

بدلیت و منشأ تشکیل آن در پاره‌ای از نقاط ایران

دکتر ابراهیم امین‌سپهانی - دکتر حسین مهین‌عزری

گروه آموزشی زمین شناسی - دانشکده علوم - دانشگاه تربیت معلم

ساختمان شیمیائی آنها شبیه هم است جانشینی نسبی آلومینیوم به سبیله منیزیوم و همچنین قرار گرفتن یونهای قابل مبادله سدیم و کلسیم در شبکه آنها؛ فرمولهای شیمیائی منتشری را بوجود دارد.

تحقیقات نشان میدهد گروه موون موریونیت حاصل از تجزیه میکاها، از آهن و منیزیوم غنی هستند در صورتیکه اگر این کانیها از تجزیه فلذیاتها حاصل شده باشد ابتدا آلومنیوم دار رسمی منیزیوم دار و آهن دار می‌شوند. در مثالهای این مقاله نکته فوق بر روشنی تو ضیح داده شده است.

فرمول عمومی شیمیائی بدلیت را هن - کایو (۱)

بعضی از بدلیت زیر پیشنهاد نموده اند:

$(\text{Si}_{4-x}\text{Al}_x)(\text{Al}_2)\text{O}_{10}(\text{OH})_2\text{C.E.-x}$
(G.E.) به معنی کاتیون قابل مبادله است. آقای میلو (۲)

از بدلیت مثالی بشرح زیر دارد:

$(\text{OH})_2(\text{Al}_{1,49}^{3+}, \text{Fe}_{0,50}^{3+}, \text{Mg}_{0,04}^{2+})_{(\text{Si}_{3,84}^{3+}, \text{Al}_{0,36}^{3+})_{10}}\text{O}_{10}$
بدلیت ناشی از تجزیه آزمایشگاهی (تجربی) (۳)

دارای فرمول زیر است.

$\text{Na}_x\text{Al}_4(\text{Al}_x\text{Si}_{8-x})\text{O}_{20}(\text{OH})_4$

چون در رشته‌های مناطق استنادی این مقاله بدلیت با

چکیده:

بدلیت به عنوان یک کانی رسی از گروه موون موریونیت نظریه اهمیت صنعتی و اقتصادی مرد توجه زمین شناسان است. این مقاله تحقیقی پاره‌ای از مناطق خنی از این کانی را معرفی می‌نماید. نتایج حاصل از تجزیه شیمیایی و دیاگرامهای مربوط به دیفراکتور اشدهایکس میزان خلوص آنها را نشان میدهد. تشکیل بدلیت در مناطق مختلف ایران به از شرایط اقلیمی و زمین شناسی یکسانی برخوردار نیسته‌است حائز کمال اهمیت است.

مقدمه:

کانی‌های رسی گروه موون موریونیت که در اصطلاح قدیمی قبراسه مکثت نامیده می‌شوند از نظر ساخته‌مانی شبیه میکاها هستند لکن ارتباط بین شبکه آنها ضعیف بوده از قدرت جذب مواد بیشتری برخوردار نموده در اثر حرارت فتحمات شبکه آنها از $9/5$ به 13 آنگستروم کاهش یافته و با جذب آب والکلیاتا 20 آنگستروم بالا می‌رود.

این گروه شامل درسری کانیهای دی او کتاوریک و فری او کتاوریک می‌باشد. در گروه دی او کتاوریک کانیهای مانند موون موریونیت، بدلیت و زونتریت وجود دارد.

بارندگی سالیانه است. آمار هواشناسی ایستگاهها و خاک اختلاف شدیدی را بین دیماه (۱۰ درجه سانتو و مردادماه (۴۲°) نشان میدهد. اختلاف درجه حرارت ورودگاهی به ۲۵ درجه سانتیگر ادمیر سد. معدل درجه سالیانه ۱۸ درجه است. در ارتفاعات عمل یخیندان صورت میگیرد.

تفتان آتشفسان جنوب شرق ایران با ارتفاع بـ ۴۰۰۰ متر^۱ از زمان پلیوس تا پلیستوسن فعال بوده اـ امروزه ادامه فعالیت خود را با خروج فومرول و سوـ نشان میدهد. مواد آتشفسانی آن مساحتی در حدود کیلومتر مربع را پوشانیده است (۶) این مواد از لـ داسیتی سرشار از پتاسیم (۷) و گـدازهـهـای آندزیتی (۸) ایـگـنـمـبـرـیـتـ، آـکـلـوـمـرـ اوـ برـشـهـایـ کـلـاسـتـیـکـ تشـکـیـلـ یـافـتـهـ تـنـاوـبـ لـاوـهـاـ وـ آـکـلـوـمـرـاـهـاـ بـهـ تـفـتـانـیـکـ اـسـتـرـوـ کـتـورـ اـسـتـرـ اـقـوـهـ (Strato-Volcan) دـادـهـ است (۸).

دانهـهـایـ آـنـدـزـیـتـ دـاـسـیـتـ تـخـرـیـبـیـ پـایـ کـوهـ وـ دـشـتـ اـطـرافـ باـاـنـدـازـهـهـایـ درـشـتـ وـرـیـزـ اـزـ فـلـدـسـپـاـتـهـاـوـاـکـسـیدـ هـمـرـاـهـ بـافـتوـ کـرـیـسـتـالـهـایـ پـلـاـذـیـوـ کـلـازـ اـنـوـعـ آـنـدـزـیـنـ، سـانـدـ هـورـتـبـلـانـدـ سـبـزـ، هـیـپـرـسـتـنـ، بـیـوـقـیـتـ وـ کـوـارـتـنـ بـوـجـوـدـ آـمـدـهـ درـدـاخـلـ آـنـهـادـاـنـهـایـ شـیـشـهـایـ تـجـزـیـهـنـشـدـهـ نـیـزـ یـافتـمـیـ شـودـ (۹) نـهـشـتـهـهـایـ رـسـوـبـیـ کـهـ منـطـقـهـ وـسـیـعـیـ اـزـدـامـهـ دـشـتـهـایـ اـطـرافـ تـفـتـانـ رـاـ پـوـشـانـیدـهـ اـسـتـ دـارـاـیـ مـقـدـارـقـاـ مـلاـحـظـهـایـ اـزـ کـانـهـایـ رـسـیـ مـیـ باـشـدـ درـ حـالـیـکـ شـرـاـیـطـ قـلـیـلـ بـرـایـ آـلـتـرـاسـیـوـنـ سـنـگـهـاـ وـ ژـئـرـسـهـاـ مـنـاسـبـ نـیـسـتـ وـ اـصـوـرـتـ بـنـاـبـرـ اـنـ اـثـرـ شـیـمـیـائـیـ فـوـرـولـهـاـ وـ سـوـلـفـاتـارـهـاـ اـزـ يـكـطـرفـ فـعـالـیـتـ آـبـهـایـ مـعـدـنـیـ مـنـطـقـهـ اـزـ طـرـفـ دـیـگـرـ مـیـ توـانـدـ اـمـ اـصـلـ عـلـمـ آـلـتـرـاسـیـوـنـ بـشـمـارـرـودـ . درـ اـینـجاـ یـونـهـایـ (۱۰) مـحـتـوـیـ گـازـهـاـ تـشـکـیـلـ هـالـوـیـزـیـتـ (Halloysite) وـ اـسـمـکـیـتـ رـاـ فـراـهـمـ مـیـ آـورـنـدـ . بـدـیـهـیـ اـسـتـ کـهـ گـازـهـایـ وـ لـکـانـیـلـ نـیـزـ مشـابـهـ اـیـنـ عـلـمـ رـاـ مـیـ توـانـدـ اـنـجـامـدـهـنـدـ (۱۰) وـ (۱۱) وـ (۱۲)

