

۴-۱ - مقدمه

در اکتشافات ژئوشیمیایی آبراهه‌ای، با توجه به آن که استخراج و تشخیص نواحی ناهنجار با استفاده از مقدمه‌های تک متغیره و غیر ساختاری آماری انجام می‌گردد، به هر ترتیب بخشی از منطقه به عنوان ناهنجاری مشخص خواهد گردید. این موضوع باعث می‌گردد تا بعضاً ناهنجاری واقعی نبوده و صرفاً افزایش اندکی در میزان عنصری خاص آن را در رده‌ی نواحی ناهنجار قرار دهد. از سوی دیگر برخی ناهنجاری در ارتباط با کانه‌سازی نبوده و می‌تواند متأثر از خطای آنالیتیک و یا آلودگی‌های زیست محیطی باشد. لذا جهت اظهار نظر دقیق در مورد زون‌ها کانه‌سازی حقیقی نیاز است تا حوضه‌ی بالادست نمونه‌های ناهنجار کنترل شود و پدیده‌های مشکوک به کانه‌سازی بررسی شوند.

آن گونه در فصل‌های ۲ و ۳ نیز ذکر شد جهت تشخیص نواحی ناهنجار از نتایج مطالعه کانی‌های سنگین و آنالیز نمونه‌های آبراهه‌ای بهره گرفته شد. با توجه به آن که هر کدام از این روش‌ها مزایای خاص خود را دارد لذا وجود آنومالی یک از این روش برای کنترل بالادست کافی شناخته شد و هم پوشانی آنومالی‌های آنها ملاک نمی‌باشد. برداشت‌ها به صورت ایستگاهی با کد IP که ابتدای نام شرکت مشاور و محدوده اکتشافی بوده مشخص و نمونه‌ها با شماره ۱، ۲، ۳ و ... و با پسوند M برای نمونه‌های آنالیزی، P برای مطالعه مقطع صیقلی، T جهت مطالعه سنگ‌شناسی، H برای نمونه‌های کانی سنگین و D جهت مطالعه کانی شناسی اشعه مجهول کد گذاری گردید (نقشه ۴-۱). در ادامه این فصل ایستگاه‌های ۷۷ گانه در این مرحله از انجام پروژه تشریح می‌شوند.

۴-۲ - تشریح بررسی صحرائی در مرحله کنترل مقدماتی ناهنجاری

اطلاعات ایستگاه‌های برداشتی طی مرحله کنترل ناهنجاری، شامل موقعیت و فهرست نمونه‌های برداشتی در جدول شماره ۴-۱ آورده شده است. هر یک از ایستگاه‌ها به لحاظ خصوصیات زمین‌شناسی، پدیده‌های مشکوک به کانی سازی و تفسیر نهایی از اطلاعات حاصل از مطالعه و یا آنالیز نمونه‌های برداشتی در ادامه مورد تشریح کامل قرار می‌گیرند.

جدول ۴-۱ اطلاعات ایستگاه‌های برداشتی طی مرحله کنترل ناهنجاری

مشخصات صحرائی	نوع آنالیز پیشنهادی					مختصات در زون S۴۰ از سیستم مختصات UTM		کد نمونه	کد ایستگاه	ردیف
	H.M.	XRD	T.S.	P.S.	ICP	Y	X			
کانی‌سازی مس به صورت ملاکیت در رگه سیلیسی					√	3305036	361166	IP-1-1M	IP-1	1
کانی‌سازی مس به صورت ملاکیت در رگه سیلیسی				√		3305036	361166	IP-1-2P		
قطعات آذرین حاوی ملاکیت و آزوریت					√	3305036	361166	IP-1-3M		
رگه سیلیسی کربناته حاوی ملاکیت					√	3308768	393432	IP-2-1M	IP-2	2
رگه سیلیسی کربناته حاوی ملاکیت				√		3308768	393432	IP-2-2P		
زون آتیره					√	3306210	392371	IP-3-1M	IP-3	3
زون آتیره		√				3306210	392371	IP-3-2D		
رگه سیلیسی کم ضخامت حاوی ملاکیت					√	3306189	392431	IP-4-1M	IP-4	4
توف آتیره حاوی رگچه‌های آهن					√	3304809	391055	IP-5-1M	IP-5	5
کانی سنگین	√					3304809	391055	IP-5-1H		
رگه‌های برشی حاوی اکسید آهن					√	3306645	393190	IP-6-1M	IP-6	6
دایک دیابازی حاوی ملاکیت					√	3307149	395032	IP-7-1M	IP-7	7
رخنمون گرانودیوریتی					√	3307453	394389	IP-8-1M	IP-8	8
رخنمون گرانودیوریتی			√			3307453	394389	IP-8-2T		
آندزیت پورفیری					√	3307298	394433	IP-9-1M	IP-9	9
آندزیت پورفیری			√			3307298	394433	IP-9-2T		
آلتراسیون آرژیلی سیلیسی همانیتی					√	3306950	394997	IP-10-1M	IP-10	10
برش هیدروترمال					√	3306658	395000	IP-11-1M	IP-11	11
رخنمون سنگ آذرین (توف) حاوی کریزوکولا					√	3306725	394875	IP-12-1M	IP-12	12
رخنمون سنگ آذرین (توف) حاوی کریزوکولا		√				3306725	394875	IP-12-2D		
ولکانیک به شدت آتیره					√	3306525	394908	IP-13-1M	IP-13	13
دپوی معدن دره‌زار					√	3306237	394243	IP-14-1M	IP-14	14
ولکانیک به شدت آتیره					√	3306315	394836	IP-15-1M	IP-15	15
ولکانیک به شدت آتیره					√	3306117	394682	IP-16-1M	IP-16	16
ولکانیک به شدت آتیره		√				3306117	394682	IP-16-2D		
دایک میکرو دپوریتی و آپلیتی					√	3302244	400306	IP-17-1M	IP-17	17
بازالت حاوی ملاکیت					√	3302244	400306	IP-17-2M		
کانی سنگین	√					3306029	394509	IP-18-1H	IP-18	18
دایک آپلیتی					√	3302960	400041	IP-19-1M	IP-19	19
دایک آپلیتی			√			3302960	400041	IP-19-2T		

مشخصات صحرائی	نوع آنالیز پیشنهادی					مختصات در زون ۴۰S از سیستم مختصات UTM		کد نمونه	کد ایستگاه	ردیف
	H.M.	XRD	T.S.	P.S.	ICP	Y	X			
دایک آپلنتی دارای پیریت، اکسید فراوان					√	3302721	401296	IP-20-1M	IP-20	20
دایک آپلنتی دارای پیریت، اکسید فراوان				√		3302721	401296	IP-20-2P		
قطعات سیلیسی حاوی گالن و مالاکیت					√	3302244	401329	IP-21-1M	IP-21	21
قطعات سیلیسی حاوی گالن و مالاکیت				√		3302244	401329	IP-21-2P		
رگه‌های آپلنتی - سیلیسی					√	3302244	401329	IP-21-3M		
رگه سیلیسی - هماتیتی دارای کانه‌سازی سولفیدی				√		3309199	391864	IP-22-1P	IP-22	22
توده گرانودیوریتی					√	3302146	401385	IP-23-1M	IP-23	23
توده گرانودیوریتی			√			3302146	401385	IP-23-2T		
رگه سیلیسی کربناته					√	3309561	392164	IP-24-1M	IP-24	24
توده ولکانیکی حاوی مالاکیت و کانی‌های سولفیدی					√	3309295	391883	IP-25-1M	IP-25	25
رگه سیلیسی هماتیتی با کانه‌سازی سولفیدی					√	3309200	391860	IP-26-1M	IP-26	26
رگه سیلیسی					√	3308896	391593	IP-27-1M	IP-27	27
کانی‌سازی مالاکیت					√	3309025	391909	IP-28-1M	IP-28	28
رگه آپلنتی حاوی کانی‌سازی سولفیدی					√	3302910	392167	IP-29-1M	IP-29	29
رگه آپلنتی حاوی کانی‌سازی سولفیدی				√		3302910	392167	IP-29-2P		
رگه سیلیسی - کربناته					√	3309576	393502	IP-30-1M	IP-30	30
توده گرانو دیوریتی					√	3309576	393502	IP-30-2M		
پایین دست رگه‌های حاوی سیلیس	√					3301882	401476	IP-31-1H	IP-31	31
آلتراسیون آرژیلی سیلیسی					√	3309221	393295	IP-32-1M	IP-32	32
آلتراسیون آرژیلی سیلیسی				√		3309221	393295	IP-32-2P		
دایک دیابازی حاوی سولفید آهن					√	3309221	393295	IP-32-2M		
آندزیت پورفیری					√	3309085	393400	IP-33-1M	IP-33	33
درزه‌های حاوی اکسید آهن					√	3309073	393404	IP-34-1M	IP-34	34
برش هیدروترمال					√	3308264	393523	IP-35-1M	IP-35	35
رگه سیلیسی حاوی مالاکیت					√	3308135	393718	IP-36-1M	IP-36	36
رگه سیلیسی حاوی مالاکیت				√		3308135	393718	IP-36-2P		
رگه کانی مالاکیت، کالکوپریت و گالن					√	3308046	393900	IP-37-1M	IP-37	37
رگه کانی مالاکیت، کالکوپریت و گالن				√		3308046	393900	IP-37-2P		
رگه سیلیسی دارای کانی‌سازی مالاکیت و گالن					√	3308000	394138	IP-38-1M	IP-38	38
بخش دیگری از رگه فوق					√	3308000	394138	IP-38-2M		
رگه کوچک سیلیس					√	3307566	393277	IP-39-1M	IP-39	39
احتمال کانی‌سازی طلا در بالا دست	√					3307301	393411	IP-40-1H	IP-40	40

مشخصات صحرائی	نوع آنالیز پیشنهادی					مختصات در زون ۴۰S از سیستم مختصات UTM		کد نمونه	کد ایستگاه	ردیف
	H.M.	XRD	T.S.	P.S.	ICP	Y	X			
رگه سیلیسی حاوی کانی سازی ضعیف مالاکیت					√	3304071	393231	IP-41-1M	IP-41	41
رگه سیلیسی کانه‌دار					√	3308498	402766	IP-48-1M	IP-48	42
زون سیلیسی لیمونیتی				√		3308498	402766	IP-48-2P		
زون سیلیسی لیمونیتی					√	3308494	402872	IP-49-1M	IP-49	43
کانی سازی گالن، مالاکیت در رگه سیلیسی					√	3304751	394900	IP-50-1M	IP-50	44
کانی سازی گالن، مالاکیت در رگه سیلیسی		√				3304751	394900	IP-50-2D		
کانی سازی گالن، مالاکیت در رگه سیلیسی				√		3304751	394900	IP-50-3P		
کانی سنگین زبردست رگه	√					3304751	394900	IP-50-4H		
آندزیت حاوی کالکوپیریت و مالاکیت					√	3305528	395551	IP-51-1M	IP-51	45
آندزیت حاوی کالکوپیریت و مالاکیت				√		3305528	395551	IP-51-2P		
آندزیت حاوی کالکوپیریت و مالاکیت			√			3305528	395551	IP-51-3T		
آندزیت با کالکوپیریت و کریزوکولا					√	3305567	395371	IP-52-1M	IP-52	46
آندزیت با کالکوپیریت و کریزوکولا				√		3305567	395371	IP-52-2P		
آندزیت سبز با مقادیر بسیار بالای مالاکیت					√	3306143	395663	IP-53-1M	IP-53	47
رگه سیلیسی - لیمونیتی					√	3306165	395589	IP-54-1M	IP-54	48
رگه سیلیسی - لیمونیتی					√	3306165	395589	IP-54-2M		
رگه سیلیسی - لیمونیتی		√				3306165	395589	IP-54-3D		
رگه سیلیسی - لیمونیتی					√	3306190	395512	IP-54-4M		
رگه سیلیسی - لیمونیتی					√	3306254	395398	IP-55-1M	IP-55	49
رگه سیلیسی - لیمونیتی					√	3306254	395398	IP-55-2M		
رگه سیلیسی - لیمونیتی		√				3306254	395398	IP-55-3D		
رگه و رگچه‌های مالاکیت با سنگ میزان کربناته					√	3306447	395606	IP-56-1M	IP-56	50
رگه و رگچه‌های مالاکیت با سنگ میزان کربناته				√		3306447	395606	IP-56-2P		
رگه و رگچه‌های مالاکیت با سنگ میزان کربناته			√			3306447	395606	IP-56-3T		
رگه سیلیسی به شدت لیمونیتی					√	3306521	395607	IP-57-1M	IP-57	51
رگه سیلیسی به شدت لیمونیتی		√				3306521	395607	IP-57-2D		
زون سیلیسی - لیمونیتی					√	3307008	396042	IP-58-1M	IP-58	52
گراتو دیوریت				√		3307004	395859	IP-58-2T		
رگه سیلیسی حاوی گالن و کالکوپیریت					√	3307157	395844	IP-59-1M	IP-59	53
رگه سیلیسی حاوی گالن و کالکوپیریت				√		3307157	395844	IP-59-2P		
رگه سیلیسی کانه‌دار					√	3307489	396042	IP-60-1M	IP-60	54
رگه سیلیسی کانه‌دار				√		3307489	396042	IP-60-2P		
کانه‌سازی مالاکیت در رگه سیلیسی					√	3300542	402549	IP-61-1M	IP-61	55

مشخصات صحرائی	نوع آنالیز پیشنهادی					مختصات در زون ۴۰S از سیستم مختصات UTM		کد نمونه	کد ایستگاه	ردیف
	H.M.	XRD	T.S.	P.S.	ICP	Y	X			
کمر بالای دایک گرانو دیوریتی حاوی مالاکیت					√	3300429	402525	IP-61-2M		
کمر بالای دایک گرانودیوریتی حاوی مالاکیت		√				3300429	402525	IP-61-3D		
دایک فرش گرانودیوریتی با مالاکیت کم			√			3300542	402549	IP-61-4T		
رگه‌های سیلیسی غنی از مالاکیت					√	3300448	402444	IP-62-1M	IP-62	56
بخش‌های غنی تر رگه فوق					√	3300448	402444	IP-62-2M		
رگه‌های سیلیسی غنی از مالاکیت					√	3300458	402328	IP-62-3M		
برای اطمینان از وجود کانه‌سازی در بالادست	√					3301054	403432	IP-63-1H	IP-63	57
برای اطمینان از وجود کانه‌سازی در بالادست	√					3300544	403367	IP-64-1H	IP-64	58
برای اطمینان از وجود کانه‌سازی در بالادست	√					3300398	403093	IP-65-1H	IP-65	59
نمونه مینرالیزه سیلیسی از باغ خشک (پلمپ شده)					√	3305898	392077	IP-66-1M	IP-66	60
نمونه‌های اطراف چاه معدن متروکه باغ خشک					√	3300337	402403	IP-67-1M	IP-67	61
دایک احتمالاً دیابازی			√			3338735	395385	IP-68-1T	IP-68	62
ژئوشیمی دایک دیابازی					√	3338735	395385	IP-68-2M		
رگه سیلیسی مالاکیت دار					√	3308911	395256	IP-69-1M	IP-69	63
رگه آهنی و مالاکیت‌دار					√	3308985	395263	IP-70-1M	IP-70	64
میزان رگه آهنی مالاکیت‌دار		√				3308985	395263	IP-70-2T		
رگه سیلیسی مالاکیت و کالکوپیریت و گالن‌دار				√		3309098	395202	IP-71-1P	IP-71	65
رگه سیلیسی مالاکیت و کالکوپیریت و گالن‌دار				√		3309098	395202	IP-71-2M		
رگه سیلیسی مالاکیت و کالکوپیریت و گالن‌دار					√	3309658	394906	IP-72-1M	IP-72	66
رگه ژاسی سیلیسی مس‌دار					√	3308839	394859	IP-73-1M	IP-73	67
رگه سیلیسی سیاه رنگ مس‌دار					√	3309265	394881	IP-74-1M	IP-74	68
دایک لیمونیتی - کلسیتی					√	3309054	394988	IP-75-1M	IP-75	69
رگه سیلیسی همراه با مس					√	3307975	395988	IP-76-1M	IP-76	70
ولکانیک ارغوانی					√	3308133	396335	IP-77-1M	IP-77	71
ولکانیک ارغوانی			√			3308133	396335	IP-77-2T		
دایک یا ولکانیک			√			3308079	396641	IP-78-1T	IP-78	72
رگه سیلیسی، مالاکیت‌دار					√	3307966	396045	IP-79-1M	IP-79	73
رگه سیلیسی کانه‌دار					√	3301819	400304	IP-80-1M	IP-80	74
رگه سیلیسی کانه‌دار					√	3301819	400304	IP-80-2M		
رگه سیلیسی کانه‌دار				√		3301819	400304	IP-80-3P		
کانی سنگین	√					3301617	400141	IP-81-1H	IP-81	75
کانی سنگین	√					3299866	401020	IP-82-1H	IP-82	76

مشخصات صحرائی	نوع آنالیز پیشنهادی					مختصات در زون ۴۰S از سیستم مختصات UTM		کد نمونه	کد ایستگاه	ردیف
	H.M.	XRD	T.S.	P.S.	ICP	Y	X			
کانی سنگین	√					3308807	395183	IP-47-1H	IP-47	77

۴-۲-۱ ایستگاه IP1

این ایستگاه در پائین دست نمونه کانی سنگین با کد ۲۵۴۵۱ قرار می‌گیرد که به لحاظ حضور کانی‌های سرب‌دار شاخص است. سنگ‌های این حوضه تنوع بالایی دارد و از گدازه ولکانیکی آندزیتی تا بازالت و توف متغیر است. حضور لئزهایی از واحدهای نفوذی که به شدت آرژیلی و سیلیسی شده‌اند و گاهی ساختار دایک مانند پیدا می‌کنند از دیگر خصوصیات این محدوده است.

این پدیده‌ها دارای وسعت 1×0.25 متر بوده و در اطراف خود دارای کانی‌سازی پراکنده رگچه‌ای، با ابعاد یک تا دو میلی‌متر، از مس هستند ملاکیت تنها کانی مس‌دار قابل شناسایی در نمونه دستی بوده اما در مقطع صیقلی IP1-2P که از این محدوده برداشت شده حضور پیریت، کوولیت، کالکوسیت را نیز نشان می‌دهد. نمونه‌های برداشتی از این محدوده با کد IP1-1M، جهت آنالیز عنصری، وجود مقادیر بالا، اما نه چندان اقتصادی از عناصر مس و سرب، را نشان می‌دهد و می‌تواند حاکی از اهمیت آن داشته باشد. (جدول ۴-۲)

جدول ۴-۲ نتایج آنالیز نمونه‌های برداشتی از ایستگاه IP1 در مرحله کنترل ناهنجاری بر حسب گرم بر تن و عنصر طلا بر حسب PPb

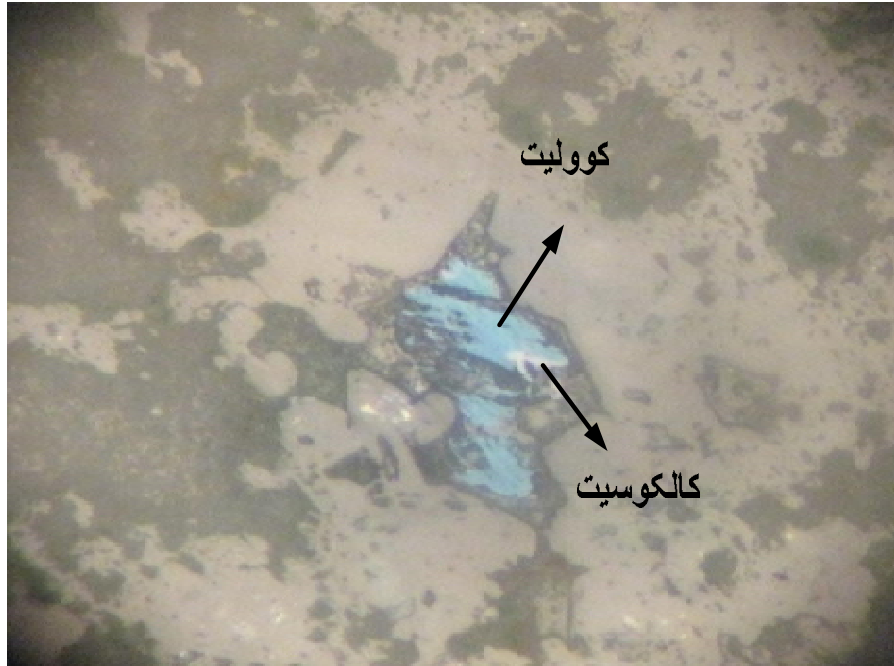
Sample No	Au	Bi	W	Ag	As	Ba	Cu	Fe	Ga	Gd	Mo	P	Pb	S	Sb	Sn	Ti	U	Zn
IP-1-1M	28	0.2	0.6	1.3	25.8	1301	1808	48498.5	4.6	3.6	2.6	387	264	567	4.8	5.0	1170	1.0	103



تصویر ۴-۱ رخنمون واحدهای آذرین در ایستگاه IP-1



تصویر ۴-۲ واحدهای پیروکلاستیک موجود در محدوده ایستگاه IP-1



تصویر ۴-۳ کانی کولیت (آبی) در حال تبدیل به کالکوسیت (سفید) در مقطع IP1-2P - XPL.10X

۴-۲-۲ ایستگاه IP2

این ایستگاه در حوضه آبریز نمونه‌هایی قرار دارد که به جهت وجود آنومالی ژئوشیمی آبراهه‌ای مس و مولیبدن و کانی‌های سنگین سرب و مس ناهنجار می‌باشد. سنگ‌های اصلی منطقه آندزیت و بازالت می‌باشد. در پیمایشات صورت پذیرفته دو رگه سیلیسی - کربناته با روندهای NS, NW-SE دیده می‌شود. کانی‌های قابل تشخیص در نمونه‌های دستی این رگه صرفاً اکسیدهای آهن و مالاکیت می‌شود. طول رگه‌های یاد شده به ترتیب ۷۰ و ۵۰ متر می‌باشد و ضخامت آنها در حدود یک متر می‌باشد. این دو رگه به نظر در ابتدا در امتداد یکدیگر بوده و با یکدیگر شکل گرفته‌اند، اما پس از تشکیل و در اثر عمل کرد یک سیستم گسله به دو قسمت تقسیم شده است.

