطالعه قرار گرفتند.

شرح نمودارها

نمونه (B1): این نمونه از روستای برغان در شمال‌غرب حوضه برداشت شده است. در نمونه خام پیک‌های ١٤ آنگستروم (کلریت)، ۱۰ آنگستروم (ایلیت)، ۷/۱۳ آنگستروم (۰۰۲کلریت)، ۵ آنگستروم (۰۰۲ ایلیت)، می‌باشد. پیک ١٤ آنگستروم مربوط به (۰۰۱) کلریت می‌باشد، این کانی از نوع رسوبی بوده که بر اثر حرارت ۵۵۰ درجه سانتی گراد تخریب شده و قسمتی از آن به ایلیت تبدیل شده است. به نحوی که از شعاع های(۰۰۳ و ۰۰٤) آن آثاری دیده نمی‌شود و در اثر حرارت از بین رفته‌اند. پیک ۷ آنگستروم به صورت مشترک می‌تواند مربوط به (۰۰۱) کائولنیت و (۰۰۲) کلریت باشد. با توجه به این که این پیک در اثر حرارت از بین رفته است. نتیجه می‌گیریم کلریت حوضه از نوع رسوبی بوده که پس از تخریب مقداری از آن به ایلیت تبدیل شده است. (نمودار در شکل۲)

نمونه (SM2): این نمونه از روستای محمد آباد در جنوب حوضه برداشت شده است. در شرایط خام پیک‌های ١٤ آنگستروم (کلریت)، ۱۰ آنگستروم (ایلیت)، ۷/۱۳ (۰۰۲) کلریت و ٤/٤۲ (۰۰۲) مونت موریونیت می‌باشد. مانند نمونه قبل (B1)، در اثر حرارت پیک ١٤ آنگستروم کلریت به دلیل تخریب کوتاه شده و مقداری از آن به ایلیت تبدیل شده است. در نتیجه پیک (۰۰۱) ایلیت بلندتر شده است. و همین طور پیک ۷/۱۳ آنگستروم مربوط به (۰۰۲) کلریت در اثر حرارت خیلی کوتاه شده است. کانی مونت موریونیت به صورت مختلط با ایلیت و کلریت می‌باشد که در شرایط هیدرولیز و تبادلات یونی به صورت خیلی محدود وجود دارد. کانی‌های این نمونه نسبت به نمونه (B1) کریستالیزه شده‌اند. (نمودار در شکل۲)

نمونه (KN11): این نمونه از روستای نجم آباد در منتهی الیه حوضه برداشت شده است. در این نمونه پیک‌های مربوط به کلریت در اثر حرارت کوتاه شده و به کانی ایلیت تبدیل شده اند.به دلیل این که کانی کلریت از نوع رسوبی می‌باشد مقاومتی در برابر درجه

حرارت ندارد و تخریب شده و به ایلیت تبدیل می‌گردد[۷] (نمودار ۳).

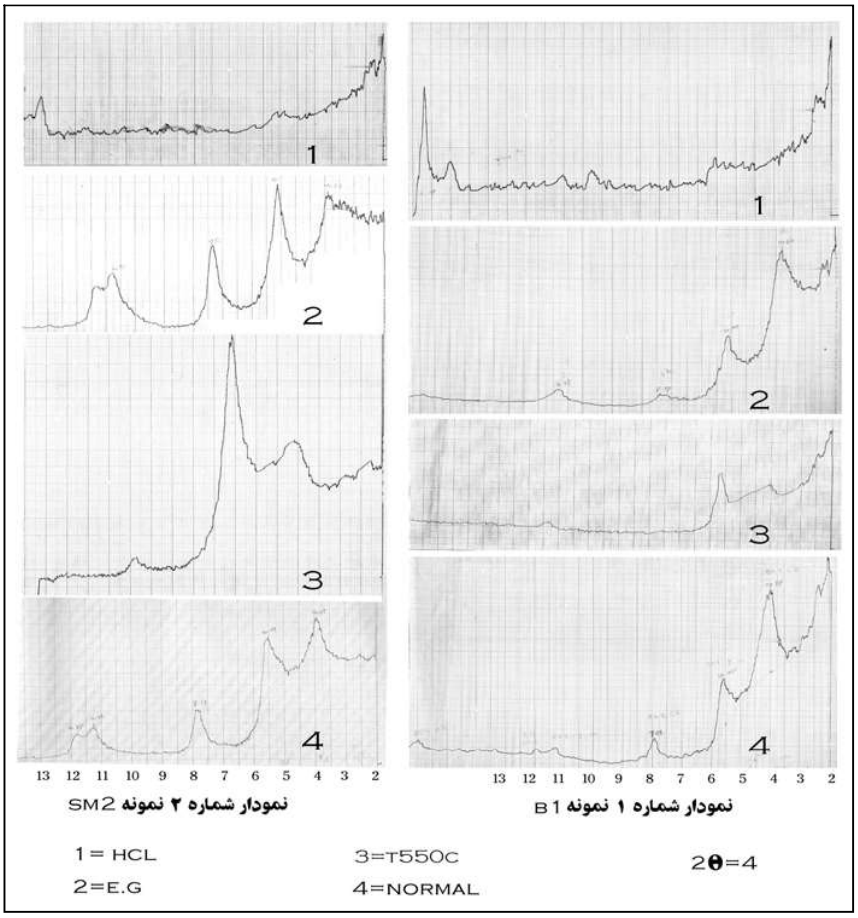
جدول ۱- میزان درصد رس های منطقه ی مورد مطالعه

