فصل سوم

کانی‌سازی و دگرسانی

۳-۱- کانی‌سازی در منطقه مطالعاتی

۳-۲- دگرسانی در منطقه مطالعاتی

۳-۱- کانی سازی در منطقه مطالعاتی

مهمترین سیمای کانی‌سازی در منطقه اکتشافی انیق- قره‌چیلر عبارت از رگه‌های کوارتزی و زونهای سیلیسی مینرالیزه در داخل گرانودیوریت می‌باشد. علاوه بر این، یک استوک کوارتز مونزونیتی دگرسان شده در جنوب روستای انیق وجود دارد که حاوی کانی‌سازی سولفیدی و رگه و رگچه‌های کوارتزی می‌باشد. بطور کلی بر پایه مطالعات صحرایی می‌توان چهار نوع و منطقه کانی‌سازی شده را در منطقه مطالعاتی شناسایی و تفکیک نمود (مختاری و همکاران، ۱۳۸۶):۱- کانی‌سازی بصورت رگه‌های کوارتزی در منطقه قره‌چیلر (بخش شمالی منطقه مطالعاتی) ۲- کانی‌سازی بصورت رگه‌های کوارتزی، زونهای سیلیسی مینرالیزه و برشهای هیدروترمالی در منطقه زرلی دره (بخش مرکزی منطقه مطالعاتی) ۳- کانی سازی بصورت رگه‌های کوارتزی حاوی مولیبدن در منطقه قره‌دره و دره گوهران به ترتیب در حاشیه باختری و خاوری منطقه کانی‌سازی اصلی قره‌چیلر و زرلی‌دره) ۴- استوک کوارتز مونزونیتی دگرسان شده حاوی کانی‌سازی در جنوب روستای انیق (بخش جنوبی منطقه مطالعاتی).

به منظور مطالعات ژئوشیمیایی و عیار سنجی طلا و عناصر همراه (نظیر Cu، Ag، Mo، As، Sb، Pb، Zn، Bi و W)، حدود ۳۹۰ نمونه از رگه‌های کوارتزی، زونهای کانی‌سازی و نیز زونهای دگرسانی مختلف موجود در منطقه مطالعاتی در طی سالهای ۱۳۸۵ و ۱۳۸۶ برداشته شد. نمونه‌های یاد شده، در آزمایشگاههای سازمان زمین‌شناسی و اکتشافات معدنی کشور، شرکت زرکان و مرکز تحقیقات و فرآوری مواد معدنی ایران، آماده سازی و آنالیز گردید. نتایج بدست آمده، گویای تمرکز بالای طلا در رگه‌های کوارتزی و زونهای کانی‌سازی منطقه

مطالعاتی می‌باشد و حتی در نمونه‌هائی که تمرکز طلا پایین می‌باشد (نمونه‌های مربوط به زونهای دگرسانی)، باز هم می‌توان غنی شدگی طلا را مشاهده نمود.

در این بخش ابتدا ویژگیهای صحرایی و گسترش رگه‌های کوارتزی و زونهای کانی‌سازی در در چهار منطقه یاد شده، بصورت تک تک و جداگانه بررسی می‌شود. در ادامه، ابتدا نمونه‌های مربوط به هر یک از رگه‌ها و زونهای کانی‌سازی بصورت جداگانه مورد بررسی قرار گرفته و سپس نمونه‌های مربوط به حاشیه‌های سیلیسی و سریسیتی رگه‌ها که عمدتاً عیارهای پایین‌تری از طلا را نشان می‌دهند، مورد بررسی قرار می‌گیرند.

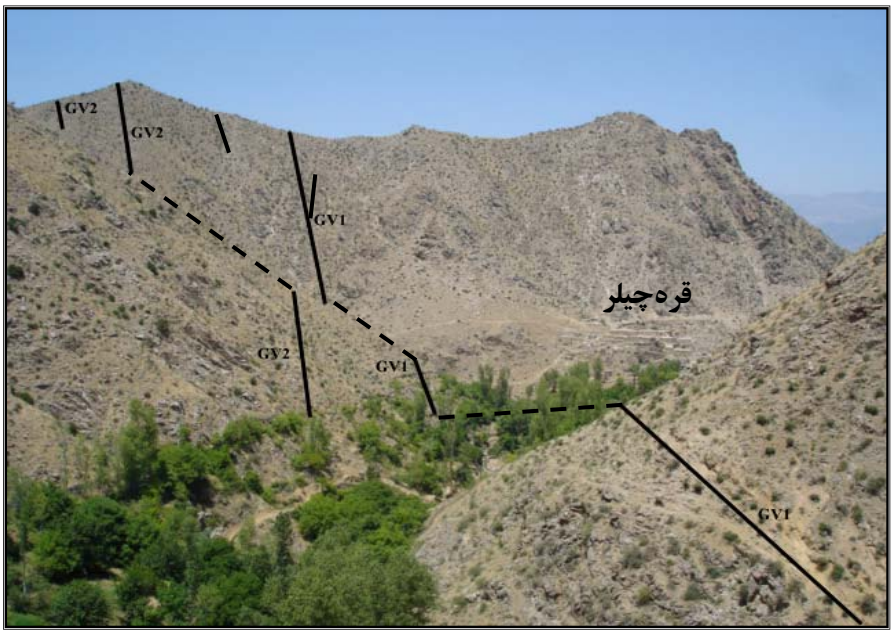
۳-۱-۱- منطقه قره‌چیلر

کانی‌سازی در منطقه قره‌چیلر عبارت از دو رگه کوارتزی اصلی (GV1 و GV2) در داخل توده گرانودیوریتی می‌باشد که در جنوب، جنوب باختر، باختر و شمال باختر روستای قره‌چیلر واقع شده‌اند (شکل ۳-۱). فعالیتهای معدنی قدیمی بصورت تونلهای استخراجی متعدد بر روی این رگه‌ها در سطوح مختلف قابل مشاهده هستند (شکل ۳-۲). علاوه بر رگه‌های کوارتزی یاد شده، چندین رگه کوارتزی کوتاه دیگر در این منطقه وجود دارد. مشخصات کلی دو رگه کوارتزی یاد شده در جدول ۳-۱ نشان داده شده است. بطور کلی این رگه‌ها دارای امتداد کلی شمال باختر- جنوب خاور و شیب حدود ۸۰ درجه به سمت شمال خاور می‌باشند. رگه‌های کوارتزی دارای بافت متراکم و توده‌ای بوده و کانی‌سازی سولفیدی (کالکوپیریت، مولیبدنیت، پیریت و ...) در داخل آنها وجود دارد (شکل ۳-۳). محتوای کانیهای سولفیدی در این رگه‌ها حداکثر به ۱۰ درصد می‌رسد. هاله‌های دگرسانی در اطراف این رگه‌ها عموماً

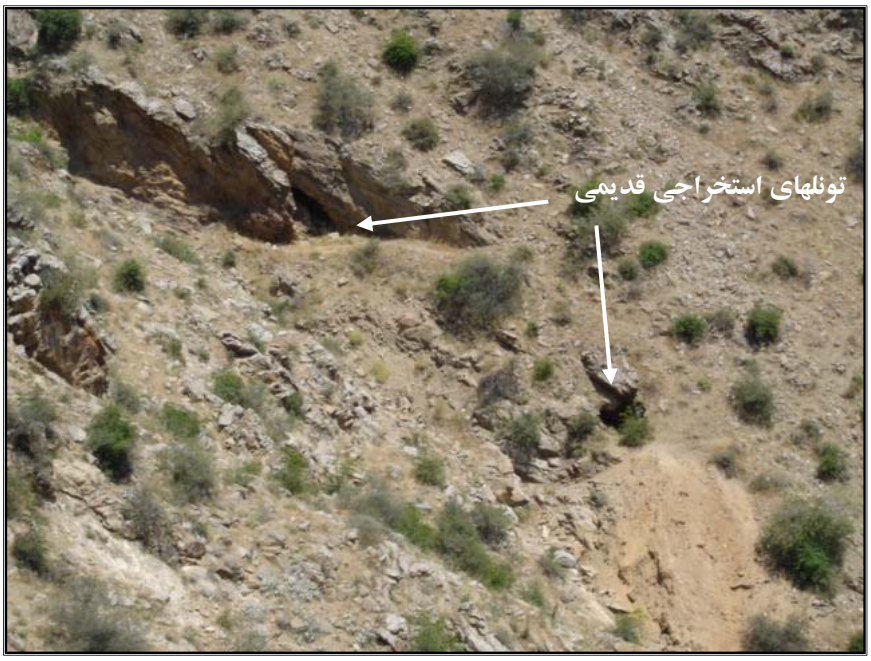
محدود بوده و حداکثر به یک متر می‌رسد. در برخی نقاط، رگه‌های باریک کوارتزی حاوی کانی‌سازی سولفیدی و نیز رگه‌های آنکریتی در داخل این زونهای دگرسانی وجود دارد (شکل ۳-۴). همچنین، رگه‌های کوارتزی باریک (حداکثر ۲ cm) متعددی بموازات هم در داخل گرانودیوریت دگرسان شده (سیلیسی و سریسیتی) وجود دارد (شکل ۳-۴ و ۳-۵) که حاوی کانی‌سازی سولفیدی و آغشتگیهای مالاکیتی بوده و در مجموع ضخامت حدود ۵-۲ متر را تشکیل می‌دهند. بدلیل عملکرد شدید تکتونیک در این منطقه، امتداد رگه‌ها جابجائیهای نسبتاً زیادی را نشان می‌دهد.

نام منطقه	شماره رگه کوارتزی	ضخامت رگه کوارتزی	طول رگه کوارتزی	امتداد کلی رگه کوارتزی
قره‌چیلر	GV2	۲- ۰/۵ متر	حدود ۳۰۰ متر	N 135-145 E
	GV1	۲- ۰/۵ متر	حدود ۷۰۰ متر	N 140 E

جدول ۳-۱- مشخصات کلی رگه‌های کوارتزی موجود در منطقه قره‌چیلر.



شکل ۳-۱- نمای کلی از منطقه مینرالیزه قره‌چیلر و موقعیت نسبی رگه‌های کوارتزی اصلی (دید به سمت شمال).



شکل ۳-۲- نمایی از فعالیتهای معدنی قدیمی (دید به سمت شمال خاور).

شکل ۳-۳- نمایی از رگه کوارتز GV2 در منطقه قره‌چیلر (دید به سمت شمال)

شکل ۳-۴- نمایی از رگه‌های آنکریتی و اکسیدهای آهن در هاله دگرسانی اطراف رگه کوارتزی GV1.

شکل ۳-۵- نمایی از رگه‌های کوارتزی باریک و موازی هم در داخل گرانودیوریت.

★ علاوه بر رگه‌های کوارتزی، تعداد زیادی دایک با ترکیب ریولیتی- ریوداسیتی در منطقه قره‌چیلر وجود دارد. امتداد کلی این دایکها تقریباً با رگه‌های کوارتزی هم راستا می‌باشد (شمال باختر- جنوب خاور). در داخل این دایکها، کانی سازی سولفیدی پیریت و کالکوپیریت در مقادیر جزئی بصورت پراکنده در متن و در داخل حفرات و شکستگیها تشکیل شده است.

❖ **فراوانی طلا و عناصر همراه در رگه‌های کوارتزی منطقه قره‌چیلر**

همچنانکه قبلاً گفته شد، کانی‌سازی در منطقه قره‌چیلر عبارت از دو رگه کوارتزی اصلی بنامهای GV1 و GV2 و چند رگه کوارتزی فرعی و کوچک حاوی کانی‌سازی سولفیدی پیریت، کالکوپیریت و مولیبدنیت می‌باشد. لازم بذکر است که دایکهایی با ترکیب ریولیتی تا ریوداسیتی در همراهی نزدیک با رگه‌های کوارتزی در این منطقه وجود دارد که حاوی کانی‌سازی نسبتاً خوبی هستند. در این بخش بترتیب نمونه‌های مربوط به هر یک از رگه‌ها (ابتدا نمونه‌های مربوط به خود رگه و سپس نمونه‌های مربوط به حاشیه‌های سیلیسی و سریسیتی رگه) بصورت جداگانه مورد بررسی قرار می‌گیرند.

- **رگه GV1**

بطور کلی تعداد ۱۸ نمونه از بخشهای مختلف رگه GV1 برداشته شده است. بر اساس نتایج بدست آمده از آنالیز نمونه‌ها، تمرکز طلا در این رگه بسیار بالا می‌باشد. دامنه تغییرات طلا بین ۲۳۰ تا ۲۸۸۰۰ میلی‌گرم در تن متغیر است (جدول ۳-۲). نمونه 85.M.An.45 که کمترین عیار طلا را داراست (۲۳۰ ppb)، مربوط به زون دگرسانی سریسیتی حاوی رگه و رگچه‌های کوارتزی و آنکریتی باریک در حاشیه رگه کوارتزی اصلی می‌باشد. بطور کلی عیار متوسط طلا در نمونه‌های مذکور حدود ۶۱۶۱ میلی‌گرم در تن بدست آمده است.

عناصر Ag، Cu و Mo عیارهای بالایی را در این رگه نشان می‌دهند. عیار متوسط مس، نقره و مولیبدن در نمونه‌های این رگه بترتیب حدود یک درصد، ۲۲ گرم درتن و ۰/۳ درصد می‌باشد (جدول ۳-۲). تمرکز عناصری چون As، Sb و Pb در این نمونه‌ها چندان قابل توجه نمی‌باشد (جدول ۳-۲). تعدادی از نمونه‌ها حاوی تمرکزهای بالایی از Bi می‌باشند بنحویکه نمونه 86.M.An.336، بیشترین عیار بیسموت را در بین کل نمونه‌های برداشته شده نشان داده است (۷۰۲ ppm). تنگستن نیز غنی‌شدگی نسبتاً بالایی را نشان می‌دهد.

GV1												
No	sample code	length (m)	Au	Ag	Cu	Pb	Zn	Mo	As	Sb	Bi	W
1	85.M.An.70	0.35	28.8	37.4	3900	100	132	3130	368	76	*	*
2	85.M.An.69	1	0.41	3.1	11000	14	100	6240	26	3.9	*	*
3	85.M.An.68	0.5	24.8	99.8	3220	3845	260	10400	1022	1117	*	*
4	85.M.An.145	1	1.90	15	2098	11300	320	4900	599.3	66.2	36.6	*
5	85.M.An.147	0.5	1.70	9.6	1678	4781	72	770	78.4	12.3	24.7	*
6	85.M.An.44	1	3.05	3.7	*	*	*	*	*	*	*	*
7	85.M.An.45	0.5	0.23	1.8	6160	*	*	*	*	*	*	*
8	85.M.An.148	1	18.8	37.2	6006	98	84	7800	753.3	210.5	114.6	*
9	83.M.Sl.20	0.6	0.93	16	34400	*	*	1600	*	*	*	*
10	83.M.Sl.24	0.5	1.35	*	363	*	*	*	*	*	*	*
11	85.M.An.38	1	3.31	65.2	8650	*	*	8.2	*	*	*	*
12	86.M.An.334	0.25	1.78	11.5	76800	0.5	248.9	172.9	1209.5	142.5	142.3	248.9
13	86.M.An.335	0.5	1.2	4.7	7875.5	173.4	97.5	386.5	153.6	44.2	240.3	97.5
14	86.M.An.336	0.5	6.27	37.7	5171.5	510.8	82.2	1036	122.2	52.8	702.1	82.2
15	86.M.An.337	0.25	0.46	4.8	4047	24.6	65.8	347.9	53.9	5.1	13.6	65.8
17	86.M.An.339	0.2	1.4	3	1395.2	219.2	23.8	2642	154	0.1	24.3	23.8
18	86.M.An.341	0.2	4.02	21	9975.5	242.9	148.6	4313	1169.5	18.9	115.3	148.6
19	86.M.An.343	0.3	10.5	4.7	955.7	1421	11.7	2397	125.5	0.1	136.2	11.7
	Average	*0.5638889*	*6.161667*	*22.12941*	*10805.61*	*1748.5*	*126.7*	*3076.23*	*448.862*	*134.585*	*155*	*96.93*

جدول ۳-۲- نتایج آنالیز نمونه‌های رگه کوارتزی GV1 و عیار متوسط نمونه‌ها (عیار بر حسب ppm).

از زونهای دگرسانی سیلیسی و سریسیتی حاشیه رگه کوارتزی GV1، تعداد ۱۵ نمونه انتخاب شده است. بر اساس نتایج بدست آمده از آنالیز نمونه‌های یاد شده، دامنه تغییرات طلا بین ۷۲ تا ۱۳۵۰ میلی‌گرم در تن متغیر است (جدول ۳-۳). نمونه 86.M.An.326 که بیشترین عیار طلا را نشان داده است (۳۴۰۰ ppb)، مربوط به یک رگه کوارتزی به ضخامت ۵ cm در امتداد یک شکستگی و تقریباً عمود بر راستای رگه کوارتزی GV1 می‌باشد. بطور کلی عیار متوسط طلا در نمونه‌های مذکور حدود ۵۶۶ میلی‌گرم در تن بدست آمده است.

