

بررسی کانی شناسی، ژئوشیمی و شرایط تشکیل کانسار مس میسه چولی تالش

سالار شایگان*^۱، علیرضا گنجی^۲، سعید تاکی^۳

۱- دانشجوی زمین شناسی، دانشگاه آزاد واحد لاهیجان

۲- گروه زمین شناسی، دانشگاه آزاد واحد لاهیجان

۳- گروه زمین شناسی، دانشگاه آزاد واحد لاهیجان

(* عهده دار مکاتبات - sshayegan@yahoo.com)

چکیده

منطقه معدنی میسه چولی جزئی از ارتفاعات تالش می باشد که در بیلاقات خطبه سرا (دهستانی واقع در ۲۵ کیلومتری شهر هشتپر)، شمال شهرستان تالش واقع شده است. در منطقه، سنگ های آتشفشانی آندزیت، لاتیت آندزیت و آندزیت بازالتی با بافت پورفیریک، همراه با مقدار کمی توف رخنمون دارد. کانی سازی مس بیشتر در ارتباط با سنگ های آندزیتی برشی شده منطقه می باشد. در منطقه دایکی با حدود ۲ تا ۴ متر پهنا و ۱/۳ کیلومتر درازا از جنس آندزیت بازالتی وجود دارد که سنگ های آتشفشانی را قطع کرده و در آن ها جایگزین شده است، که بعضی از رگه و رگچه های کانی سازی شده در مجاورت این دایک تمرکز دارند. کانی سازی در یک افق سنگ چینه ای مشخص از جنس گدازه و آذر آواری ها آندزیتی، که غالباً برشی شده اند رخ داده است و کانی سازی توسط زون های گسلی کنترل شده است که معمولاً رگچه های معدنی در کنار و امتداد گس ها، در گدازه های آندزیتی برشی شده مشاهده می گردد. مهمترین کانه های مس در منطقه عبارتند از مس طبیعی، مالاکیت، کالکوسیت، کوولیت و کوپریت می باشد که به صورت رگچه ای و پر کننده حفرات فضای خالی در گدازه های آندزیتی مشاهده می شود. عیار متوسط مس در بخش های کانی سازی شده حدود ۴ درصد می باشد. مهمترین عناصر و ترکیبات پاراژنز مس در منطقه عبارتند از: نقره، آرسنیک، اکسیدهای آهن و بندرت سولفیدهای سرب و روی. با توجه به نوع سنگ میزبان کانی سازی که از جنس آندزیتی می باشد و نیز شکل و فرم کانی سازی که به صورت رگچه ای، و پر کننده حفرات انتشاری و فضای خالی در بخش های برشی شده مشاهده می شود، همچنین با عنایت به این مسئله که کانی سازی مس در افق سنگ چینه ای مشخص (واحد سنگ چینه ای گدازه و آذر آواری های آندزیتی ائوسن) رخ داده است. آنومالی ژئوشیمیایی عناصر مس، نقره و آرسنیک به صورت پاراژنتیک و بلاخره نتایج سیالات درگیر (سیالات عامل این دگرسانی ها دمای بین ۱۱۲ تا ۱۹۸ داشته و از نظر نمک گونگی درصد شوری بین ۰/۵۳ تا ۲/۰۷ بوده است) احتمال داده می شود که کانی سازی در منطقه مورد مطالعه، مطابق با مدل ارائه شده مس نوع آندزیتی باشد.

واژگان کلیدی: میسه چولی، مس، مس نوع آندزیتی.