کـانـهـایـ رـسـیـ دـیـگـرـ هـمـرـاـهـ مـیـ باـشـدـ لـذـاـزـ تـجـزـیـهـ تـجـزـیـهـ شـیـمـیـائـیـ بـرـایـ تـهـیـهـ فـرـمـولـ شـیـمـیـائـیـ آـنـ نـمـیـ شـدـ اـسـتـفـادـهـ کـرـدـ . ظـرفـیـتـ مـبـادـلـهـ کـاتـیـوـنـ دـرـ بـدـلـیـتـهـاـ بـطـورـ کـلـیـ درـ حدـودـ ۱۰۰ـ تـاـ ۱۲۰ـ مـیـلـیـ اـکـرـیـ وـ الـانـ بـرـایـ ۱۰۰ـ گـرمـ رـسـ خـشـکـ اـسـتـ .

تشـخـیـصـ بـدـلـیـتـ اـزـ کـانـهـایـ دـیـگـرـ سـکـرـ وـ مـونـ مـوـرـیـوـنـیـتـ

درـ روـشـهـایـ مـتـدـاـولـ، تـشـخـیـصـ بـدـلـیـتـ اـزـ مـونـ مـوـرـیـوـنـیـتـ وـ نـوـنـرـوـنـیـتـ بـوـسـیـلـهـ دـیـفـرـاـکـتـوـمـ اـشـعـهـ Xـ اـمـکـانـ پـذـیرـ نـیـسـتـ زـیـرـاـ درـ دـیـاـگـرـ اـمـهـایـ حـالـتـ طـبـیـعـیـ (خـامـ)، حـرـارـتـ دـیدـهـ (پـختـهـ) وـ گـلـیـسـرـینـهـ بـیـکـ اـیـنـ دـوـ کـانـیـ بـرـهـمـ مـنـطـبـقـ اـسـتـ. بـنـاـبـ اـیـنـ بـرـایـ تـشـخـیـصـ رـوـشـ زـیـرـ رـاـ بـکـارـ مـبـیـرـ نـدـ :

رسـ رـاـ باـ مـحـلـوـلـ کـلـرـوـرـلـیـتـیـوـمـ (N2) بـمـدـتـ ۹۰ـ دقـیـقـهـ مـیـ جـوـشـانـدـ. مـحـلـوـلـ حـاـصـلـ رـاـ بـرـایـ جـدـاـکـرـدـ کـلـرـوـرـلـیـتـیـوـمـ اـضـافـیـ تـاـحـدـیـخـشـ نـسـبـیـ ذـرـاتـ (Deflocculation) سـانـتـرـیـفـوـرـ مـیـ نـمـایـنـدـ. مـحـلـوـلـ رـاـ بـعـدـازـ بـهـمـ زـدنـ کـامـلـ روـیـ لـامـ شـیـشـهـایـ رـیـختـهـ بـعـدـازـ خـشـکـ کـرـدـ کـرـدـ بـمـدـتـ ۱۲ـ ساعـتـ درـ اـتـوـ (۳۰۰ـ درـجـهـ سـانـتـیـگـرـادـ) قـرـارـ مـیدـهـنـدـ. روـیـ لـامـهـایـ حـرـارـتـ دـیدـهـ (پـختـهـشـدـهـ) گـلـیـسـرـینـ اـضـافـهـ کـرـدـ بـعـدـ اـزـ ۴۸ـ ساعـتـ بـاـدـیـفـرـاـکـتـوـمـ اـشـعـهـ Xـ مـطـالـعـهـمـیـ نـمـایـنـدـ. درـ اـیـنـ روـشـ انـعـکـاسـ اـشـعـهـ (پـیـکـ) OOIـ مـوـنـ مـوـرـیـوـنـیـتـ درـ ۱۰ـ۹ـ/۵ـ آـنـگـسـ्टـرـمـ وـ O02ـ درـ ۸ـ/۴ـ آـنـگـسـ्टـرـمـ قـرـارـ مـیـ گـیرـدـ .

درـ صـورـتـیـکـهـ بـدـلـیـتـ تـاـ ۱۷ـ یـاـ ۱۸ـ آـنـگـسـ्टـرـمـ مـتـورـمـ مـیـ شـودـ . (۴) وـ (۵)ـ .

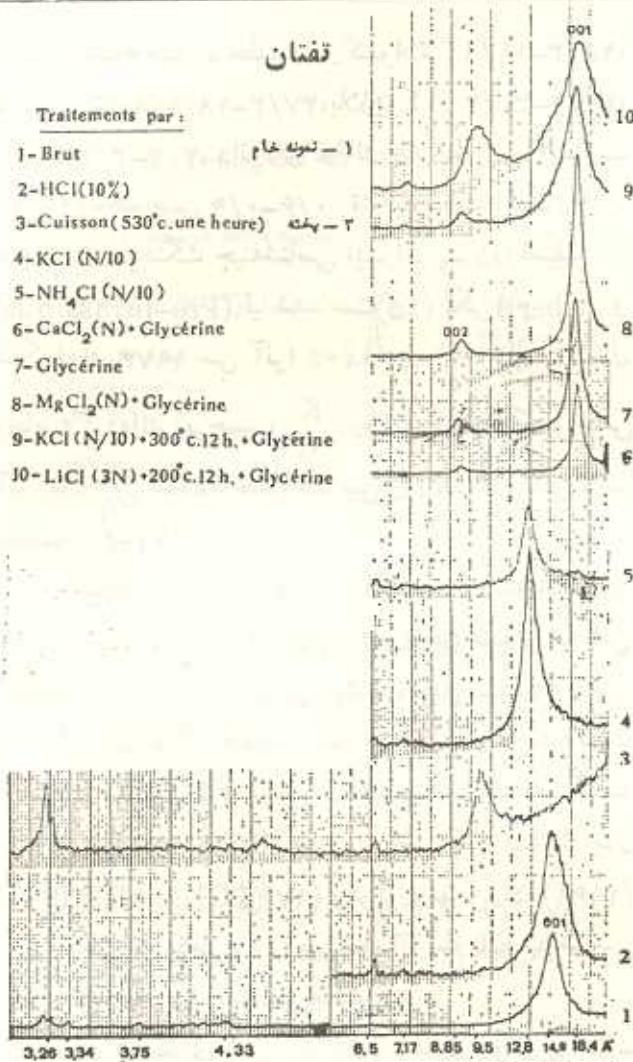
اـثـرـ کـلـرـوـرـپـتـاسـیـمـ (KCl) مـوـجـبـ کـاـهـشـ سـطـحـ (OOI) بـدـلـیـتـ اـزـ ۱۴ـ آـنـگـسـ्टـرـمـ بـهـ ۱۲ـ آـنـگـسـ्टـرـمـ مـیـ شـودـ .