عناصر Ag، Cu و Mo نیز عیارهای بالایی را در این نمونه‌ها نشان می‌دهند. عیار متوسط مس، نقره و مولیبدن بترتیب حدود ۱/۳ درصد، ۴ گرم درتن و ۰/۰۸ درصد می‌باشد (جدول ۳-۳).

Alteration Zone around GV1												
No	sample code	length (m)	Au	Ag	Cu	Pb	Zn	Mo	As	Sb	Bi	W
1	85.M.An.146	**0.6**	0.078	0.8	440	43	129	210	46.4	8.1	4.8	*
2	86.M.An.324	**2**	0.072	2.8	981.5	20.1	35.9	86.8	<0.5	3.8	<0.1	14.3
3	86.M.An.325	**2**	0.6	10.8	12255	58.9	43.8	217.2	33.8	11.7	10.8	15.8
4	86.M.An.326	**0.05**	3.4	5.5	135250	<0.5	51.2	856.8	23.1	<0.1	82	22.1
5	86.M.An.327	**1**	0.32	2.7	3448	16.1	25.3	2229	5	<0.1	6.7	13.8
6	86.M.An.328	**0.6**	0.21	5.1	5638.5	29.6	31.2	587.7	22.1	<0.1	5.1	12.2
7	86.M.An.329	**1**	0.09	2	1165.5	18.5	32.1	300.1	<0.5	<0.1	<0.1	6.1
8	86.M.An.330	**0.3**	0.06	2.5	525	18.2	46.4	387.9	5.2	<0.1	<0.1	15.4
9	86.M.An.331	**0.3**	0.39	2.8	3136.5	33.7	71.8	329	64.8	0.2	12.3	12.8
10	86.M.An.332	**0.2**	0.14	1.9	2243	25.1	105.3	348.6	57.2	2.9	0.8	20.4
11	86.M.An.333	**0.5**	0.23	5.9	3086.5	69.7	39.3	1035	123.6	<0.1	9.1	13.6
12	86.M.An.338	**0.5**	1.35	6.4	16410	76.4	65.1	455.5	177	3.4	18.5	19
13	86.M.An.340	**0.5**	0.09	1.1	2964.5	15.5	63.8	756.4	279.4	9.2	6	8.3
14	86.M.An.342	**0.7**	0.49	6.3	4613	46.7	35.1	3723	58.4	<0.1	7.8	21.6
15	86.M.An.344	**0.6**	0.98	3	4594.5	35.1	43.1	507.3	59.5	3.2	4.1	18.2
	Average	***0.723333***	***0.56667***	***3.9733***	***13116.77***	***36.18571***	***54.56***	***802.02***	***73.5***	***5.3125***	***14***	***15.25714***

جدول ۳-۳- نتایج آنالیز نمونه‌های مربوط به حاشیه‌های سیلیسی و سریسیتی رگه کوارتزی GV1 و عیار متوسط نمونه‌ها (عیار بر حسب ppm).

- **رگه GV2**

بطور کلی تعداد ۲۰ نمونه از بخشهای مختلف رگه GV2 انتخاب شده است. بر اساس نتایج بدست آمده از آنالیز نمونه‌ها، تمرکز طلا در این رگه نیز بسیار بالا می‌باشد. دامنه تغییرات طلا بین ۱۲۰ تا ۳۷۲۰۰ میلی‌گرم در تن متغیر است (جدول ۳-۴). نمونه 85.M.An.127 که کمترین عیار طلا را داراست (۱۲۰ ppb)، عبارت از زون سیلیسی و سریسیتی حاوی رگه‌های کوارتزی باریک و کانی سازی سولفیدی در حاشیه رگه کوارتزی اصلی می‌باشد. بطور کلی، عیار متوسط طلا در نمونه‌های مذکور حدود ۵۰۷۰ میلی‌گرم در تن است (جدول ۳-۴).

عناصر Ag، Cu و Mo نیز عیارهای بالایی را در این رگه نشان می‌دهند (جدول ۳-۴). عیار متوسط مس، نقره و مولیبدن بترتیب حدود ۱/۶ درصد، ۲۰ گرم درتن و ۰/۱۷ درصد می‌باشد.

عناصر As، Sb و Pb نیز در برخی از نمونه‌ها از تمرکز بالایی برخوردار هستند (جدول ۳-۴). تعدادی از نمونه‌ها حاوی تمرکزهای بالایی از Bi می‌باشند تنگستن نیز غنی‌شدگی نسبتاً بالایی را نشان می‌دهد.

GV2												
No	sample code	length (m)	Au	Ag	Cu	Pb	Zn	Mo	As	Sb	Bi	W
1	85.M.An.42	0.6	1.53	7.4	15000	*	*	3670	*	*	*	*
2	85.M.An.127	0.4	0.12	5.8	6957	36	99	7800	173.7	8.7	58	*
3	85.M.An.43	0.5	28.5	71	4500	*	*	*	*	*	*	*
4	85.M.An.144	2	0.95	5.8	15900	12	35	160	53.2	3.8	32.8	*
5	85.M.An.129	0.5	3.79	15.4	2532	160	200	880	348.8	205.4	25.9	*
6	85.M.An.130	0.4	37.2	73.4	3517	1300	230	900	913.3	1039	172.4	*
7	85.M.An.131	0.4	1.46	5.8	4972	210	80	300	391.1	81.2	29.6	*
8	85.M.An.55	0.45	6.11	52	2390	2760	1730	4140	1195	5380	*	*
9	85.M.An.56	0.3	0.23	2.4	3360	76	620	3985	500	177	*	*
10	85.M.An.132	1	0.62	16.4	21600	6.5	130	40	94.6	6.7	23.5	*
11	85.M.An.133	0.7	0.40	15	14400	210	92	280	468.8	357.3	90.2	*
12	85.M.An.134	0.5	3.55	33.1	2798	2788	105	2300	2004	3989	74.7	*
13	85.M.An.67	0.6	0.85	15.6	22000	40	94	1825	245	20	*	*
14	85.M.An.39	1	1.08	9	82000	*	*	*	*	*	*	*
15	86.M.An.289	0.3	1.72	5.2	2587	29	32.4	598.8	65	0.1	19.6	32.4
16	86.M.An.291	0.2	4.07	8.2	58635	31	50.7	561.6	95	0.1	75.7	50.7
17	86.M.An.292	0.2	1.74	9.2	3536	39	29.9	116.9	47	2.4	206.3	29.9
18	86.M.An.294	0.2	6.77	27.9	50675	109.9	220.3	483.9	1061.5	675.3	257.4	220.3
19	86.M.An.297	0.7	0.27	19.6	13905	57.4	124	2179	125.9	0.1	32.6	124
24	86.M.An.301	0.5	0.45	11	3827.5	52.2	71.3	948	53.7	0.1	100.8	71.3
	Average	*0.5725*	*5.0705*	*20.46*	*16754.58*	*465.71*	*232*	*1731.57*	*460.918*	*702.718*	*85.6786*	*88.1*

جدول ۳-۴- نتایج آنالیز نمونه‌های رگه کوارتزی GV2 و عیار متوسط نمونه‌ها (عیار بر حسب ppm).

از زونهای دگرسانی سیلیسی و سریسیتی حاشیه رگه کوارتزی GV2، تعداد ۱۵ نمونه انتخاب شده است. بر اساس نتایج بدست آمده از آنالیز نمونه‌های یاد شده، دامنه تغییرات طلا بین ۱۱۰ تا ۷۱۰ میلی‌گرم در تن متغیر است (جدول ۳-۵). بطور کلی عیار متوسط طلا در نمونه‌های مذکور حدود ۲۷۰ میلی‌گرم در تن بدست آمده است.

عناصر Ag و Cu نیز عیارهای بالایی را در این نمونه‌ها نشان می‌دهند. عیار متوسط مس و نقره بترتیب حدود ۰/۸ درصد و ۳/۷ گرم درتن بدست آمده است (جدول ۳-۵).

Alteration Zone around GV2												
No	sample code	length (m)	Au	Ag	Cu	Pb	Zn	Mo	As	Sb	Bi	W
1	85.M.An.128	**0.3**	0.11	5.5	3100	22	94	920	294.1	64.2	25.9	*
2	86.M.An.288	**0.2**	0.15	2.4	7022.5	80.3	68.2	19.8	<0.5	3.9	2.7	4.3
3	86.M.An.290	**0.25**	0.33	0.3	2784	20.3	32.5	53.7	10.2	1.6	<0.1	5
4	86.M.An.293	**0.3**	0.16	1.8	6878	32.4	33.4	149.8	32.2	1.1	4.9	5.4
5	86.M.An.295	**4**	0.33	4.6	7355	38.1	52.9	94.2	76.3	21.4	2.6	6.1
6	86.M.An.296	**3**	0.71	10.3	8056.5	152.9	72.1	107.1	115.6	51.3	60.2	15.1
7	86.M.An.298	**1**	0.24	3.5	6488	38.8	38.8	84.3	9.1	2.9	7.3	4.5
8	86.M.An.299	**2**	0.29	4.9	26925	12.9	51	52.9	1.9	2	2	11.5
9	86.M.An.300	**0.6**	0.15	2.7	4978	32.4	43.7	130.5	<0.5	4.1	0.2	13.6
10	86.M.An.345	**0.35**	0.17	1.4	4475	28.2	30.6	103.4	100.7	2.1	2.4	1.2
11	86.M.An.347	**2**	0.33	4.3	13728	103	74.7	24.5	640.5	16.1	<0.1	100.5
	Average	***1.272727***	***0.27***	***3.7909***	***8344.545***	***51.02727***	***53.80909***	***158.2***	***142.2889***	***15.51818***	***12.02222***	***16.72***

جدول ۳-۵- نتایج آنالیز نمونه‌های مربوط به حاشیه‌های سیلیسی و سریسیتی رگه کوارتزی GV2 و عیار متوسط نمونه‌ها (عیار بر حسب ppm).

- **نمونه‌های متفرقه**

همچنانکه قبلاً نیز گفته شد، در منطقه قره‌چیلر به غیر از دو رگه اصلی، تعدادی رگه فرعی نیز وجود دارد. تعداد ۴ نمونه از این رگه‌ها انتخاب گردید. دامنه تغییرات طلا در این نمونه‌ها بین ۹۰ تا ۸۳۰ میلی‌گرم در تن متغیر است (جدول ۳-۶).عناصر Ag و Cu عیارهای بالایی را در این نمونه‌ها نشان می‌دهند (جدول ۳-۶). بقیه عناصر از تمرکز بالایی برخوردار نبوده و تنها Mo در یکی از نمونه‌ها قابل توجه است (جدول ۳-۶).

متفرقه قره‌چیلر										
No	sample code	Au	Ag	Cu	Pb	Zn	Mo	As	Sb	Bi
1	85.M.An.26	0.09	5	*	*	*	415	*	*	*
2	85.M.An.40	0.83	3.95	16500	*	*	45.8	*	*	*
3	85.M.An.41	0.56	65	22000	*	*	*	*	*	*
4	85.M.An.54	0.2	3.5	8150	26	40	61.8	58	6	*
	Average	***0.42***	***19.3625***	***15550***	***26***	***40***	***174.2***	***58***	***6***	

جدول ۳-۶- نتایج آنالیز نمونه‌های مربوط به رگه‌های فرعی قره‌چیلر و عیار متوسط نمونه‌ها (عیار بر حسب ppm).

★ همچنین تعداد دو نمونه از دایکهای ریولیتی- ریوداسیتی موجود در منطقه قره‌چیلر که همراهی نزدیکی با رگه‌های کوارتزی دارند، انتخاب گردید. این دو نمونه حاوی عیار ۳۹ و ۱۴۰ میلی‌گرم در تن طلا می‌باشند. عیار نقره در این نمونه‌ها بترتیب ۰/۲ و ۰/۵ گرم در تن می‌باشد. بقیه عناصر تمرکز بالایی را نشان نمی‌دهند. با توجه به غنی‌شدگی طلا در این دایکها، می‌توان گفت که ارتباط کانی‌سازی طلا در منطقه قره‌چیلر با این دایکها محتمل است.

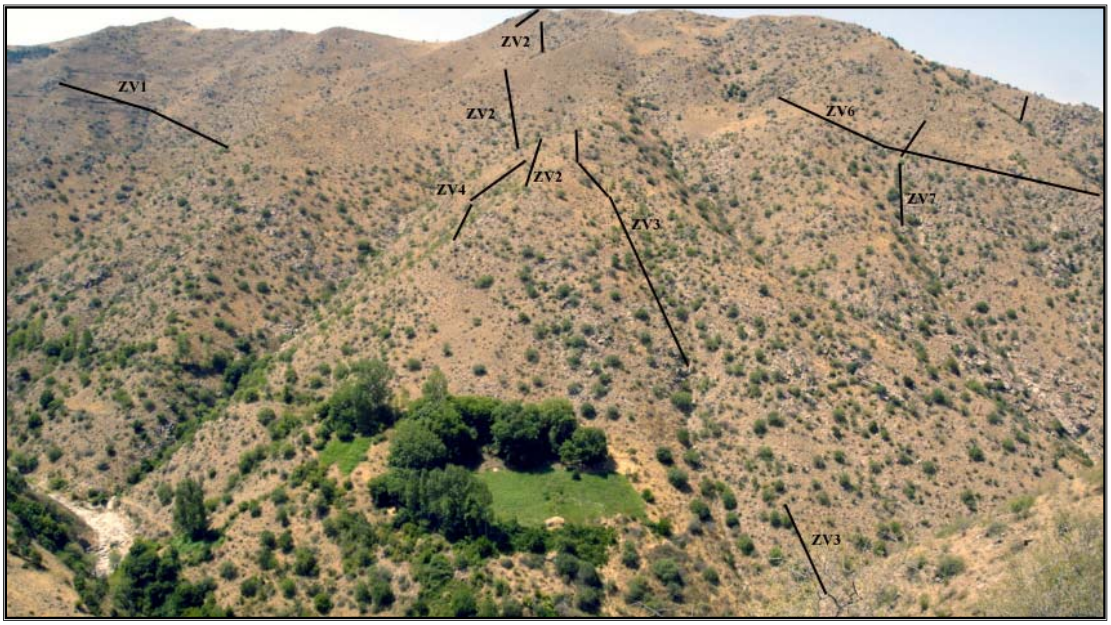
۳-۲-۲- منطقه زرلی دره

زرلی دره نام منطقه‌ای در حد فاصل روستاهای انیق و قره‌چیلر واقع در ضلع باختری رودخانه انیق می‌باشد. کانی‌سازی در منطقه زرلی دره عبارت از ۸ رگه کوارتزی و زون کانی‌سازی سیلیسی در داخل توده گرانودیوریتی می‌باشد (شکل ۳-۶). مشخصات کلی رگه‌های کوارتزی و زونهای مینرالیزه یاد شده در جدول ۳-۷ نشان داده شده است. فعالیتهای معدنی قدیمی در این منطقه مشاهده نمی‌شود. علاوه بر رگه‌های کوارتزی یاد شده، چندین رگه کوارتزی در ضخامتهای باریکتر و طولهای کوتاهتر در این منطقه وجود دارد. بخش عمده این رگه‌ها دارای امتداد کلی خاوری- باختری و شیب حدود ۷۰-۳۰ درجه به سمت شمال می‌باشند. رگه‌های کوارتزی دارای بافتهای متراکم و توده‌ای، لانه زنبوری (شکل ۳-۷) و

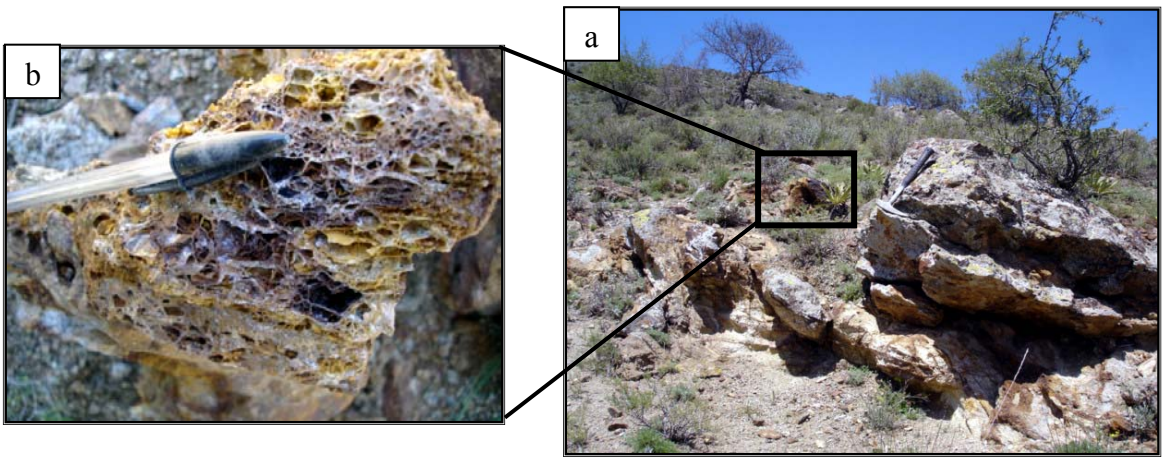
برشی بوده و کانی‌سازی سولفیدی (عمدتاً پیریت و مقادیری کالکوپیریت) در داخل آنها وجود دارد. رگه کوارتزی ZV5 دارای تشابهات زیادی با رگه‌های کوارتزی منطقه قره‌چیلر می‌باشد (از نظر بافت رگه کوارتزی، محتوای بالای کانی‌سازی مس و امتداد رگه کوارتزی). در برخی نقاط بویژه رگه ZV1، برشهای هیدروترمالی عمومیت دارند (شکل ۳-۸). هاله‌های دگرسانی در اطراف این رگه‌ها عموماً محدود بوده و کمتر از یک متر می‌باشد. امتداد برخی از رگه‌های کوارتزی منطقه زرلی دره در سمت خاوری رودخانه انیق قابل پیگیری است. عملکرد گسلهای مختلف در این منطقه نیز باعث جابجایی رگه‌های کوارتزی گشته است.