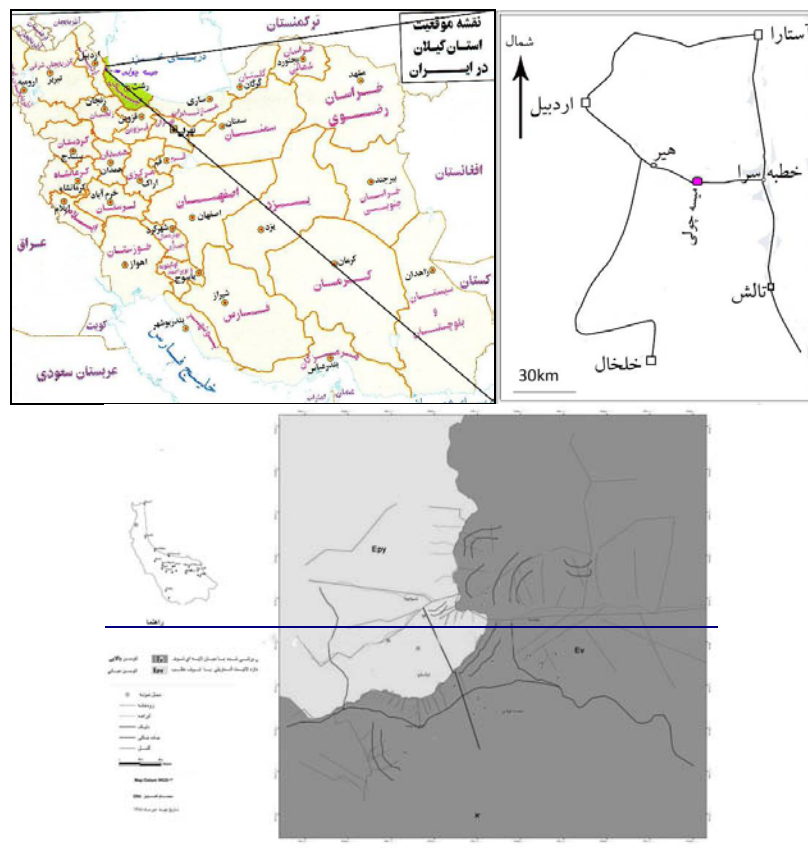
۱- مقدمه

منطقه مورد بررسی در قسمت باختری استان گیلان و در شمال شهرستان تالش، در محدوده جغرافیایی ۴۸ درجه و ۴۰ دقیقه تا ۴۸ درجه و ۴۲ دقیقه و ۵۲ ثانیه طول خاوری و ۳۸ درجه و ۱ دقیقه تا ۳۸ درجه و ۳۰ دقیقه عرض شمالی، قرار دارد و جزئی از ارتفاعات تالش و بیلاقات خطبه سرا محسوب می گردد. بر اساس تقسیم بندی ساختارهای اصلی (نوگل سادات، ۱۳۶۴) منطقه مورد مطالعه در خزر تالش قرار گرفته است که امتداد شمالی - جنوبی داشته و به صورت نواری در حاشیه خاوری دریای خزر کشیده شده است.

تاکنون اکتشافات کانسارهای مس در منطقه تالش بطور جدی انجام نشده است و محدود به کارهای اکتشافی محلی و منطقه‌ای انجام شده توسط سازمان‌های صنایع و معادن استان گیلان بوده است (گزارش معادن و فلزات، ۱۳۷۶). هدف از ارائه این مقاله بررسی کانی‌شناسی، ژئوشیمی و شرایط تشکیل کانسار مس میسه چولی تالش می‌باشد.

از نظر زمین‌شناسی منطقه، بیش از ۹۰ درصد محدوده مورد مطالعه را سنگ‌های ولکانیکی و گدازه‌های مگاپورفیر آندزیتی و لاتیت آندزیتی ائوسن بالایی و توف تشکیل داده است که با شیب ملایم ۵ تا ۱۰ درجه به سمت غرب قرار گرفته‌اند. به طور کلی جنس سنگ‌های کل منطقه فرق چندانی با هم ندارند اما برای مطالعه دقیق‌تر می‌توان آن‌ها را با توجه به تفاوت در میزان گدازه یا توف و نیز نحوه قرارگیری شان نسبت به همدیگر به دو واحد سنگ چینه‌ای Epy و Ev تقسیم کرد.

همچنین در میانه محدوده مورد مطالعه دایکی به پهنای ۴ تا ۲ متر و به درازای ۲/۳ کیلومتر از جنس آندزیت بازالتی، با مشخصات N35W/72NE واحدهای سنگ چینه‌ای منطقه را بریده و در آن‌ها جایگزین شده است.



شکل ۱: موقعیت منطقه میسه چولی در نقشه ایران و راه‌های دسترسی

۲- روش مطالعه

جهت دستیابی به اهداف تحقیق، پژوهش طی سه مرحله انجام عملیات صحرائی، آزمایشگاهی و کتابخانه‌ای صورت گرفت. در مرحله مطالعات صحرائی، با توجه به این‌که واحدهای سنگ چینه‌ای و ساختارهای زمین‌شناسی و زمین‌ساختی منطقه مورد مطالعه عموماً امتداد شمالی- جنوبی دارند، پیمایش‌ها

عمود بر آن یعنی در جهت شرقی- غربی صورت گرفت. در طی این پیمایش‌ها ۱۸ نمونه سنگی جهت تهیه مقاطع نازک و ۱۰ نمونه سنگی جهت تهیه مقاطع صیقلی و ۶ نمونه سنگی جهت آنالیز به روش XRF به شرکت طیف کانساران بینالود ارسال شد. همچنین ۶ نمونه سنگی جهت آنالیز به روش ICP توسط همان شرکت، به شرکت AcemLabs کانادا ارسال گردید. برای مطالعه میانبرهای سیال به منظور اندازه‌گیری دما و ترکیب شیمیایی محلول‌های کانه‌دار، نمونه‌های دوبر صیقل (Double polished thin section) از کلسیت و کوارتز تهیه گردید. در پایان نقشه زمین‌شناسی منطقه تهیه گردید که محل نمونه‌برداری در آن مشخص است.

۳- بحث و بررسی

۳-۱- زمین‌شناسی منطقه

منطقه مورد مطالعه بخشی از زون ساختاری البرز غربی است که کوه‌های تالش با روند تقریباً شمالی-جنوبی اسکلت اصلی آن را پی‌ریزی نموده‌اند. قسمت اعظم محدوده مورد مطالعه را سنگ‌های ولکانیکی و گدازه‌های مگاپورفیر آندزیتی (شکل ۲)، لایتیت آندزیتی و لایتیت بازالت و توف تشکیل داده است که سن آن‌ها در روی نقشه ۱:۱۰۰۰۰۰ آستارا به ائوسن میانی تا بالایی نسبت داده شده است (باباخانی و همکاران، ۱۳۶۹).