ناـحـیـهـ تـفـتـانـ (بلـوـچـسـتـانـ)

نمـوـنـهـ بـرـدـارـیـ اـزـ دـهـ نـاـصـرـ آـبـادـ، تـمـنـدـانـ، دـهـ گـوـشـهـ وـ دـشـتـ وـاقـعـ درـ جـنـوبـ وـ غـربـ تـفـتـانـ صـورـتـ گـرـفـتـهـ اـسـتـ .

ازـ نـظـرـ اـقـلـيـمـيـ مـنـطـقـهـ نـسـبـاـ خـشـکـ وـ درـ حدـودـ ۱۵۰ـ مـيـلـيـمـترـ

* بـرـحـبـ توـشـهـ گـانـسـ ۴۱۰۰ـ مـتـرـ نـقـشـ اـرـانـ ۱۹۶۶ـ چـاـپـ مـسـکـوـ ۴۰ـ ۴۲ـ مـتـرـ نـقـشـهـهـایـ سـازـمـانـ چـغـافـيـاـيـ اـرـشـ ۴۰ـ ۴۲ـ مـتـرـ وـ ۴۰ـ ۴۲ـ مـتـرـ



ناحیه خر اسان:

نمونه برداری ازدهکده تقی آباد (شاه تقی)، دیز باد سفلی و آبرفت‌های بستر رودسیاه کال واقع در ۶۵ و ۹۰ کیلومتری مشهد از نیشابور صورت گرفته است.

آماره‌شناسی ایستگاه‌های نیشابور و فریمان حاکی از اطلاعات زیر است: مقدار بارندگی سالیانه حدود ۲۲۰ میلیمتر بازمستانهای سرد و طولانی که نزدیک به چهارماه آن یخ‌بندان است. تابستان نسبتاً گرم، حداقل مطلق به ۴۰ درجه سانتی‌گراد میرسد.

از نظر زمین‌شناسی مناطق نمونه برداری شده از آرنهای گرافیتی مشهد و خردسنجکهای دگرگونی (بمقدار زیاد) تشکیل شده است.

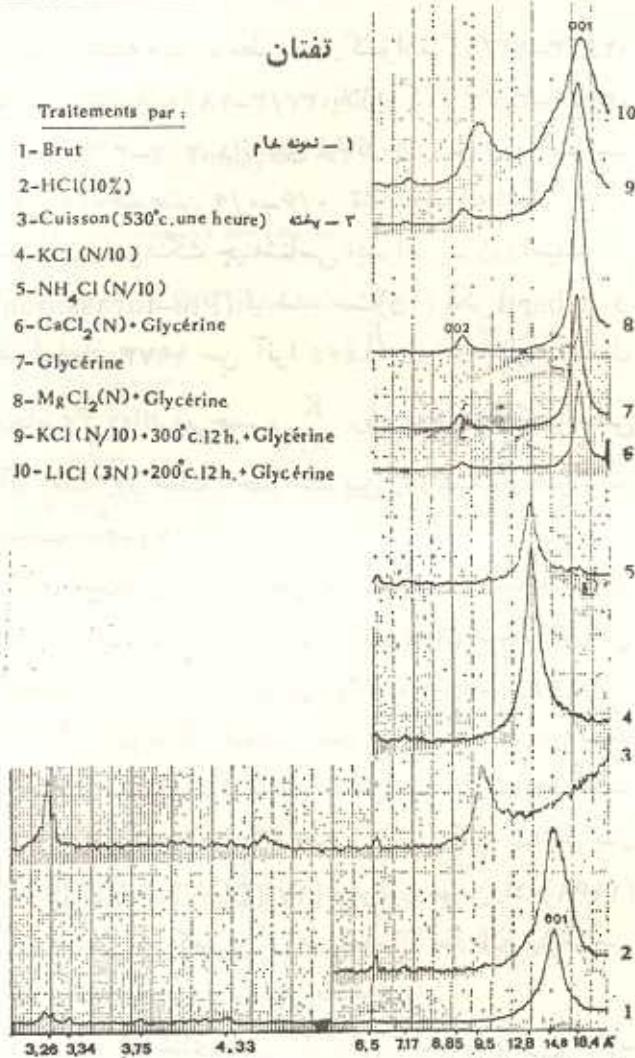
گرانیت مشهد در ناحیه جنوب شرق (سنگ بست)

مقداری از رسها در زمان فعالیت آتششان تشکیل شده باشند که در اینصورت همه رسهای منطقه نشویورمه (Neoformees) نخواهد بود. دیگر امehای دیفرانکتو متر اشعه ایکس نشان می‌دهد که کانیهای رسی خوب تبلور حاصل کرده‌اند. آزمایشهای انجام‌شده روی گرد (پودر) و روی لامها و سیله محلولهای CaCl₂ و KCl و MgCl₂ چه بصورت خام و چه بصورت پخته شده (در ۳۰۰ درجه حرارت) و اثر گلیسرین بر همه آنها نتایج قاطع و خوبی در اثبات وجود اسمکتیک داده است.

نسبت درصد اسمکتیتها در کل رسرب به ۹۵ درصد میرسد. مقدار کائولینیت بسیار کم است. برقراری نسبت فوق از کمبود عمل شستشو برای سیلیس و باقی ماندن آن در محیط حکایت می‌کند (کند (نسبت آل₂O₃ به SiO₂ نسبت از ۲ میباشد). در دیگر امehای اشعه X وجود پیک ۱/۴۹ انگستروم مؤید حضور اسمکتیتها دی اکتائدریک در محیط است از طرف دیگر اثر محلول کلرور لیتیوم (3N) بر رسها (ذرات کمتر از ۲ میکرون) و سپس اثر حرارت (۲۰۰ درجه) بر روی لامهای تهیه شده کردن گلیسرین به لامهای حرارت دیده نشان میدهد که اسمکتیتها از نوع بدلتیت هستند (شکل ۲). از اختصاصات بارز بدلتیت‌های این ناحیه مقاومت آنها در برابر اسید کلریدریک ۱۰٪ است (پیک ۱۰۰I در ۱۴/۴ انگستروم باقی می‌ماند) در صورتیکه در مناطق دیگر ازین رفته است.