مقطع صیقلی IP- 2- 2P وجود کانی‌های بورنیت، کولیت، کالکوسیت و هماتیت را تأیید می‌نماید. حضور هماتیت را تأیید می‌نماید. حضور هماتیت اولیه می‌تواند ناشی از کاهش دمای سیال عامل کانی‌سازی در منطقه باشد. مقدار مس در نمونه IP- 2- 1M برداشتی از این محدوده از ۳٪ بالاتر می‌رود، با این

حال مقدار سرب و روی در آن چندان قابل توجه نیست، مقدار طلا نیز علی رغم آنومال بودن (28 ppb) فاقد ارزش اقتصادی است (جدول ۳-۴).

جدول ۳-۴ نتایج آنالیز نمونه های برداشتی از ایستگاه IP2 در مرحله کنترل ناهنجاری بر حسب گرم بر تن و عنصر طلا بر حسب PPb

Sample No	Au	Bi	W	Ag	As	Ba	Cu	Fe	Ga	Gd	Mo	P	Pb	S	Sb	Sn	Ti	U	Zn
IP-2-1M	28	2.5	0.7	7.0	3.9	50	3286	24972.4	0.1	5.1	0.5	109	29	334	5.8	3.8	667	1.0	67



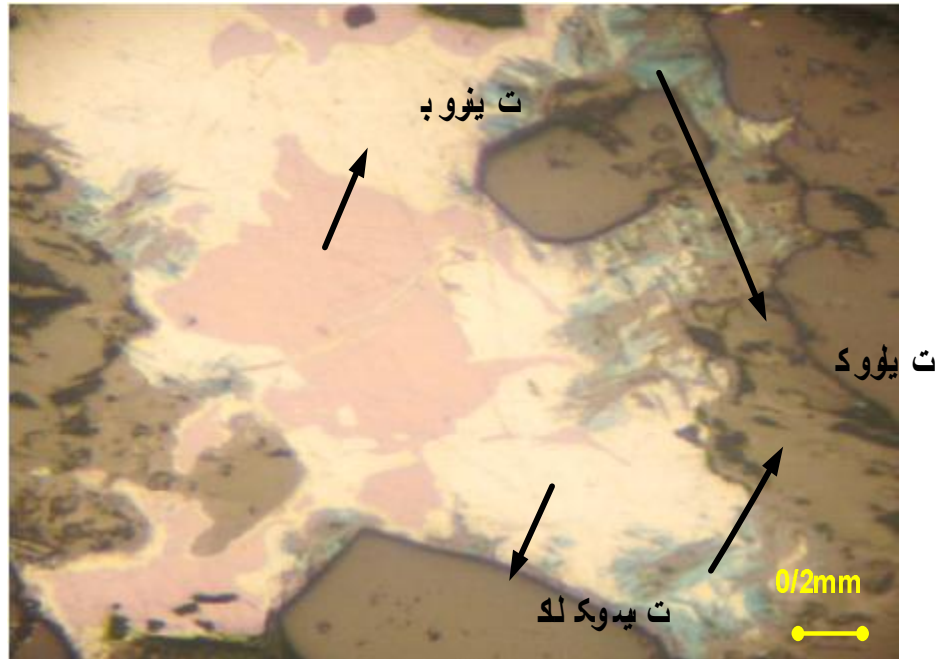
تصویر ۴-۴ رگه سیلیسی حاوی مالاکیت و دیگر کانی‌های مس‌دار در ایستگاه IP-2



تصویر ۴-۵ رگه سیلیسی دوم حاوی مالاکیت و دیگر کانی‌های مس‌دار در ایستگاه IP-2



تصویر ۴-۶ کانه سازی مس اغلب به صورت مالاکیت در متن رگه‌های سیلیسی موجود در ایستگاه IP-2



تصویر ۴-۷ تصویر تبدیل شدگی از بورنیت به کولیت و کالکوسیت در مقطع IP2-2P - XPL.10X

۴-۲-۳ ایستگاه IP-3

این ایستگاه در بالا دست نمونه کانی سنگینی قرار دارد که به واسطه‌ی حضور کانی‌های سرب و روی دار شاخص است. حضور زون‌های دگرسان و به شدت خرد شده، که به واسطه‌ی حضور کانی‌های سرب و روی دار شاخص است. حضور زون‌های دگرسان و به شدت خرد شده، که به واسطه‌ی حضور کانی‌های منگنز و روی دار سیاه رنگ هستند، از ویژگی‌های این حوضه می‌باشد.

نمونه IP- 3- 1M که در این نقطه برداشت شده است حضور مقادیر ارزشمند سرب، روی، آرسنیک، مس، گوگرد و حتی طلا را تأیید می‌نماید (جدول ۴-۴). نمونه IP- 3- 2D نیز کانی‌های اصلی زون دگرسانی را کوارتز، کلسیت، گوتیت و کائولن در فاز اصلی و موسکویت در فاز فرعی نشان می‌دهد. این کانی‌شناسی می‌تواند معرف دگرسانی سیلیسی - آرژیلیک باشد.

جدول ۴-۴ نتایج آنالیز نمونه های برداشتی از ایستگاه IP-3 در مرحله کنترل ناهنجاری بر حسب گرم بر تن و عنصر طلا بر حسب PPb

Sample No	Au	Bi	W	Ag	As	Ba	Cu	Fe	Ga	Gd	Mo	P	Pb	S	Sb	Sn	Ti	U	Zn
IP-3-1M	280	8.5	5.7	16.0	445.8	151	832	395833	11.2	15.0	9.2	1053	2004	2903	53.8	8.2	3225	1.0	1530



تصویر ۴-۶ زون خردشده پیروکلاستی همراه با منگنز بالا در ایستگاه IP-3

۴-۲-۴ ایستگاه IP4

عنصر روی و کانی‌های سرب‌دار در نمونه‌های برداشتی پوشش دهنده حوضه‌ی آبریز این نمونه نسبت به نمونه‌های منطقه ناهنجر هست. براساس پیمایش‌های صحرایی آندزیت پورفیری با پلاژیو کلازهای درشت، که ابعاد آن در نمونه دستی به ۳ تا ۵ میلی متر رسد. پوشش اصلی منطقه را تشکیل می‌دهند. دگرسانی ضعیف ایدوتی-کلریتی، که در منطقه شایع می‌باشد، بر روی این سنگ‌ها تاثیر نموده است. رگه‌های سیلسی سفید رنگ به ضخامت ۵ تا ۱۰ میلی‌متر در این واحد دیده می‌شود که مس به صورت کانی‌های کربناته (مالاکیت و آزوریت) در آنها دیده می‌شود. نتیجه آنالیز نمونه IP-4-1M که از این رگه‌ها برداشت گردیده است وجود عیار ناهنجر طلا و مقدار نه چندان بالایی مس در رگه‌ها را تأیید می‌نماید (جدول ۴-۵).

جدول ۴-۵ نتایج آنالیز نمونه های برداشتی از ایستگاه IP4 در مرحله کنترل ناهنجاری بر حسب گرم بر تن و عنصر طلا بر حسب PPb

Sample No	Au	Bi	W	Ag	As	Ba	Cu	Fe	Ga	Gd	Mo	P	Pb	S	Sb	Sn	Ti	U	Zn
IP-4-1M	99	0.7	0.5	0.9	8.1	358	470	23696.4	2.5	3.1	1.9	119	6	268	1.1	4.6	319	1.0	13

۴-۲-۵ ایستگاه IP5

این ایستگاه در گوشه شمال غربی نقشه واقع بوده و مولیبدن در حوضه‌ی پایین‌دست آن آنومال می‌باشد. واحدهای توفی مهمترین و وسیع ترین رخنمون‌های سنگی منطقه را تشکیل می‌دهد. در کاوش انجام شده در این محدوده مهمترین پدیده‌ای که احتمال وجود آنومالی از عناصر را در خود نشان می‌دهد زون به شدت خرد شده و دارای اکسیدهای آهن می‌باشد که حضور این اکسیدها رنگ آنها را به طور کامل تغییر داده است. میزبان این زون، توفها می‌باشد و ضخامت آن به ۱/۵ متر می‌رسد. نمونه‌ی IP-5-1M از این عارضه برداشت شده که در آن مس، طلا، روی و عناصر همراه و ردیاب آنها فاقد آنومالی می‌باشد، در مقابل اورانیوم و فسفر در این زون نسبت به سایر نمونه‌های برداشتی در حد ناهنجار و بوده و لذا آن را قابل توجه می‌نماید (جدول ۴-۶).

جهت بررسی بهتر منطقه اقدام به برداشت یک نمونه کانی سنگین از دهانه آبراهه‌ی آنومال گردید. مطالعه این نمونه وجود کانی شاخص که باعث ارزشمندی آن گردد را نشان نمی‌دهد.

جدول ۴-۶ نتایج آنالیز نمونه های برداشتی از ایستگاه IP5 در مرحله کنترل ناهنجاری بر حسب گرم بر تن و عنصر طلا بر حسب PPb

Sample No	Au	Bi	W	Ag	As	Ba	Cu	Fe	Ga	Gd	Mo	P	Pb	S	Sb	Sn	Ti	U	Zn
IP-5-1M	4	0.2	1.0	2.3	47.2	187	71	31694.2	15.0	2.5	1.7	1352	9	745	17.1	12.8	6647	5.7	106



تصویر ۴-۷ واحد توفی کرم رنگ دارای ناهنجاری فسفر اورانیوم در ایستگاه IP-5

۴-۲-۶ ایستگاه IP6

این ایستگاه در شمال غربی معدن دره زار قرار دارد عنصر طلا در این ناحیه آنومالی درجه یک دارد. آندزیت‌های پورفیری که دگرسانی ضعیف پروپیلیتی را تحمل کرده‌اند اصلی‌ترین واحد لیتولوژیک این منطقه می‌باشد.

پدیده‌ی شاخص در این منطقه رگه‌های برشی حاوی اکسیدهای آهن می‌باشد که بعضاً سیلیسی شده و در طول حدود ۳۰ متر قابل مشاهده هستند. ضخامت این زون ۵۰ تا ۷۰ سانتی متر بوده و امتداد آن NNW-SSE بوده و شیب آن 20° NW می‌باشد. نمونه IP-6-1M که از این زون با هدف تعیین میزان عیار عناصر در آن برداشت شده است. دارای عیار ۱۳۹۶ گرم در تن برای روی می‌باشد که نسبت به حد زمینه‌ی آن در این سنگها آنومالی محسوب می‌گردد. مقدار مس نیز به ۱۹۸ گرم در تن می‌رسد که نسبتاً بالا می‌باشد (جدول ۴-۷).

جدول ۴-۷ نتایج آنالیز نمونه های برداشتی از ایستگاه IP6 در مرحله کنترل ناهنجاری بر حسب گرم بر تن و عنصر طلا بر حسب PPb

Sample No	Au	Bi	W	Ag	As	Ba	Cu	Fe	Ga	Gd	Mo	P	Pb	S	Sb	Sn	Ti	U	Zn
IP-6-1M	7	0.2	0.5	13.3	20.0	225	198	61884	0.1	4.5	2.5	226	532	1004	15.8	4.7	$\begin{matrix} 23 \\ 7 \end{matrix}$	$\begin{matrix} 1. \\ 0 \end{matrix}$	1396



تصویر ۴-۸ زون های سیلیسی - لیمونیتی در ایستگاه IP-6



تصویر ۴-۹ زون های سیلیسی - لیمونیتی از فاصله نزدیک در ایستگاه IP-6



تصویر ۴-۱۰ کانه‌سازی مس درون شکستگی‌های زون‌های سیلیسی - لیمونیتی در ایستگاه IP-6

۴-۲-۷ ایستگاه IP7

این ایستگاه که در شمال شرقی دره‌زار قرار دارد و حوضه مرتبط با آن دارای آنومالی طلا می‌باشد. در زمینه‌ی آندزیتی غالب این منطقه یک دایک دیابازی نفوذ نموده که در اطراف خود کانه‌سازی ضعیفی از مس به صورت مالاکیت و مقادیری کانی سولفور می‌باشد که احتمالاً کالکوپیریت است ایجاد نموده است. امتداد این دایک N90°/80°E می‌باشد و علاوه بر مس کانی‌های اکسید و هیدروکسید آهن نیز در اطراف خود دارد. نمونه IP-7-1M که از کانی‌سازی یاد شده، اخذ گردیده است. این نمونه دارای حدود ۱٪ مس می‌باشد. گالیوم و طلا از دیگر عناصری هستند که در حد آنومال بوده، هر چند حداقل به تنهایی در حد اقتصادی نیست (جدول ۴-۸).

جدول ۴-۸ نتایج آنالیز نمونه‌های برداشتی از ایستگاه IP7 در مرحله کنترل ناهنجاری بر حسب گرم بر تن و عنصر طلا بر حسب PPb

Sample No	Au	Bi	W	Ag	As	Ba	Cu	Fe	Ga	Gd	Mo	P	Pb	S	Sb	Sn	Ti	U	Zn
IP-7-1M	100	4.9	20.1	6.1	7.8	453	9650	212968	69.2	7.3	1.2	1213	8	551	22.7	32.8	5043	1.0	378

۴-۲-۸ ایستگاه IP8

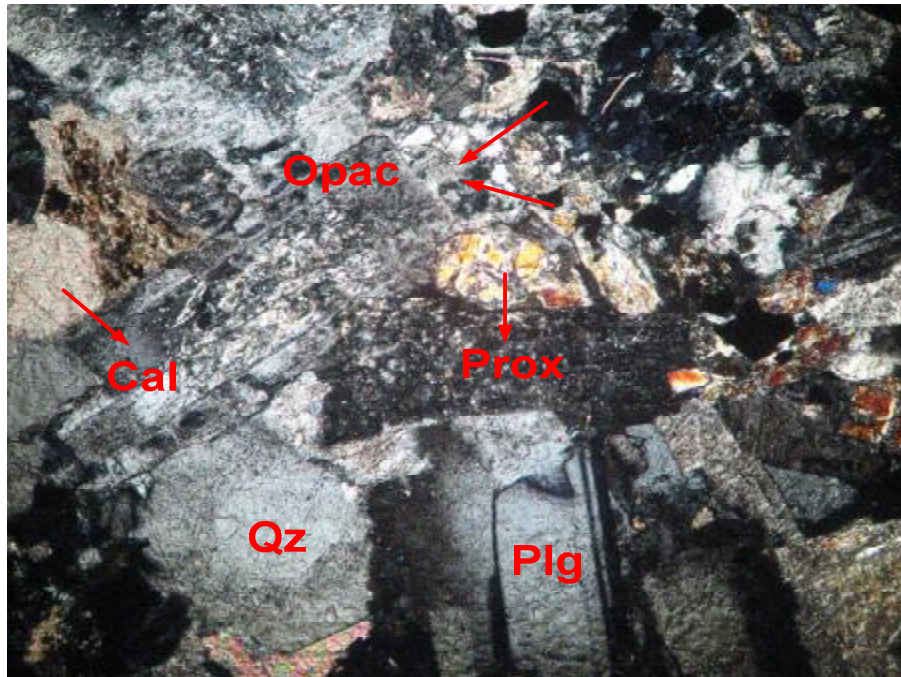
وجود آنومالی W به همراه حضور مقادیر نسبتاً بالایی کانی‌های سرب‌دار در نمونه‌ها آبراه‌های و کانی سنگین باعث بررسی این محدوده گردید. بر اساس نتایج مطالعه نمونه IP-8-2T یک توده کوارتز مونوزونیتی در این منطقه رخنمون یافته است. این توده توسط شکستگی‌های بزرگ و متعدد با جهت E-W و با شیب نسبتاً قائم متاثر شده است. شکستگی‌های کوچک‌تر با روند NE-SW و شیب 20° به سمت جنوب شرق نیز در محدوده دیده می‌شود. جهت بررسی احتمال افزایش عیار عناصر در این توده و به عبارتی بررسی احتمال ارتباط کانه سازی با آن نمونه‌ی IP8-1M جهت آنالیز عناصر برداشت گردید (جدول ۴-۹). نتایج تجزیه این نمونه صرفاً عنصر مس را با توجه به نوع سنگ، آنومال نشان داده و منشاء گیری مس را از آن محتمل می‌نماید.

جدول ۴-۹ نتایج آنالیز نمونه‌های برداشتی از ایستگاه IP8 در مرحله کنترل ناهنجاری بر حسب گرم بر تن و عنصر طلا بر حسب PPb

Sample No	Au	Bi	W	Ag	As	Ba	Cu	Fe	Ga	Gd	Mo	P	Pb	S	Sb	Sn	Ti	U	Zn
IP-8-1M	4	0.2	0.5	0.9	2.5	570	150	110240	17.9	5.4	0.4	940	20	188	5.0	6.2	4773	1.0	106



تصویر ۴-۱۱ دایک درون واحد آندزیتی که عامل کانه‌سازی در ایستگاه IP-6 می‌باشد.



تصویر ۴-۱۲ کانی‌های پلاژیوکلاز (Plg)، کوارتز (Qz)، کلسیت (Cal)، پیروکسن (Prox) و اپاک (Opac) در مقطع XPL.10X - IP.8.2T

۴-۲-۹ ایستگاه IP9

این ایستگاه در بالادست نمونه‌هایی قرار گرفته است که از نظر مس، طلا و کانی‌های سرب‌دار ناهنجار می‌باشد. سنگ‌های آتشفشانی آندزیت پورفیری با پلاژیوکلازهای سالم و اندکی دگرسان، سنگ‌شناسی غالب منطقه هستند. آثاری از توده‌های مونزونیتی و مونزوگابرویی نیز در این محدوده دیده می‌شود. مطالعه مقطع IP-9-2T حضور این توده‌ها را تأیید می‌نماید. نمونه‌ی برداشتی از این واحد به منظور آنالیز عنصری با کد IP-9-1M عدم غنی‌شدگی این واحد را از عناصر هدف اکتشافی نشان می‌دهد (جدول ۴-۱۰).

جدول ۴-۱۰ نتایج آنالیز نمونه‌های برداشتی از ایستگاه IP9 در مرحله کنترل ناهنجاری بر حسب گرم بر تن و عنصر طلا بر حسب PPb

Sample No	Au	Bi	W	Ag	As	Ba	Cu	Fe	Ga	Gd	Mo	P	Pb	S	Sb	Sn	Ti	U	Zn
IP-9-1M	3	0.2	2.7	0.4	3.3	651	93	99373.6	17.9	5.4	5.5	1272	44	148	10.5	6.8	4651	1.0	112



تصویر ۴-۱۳ دایک گرانودیوریتی در محل ایستگاه IP-9 میزان دایک در این ایستگاه آندزیت‌ها هستند.

۴-۲-۱۰ ایستگاه IP10

این ایستگاه در حدود یکصدمتری جنوب ایستگاه IP9 بوده و حضور آلتراسیون‌های هماتیتی - سیلیسی - آرژیلی به ضخامت حدود نیم متر و طول ۲ متر در آن شاخص است. سنگ اولیه از انواع ساب ولکانیک آندزیت پورفیری بوده و رگچه‌های اکسید آهن با شیب 85° NE آن را پر کرده‌اند. نمونه IP10-1M که از این عارضه برداشت شده افزایش نسبی عیار عناصر Au, Gd, Ca, As, Bi را نشان می‌دهد. با توجه به وسعت این دگرسانی عیار طلا می‌تواند در آن اهمیت داشته باشد و بررسی‌های بیشتر را می‌طلبد (جدول ۴-۱۱).