شکل ۲: بافت مگاپورفیری در گدازه آندزیتی

۳-۲- پتروگرافی

بر اساس مطالعه مقاطع نازک تهیه شده، سنگهای زیر در منطقه میسه چولی قابل تشخیص هستند:

الف) گدازه آندزیتی برشی شده

گدازه آندزیتی مذکور حاوی فنوکریستال‌های بسیار درشت پلاژیوکلاز می‌باشد (شکل ۳) که در خمیره‌ای از جنس میکروولیت‌های پلاژیوکلاز، ذرات ریز اکسید آهن و کانی‌های ریز کریپتوکریستالین قرار دارد. در داخل شکستگی‌ها تجمعات متحدالمرکز کلسیت و اکسید آهن دیده می‌شود. علاوه بر کانی‌های مذکور تعدادی کانی آپاک به شکل تقریباً چهار گوش و همچنین تعدادی کانی مجهول با برجستگی متوسط و ایزوتروپ در داخل سنگ دیده می‌شود.

ب) گدازه لایتیت بازالت

با بافت پورفیریتیک حاوی فنوکریستال‌های درشت پلاژیوکلاز، سانیدین (با ماکل کارلسباد)، کلینوپیروکسن که بعضاً حاوی اذخال‌های آپاتیت، الیوین‌های کاملاً آتره شده (به اکسید آهن، کلریت و سرپانتین تبدیل شده‌اند) و

میکروفنوکریستال‌های کانی اپاک و تجمعاتی از مخلوط اکسید آهن و کلریت حاصل آلتراسیون و همچنین تعدادی کانی مجهول دارای برجستگی متوسط به رنگ کرم قهوه‌ای و ایزوتروپ در خمیره‌ای از میکروولیت‌های پلاژیوکلاز، سانیدین، میکروفنوکریستال‌های اپاک، کلینوپیروکسن و کانی‌های کریپتوکریستالین سبز رنگ که احتمالاً کلریت است (شکل ۴).

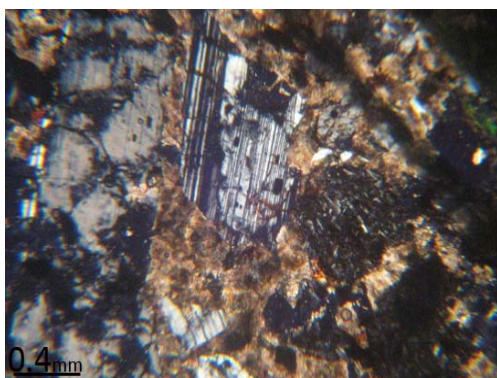
ج) گدازه لاتیت آندزیتی

بافت پورفیریتیک حاوی فنوکریستال‌های درشت پلاژیوکلاز، سانیدین و به مقدار کمی میکروفنوکریستال‌های کانی اپاک میکروفنوکریستال‌های کلینوپیروکسن (شکل ۵) و بقایای یک کانی الیوین کاملاً آتره شده (احتمالاً الیوین) که به اکسید آهن و کلریت تبدیل شده است.

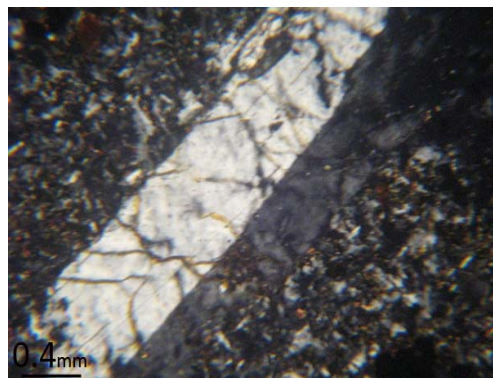
خمیره سنگ حاوی میکروولیت‌های بسیار ریز فلدسپات (پلاژیوکلاز و سانیدین)، میکروفنوکریستال‌های اپاک و میکروفنوکریستال‌های کلینوپیروکسن است.

د) آندزیت بازالتی

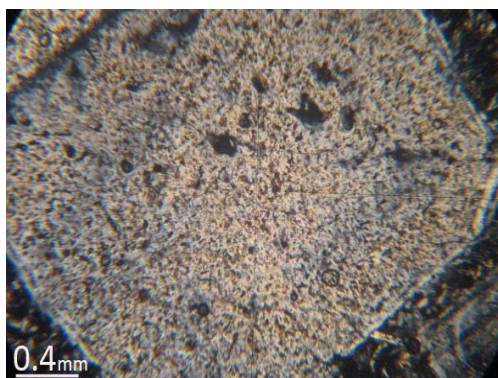
یک دایکی است با بافت پورفیروئید (بخاطر پلاژیوکلاز درشت بلور که این بافت نشان دهنده نیمه عمیق بودن سنگ است) و آغشته به اکسید آهن که حاوی پلاژیوکلاز با ماکل پلی سینتیک و دارای ادخال فراوان مخصوصاً در حاشیه‌ها می‌باشد. همچنین دارای کلینوپیروکسن (احتمالاً اوژیت) و کانی اپاک است (شکل ۶).