نام منطقه	شماره رگه‌کوارتزی و زون مینرالیزه	ضخامت زون مینرالیزه و رگه‌کوارتزی	طول زون مینرالیزه و رگه‌کوارتزی	امتداد کلی زون مینرالیزه و رگه‌کوارتزی
زرلی دره	ZV1	۳-۲ متر	حدود ۴۰۰ متر	N 50-70 E
	ZV2	۵- ۱/۵ متر	حدود ۶۰۰ متر	N 90 E
	ZV3	حدود یک متر	حدود ۳۰۰ متر	N 80-110 E
	ZV4	۴-۲ متر	حدود ۲۰۰ متر	N 120-140 E
	ZV5	۱/۵- ۰/۵ متر	حدود ۶۵۰ متر	N 120-150 E
	ZV6	۱- ۰/۵ متر	حدود ۳۰۰ متر	N 60 E
	ZV7	حدود یک متر	حدود ۳۰۰ متر	N 140-160 E
	ZV8	حدود ۲ متر	حدود ۲۰۰ متر	N 150-160 E

جدول ۳-۷- مشخصات کلی رگه‌های کوارتزی و زونهای مینرالیزه موجود در منطقه زرلی دره.



شکل ۳-۶- نمایی از منطقه زرلی دره و موقعیت رگه‌های کوارتز و زونهای مینرالیزه در این منطقه (دید به سمت خاور).



شکل ۳-۷- a) نمایی از رگه کوارتزی ZV3 در منطقه زرلی دره (دید به سمت شمال باختر). b) نمایی نزدیک از بافت لانه زنبوری در بخش مرکزی رگه کوارتزی ZV3.

شکل ۳-۸- نمایی نزدیک از برشهای هیدروترمالی حاوی کانی‌سازی سولفیدی فراوان در رگه ZV1.

❖ **فراوانی طلا و عناصر همراه در رگه‌های کوارتزی و زونهای کانی‌سازی منطقه زرلی‌دره**

همچنانکه گفته شد، کانی‌سازی در منطقه زرلی‌دره عبارت از ۸ رگه کوارتزی و زون مینرالیزه اصلی بنامهای ZV1، ZV2، ZV3، ZV4، ZV5، ZV6، ZV7 و ZV8 و چند رگه کوارتزی فرعی و کوچک حاوی کانی‌سازی سولفیدی پیریت و کالکوپیریت می‌باشد. لازم بذکر است که دایکهایی با ترکیب ترکی‌آندزیتی در همراهی نزدیک با رگه‌های کوارتزی و زونهای مینرالیزه در این منطقه وجود دارد که در برخی نقاط مشکوک به کانی‌سازی هستند. در این بخش نیز بترتیب نمونه‌های مربوط به هر یک از رگه‌ها و زونهای مینرالیزه بصورت جداگانه (ابتدا نمونه‌های مربوط به خود رگه و سپس نمونه‌های مربوط به حاشیه‌های سیلیسی و سریسیتی رگه) مورد بررسی قرار می‌گیرند.

- **رگه کوارتزی، زون کانی‌سازی و برشی ZV1**

بطور کلی تعداد ۲۶ نمونه از بخشهای مختلف رگه ZV1 برداشته شده است. بر اساس نتایج بدست آمده از آنالیز نمونه‌ها، تمرکز طلا در این رگه بسیار بالا می‌باشد. دامنه تغییرات طلا بین ۱۸۰ تا ۳۵۹۰۰۰ میلی‌گرم در تن متغیر است (جدول ۳-۸). نمونه 85.M.An.86 که کمترین عیار طلا را دارد (۱۸۰ ppb)، عبارت از گرانودیوریت سیلیسی شده حاوی رگچه‌های کوارتزی فراوان در حاشیه رگه کوارتزی اصلی می‌باشد. نمونه 86.M.An.242 بیشترین عیار طلا را در کل منطقه مطالعاتی دارا بوده است (۳۵۹ ppm). بطور کلی عیار متوسط طلا در نمونه‌های مذکور (بدون احتساب نمونه 86.M.An.242)، حدود ۵۵۱۴ میلی‌گرم در تن بدست آمده است.

عناصر Ag، As، Sb و Bi عیارهای بالایی را در این رگه نشان می‌دهند (جدول ۳-۸). عیار متوسط نقره در نمونه‌های این رگه، حدود ۱۸/۷ گرم در تن می‌باشد. عیار مس چندان قابل توجه نبوده و تنها در دو نمونه عیارهای بالا (۲/۷ و ۰/۳۷ درصد)، مشاهده می‌شود. مولیبدن نیز عیارهای نسبتاً در خور توجهی را نشان داده است. عیار بالای عنصر دما بالای بیسموت (۴۰۲ ppm، ۳۸۶ ppm، ۳۵۰ ppm، ۲۷۹ ppm، ۲۳۲ ppm و ۲۰۰ ppm) همراه با عیار بالای عناصر دما پایین As و Sb در این رگه جالب توجه است. با توجه به اینکه در مقاطع صیقلی نمونه‌های این رگه کانیهایی نظیر آرسنوپیریت یا استیبنیت شناسایی نشده است، احتمال می‌رود که عیار بالای عناصر مذکور در ارتباط با کانیهای سولفوسالت بوده باشد. همچنین تمرکز بالای As در این نمونه‌ها را می‌توان اینگونه توضیح داد که احتمالاً پیریت‌های موجود از نوع پیریت‌های آرسنیک‌دار باشند.

ZV1												
No	sample code	length (m)	Au	Ag	Cu	Pb	Zn	Mo	As	Sb	Bi	W
1	85.M.An.25	0.6	0.4	16.5	60	*	*	*	*	*	*	*
2	84.M.SI.114	2	0.2	*	322	*	*	*	*	*	*	*
3	85.M.An.8	1	2.1	9	27000	*	*	*	*	*	*	*
4	85.M.An.9	0.5	52	93	*	*	*	*	*	*	*	*
5	85.M.An.76	0.5	4.83	8.6	210	370	65	180	988.5	82.8	13.8	*
6	85.M.An.77	1	3.60	13.7	3783	280	390	64	6714	3212	232.8	*
7	85.M.An.78	0.5	10.7	114.4	170	1417	46	1450	3002	17600	92.7	*
8	85.M.An.79	0.5	27.3	17.1	300	240	86	230	2458	3606	75.5	*
9	85.M.An.10	0.5	0.6	8	0.36	*	*	*	*	*	*	*
10	85.M.An.80	0.5	3.38	5.8	47	170	56	29	214.4	55.8	12.3	*
11	85.M.An.81	0.5	0.56	1.7	78	120	50	30	432.9	80.4	151	*
12	85.M.An.84	0.2	1.86	12.6	50	680	96	270	5208	283.7	402.6	*
13	85.M.An.86	0.5	0.18	2.8	33	111	47	19	1125	18.9	78.3	*
14	85.M.An.87	0.3	0.40	8.6	23	42	41	15	261.4	21.6	279.9	*
15	85.M.An.88	0.4	0.20	1.1	36	32	30	13	193.1	67.9	43.5	*
16	85.M.An.89	0.25	0.26	5.1	30	69	41	16	416.2	154.6	386.9	*
17	85.M.An.49	0.5	0.45	2.8	40	28	30	6.66	131	19	*	*
18	85.M.An.236	0.7	6.54	19	150	290	90	350	1020	1620	200	*
19	85.M.An.237	1	3.35	18	520	220	150	225	1385	1400	72	*
20	85.M.An.238	1.1	3.11	25	370	270	75	615	2350	2100	120	*
21	85.M.An.239	1	1.52	11	630	280	135	352	1535	1300	25	*
22	85.M.An.240	1.1	2.26	24	1250	260	240	415	3130	1080	8	*
23	85.M.An.241	1.4	4.72	11	110	590	60	487	2000	890	62	*
24	85.M.An.243	1	6.58	20	450	1000	80	990	3100	850	200	*
25	86.M.An.375	0.7	0.75	1.7	239.6	35.7	51.6	15.9	166.3	142.3	99.8	51.6
	Average	*0.73*	*5.514*	*18.770833*	*1495.915*	*325.235*	*92.98*	*288.628*	*1791.54*	*1729.25*	*134.5316*	*51.6*
	85.M.An.242	0.8	359	142	200	1600	100	2480	5000	3200	350	*

جدول ۳-۸- نتایج آنالیز نمونه‌های مربوط به رگه ZV1 و عیار متوسط نمونه‌ها (عیار بر حسب ppm).

از زونهای دگرسانی سیلیسی و سریسیتی حاشیه رگه کوارتزی ZV1، تعداد ۱۷ نمونه انتخاب شده است. بر اساس نتایج بدست آمده از آنالیز نمونه‌های یاد شده، دامنه تغییرات طلا بین ۴۸ تا ۷۵۰ میلی‌گرم در تن متغیر است (جدول ۳-۹). بطور کلی عیار متوسط طلا در نمونه‌های مذکور حدود ۱۵۸ میلی‌گرم در تن بدست آمده است.

عناصر Ag و As نیز عیارهای بالایی را در این نمونه‌ها نشان می‌دهند. عیار متوسط نقره حدود ۲/۲۶ گرم درتن بدست آمده است (جدول ۳-۹).

Alteration Zone around ZV1												
No	sample code	length (m)	Au	Ag	Cu	Pb	Zn	Mo	As	Sb	Bi	W
1	85.M.An.82	0.2	0.17	0.8	40	150	80	42	336.7	41.9	25.2	*
2	85.M.An.83	0.3	0.12	0.9	180	190	130	49	365.9	68.5	28.6	*
3	85.M.An.90	0.5	0.088	0.5	110	88	290	9.8	55.0	18.7	4.1	*
5	86.M.An.276	0.5	0.084	2.2	171	20.2	50.9	10.4	389.7	62.4	7.4	7.4
6	86.M.An.277	0.5	0.09	2.8	137.1	18.2	56.9	11.5	80.8	49.3	7.8	10.7
7	86.M.An.278	3	0.053	1.8	301.9	21.8	76.8	5.6	81.1	29.7	3	7.7
8	86.M.An.279	2	0.25	4.2	194.6	393.5	169.2	35.2	7718.5	99.2	19.1	10.1
9	86.M.An.368	1.3	0.044	2.6	264.1	16.3	83.3	7.5	3	18.1	2.1	9.7
10	86.M.An.369	0.3	0.16	3.3	264.2	10.1	28.4	15.2	85.5	89.5	109.4	20.1
11	86.M.An.370	1.9	0.15	2.8	187.2	15.2	79.7	8.8	<0.5	35.8	<0.1	35.6
12	86.M.An.371	1.7	0.058	<0.1	316.8	30.6	60.2	3	73.4	40.5	<0.1	7.8
13	86.M.An.372	0.7	0.048	0.8	128.6	34.1	45	15.3	50.4	87.5	33.3	5.9
14	86.M.An.373	0.7	0.13	2.5	54.8	29.2	50.9	7.4	402.2	76.8	72.9	11.3
15	86.M.An.374	1	0.19	4.1	80.5	33.5	32.5	8.1	269.5	74.4	<0.1	13.4
16	86.M.An.375	0.7	0.75	1.7	239.6	35.7	51.6	15.9	166.3	142.3	99.8	8
17	86.M.An.376	0.7	0.15	2.9	335.2	23.8	151.1	3.4	328.9	8	<0.1	10.1
	Average	*1*	*0.158438*	*2.26*	*187.85*	*69.3875*	*89.78125*	*15.50625*	*693.79333*	*58.9125*	*34.391667*	*12.138462*

جدول ۳-۹- نتایج آنالیز نمونه‌های مربوط به حاشیه‌های سیلیسی و سریسیتی رگه کوارتزی ZV1 و عیار متوسط نمونه‌ها (عیار بر حسب ppm).

- **رگه کوارتزی و زون کانی‌سازی ZV2**

بطور کلی تعداد ۲۳ نمونه از بخشهای مختلف رگه ZV2 انتخاب شده است. بر اساس نتایج بدست آمده از آنالیز نمونه‌ها، تمرکز طلا در این رگه نیز بالا می‌باشد. دامنه تغییرات طلا بین ۱۹۰ تا ۴۵۹۰۰ میلی‌گرم در تن متغیر است (جدول ۳-۱۰). بطور کلی عیار متوسط طلا در نمونه‌های مربوط به این رگه حدود ۴۲۵۶ میلی‌گرم در تن بدست آمده است. عنصر Ag تمرکز بالایی داشته و عیار متوسط آن حدود ۸ گرم در تن می‌باشد. عناصر As و Bi عیارهای بالایی را در این رگه نشان می‌دهند (جدول ۵-۱۰). در نمونه‌های این رگه نیز تمرکز بالای عنصر دما بالای بیسموت (۴۴۹ ppm، ۲۹۸ ppm، ۲۴۸ ppm و ۱۹۹ ppm) همراه با عیار بالای عنصر دما پایین As قابل توجه است. مس عمدتاً عیار پایینی داشته و تنها در چند نمونه عیار آن

حداکثر به ۰/۲ درصد می‌رسد. تنگستن تنها در ۶ نمونه اندازه‌گیری شده است که از بین آنها، عیار دو نمونه نسبتاً قابل توجه می‌باشد (۳۱۲ ppm و ۱۶۷ ppm).

نکته قابل توجه در ارتباط با کانی‌سازی در این رگه اینست که در بالاترین نقطه و انتهای باختری آن، کانی‌سازی بصورت زون مینرالیزه سیلیسی (کالسدونی) و کربناتی در ضخامت قابل توجه (بیشتر از ۱۵ متر) می‌باشد که به سمت خاور و ارتفاعات پایین‌تر، به رگه کوارتزی حاوی کانی‌سازی سولفیدی تبدیل می‌شود. نتایج آنالیز نمونه‌ها نشانگر اینست که در بخشهای بالایی رگه (بخش کربناتی)، عیار طلا در حدود ۰/۵ ppm بوده که به سمت ارتفاعات پایین‌تر عیار نمونه‌ها بالاتر می‌رود.