جدول ۴-۱۱ نتایج آنالیز نمونه‌های برداشتی از ایستگاه IP10 در مرحله کنترل ناهنجاری بر حسب گرم بر تن و عنصر طلا بر حسب PPb

Sample No	Au	Bi	W	Ag	As	Ba	Cu	Fe	Ga	Gd	Mo	P	Pb	S	Sb	Sn	Ti	U	Zn
IP-10-1M	100	34.1	21.1	0.7	38.5	173	430	446323	22.3	17.3	6.4	829	81	1009	54.5	24.6	978	1.0	79



تصویر ۴-۱۴ واحد آذرین سیلیسی و لیمونیتی شده در ایستگاه IP-10

۴-۲-۱۱ ایستگاه IP11

این محدوده در امتداد محدوده IP10 و به سمت جنوب است. مس، مولیبدن و کانی‌های آزاد سرب در این حوضه آنومال هستند. آندزیت‌ها اصلی‌ترین واحد سنگ شناسی منطقه هستند. در میان آندزیت‌ها زون‌های خردشده‌ای دیده می‌شود که به نظر می‌رسد از انواع برش‌های هیدروترمال هستند. این زون‌ها با رنگ قهوه‌ای تا کرم رنگ در سطح دیده می‌شوند و اکسید آهن را با خود دارند. امتداد این زون‌ها E-W، شیب آنها قائم و ضخامت حدود ۱ تا ۱/۵ متر و طول نزدیک به ۴۰ متر دارند. نمونه IP-11-1M که از این زون برداشت شده صرفاً مقداری بالایی از گوگرد در خود دارد. اما در عین حال مقدار طلا در آن چند برابر حد زمینه بوده و نشانه‌ای از ایجاد این عارضه تحت تاثیر فعالیت‌های هیدروترمال است (جدول ۴-۱۲).

جدول ۴-۱۲ نتایج آنالیز نمونه های برداشتی از ایستگاه IP11 در مرحله کنترل ناهنجاری بر حسب گرم بر تن و عنصر طلا بر حسب PPb

Sample No	Au	Bi	W	Ag	As	Ba	Cu	Fe	Ga	Gd	Mo	P	Pb	S	Sb	Sn	Ti	U	Zn
IP-11-1M	46	2.3	13.8	1.4	18.4	430	258	166237	22.2	6.2	11.7	3565	13	9354	10.7	24.0	1801	1.0	22



تصویر ۴-۱۵ توفهای برشی و کانه‌دار در ایستگاه IP-11

۴-۲-۱۲ ایستگاه IP12

حضور سرب طبیعی و دیگر کانی‌های سرب‌دار در نمونه کانی سنگین و همراهی آن با آنومالی درجه ۲ مولیبدن باعث انجام پیمایش در این محدوده گردید. مانند بخش‌های این محدوده اکتشافی آندزیت‌ها لیتولوژی اصلی را می‌سازند. این سنگ‌ها به طور محلی دچار دگرسانی شده که با توجه به نتایج آنالیز نمونه IP-12-2D سیلیسی شدن به همراه افزایش مقدار ارتوکلاز از شاخصه‌های مهم این دگرسانی می‌باشد.

ژاروسیت دیگر کانی قابل تشخیص در این دگرسانی است. مقادیری هر چند اندک از مس، به شکل کانی کریزوکولا و مالاکیت درون درزه‌ها و شکاف‌های این سنگ‌ها دیده می‌شود. مقدار طلا در نمونه IP-

12-1M به ۲۵ گرم در تن می‌رسد که علی‌رغم غیر متعارف بودن غیر اقتصادی است. این عارضه دارای که عرض ۵۰ تا ۸۰ متر و طول آن در حدود ۳ متر می‌باشد (جدول ۴-۱۳).

جدول ۴-۱۳ نتایج آنالیز نمونه های برداشتی از ایستگاه IP12 در مرحله کنترل ناهنجاری بر حسب گرم بر تن و عنصر طلا بر حسب PPb

Sample No	Au	Bi	W	Ag	As	Ba	Cu	Fe	Ga	Gd	Mo	P	Pb	S	Sb	Sn	Ti	U	Zn
IP-12-1M	25	0.5	13.1	0.5	1.8	573	595	99875.4	20.6	2.9	17.5	2082	7	8202	23.6	12.4	2523	1.0	227



تصویر ۴-۱۶ واحد آذرین سیلیسی، آرژیلی و لیمونیتی شده در ایستگاه IP-12 دید به سمت شرق

۴-۲-۱۳ ایستگاه IP13

این نقطه اطلاعاتی در شرق معدن دره‌زار قرار داشته و حوضه مرتبط با آن به لحاظ آنومالی طلا، مس و مولیبدن در نمونه‌های ژئوشیمیایی و سرب طبیعی در کانی‌های سنگین شاخص می‌باشد. ولکانیک‌های اسیدی و توف‌های به شدت دگرسان لیتولوژی اصلی منطقه محسوب می‌شوند. این سنگ‌ها به شدت تحت تاثیر محلول‌های گرمایی قرار گرفته و سیلیسی شدن، آرژیلی شدن و لیمونیتی شدن

دگرسانی‌های عمده منطقه هستند. وسعت این محدوده به حدود 100×100 متر بوده و در نمونه برداشتی از آن با کد IP-13-1M عیار Mo, Cu, Au افزایش یافته است با در نظر گرفتن وجود نوعی کانه‌سازی افشان می‌توان به همین عیارهای اندک نیز امید بست و اکتشاف را در این محدوده ادامه داد (جدول ۴-۱۴).

جدول ۴-۱۴ نتایج آنالیز نمونه های برداشتی از ایستگاه IP13 در مرحله کنترل ناهنجاری بر حسب گرم بر تن و عنصر طلا بر حسب PPb

Sample No	Au	Bi	W	Ag	As	Ba	Cu	Fe	Ga	Gd	Mo	P	Pb	S	Sb	Sn	Ti	U	Zn
IP-13-1M	240	8.7	14.5	1.3	14.6	464	978	98323.9	16.8	5.1	113.1	925	36	1103	6.0	16.5	1071	1.0	37



تصویر ۴-۱۷ رخنمون واحد آذرین سیلیسی، آرژیلی و لیمونیتی شده در ایستگاه IP-13 دید به سمت شمال شرق

۴-۲-۱۴ ایستگاه IP14

این ایستگاه از دپوی معدن دره‌زار برداشت شده است که در پائین دست آن آنومالی مولیبدن و همچنین کانی سرب آزاد دیده می‌شود. حضور مالاکیت و کانی‌های سولفور مس در نمونه‌های دستی بارز می‌باشد. مقدار طلا در نمونه IP-14-1M، که از این دپو برداشت شده است به ۷۷ میلی گرم در هزار

تن می‌رسد که تنها چند برابر نسبت به زمینه غنی شده و ارزش اقتصادی ندارد. مس در این دپو عیاری نزدیک به ۰/۷٪ داشته و عیار گوگرد نیز به نزدیک ۲٪ می‌رسد (جدول ۴-۱۵).

جدول ۴-۱۵ نتایج آنالیز نمونه های برداشتی از ایستگاه IP14 در مرحله کنترل ناهنجاری بر حسب گرم بر تن

Sample No	Au	Bi	W	Ag	As	Ba	Cu	Fe	Ga	Gd	Mo	P	Pb	S	Sb	Sn	Ti	U	Zn
IP-14-1M	77	0.2	7.3	8.6	1.1	228	6948	61800	16.5	3.3	28.0	517	22	19294	1.9	7.2	1480	1.0	144



تصویر ۴-۱۸ پیت معدنی دره زار دارای کانه سازی کربناتی مس در ایستگاه IP-14



تصویر ۴-۱۹ پیت معدنی و دپوی دره‌زار دارای کانه‌سازی کربناتی مس در ایستگاه IP-14

۴-۲-۱۵ ایستگاه IP15

توف و واحد ولکانیکی حد واسط مهم‌ترین رخنمون‌های سنگی در محل این ایستگاه هستند. این نقطه که در شرق معدن دره‌زار قرار دارد در حوضه‌ی آبریزی قرار دارد که مس، طلا و مولیبدن در آن دارای ناهنجاری هستند. حضور ذرات طلا و سرب آزاد در نمونه کانی سنگینی که این حوضه را پوشش می‌دهد بر اهمیت آن می‌افزاید.

بررسی صحرایی وجود دگرسانی‌های نسبتاً وسیع که به نظر از انواع آرژیلی - سیلیسی - هماتیتی می‌باشد را در این محدوده تأیید می‌نماید. جهت بررسی تغییرات عیاری در رگچه‌های اکسید آهن نمونه‌ای با کد IP-15-1M از آنها اخذ گردید. هر چند عناصر مختلف، فاقد عیارهای اقتصادی در این نمونه هستند، اما وجود مقادیر ناهنجاری از مولیبدن، مس، طلا و حتی تنگستن می‌تواند ثابت کننده تاثیر سیالات گرمایی بر این محدوده باشد. (جدول ۴-۱۶).

جدول ۴-۱۶ نتایج آنالیز نمونه های برداشتی از ایستگاه IP15 در مرحله کنترل ناهنجاری بر حسب گرم بر تن و عنصر طلا بر حسب PPb

Sample No	Au	Bi	W	Ag	As	Ba	Cu	Fe	Ga	Gd	Mo	P	Pb	S	Sb	Sn	Ti	U	Zn
IP-15-1M	32	0.2	17.1	1.4	2.2	794	536	160006	20.5	7.5	84.4	1792	11	1859	18.1	14.9	1348	1.0	28



تصویر ۴-۲۰ رخنمون واحد آذرین سیلیسی، آرژیلی و لیمونیتی شده در ایستگاه IP-15

۴-۲-۱۶ ایستگاه IP16

این ایستگاه در فاصله حدود ۵۰۰ متری جنوب غربی ایستگاه IP-15 قرار داشته و همانند آن مس، طلا و مولیبدن با اهمیت‌ترین عناصر آنومال در حوضه پائین دست آن هستند. کانی سنگین پوشش دهنده‌ی این حوضه صرفاً دارای کانی سرب آزاد می‌باشد. خصوصیات زمین‌شناسی این محدوده مانند IP-15 می‌باشد. جهت تعیین دقیق نوع دگرسانی منطقه نمونه IP-16-2D از محدوده برداشت گردید که نتایج مطالعه XRD بیانگر وجود مقادیر بالایی کوارتز و موسکویت در نمونه می‌باشد. این نوع کانی‌شناسی تا حدود زیادی با دگرسانی فلیک همخوانی دارد. نمونه IP-16-1M برداشت شده از رگه‌های لیمونیتی مقادیر آنومال مس، طلا و مولیبدن را نشان می‌دهد (جدول ۴-۱۷).

جدول ۴-۱۷ نتایج آنالیز نمونه های برداشتی از ایستگاه IP16 در مرحله کنترل ناهنجاری بر حسب گرم بر تن و عنصر طلا بر حسب PPb

Sample No	Au	Bi	W	Ag	As	Ba	Cu	Fe	Ga	Gd	Mo	P	Pb	S	Sb	Sn	Ti	U	Zn
IP-16-1M	33	0.2	7.1	2.4	1.3	553	424	66999.3	14.8	3.2	68.4	751	19	1027	11.0	8.2	823	1.0	77



تصویر ۴-۲۱ رخنمون واحد آذرین سیلیسی، آرزلی و لیمونیتی شده در ایستگاه IP-16 دید به سمت شمال

۴-۲-۱۷ ایستگاه IP17

این ایستگاه در بخش شمال غرب روستای باغ خشک قرار دارد و آنومالی درجه ۲ از عنصر مولیبدن در پایین دست آن وجود دارد. بر اساس مشاهدات صحرایی بازالتها و آندزیتها مهمترین لیتولوژی‌های رخنمون یافته در منطقه هستند. دایک‌های اسیدی با جنس گرانودیوریت تا آپلیت به درون این واحدها نفوذ نموده‌اند. روند عمومی این دایک‌ها شرقی- غربی بوده و شیبی حدود 80° به سمت شمال دارند. تزریق این دایک‌ها باعث خردشدگی سنگ میزبان گردیده با این حال کانه‌سازی شاخصی در این زون مشاهده نشد. نمونه برداشتی از این عارضه با کد IP-17-1M نشان می‌دهد که مقدار طلا به چند برابر حد زمینه می‌رسد و می‌تواند نشان از پتانسیل این دایک‌ها جهت ایجاد کانه‌سازی طلا داشته باشد. در عین حال عیار مس، سرب، روی و سایر عناصر چندان بالا و جالب توجه نیست (جدول ۴-۱۸).

جدول ۴-۱۸ نتایج آنالیز نمونه های برداشتی از ایستگاه IP17 در مرحله کنترل ناهنجاری بر حسب گرم بر تن و عنصر طلا بر حسب PPb

Sample No	Au	Bi	W	Ag	As	Ba	Cu	Fe	Ga	Gd	Mo	P	Pb	S	Sb	Sn	Ti	U	Zn
IP-17-1M	33	0.2	0.6	0.6	3.3	503	117	56645.1	19.1	3.8	1.2	711	4	168	0.1	7.0	2337	1.0	110
IP-17-2M	4	0.2	0.5	1.4	6.9	3326	3252	91943.7	12.5	5.3	2.2	866	68	901	4.6	4.1	3930	1.0	244

در نزدیکی این دایکها و درون واحد آذرین بازیک تا حد واسط رگه و رگچه‌هایی از مس به صورت مالاکیت دیده می‌شود. نمونه IP-17-2M برداشت شده در رگه و رگچه‌ها نشان می‌دهد مقدار مس به حدود ۳/۰٪ می‌رسد. اما سایر عناصر و به ویژه طلا عیاری در حد زمینه دارند.



تصویر ۴-۲۲ دایک میکروگرانیته در ایستگاه IP-17 دید به سمت شرق

۴-۲-۱۸ ایستگاه IP18

در این ایستگاه با توجه به تمرکز نمونه‌های دارای ناهنجاری مس و طلا در مرحله برداشت آبراهه‌ای اقدام به برداشت یک نمونه کانی سنگین گردید. فراوانی کانی سولفور در کنار ذرات طلا در نمونه مطالعه شده مهمترین پدیده‌های قابل گزارش است.

۴-۲-۱۹ ایستگاه IP19

این محدوده با محدوده IP-17 شباهت زیادی داشته و لذا از تشریح مجدد آن خودداری می‌گردد. برای مشخص شدن لیتولوژی اصلی منطقه اقدام به اخذ یک نمونه با کد IP-19-2T گردیده که مشخص نمود این لیتولوژی از انواع خروجی با جنس تراکی آندزیتی می‌باشد. نمونه برداشتی جهت آنالیز عنصری نشان از عدم غنی شدگی عناصر در این سنگ‌ها بوده و عیار را در حد کلارک نشان می‌دهد (جدول ۴-۱۹).

جدول ۴-۱۹ نتایج آنالیز نمونه‌های برداشتی از ایستگاه IP19 در مرحله کنترل ناهنجاری بر حسب گرم بر تن و عنصر طلا بر حسب PPb

Sample No	Au	Bi	W	Ag	As	Ba	Cu	Fe	Ga	Gd	Mo	P	Pb	S	Sb	Sn	Ti	U	Zn
IP-19-1M	3	0.2	0.9	0.7	1.3	827	83	16559.2	13.4	1.1	1.2	229	5	101	3.7	6.7	1382	1.5	27



تصویر ۴-۲۳ دایک آبلیتی در ایستگاه IP-19 دید به سمت شرق

۴-۲-۲۱ ایستگاه IP20

این محدوده در شمال روستای باغ خشک قرار داشته و کانی‌های تنگستن دار در نمونه کانی سنگین پائین دست آن دارای آنومالی می‌باشد. به لحاظ خصوصیات لیتولوژی این محدوده با IP-17, IP-19 شباهت زیادی دارد. واحد ولکانیک منطقه دارای مقادیر بالای پیریت اکسیده می‌باشد که به سنگ، ظاهری زرد رنگ داده است. در نمونه مقطع صیقلی برداشتی از این واحد با کد IP-20-2P حضور پیریت و کانی‌های ثانویه آهن، به صورت پراکنده و در متن سنگ قایل رویت است. به جزء آن چه گفته شد، کانی فلزی دیگری در این مقطع دیده نمی‌شود. به علاوه نمونه IP-20-1M که از این محدوده برداشت شده به جز باریم، برای سایر عناصر عیاری در حد زمینه را نشان می‌دهد (جدول ۴-۲۰).

جدول ۴-۲۰ نتایج آنالیز نمونه های برداشتی از ایستگاه IP20 در مرحله کنترل ناهنجاری بر حسب گرم بر تن و عنصر طلا بر حسب PPb

Sample No	Au	Bi	W	Ag	As	Ba	Cu	Fe	Ga	Gd	Mo	P	Pb	S	Sb	Sn	Ti	U	Zn
IP-20-1M	7	0.2	3.6	0.4	4.6	1193	59	21505.1	11.6	2.6	3.0	314	49	292	6.8	6.6	1033	1.0	99



شکل ۴-۲۴ تبدیل شدگی از مگنتیت (خاکستری) به هماتیت (سفید) در مقطع IP-20-2P - XPL.10X

۴-۲-۲۲ ایستگاه IP21

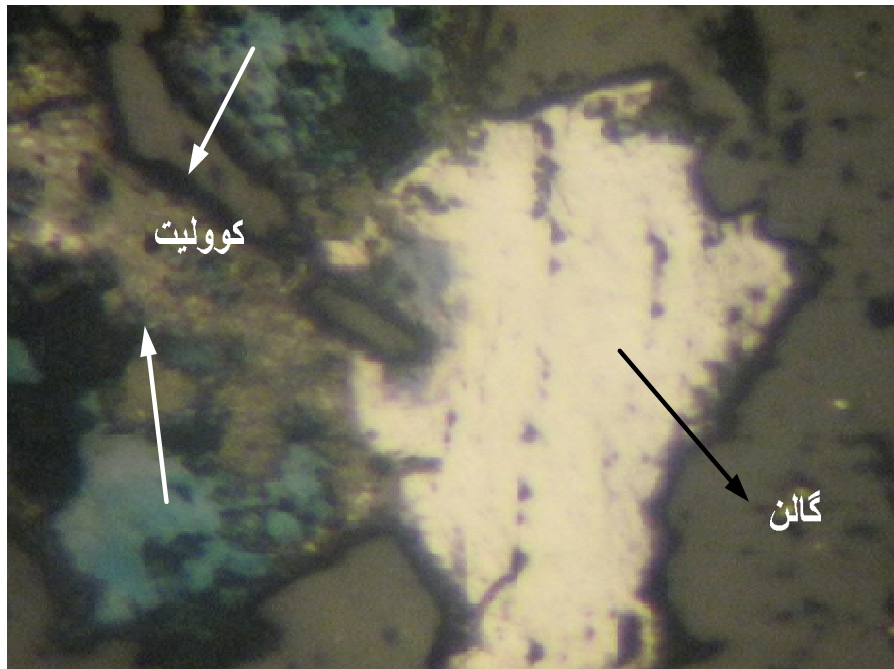
حضور نمونه‌های کانی سنگین طلا دار که حوضه رسوبی غرب و شمال غربی روستای باغ خشک را پوشش می‌دهد باعث گردید که در بالا دست آن پی‌جویی صورت پذیرد. ایستگاه IP-21 یکی از نقاط مشکوک به کانی‌سازی در این حوضه بود. در این نقطه قطعاتی از سیلیس به صورت پراکنده و بزرگ در حد $۱ \times ۵/۰$ متر همراه با رگه‌های آپلیتی بر روی یک تپه به وسعت 200×100 متر دیده می‌شود. این قطعات سیلیسی حاوی کانی‌های سرب و مس بوده که گالن، مالاکیت در نمونه دستی قابل رویت و تشخیص است. این کانی‌ها به صورت پراکنده و یا رگچه‌های ریز در سیلیس‌ها دیده می‌شود. بر اساس مطالعه مقطع صیقلی با کد IP-21-2P که از بخش سیلیسی برداشت شده بود حضور کولیت، پیریت، کالکوپیریت، هماتیت و گالن قابل تأیید است. نمونه IP-21-1M که از این رگه‌های سیلیسی برداشت شده است مقادیر ناهنجاری از طلا، کادمیوم، مس، مولیبدن، سرب و روی در خود نشان می‌دهد که از میان آنها سرب دارای اهمیت بالاتری است. نمونه IP-21-3M نیز از میزبان احتمالاً آپلیتی برداشت شده که بر این اساس هیچ یک از عناصر آنومالی ارزشمندی از خود نشان نمی‌دهند و مقدار طلا نیز در حد زمینه است (جدول ۴-۲۱).