تجزیه شیمیائی با فلورسانس X نتایج زیر را میدهد (۱۳).

SiO ₂	53,09	K ₂ O	2,52
Al ₂ O ₃	17,19	TiO ₂	0,11
MgO	1,17	H ₂ O	5,96
Fe ₂ O ₃	5,92		
CaO	11,48	Total	99,89
Na ₂ O	2,45		



ناحیه خر آسان:

نمونه برداری ازدهکده تقی آباد (شاه تقی)، دیزباد سفلی و آبرفتهای بستر رودسیاه کال واقع در ۶۵ و ۹۰ کیلومتری مشهد از نیشابور صورت گرفته است.

آماره‌ها شناسی ایستگاه‌های نیشابور و فریمان حاکی از اطلاعات زیر است: مقدار بارندگی سالیانه حدود ۲۲۰ میلیمتر بازمستانهای سرد طولانی که نزدیک به چهارماه آن پیشیند است. تابستان نسبتاً گرم، حداقل مطلق به ۴۰ درجه سانتیگراد میرسد.

از نظر زمین‌شناسی مناطق نمونه برداری شده از آرنهای گرافیتی مشهد و خردسنجکهای دگرگونی (بمقدار زیاد) تشکیل شده است.

گرانیت مشهد در ناحیه جنوب شرق (سنگ بست)

مقداری از رسها در زمان فعالیت آتششان تشکیل شده باشند که در اینصورت همه رسهای منطقه نئوفورمه (Neoformees) نخواهند بود. دیاگرامهای دیفراکتو متر اشعه ایکس نشان می‌دهد که کانیهای رسی خوب تبلور حاصل کرده‌اند. آزمایش‌های انجام شده روی گرد (پودر) و روی لامها و سیله محارلها چه بتصورت CaCl_2 و KCl و MgCl_2 شده (درجه حرارت) و اثر گلیسرین برهمه آنها نتایج قاطع و خوبی در اثبات وجود اسمکتیک داده است.

نسبت درصد اسمکتیتها در کل رسرب به ۹۵ درصد میرسد. مقدار کائولینیت بسیار کم است. برقراری نسبت فوق از کمبود عمل شستشو برای سیلیس و باقی ماندن آن در محیط حکایت می‌کند (نسبت $\text{Al}_{2\text{O}}_3/\text{SiO}_2$ به ۰.۲۰۳ است.) در دیاگرامهای اشعه X وجود پیک $1/49$ انگستروم مؤید حضور اسمکتیتها دی اکتائردیک در محیط است از طرف دیگر اثر محلول کلرور لیتیوم (3N) بررسها (ذرات کمتر از ۲ میکرون) و سپس اثر حرارت (۰۰ درجه بر روی لامهای تهیید شده) پلاکس (Plaques orientées) با مدت ۱۲ ساعت و بالاخره اضافه کردن گلیسرین به لامهای حرارت دیده نشان میدهد که اسمکتیتها از نوع بدلتیت هستند (شکل ۱۲). از اختصاصات بارز بدلتیت‌های این ناحیه مقاومت آنها در برابر اسید کلریدریک ۱۰٪ است (پیک 001 در $4/۱۶$ انگستروم باقی می‌ماند) در صورتیکه در مناطق دیگر ازین رفته است.

تجزیه شیمیائی با فلورسانس X نتایج زیر را میدهد (۱۳).

SiO_2	53,09	K_2O	2,52
Al_2O_3	17,19	TiO_2	0,11
MgO	1,17	H_2O	5,96
Fe_2O_3	5,92		
CaO	11,48	Total	99,89
Na_2O	2,45		

Sio ₂	59.30	Na ₂ O	0.65
Al ₂ O ₃	19.70	K ₂ O	2.35
Fe ₂ O ₃	11.20	TiO ₂	1.19
MnO	0.06	P ₂ O ₅	0.55
FeO	0.06	H ₂ O ⁺	0.80
MgO	3.10	H ₂ O ⁻	0.13
CaO	0.97	Total	100.14

لازم به ذکر است در سال ۱۳۵۵ پکی از شرکت ساختمانی و ایسته به شرکت سabin زراعی وزارت کار در منطقه دیزباد پائین با استفاده از وجود آهن (مونموریونیت و بدلت) به تهیه خشت‌های خام، (اسفالتی) مبادرت نموده است. از خشت‌های مذکور چند دستگاه ساختمان مسکونی یاک طبقه ساخته شده نظر استحکام، ایزو لاسیون و هزینه کم، قابل توجه است. نواحی گردآوی و گلوگاه (گرگان و مازندران) کردکوی و گلوگاه در شرق و غرب بندگه هستند.

از نظر آب و هوایی در ظرف ۱۵ سال گذشته مقدار بارندگی سالیانه بیش از ۷۰۰ میلیمتر، نمود ۹۷.۰۵ درصد، درجه حرارت سالیانه ۱۳/۲ حداقل مطلق ۳۶/۵ و حداقل مطلق ۴۶ درجه سانتی‌تعداد روزهای بخندان ۱۱ روز در سال که بکبار آن بوده است.

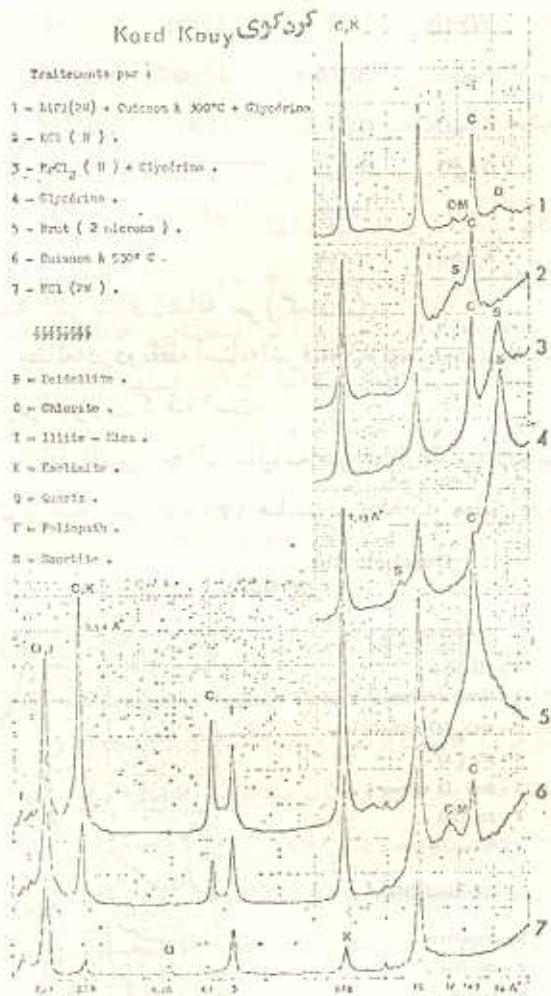
زمین‌شناسی: مناطق مورد مطالعه از مدد کوه‌های البرز شهری که در ساحل دریای خزر رسوب کرده‌اند تشکیل یافته است. منشاء اولیه این رسوب آهک‌های اکسپور دین به شهر و شیستهای دگرگونی پیر می‌باشد. لکن بعلت شدت آتراسیون در دشت سه سنگ‌های مادر اثری دیده نمی‌شود به نحوی که مذکور (۵۰٪ رسوب) به ۱۰ میکرون محلود میگردد.