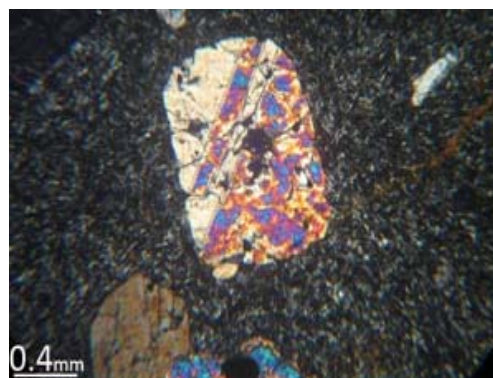
شکل ۴: فنو کریست سانیدین



شکل ۳: برش تکنونیکی در فنوکریست پلاژیوکلاز



شکل ۶: درشت بلور پلاژیوکلاز با بافت غربالی (Sieve)



شکل ۵: درشت بلور کلینوپیروکسن در زمینه میکروولیت

۳-۳- شرح کانی سازی مس در منطقه میسه چولی

ناحیه میسه چولی از دیدگاه زمین‌شناسی اقتصادی دارای آثار کانی‌سازی مس و کارگاه‌های معدنکاری کهن می‌باشد. سرباره‌های کوره‌های ذوب و استحصال فلز پیدا شده در منطقه اسنه گلفه نشان دهنده این موضوع است که در قدیم در این منطقه سنگ مس‌دار ذوب شده است. کانی‌سازی مس در منطقه میسه چولی به صورت رگه و رگچه‌هایی است که فضاهای خالی حاصل از وجود درزه‌ها و شکاف‌ها و نیز حفرها را پر کرده است. در نمونه‌های دستی مهمترین کان‌های قابل مشاهده مالاکیت، مس طبیعی، آزوریت و کالکوسیت است. در مطالعات کانه نگاری مقاطع صیقلی، مهمترین کانه‌های ذیل به ترتیب فراوانی شناسایی گردیدند: مس طبیعی، مالاکیت، کوپریت، کالکوسیت، آهن، تنوریت، بورنیت، کالکوپریت، گالن و اکسی-هیدروکسیدهای می‌باشد (شکل ۷ تا ۱۴).

کلسیت، کلریت، کوارتز، زئولیت، اپیدوت، کانی‌های هستند که همراه با کانه‌های مس حفرات، رگه‌ها و رگچه را پر کرده‌اند. کانی‌سازی بیشتر در گدازه‌های آندزیتی برشی شده رخ داده است. که از این نظر بسیار شبیه کانسار مس نوع آندزیتی می‌باشد (Guilbert and Park, 1997).

مهمترین پازنرهای مس در منطقه میسه چولی، آرسینک، نقره و گاهاً روی و سرب می‌باشد. نتایج آنالیزهای ژئوشیمیایی نشان می‌دهد که در نمونه‌هایی که درصد مس بالا است میزان آرسنیک و نقره هم بالا می‌باشد (جدول ۲) این عناصر احتمالاً به صورت آرسینات نقره در سنگ تمرکز پیدا کرده‌اند. کانی‌سازی توسط زون‌های گسلی کنترل شده و معمولاً رگه‌های معدنی در کنار و امتداد گسل‌ها، در گدازه‌های آندزیتی برشی شده مشاهده می‌گردد.

جدول ۱: نتایج آنالیز XRF (اکسیدها برحسب درصد و عناصر کمیاب بر حسب ppm می‌باشد)

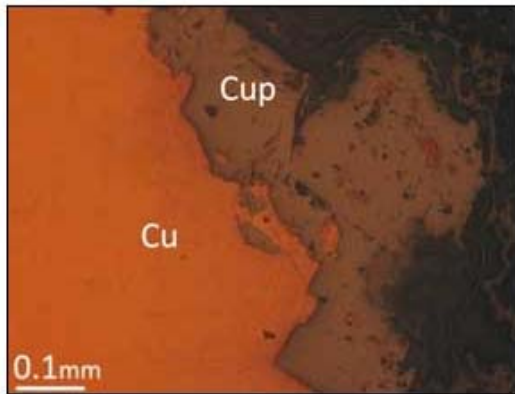
Sample	MC-1	Tr-1	GO-1	S.V-1	OM-1	OM-3
SiO ₂	52.28	54.86	58.27	47.89	54.80	51.32
Al ₂ O ₃	18.36	19.17	17.58	13.45	18.65	15.17
Na ₂ O	2.70	3.07	3.14	1.75	.83	2.19
MgO	1.33	1.76	0.42	1.89	2.03	4.47
K ₂ O	3.59	5.23	5.11	4.31	5.12	2.60
TiO ₂	1.37	0.83	0.94	0.81	0.91	1.25
MnO	0.13	0.12	0.13	0.44	0.11	0.14
CaO	6.69	6051	5.11	12.00	6.05	8.57
P ₂ O ₅	0.44	0.53	0.52	0.45	0.57	0.38
Fe ₂ O ₃	8.36	6.26	6.52	7.78	6.20	9.40
SO ₃	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
LOI	4.40	1.28	1.90	8.86	2.21	4.20
Ba	730	1093	989	835	2419	595
Co	52	27	33	39	33	62
Cr	150	16	35	19	30	231
Cu	193	332	470	650	270	168
Nb	28	15	27	19	14	11
Mo	N	N	N	N	N	N
U	9	N	1	15	10	1
Th	6	2	19	7	13	9
Cl	211	45	113	81	166	139
Ni	47	N	21	23	9	97
Pb	41	67	42	52	5	1
Rb	156	192	241	211	220	110

ادامه جدول ۱: نتایج آنالیز XRF (اکسیدها بر حسب درصد و عناصر کمیاب بر حسب ppm می باشد)