ZV2												
No	sample code	length (m)	Au	Ag	Cu	Pb	Zn	Mo	As	Sb	Bi	W
1	85.M.An.99	1.5	0.62	2.5	160	210	80	42	239.5	223.6	91.2	*
2	84.M.SI.115	0.5	0.4	3	48	*	*	*	*	*	*	*
3	85.M.An.47	0.5	1.52	13.3	60	123	45	14.4	3255	22	*	*
4	85.M.An.100	0.4	2.49	1.9	38	31	53	4.5	82.1	2.5	11	*
5	85.M.An.102	0.3	3.34	13.7	1485	220	78	320	391.1	407.7	169.9	*
6	85.M.An.103	1	0.32	0.9	1993	28	115	4.2	345.1	156.1	35.9	*
7	85.M.An.106	0.5	0.19	1.1	66	270	30	310	632.5	36.4	100.7	*
8	85.M.An.107	0.5	0.21	1.1	200	120	60	480	478.9	133.6	95.9	*
9	85.M.An.108	0.2	0.34	5.8	285	190	66	44	2940	282.5	173	*
10	85.M.An.109	1.5	0.46	6.9	420	68	76	83.5	2897	287.3	248.8	*
11	85.M.An.110	0.25	22.3	56.4	220	8	50	29	210.2	86.4	94.4	*
12	85.M.An.111	0.4	45.9	31	345	83	55	21	252.8	6.1	298.4	*
13	85.M.An.48	1	0.81	2.3	85	195	30	170	5725	107	*	*
14	85.M.An.52	0.4	1	2.7	170	230	314	33.8	3970	28	*	*
15	85.M.An.228	0.3	1.42	4.5	155	80	65	41.4	268	14	19.5	*
16	85.M.An.232	0.3	0.32	1.5	84	20	50	3.96	84	12	5	*
17	85.M.An.235	0.2	1.31	0.87	60	30	55	17.2	147	105	7	*
18	86.M.An.270	0.5	3.26	4.5	270.2	49.6	18	41.9	75.3	35	597	18
19	86.M.An.385	1.1	7.02	11.6	988	39.2	312.4	11.8	295.4	199.9	61.3	312.4
20	86.M.An.387	0.6	3.42	10	283.6	928.1	48.2	40.7	234	173	199.9	48.2
21	86.M.An.389	0.4	0.46	5.5	1737	255.2	167.3	130.6	497.3	134.8	449.2	167.3
22	86.M.An.396	0.8	0.37	1.9	126.9	216.4	10.4	483.6	473.2	65.7	64.1	10.5
23	86.M.An.398	0.7	0.42	2.3	291.1	61.3	27.1	64.7	578.9	22.1	69.7	27.1
	Average	*0.60217391*	*4.2565217*	*8.0552174*	*416.12174*	*157.082*	*82.064*	*108.7391*	*1094.195*	*115.4864*	*146.9421*	*97.25*

جدول ۳-۱۰- نتایج آنالیز نمونه‌های مربوط به رگه ZV2 و عیار متوسط نمونه‌ها (عیار بر حسب ppm).

از زونهای دگرسانی سیلیسی و سریسیتی حاشیه رگه کوارتزی ZV2، تعداد ۳۴ نمونه انتخاب شده است. بر اساس نتایج بدست آمده از آنالیز نمونه‌های یاد شده، دامنه تغییرات طلا بین ۳۶ تا ۴۹۰ میلی‌گرم در تن متغیر است (جدول ۳-۱۱). بطور کلی عیار متوسط طلا در نمونه‌های مذکور حدود ۱۵۴ میلی‌گرم در تن بدست آمده است.

عنصر Ag نیز عیارهای بالایی را در این نمونه‌ها نشان می‌دهد. عیار متوسط نقره حدود ۱/۸۳ گرم درتن بدست آمده است (جدول ۳-۱۱). تعدادی از نمونه‌ها، عیارهای نسبتاً بالایی از مس را نشان می‌دهند.

Alteration Zone around ZV2												
No	sample code	length (m)	Au	Ag	Cu	Pb	Zn	Mo	As	Sb	Bi	W
1	85.M.An.96	1	0.088	0.3	160	25	870	5.6	188	52.2	10	*
2	85.M.An.97	1.2	0.036	0.4	420	22	360	8.3	159.9	21.9	4.1	*
3	85.M.An.98	2	0.084	0.4	320	46	1373	9.6	38.7	17.4	2.5	*
4	85.M.An.101	1	0.096	6.9	1583	58	185	36	520.8	488.5	33.8	*
5	85.M.An.103	1	0.32	0.9	1993	28	115	4.2	345.1	156.1	35.9	*
6	85.M.An.105	0.5	0.12	5.1	102	500	80	950	646.3	87.1	63.7	*
7	85.M.An.123	0.5	0.18	3.8	360	23	43	21	1360	65.9	68.2	*
8	85.M.An.124	1	0.056	1.1	280	26	46	34	4664	31.3	45.4	*
9	86.M.An.222	1.2	0.15	0.9	175	40	80	2.91	197	20	5.5	*
10	86.M.An.223	0.5	0.053	0.26	80	20	60	2.73	205	13	3	*
11	86.M.An.225	0.6	0.17	0.21	350	20	270	17.1	180	10	0.65	*
12	86.M.An.226	1	0.22	0.74	88	45	140	19.5	650	42	20	*
13	86.M.An.227	0.6	0.057	0.3	150	20	60	5.63	32	2.5	0.95	*
14	86.M.An.229	0.3	0.49	2.9	65	110	44	28.3	340	18	25	*
15	86.M.An.230	0.6	0.13	0.41	80	72	120	14.6	75	17.5	5.5	*
16	86.M.An.231	0.6	0.039	0.14	100	20	60	3.84	30	7	1.1	*
17	85.M.An.233	0.6	0.16	1.1	150	30	65	36.2	410	35	17	*
18	85.M.An.269	0.4	0.18	3.1	805.7	27.6	21.4	21.5	714.2	13.1	24.8	124.8
19	85.M.An.271	1	0.26	3.5	1077	18	34.5	17.5	54.3	4	9.7	15.8
20	85.M.An.272	1.4	0.18	2	2940.5	34.5	80	20	233.1	29.8	39.6	21.8
21	85.M.An.379	1.2	0.11	3.1	529.8	53	104	2.7	119.9	36.4	34.5	12
22	85.M.An.380	0.5	0.22	3.4	940.9	252.5	295.9	16.8	2253	250.3	46.9	25.5
23	85.M.An.381	2	0.14	3	116.6	141.2	231.5	5.1	461.6	75.9	58.5	18.2
24	85.M.An.382	1.4	0.14	0.7	330.1	42.3	184.4	10.5	51.8	59.4	34.1	17.8
25	85.M.An.383	2	0.11	1.3	1038	32	124.5	3.4	29.2	23.5	35.3	18.2
26	85.M.An.384	1.7	0.15	1.5	552.3	22.7	400.7	0.4	59.7	59.9	41.7	30.2
27	85.M.An.386	2	0.09	1.9	76.1	162.5	14	21.9	88.7	135.3	96.6	43.8
28	85.M.An.388	0.9	0.14	2.8	1350	98.1	218.8	6.4	114.6	53.8	52.1	42.9
29	85.M.An.390	1.8	0.14	1.2	642.4	17.3	34.6	5.8	38.5	20.9	11.2	10.7
30	85.M.An.391	1.4	0.1	0.7	523.2	25.5	63.3	12.1	481.2	9.5	<0.1	14.7
31	85.M.An.392	0.8	0.11	2.1	469.1	43.2	53	12.5	1354	18.4	76.1	15.3
32	85.M.An.394	2	0.14	1.3	116.5	81.9	15	248.7	785	32.7	3.6	34.8
33	85.M.An.395	0.6	0.25	1.8	42.5	227.7	9.7	216.9	228.6	45.4	70.1	20.3
34	85.M.An.397	1.3	0.35	3	629.9	141.1	35.5	40.2	2395	105.9	75.3	10.8
	Average	*1.0764706*	*0.154676*	*1.83118*	*548.13529*	*74.297059*	*173.28824*	*54.76206*	*573.65294*	*60.576471*	*31.890909*	*28.094118*

جدول ۳-۱۱- نتایج آنالیز نمونه‌های مربوط به حاشیه‌های سیلیسی و سریسیتی رگه کوارتزی ZV2 و عیار متوسط نمونه‌ها (عیار بر حسب ppm).

- **رگه کوارتزی و زون کانی‌سازی ZV3**

بطور کلی تعداد ۱۸ نمونه از بخشهای مختلف رگه ZV3 برداشته شده است. بر اساس نتایج بدست آمده از آنالیز نمونه‌ها، عیار طلا در این رگه نیز بالا می‌باشد. دامنه تغییرات طلا بین ۱۸۰

تا ۲۳۹۰۰ میلی‌گرم در تن متغیر است (جدول ۳-۱۲). نمونه 85.M.An.137 که کمترین عیار طلا را دارد (۱۸۰ ppb)، عبارت از برشهای هیدروترمالی غنی از کانی‌سازی سولفیدی پیریت در داخل رگه کوارتزی اصلی می‌باشد. بطور کلی عیار متوسط طلا در نمونه‌های مربوط به این رگه در حدود ۲۷۳۰ میلی‌گرم در تن بدست آمده است.

عیار مس در برخی نمونه‌ها قابل توجه است، بویژه عیار این عنصر به سمت خاور (ارتفاعات پایین‌تر) بالا می‌رود. مولیبدن و آنتیموان عیارهای در خور توجهی را نشان نداده‌اند. عناصر Ag، As و Bi عیارهای بالایی را در این رگه نشان می‌دهند (جدول ۳-۱۲). عیار بالای عنصر دما بالای بیسموت (۶۰۰ ppm، ۵۰۰ ppm، ۳۲۴ ppm، ۲۳۶ ppm، ۲۳۰ ppm و ۱۷۴ ppm) همراه با عیار بالای عناصر دما پایین As در این رگه نیز جالب توجه است. بیشترین عیار بدست آمده برای بیسموت (۶۰۰ ppm) در منطقه مطالعاتی مربوط به این رگه می‌باشد. با توجه به اینکه عیار فلزات پایه‌ای نظیر سرب و روی در این نمونه‌ها پایین است، احتمال می‌رود که عیار بالای عناصر آرسنیک و بیسموت در ارتباط با کانیهای سولفوسالت نبوده باشد و احتمالاً پیریت‌های موجود از نوع پیریت‌های آرسنیک‌دار باشند.

ZV3												
No	sample code	length (m)	Au	Ag	Cu	Pb	Zn	Mo	As	Sb	Bi	W
1	85.M.An.14	0.3	1.7	5	*	*	*	*	*	*	*	*
2	85.M.An.114	0.35	1.03	2.8	38	40	46	27.5	12400	6.7	324.8	*
3	85.M.An.125	0.4	23.9	7.5	93	34	30	13	231.1	2.8	30.8	*
4	85.M.An.126	0.3	0.56	1	150	22	66	50	1276	8.9	500.1	*
5	85.M.An.137	0.4	0.18	8.9	89	185	64	58	341.8	18.7	174.1	*
6	85.M.An.140	0.35	0.21	2.7	120	190	43	34	996.1	125.8	28.4	*
7	85.M.An.34	0.4	0.18	4.8	*	*	*	*	*	*	*	*
8	85.M.An.141	0.3	1.88	2.9	86	49	63	34	279.4	3.6	62.1	*
9	85.M.An.32	0.35	1.96	35.3	*	*	*	*	*	*	*	*
10	85.M.An.33	0.4	0.32	2.2	5061	*	*	*	*	*	*	*
11	86.M.An.202	0.2	2.85	4.3	300	10	45	6	108	4.5	16	*
12	86.M.An.204	0.4	4.85	7.2	200	33	50	10.9	106	6.5	170	*
13	86.M.An.208	0.3	3.6	3.1	500	50	90	10.6	3500	15	59	*
14	86.M.An.215	0.5	1.79	2.4	305	55	55	77.9	9800	32	230	*
15	86.M.An.218	0.5	1.55	1.3	550	25	80	30.1	730	4.7	41	*
16	86.M.An.220	0.4	0.99	2.7	55	30	45	38.4	1110	4.5	600	*
17	86.M.An.280	0.6	1.32	2.1	222.5	105.7	44.4	58.7	713.9	8	236.1	44.4
18	86.M.An.284	0.7	0.33	6.2	1655.5	184	58.2	23.2	838	35.4	1361	58.2
	Average	*0.39722222*	*2.7333333*	*5.6888889*	*628.33333*	*72.3357*	*55.686*	*33.73571*	*2316.45*	*19.79286*	*273.8143*	*51.3*

جدول ۳-۱۲- نتایج آنالیز نمونه‌های مربوط به رگه ZV3 و عیار متوسط نمونه‌ها (عیار بر حسب ppm).

از زونهای دگرسانی سیلیسی و سریسیتی حاشیه رگه کوارتزی ZV3، تعداد ۳۵ نمونه انتخاب شده است. بر اساس نتایج بدست آمده از آنالیز نمونه‌های یاد شده، دامنه تغییرات طلا بین ۶۱ تا ۷۵۰ میلی‌گرم در تن متغیر است (جدول ۳-۱۳). بطور کلی عیار متوسط طلا در نمونه‌های مذکور حدود ۲۶۰ میلی‌گرم در تن بدست آمده است.

عناصر Pb، Zn، Mo و Sb فاقد عیارهای قابل توجهی را نشان نمی‌دهند. عنصر Ag عیارهای بالایی را در این نمونه‌ها نشان می‌دهد. عیار متوسط نقره حدود ۲/۴۳ گرم درتن بدست آمده است (جدول ۳-۱۳). تعدادی از نمونه‌ها، حاوی عیارهای بالایی از Bi و W می‌باشند. عیار As نیز در برخی از نمونه‌ها بالا است که احتمالاً حاکی از حضور این عنصر در ارتباط با پیریت باشد (پیریت آرسنیک‌دار).

Alteration Zone around ZV3												
No	sample code	length (m)	Au	Ag	Cu	Pb	Zn	Mo	As	Sb	Bi	W
1	85.M.An.112	0.3	0.17	1.7	110	11	32	32	4931	7.6	215	*
2	85.M.An.113	0.3	0.18	1.1	94	25	40	18	4785	7.7	304.5	*
3	85.M.An.138	0.5	0.11	0.9	80	120	36	38	471.2	4.9	44.2	*
4	85.M.An.139	0.3	0.068	0.7	120	120	64	48	777.4	9.7	42.6	*
5	85.M.An.63	0.6	0.26	2	3160	14	58	79.9	587	10	*	*
6	85.M.An.64	1	0.45	12.7	6190	90	171	6.52	5290	385	*	*
7	86.M.An.200	2.4	0.3	0.5	370	10	45	3	19	15	40	*
8	86.M.An.201	0.13	0.86	2.1	400	20	68	2.85	60	0.76	2	*
9	86.M.An.203	0.2	0.49	0.87	350	10	68	3	17.5	1.2	3	*
10	86.M.An.205	0.2	0.27	1.8	250	20	45	8.5	218	5.1	11.5	*
11	86.M.An.206	2	0.14	0.45	250	10	60	1.35	8	1.4	1	*
12	86.M.An.207	0.3	0.32	0.33	300	45	85	2.35	18.5	1	0.95	*
13	86.M.An.209	0.3	0.57	0.55	300	15	82	6.5	287	6.5	2.1	*
14	86.M.An.210	0.3	0.97	0.53	27	15	55	2.65	350	13	3	*
15	86.M.An.211	0.7	0.079	0.51	500	15	77	5.25	1110	6.5	10.5	*
16	86.M.An.212	0.3	0.061	0.53	600	20	90	28.6	4100	10	1.5	*
17	86.M.An.213	2.2	0.073	0.18	140	18	70	4.5	1820	3.8	1.4	*
18	86.M.An.214	0.7	0.75	0.39	200	18	68	10.3	1935	1	18	*
19	86.M.An.216	0.3	0.068	0.64	160	18	105	17.8	3520	14	20	*
20	86.M.An.217	5	0.19	0.4	250	15	60	4.33	45	11	2.6	*
21	86.M.An.219	0.4	0.079	0.26	300	10	60	7.78	195	6.3	4	*
22	86.M.An.221	0.5	0.48	4.3	100	15	65	20	47	16	65	*
23	86.M.An.281	0.6	0.2	1.2	135.3	56.2	38.3	10.9	96	5.8	151.7	197
24	86.M.An.282	0.5	0.15	1.8	160.4	50.1	36.2	6.6	995.5	8.4	<0.1	140.7
25	86.M.An.283	0.2	0.09	3	19.2	15.6	30.1	33.5	1079	10.9	36.2	9.4
26	86.M.An.285	0.4	0.23	18.2	849.5	40.7	18	42.1	369	9.6	366.7	28.2
27	86.M.An.286	0.5	0.2	8.5	2475	20.8	46.8	27	766.1	10.6	41.3	30.5
28	86.M.An.287	1	0.11	2.9	4328	95.9	56.7	98.2	1316	100.9	386.2	60.1
29	86.M.An.404	1.3	0.15	0.4	1894.5	37.4	94.2	18.1	96.5	38.3	57.3	35.7
30	86.M.An.405	0.4	0.09	0.5	1077.1	10.5	58.4	12.8	77.5	1.7	<0.1	28.2
31	86.M.An.406	0.7	0.18	1.6	1565	91.8	42.1	48.7	181.1	0.8	<0.1	759.8
32	86.M.An.407	0.4	0.35	3.7	608	33.2	18.5	209.9	80.6	9.2	86.5	132.2
33	86.M.An.408	1	0.15	2.2	2178	31.4	50.9	17.8	171.8	23.7	3.6	145.1
34	86.M.An.409	1.3	0.28	6.1	743.8	47	31.6	12.4	35.1	2	13.2	647
35	86.M.An.410	0.3	0.072	1.4	523.7	21.2	25.4	2.8	17.9	4.2	12.2	45.1
	Average	*0.79*	*0.26*	*2.43*	*880.24*	*34.45*	*58.61*	*25.49*	*1024.96*	*21.82*	*64.93*	*173.77*

جدول ۳-۱۳- نتایج آنالیز نمونه‌های مربوط به حاشیه‌های سیلیسی و سریسیتی رگه کوارتزی ZV3 و عیار متوسط نمونه‌ها (عیار بر حسب ppm).