مجاور منطقه مورد مطالعه، از کوارتز، ۲۵/۳-۱۹/۹ فلدسپات پتاسیک ۴/۲-۳-۲۸، ۳۷/۳-۳۰/۳، پلاژیوکلاز ۳۳/۱-۳۰/۳، دانه‌های اوپاک ۵/۵، آپاتیت ۶/۰-۶-۰/۹، هیبرستن ۰/۷-۰/۰، تشكیل یافته است (۱۴). سن آن در فرهنگ چین‌شناسی ایران پژوهش اسیک (Pre-Jurassique) (قدیمی‌شده است) (۱۵) لکن Alberti و همکاران ۱۹۷۳ سن آن را 145 ± 3 میلیون سال محاسبه کرده‌اند (بر حسب $\frac{K}{Ar}$ روی بیوتیت‌ها) که بر اساس آن زمان زور اسیک یا حدوداً سطح بین زور اسیک و کرتاسه بدست می‌آید (۱۶).

سنگ‌های دگرگونی حرارت پائین از دوره شیستهای پلیتی و شیستهای آردوازه (ardoisiers) مشتمل‌اند. این سنگ‌های سیاه و خاکستری تیره بشدت چون تجزیه و درین آنها لایه‌های نازک و ضخیم ماسه سنگ مذکور بنام سازند باطن کلمبه قسمت از سنگ‌های دگرگونی مذکور بنام سازند باطن کلمبه (Robat-i-Ccombe) معروف است که به نظر بنار (BONNARD 1944) (۱۷) و هلزروهمن زاده (۱۹۶۹) (۱۸) متعلق به پرکامبرین و زمین‌شناسان سازمان زمین‌شناسی کشور متعلق به پژوهش اسیک می‌باشد (۱۵).

در شیستهای پلیتی کوارتز، آلبیت، پلاژیوکلاز، موسکوویت، بیوتیت، کلریت و گاهی گرونا دیده می‌شود در شیستهای آردواز، کوارتز، آلبیت، کلریت، سریست و تجیره‌ای از رسن با مقداری کربنات وجود دارد. رسوبات آبرفتی حاوی مجموعه‌ای از مواد فوق الذکر است که مسلماً در طول زمان و در اثر آب و هوای گذشته منطقه بتدریج تجزیه شده کافی‌های مختلف رسن را بوجود آورده است (۱۹) و (۲۰) زیرا شرایط اقلیمی امروز قوانایی انجام این کار را ندارد.

کانیهای رسن شامل ایلیت - میکا، کائولینیت، کلریت مونموریونیت و بدلت می‌باشد. مقدار بدلت اگرچه مانند تفان زیاد نیست لکن از نقطه نظر تشکیل و بدیل قدیمی بودن (Heritee) قابل توجه می‌باشد.



موریونیت و بدلت را بوجود می آورند (۲۱). بنابراین بدلت در این مناطق منحصر از تجزیه میکاهای بوجود میآید. مکانیسم این تغیر و تبدل بطور مفصل توسط محققین تو پریخ داده شده است (۲۲) و (۲۳) و (۲۴) و (۲۵).

هر اندازه از جنوب به شمال این مناطق پیش میرویم، بموازات شستشوی بیشتر رسوبات، از مقدار بدلت کاسته می شود و یاد رحقیقت از تشکیل بدلت جلوگیری می کند. اشکال ۲۳ و ۲۴ تغییرات کمی بدلت را نشان میدهدند. تجزیه شیمیائی آبرفتی‌های کردکوی بقرار زیر است (۲۱).

کربنات رسوبات از ۱۱ درصد تجاوز نمی نماید (۲۱). وجود عوامل آلتراسیون مانند رطوبت زیاد، درجه حرارت معتدل، پوشش گیاهی، اعلال: pH, NaCO₃H, Na₂SO₄, NaCl به تنها در این تجزیه شیمیائی موثر نزد شدت عمل تجزیه بر بالا برده است.

شیستهای دگرگونی گرگان بضمخت بیش از ۲۰۰۰ متراز فیلیتها، سرسیست-کلریت، شیست و کوارتز و در قسمتهای زیرین از برخی سنگهای اوپیولیت تشکیل یافته اند.

مطالعه نمونه‌های پای ارتفاعات نشان میدهد که کائولینیت و اسمنکیت در آنها تشکیل نشده است و کلریت و ایلیت-میکاپه نسبت ۱۵۹/۸۵ درصد درمی‌جست و وجود دارند (۲۱). در دیاگرامهای دیفراکتومتر اشعه X پیک سطح (002) کلریت قوی تر (بلندتر) از سطوح دیگر است. این پیک و پیکهای سطوح دیگر بجز (001) در اثر حرارت ۵۳۰ درجه ضعیف (کوتاه‌تر) میگرددند (شکل ۳ و ۴) در حالیکه پیک سطح (001) قوی می‌شود. این پدیده‌ها نشان میدهد که کلریت منطقه از نوع کلریت آهن دار است که در اصطلاح باولیت (Bavalite) گفته می‌شود (۱). این کلریت در اثر شرایط اقلیمی و عوامل فوق الذکر تحولات جالبی را پشت سر میگذارد که از نظر علمی حائز کمال اهمیت است. آقای میلورد صفحه ۲۳۶ کتاب زمین‌شناسی رسها (۲) شمای تجزیه میکاهارا چنین می‌نویسد.

مونموریونیت-ورمیکولیت-کانیهای حد و اسطوره-میکا این تحولات طبیعی رابطه عینی از شرق به غرب منطقه بخوبی ملاحظه می‌نماییم. در اثر آلتراسیون، کلریت‌های مقاوم به حرارت و اسیدو الکلها (گلایسرین) ابتدا به کلریت‌های رسوبی و حساس به الکلها (متورم شونده-Gonflante) تبدیل می‌شوند و سپس تجزیه آنها باعث افزایش مقدار ایلیت-میکا و کانیهای حد و اسطوره میگردد. کانی‌های اخیر قیز بنوبه خود تجزیه شده کانیهای رسی دیگر مانند مون

حرارت ۳۶ ، حداقل مطلق -۴ ، معدل سالیانه
سانشگرد و تعداد روزهای یخبندان ۵ روز درس
است.