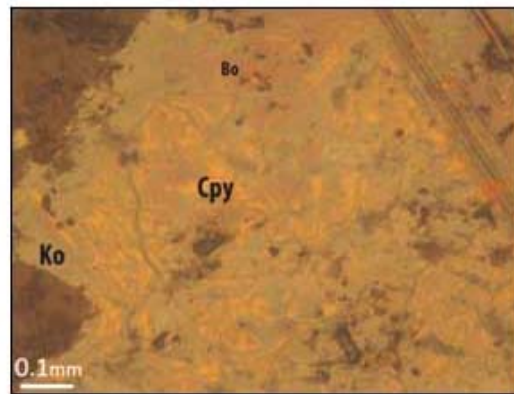
Sample	MC-1	Tr-1	GO-1	S.V-1	OM-1	OM-3
Sr	1006	1379	927	1048	1366	808
V	354	199	242	195	218	375
W	N	N	N	N	N	N
Y	32	35	42	37	38	31
Zr	306	244	348	311	303	208
Zn	133	99	154	116	100	121

جدول ۲: نتایج آزمایشات ICP

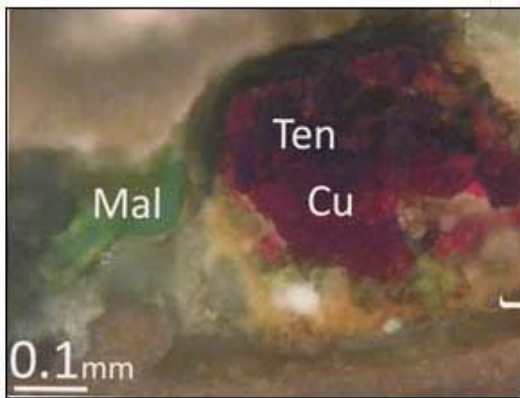
Analyte (unit)	Gh-1	Gh-2	MC-3	MC-4	MC-5	MC-7
Mo (ppm)	0.10	0.47	0.30	0.32	1.14	0.25
Cu (ppm)	>10000	118.6	>10000	89.96	180.5	8814
Pb (ppm)	0.95	1.20	1.18	1.64	3.20	1.03
Zn (ppm)	12.2	25.1	40.3	51.3	37.0	54.5
Ag (ppb)	2459	26	638	31	75	373
Ni (ppm)	4.6	9.5	5.4	8.6	7.8	7.5
Co (ppm)	7.8	8.1	11.0	11.9	8.2	12.7
Mn (ppm)	383	615	735	2069	659	1963
Fe%	1.88	2.42	4.02	2.82	3.65	2.97
As (ppm)	474.8	4.2	556.5	7.9	12.9	229.6
U (ppm)	2.8	1.3	3.4	1.3	1.3	2.6
Au (ppm)	6.5	3.6	2.0	3.2	0.6	.32
Th (ppm)	6.3	8.8	7.0	7.8	10.5	6.5
Sr (ppm)	72.5	72.8	75.2	71.6	73.6	102.1
Cd (ppm)	<0.01	0.01	0.03	0.04	0.02	0.04
Sb (ppm)	0.03	0.31	0.5	0.10	0.73	0.09
Bi (ppm)	<0.02	<0.02	<0.02	0.02	<0.02	0.05
V (ppm)	45	60	121	67	122	75
Ca%	0.69	0.77	0.79	0.75	0.83	3.14
P %	0.169	0.246	0.188	0.230	0.269	0.224
La (ppm)	21.9	30.0	22.9	25.9	37.5	23.0
Cr (ppm)	7.6	12.0	8.6	8.7	10.8	8.3
Mg %	0.06	0.08	0.09	0.12	0.12	0.83
Ba (ppm)	47.0	68.9	54.8	114.6	58.5	62.2
Tl %	0.004	0.016	0.004	0.018	0.043	0.008
B (ppm)	<20	<20	<20	<20	<20	<20
Al%	0.7	0.77	0.91	1.42	0.72	0.65
Na %	0.090	0.094	0.072	0.072	0.061	0.084
K %	0.07	0.06	0.07	0.06	0.09	0.06
W (ppm)	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	0.4	<0.1
Sc (ppm)	4.6	5.7	8.2	8.2	8.7	7.2
TL(ppm)	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
S %	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
Hg (ppm)	<5	<5	<5	<5	<5	<5
Se (ppm)	0.2	<0.1	0.3	<0.1	<0.1	<0.1
Te (ppm)	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
Ga (ppm)	1.7	2.0	2.3	3.1	2.2	1.8



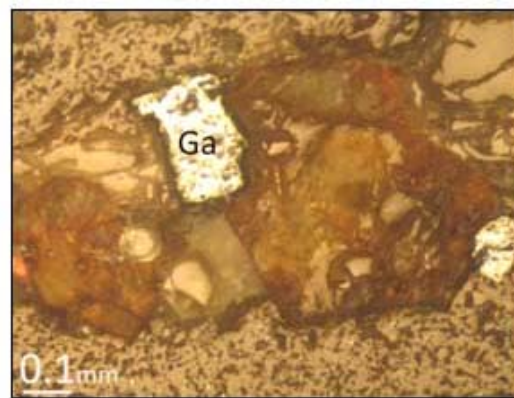
شکل ۸: تصویر میکروسکوپی مس طبیعی (Cu)، کوپریت (Cup) در نور ppl