- **رگه کوارتزی و زون کانی‌سازی ZV4**

تعداد ۲۰ نمونه از بخشهای مختلف رگه ZV4 برداشته شده است. بر اساس نتایج بدست آمده از آنالیز نمونه‌ها، تمامی نمونه‌ها عیار تقریباً مشابهی را در حدود ppm ۰/۵ نشان می‌دهند. دامنه

تغییرات طلا بین ۲۰۰ تا ۱۶۰۰ میلی‌گرم در تن متغیر است (جدول ۳-۱۴). بطور کلی عیار متوسط طلا در نمونه‌های مربوط به این رگه در حدود ۴۹۴ میلی‌گرم در تن بدست آمده است.

عناصر Ag و As عیارهای بالایی را در این رگه نشان می‌دهند (جدول ۳-۱۴). عیار متوسط نقره در حدود ۸/۶۴ گرم در تن می‌باشد. نکته جالب توجه در خصوص نمونه‌های این رگه، عیارهای قابل توجه As در تمامی نمونه‌ها می‌باشد (برخی نمونه‌های حاوی بیشتر از یک درصد As هستند). با در نظر گرفتن عیار پایین فلزات پایه‌ای نظیر مس و سرب و روی در این نمونه‌ها ، احتمال می‌رود که عیار بالای این عنصر در ارتباط با پیریت باشد. بدین مفهوم که پیریت‌های موجود در این رگه، از نوع پیریت‌های آرسنیک‌دار باشند. مشابه با رگه ZV3، تعدادی از نمونه‌های این رگه نیز از تمرکز بالای بیسموت برخوردار هستند (۶۷۰ ppm، ۶۰۰ ppm، ۳۳۲ ppm و ۲۱۳ ppm). بیشترین عیار بیسموت در کل منطقه مطالعاتی مربوط به این رگه می‌باشد (۶۷۰ ppm). بطور کلی عناصر Pb، Zn، Mo، Sb و Cu از عیارهای بالایی برخوردار نبوده و تنها در تعداد معدودی از نمونه‌ها، عیار آنها قابل توجه است.

ZV4												
No	sample code	length (m)	Au	Ag	Cu	Pb	Zn	Mo	As	Sb	Bi	W
1	85.M.An.12	0.5	0.3	4	647	*	*	*	*	*	*	*
2	85.M.An.13	0.5	0.4	*	*	*	*	*	*	*	*	*
3	85.M.An.115	0.5	0.38	16.1	120	130	40	109.5	2698	72.3	105.3	*
4	85.M.An.116	0.4	0.32	3.8	49	110	130	120	1701	63.2	26.7	*
5	85.M.An.117	0.7	0.58	1.3	1638	28	150	220	2356	76	104.4	*
6	85.M.An.118	1.4	0.42	1.6	260	230	62	120	935.4	43.2	60.1	*
7	85.M.An.119	0.7	0.24	2.8	1360	107	90	150	2104	141.7	135	*
8	85.M.An.120	1	0.58	4.5	100	75	30	29	2951	12.2	50.3	*
9	85.M.An.121	0.3	0.25	47.1	240	145	30	190	14100	800.9	7.6	*
10	85.M.An.122	1	0.22	64.9	1575	440	30	290	11600	1646	332.5	*
11	85.M.An.53	0.5	0.66	1.4	25	95	30	79.3	384	17	*	*
12	86.M.An.245	0.3	0.49	0.53	400	10	70	3.49	175	4.1	3.7	*
13	86.M.An.246	0.5	0.26	1.4	670	38	40	12.5	3245	66	40	*
14	86.M.An.250	0.25	0.41	3.9	150	150	55	775	455	75	600	*
15	86.M.An.254	1.7	0.47	1.5	50	30	50	82	980	70	80	*
16	86.M.An.255	0.35	0.2	4.7	56	28	35	37.7	120	14	44	*
17	86.M.An.256	0.5	0.58	2.9	45	125	30	160	1000	7	670	*
18	86.M.An.257	0.3	0.95	1.2	62	70	30	46	3472	38	213	*
19	86.M.An.258	1.6	0.59	0.35	280	20	40	33.1	2115	22	7.1	*
20	86.M.An.263	0.1	1.59	0.33	1970	15	135	37.7	440	9.5	45	*
	Average	*0.655*	*0.4945*	*8.647895*	*510.3684*	*102.56*	*59.83*	*138.627*	*2823.97*	*176.561*	*148.512*	*

جدول ۳-۱۴- نتایج آنالیز نمونه‌های مربوط به رگه ZV4 و عیار متوسط نمونه‌ها (عیار بر حسب ppm).

از زونهای دگرسانی سیلیسی و سریسیتی حاشیه رگه کوارتزی ZV4، تعداد ۱۲ نمونه انتخاب شده است. بر اساس نتایج بدست آمده از آنالیز نمونه‌های یاد شده، دامنه تغییرات طلا بین ۶۱ تا ۴۹۰ میلی‌گرم در تن متغیر است (جدول ۳-۱۵). بطور کلی عیار متوسط طلا در نمونه‌های مذکور حدود ۲۴۰ میلی‌گرم در تن بدست آمده است.

عناصر Pb، Zn، Mo، Bi و Sb عیارهای قابل توجهی را نشان نمی‌دهند. عنصر Ag عیارهای نسبتاً بالایی را در این نمونه‌ها نشان می‌دهد. عیار متوسط نقره حدود یک گرم در تن بدست آمده است (جدول ۳-۱۵). عیار As نیز در اکثر نمونه‌ها بالا است که احتمالاً حاکی از حضور این عنصر در ارتباط با پیریت باشد (پیریت آرسنیک‌دار). مس نیز عیارهای نسبتاً بالایی را نشان داده است.

Alteration Zone around ZV4												
No	sample code	length (m)	Au	Ag	Cu	Pb	Zn	Mo	As	Sb	Bi	W
1	86.M.An.244	0.4	0.4	0.66	945	20	110	6.95	97	3.2	12.5	*
2	86.M.An.245	0.3	0.49	0.53	400	10	70	3.49	175	4.1	3.7	*
3	86.M.An.246	0.5	0.26	1.4	670	38	40	12.5	3245	66	40	*
4	86.M.An.248	2	0.039	0.24	350	14	25	5.81	120	6	6.5	*
5	86.M.An.249	1.2	0.17	2.1	550	70	60	103	3750	20	77	*
6	86.M.An.251	1.4	0.1	2.5	200	27	30	64	800	75	50	*
7	86.M.An.252	0.35	0.19	1.5	1200	100	100	225	4305	110	40	*
8	86.M.An.253	1.5	0.4	1.4	550	65	120	143	3000	32	20	*
9	86.M.An.259	1.4	0.061	0.014	910	41	85	17.1	3600	8.5	16	*
10	86.M.An.260	1.3	0.21	1.3	730	40	80	24.2	3400	30	20	*
11	86.M.An.261	0.4	0.2	0.33	550	10	65	3.13	200	1.5	6.1	*
12	86.M.An.262	0.3	0.37	0.47	1210	25	80	16.8	960	18	27	*
	Average	*0.9208333*	*0.24083*	*1.037*	*688.75*	*38.33333*	*72.08333*	*52.0817*	*1971*	*31.19167*	*26.56667*	*

جدول ۳-۱۵- نتایج آنالیز نمونه‌های مربوط به حاشیه‌های سیلیسی و سریسیتی رگه کوارتزی ZV4 و عیار متوسط نمونه‌ها (عیار بر حسب ppm).

- **رگه کوارتزی و زون کانی‌سازی ZV5**

تعداد ۱۷ نمونه از بخشهای مختلف رگه ZV6 انتخاب شده است. بر اساس نتایج بدست آمده از آنالیز نمونه‌ها، عیار طلا در این رگه نیز نسبتاً بالا می‌باشد. دامنه تغییرات طلا بین ۴۲۰ تا ۳۶۱۰ میلی‌گرم در تن متغیر است (جدول ۳-۱۶). عیار متوسط طلا در نمونه‌های مربوط به این رگه در حدود ۱۲۶۴ میلی‌گرم در تن بدست آمده است.

این رگه از نظر کانی‌سازی مس شباهت زیادی به رگه‌های منطقه قره‌چیلر دارد. تمرکز مس در نمونه‌ها بسیار بالا بوده و عیار میانگین آن در کل نمونه‌ها در حدود ۱/۶۵ درصد می‌باشد (جدول۳-۱۶). نقره نیز عیارهای بالایی را نشان می‌دهد. عیار متوسط آن ۶/۱۴ گرم در تن بدست آمده است. عیارهای As نیز نسبتاً بالا می‌باشد. عناصر Pb، Zn، Mo، Sb و Bi فاقد عیارهای قابل توجه می‌باشند. نکته جالب توجه در مورد نمونه‌های این رگه، تمرکز بسیار بالای تنگستن در دو نمونه 86.M.An.320 و 86.M.An.322 است. دو نمونه یاد شده، حاوی

بیشترین تمرکز تنگستن در بین کل نمونه‌های منطقه مطالعاتی هستند (۱۱۵۸ ppm و ۱۱۰۶ ppm) (جدول ۳-۱۶).

ZV5												
No	sample code	length (m)	Au	Ag	Cu	Pb	Zn	Mo	As	Sb	Bi	W
1	85.M.An.149	1	0.91	3.4	23700	9.3	30	350	391.1	8.9	3.2	*
2	85.M.An.150	0.5	1.31	7.5	36000	74	99	200	2199	164.1	17.5	*
3	85.M.An.16	0.3	2.67	4	86000	*	*	*	*	*	*	*
4	85.M.An.152	0.7	0.42	2.4	21000	5.7	30	32	35.1	13.8	21.4	*
5	85.M.An.36	0.5	1.78	1.4	*	*	*	*	*	*	*	*
6	85.M.An.153	0.5	0.74	3.4	4103	7.2	36	68	2789	14.3	5.7	*
7	85.M.An.154	1	1.51	6.2	3095	450	99	68	1459	130.6	123.9	*
8	85.M.An.156	0.3	0.44	14	915	870	150	85	2965	123.8	9.9	*
9	85.M.An.71	0.7	0.72	9.2	15400	12.5	35	9.6	87.3	8.2	10.7	*
10	85.M.An.65	0.6	0.7	11.6	15000	13	21	80.2	354	6	*	*
11	86.M.An.305	0.3	0.35	0.8	477.3	11.7	12.7	17.3	1109	17.8	3.1	12.7
12	86.M.An.307	0.1	3.61	4.8	2295.5	24.3	47.7	11.1	7798	68.9	10	47.7
13	86.M.An.317	0.2	0.96	7	11857	45.9	41.3	14.5	6.2	7.3	5.4	41.3
14	86.M.An.320	0.3	1.64	6.7	2018.5	151	19.4	141.2	86.7	3.9	<0.1	1106
15	86.M.An.322	0.15	2.06	3.7	3455	150.1	26.5	107.9	385.9	2.4	<0.1	1158
16	86.M.An.349	0.5	1	2.9	31970	134.1	33.3	50.9	242.4	13.9	1	33.3
17	86.M.An.353	0.2	0.67	15.4	7863	105.3	280.3	16.5	867	474.6	14.1	280.3
	Average	*0.4617647*	*1.264118*	*6.141176*	*16571.83*	*137.61*	*64.08*	*83.48*	*1384.98*	*70.5667*	*18.825*	*382.8*

جدول ۳-۱۶- نتایج آنالیز نمونه‌های مربوط به رگه ZV5 و عیار متوسط نمونه‌ها (عیار بر حسب ppm).

از زونهای دگرسانی سیلیسی و سریسیتی حاشیه رگه کوارتزی ZV5، تعداد ۲۴ نمونه انتخاب شده است. بر اساس نتایج بدست آمده از آنالیز نمونه‌های یاد شده، دامنه تغییرات طلا بین ۴۶ تا ۹۶۰ میلی‌گرم در تن متغیر است (جدول ۳-۱۷). بطور کلی عیار متوسط طلا در نمونه‌های مذکور حدود ۳۴۷ میلی‌گرم در تن بدست آمده است.

مس عیارهای بالایی را در نمونه‌ها نشان داده و عیار متوسط آن حدود ۱/۰۴ درصد بدست آمده است (جدول ۳-۱۷). عناصر Pb، Zn، Mo، Bi و Sb عیارهای قابل توجهی را نشان نمی‌دهند. عنصر Ag عیارهای بالایی را در این نمونه‌ها نشان می‌دهد. عیار متوسط نقره حدود

۳/۲۲ گرم در تن بدست آمده است (جدول ۳-۱۷). عیار As نیز در تعدادی از نمونه‌ها نسبتاً بالا است که احتمالاً حاکی از حضور این عنصر در ارتباط با پیریت باشد (پیریت آرسنیک‌دار). نمونه 86.M.An.321 که از گرانودیوریت سیلیسی شده موجود در بین دو رگه کوارتزی مربوط به نمونه‌های 86.M.An.320 و 86.M.An.322 برداشته شده است، مشابه با دو نمونه یاد شده، بیشترین عیار تنگستن را در منطقه مطالعاتی نشان داده است (۱۱۴۸ ppm).

Alteration Zone around ZV5												
No	sample code	length (m)	Au	Ag	Cu	Pb	Zn	Mo	As	Sb	Bi	W
1	85.M.An.155	0.4	0.17	14.4	15900	14	800	12	228.6	4.4	5.7	*
2	85.M.An.157	0.3	0.14	2.1	14100	790	1100	120	1707	75.9	1.8	*
3	86.M.An.303	0.3	0.29	3	9133.5	40.4	57.8	7.1	374.5	7	3	10
4	86.M.An.304	0.3	0.59	1.7	496.9	19.3	16	7.7	2709	36	<0.1	27.1
5	86.M.An.306	0.3	0.3	2.2	2852	26.6	56.4	18.4	2154.5	12.6	<0.1	33.2
6	86.M.An.308	2.75	0.96	1.9	1735	28.8	52.8	605	8010	39.7	1.5	36.5
7	86.M.An.309	1.5	0.046	1.1	4278	26.2	330.7	3.1	18.5	4.6	3.6	7.5
8	86.M.An.310	0.3	0.17	3.3	8097.5	88.1	563.5	10.9	718.2	8.8	<0.1	30.7
9	86.M.An.312	0.3	0.15	2.3	33195	9.5	785.4	12.2	885	4.7	2.8	<0.1
10	86.M.An.313	2.5	0.11	<0.1	1477	23.3	43.7	6.6	15.87	6.6	3.8	2.5
11	86.M.An.314	0.4	0.28	2	903.2	48.3	48.8	11.8	4305.5	6.7	0.5	23.5
12	86.M.An.315	0.4	0.11	3.7	13605	76.3	563.1	57.1	2008	44.6	<0.1	21.4
13	86.M.An.316	0.4	0.2	4.1	7812	28.2	15.8	24.9	18.1	4.8	4.8	3
14	86.M.An.317	0.3	0.96	7	11875	45.9	41.3	14.5	6.2	7.3	5.4	10.8
15	86.M.An.318	1.5	0.16	1.4	2283	15.6	32	10.8	1.7	6	6.2	3
16	86.M.An.319	0.2	0.49	2.6	12020	53.2	21.4	46	9.1	2.5	<0.1	35
17	86.M.An.321	0.3	0.29	3.1	776.8	114.6	13.5	33.8	71.5	7.1	<0.1	1143
18	86.M.An.323	0.2	0.38	1	32240	<0.5	36.3	23.1	225.7	4.6	3.1	30.3
19	86.M.An.348	0.4	0.25	1.4	11310	48.4	31.5	47.6	4.7	3.2	2.9	3
20	86.M.An.350	0.4	0.31	1.5	24220	113.6	30	6.2	<0.5	28.9	5.5	1.8
21	86.M.An.351	0.35	0.31	4.2	16270	72.6	30	12.9	38.9	5.2	1	8
22	86.M.An.352	0.6	0.83	6.3	9507	636.8	4138	6.6	1525.5	229.8	9.5	<0.1
23	86.M.An.354	0.7	0.28	1.5	101.6	81.4	13.6	214.9	1132.5	53.2	10.9	23.4
24	86.M.An.355	0.25	0.56	2.4	15740	84.2	342	10.8	917.3	195.2	4.9	10.4
	Average	*0.639583*	*0.34733*	*3.2261*	*10413.69*	*108.0565*	*381.8167*	*55.1667*	*1177.647*	*33.30833*	*4.272222*	*73.205*

جدول ۳-۱۷- نتایج آنالیز نمونه‌های مربوط به حاشیه‌های سیلیسی و سریسیتی رگه کوارتزی ZV5 و عیار متوسط نمونه‌ها (عیار بر حسب ppm).