زمین شناسی: دشت گیلان از نظر ظهور فرسای
رسوب شناسی شامل سه حوزه نسبتاً متفاوتی است
هر کزی آن که از لنگرود تا غرب رشت گسترش دارد از
سفیدرود، حشمت رود، شمرود و چند رود کوچ
پوشیده شده است. آبرفتها در آغاز عهد حاضر
امامزاده هاشم به دریای خزر میریخته است. این مو
امواج دریا در طول ساحل و مصب پخش شده دلتای
را بوجود آورده بود.

همزمان با بالا آمدن البرز و نقاط مجاور در پل
توسعه دلتاهای مذکور همچنین پایین رفتن سطح دریا
(پسروی آب دریا)، دشت چهار گوش و سیمی
می‌آید که رسوبات متنوع آن از سرزمین‌های آذر با
کردستان، زنجان، همدان والبرز غربی به این منطقه
شده‌اند. حوضه آبرسانی آن از ۱۳۰۰۰ کیلومتر
تجاوز می‌کند (۲۶).

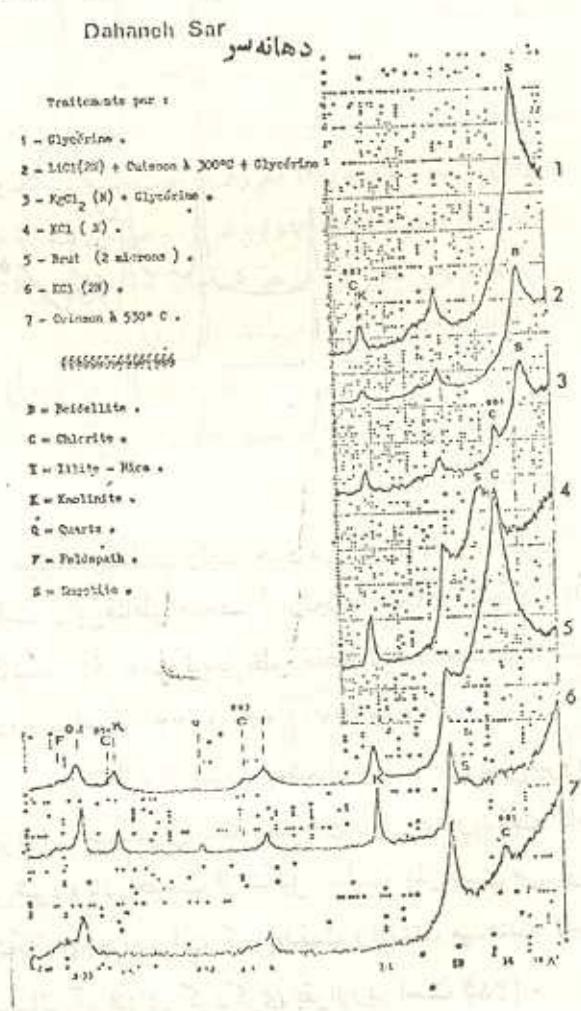
این ناحیه از دشت گیلان از رسوبات دانه ریز
تشکیل یافته است. بستر سفیدرود از این قاعده مستثنی
دارای قله‌سنگ‌های درشت و کوچک می‌باشد. لکن پی
دیواره‌های آن محیط‌های مختلف رسوب گذاری (مر
مصب، ساحل...) را معرفی می‌کند.

در آستانه ودهانه سربدلیل وجود دیواره‌های
بلند رودخانه به تهیه چندسری نمونه‌های مبارزت گردید
بررسی می‌بین اینست که علاوه بر کائولینیت، کلرید و را
میکا، بمقدار قابل توجهی بدایت در رسوبات وجود دارد
شرکت تئید و کسید آهن در رسوب مسوج پهنه شنون
پیک‌ها مخصوصاً پایه‌پیک ایلیت. میکا گردیده است
که پیک سطح (002) بدایت بخوبی مشخص نیست (را
های شماره ۲۰ و ۲۵ و ۳۰ شکل ۵ و ۶).

SiO_2	49.20	K_2O	3.61
Al_2O_3	22.40	TiO_2	1.35
Fe_2O_3	10.24	P_2O_5	1.04
FeO	3.94	H_2O^+	0.55
MnO	0.11	H_2O^-	0.10
MgO	5.53		
CaO	1.65	Total	100.37
Na_2O	0.65		

آستانه اشر فیلودهانه سر (گیلان)
مطابع در نقطه آستانه اشر فیلودهانه سر (مصب قدیمی
سفیدرود) صورت گرفته است.

از نظر اقایی معدل سالیانه میزان بارندگی در مدت
۱۵ سال گذشته بیش از ۱۳۰ میلیمتر. حد اکثر مطلق درجه



برخوردار بوده و مقدار بارندگی در آن خطه در حدود ۳۰۰ میلیمتر در سال است. روزهای یخبندان در ده سال ۵۷-۴۷ (معدل) ۹۵ روز در سال بوده است. تابستانهای نسبتاً مرطوب و گرم و با نام نسبی ۴۰ درصد و حداً کثر مطلق ۳۹ درجه سانتیگراد از مشخصات دیگر آن شهر است.

از نظر زمین‌شناسی منطقه مورد مطالعه از رسوبات و لکانو سدیمانتر دستگاه آتشفشار غرب منطقه مانند قزل‌داغ (۲۳۰۳ متر)، هفت‌چشمه (۲۶۰۳) و تووش کوه (۱۹۴۴ متر) پوشیده شده است. این هر اکثر آتشفشاری جدا از آتشفشارهای سهند بوده و از آن‌زیست‌ها تشکیل یافته‌اند. رسوبات و لکانو سدیمانتر این ناحیه دارای سینریت (Cinerite) و آگلومرا بوده و فاقد پونس می‌باشد.

آلتراسیون شدید مواد آتشفشاری و تشکیل رس در رسوبات تخریبی مارا برآن داشت که در مورد ژنز رسها بررسی بیشتری بعمل آوریم زیرا در تشکیلات و لکانو سدیمانتر شمال سهند (سینریت، ایگنمبریت، دیاتومیت، لاپیل و آگلومرا) کانیهای رسی وجود ندارد. نتیجه بررسی نشان میدهد که رسوبات و لکانو سدیمانتر شمال سهند بخصوص ناحیه خلعت‌پوشان در آبهای شیرین زمان میوسن پلیوسن گذاشته شده (۲۸) و شرایط تشکیل رسها فراهم نبوده است در صورتیکه رسوبات منطقه مورد بحث در پلیستوسن و در آبهای شور دریاچه ارومیه و بادر محیط نمکدار تشکیل شده است.