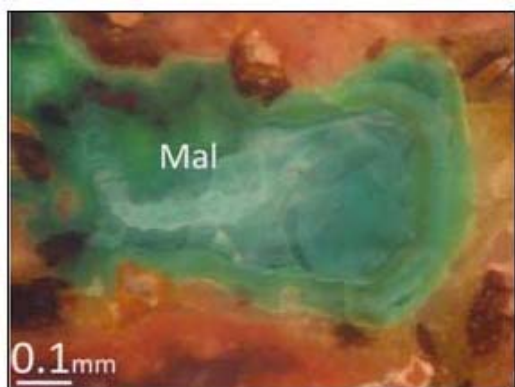
شکل ۷: تصویر میکروسکوپی بورنیت (Bo)، کالکوسیت (Ko) و کالکوپریت (Cpy) در نور Xpl



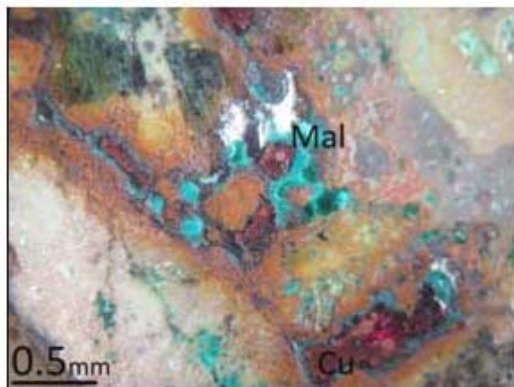
شکل ۱۰: تصویر میکروسکوپی تنوربت (Ten)، مالاکیت (Mal) و مس طبیعی (Cu) در نور Xpl



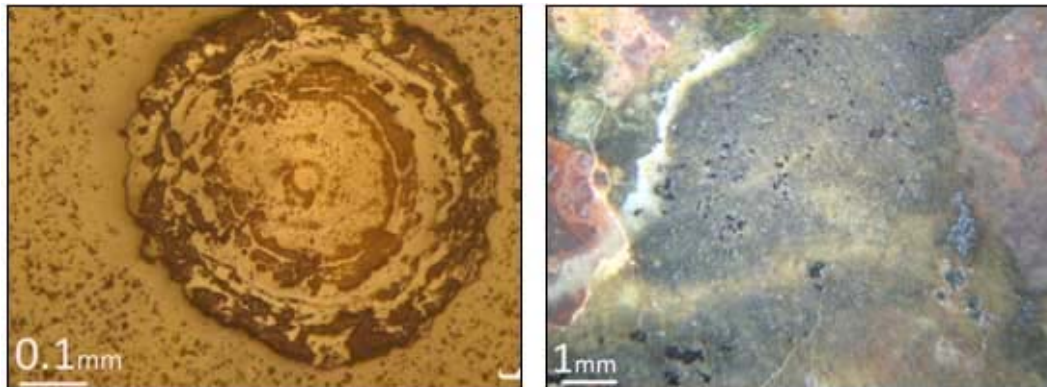
شکل ۹: تصویر میکروسکوپی گالن (Ga) در نور ppl



شکل ۱۲: تصویر میکروسکوپی مالاکیت (Mal) با بافت کلوفرم در نور Xpl



شکل ۱۱: تصویر میکروسکوپی مالاکیت (Mal) و مس طبیعی (Cu) در نور Xpl

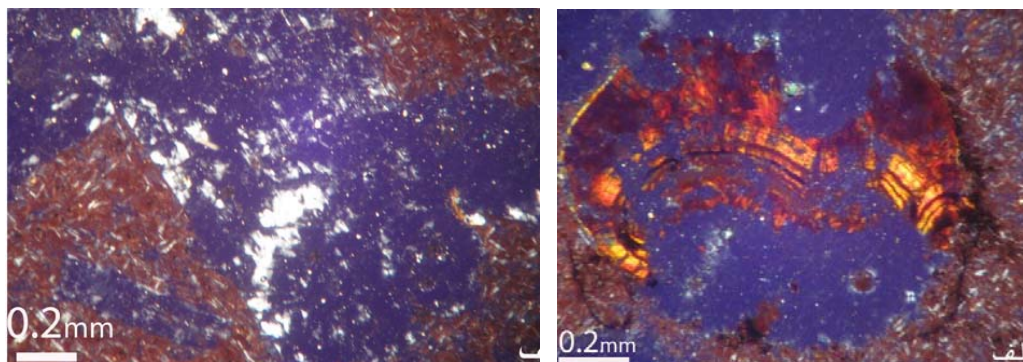


شکل ۱۴: تصویر میکروسکوپی اکسیدهای آهن با بافت متحدالمرکز

شکل ۱۳: تصویر کالکوسیت که به صورت دانه‌های سیاه دیده می‌شود

از نظر دگرسانی، دو نوع دگرسانی رایج قابل مشاهده در منطقه عبارتند از دگرسانی آرژیلیتی و دگرسانی اکسید-آهنی، (شکل ۱۵) که این دگرسانی‌ها در برش‌های ولکانیکی و نیز در امتداد گسل‌ها به ویژه گسل‌های شمالی-جنوبی شدیدتر می‌باشد.