جدول ۴-۲۱ نتایج آنالیز نمونه‌های برداشتی از ایستگاه IP21 در مرحله کنترل ناهنجاری بر حسب گرم بر تن و عنصر طلا بر حسب PPb

Sample No	Au	Bi	W	Ag	As	Ba	Cu	Fe	Ga	Gd	Mo	P	Pb	S	Sb	Sn	Ti	U	Zn
IP-21-1M	36	0.2	0.5	2.1	4.3	148	287	15305.5	5.9	0.9	23.9	51	2620	397	0.1	3.8	225	1.0	428
IP-21-3M	3	0.2	4.0	0.7	38.5	3726	101	15573.7	3.1	2.3	1.2	117	65	130	5.0	5.0	720	1.0	89



تصویر ۴-۲۵ واریزه‌های سیلیسی در ایستگاه IP-21 دید به سمت شمال



شکل ۴-۲۶ گالن (سفید) در کنار کولیت (آبی) در مقطع IP22-2P - XPL.10X

۴-۲-۲۳ ایستگاه IP23

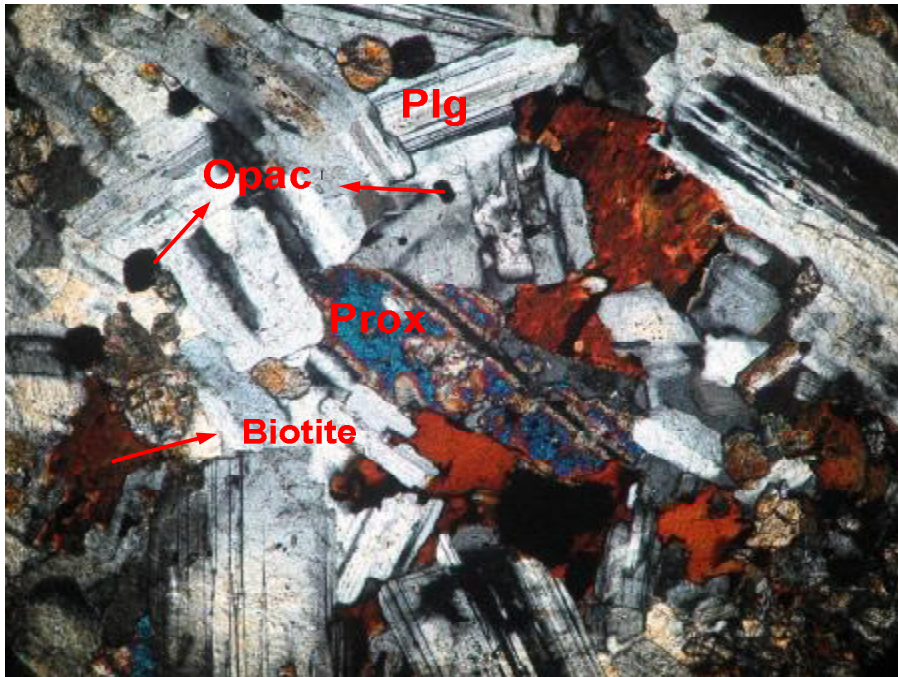
این ایستگاه در پایین دست ایستگاه IP-21 واقع است و دارای لیتولوژی مشابه با آن باشد. همانند آن چه در مورد ایستگاه IP-21 گفته شد کانی سازی با رگه های سیلیسی همراهی می گردد و گالن و ملاکیت شاخص ترین کانه های قابل شناسایی در نمونه های دستی هستند. واحدهای نفوذی موجود در منطقه از نوع دلریت بوده و بر اساس مطالعه مقطع IP-23-2T فاقد کانه سازی و یا دگرسانی خاصی می باشند و تنها مقدار سرسیت در آنها دیده می شود. نمونه IP-23-1M از این واحد نفوذی برداشت شده که عیار عناصر در آن چندان تفاوتی با عیار کلارک در سنگها ندارد (جدول ۴-۲۲).

جدول ۴-۲۲ نتایج آنالیز نمونه های برداشتی از ایستگاه IP23 در مرحله کنترل ناهنجاری بر حسب گرم بر تن و عنصر طلا بر حسب PPb

Sample No	Au	Bi	W	Ag	As	Ba	Cu	Fe	Ga	Gd	Mo	P	Pb	S	Sb	Sn	Ti	U	Zn
IP-23-1M	3	0.2	0.5	0.4	0.1	614	119	700000	17.8	4.8	0.6	907	14	190	5.6	5.0	3496	1.0	94



تصویر ۴-۲۷ توده گرانودیوریتی در ایستگاه IP-23 دید به سمت شمال شرق



تصویر ۴ - ۲۸ کانی های پلاژیوکلاز (Plg)، پیروکسن (Prox)، بیوتیت (Biotite) و اپاک (Opac) در مقطع IP.23.2T - XPL.10X

۴-۲-۲۴ ایستگاه IP24

این ایستگاه در گوشه شمال غربی محدوده اکتشافی قرار دارد و روی و تنگستن به همراه کانی گالن ناهنجاری‌های پائین دست آن هستند. آندزیت‌ها مهمترین سنگ‌های رخنمون یافته در محدوده می‌باشند. که رگه‌های سیلیسی-کربناتی در آن حضور دارند. کربنات‌ها در این رگه‌ها تبلور مجدد یافته و حالت لایه‌ای بسیار ریز دارند. رگه دارای حدود یک متر ضخامت و ۲۰ متر طول هستند و امتداد این رگه‌ها شرقی-غربی بوده و شیب تقریباً 80° به سمت شمال می‌باشند. نمونه IP-24-1M که از این رگه‌ها اخذ شده صرفاً مقادیر ناهنجاری برای روی نشان می‌دهد (جدول ۴-۲۳).

جدول ۴-۲۳ نتایج آنالیز نمونه‌های برداشتی از ایستگاه IP24 در مرحله کنترل ناهنجاری بر حسب گرم بر تن و عنصر طلا بر حسب Ppb

Sample No	Au	Bi	W	Ag	As	Ba	Cu	Fe	Ga	Gd	Mo	P	Pb	S	Sb	Sn	Ti	U	Zn
IP-24-1M	2	0.2	0.5	1.0	1.4	66	34	83150.3	5.6	4.7	0.2	132	47	381	10.2	12.7	647	1.0	538



تصویر ۴-۲۹ زون سیلیسی - کرناته در ایستگاه IP-24 دید به سمت شرق

۴-۲-۲۵ ایستگاه IP25

این ایستگاه در جنوب IP-24 واقع شده و توده ولکانیکی حد واسط بخش عمده آن را پوشانیده است. این سنگ‌ها که به طور موضعی سیلیسی شده‌اند، مقادیری کانی سولفیدی از نوع پیریت دارند. آثار جزئی از مالاکیت نیز در آن دیده می‌شود. نمونه برداشتی از این عوارض با کد IP-25-1M عیار ارزشمند و قابل تاملی از عناصر نشان نمی‌دهد (جدول ۴-۲۴).

جدول ۴-۲۴ نتایج آنالیز نمونه های برداشتی از ایستگاه IP25 در مرحله کنترل ناهنجاری بر حسب گرم بر تن و عنصر طلا بر حسب PPb

Sample No	Au	Bi	W	Ag	As	Ba	Cu	Fe	Ga	Gd	Mo	P	Pb	S	Sb	Sn	Ti	U	Zn
IP-25-1M	3	0.2	2.3	0.3	5.2	147	132	59516.1	13.1	2.7	2.7	627	13	751	6.2	20.2	4825	1.0	96



تصویر ۴-۳۰ توده ولکانیکی دگرسان همراه با کانه سازی پراکنده مس در ایستگاه IP-25 دید به سمت شمال شرق

۴-۲-۲۶ ایستگاه IP26

این ایستگاه در مجاورت ایستگاه IP-25 قرار دارد و سنگ شناسی کلی آنها با یکدیگر قابل مقایسه است. مهمترین رخدادی که می تواند در این محدوده به عنوان منشاء آنومالی مطرح باشد حضور رگه های سیلیسی، هماتیتی، لیمونیتی با بافت متخلخل و باکس ورک است. در نمونه های دستی حضور پیریت و کانی های حاصل از دگرسانی آن به وضوح قابل مشاهده است. بلورهای پیریت بعضاً دارای ابعاد بیش از ۵/۰ میلی متر هستند و مقطع صیقلی با کد IP-26-2P که از این محدوده برداشت شده حضور کانی های آهن را تأیید می کند، فراوانی حضور این کانی ها به حدی است که امکان رویت کانی های عناصر دیگر را کم می کند. ضخامت این رگه سیلیسی که دارای امتداد شرقی - غربی با شیب تقریباً قائم است، بین ۱/۵ تا ۲ متر بوده و طول آن به ۱۵۰ متر می رسد. اطراف این رگه دگرسانی حقیقی از نوع کلریتی - اپیدوتی وجود دارد. نمونه IP-26-1M از این که اخذ گردید که مقادیر به نسبت بالایی برای طلا و همچنین مقادیر ناهنجاری از مس، روی و سرب و باریوم در خود دارد (جدول ۴-۲۵).

جدول ۴-۲۵ نتایج آنالیز نمونه های برداشتی از ایستگاه IP26 در مرحله کنترل ناهنجاری بر حسب گرم بر تن و عنصر طلا بر حسب PPb

Sample No	Au	Bi	W	Ag	As	Ba	Cu	Fe	Ga	Gd	Mo	P	Pb	S	Sb	Sn	Ti	U	Zn
IP-26-1M	210	28.5	3.9	34.5	114.6	1825	263	260488	14.7	10.0	9.6	1137	894	2426	39.7	3.6	1221	1.0	827



تصویر ۴-۳۱ خش لغزش گسلی در ایستگاه IP-26



تصویر ۴-۳۲ زون دگرسانی سیلیسی، آرزلی و لیمونیتی مرتبط با گسل در ایستگاه IP-26 دید به شرق



تصویر ۴-۳۳ زون دگرسانی سیلیسی، آرزلی و لیمونیتی در ایستگاه IP-26 از دید نزدیک.

۴-۲-۲۷ ایستگاه IP27

در ادامه رگه کانی سازی شده در ایستگاه IP-26، پس از یک قطع شدگی حدود یکصد متری، مجدداً رگه به سمت غرب طلا دار می‌گردد و این بار به طول ۲۰۰ متر قابل مشاهده است. ضخامت رگه در این محل از یک تا ۵ متر متغیر می‌باشد. از این رگه نیز یک نمونه به صورت لپیری و در عرض رگه برداشت و با کد IP-27-1M آنالیز گردید. تنوع عناصر آنومال در این رگه هم به لحاظ تعداد و هم به لحاظ میزان عیار کمتر بوده و مولیبدن، روی و سرب تا حدی طلا ناهنجار هستند (جدول ۴-۲۶).

جدول ۴-۲۶ نتایج آنالیز نمونه های برداشتی از ایستگاه IP27 در مرحله کنترل ناهنجاری بر حسب گرم بر تن و عنصر طلا بر حسب PPb

Sample No	Au	Bi	W	Ag	As	Ba	Cu	Fe	Ga	Gd	Mo	P	Pb	S	Sb	Sn	Ti	U	Zn
IP-27-1M	9	4.3	2.9	1.2	20.6	53	91	169854	22.3	5.5	172.0	420	149	1423	9.5	57.0	4112	1.0	139



تصویر ۴-۳۴ ادامه زون دگرسانی سیلیسی، آرزیلی و لیمونیتی ایستگاه IP-26 در ایستگاه IP-27. دید به شرق

۴-۲-۲۸ ایستگاه IP28

این ایستگاه در شمال غربی محدوده اکتشافی قرار داشته و منطبق با ناهنجاری مس و مولیبدن در اکتشافات ژئوشیمی ابراهای می باشد و لکانیکها این محدوده را پوشانیده اند که کانی سازی مس، به صورت حضور مالاکیت و کالکوپیریت، درون آن قابل مشاهده است. ضخامت کانه سازی بین ۱ تا ۲ متر متغیر بوده و سیلیسی شدن شایع ترین دگرسانی همراه آن است. نتایج آنالیز نمونه IP-28-1M که از این رگه ها برداشت شده نتایج امیدوار کننده ای (۷٪+ گرم در تن) برای طلا نشان می دهد. مقدار مس نیز حالب توجه بوده و به حد ۱/۵٪ می رسد. عیار سایر عناصر در نمونه ی برداشتی چندان جالب توجه نیست (جدول ۴-۲۷).

جدول ۴-۲۷ نتایج آنالیز نمونه های برداشتی از ایستگاه IP28 در مرحله کنترل ناهنجاری بر حسب گرم بر تن و عنصر طلا بر حسب PPb

Sample No	Au	Bi	W	Ag	As	Ba	Cu	Fe	Ga	Gd	Mo	P	Pb	S	Sb	Sn	Ti	U	Zn
IP-28-1M	700	0.3	1.0	1.8	5.0	66	14152	181173	19.7	9.2	22.7	799	46	1332	25.6	8.1	3847	1.0	91



تصویر ۴-۳۵ کانه‌سازی مس در ایستگاه IP-28 در نمونه دستی

۴-۲-۲۹ ایستگاه IP29

این ایستگاه در شرق ایستگاه تشریح شده فوق قرار دارد و همانند آن دارای رگه‌های سیلیسی با میزبان ولکانیکی دارد. کانی‌های سولفیدی به طور پراکنده در داخل ولکانیک‌ها دیده می‌شود. ابعاد کانه‌سازی بسیار متغیر بوده و از ۲/۰+ تا ۳ متر متغیر است. نمونه IP-29-2P از این پدیده برداشت شده است و در مطالعه آن وجود هماتیت، پیریت، کالکوپیریت، بورنیت، کوولیت و کالکوسیت قابل مشاهده است. با این حال نمونه‌ی برداشتی از ضخامت رگه عیار چندان جالب توجهی از عناصر در خود نشان نمی‌دهد این موضوع می‌تواند حاصل تمرکز عناصر و ماده‌ی معدنی در بخش‌هایی خاص از رگه‌ها باشد. در دو نمونه‌ی مورد آنالیز کمتر حضور داشته‌اند (جدول ۴-۲۸).

جدول ۴-۲۸ نتایج آنالیز نمونه‌های برداشتی از ایستگاه IP29 در مرحله کنترل ناهنجاری بر حسب گرم بر تن و عنصر طلا بر حسب PPb

Sample No	Au	Bi	W	Ag	As	Ba	Cu	Fe	Ga	Gd	Mo	P	Pb	S	Sb	Sn	Ti	U	Zn
IP-29-1M	4	0.2	0.5	0.7	2.8	476	104	33032.4	14.1	3.3	3.9	374	34	541	0.1	14.0	2635	1.0	183

۴-۲-۳۰ ایستگاه IP30

این ایستگاه در شمال IP-29 واقع بوده و با آنومالی ژئوشیمی آبراهه‌ای سرب، مولیبدن و همچنین کانی‌های سنگین سرب، مس و روی در مرحله اول برداشت‌های اکتشافی مطابق می‌باشد. در این محدوده رگه سیلیکاته - کربناته که در اثر فشار سیال هیدروترمال برشی شده‌اند قابل رویت می‌باشد. این رگه‌ها که درون ولکانیک‌ها و میکروگرانودیوریت‌ها قرار دارد، دارای ضخامت ۲ تا ۳ متر و طول بیش از ۵ متر هستند. رگه در این طول پیوسته نبوده ولی با توجه به آثار کانی‌های آهن دار، به عنوان مهمترین کانی این برش‌ها حضور آنها را در زیر سطح نشان می‌دهد. روند تقریبی رگه‌ها N15°W و شیب آنها 80°NE می‌باشد. دو نمونه IP-30-2M, IP-30-1M به ترتیب از رگه‌ها و میزبان آنها برداشت گردید. مقدار عناصر سرب، روی و مس در نمونه رگه به وضوح نسبت به سنگ میزبان بالاتر است، ولی این مقدار در حد اقتصادی نیست (جدول ۴-۲۹).

جدول ۴-۲۹ نتایج آنالیز نمونه‌های برداشتی از ایستگاه IP30 در مرحله کنترل ناهنجاری بر حسب گرم بر تن و عنصر طلا بر حسب PPb

Sample No	Au	Bi	W	Ag	As	Ba	Cu	Fe	Ga	Gd	Mo	P	Pb	S	Sb	Sn	Ti	U	Zn
IP-30-1M	5	0.2	0.5	2.5	6.9	223	208	110286	0.1	5.2	1.2	332	1210	262	4.5	4.9	2386	1.0	1505
IP-30-2M	3	0.2	0.5	0.8	1.9	388	75	62043.5	14.9	3.6	0.5	430	2	124	4.7	11.4	3027	1.0	168



تصویر ۴-۳۶ زون دگرسانی سیلیسی - کربناته در ایستگاه IP-30 دید به شمال



تصویر ۴-۳۷ دایک اسیدی رخنمون یافته در ایستگاه IP-30

۴-۲-۳۱ ایستگاه IP31

با توجه به وجود قطعات سیلیسی در این آبراهه و احتمال وجود کانه‌سازی طلا اقدام به برداشت یک نمونه کانی سنگین در این نقطه گردید. در مطالعه صورت پذیرفته آثاری از طلا در این نمونه دیده نشد حضور ذرات شیلیت و پوولیت در نمونه IP-31-1H می‌تواند نتیجه کانی‌سازی متاثر از نفوذ واحدهای اسیدی باشد نمونه‌های کانی سنگین در مراحل پیشین اکتشاف پائین دست این نقطه برداشت گردیده بود آثاری از طلا در خود دارشته است. نبود طلا در نمونه جدید می‌تواند به دو دلیل باشد، اول حضور کانی‌سازی در حد فاصل این دو نمونه و دوم عدم فرصت کافی طلا جهت آزاد شدن و ورود به محیط ثانویه از این میان با توجه به واقعیت‌های صحرائی و کانی‌های موجود در نمونه، مورد دوم محتمل است.

۴-۲-۳۲ ایستگاه IP32

این ایستگاه فاصله چندانی با ایستگاه IP-30 ندارد و در همان حوضه آبریز قرار می‌گیرد. واحدهای آذرین منطقه که اغلب همان واحدهای آذرین هستند. این سنگ‌ها شدیداً دگرسان شده که فراگیرترین نوع دگرسانی آرژیلی و سیلیسی شدن است. از بخش‌های اکسید آهن که درون واحدهای دگرسان توزیع شده‌اند، نمونه‌ای جهت مطالعه مینرالوگرافی اخذ گردید که حضور پیریت، هماتیت و سایر هیدروکسیدهای آهن در آن مشهود می‌باشد. که غیر از کانی‌های یاد شده تنها یک کانی مجهول که احتمال دارد سینابر باشد در مقطع دیده می‌شود. علی‌رغم این موضوع، نمونه IP-32-1M که از این بخش‌ها اخذ شد نشان می‌دهد که عیار عناصر در دگرسانی و رگه‌های اکسید آهنی حد متعارف می‌باشد. در میان این واحد دگرسان، یک دایک دیابازی با ضخامت حدود ۵/۰ متر نفوذ نموده که نمونه IP-32-2M از آن اخذ گردیده است. بر خلاف دگرسانی عام در منطقه که عیارهای عناصر آن در حد زمینه بود، عیار برخی عناصر همچون سرب، روی و مس در نمونه برداشتی از دایک مذکور در حد ناهنجار می‌باشد (جدول ۴-۳۰).

جدول ۴-۳۰ نتایج آنالیز نمونه‌های برداشتی از ایستگاه IP32 در مرحله کنترل ناهنجاری بر حسب گرم بر تن و عنصر طلا بر حسب Ppb

Sample No	Au	Bi	W	Ag	As	Ba	Cu	Fe	Ga	Gd	Mo	P	Pb	S	Sb	Sn	Ti	U	Zr
IP-32-1M	6	0.2	1.5	0.5	4.2	182	41	54944.1	17.2	3.5	21.9	468	8	9774	5.1	7.3	2062	1.0	97
IP-32-2M	8	14.1	0.5	0.5	20.2	582	590	129647	18.2	5.6	2.8	689	94	416	9.9	7.2	4918	1.0	42



تصویر ۴-۳۸ دگرسانی شدید سیلیسی - آرزیلی در ایستگاه IP-32

۴-۲-۳۳ ایستگاه IP33

این ایستگاه در بالادست نمونه ۲۵۲۴۳ قرار دارد و از نظر لیتولوژی با ایستگاه‌های محدوده شمال غربی محدوده اکتشافی شباهت دارد. به عبارتی واحدهای آندزیت دگرسان شده مهمترین لیتولوژی منطقه را تشکیل می‌دهد. در میان این واحد درزه‌هایی به شکل X دیده می‌شود که نمونه IP-34-1M از آن برداشت شد. بر این اساس مقدار طلا در این رگه به طور نسبی افزایش یافته است. ولی سایر عناصر چندان ناهنجار نیستند. نمونه IP-33-1M نیز از آندزیت‌های دگرسان در همین محدوده برداشت گردیده است. عیار عناصر در این نمونه شد در حد متعارف می‌باشد (جدول ۴-۳۱).

جدول ۴-۳۱ نتایج آنالیز نمونه های برداشتی از ایستگاه IP33 در مرحله کنترل ناهنجاری بر حسب گرم بر تن و عنصر طلا بر حسب PPb

Sample No	Au	Bi	W	Ag	As	Ba	Cu	Fe	Ga	Gd	Mo	P	Pb	S	Sb	Sn	Ti	U	Zn
IP-33-1M	3	0.2	3.6	0.1	4.9	386	45	47027.1	17.4	4.0	1.7	399	110	76	7.3	16.1	2717	1.0	152



تصویر ۴-۳۹ واحد آذرین اسیدی شدیداً سیلیسی - آرژیلی در ایستگاه IP-33.