- **رگه کوارتزی ZV6**

تعداد ۶ نمونه از بخشهای مختلف رگه ZV6 انتخاب شده است. بر اساس نتایج بدست آمده از آنالیز نمونه‌ها، طلا در این رگه نیز از عیارهای بالایی برخوردار است. دامنه تغییرات طلا بین ۳۰۰ تا ۲۳۰۰ میلی‌گرم در تن متغیر است (جدول۳-۱۸). عیار متوسط طلا در نمونه‌های مربوط به این رگه در حدود ۱۳۲۰ میلی‌گرم در تن بدست آمده است. عیار نقره نیز در این نمونه‌ها بین ppm ۱/۶ - ۱۵/۹ بوده و متوسط آن حدود ۶/۲ گرم در تن می‌باشد (جدول۳-۱۸). عیار عناصر Pb، Zn، Mo، Sb قابل توجه نیست. مس حاوی تمرکزهای نسبتاً بالایی است. بیسموت، تمرکز بالایی در این رگه نشان می‌دهد (ppm ۱۸۸ و ppm ۲۵۷). عیار تنگستن نیز در نمونه‌های این رگه قابل توجه است (جدول ۳-۱۸).

ZV6												
No	sample code	length (m)	Au	Ag	Cu	Pb	Zn	Mo	As	Sb	Bi	W
1	85.M.An.18	**0.6**	1.45	3	*	*	*	*	*	*	*	*
2	85.M.An.158	**0.5**	2.30	2.6	230	33	41	42	172.4	23.5	188.5	*
3	85.M.An.35	**0.5**	2	3.8	*	*	*	*	*	*	*	*
4	86.M.An.265	**0.1**	1.3	15.9	1163	273.3	207.9	26.8	1141.5	197.4	257.2	207.9
5	86.M.An.266	**1.1**	0.57	10.4	668.2	685.5	482.9	13.4	950	161	9.5	482.9
6	86.M.An.415	**0.7**	0.3	1.6	716.6	44.9	33.1	13.2	309.6	<0.1	<0.1	14.2
	Average	***0.5833333***	***1.32***	***6.216667***	***694.45***	***259.18***	***191.2***	***23.85***	***643.375***	***127.3***	***151.733***	***235***

جدول ۳-۱۸- نتایج آنالیز نمونه‌های مربوط به رگه ZV6 و عیار متوسط نمونه‌ها (عیار بر حسب ppm).

از زونهای دگرسانی سیلیسی و سریسیتی حاشیه رگه کوارتزی ZV6، تعداد ۸ نمونه انتخاب شده است. بر اساس نتایج بدست آمده از آنالیز نمونه‌های یاد شده، دامنه تغییرات طلا بین ۴۶ تا ۵۷۰ میلی‌گرم در تن متغیر است (جدول ۳-۱۹). بطور کلی عیار متوسط طلا در نمونه‌های مذکور حدود ۲۱۸ میلی‌گرم در تن بدست آمده است.

مس عیارهای نسبتاً بالایی را در نمونه‌ها نشان می‌دهد. عناصر Pb، Zn، Mo، Bi، W و Sb عیارهای قابل توجهی را نشان نمی‌دهند. عنصر Ag عیارهای بالایی را در این نمونه‌ها نشان می‌دهد. عیار متوسط نقره حدود ۴ گرم در تن بدست آمده است (جدول ۳-۱۹). عیار As نیز در تعدادی از نمونه‌ها نسبتاً بالا است.

Alteration Zone around ZV6												
No	sample code	length (m)	Au	Ag	Cu	Pb	Zn	Mo	As	Sb	Bi	W
1	86.M.An.264	0.7	0.059	2.2	651.3	21.7	95.3	6.1	199.4	11	2.3	8.1
2	86.M.An.266	1.1	0.57	10.9	668.2	685.5	482.9	13.4	950	161	9.5	13.2
3	86.M.An.267	1.3	0.3	12.2	1041.5	1519	578.7	8.1	1185.5	479.5	16.8	8.3
4	86.M.An.411	1	0.046	0.5	374.2	15.2	25	0.3	22	10.4	27.2	4.6
5	86.M.An.412	0.7	0.2	1.4	434.2	33.4	21.8	5.4	153.4	20.1	83.7	29.1
6	86.M.An.413	0.7	0.2	2.4	428.8	15.3	28.8	3.5	2.1	9.9	81.3	7.6
7	86.M.An.414	0.85	0.07	0.8	376.8	19.6	26.5	1.5	33	<0.1	24	9.8
8	86.M.An.415	0.7	0.3	1.6	716.6	44.9	33.1	13.2	309.6	<0.1	<0.1	14.2
	Average	*0.88125*	*0.21813*	*4*	*586.45*	*294.325*	*161.5125*	*6.4375*	*356.875*	*115.3167*	*34.97143*	*11.8625*

جدول ۳-۱۹- نتایج آنالیز نمونه‌های مربوط به حاشیه‌های سیلیسی و سریسیتی رگه کوارتزی ZV6 و عیار متوسط نمونه‌ها (عیار بر حسب ppm).

- **رگه کوارتزی ZV7**

تعداد ۴ نمونه از بخشهای مختلف رگه ZV7 برداشته شده است. نتایج بدست آمده از آنالیز نمونه‌ها، عیارها بالای طلا در این رگه نشان داده است. دامنه تغییرات طلا بین ۴۰۰ تا ۱۲۰۰ میلی‌گرم در تن متغیر است (جدول ۳-۲۰). عیار متوسط طلا در نمونه‌های مربوط به این رگه در حدود ۱۴۸۵ میلی‌گرم در تن بدست آمده است (جدول ۳-۲۰).

نقره نیز از تمرکز بالایی برخوردار است. عیار متوسط این عنصر در حدود ۵/۸ گرم در تن بدست آمده است. یکی از نمونه‌های آنالیز شده به بیسموت نیز، عیار بالای این عنصر را نشان داده است (۲۵۰ ppm). عیارهای بدست آمده برای دیگر عناصر، قابل توجه نمی‌باشد.

ZV7												
No	sample code	length (m)	Au	Ag	Cu	Pb	Zn	Mo	As	Sb	Bi	W
1	85.M.An.15	1.2	1.09	*	*	*	*	*	*	*	*	*
2	85.M.An.159	0.4	3.79	7.5	330	17	56	44	379.5	21.7	250.3	*
3	85.M.An.17	1	0.43	*	*	*	*	*	*	*	*	*
4	86.M.An.357	0.5	0.63	4.1	439.1	3.7	17	8.4	60.9	42.7	30.5	17
	Average	*0.775*	*1.485*	*5.8*	*384.55*	*10.35*	*36.5*	*26.2*	*220.2*	*32.2*	*140.4*	*17*

جدول ۳-۲۰- نتایج آنالیز نمونه‌های مربوط به رگه ZV7 و عیار متوسط نمونه‌ها (عیار بر حسب ppm).

از زونهای دگرسانی سیلیسی و سریسیتی حاشیه رگه کوارتزی ZV7، تعداد ۳ نمونه انتخاب شده است. بر اساس نتایج بدست آمده از آنالیز نمونه‌های یاد شده، دامنه تغییرات طلا بین ۸۰ تا ۲۸۰ میلی‌گرم در تن متغیر است (جدول ۳-۲۱). بطور کلی عیار متوسط طلا در نمونه‌های مذکور حدود ۱۶۶ میلی‌گرم در تن بدست آمده است.

عنصر Ag نیز عیارهای بالایی را در این نمونه‌ها نشان می‌دهد. عیار متوسط نقره حدود ۱/۶ گرم در تن بدست آمده است (جدول ۳-۲۰). عیارهای بدست آمده برای دیگر عناصر، قابل توجه نمی‌باشد.

Alteration Zone around ZV7												
No	sample code	length (m)	Au	Ag	Cu	Pb	Zn	Mo	As	Sb	Bi	W
1	86.M.An.356	0.2	0.14	2.2	346.1	10.8	27.7	11.2	1.1	8.3	7.2	4.9
2	86.M.An.358	0.2	0.08	1.5	394.9	9.8	16.8	4.3	2.6	3.2	3.7	1.7
3	86.M.An.401	1	0.28	1.1	164.2	19.5	12.6	25.4	15.8	37.6	17.2	9
	Average	*0.466667*	*0.16667*	*1.6*	*301.7333*	*13.36667*	*19.03333*	*13.6333*	*6.5*	*16.36667*	*9.366667*	*5.2*

جدول ۳-۲۱- نتایج آنالیز نمونه‌های مربوط به حاشیه‌های سیلیسی و سریسیتی رگه کوارتزی ZV7 و عیار متوسط نمونه‌ها (عیار بر حسب ppm).

- **رگه کوارتزی و زون کانی‌سازی ZV8**

این رگه و زون کانی‌سازی عمدتاً بصورت زون کانی‌سازی سیلیسی و برشی عنی از اکسیدهای آهن و کانیهای سولفیدی می‌باشد. تعداد ۱۵ نمونه از بخشهای مختلف زون کانی‌سازی ZV8 انتخاب شده است. بر اساس نتایج بدست آمده از آنالیز نمونه‌ها، طلا در این زون کانی‌سازی نیز از عیارهای نسبتاً بالایی برخوردار است. دامنه تغییرات طلا بین ۳۶ تا ۱۲۹۰ میلی‌گرم در تن متغیر است (جدول ۳-۲۲). عیار متوسط نمونه‌ها در حدود ۳۰۰ میلی گرم در تن می‌باشد.

نقره از تمرکز نسبتاً بالایی برخوردار بوده و عیار متوسط آن ۳/۷ گرم در تن است. نمونه 85.M.An.93 که حاوی بیشترین عیار طلا در بین نمونه‌های مربوط به این رگه است، تمرکز بالایی از بیسموت (۱۸۲/۵ ppm)، آرسنیک (۴۱۶۲ ppm) و آنتیموان (۳۳۲/۹ ppm) دارد (جدول ۳-۲۲). عناصری مانند Cu، As، Zn و Mo در تعدادی از نمونه‌های غنی‌شدگی نسبتاً بالایی را نشان می‌دهند.

ZV8												
No	sample code	length (m)	Au	Ag	Cu	Pb	Zn	Mo	As	Sb	Bi	W
1	85.M.An.46	0.5	0.68	5.5	66	60	94	16	1220	25	*	*
2	85.M.An.50	1	0.82	5.7	60	680	116	960	2945	138	*	*
3	85.M.An.51	0.5	0.2	1	342	14	33	43.4	217	58	*	*
4	85.M.An.93	0.5	1.29	11.9	95	420	60	18	4162	332.9	182.5	*
5	85.M.An.94	3	0.036	0.5	195	340	140	1.7	324.1	101.5	15.1	
6	85.M.An.95	1	0.15	0.9	795	57	170	19	453.8	151.4	27.1	*
7	86.M.An.360	0.6	0.09	1.5	161.2	31.8	108.6	7.9	134.7	34.2	2.3	17.6
8	86.M.An.361	0.25	0.09	3.1	121.9	86.9	285.3	9.2	751.3	36.8	48.9	11.9
9	86.M.An.362	0.5	0.23	2.8	72.8	128.6	94.6	5.7	409.2	55.7	129.7	5.9
10	86.M.An.363	1.6	0.09	4.8	65.3	44.5	103.5	6.6	758.1	34.7	114.7	5.6
11	86.M.An.364	0.6	0.07	4.2	276.6	127.2	269.6	6.4	3761	115.7	7.7	10
12	86.M.An.365	2	0.23	3.4	78	79.5	222.5	5	1810.5	60.4	18.5	7.8
13	86.M.An.366	0.3	0.047	2.8	195.2	12.7	229.7	15.6	1964.5	69.9	6.2	18.6
14	86.M.An.377	1.2	0.31	4.8	397.1	83.7	136.5	8.5	1756.5	95.2	14.8	26.5
15	86.M.An.378	2	0.11	1	524.2	37.9	63.1	2.3	12.1	32.7	46.1	9.5
	Average	*1.0366667*	*0.309462*	*3.7*	*194.1538*	*160.17*	*148.2*	*85.7308*	*1454.71*	*93.4*	*55.27*	*11.06*

جدول ۳-۲۲- نتایج آنالیز نمونه‌های مربوط به زون کانی‌سازی ZV8 و عیار متوسط نمونه‌ها (عیار بر حسب ppm).

⋆ همچنانکه در مبحث کانی‌سازی اشاره گردید، تعدادی دایک با ترکیب تراکی آندزیتی در منطقه زرلی دره وجود دارد که متحمل دگرسانی سریسیتی ضعیفی شده‌اند. یک نمونه از این دایکهای تراکی آندزیتی انتخاب گردید. این نمونه دارای عیار ۸۵ میلی‌گرم در تن طلا بوده و عیار نقره نیز ۰/۲ گرم در تن می‌باشد. بقیه عناصر تمرکز بالایی را نشان نمی‌دهند. با توجه به تمرکز طلا در این دایکها، احتمال کانی‌سازی طلا با این دایکها وجود دارد.

- **فراوانی طلا و عناصر همراه در رگه‌های کوارتزی و زونهای کانی‌سازی خاور رودخانه انیق- قره‌چیلر**

در سمت خاوری رودخانه انیق- قره‌چیلر تعدادی رگه کوارتزی و زون کانی‌سازی بصورت برشهای هیدروترمالی، زونهای گسلی سیلیسی شده حاوی کانی‌سازی وجود دارد که برخی از آنها ضخامتهای قابل توجهی دارند. بطور کلی تعداد ۶ نمونه از رگه‌های کوارتزی و زونهای کانی‌سازی شده این منطقه انتخاب گردید. بر اساس نتایج بدست آمده از آنالیز نمونه‌ها، عیار طلا در این رگه‌ها و زونها بالا می‌باشد. دامنه تغییرات طلا بین ۱۸۰ تا ۳۰۵۰ میلی‌گرم در تن متغیر است (جدول۳-۲۳). بطور کلی عیار متوسط طلا در نمونه‌های مربوط به رگه‌ها و زونهای کانی‌سازی این منطقه در حدود ۱۳۸۸ میلی‌گرم در تن بدست آمده است.

عنصر Ag عیارهای نسبتاً بالایی را در این رگه‌ها و زونهای کانی‌سازی نشان می‌دهد. عیار متوسط این عنصر، ۳/۵۲ گرم در تن بدست آمده است (جدول ۳-۲۳). بقیه عناصر، فاقد عیارهای در خور توجه می‌باشند. فقط در نمونه 85.M.An.75، مولیبدن و بیسموت حاوی عیارهای نسبتاً بالایی هستند.

خاور دره انیق- قره‌چیلر											
No	sample code	length (m)	Au	Ag	Cu	Pb	Zn	Mo	As	Sb	Bi
1	85.M.An.31	0.4	2.73	1.82	*	*	*	*	*	*	*
2	85.M.An.58	0.25	3.05	5.2	250	45	47	66	82	6.2	*
3	85.M.An.59	0.5	0.18	1.3	530	15	58	6.01	36	2.1	*
4	85.M.An.61	0.75	0.74	2	50	80	30	41.7	337	3.1	*
5	85.M.An.66	1.2	1.07	9.1	68	150	30	13.4	502	122	*
6	85.M.An.75	0.5	0.56	1.7	42	110	50	500	119.7	3.3	106.9
	Average		*1.388333*	*3.52*	*188*	*80*	*43*	*125.422*	*215.34*	*27.34*	*106.9*

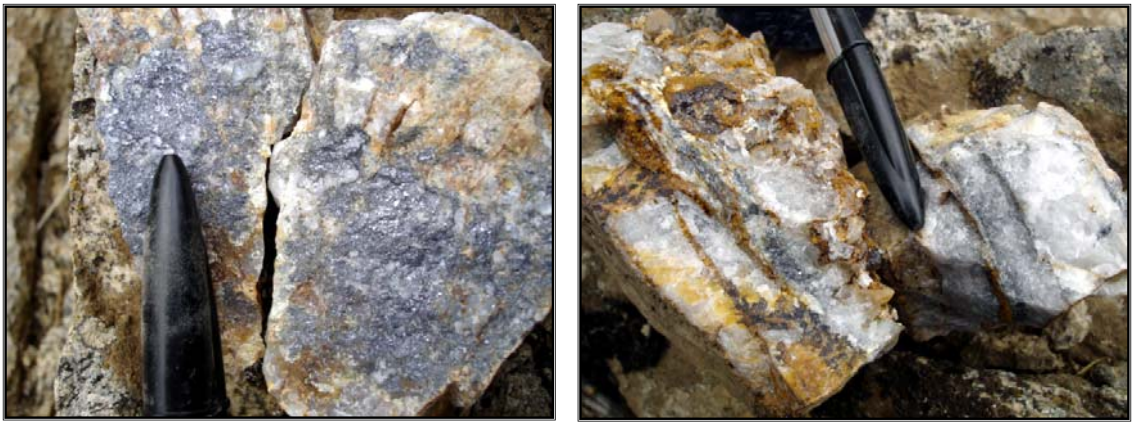
جدول ۳-۲۳- نتایج آنالیز نمونه‌های مربوط به رگه‌های کوارتزی و زونهای کانی‌سازی شده خاور رودخانه انیق- قره‌چیلر و عیار متوسط نمونه‌ها (عیار بر حسب ppm).