نام نمونه	اندازه پیک کلریت به سانتی متر	اندازه پیک ایلیت به سانتی متر	درصد کلریت	درصد ایلیت
نمونه (B1)	۳/۷	۲	٦٥	۳٥
نمونه (KN11)	۲/٥	۳/۱	٤٤/٦	٥٥/٤
نمونه (SM2)	۲/٤	۳/٤	٤۱/٤	٥۸/٦

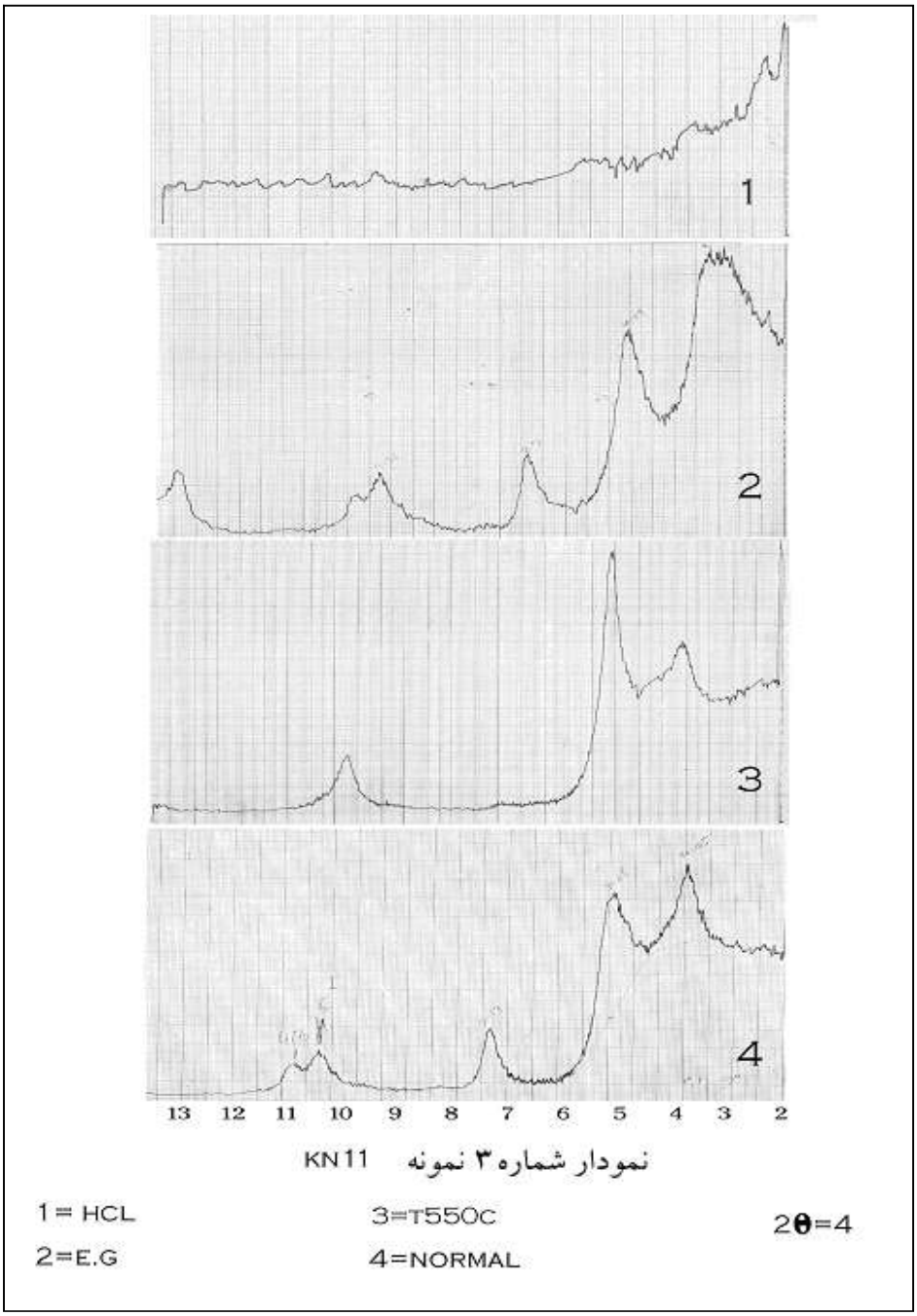
نتیجه‌گیری

بر اساس اطلاعات جدول (۱) که از روی نمودارهای اشعه ایکس حاصل شده است، هر چه از بالا دست حوضه به سمت پایین دست حرکت کنیم به دلیل تجزیه کلریت‌های رسوبی از مقدار آن کاسته شده و بر مقدار ایلیت افزوده می‌شود. هم چنین در پایین دست حوضه به دلیل شوری بالای محیط و وجود یون (K) به مقدار کم در خاک، شرایط آب و هوایی و بارندگی کم که شست و شوی خاک به صورت کامل انجام نمی‌شود ایلیت به مقدار اندک به صورت نو ظهور تشکیل می‌گردد

.



شکل ۲- نمودارهای مربوط به اشعه ایکس برای نمونه های B1 و SM2



شکل ۳- نمودارهای مربوط به اشعه ایکس برای نمونه KN11

منابع

۱- امین سبحانی، ابراهیم؛ رفیعی، ب .، (۱۳۷۰): بررسی تغییرات آب وهوایی در کواترنر زیرین در دشت مغان با استفاده از کانی‌های رسی سازند آپشرون،مجله علوم پایه دانشگاه آزاد اسلامی، شماره ۳۳ و۳٤، صفحات ۲٤٥٥ تا ۲٤٦۹.

۲- انصاری‌راد، پرویز، امین سبحانی، ا، معتمد، ا.، (۱۳۸۰): بررسی منشا ء و کاربرد اقتصادی کانی‌های رسی و رسوبات سیلابی حوضه آبخیز چنداب، مجله علوم پایه دانشگاه آزاد اسلامی، شماره ٤۲، صفحات ۳۲٦۱ تا ۳۲۷٤.