۴-۲-۳۴ ایستگاه IP35

این محدوده در ۲ کیلومتری شمال معدن دره زار واقع بوده و با آنومالی سرب و کانی‌سنگین طلا و مس همراهی می‌شود. سنگ زمینه در این منطقه غالباً از انواع آندزیتی می‌باشد. در این منطقه یک رگه برشی هیدروترمال به ضخامت ۰/۵ تا ۱/۵ متر وجود دارد که اطراف آن سیلیسی و کربناته شده است. این رگه که طول آن به ۴۰ متر می‌رسد دارای روند NW-SE با شیب تقریباً قائم می‌باشد. مهمترین کانی قابل تشخیص در این زون اکسیدهای آهن هستند و به نظر به صورت بسیار پراکنده کانی نئوتوسایت نیز در آن قابل تشخیص است. نمونه اخذ شده از این رگه با کد IP-35-1M دارای مقادیر آنومال، اما نه چندان قابل توجه از سرب، روی، منگنز و طلا در خود هستند. با این حال عیار هیچکدام از این عناصر در حد اقتصادی نیست (جدول ۴-۳۲).

جدول ۴-۳۲ نتایج آنالیز نمونه‌های برداشتی از ایستگاه IP35 در مرحله کنترل ناهنجاری بر حسب گرم بر تن و عنصر طلا بر حسب PPb

Sample No	Au	Bi	W	Ag	As	Ba	Cu	Fe	Ga	Gd	Mo	P	Pb	S	Sb	Sn	Ti	U	Zn
IP-35-1M	28	2.1	10.0	4.8	46.2	326	58	53900	0.1	4.0	0.9	90	398	327	31.4	3.9	586	1.0	121



تصویر ۴-۴۰ واحد آذرین حدواسط برشی شده در ایستگاه IP-35.

۴-۲-۳۵ ایستگاه IP36

این نمونه در جنوب نمونه IP-35 واقع است و دارای آنومالی‌های مشابه حوضه مربوط به آن ایستگاه می‌باشد. پدیده شاخص در این ایستگاه رگه‌های سیلیسی حاوی کانی‌های مس در داخل توده نفوذی گرانودیوریتی و آندزیت‌های پورفیری است. بیشتر این رگه‌ها در ارتباط و تطابق قضایی با دایک‌های دیابازی می‌باشد. مجموعه رگه و رگچه‌های قابل رویت دارای ضخامت از ۵ میلیمتر تا ۵/۰ متر می‌باشد و طول آنها به ۱ تا ۳ متر می‌رسد که در مجموع حالت استوک ورکی دارند. یک رگه استثنایی و بزرگ در این مجموعه دیده می‌شود که دارای ۱۵۰ متر طول ۵ تا ۱۰ متر ضخامت است. در نمونه‌های دستی حضور مالاکیت و کالکوپیریت به وضوح دیده می‌شود که مقطع HP-36-2P نیز ضمن تأیید این کانی‌ها وجود کوولیت، بورنیت، کالکوسیت و پیریت را نیز نشان می‌دهد.

نمونه IP-36-1M نیز که از این رگه‌ها برداشته شده حضور مقادیر ارزشمندی از طلا، مس و تا حدودی سرب را نشان می‌دهد (جدول ۴-۳۳).

جدول ۴-۳ نتایج آنالیز نمونه های برداشتی از ایستگاه IP36 در مرحله کنترل ناهنجاری بر حسب گرم بر تن و عنصر طلا بر حسب PPb

Sample No	Au	Bi	W	Ag	As	Ba	Cu	Fe	Ga	Gd	Mo	P	Pb	S	Sb	Sn	Ti	U	Zn
IP-36-1M	240	0.2	0.7	7.3	3.4	142	5972	46496.6	6.2	3.1	1.8	569	522	1373	6.3	4.3	1548	1.0	146



تصویر ۴-۴۱ واحد سیلیسی کانه‌دار در ایستگاه IP-36



تصویر ۴-۴۲ نمونه دستی واحد سیلیسی کانه‌دار در ایستگاه IP-36



شکل ۴ - ۴۳ بورنیت (صورتی) در حال تبدیل به کالکوسیت (سفید) در مقطع XPL.10X-IP.36.2P

۴-۲-۳۶ ایستگاه IP37

این ایستگاه در جنوب غربی ایستگاه IP-36 قرار دارد و ادامه رگه تشریح شده در آن ایستگاه، در این نقطه نیز قابل تعقیب است. نمونه دستی و مقطع صیقلی اخذ شده از این رگه با کد IP-37-ZP کالکوپیریت، پیریت، بورنیت، گالن و کالکوسیت و کوولیت به عنوان کانی‌های اصلی قابل مشاهده هستند. نمونه IP-37-1M که از این رگه برداشت گردیده نشان از مقادیر آنومال طلا در نمونه دارد، اما میزان آن از نمونه IP-36-1M کمتر است. آرسنیک، مس و سرب از دیگر عناصر آنومال در این نمونه هستند (جدول ۴-۳۴).

جدول ۴-۳۴ نتایج آنالیز نمونه های برداشتی از ایستگاه IP37 در مرحله کنترل ناهنجاری بر حسب گرم بر تن و عنصر طلا بر حسب PPb

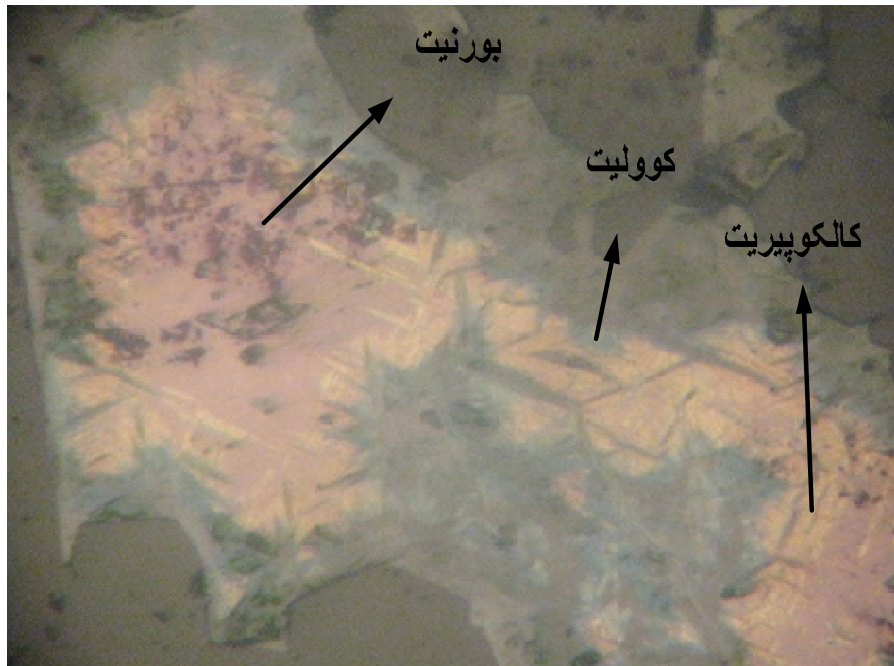
Sample No	Au	Bi	W	Ag	As	Ba	Cu	Fe	Ga	Gd	Mo	P	Pb	S	Sb	Sn	Ti	U	Zn
IP-37-1M	76	4.3	0.5	12.1	494.4	594	5824	20156.7	6.9	0.9	11.8	389	4543	1564	13.2	4.2	848	1.0	491



تصویر ۴-۴۴ نمای رگه سیلیسی کانه‌دار در ایستگاه IP-37 دید به شمال شرق



تصویر ۴-۴۵ نمونه دستی واحد سیلیسی کانه‌دار در ایستگاه IP-37



شکل ۴-۴۶ تصویر تبدیل‌شدگی از کالکوپیریت و بورنیت به کولیت در مقطع IP.37.2P- XPL.10X



شکل ۴-۴۷ شکستگی پر شده‌ی گالن (سفید) توسط بورنیت (صورتی مایل به بنفش) در مقطع IP.37.2P - XPL.10X

۴-۲-۳۷ ایستگاه IP38

این ایستگاه در شرق IP-37 قرار داشته و دقیقاً رگه‌ای مشابه آنچه در دو ایستگاه‌های قبل وجود دارد در این مکان نیز دیده می‌شود. ضخامت این رگه ۱۰ تا ۱۵ متر بوده و طول آن نزدیک به ۲۰۰ متر می‌رسد. گالن، مالاکیت، کالکوپیریت و پیریت در نمونه دستی این رگه‌ها قابل مشاهده هستند. رنگ رگه به علت وجود اکسیدهای آهن زرد تا کرم رنگ می‌باشد که حالت خردشده داشته و رگچه‌های ریز سیلیسی به رنگ سفید نیز داخل آن دیده می‌شود. آندزیت، میزبان آن رگه‌ها بوده که به طور جزئی کلریتی شده است. این رگه دارای روند NE-SW با شیب قائم دارد. زیاد بودن طول این رگه باعث شده است تا تغییرات کانی سازی حتی در نمونه دستی نیز دیده شود. به همین جهت دو نمونه از ابتدا و انتهای رگه با کدهای IP-38-1M, IP-38-2M برداشت گردیده است. مقادیر طلا، سرب، روی و مس در هر دو ناهنجار بوده ولی نمونه اول مقادیر بسیار بالاتری نشان می‌دهد و عیار طلا در آن به بیش از ۴/۰ گرم در تن می‌رسد (جدول ۴-۳۵).

جدول ۴-۳۵ نتایج آنالیز نمونه‌های برداشتی از ایستگاه IP38 در مرحله کنترل ناهنجاری بر حسب گرم بر تن و عنصر طلا بر حسب Ppb

Sample No	Au	Bi	W	Ag	As	Ba	Cu	Fe	Ga	Gd	Mo	P	Pb	S	Sb	Sn	Ti	U	Zn
IP-38-1M	410	6.5	0.5	6.5	44.5	217	4294	29720.1	4.9	0.8	8.3	300	11113	1782	4.3	5.2	918	1.0	217
IP-38-2M	9	0.2	0.5	2.2	15.5	947	906	19782.8	5.6	1.8	12.2	183	1434	537	2.3	4.4	491	1.0	165



تصویر ۴-۴۸ رگه سیلیسی کانه‌دار از نمای دور در ایستگاه IP-38 دید به شمال شرق



تصویر ۴-۴۹ رگه سیلیسی کانه دار از نمای نزدیک در ایستگاه IP-38

۴-۲-۳۸ ایستگاه IP39

این ایستگاه در بالا دست نمونه ۲۵۳۵۱، که دارای ناهنجاری درجه یک طلا می باشد و کانی سنگین پوشش دهنده آن نیز وجود سرب و مس را تأیید می کند، قرار داد. بر اساس مشاهدات صحرائی یک رگه کوچک سیلیسی با ضخامت ۲۰ تا ۳۰ سانتیمتر و طول ۳ متر وجود دارد که به درون ولکانیک های آندزیتی بنفش رنگ نفوذ نموده است. روند غالب این رگه NE-SW بوده و با توجه به شواهد در زیر سطح پوشیده از خاک ادامه دارد.

این رگه دارای تخلخل بوده و اکسید آهن مهمترین کانی قابل تشخیص در نمونه ای آن است. نمونه IP-39-1M که از این نقطه بوده است شده مقادیر ناهنجار، اما نه چندان پر اهمیتی از طلا و مس در خود نشان می دهد (جدول ۴-۳۶).

جدول ۴-۳۶ نتایج آنالیز نمونه های برداشتی از ایستگاه IP39 در مرحله کنترل ناهنجاری بر حسب گرم بر تن و عنصر طلا بر حسب PPb

Sample No	Au	Bi	W	Ag	As	Ba	Cu	Fe	Ga	Gd	Mo	P	Pb	S	Sb	Sn	Ti	U	Zn
IP-39-1M	21	0.2	0.5	0.8	5.6	78	161	15511.8	3.9	1.7	1.4	109	20	201	5.9	3.3	418	1.0	38

۴-۲-۳۹ ایستگاه IP40

یک نمونه کانی سنگین از پائین دست نقطه‌ای که دارای آنومالی طلا بوده (25351) و ایستگاه IP-39 نیز در آن محدوده واقع می‌باشد برداشت گردید. بر اساس مطالعه انجام شده هیچ یک از کانی‌های فلزی ارزشمند به ویژه طلا در این نمونه رویت نگردید.



تصویر ۴-۵۰ رگه سیلیسی آهن‌دار در ایستگاه IP-40

۴-۲-۴۰ ایستگاه IP41

حضور مالاکیت در نمونه ۲۵۴۳۹ کانی سنگین باعث کنترل بالادست آن شد. بر این اساس تنها پدیده شاخص در منطقه، که توسط گروه پی‌جویی رویت گردید، رگه سیلیسی حاوی کانی‌سازی ضعیف مالاکیت (به صورت آعشتگی) با ابعاد $۲۰ \times ۰/۵$ متر درون سنگ میزبان کنگلومرایی بود. روند این رگه NE-SW و شیب آن 20° به سمت NW می‌باشد. مقدار طلا و مس در این رگه ناهنجار اما فاقد ارزش اقتصادی می‌باشد (جدول ۴-۳۷).

جدول ۴-۳۷ نتایج آنالیز نمونه‌های برداشتی از ایستگاه IP41 در مرحله کنترل ناهنجاری بر حسب گرم بر تن و عنصر طلا بر حسب PPb

Sample No	Au	Bi	W	Ag	As	Ba	Cu	Fe	Ga	Gd	Mo	P	Pb	S	Sb	Sn	Ti	U	Zn
IP-41-1M	49	0.2	0.5	0.8	32	61	486	15811.9	0.9	2.3	0.3	103	106	256	6.6	7.1	372	1.0	88



تصویر ۴-۵۱ رگه سیلیسی با کانه سازی مالاکیت در ایستگاه IP-41

۴-۲-۴۱ ایستگاه IP47

این ایستگاه در شمال محدوده اکتشافی قرار دارد. با توجه به وجود شواهدی از کانی سازی در آبراهه این نقطه، اقدام به برداشت یک نمونه کانی سنگین از این محل گردید. بر اساس شواهد و قطعات سنگی موجود در آبراهه، آندزیت های پورفیری لیتولوژی غالب محدوده هستند. نمونه کانی سنگین برداشتی با کد IP-47-1H مورد مطالعه قرار گرفت و نتایج آن حضور کانی های شیلیت و پوولیت، که می تواند نشانگر حضور توده های اسیدی در بالادست باشند، را نشان می دهد.

۴-۲-۴۲ ایستگاه IP48

در بخش شمال شرقی محدوده اکتشافی آنومالی درجه یک از عنصر مس وجود دارد که باعث کنترل ناحیه بالادست آن گردید. بر اساس مشاهدات صحرایی آندزیت های پورفیری، سنگ غالب این محدوده بوده و توده های نفوذی از جنس گرانوریتی در مجاورت آن قابل مشاهده هستند. به نظر کانه سازی

احتمالی متاثر از عملکرد این توده‌ها است. پدیده قابل تشخیص در این ایستگاه حضور رگه‌ای سیلیسی با ضخامت تقریبی ۲ متر بوده که رخنمون آن در طول ۲۰ متر قابل مشاهده می‌باشد. مالاکیت کانی اصلی در نمونه دستی می‌باشد و وجود پیریت نیز در سطح کاملاً مشهود است، حضور این دو کانی بر پایه مطالعه مقطع IP-48-2P قابل تأیید می‌باشد. آنالیز نمونه IP-48-1M نیز حضور مقادیر قابل توجهی مس را در رگه نشان می‌دهد. علاوه بر آن که طلا نیز به مقدار چند برابر حد زمینه غنی شدگی نشان می‌دهد (جدول ۴-۳۸).

جدول ۴-۳۸ نتایج آنالیز نمونه‌های برداشتی از ایستگاه IP48 در مرحله کنترل ناهنجاری بر حسب گرم بر تن و عنصر طلا بر حسب PPb

Sample No	Au	Bi	W	Ag	As	Ba	Cu	Fe	Ga	Gd	Mo	P	Pb	S	Sb	Sn	Ti	U	Zn
IP-48-1M	64	0.7	0.5	16.2	4.3	49	4806	33136.5	8.5	1.6	1.0	286	91	493	6.6	6.0	1175	1.0	69



تصویر ۴-۵۲ آثار رگه‌های سیلیسی کانه‌دار در ایستگاه IP-48



تصویر ۴-۵۳ واریزه‌های سیلیسی کانه‌دار در ایستگاه IP-48

۴-۲-۴۳ ایستگاه IP49

این ایستگاه نیز در مجاورت IP-48 واقع است و بر خلاف آن آثاری از مس در این محل دیده نمی‌شود. آنچه در این محل جلب توجه می‌نماید حضور رگه‌های سیلیسی لیمونیتی با ضخامت حدود ۱ متر می‌باشد که به صورت موضعی رخنمون یافته است. برداشت نمونه IP-49-1M نشان دهنده آنومال بودن مقدار طلا در این رگه می‌باشد. با این حال مقدار این عنصر چندان بالا نیست (جدول ۴-۳۹).

جدول ۴-۳۹ نتایج آنالیز نمونه‌های برداشتی از ایستگاه IP49 در مرحله کنترل ناهنجاری بر حسب گرم بر تن و عنصر طلا بر حسب PPb

Sample No	Au	Bi	W	Ag	As	Ba	Cu	Fe	Ga	Gd	Mo	P	Pb	S	Sb	Sn	Ti	U	Zn
IP-49-1M	46	0.2	0.5	0.2	6.5	58	445	42592.1	8.6	2.7	1.7	239	4	197	2.7	4.2	1066	1.0	73



تصویر ۴-۵۴ رگه سیلیسی - لیمونیتی مشکوک به کانه سازی در ایستگاه IP-49

۴-۲-۴۴ ایستگاه IP50

یکی از آبراهه‌های بزرگ منطقه، که تقریباً عرض محدوده اکتشافی را طی می‌کند، به مزرعه گوئین منتهی می‌شود. نمونه‌های ژئوشیمی این آبراهه کمتر آنومالی نشان می‌دهند اما تمامی نمونه‌های کانی سنگین برداشتی از آن تعداد زیادی کانی فلزی در خود دارند که طلا از مهمترین آنها است. لذا چندین ایستگاه در طول این مسیر مورد بازدید قرار گرفت. این ایستگاه با کد IP-50 تا IP-61 می‌باشند که از این پس به تشریح آنها پرداخته می‌شود.

در نقطه IP-50 در میان واحد آندزیتی رخنمون حدود ۵۰ متری از یک رگه سیلیسی کربناتی با ضخامت ۱ تا ۳ متر دیده می‌شود. در این رگه که به واسطه فشار سیالات هیدروترمال برشی شده است حضور کانی‌های فلزی، به ویژه الیژسیت، کالکوپیریت و مالاکیت به وضوح قابل رویت است. نتایج آنالیز اشعه مجهول بر روی نمونه IP-50-2D کانی شناسی اصلی رگه را کوارتز - کلسیتی نشان می‌دهند. همچنین آنالیز شیمیایی نمونه IP-50-1M حضور مقادیر قابل توجهی مس و طلا را در این که تأیید می‌کند. به علاوه As, Zn نیز مقادیر ناهنجاری از خود نشان می‌دهند.

در پائین دست این رگه نمونه IP-50-4H برداشت گردید که مطالعه آن نشانگر عدم وجود طلا می‌باشد. تنها کانی ارزشمند تشخیص داده شده در این نمونه اسمیت زونیت می‌باشد (جدول ۴-۴۰).

جدول ۴-۴۰ نتایج آنالیز نمونه های برداشتی از ایستگاه IP50 در مرحله کنترل ناهنجاری بر حسب گرم بر تن و عنصر طلا بر حسب PPb

Sample No	Au	Bi	W	Ag	As	Ba	Cu	Fe	Ga	Gd	Mo	P	Pb	S	Sb	Sn	Ti	U	Zn
IP-50-1M	370	0.2	0.5	8.8	110	229	9386	56037.1	3.5	3.5	1.1	160	32	2378	6.0	3.6	496	1.0	319



تصویر ۴-۵۵ رگه های سیلیسی دارای مالاکیت با میزبان آندزیتی در ایستگاه IP50

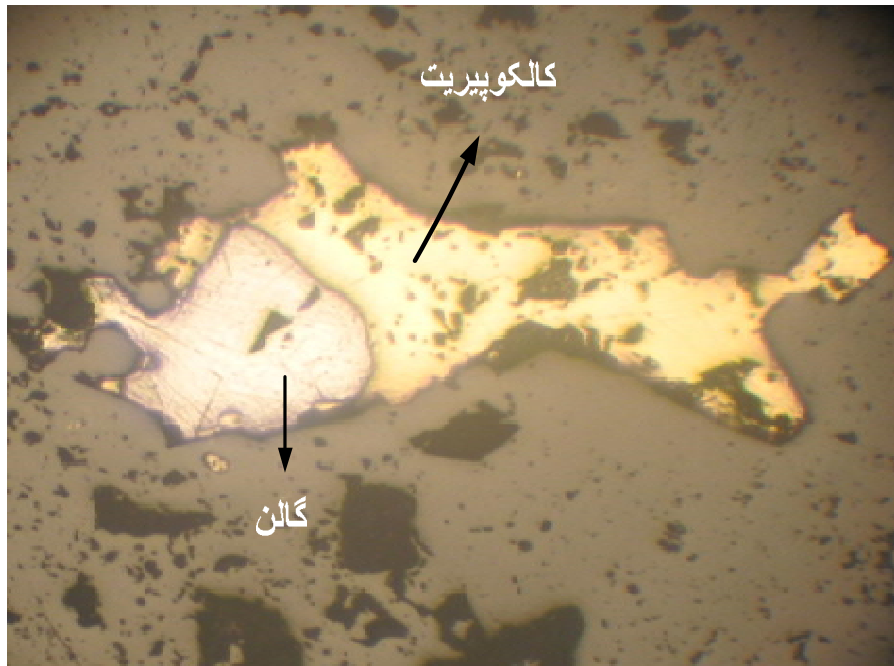


تصویر ۴-۵۶ رگه‌های سیلیسی دارای مالاکیت با میزان آندزیتی که خود نیز دارای اندکی کانه‌های مس‌دار است در

ایستگاه IP50



تصویر ۴-۵۷ واریزه‌های سیلیسی دارای مالاکیت در ایستگاه IP50



شکل ۴-۵۸ کالکوپیریت درشت دانه کنار گالن در مقطع XPL.10X-IP.59.2P

۴-۲-۴۵ ایستگاه IP-51, 52, 53

در طول آبراهه‌ی مشروحه و به سمت بالادست کانه‌سازی نسبتاً وسیعی از مس دیده می‌شود که به صورت پراکنده درون واحدهای ولکانوکلاستی، که نام دقیق آنها بر اساس مطالعه پتروگرافی نمونه IP-51-3T آندزیتی کریستال لیتیوم توف می‌باشد، دیده می‌شود. کانی‌های فلزی قابل تشخیص بر اساس مطالعه مقطع IP-52-2P شامل بورنیت، کوولیت، کالکوسیت، مالاکیت، کالکوپیریت و تینانومگنیت می‌باشند.