۳-۲-۳- منطقه قره‌دره و دره گوهران

۳-۲-۳-۱- منطقه قره‌دره

در حاشیه باختری منطقه مطالعاتی و در خاور روستای قره‌دره، رگه‌های کوارتزی حاوی کانی سازی مولیبدن (مولیبدنیت) وجود دارد (شکل ۳-۹). این رگه‌های کوارتزی عموماً دارای ضخامت کمی بوده (حدود ۵۰-۳۰ cm) و منحصراً حاوی کانی‌سازی مولیبدن می‌باشند. طول رخنمون این رگه‌ها حداکثر به ۱۰۰ متر می‌رسد. مقادیر محدودی پیریت، کانی‌سازی مولیبدنیت را همراهی می‌کند. محتوای کانی‌سازی سولفیدی در این رگه‌ها حداکثر به ۵ ٪ می‌رسد. کانی‌سازی مولیبدن عمدتاً بصورت رگچه‌ای و در امتداد شکستگیها متمرکز شده است (شکل ۳-۱۰). رگه‌های کوارتزی دارای بافتهای متراکم و توده‌ای هستند. هاله‌های دگرسانی در اطراف این رگه‌ها در حد چند سانتی‌متر می‌باشد.

شکل ۳-۹- نمایی نزدیک از یکی از رگه‌های کوارتزی حاوی کانی‌سازی مولیبدن در منطقه قره‌دره.



شکل ۳-۱۰- دو نمای نزدیک از کانی‌سازی مولیبدن بصورت رگچه‌ای در داخل شکستگیهای رگه‌های کوارتزی.

- **فراوانی مولیبدن، طلا و عناصر همراه در رگه‌های کوارتزی قره‌دره**

بطور کلی تعداد ۴ نمونه از رگه‌های کوارتزی حاوی کانی‌سازی مولیبدن در منطقه قره‌دره انتخاب گردید. نتایج بدست آمده از آنالیز نمونه‌ها، عیارهای بالای مولیبدن در این رگه‌ها نشان

داده است (جدول ۳-۲۴). عیار مولیبدن در این نمونه‌ها بین ۱/۱۵- ۰/۱۴ درصد متغیر بوده و عیار متوسط مولیبدن در حدود ۰/۴۳ درصد می‌باشد.

طلا در این رگه‌ها عیار پایینی داشته و دامنه تغییرات طلا در آنها بین ۷۱- ۳۳ میلی‌گرم در تن متغیر است (جدول۳-۲۴). عیارهای نقره نیز بین ۴- ۱ گرم در تن می‌باشد.

قره‌دره											
No	sample code	length (m)	Au	Ag	Cu	Pb	Zn	Mo	As	Sb	Bi
1	85.M.An.27	0.3	0.07	0.96	*	*	*	11500	*	*	*
2	85.M.An.28	0.5	0.071	1.7	*	*	*	2150	*	*	*
3	83.M.Sl.14	0.35	0.042	4	*	*	*	1400	*	*	*
4	83.M.Sl.15	0.5	0.033	*	*	*	*	2300	*	*	*
	Average		*0.054*	*2.22*				*4337.5*			

جدول ۳-۲۴- نتایج آنالیز نمونه‌های مربوط رگه‌های کوارتزی قره‌دره و عیار متوسط نمونه‌ها (عیار بر حسب ppm).

۳-۲-۳-۲- دره گوهران

در حاشیه خاوری منطقه مطالعاتی و در خاور رودخانه انیق، در داخل دره گوهران، رگه کوارتزی حاوی کانی سازی مولیبدن (مولیبدنیت) وجود دارد (شکل ۳-۱۱). این رگه کوارتزی دارای ضخامت کمی بوده (حدود ۳۰ cm) و منحصراً حاوی کانی‌سازی مولیبدن می‌باشند. این رگه در طول حدود ۵۰ متر قابل پیگیری است. مقادیر بسیار جزئی پیریت، کانی‌سازی مولیبدنیت را همراهی می‌کند. کانی‌سازی مولیبدن در این رگه نیز بصورت رگچه‌ای و در امتداد شکستگیها متمرکز شده است (شکل ۳-۱۲). رگه کوارتزی دارای بافت متراکم و توده‌ای است. هاله‌های دگرسانی در اطراف این رگه‌ها در حدود چند سانتی‌متر می‌باشد.

شکل ۳-۱۱- نمایی نزدیک از رگه کوارتزی حاوی کانی‌سازی مولیبدن در دره گوهران.

شکل ۳-۱۲- نمایی نزدیک از کانی‌سازی مولیبدن بصورت رگچه‌ای در داخل شکستگیهای رگه کوارتزی.

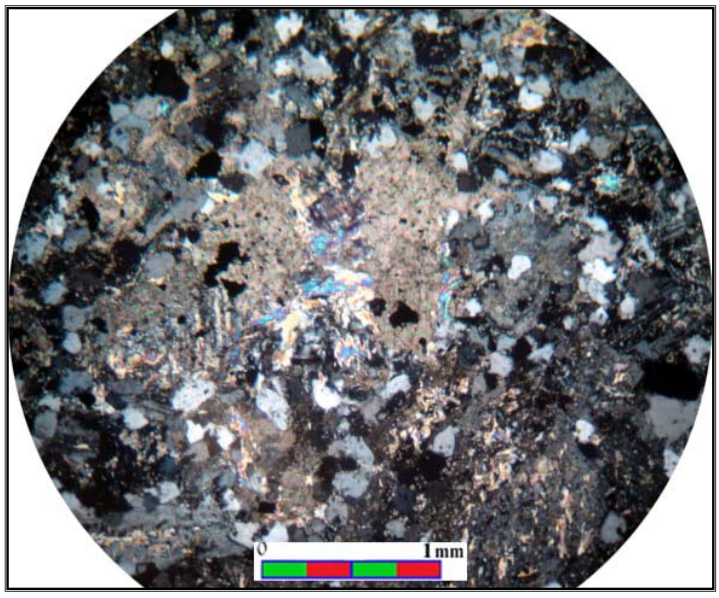
از تنها رگه کوارتزی حاوی کانی‌سازی مولیبدن در دره گوهران، یک نمونه برای آنالیز انتخاب شده است. این نمونه حاوی ۰/۵۳ درصد مولیبدن و ۶۳ میلی‌گرم در تن طلا بوده است. عیار نقره نیز در حدود ۰/۴ ppm می‌باشد.

۳-۲-۴- منطقه جنوب روستای انیق

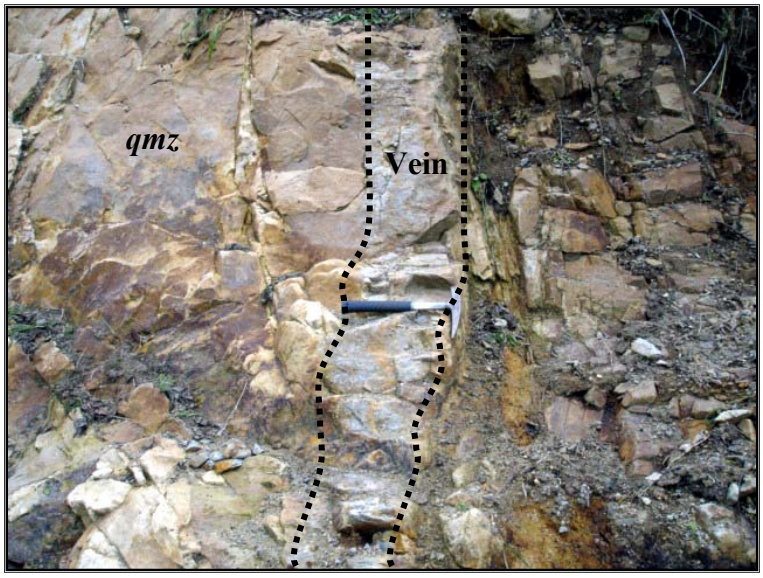
در جنوی روستای انیق، استوک کوارتز مونزونیتی کوچکی بداخل گرانودیوریت و کوارتز دیوریت نفوذ کرده است (شکل ۳-۱۳). استوک یاد شده شدیداً متحمل دگرسانی سریسیتی شده (شکل ۳-۱۴) و کانی‌سازی سولفیدی (عمدتاً پیریت) بصورت پراکنده در متن سنگ صورت گرفته است (حدود ۵-۲ ٪). همچنین در برخی نقاط، رگچه‌هایی از پیریت در داخل شکستگیها مشاهده می‌شود. تعدادی رگه کوارتزی این استوک کوارتز مونزونیتی را قطع کرده است (شکل ۳-۱۵). ضخامت این رگه‌ها حداکثر به ۳۰ cm می‌رسد و حاوی مقادیر جزئی کانی‌سازی پیریت و هماتیت (کمتر از ۲ ٪) می‌باشند. علاوه بر این، رگچه‌های کوارتزی

متعددی، استوک یاد شده را مورد تاخت و تاز قرار داده‌اند. بواسطه احداث جاده روستای انیـق، رخنمون زیبایی از یک پایپ برشی (شکل ۳-۱۶) در کناره جاده قابل مشاهده است.

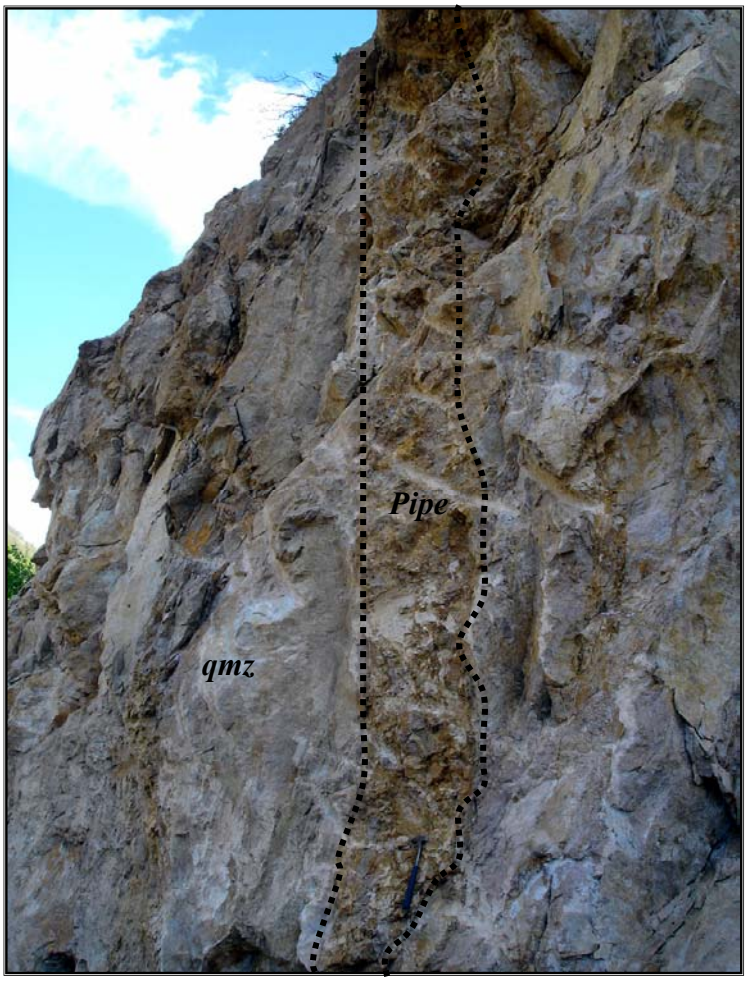
شکل ۳-۱۳- دورنمایی از استوک کوارتز مونزونیتی در جنوب روستای انیق (دید به سمت جنوب).



شکل ۳-۱۴- تصویر مقطع نازک از دگرسانی سریسیتی استوک کوارتز مونزونیتی.



شکل ۳-۱۵- نمایی از رگه کوارتزی در داخل استوک کوارتز مونزونیتی انیق.



شکل ۳-۱۶- نمایی از پایپ برشی در داخل استوک کوارتز مونزونیتی انیق (دید به سمت جنوب).

- **فراوانی طلا و عناصر همراه در استوک کوارتز مونزونیتی دگرسان شده جنوب روستای انیق**

بطور کلی تعداد ۱۲ نمونه از بخشهای مختلف استوک کوارتز مونزونیتی و رگه‌های کوارتزی داخل آن انتخاب گردید. بر اساس نتایج بدست آمده از آنالیز نمونه‌ها، تنها دو نمونه عیار نسبتاً قابل توجه (۱۲۰ ppb و ۱۵۰ ppb) نشان داده‌اند (جدول ۳-۲۵). در مابقی نمونه‌ها، غنی شدگی ضعیف طلا وجود دارد و عیار طلا عمدتاً حدود ۳۵-۲۰ ppb می‌باشد. عیار متوسط طلا در نمونه‌های انتخاب شده در حدود ۳۹ میلی‌گرم در تن بدست آمده است.

تمرکز عنصر Ag بیشتر از ۱ ppm بوده و نمونه 85.M.An.7 با عیار ۲۶ ppm، بیشترین عیار نقره را داشته است (جدول ۳-۲۵). در دو نمونه، عنصر قلع دارای عیار نسبتاً قابل توجهی است (۱۵۰ ppm و ۱۹۰ ppm). در تنها نمونه آنالیز شده به آرسنیک و آنتیموان (85.Li.2)، عیارهای نسبتاً بالایی از این دو عنصر ثبت شده است (جدول ۳-۲۵).

استوک کوارتز مونزونیتی											
No	sample code	length (m)	Au	Ag	Cu	Pb	Zn	Mo	As	Sb	Sn
1	85.M.An.1	1	0.03	1.2	134	*	*	*	*	*	23
2	85.M.An.2	0.6	0.025	1.2	235	*	*	*	*	*	17
3	85.M.An.3	0.5	0.008	1	131	*	*	*	*	*	150
4	85.M.An.5	1	0.018	1	61	*	*	*	*	*	15
5	85.M.An.6	0.5	0.022	1	*	*	*	*	*	*	*
6	85.M.An.7	0.4	0.032	26	152	*	*	*	*	*	*
7	85.M.An.19	0.35	0.034	1	127	*	*	*	*	*	*
8	85.M.An.20	1	0.018	1	108	*	*	*	*	*	42
9	85.M.An.21	0.4	0.015	*	*	*	*	*	*	*	*
10	85.M.An.22	0.5	0.003	1.8	55	*	*	*	*	*	190
11	85. Li. 2	0.35	0.12	0.9	230	74	98	16	3469	245.9	4.6
12	84.M.Sl.113	1	0.15	1	25	*	*	16	*	*	*
	Average		*0.039583*	*3.372727*	*125.8*	*74*	*98*	*16*	*3469*	*245.9*	*63.0857*

جدول ۳-۲۵- نتایج آنالیز نمونه‌های مربوط به استوک کوارتز مونزونیتی واقع جنوب روستای انیق و عیار متوسط نمونه‌ها (عیار بر حسب ppm).

★ علاوه بر مواد یاد شده، در کنتاکت توده گرانودیوریتی با توده کوارتز دیوریتی در جنوب روستای انیق، بر اثر عملکرد سیالات گرمابی حاصل از نفوذ توده کوارتز دیوریتی، زون دگرسانی سریسیتی، سیلیسی و آرژیلی گسترده‌ای تشکیل شده است (شکل ۳-۱۷). بخش سیلیسی که متشکل از کوارتز با بافت متراکم می‌باشد، دارای ضخامت قابل توجهی (حدود ۳ متر) است. کانی‌سازی بسیار محدودی در داخل آن صورت گرفته است که شامل پیریت و مقدار بسیار جزئی هماتیت می‌باشد.

شکل ۳-۱۷- نمایی از زون دگرسانی سریسیتی، سیلیسی و آرژیلی در کنتاکت توده کوارتز دیوریتی با گرانودیوریت در جنوب روستای انیق (دید به سمت جنوب خاور).

تنها نمونه انتخاب شده از زون دگرسانی یاد شده، فقط برای طلا مورد آنالیز قرار گرفته است. این نمونه عیار ۲۵ میلی‌گرم در تن طلا را نشان داده است.