۳- پاشایی، عباس؛ و لانگه .، (۱۳۷۷): اثر بهره‌وری فشرده زراعی بر روی ترکیب کمی و کیفی کانی‌های رسی در دشت خوزستان، مجله علوم زمین، شماره ۲۷ – ۲۸، صفحات ۲۸ تا ۳۸.

٤- رحیم زاده، فرامرز.، (۱۳۷۱): تحولات کانی‌های رسی در نهشته‌های منطقه مغان (ائوسن تا کوارترنر) مجله علوم زمین، شماره ۳، صفحات ۱۸ تا ۲۷.

۵- فیض‌نیا، سادات.، (۱۳۷۰): رسوب‌شناسی کاربردی برای آبخیز داری، گروه احیاء مناطق خشک و کوهستانی، دانشکده ی منابع طبیعی، دانشگاه تهران – ۲۱۰ صفحه.

٦- معتمد، احمد.، (۱۳٦٦): رسوب‌شناسی عمومی، چاپ چهارم، جلد اول، انتشارات دانشگاه تهران، ۳٤۲ صفحه.

۷- مهندسین مشاور جاماب.، (۱۳۷۰): گزارش طرح توسعه حوضه آبریز کردان، وزارت نیرو ۱۲۰ صفحه.

8-Amin Sobhani, E., (1972): ontribution a`l`e`tude se`dimentologique et g`eochemique deplainsudde lamer caspienne. P, 166.

9-chamly, H., (1989): Clay sedimentology ,Springer-Verlag Pub. P, 623.

10- M.j. wilson., (1994): Clay mineralogy. P, 335.

11- Moore, D.M. and Reynolds, Jr. R. C.،(1989): X-ray diffraction and the identification and analysis of clay minerals, oxford University. Press. P, 332.