نمونه‌های IP-51-1M, IP-53-1M که از این کانه‌سازی برداشت گردیده اهمیت عناصر مس، طلا، مولیبدن و نقره را در آن نشان می‌دهند. میزان طلا و مولیبدن و نقره در نمونه IP-53-1M در حد قابل توجه و ارزشمند است، اما سایر نمونه‌ها نیز علاوه بر وجود مقادیر اقتصادی مس، عیارهای ناهنجاری از این عناصر را در خود دارند. حضور آرسنیک نیز در این نمونه‌ها قابل توجه می‌باشد (جدول ۴-۴۱).

جدول ۴-۴۱ نتایج آنالیز نمونه های برداشتی از ایستگاه IP-51, 52, 53 در مرحله کنترل ناهنجاری بر حسب گرم بر تن و عنصر طلا بر حسب PPb

Sample No	Au	Bi	W	Ag	As	Ba	Cu	Fe	Ga	Gd	Mo	P	Pb	S	Sb	Sn	Ti	U	Zn
IP-51-1M	32	0.2	1.7	17.4	3.4	269	21243	93650.1	18.1	4.3	0.7	1386	6	678	6.7	8.8	4464	1.0	171
IP-52-1M	32	1.1	1.6	27.3	4.5	307	29766	71865	20.4	3.6	0.7	1344	36	1252	8.7	9.7	4052	1.0	199
IP-53-1M	220	0.3	0.5	70.8	1088	92	26698	26843.1	4.8	2.2	41.2	301	55	5449	1.9	5.7	473	1.0	67



تصویر ۴-۵۹ واحد آذرین دارای کانه‌سازی مس در ایستگاه IP51 دید به سمت شرق



تصویر ۴-۶۰ نمای ایستگاه IP-51 از ایستگاه IP52 دید به سمت شرق



تصویر ۴-۶۱ واریزه‌های آذرین دارای کانه‌سازی مس در ایستگاه IP51



تصویر ۴-۶۳ واریزه‌های آذرین دارای کانه‌سازی مس در ایستگاه IP51



تصویر ۴-۶۴ نمای ایستگاه IP-52 از ایستگاه IP51 دید به سمت غرب



تصویر ۴-۶۵ رگه‌های کربناته درون واحد آندزیتی باردار در ایستگاه IP52



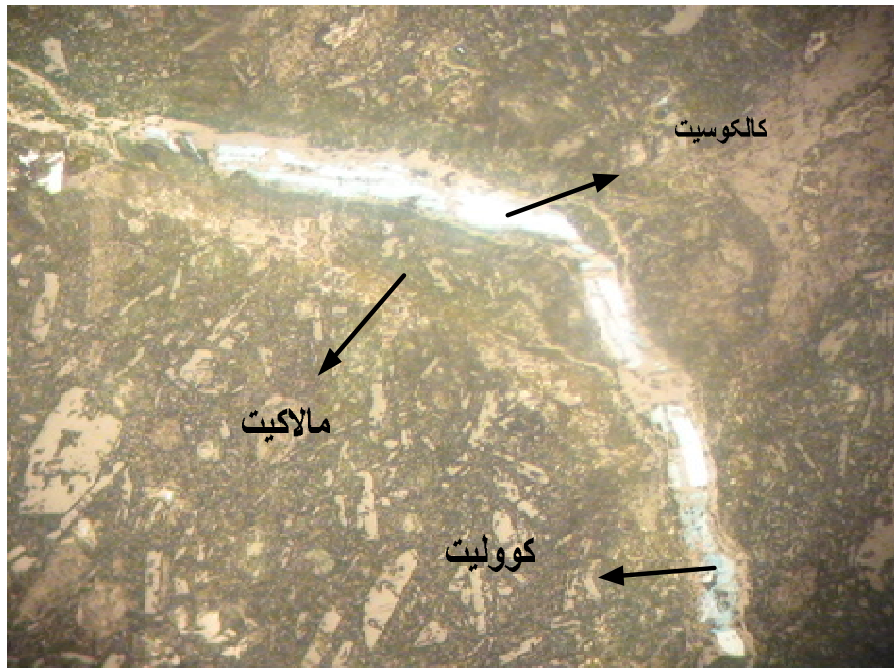
تصویر ۴-۶۶ واحد آندریتی با بافت پورفیری در ایستگاه IP52 که دارای کاندهای مس می‌باشد.



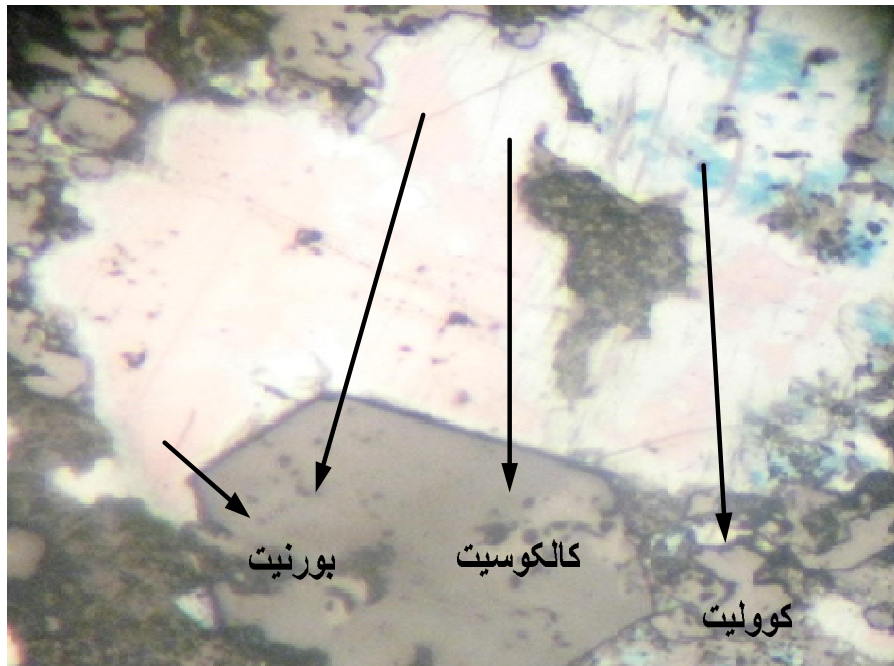
تصویر ۴-۶۷ واحد پیروکلاستیک در ایستگاه IP52 که دارای کاندهای مس می‌باشد.



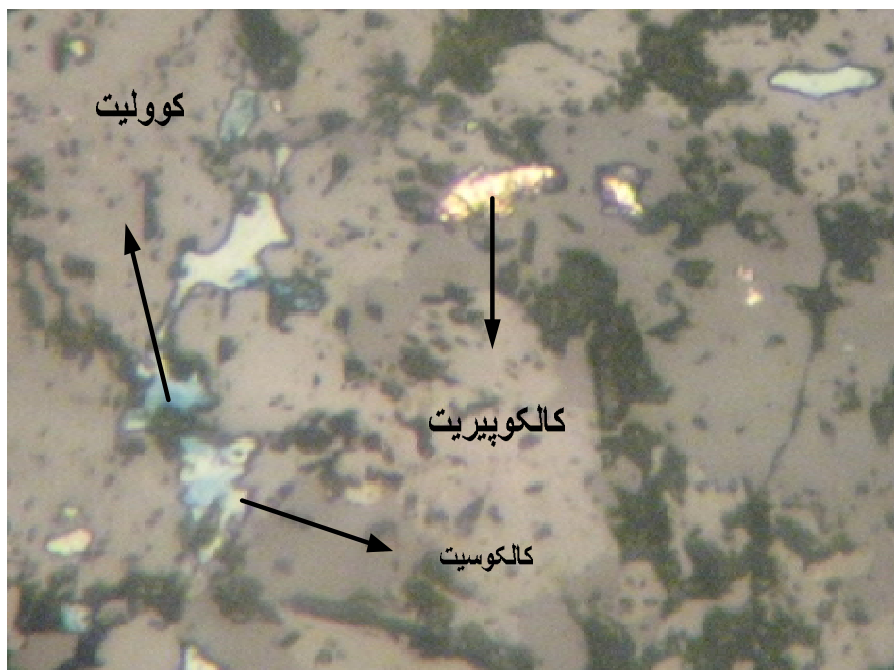
تصویر ۴-۶۸ ادامه واحد پیروکلاستیک در ایستگاه IP53 که همچنان دارای کانه‌های مس می‌باشد.



شکل ۴-۶۹ کانی‌سازی و تبدیل‌شدگی از کولیت (آبی) به کالکوسیت (سفید) درون رگچه و ملاکیت (خاکستری مایل به سبز) در حاشیه رگه در مقطع XPL.10X- IP.51.2P



شکل ۴-۷۰ تبدیل‌شدگی از بورنیت به کوولیت و کالکوسیت در مقطع XPL.10X- IP.52.2P



شکل ۴-۷۱ کالکوپیریت (زرددرخشان) و کنار آن تبدیل‌شدگی از کوولیت به کالکوسیت در مقطع IP.52.2P - XPL.10X

۴-۲-۴۶ ایستگاه IP54

در فاصله ۱/۵ کیلومتری شرق معدن دره‌زار واحدهای توف- آندزیتی بسیار دگرسانی دیده می‌شود که دارای آثاری از رگه‌های سیلیسی در خود می‌باشند. طول این رگه در رخنمون آن به بیش از ۲۰ متر می‌رسد و ضخامت آن حدود ۱/۵ متر می‌رسد. بافت باکس ورک، که حاصل شسته شدن کانی‌های سولفیدی و زود محلول است در این رگه دیده می‌شود. نکته مهم آنکه تا فاصله بیش از ۵۰ متری از رخنمون ذکر شده آثار رگه همچنان قابل مشاهده است و به نظر می‌رسد رگه به صورت پوشیده هم چنان ادامه داشته باشد.

نتیجه بررسی کانی‌شناسی با روش XRD بر روی نمونه IP-54-3D نشان می‌دهد جنس رگه اکتشافی سیلیسی می‌باشد. به علاوه نمونه‌های برداشتی جهت آنالیز شیمی با کد IP-54-4M, IP-54-2M, IP-54-1M از عرض رگه که از سمت شرق به غرب می‌باشند نشان می‌دهد عیار تمامی عناصر ارزشمند از جمله طلا، مس، مولیبدن، سرب، و گوگرد به سمت غرب افزایش می‌یابد و ضمن آنومالی این عناصر در هر سه نمونه، مقادیر آنها در نمونه IP-54-4M ارزشمند می‌شود (جدول ۴-۴۲).

جدول ۴-۴۲ نتایج آنالیز نمونه های برداشتی از ایستگاه IP54 در مرحله کنترل ناهنجاری بر حسب گرم بر تن و عنصر طلا بر حسب Ppb

Sample No	Au	Bi	W	Ag	As	Ba	Cu	Fe	Ga	Gd	Mo	P	Pb	S	Sb	Sn	Ti	U	Zn
IP-54-1M	66	3.6	5.4	1.2	11.6	96	302	70598.9	5.6	2.5	5.1	296	42	1563	7.4	12.6	360	1.0	115
IP-54-2M	83	11.1	21.7	1.1	54	242	500	340422	24.0	12.5	10.8	1150	99	5014	46.2	26.5	1464	1.0	96
IP-54-4M	750	45.7	4.0	13.0	120	228	8226	392067	18.6	17.3	15.0	4479	6805	18299	52.9	11.0	318	1.0	61



تصویر ۴-۷۲ رگه‌های سیلیسی - لیمونیتی در ایستگاه IP54 مشکوک به کانه‌سازی



تصویر ۴-۷۳ رگه‌های سیلیسی - لیمونیتی در ایستگاه IP-54 مشکوک به کانه‌سازی از نمای دیگر

۴-۲-۴۷ ایستگاه IP55

در این ایستگاه و به وسعتی در حدود ۲۰۰ در ۲۰۰ متر یک زون به شدت دگرسانی دیده می‌شود که شباهت زیادی به IP-55 دارد. در میان این دگرسانی رگه‌های سیلیسی - لیمونیتی متعددی قابل مشاهده است. آنالیز اشعه‌ی مجهول نمونه IP-55-3D حضور کوارتز مسکویت و ژاروسیت را در این زون‌ها نشان می‌دهد. دو نمونه IP-55-2M, IP-55-1M که از این رگه‌ها برداشت شده دارای مقادیر آنومال، غیر اقتصادی طلا و مس در این زون می‌باشد نمونه اول که از بخش‌های لیمونیتی‌تر برداشت شده عیارهای اندکی بالاتر دارد (جدول ۴-۴۳).

جدول ۴-۴۳ نتایج آنالیز نمونه‌های برداشتی از ایستگاه IP55 در مرحله کنترل ناهنجاری بر حسب گرم بر تن و عنصر طلا بر حسب PPb

Sample No	Au	Bi	W	Ag	As	Ba	Cu	Fe	Ga	Gd	Mo	P	Pb	S	Sb	Sn	Ti	U	Zn
IP-55-1M	65	2.9	9.9	1.2	44	262	396	230423	19.3	10.1	6.6	5775	143	28663	22.5	9.9	1107	1.0	65
IP-55-2M	34	2.1	12.0	0.4	24	509	196	178157	25.2	6.1	2.8	6364	69	9839	20.9	12.9	2363	1.0	99



تصویر ۴-۷۴ رگه‌های سیلیسی - لیمونیتی در ایستگاه IP55 مشکوک به کانه‌سازی. این رگه‌ها ادامه زون موجود در

ایستگاه IP-54 است

۴-۲-۴۷ ایستگاه IP-56

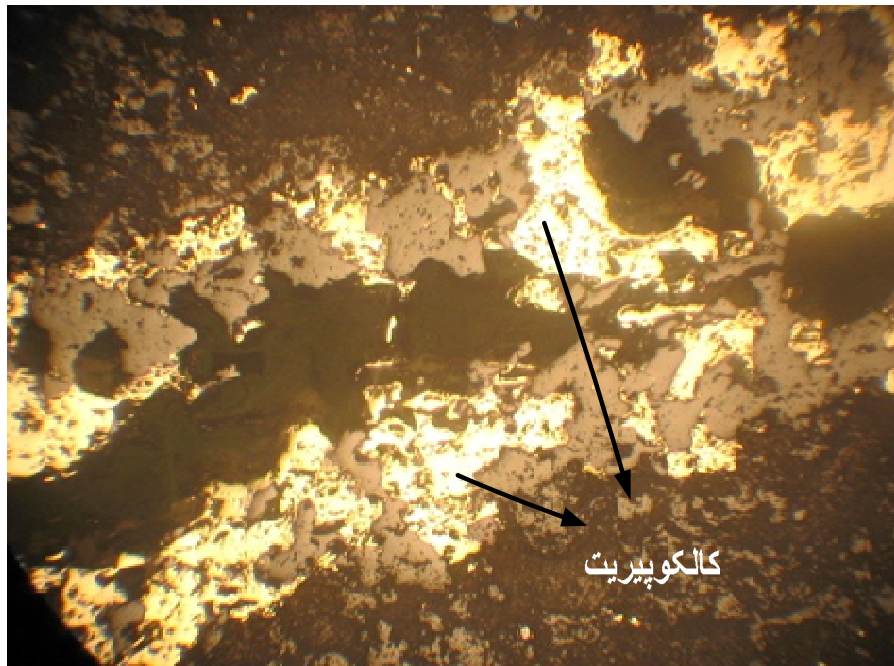
در این نقطه از رودخانه گوبین آثاری از کانه‌سازی فلزی، با وفور پیریت و کالکوپیریت، دیده می‌شود. میزان این کانه‌سازی بر پایه مطالعه مقطع IP-56-3T سنگ‌های ولکانیکی به شدت دگرسان می‌باشد. این رگه در طول ۲ متر و ضخامت آن کمتر از ۵/۰+ متر مطالعه مقطع IP-56-2P حضور پیریت و کالکوپیریت را در این منطقه تأیید می‌نماید. آنالیز نمونه‌ی برداشتی از این رگه با کد IP-56-1M مقدار قابل توجهی مس را نشان می‌دهد ضمن آنکه میزان طلا نیز در رگه در حد ناهنجار می‌باشد (جدول ۴-۴۴).

جدول ۴-۴۴ نتایج آنالیز نمونه‌های برداشتی از ایستگاه IP-56 در مرحله کنترل ناهنجاری بر حسب گرم بر تن و عنصر طلا بر حسب PPb

Sample No	Au	Bi	W	Ag	As	Ba	Cu	Fe	Ga	Gd	Mo	P	Pb	S	Sb	Sn	Ti	U	Zn
IP-56-1M	64	5.5	60.4	1.5	0.8	82	4383	189988	27.9	7.1	1.5	858	4	74305	10.2	21.1	3521	1.0	40



تصویر ۴-۷۵ رگه‌های سیلیسی - کربناتی مالاکیت‌دار در ایستگاه IP56 در کف رودخانه با میزان پروکلاستیک.



شکل ۴-۷۶ کالکوپیریت های موجود در رگه در مقطع مقطع XPL.10X- IP.56.2P

۴-۲-۴۸ ایستگاه IP-57

در این محل، درون واحدهای ولکانیک دگر سان، رگه‌ای کوچک با وفور پیریت وجود دارد که در معرض آب به شدت اکسیده و لیمونیتی شده است. نمونه‌ی XRD از این نقطه با کد IP-57-2D وجود کوارتز، پیریت و مگنتیت را در فاز اصلی و کلریت و آلپیت را به عنوان کانی‌های فرعی تأیید می‌نماید. نمونه IP-57-1M نیز که از این رگه برداشت شده حضور حدود 0.3 گرم در تن طلا را نشان می‌دهد و مس و سایر عناصر چندان در آن ناهنجار محسوب نمی‌گردد (جدول ۴-۴۵).

جدول ۴-۴۵ نتایج آنالیز نمونه‌های برداشتی از ایستگاه IP-57 در مرحله کنترل ناهنجاری بر حسب گرم بر تن و عنصر طلا بر حسب PPb

Sample No	Au	Bi	W	Ag	As	Ba	Cu	Fe	Ga	Gd	Mo	P	Pb	S	Sb	Sn	Ti	U	Zn
IP-57-1M	310	44.5	3.7	1.0	48	27	294	555741	22.7	18.8	2.9	120	15	103018	57.8	6.7	386	1.0	68



تصویر ۴-۷۷ رگه های سیلیسی - آهن دار در ایستگاه IP57 مگنتیت و پیریت کانه های اصلی این رگه هستند که در مجاور آب هوازده شده اند.

۴-۲-۴۹ ایستگاه IP-58

نمونه ۲۵۱۰۳ در مرحله برداشت نمونه های ژئوشیمی آبراهه ای، دارای ناهنجاری قوی از عنصر طلا بوده است. در پی جویی صورت گرفته در حوضه آبریز این نمونه زون های به شدت سیلیسی - لیمونیتی قابل مشاهده است. نمونه IP-58-1M از این زون برداشت شد و ناهنجاری خفیف سرب، روی، آرسنیک و مس در آن دیده می شود. اما طلا در این نمونه بالاترین میزان ناهنجاری را در کل منطقه نشان می دهد و عیار آن از ۲/۴ گرم در تن نیز فراتر می رود.

این زون کانی سازی در ارتباط فضایی با دایک هایی هستند که مطالعه پتروگرافی نمونه برداشتی از آن با کد IP-58-2T سنگ شناسی دایک را مونوزونیتی نشان می دهد (جدول ۴-۴۶).