۳-۲-۵- رگه‌های کوارتزی و زونهای کانی‌سازی فرعی

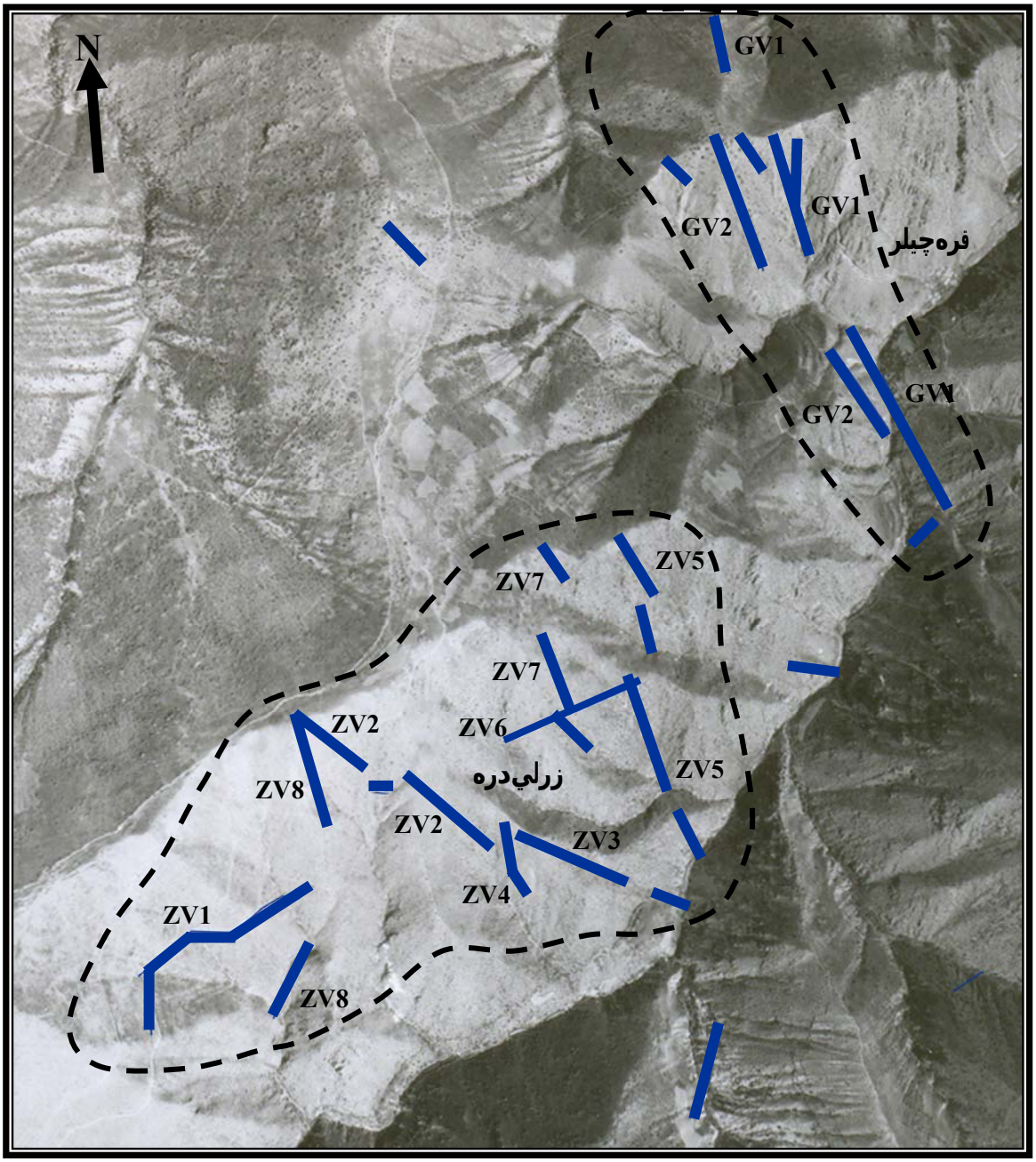
علاوه بر رگه‌های کوارتزی و زونهای کانی‌سازی موجود در دو منطقه قره‌چیلر و زرلی دره و نیز رگه‌های کوارتز مولیبدن‌دار قره‌دره و دره گوهران، تعدادی رگه کوارتزی و زون کانی‌سازی باریک در حدفاصل مناطق یاد شده، در منطقه اکتشافی انیق- قره‌چیلر پراکنده هستند. تعداد ۱۰ نمونه از رگه‌های کوارتزی و زونهای کانی‌سازی یاد شده، در طی مطالعات صحرایی انتخاب شده است. نتایج آنالیز این نمونه‌ها، عیارهای نسبتاً بالای طلا را در آنها نشان داده است. دامنه تغییرات طلا در این نمونه‌ها بین ۳۳ تا ۵۰۰۰ میلی‌گرم در تن متغیر است. به غیر از نمونه 84.M.SI.112 که عبارت از یک رگه کوارتزی حاوی کانی‌سازی سولفیدی پیریت و کالکوپیریت بوده و عیار ppm ۵ را نشان داده است، در مابقی نمونه‌ها عیار طلا کمتر از ppm ۱ می‌باشد (جدول ۳-۲۶). تعدادی از این نمونه‌ها عیارهای بالای مس را نشان داده‌اند (جدول ۳-۲۶). عیارهای نقره نیز بین ppm ۲/۷۵ - ۰/۵ متغیر بوده و عیار متوسط آن حدود ۱/۹ گرم در تن بدست آمده است. در یک نمونه نیز، عیار مولیبدن در حدود ۰/۲۳ درصد می‌باشد.

متفرقه										
No	sample code	Au	Ag	Cu	Pb	Zn	Mo	As	Sb	Bi
1	85.M.An.11	0.15	*	*	*	*	*	*	*	*
2	85.M.An.24	0.033	2.75	30	*	*	*	*	*	*
3	85.M.An.29	0.15	*	*	*	*	*	*	*	*
4	85.M.An.57	0.037	0.5	74	26	45	4.09	743	7	*
5	84.M.SI.111	0.08	1	213	*	*	128	*	*	*
6	84.M.SI.112	5	*	5000	*	*	*	*	*	*
7	83.M.SI.8	0.04	2	891	*	*	2300	*	*	*
8	83.M.SI.9	0.97	*	24600	*	*	*	*	*	*
9	83.M.SI.10	0.18	3	9800	*	*	*	*	*	*
10	85. Li. 5	0.15	2.2	14800	88	96	23	45.1	183	6.5
	Average	*0.6793*	*1.908333*	*6926*	*57*	*70.5*	*613.773*	*394.05*	*95*	*6.5*

جدول ۳-۲۶- نتایج آنالیز نمونه‌های مربوط رگه‌های کوارتزی و زونهای کانی‌سازی خارج از مناطق کانی‌سازی اصلی منطقه مطالعاتی و عیار متوسط نمونه‌ها (عیار بر حسب ppm).

همچنانکه مشاهده می‌شود، حتی رگه‌های کوارتزی و زونهای کانی‌سازی باریک واقع در خارج از مناطق کانی‌سازی اصلی (قره‌چیلر و زرلی‌دره)، حاوی تمرکزهای نسبتاً بالایی از طلا و دیگر عناصر هستند. این موضوع می‌تواند تأییدی بر اهمیت کانی‌سازی در منطقه اکتشافی انیق- قره‌چیلر باشد.

⋆ با توجه به اینکه کانی‌سازی اصلی در منطقه اکتشافی انیق- قره‌چیلر عبارت از رگه‌های کوارتزی و زونهای کانی‌سازی موجود در مناطق قره‌چیلر و زرلی دره می‌باشد، در شکل ۳-۱۸ موقعیت نسبی آنها بر روی عکس هوایی منطقه مطالعاتی مشخص شده است.



شکل ۳-۱۸- موقعیت تقریبی رگه‌های کوارتزی و زونهای مینرالیزه مناطق قره‌چیلر و زرلی‌دره بر روی عکس هوایی.

۳-۳- دگرسانی در منطقه مطالعاتی

در محدوده مطالعاتی، دگرسانیهای بسیار مشخص عبارت از سریسیتی شدن و سیلیسی شدن می‌باشد که بر روی استوک کوارتز مونزونیتی جنوب روستای انیق عمل کرده است. علاوه بر

این، در حاشیه تعدادی از رگه‌های کوارتزی در منطقه قره‌چیلر و زرلی دره (بویژه رگه‌های GV1، ZV3 و ZV4) نیز می‌توان دگرسانی سریسیتی و سیلیسی را مشاهده نمود. دگرسانی سیلیسی بدو حالت سیلیسی شدن گرانودیوریت حاشیه رگه‌های کوارتزی و رگچه‌های کوارتزی متعدد در حاشیه رگه‌های اصلی در داخل گرانودیوریت سیلیسی و سریسیتی شده مشاهده می‌شود. دگرسانی کلریتی و سریسیتی بصورت بسیار محدود در توده گرانودیوریتی میزبان رگه‌های کوارتزی قابل مشاهده است که مرتبط با مرحله کانی‌سازی منطقه مطالعاتی نبوده و در تمام باتولیت گرانودیوریتی قره‌داغ قابل مشاهده است. همچنین در کنتاکت توده کوارتز دیوریتی و توده گرانودیوریتی در جنوب روستای انیق، بر اثر عملکرد سیالات گرمابی حاصل از نفوذ توده کوارتز دیوریتی، زون دگرسانی سریسیتی، آرژیلی و سیلیسی نسبتاً گسترده‌ای تشکیل شده است.

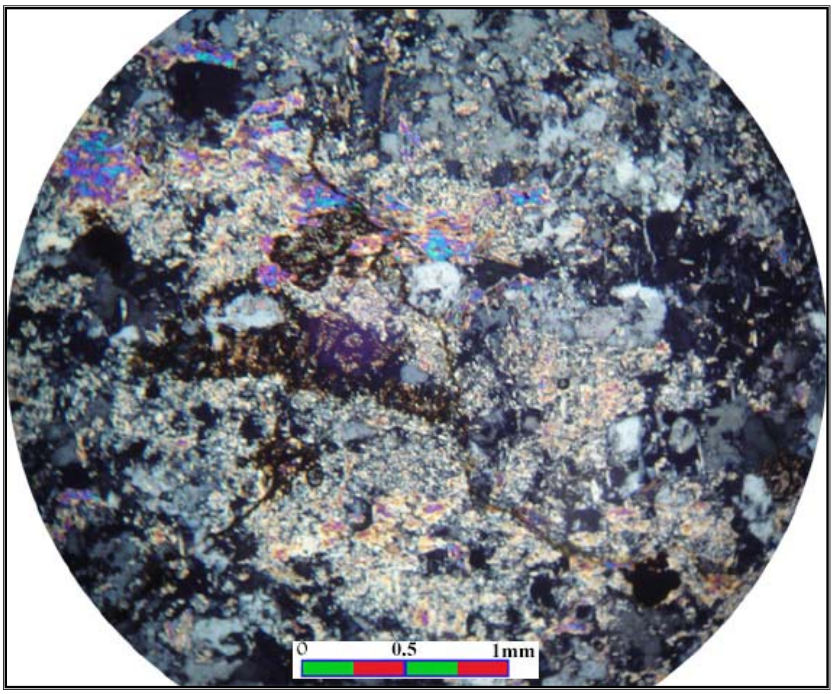
۳-۳-۱- دگرسانی در حاشیه رگه‌های کوارتزی

دگرسانی گرمابی و ترکیب کانی شناسی کانه‌ها، معرف خوبی برای تشخیص شیمی سیالات کانه‌ساز و دمای کانی‌سازی است مشروط به اینکه هر دو در ارتباط با کانی‌سازی باشند. اگر چه تحمیل دو نوع دگرسانی به یک سنگ معین و مخلوط شدن محصولات آنها و ایجاد یک مجموعه ناسازگار از کانیهای دگرسانی در سیستمهای ژئوترمال فعال نادر است، ولی در سیستمهای اپی‌ترمال و کانسارهای وابسته به آنها چنین پدیده‌ای دیده می شود. عامل اصلی چنین اختلاطی، میعان سیالات اسیدی مختلف در شرایط مختلف از عمق می باشد. اگر بخواهیم

مجموعه کانیهای موجود در هر فاز کانی‌سازی را درست تشخیص دهیم، لازم است به امکان اختلاط این مجموعه‌ها توجه کافی کنیم و در صورت امکان آنها را از یکدیگر تفکیک نمائیم.

همچنانکه گفته شد در حاشیه تعدادی از رگه‌های کوارتزی منطقه قره‌چیلر و زرلی‌دره، زونهای دگرسانی در ضخامتهای نسبتاً قابل توجه (۳-۱ متر) گسترش یافته‌اند (شکل ۳-۴ و ۳a-۷). در حاشیه بقیه رگه‌ها، زونهای دگرسانی چندان قابل توجه نبوده و عمدتاً کمتر از ۰/۵ متر می‌باشند. بهر حال، مطالعات صحرایی و میکروسکوپی نمونه‌های برداشته شده از این زونهای دگرسانی بیانگر اینست که سنگ اولیه آنها عبارت از توده گرانودیوریتی میزبان رگه‌های کوارتزی بوده است که به شدت متحمل دگرسانی سریسیتی و سیلیسی شده و اثری از کانیهای اولیه در آنها مشاهده نمی‌شود (شکل ۳-۱۹). همچنین، رگچه‌های متعدد آنکریت، کوارتز و اکسیدهای آهن این زونهای دگرسانی را قطع کرده‌اند. مجموعه کانیهای حاصل از دگرسانی عبارتند از سریسیت، کوارتز، آلبیت، کلسیت، آنکریت و اکسیدهای آهن.

با توجه به نمونه‌های برداشته شده از زونهای دگرسانی حاشیه رگه‌های کوارتزی منطقه قره‌چیلر و زرلی‌دره، می‌توان نتیجه گرفت که زونهای دگرسانی سیلیسی و سریسیتی یاد شده، حاوی تمرکزهای نسبتاً بالایی از طلا و دیگر عناصر همراه هستند که می‌توانند به بالا رفتن ذخیره در این منطقه کمک کنند. بدین مفهوم که در اکتشاف این منطقه، می بایستی زونهای دگرسانی حاشیه رگه‌های کوارتزی (حتی در ضخامتهای باریک) نیز مد نظر قرار گیرند.



شکل ۳-۱۹- تصویر مقطع نازک از دگرسانی سریسیتی حاشیه رگه‌های کوارتز منطقه قره‌چیلر و زرلی دره.

۳-۳-۲- دگرسانی استوک کوارتز مونزونیتی

مطالعات صحرایی و میکروسکوپی مربوط به استوک کوارتز مونزونیتی جنوب روستای انیق نشان می دهد که این سنگها کاملاً متحمل دگرسانی شده و بخش عمده کانیهای اولیه از بین رفته و در قالب آنها کانیهای جدید حاصل از دگرسانی رشد کرده‌اند. تمامی کانیهای مافیک اولیه که فراوانی کمتری نیز داشته‌اند، از بین رفته و در قالب آنها اکسیدهای آهن بجای مانده است. از کانیهای اولیه می‌توان به پلاژیوکلاز نیز اشاره کرد که بدرجات شدیدی متحمل دگرسانی سریسیتی شده‌اند. مجموعه کانیهای حاصل از دگرسانی عبارتند از سریسیت، کلسیت، کوارتز، آلبیت و پیریت. (شکل ۳-۱۴). علاوه بر این، تعدادی رگه کوارتزی به ضخامت حدود ۳۰-۵۰cm این استوک را قطع کرده‌اند(شکل ۳-۱۵) که حاوی مقادیر جزئی

کانی‌سازی سولفیدی (پیریت) هستند. در برخی نقاط، رگچه‌های کوارتزی نیز دیده می‌شوند (شکل ۳-۲۰) که استوک کوارتز مونزونیتی را در جهات مختلف قطع کرده‌اند.

شکل ۳-۲۰- نمایی از زون دگرسانی سریسیتی و رگچه‌های کوارتزی در داخل استوک کوارتز مونزونیتی.

۳-۳-۳- دگرسانی در کنتاکت توده کوارتزدیوریتی و گرانودیوریت

همچنانکه گفته شد، در کنتاکت توده گرانودیوریتی با توده کوارتز دیوریتی در جنوب روستای انیق، بر اثر عملکرد سیالات گرمابی حاصل از نفوذ توده کوارتز دیوریتی، زون دگرسانی گسترده‌ای تشکیل شده است (شکل ۳-۱۷). این دگرسانی از نوع سریسیتی، سیلیسی و به مقدار کمتری آرژیلی می‌باشد. آغشتگیهای مربوط به اکسیدهای آهن نیز در شکستگیهای سنگ متمرکز شده‌اند.