علاوه بر دگرسانی‌های فوق دگرسانی پروپیلیتیک که کانی‌های اصلی آن عبارتند: از کلریت، کلسیت، زئولیت در منطقه قوشه بند و ترکارو و دگرسانی سیلیسیدر منطقه میسه چولی به چشم می‌خورد اما بیشتر کانی سازی در دگرسانی آرژیلیتی و اکسید آهنی مشاهده می‌شود.



شکل ۱۵: تصویر میکروسکوپی، الف- اکسیدهای آهن که به صورت باندینگ می‌باشد. زمینه سنگ‌ها در مقطع به رنگ قرمز دیده می‌شود که به نظر می‌رسد علت این رنگ علاوه بر وجود اکسیدهای آهن شیشیه‌ای بودن ماتریکس باشد زون آلتراسیون اکسیدهای آهن در نور XPL که در نمونه شماره صحرایی MC-2 مشاهده شده است.

ب- فلدسپات کاملاً آرژیلیتی شده که در (نمونه شماره صحرایی MC-2) گدازه‌های آندزیتی منطقه میسه چولی مشاهده شده است.

به منظور اندازه‌گیری دما، فشار و ترکیب شیمیایی محلول‌های کانه‌دار، میان بارهای سیال، مورد مطالعه قرار گرفت. که نتایج این مطالعات در جدول ۳ و ۴ آمده است.

جدول ۳: نتایج مطالعه سیالات درگیر در مقطع نمونه کلسیت

n	Size(μm)	Origin	Type	Te (C)	Tm _{ice} (C)	Th (C) v-l	Salinity wt%NaCl	Density gr/cm ³
1	7	P	LV	-27	-1	133	1.74	0.95
2	8	P	LV	-25	-0.4	119	0.7	0.95
3	10	P	LV	-23	-0.4	115	0.7	0.95
4	9	P	LV	-25	-1.2	112	2.07	0.96
5	5	P	LV	-25	-1	133.3	1.74	0.95
6	6	P	LV	-23	-1.2	145	2.07	0.94
7	24	P	LV	-25	-0.7	147	1.22	0.93
8	17	P	LV	-22	-1	163	1.74	0.92
9	16	P	LV	-22	-0.7	145	1.22	0.93
10	22.5	P	LV	-25	-0.5	147	0.88	0.93

جدول ۴: نتایج مطالعه سیالات درگیر در مقطع نمونه کوارتز

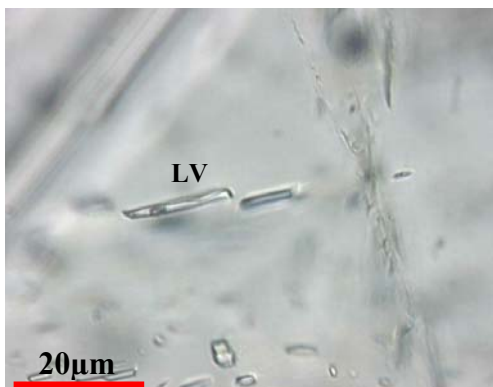
n	Size(μm)	Origin	Type	Te (°C)	Tm _{ice} (°C)	Th (°C) v-l	Salinity wt%NaCl	Density gr/cm ³
1	12	P	LV	-33	-0.4	175	0.7	0.9
2	16	P	LV	-35	-0.3	185.9	0.53	0.89
3	7	P	LV	-30	-0.4	171	0.7	0.91
4	24	P	LV	-33	-0.3	181.7	0.53	0.89
5	24	P	LV	-25	-0.3	198	0.53	0.87
6	20	P	LV	-25	-0.3	181	0.53	0.89
7	11	P	LV	-35	-0.4	187	0.7	0.89



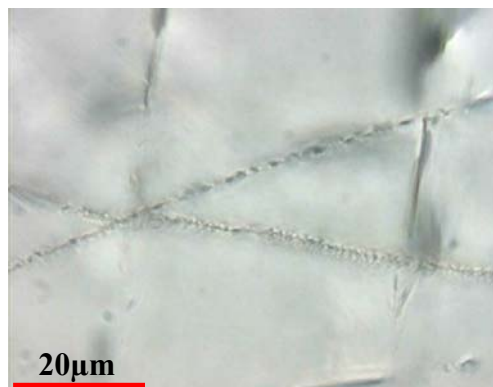
شکل ۱۷: انکلوزیون دو فازی اولیه با شکل کشیده در نمونه MC-6



شکل ۱۶: انکلوزیون دو فازی اولیه (با نسبت حجمی $L > V$) و با شکل نامنظم در نمونه MC-6

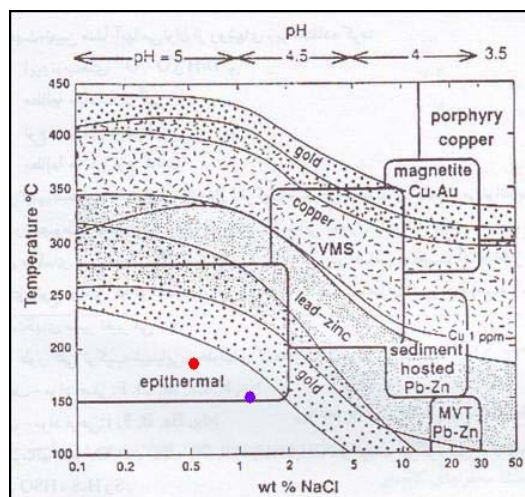


شکل ۱۹: انکلوزیون دو فازی به شکل کشیده در نمونه S.V-1



شکل ۱۸: انکلوزیون اولیه دو فازی در نمونه S.V-1

با توجه به ویژگی‌های کانسار مس میسه چولی، این کانسار در رده اپی ترمال قرار دارد به طوری که می‌توان آن را با کانسار تیپ مس آندزیتی مقایسه نمود (Carrillo-Rosúa and et al., 1995).