جدول ۴-۴۶ نتایج آنالیز نمونه های برداشتی از ایستگاه IP-58 در مرحله کنترل ناهنجاری بر حسب گرم بر تن و عنصر طلا بر حسب PPb

Sample No	Au	Bi	W	Ag	As	Ba	Cu	Fe	Ga	Gd	Mo	P	Pb	S	Sb	Sn	Ti	U	Zn
IP-58-1M	2410	21.9	13.4	4.0	118	197	428	369381	19.5	11.8	2.8	783	135	990	51.2	6.5	2548	1.0	291



تصویر ۴-۷۸ رگه های سیلیسی - لیمونیتی دارای طلا در ایستگاه IP- 58

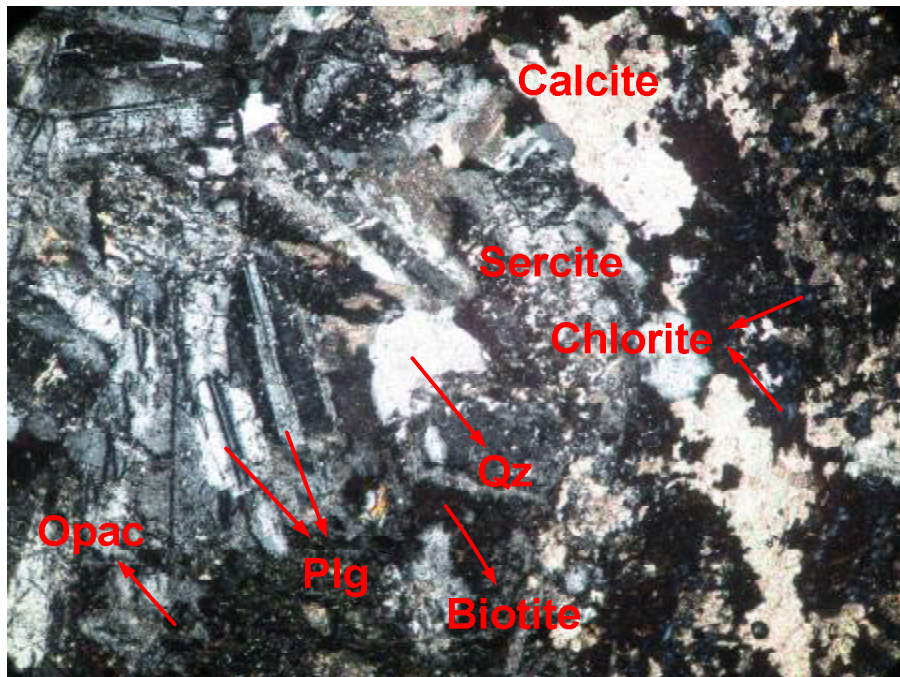


تصویر ۴-۷۹ رگه های سیلیسی - لیمونیتی دارای طلا در ایستگاه IP- 58 در بخش هایی از رگه برش هیدروترمال

دیده می شود.



تصویر ۴-۸۰ دایک مونزونیته در پایین دست ایستگاه IP- 58



تصویر ۴-۸۱ کانی های کلسیت (Cal)، کلریت (Chlo)، سربیسیت (Sercite)، کوارتز (Qt)، بیوتیت (Biotite)، پلاژیوکلاز (Plg) و اپاک (Opac) در مقطع XPL.10X- IP.58.2T

۴-۲-۵۰- ایستگاه IP-59

این ایستگاه شمال IP-58 واقع بوده و در آن رگه سیلیسی بسیار نازک با میزان توفها وجود دارد. ضخامت این رگه محدود ۵ سانتیمتر می‌باشد و حضور مقادیر قابل توجهی مس و سرب را در نمونه برداشتی نشان می‌دهد. میزان طلا نیز در حد ناهنجار، اما نه چندان بالا، می‌باشد. توجه گردد که نمونه برداشتی به مقدار زیادی با سنگ میزبان همراه بوده و لذا عیار در رگه‌های خالص بسیار بالاتر از آن چه در این نتیجه دیده می‌شود خواهد بود. نمونه IP-59-2P حضور پیریت، کالکوپیریت و گالن را در کانی‌سازی نشان می‌دهد (جدول ۴-۴۷).

جدول ۴-۴۷ نتایج آنالیز نمونه های برداشتی از ایستگاه IP-59 در مرحله کنترل ناهنجاری بر حسب گرم بر تن و عنصر طلا بر حسب PPb

Sample No	Au	Bi	W	Ag	As	Ba	Cu	Fe	Ga	Gd	Mo	P	Pb	S	Sb	Sn	Ti	U	Zn
IP-59-1M	64	1.9	0.5	5.8	8.6	281	5366	41583.8	5.0	2.2	3.3	293	4548	6803	0.1	4.3	787	1.0	93



تصویر ۴-۸۲ رگه‌های سیلیسی نازک با میزبان پیروکلاستیک و دارای کانه‌سازی مس و سرب در ایستگاه IP-59

۴-۲-۵۱ ایستگاه IP-60

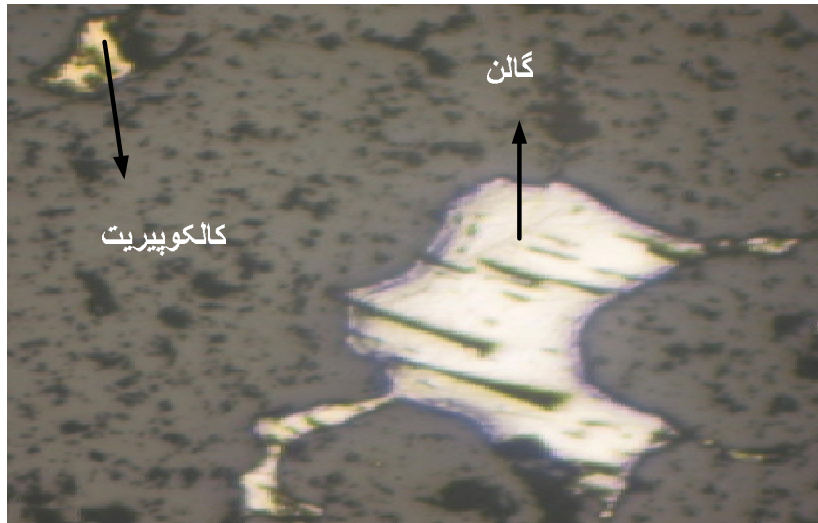
در بالا دست نمونه ۲۵۱۰۶ رگه‌ای نسبتاً قطور با ضخامت یک تا ۵ متر قابل مشاهده است که در طولی حدود ۱۵ متر قابل رویت می‌باشد. در نمونه دستی حضور کانی‌های گالن، کالکوپیریت، مالاکیت و آزوریت قابل شناسایی است که مقطع IP-60-2P ضمن تأیید وجود این کانی‌ها حضور پیریت و هیدروکسیدهای آهن را نیز نشان می‌دهد. نمونه برداشتی و آنالیز شده این رگه وجود مقادیر بالا از مس، سرب، روی و حتی نقره را نشان داده و مقدار طلا را در حد ناهنجار اما نه چندان اقتصادی نشان می‌دهد (جدول ۴-۴۸).

جدول ۴-۴۸ نتایج آنالیز نمونه‌های برداشتی از ایستگاه IP-60 در مرحله کنترل ناهنجاری بر حسب گرم بر تن و عنصر طلا بر حسب PPb

Sample No	Au	Bi	W	Ag	As	Ba	Cu	Fe	Ga	Gd	Mo	P	Pb	S	Sb	Sn	Ti	U	Zn
IP-60-1M	45	23.7	0.5	16.0	5.5	217	13733	60711.2	4.6	4.0	1.2	248	17895	12811	10.1	3.7	907	1.0	5348



تصویر ۴-۸۳ رگه‌های سیلیسی - لیمونیتی کانه‌دار در ایستگاه IP-60



شکل ۴-۸۴ گالن درشت دانه (سفید با اشکال مثلثی) و کالکوپیریت متوسط دانه (زرد درخشان) در مقطع IP.60.2P
XPL.10X-

۴-۲-۵ ایستگاه IP-61

نفوذ یک واحد اسیدی، که مطالعه پتروگرافی نمونه IP-61-4T جنس آن را داسیتی نشان می‌دهد، به درون واحدهای آندزیتی باعث ایجاد کانه‌سازی در ایستگاه شماره IP-61 گردیده است. این کانه‌سازی درون زون سیلیسی که در اثر فشار هیدروترمال برشی شده قابل رویت می‌باشد. آنالیز XRD نمونه IP-61-3D نشان می‌دهد که کوارتز، آلیت، ارتوکلاز، کلریت در دگرسانی‌های اطراف توده غالب هستند، که این می‌تواند حتی نوعی دگرسانی پتاسیک را در منطقه نشان دهد. حضور کانی‌های مس‌دار در اطراف توده و همراه با این واحد ولکانیکی کاملاً مشهود است. مالاکیت مهمترین کانی قابل تشخیص در این رگه می‌باشد. جهت بررسی تغییرات عیاری اقدام به برداشت دو نمونه بخش‌های متفاوت عرض رگه گردید. بر پایه نتایج حاصله مس ارزشمندترین عنصر این رگه‌ها بوده و طلا در عین آن که ناهنجار می‌باشد در حد اقتصادی نیست (جدول ۴-۴۹).

جدول ۴-۴۹ نتایج آنالیز نمونه‌های برداشتی از ایستگاه IP-61 در مرحله کنترل ناهنجاری بر حسب گرم بر تن و عنصر طلا بر حسب Ppb

Sample No	Au	Bi	W	Ag	As	Ba	Cu	Fe	Ga	Gd	Mo	P	Pb	S	Sb	Sn	Ti	U	Zn
IP-61-1M	22	22.3	0.6	1.7	37	51	1217	59931.6	2.9	3.5	21.1	94	38	369	9.4	1.9	214	1.0	64
IP-61-2M	36	0.2	2.9	5.0	4.6	678	12118	31707.8	15.0	1.4	1.9	498	8	523	0.2	6.5	1800	1.0	45



تصویر ۴-۸۵ آپوفیز داسیتی که خود دارای کانه‌سازی مس می‌باشد و در محدوده ایستگاه IP-61 رخنمون دارد.



تصویر ۴-۸۶ آثار کانه‌سازی مس در میزان آندزیتی واحد نفوذی سیلیسی در ایستگاه IP- 61

۴-۲-۵۳ ایستگاه IP-62

در شمال باغ خشک آنومالی‌هایی از عنصر مس وجود دارد و لذا بررسی بالادست آنها در دستور کار قرار گرفت. در این بررسی در بالادست نقطه ۲۵۳۵۵ که نمونه‌ی برداشتی از آن در مرحله‌ی اکتشافات ژئوشیمی ابراهه‌ای آنومالی درجه یک از عنصر مس نشان می‌دهد، آثار کانی‌سازی مس، به صورت مالاکیت و آزوریت دیده می‌شود. لذا اقدام به برداشت سه نمونه با کدهای IP-62-3M, IP-62-2M, IP-61-1M از رگه سیلیسی کانه‌دار با میزبان آندزیت گردید. نتایج تجزیه این نمونه‌ها وجود ناهنجاری طلا را منتفی می‌کند. در عین حال مقدار مس، به صورت نه چندان چشم‌گیری افزایش یافته است. این مقادیر حتی در مقیاس کانسارهای پورفیری ارزشمند نیست (جدول ۴-۵۰).

جدول ۴-۵۰ نتایج آنالیز نمونه‌های برداشتی از ایستگاه IP-62 در مرحله کنترل ناهنجاری بر حسب گرم بر تن و عنصر طلا بر حسب PPb

Sample No	Au	Bi	W	Ag	As	Ba	Cu	Fe	Ga	Gd	Mo	P	Pb	S	Sb	Sn	Ti	U	Zn
IP-62-1M	8	1.1	6.5	0.7	55	63	187	121982	4.5	6.0	8.4	168	5	221	7.3	16.1	384	1.0	28
IP-62-2M	7	3.9	1.6	0.6	40	111	515	70930.1	2.9	2.3	10.3	107	19	255	17.9	5.4	310	1.0	48
IP-62-3M	4	1.5	1.3	0.5	15	42	355	34304.9	2.0	0.8	9.0	86	5	258	12.1	4.1	237	1.0	33



تصویر ۴-۸۷ آثار رگه‌های سیلیسی - لیمونیتی کانه‌دار در ایستگاه IP-62

۴-۲-۵۴ ایستگاه‌های IP-63, 64, 65

حضور مقادیر نسبتاً بالا از واریزه‌های سیلیسی که بعضاً کانه‌سازی از خود نشان می‌دهند، باعث گردید تا برداشت چند نمونه‌ی کانی سنگین در بخش جنوب شرقی محدوده اکتشافی در دستور کار قرار گیرد. این نمونه‌ها مورد مطالعه قرار گرفت و تنها در نمونه IP-64-1H حضور طلا مورد تأیید قرار گرفت. لذا در مجموع می‌توان بیان داشت که کاوش‌های دقیق‌تر در این محدوده و به ویژه به سمت برگی‌ی شرقی محدوده اکتشافی فعلی می‌تواند ثمربخش باشد.

۴-۲-۵۵ ایستگاه‌های IP-66, 67 (معدن چاه خشک)

بر اساس اطلاعات محلی، در شمال روستای باغ خشک در چند دهه قبل چاه‌های معدنی وجود داشته که استخراج از اعماق آن صورت می‌پذیرفته است. این چاه‌ها در سال‌های ابتدایی انقلاب پلمپ گردیده و لذا دسترسی به ماده معدنی در آن مقدور نیست. علاوه بر این آثاری از دیوهای معدنی نیز در اطراف وجود ندارد که بتوان به طور شاخص از آن نمونه‌برداری انجام داد. لذا دو نمونه به ترتیب از رگه‌های سیلیسی که در اثر فشار سیالات هیدروترمال برشی شده‌اند و همچنین دایک‌های اسیدی که اندکی کانه‌سازی به صورت مالاکیت از خود نشان می‌دهد برداشت شد. بر اساس نتایج آنالیز دو نمونه فوق که به ترتیب با کد IP-66-1M, IP-67-1M مشخص هستند، حضور عناصر اصلی همچون مس، طلا و عناصر همراه آن را منتفی نشان می‌دهد (جدول ۴-۵۱).

جدول ۴-۵۱ نتایج آنالیز نمونه‌های برداشتی از ایستگاه 66, 67 IP در مرحله کنترل ناهنجاری بر حسب گرم بر تن و عنصر طلا بر حسب PPb

Sample No	Au	Bi	W	Ag	As	Ba	Cu	Fe	Ga	Gd	Mo	P	Pb	S	Sb	Sn	Ti	U	Zn
IP-66-1M	4	8.9	1.3	0.4	29	49	157	57981.7	4.3	3.4	35.5	85	10	319	26.8	4.2	244	1.0	26
IP-67-1M	9	0.3	7.3	0.2	11	506	147	26497.3	11.6	1.9	6.2	381	4	128	5.4	5.4	1649	1.0	104



تصویر ۴-۸۸ آثار معدن کاری قدیمی در ایستگاه IP-66



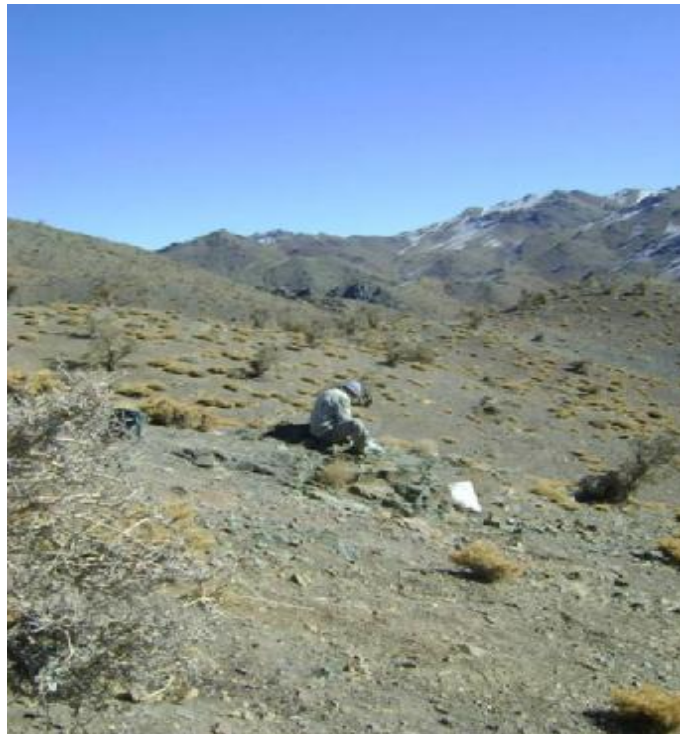
تصویر ۴-۸۹ آثار معدن کاری قدیمی و وجود زون های سیلیسی در ایستگاه IP-67

۴-۲-۵۶ ایستگاه IP-68

ایستگاه IP-68 تا IP-79 ادامه پی‌جویی در رودخانه گوین می‌باشد. در ایستگاه IP-68 حضور یک دایک که رنگ تیره دارد جلب توجه می‌نماید. در نمونه دستی احتمال آن که این دایک از نوع دیابازی باشد وجود داشت. با این حال مطالع پتروگرافی IP-68-1T جنس سنگ را آندزیت به شدت دگرسان نشان می‌دهد. این دایک به درون واحدهای آندزیت ارغوانی نفوذ نموده است. جهت بررسی روند تغییرات عیاری در این دایک نمونه IP-68-2M برداشت گردید. آنالیز این نمونه حضور عنصر شاخص و کانساری در حد غنی شده را در این نمونه نشان نمی‌دهد (جدول ۴-۵۲).

جدول ۴-۵۲ نتایج آنالیز نمونه های برداشتی از ایستگاه IP-68 در مرحله کنترل ناهنجاری بر حسب گرم بر تن و عنصر طلا بر حسب PPb

Sample No	Au	Bi	W	Ag	As	Ba	Cu	Fe	Ga	Gd	Mo	P	Pb	S	Sb	Sn	Ti	U	Zn
IP-68-2M	5	0.2	0.5	0.5	0.1	269	116	117630	15.7	4.3	0.4	727	9	117	12.0	4.9	3939	1.0	167



تصویر ۴-۹۰ دایک آندزیتی دگرسان در میان واحدهای توفی رخنمون یافته. ایستگاه IP-68

۴-۲-۵۷ ایستگاه‌های IP-69, 70

در ایستگاه IP-69 و در میان واحد آندزیت پورفیری تا مگا پورفیری واریزه‌های سیلیسی وجود دارد که وجود مالاکیت در آن شاخص می‌باشد. این در حالی است که رویت خود رگه امکان پذیر نبوده و در اثر فرسایش و پوشیدگی توسط خاک دسترسی به آن امکان پذیر نیست. اما آن چه مسلم است تمرکز این قطعات در نقطه‌ای خاص می‌تواند دلیلی محکم بر حضور رگه در زیر پوشش خاک محدوده می‌باشد. به علاوه در چند نقطه حفاری بسیار محدودی صورت گرفته که خاک‌های خارج شده از آن وجود این قطعات به سمت پائین را نیز تأیید می‌کند. نمونه برداشتی صرفاً مقدار ناهنجاری از مس را در خود نشان می‌دهد و عیار طلا در آن در حد زمینه می‌باشد.

در IP-70، که حدود ۵۰ متر با IP-69 فاصله دارد، رگه و زون‌های به شدت لیمولیتی با ظاهری شبیه گوسان وجود دارد که آثاری از مس به صورت سولفیدی آن را همراه می‌کند. این زون دقیقاً در محل برخورد دو دایک وجود دارد که نوع جدیدتر آن بر اساس مقطع IP-70-2T دلریتی می‌باشد و نوع قدیمی‌تر از نوع آندزیت‌های پورفیری است. نتیجه آنالیز نمونه‌ی برداشتی از این عارضه که حدود ۱۰×۵ متر مساحت دارد، نتایج مناسب و امیدوار کننده‌ای از طلا، نقره، آرسنیک، بیسموت، مس، سرب و مولیبدن نشان می‌دهد ضمن آنکه مقادیر روی و آنتیموان نیز در حد ناهنجار است (جدول ۴-۵۳).

جدول ۴-۵۳ نتایج آنالیز نمونه‌های برداشتی از ایستگاه IP-69, 70 در مرحله کنترل ناهنجاری بر حسب گرم بر تن و عنصر طلا بر حسب PPb

Sample No	Au	Bi	W	Ag	As	Ba	Cu	Fe	Ga	Gd	Mo	P	Pb	S	Sb	Sn	Ti	U	Zn
IP-69-1M	4	0.3	3.1	1.4	9.4	70	1666	18466.5	13.9	0.7	1.4	432	26	61	2.5	8.5	3413	1.0	403
IP-70-1M	110	962.0	14.7	16.9	2391	280	22260	574412	12.6	20.0	137.3	544	1048	5576	63.1	4.3	1426	1.0	203



تصویر ۴-۹۱ آثار کانه سازی مس درون واریزه های آندزیتی در ایستگاه IP-69



تصویر ۴-۹۲ آثار رگه های سیلیسی - لیمونیتی کانه دار در ایستگاه IP- 70



تصویر ۴-۹۳ دایک دیوریتی رخنمون یافته در ایستگاه IP-70



تصویر ۴-۹۵ رگه‌های سیلیسی مالاکیت‌دار که در ایستگاه IP-70 رخنمون یافته است.