رسهای منطقه عبارتند از: بدلت (۹۰٪)، ایلیت و میکا (۶٪)، کائولینیت (۳٪) و کلریت (۱٪) که در برابر حالت تجزیه می‌شود.

آلتراسیون شیمیائی سیلیکاتها بخصوص فلدسپات‌ها و کانیهای فرمانیزین در محیط دارای NaCl و Na_2CO_3 از مدت‌ها پیش مورد توجه بوده است (۳۰) و (۳۱). نقش الکترولیتی Na_2CO_3 در بالابردن pH محیط تا حد ۱۱ و NaCl در مساعد کردن شرایط تشکیل مونموریونیت‌ها به تجربه رسیده است (۲). اویران - چوبار (۳) ضمن تهیه

جابجایی شود (از ۱۴ به ۱۲۵ آنگستروم) بلکه مقداری از آن در همان ۱۴ آنگسترم باقی می‌ماند. بطوریکه قبل از آوری شد دقیقاً معلوم نیست که چه مقدار از رسها از نقاط دیگر وارد گیلان شده است ولی با مقایسه دیاگرامهای آستانه و دهانه سراسین امر مسلم می‌شود که مقدار قابل ملاحظه‌ای از رسها در منطقه تشکیل شده است. زیرا از جنوب به شمال از مقدار ایلیت - میکا کاسته شده به مقدار اسماکتیت (بدلت) افزوده شده است. از طرف دیگر وجود شرایط اقلیمی مساعد، وجود مواد آلی فراوان و فعالیت پوشش گیاهی امکان آلتراسیون مواد را بالامیرد (۲۷). این امکانات در نقاطی که آبرفتها از آنجا وارد گیلان می‌شود وجود ندارد.

بادرنظر گرفتن اینکه وقتی محیط برای تمام کاتیونهای محیط شستشوست بیویت به کائولینیت تبدیل می‌گردد و زمانی که محیط برای کاتیونهای یک و دو ظرفیتی محل شستشو می‌باشد و هنوز سیلیس در محیط باقی می‌ماند گروه مونموریونیت حاصل می‌شود. میتوان پذیرفت که در گیلان بدليل وجود شرایط مساعد این تغییر و تبدیلها عملی است. در ضمن امکان دارد که اسماکتیت نئوفورمه بوده مستقیماً از پیدرو لیز فلدسپات‌ها حاصل شده است (۱۹).

قریب شیمیائی آبرفهای آستانه بقرار زیر می‌باشد:

SiO_2	59,00	Na_2O	0,56
Al_2O_3	19,10	K_2O	3,20
Fe_2O_3	10,81	TiO_2	0,20
CaO	0,08	P_2O_5	0,62
MnO	0,08	H_2O^+	0,80
MgO	4,38	H_2O^-	0,10
CeO	1,67	Total	100,60

بدلت آذرشهر منطقه نمونه برداری در جنوب آذرشهر و غرب تووش کوه واقع است. از نظر اقلیمی منطقه آذرشهر از رطوبت دریاچه‌ارومیه

2	57,63	Na ₂ O	2,76
203	19,25	K ₂ O	2,45
203	5,43	TiO ₂	0,06
0	1,16	P ₂ O ₅	0,45
no	0,06	H ₂ O ⁺	2,92
go	2,25	H ₂ O ⁺	0,97
10	4,45	Total	99,86

نتیجه

تجزیه فلادسپاتها، میکاها و کانیهای فرمینیز فرمولایا، سرفاقاتارها، رطوبت، درجه حرارت محلول، pH و بونهای قابل تبادل بطور مستقیم یک سری فعل و افعال بدلت را بوجودمن آورند. این تحولات برخی بصورت تئوری اعلام شده اند ایران آنرا بصورت طبیعی و عملی ملاحظه می نمایی

بدلت از آلبیت متوجه شده اند که اگر به محلول تجزیه کننده پودر آلبیت، محلول ۱/۸ گرم در لیتر کارور سدیم را اضافه نمایند بدلت بدست آمده کاملاً متبدل راست. آزان نتیجه گرفته اند که فعالیت یون -Cl باعث تشکیل بدلت می شود نه یون Na⁺. زیرا اثر کیبات دیگر سدیم دارمانند NaCO₃H₂O شود. این پدیده را بوجود نمی آورند.

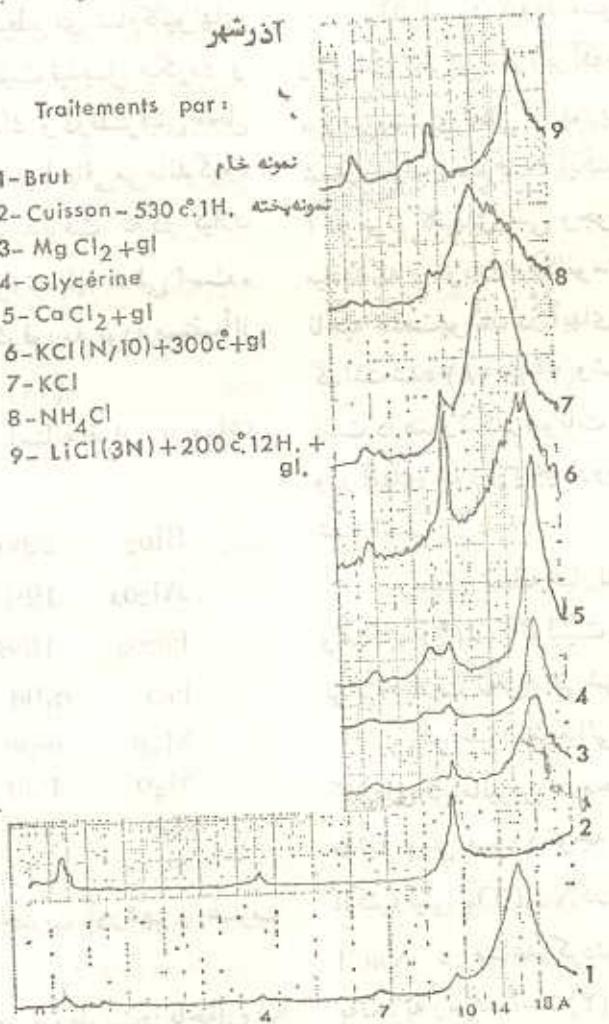
با برآنچه گذشت بدلت در نتیجه تجزیه شیمیائی همزمان کانیهای فرمینیز و فلادسپاتها حاصل شده است و وجود مقدار ناچیز کارولیت مخصوصاً کلسیت کم مقاوم بحرارت دلیل سیرابین تحولات بوده است.

قرکیب شیمیائی رسمهای منطقه بقرار زیر است:

آذرشهر

Traitements par :

- 1-Brut
- 2-Cuisson - 530 °C 1H.
- 3-Mg Cl₂ + gl
- 4-Glycérine
- 5-Ca Cl₂ + gl
- 6-KCl (N/10) + 300 °C + gl
- 7-KCl
- 8-NH₄Cl
- 9-LiCl (3N) + 200 °C 12H, + gl.