شکل ۲۰: موقعیت کانسار مس چولی در رده بندی دما

محدوده دما و ترکیب محلول‌های ماگمایی و گرمایی (کریم پور و سعادت، ۱۳۸۴) که موقعیت نمونه کلسیت و کوارتز منطقه میسه چولی در آن مشخص شده است.

۴- نتیجه گیری

ترکیب سنگ‌های آتشفشانی میسه چولی در گدازه آندزیتی مگاپورفیری، لاتیت آندزیت و آندزیت بازالتی با بافت پورفیریک، همراه با مقدار کمی لیتیک توف می‌باشد. غالب سنگ منطقه گدازه آندزیتی برشی شده می‌باشد که کانی‌سازی نیز در این سنگ‌ها صورت گرفته است کانی‌سازی توسط زون‌های گسلی کنترل شده و معمولاً رگه‌های معدنی در کنار و امتداد گسل‌ها، در گدازه‌های آندزیتی برشی شده مشاهده می‌گردد. مهمترین پاژن‌های مس در منطقه میسه چولی، آرسینک، نقره و گاهاً روی و سرب می‌باشد. در نمونه‌هایی که درصد مس بالا است میزان آرسینک و نقره هم بالا می‌باشد.

مطالعه سیالات درگیر کوارتز و کلسیت نشان می‌دهد که این کانسار در دمای پایین تشکیل شده است (دمای تشکیل ۱۱۲ تا ۱۹۸ درجه سانتی‌گراد) و کم بودن غلظت NaCl و دمای پایین تشکیل کانسار حاکی از این است که آب‌های جوی زیر زمینی بیشترین نقش را در تشکیل آن‌ها ایفا نموده است. با توجه به خصوصیات کنای‌سازی مس در منطقه از دیدگاه زمین‌شناسی اقتصادی این کانسار در رده اپی ترمال جای دارد به طوری می‌توان آن را با کانسار مس نوع آندزیتی مقایسه نمود.

جدول ۵: مقایسه کانسارهای مس نوع آندزیتی (Carrillo-Rosúa and et al., 1995) با میسه چولی تالش

خصوصیات	کانسارهای مس نوع آندزیتی	کانسار میسه چولی تالش
کانه‌های اصلی	کانسار مس طبیعی همراه با نقره طبیعی کالکوسیت، بورنیت و ندرتاً کالکوپیریت	کانسار مس طبیعی همراه با نقره طبیعی ملاکیت، آزوریت، کالکوسیت، بورنیت و ندرتاً کالکوپیریت
کنای‌های فرعی	آرسنوپیریت، گالن، اسفالریت و کانهای ناشناخته آرسنیک	آرسنید نقره، کانهای ناشناخته آرسنیک و گالن
کانه‌های باطله	سیلیس، کلسیت و گاهاً باریت	سیلیس (چرت ژاسپروئید)، کلسیت
جنس سنگ میزبان	آندزیت، بازالت، لاتیت، برش و ایگنمبریت	تراکی آندزیت برشی شده
منشاء سیالات کانسار	آب‌های جوی	آب‌های جوی
درجه دگرگونی	ضعیف	ضعیف (در حد کانهای ژئولیت)
درجه حرارت	۱۱۲ تا ۱۹۵	۱۱۲ تا ۱۹۸
بافت	بصورت رگچه ای، رگه ای، پر نمودن حفرات انتشاری	بصورت رگچه ای، رگه ای، پر نمودن حفرات انتشاری

۵- منابع

۱. باباخانی، ع. ر. و همکاران، ۱۳۶۹، نقشه زمین شناسی ۱:۱۰۰۰۰۰ آستارا، سازمان زمین شناسی کشور.
۲. کریم پور، م. ح. و سعادت، س.، ۱۳۸۴، زمین شناسی اقتصادی کاربردی، انتشارات دانشگاه فردوسی مشهد.
۳. گزارش اکتشافات مقدماتی در منطقه میسه چولی تالش، اداره کل معادن و فلزات استان گیلان، ۱۳۷۶.
۴. نوگل سادات، م. ع.، ۱۳۶۴، منطقه‌های برشی و خمیدگی‌های ساختاری در ایران، سازمان زمین شناسی کشور.
5. Carrillo-Rosúa, F.J.; Morales-Ruano, S.; Morata, D.; Boyce, A.J.; Belmar, M.; Fallick, A.E.; Fenoll Hach- Ali, P. and Munizaga, F., 1995, SULFUR ISOTOPE STUDIES IN CHILEAN "MANTO"-TYPE CU-(AG) DEPOSITS IN THE COASTAL RANGE OF CENTRAL CHILE.
6. Guilbert, J.M. and Park, Jr. C.F., 1997, The Geology of Ore Deposits, Freeman and company, New York, 985p.