- I - CAILLARD S. et MATHÉS G. 1963
Minéralogie des argiles . Ets. Masson & Cie . 355 p.
- 2 - MILLAY G. 1964, 1966
Biologie des argiles . Masson & Cie . 499 p.
- 3 - GARNIER A. et TONOURI G. 1967
Etude en microscopie et diffraction électroniques des réactions d'équilibre albite - beidellite - kaolinite , à 200 °C . G.E.M. Paris , T.265 - pp.1021-1034 .
- 4 - BROWN G. 1961
The X-Ray identification and crystal structures of clay minerals . Mineralogical Society , London - 54pp. (p.199).
- 5 - SCHULTZ Leonard G. 1969
Lithium and Potassium absorption, dehydroxilation temperature, and structural water content of Aluminium smectite . Clay and clay minerals . Vol. 17 . pp.117-149 .
- 6 - GANSBERG Augusto 1971
Eclogae Helv ., Vol. 64 , 2 , p. 224
- ۷- زریان - شکری - فروتنی - دکتر عدالیان - فیاضی - مهندس هادم ۱۳۵۱
سال‌المعرفت زمانی خراسان - اینجا نهاده راهنمای طور رانگه درجه چهارم خوارج ۱۴۰۴
- ۸- مهندس وزیری - دکتر حسین و امین سعیدی - دکتر ابراهیم ۱۳۵۲
آذربایجان غربی - انتشارات رانگه ترجمه معلم
- 9 - MILLER W. and KELLER W.B. 1963
Differentiation between endellite - halloysite and kaolinite by treatment with potassium and ethylen - glycol . Clay and Clay minerals p. 251 - 253 .
- 10 - SAIRAN G. , MILLOT G. et BONIFAS H. 1955
Sur l'origine des gisements de Bentonites Zelligia Magnia . Bull.Serv. Carte Algérie Trav. Coll. , 5 , p.214- 234 .
- II - BROUSSÉ H. et THONON P. 1968
Argiles d'origine Pumérolienne dans les formations volcaniques . Bull.Gr.Fr.Arg.Tome 19- Fasc.2 , p.68.
- 12 - SCHULTZ Leonard G. 1969
Clay and clay minerals . Vol.17 , p.132.
- 13 - AMINE SOHANI E. et MOINE VAZERI H. 1980
Beidellites dérivant des roches dacitiques du Taftan(IRAQ) Cahiers géologiques . No. 96 , p. 346 .
- 14 - ALBERTI S. and MOAZZIZ S. 1974
Plutonic and metamorphic rocks of the Mashhad Area . Bull.Soc.Geo.Irl. P.1163
- 15 - STOCKLIN J. and SEPUDERINIA A. 1977 p.376
Stratigraphic Lexicon of IRAN - Geological Survey of IRAN
- 16 - ALBERTI A. NICOLASTI M. and PETRUCCIANI C. 1973
K/Ar ages of micas of Mashhad granite (Khorasan,north-east IRAN) Portf.Miner. Ag. p. 142- 167
- 17 - BONNARD E.G. 1944
Contribution à la connaissance géologique du nord-est de l'IRAN(Environ du Meched) . Eclogae geol.Helv., 37, pp.331-54
- 18 - HULZER R. and MOMENZADEH M. 1969
Report on reconnaissance of granite margins in the Mashhad area . Unpublished report . Geol. Survey of IRAN .
- 19 - TARDY Y. 1969
Géochimie des altérations - Etude des arènes et des eaux de quelques massifs cristallins d'Europe et d'Afrique . Serv.Car. Géol.Als.Lor. No 51- pp.63-74 et 104 - 125
- 20 - Collier D. 1951
Sur l'altération du granite à gros grains en Auvergne . G.R.Acad. Sci.Fr. #. 233, p. 96
- 21 - AMINE SOHANI E. 1972
Contribution à l'étude sédimentologique et géochimique des plaines sud de la mer Caspienne . Thèse d'Etat .
- 22 - POSTER K.D. 1954
The relation between illite , beidellite and montmorillonite . Clays and clay minerals . (2nd Nat.Conf., 1953), pp.386-397 .
- 23 - LUCAS J. 1962
La transformation des minéraux argileux dans la sédimentation . Etude sur les argiles du Trias . Mém.Serv. Cart.Géol.Als.Lorr. 202 p.
- 23a - MASON B. and MOORE C.B. 1962
Principles of geochemistry . pp.156 - 158 .
- 24 - DUNYAR de SECONZAC G. 1969
Les minéraux argileux dans la diagenèse . Passage au métamorphisme . Thèse d'Etat . Strasbourg , 339 P.
- 24a - TUCKER M.E. 1982
Sedimentary petrology - An Introduction . pp.83,85,95,226 .
- 25 - TARDY Y., LAQUET H. et MILLOT G. 1970
Trois modes de genèses des montmorillonites dans les altérations et les sols . Bull.Gr.Fr.Argiles . T.22, pp.69 - 77 .
- 25a - ALEXANDER E.B. 1965
Rates of Soil formation from bedrock or consolidated sediments . Physical geography . 6 , 25 - 42 .
- 25b - ALEXANDER E.B. 1967
Rates of soil formation implications for soil loss tolerance . Soil Science , 37 - 45 pp .
- 26 - AMINE SOHANI E. 1971
Etude géomorphologique du delta du Sefid - Roud . Thèse de 3ème cycle . Paris .
- 27 - KELLER W.B. 1968
Flint clay and Flint-clay facies . Clays and clay minerals . (16 th.Nat.Conf. 1967) 2,p.113 - 128 .
- ۱۸- امین سعیدی - دکتر ابراهیم و مهندس وزیری - دکتر جمشید ۱۳۵۴
بررسی تأثیرات بلکنود پلاتر سهند از نظر روب غناسی و زیستی میان ۱۰ و ۱۵
سالگرد زمان خراسان ایران - تدریس اینجمن نفت ایران مخفف ۷۲ - ۹۱
- ۱۹- مهندس وزیری - دکتر حسین و امین سعیدی - دکتر ابراهیم ۱۳۵۶
سهند از نظر بلکنود پلاتر و بلکنود پلاتریزی
اشارهات رانگه ترجمه معلم ۲۰ مخفف ۱۰ و ۱۵ به مدد ۱۴
- 20 - BIROT P. 1954
Désagrégation des roches cristallines sous l'action sels . C.R.Acad.Sci.Fr.T.238, p.1145
- 21 - BENIN S. et RORICHER O. 1955
Résultats obtenus au cours de nouveaux essais de synthèse de minéraux argileux . Bull.Gr.Fr.Argiles . 6, pp.19 - 22 .