۴-۲-۵۸ ایستگاه IP-71

پیمایش صورت پذیرفته در حوضه‌ی آبریز رود گوین یک رگه سیلیس به ضخامت چند سانتی متر تا نهایتاً یک متر و طول ۵۰ متر در ایستگاه IP-71 یافت گردید. این رگه در مقطع دستی دارای حدود ۵٪ کانی‌های کالکوپیریت، گالن، مالاکیت و آزوریت می‌باشد. مطالعه IP-71-IP-71-2M ضمن تأیید حضور این کانی‌ها همراهی مگنیتیت و هماتیت را نیز نشان می‌دهد. نمونه IP-71-2M که از این رگه برداشت گردید. مقادیر قابل توجهی از مس را نشان می‌دهد. همچنین مقدار طلا نیز بالاتر از حد زمینه بوده هر چند چندان قابل توجه نیست (جدول ۴-۵۴). امتداد رگه مورد نظر $N40^{\circ}E$ می‌باشد ولی شیب آن قابل اندازه‌گیری نیست.

جدول ۴-۵۴ نتایج آنالیز نمونه‌های برداشتی از ایستگاه IP-71 در مرحله کنترل ناهنجاری بر حسب گرم بر تن و عنصر طلا بر حسب PPb

Sample No	Au	Bi	W	Ag	As	Ba	Cu	Fe	Ga	Gd	Mo	P	Pb	S	Sb	Sn	Ti	U	Zn
IP-71-2M	23	0.5	0.5	1.4	7.3	224	2111	32903.4	3.7	2.2	4.2	121	493	1615	2.0	5.0	419	1.0	102



تصویر ۴-۹۶ رگه‌های سیلیسی مالاکیت‌دار که در ایستگاه IP-71 رخنمون یافته است.

۴-۲-۵۹ ایستگاه IP-72

سنگ اصلی رخنمون یافته در محدوده ایستگاه IP-72 را آندزیت‌های پورفیری و مگاپورفیری تشکیل می‌دهد. در میان این سنگ‌ها یک رگه سیلیسی وجود دارد که ۱/۵ متر عرض و ۵ متر طول دارد. این رگه N64°E می‌باشد و دقیقاً در همبری ولکانیک‌ها با یک دایک دلریتی قرار دارد. ملاکیت و کالکوپیریت مهمترین کانی‌های قابل تشخیص در این رگه هستند. نمونه برداشتی از این رگه با کد IP-72-1M نشانگر آنومال بودن عناصر طلا، مس و حتی سرب در نمونه هستند (جدول ۴-۵۵).

جدول ۴-۵۵ نتایج آنالیز نمونه‌های برداشتی از ایستگاه IP-72 در مرحله کنترل ناهنجاری بر حسب گرم بر تن و عنصر طلا بر حسب PPb

Sample No	Au	Bi	W	Ag	As	Ba	Cu	Fe	Ga	Gd	Mo	P	Pb	S	Sb	Sn	Ti	U	Zn
IP-72-1M	240	5.1	0.5	4.5	31	50	8462	58520.6	4.7	2.5	3.1	174	2054	4323	10.6	4.1	938	1.0	58



تصویر ۴-۹۷ رخنمون رگه‌های سیلیسی کانه‌دار در میان واحد آذرین واقع در ایستگاه IP-72



تصویر ۴-۹۸ واریزه‌های سیلیسی کانه‌دار موجود در ایستگاه IP-72

۴-۲-۶۰ ایستگاه IP-73

در محدوده‌ای نزدیک به IP-72 و با همان شرایط زمین‌شناسی رگه‌هایی ژاسپی- سیلیسی دیده می‌شود که مالاکیت، کالکوپیریت و الیزبیت در آن دیده می‌شود. نمونه IP-73-1M از این عارضه برداشت گردیده که بر اساس آن آنومالی خفیفی از آنتیموان، سرب، طلا و آنومالی نسبتاً قوی از مس دیده می‌شود (جدول ۴-۵۶).

جدول ۴-۵۶ نتایج آنالیز نمونه‌های برداشتی از ایستگاه IP-73 در مرحله کنترل ناهنجاری بر حسب گرم بر تن و عنصر طلا بر حسب PPb

Sample No	Au	Bi	W	Ag	As	Ba	Cu	Fe	Ga	Gd	Mo	P	Pb	S	Sb	Sn	Ti	U	Zn
IP-73-1M	51	0.2	2.7	4.2	55	56	4359	60965	4.3	3.1	2.0	108	17	527	17.8	2.6	185	1.0	71



تصویر ۴-۹۹ کانه‌سازی مس درون ژاسپ واقع در ایستگاه IP-73

۴-۲-۶۱ ایستگاه IP-74

در ایستگاه IP-74 یک دایک نسبتاً اسیدی به درون واحد آندزیتی زمینه نفوذ نموده است و باعث ایجاد کانه‌سازی مس گردیده است. این رگه سیلیسی بوده و کانی مس قابل مشاهده در آن کالکوپیریت و مالاکیت می‌باشد. نمونه IP-74-1M از این رگه برداشت گردیده که بر اساس نتایج حاصله تنگستن، مس و با شدت ضعیف‌تری طلا در آن ناهنجار می‌باشد (جدول ۴-۵۷).

جدول ۴-۵۷ نتایج آنالیز نمونه های برداشتی از ایستگاه IP-74 در مرحله کنترل ناهنجاری بر حسب گرم بر تن و عنصر طلا بر حسب PPb

Sample No	Au	Bi	W	Ag	As	Ba	Cu	Fe	Ga	Gd	Mo	P	Pb	S	Sb	Sn	Ti	U	Zn
IP-74-1M	28	0.2	671.0	0.7	19.7	111	1551	44756.7	14.2	2.7	5.2	165	28	223	0.8	18.7	913	1.0	151



تصویر ۴-۱۰۰ دایک به شدت سیلیسی در محل گسل خردگی ایستگاه IP-74



تصویر ۴-۱۰۱ نمای نزدیک دایک به شدت سیلیسی و کانه دار در محل ایستگاه IP-74



تصویر ۴-۱۰۲ کانه‌سازی مس در همبری دایک سیلیسی واقع در ایستگاه IP-74

۴-۲-۶۲ ایستگاه IP-75

در این ایستگاه دو دایک با یکدیگر برخورد نموده‌اند. این دایک‌ها به نظر از نوع حد واسط هستند به شدت لیمونیتی شده‌اند. برای بررسی احتمال افزایش عیاری در این دایک نمونه IP-75-1M از آن اخذ گردید که به جز افزایش اندکی در مقدار عنصر روی، برای سایر عناصر عیاری مشابه با کلارک جهانی این نوع سنگ‌ها در خود نشان می‌دهند (جدول ۴-۵۸).

جدول ۴-۵۸ نتایج آنالیز نمونه های برداشتی از ایستگاه IP-75 در مرحله کنترل ناهنجاری بر حسب گرم بر تن و عنصر طلا بر حسب PPb

Sample No	Au	Bi	W	Ag	As	Ba	Cu	Fe	Ga	Gd	Mo	P	Pb	S	Sb	Sn	Ti	U	Zn
IP-75-1M	3	0.2	0.5	0.5	0.6	81	45	105654	7.8	4.8	0.8	218	115	184	9.6	3.3	1536	1.0	547



تصویر ۴-۱۰۳ نمای دایک‌های مقاطع سیلیسی - لیمونیتی در محل ایستگاه IP-75 دید به شمال شرق



تصویر ۴-۱۰۴ نمای نزدیک دایک شمالی در محل ایستگاه IP-75



تصویر ۴-۱۰۵ نمای نزدیک دایک جنوبی در محل ایستگاه IP-75

۴-۲-۶۳ ایستگاه‌های IP-76, 77, 78

این سه ایستگاه از محدوده‌ای که کانی‌سازی مس تقریباً در فواصل نزدیک به یکدیگر قابل تعقیب است برداشت گردیده است. بر اساس مقطع IP-77-2T سنگ شناسی غالب سنگ میزبان هورنبلند آندزیت است که دایک‌های اسیدی‌تر، که با توجه به مطالعه پتروگرافی IP-78-1T از نوع ریوداسیتی هستند، در آن نفوذ نموده‌اند. آنالیز شیمیایی نمونه‌های IP-76-1M, IP-77-1M, IP-77-1M رخداد کانی‌سازی مس را در محدوده تأیید می‌نماید و همراهی آن، به ویژه در نمونه‌ی اول، با روی نیز قابل توجه است. عیار طلا در نمونه‌های فوق‌الذکر در حدود کلارک این سنگ‌ها بوده و چندان امیدوار کننده نیستند (جدول ۴-۵۹).

جدول ۴-۵۹ نتایج آنالیز نمونه‌های برداشتی از ایستگاه‌های IP-76, 77, 78 در مرحله کنترل ناهنجاری بر حسب گرم بر تن و عنصر طلا بر حسب PPb

Sample No	Au	Bi	W	Ag	As	Ba	Cu	Fe	Ga	Gd	Mo	P	Pb	S	Sb	Sn	Ti	U	Zn
IP-76-1M	5	0.2	0.5	1.0	4.2	94	2040	29208.4	2.6	1.7	2.6	76	113	1091	0.1	1.7	159	1.0	2974
IP-77-1M	3	0.2	0.5	0.1	9.6	148	145	105202	14.7	3.4	0.6	719	12	110	4.4	4.6	5825	1.0	109
IP-78-1M	60	2.3	0.5	1.8	6.4	57	3978	35414.5	4.5	2.3	2.5	184	81	767	7.0	3.5	461	1.0	165



تصویر ۴-۱۰۶ رگه سیلیسی کانه‌دار در محل ایستگاه IP-76



تصویر ۴-۱۰۷ رگه سیلیسی کانه‌دار از نمای نزدیک در محل ایستگاه IP-76



تصویر ۴-۱۰۸ رگه سیلیسی کانه‌دار در نزدیکی ایستگاه IP-76



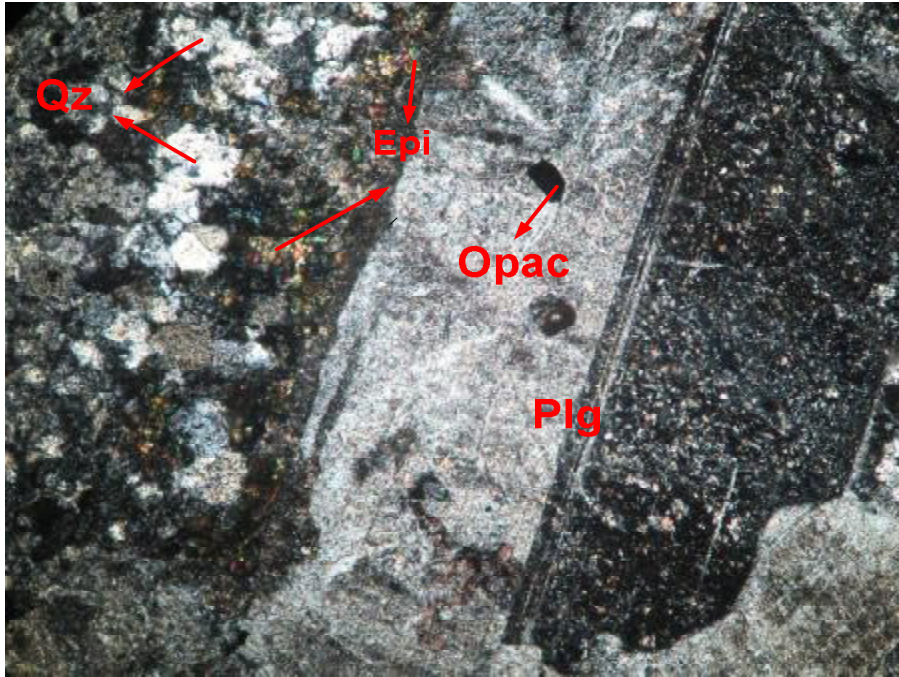
تصویر ۴-۱۰۹ دایک حاوی کانه‌سازی در ایستگاه IP-77



تصویر ۴-۱۱۰ رگه سیلیسی کانه‌دار در نزدیکی ایستگاه IP-76



تصویر ۴-۱۱۱ رگه سیلیسی کانه‌دار در نزدیکی ایستگاه IP-78



تصویر ۴-۱۱۲ کانی‌های پلاژیوکلاز، اپاک، اپیدوت و کوارتز در مقطع: XPL.10X- IP.78.1T

۴-۲-۶۴ ایستگاه IP-79

حضور کانه‌سازی مس به صورت مالاکیت و کالکوپیریت در میان واحدهای آذرین ولکانیک با جنس احتمالی آندزیت باعث گردید تا از آنها برداشت صحرایی صورت پذیرد.



تصویر ۴-۱۱۳ رگه سیلیسی کانه‌دار در ایستگاه IP-79



تصویر ۴-۱۱۴ رگه سیلیسی کانه‌دار در ایستگاه IP-79 از نمای دورتر

۴-۲-۶۵ ایستگاه IP-80

این ایستگاه در شاخه فرعی قرار دارد که از سمت شرق به رودخانه گوین متصل می‌شود. یک زون سیلیسی به وسعت 40×20 متر در این محل رخنمون دارد که در آن کانی‌های آزوریت، مالاکیت، کریزوکولا، بروکانیت، گالن، کالکوپیریت و الیزبیت قابل رویت است. بر اساس مطالعه میکروسکوپی مقطع IP-80-3P کانی‌های مگنتیت و کوولیت نیز به این مجموعه قابل اضافه شدن هستند. دو نمونه IP-80-2M, IP-80-1M نیز از این زون برداشت گردید که به ویژه در مورد نمونه اول عیار نقره، مس، آرسنیک، سرب، قابل توجه می‌باشد. همچنین عیار طلا در هر دو نمونه چند برابر حد زمینه می‌باشد (جدول ۴-۶۰).

جدول ۴-۶۰ نتایج آنالیز نمونه های برداشتی از ایستگاه IP-80 در مرحله کنترل ناهنجاری بر حسب گرم بر تن و عنصر طلا بر حسب PPb

Sample No	Au	Bi	W	Ag	As	Ba	Cu	Fe	Ga	Gd	Mo	P	Pb	S	Sb	Sn	Ti	U	Zn
IP-80-1M	69	0.5	0.5	13.2	658	1145	16126	22065	3.7	0.9	14.5	340	5708	2975	4.8	6.2	524	1.0	597
IP-80-2M	66	0.2	0.5	8.7	326	1154	18253	19911.1	8.4	1.5	21.1	313	2792	2421	17.0	4.8	634	1.0	443



تصویر ۴-۱۱۵ زون کانه‌دار سیلیسی در ایستگاه IP-79



تصویر ۴-۱۱۶ آثار کانه‌سازی در ایستگاه IP-80



تصویر ۴-۱۱۷ رگه سیلیسی کانه‌دار در ایستگاه IP-80



شکل ۴-۱۱۸ کانی کالکوپیریت ریزدانه در مقطع XPL.10X- IP.80.3P

۴-۲-۶۶ ایستگاه های 82, IP-81

نتایج بررسی و برداشت‌های مرحله اول پروژه حضور طلا را در نمونه کانی سنگین ۲۵۴۸۹ اثبات نمود جهت بررسی امکان حضور این ذرات آبراهه مجاور آن دو نمونه کانی سنگین در این مرحله برداشت گردید. مطالعه نمونه‌های برداشتی نشان از عدم حضور طلای آزاد در آنها می‌باشد. این موضوع می‌تواند از عدم وجود منابع طلا در بالادست باشد

۴-۳ نتیجه‌گیری

کنترل مقدماتی ناهنجاری در محدوده‌های معرفی شده، براساس نتایج اکتشافات ژئوشیمیایی رسوبات آبراهه‌ای و مطالعات کانی‌سنگین، با هدف تفکیک نواحی ناهنجار واقعی از کاذب و همچنین اولویت‌بندی محدوده‌های امید بخش، صورت پذیرفت. در این راستا سعی گردید با استفاده از کارشناسان مجرب این محدوده‌ها به خوبی مورد کاوش قرار گیرد. طی ۵۰ نفر روز کار مجموعاً ۷۸ نمونه جهت آنالیز عنصری، تعیین دقیق سنگ‌شناسی و ترکیب کانی‌شناسی دگرسانی‌ها و زون‌های معدنی برداشت گردید. نتایج حاصله که در این فصل به تفصیل بررسی شدند را می‌توان به صورت ذیل جمع‌بندی نمود.

الف) بررسی صحرایی نواحی ناهنجار نشان از آن دارد که ادغام نتایج حاصل از برداشت و مطالعه نمونه‌های ژئوشیمی آبراهه‌ای و کانی‌سنگین می‌توانند در کاهش ریسک اکتشاف بسیار موثر باشند. در میان نواحی دارای ناهنجاری واقعی، برخی در زمره نواحی واجد آنومالی ژئوشیمی آبراهه‌ای بوده و گروهی در بالا دست نواحی دارای ناهنجاری کانی‌سنگین قرار دارند. گروه سوم توسط هر دو این ناهنجاری‌ها پوشش داده می‌شوند که تقریباً تمامی نواحی مربوط به این گروه دارای آنومالی واقعی هستند.

ب) در میان عناصر آنالیز شده، مس دارای جایگاه خاصی بوده و با ۲۹ نمونه بالای ۱٪ درصد، که ۳۷/۲ کل نمونه‌های چکشی را شامل می‌شود، بیشترین ناهنجاری‌ها را در منطقه نشان می‌دهد. در این میان ۹ نمونه عیاری بیش از ۱ درصد دارند که در بیشینه آن به حدود ۳ درصد در ایستگاه IP-52 می‌رسد. این موضوع با توجه به گسترش وسیع زون‌های کانی‌سازی می‌تواند امید بخش و ارزشمند باشد.

ج) طلا، به عنوان عنصر اصلی مورد اکتشاف در این محدوده، نیز وضعیت نسبتاً مناسبی دارد. ۱۵ نمونه که تقریباً ۲۰ درصد کل نمونه‌ها می‌باشد عیاری بیش از ۱۰۰ گرم در هزار تن دارد. بهترین عیار این عنصر در ایستگاه‌های IP-28، IP-51، IP-58 به ترتیب عیاری برابر ۲۴۱۰، ۷۵۰ و ۷۰۰ گرم بر هزار تن دارند. این کانی‌سازی‌ها اغلب با زون‌ها و یا رگه‌های سیلیسی - لیمونیتی همراهی می‌شوند. عیار

عناصر پایه در نمونه‌های طلادار معمولاً چندان قابل توجه نیست. این موضوع می‌تواند وجود دو نسل مختلف کانی‌سازی را در منطقه نشان دهد.

د) سرب و روی از عناصر پایه و دارای ناهنجاری در این محدوده هستند. روی در ۵ نمونه، معادل ۶ درصد کل نمونه‌ها، عیاری بیش از ۱/۰ درصد داشته و بیشینه‌ی آن نیز در ایستگاه IP-60 به ۵۳/۰ درصد می‌رسد. همین ایستگاه بیشینه مقدار سرب با ۱/۷ درصد را نیز دارا می‌باشد. سرب در ۱۳ نمونه، معادل ۱۶/۷ درصد نمونه‌ها عیار بیش از ۱/۰ درصد دارد.

ه) نقره در ۱۱ نمونه، عیاری بیش از ۱۰ گرم بر تن داشته و ایستگاه IP-53 با ۸/۰۷ گرم در تن بیشینه مقدار این عنصر را در خود دارد.

و) آرسنیک، کادمیوم، سلنیوم و تنگستن از دیگر عناصری هستند که مقادیر عیاری آنها در برخی نمونه‌ها مناسب می‌باشد. این عناصر می‌توانند به عنوان محصولات جانبی و ارزشمند در اقتصادی شدن کانسارها نقش داشته باشند.

ز) مطالعات مقاطع صیقلی نشان‌دهنده حضور کانی‌سازی مس و سایر عناصر باید به حسب سولفیدی است. حضور کالکوپیریت و کالکوسیت اولیه می‌تواند نشانه‌ای از سیال غنی از مس با شرایط احیایی باشد. این کانی‌سازی‌ها هم به صورت افشان و هم رگه‌ای در منطقه دیده می‌شوند.

ح) طلا در هیچ یک از مقاطع صیقلی مشاهده نشده است، اما حضور نسبتاً گسترده آن در نمونه‌های کانی سنگین می‌تواند وجود کانی‌سازی طلا، به صورت آزاد را در منطقه نشان دهد.

ط) بر اساس شواهد، سنگ‌های میزبان می‌توانند از گروه‌های مختلف آذرین باشند. با این حال همراهی کانی‌سازی با توده‌های نفوذی اسیدی (گرانیتوئیدی) امری مشهود بوده و به ویژه قرار گرفتن دایک گرانودیوریتی در پائین دست رگه طلا دار IP-58 نشان از ارتباط نزدیک آنها با یکدیگر داد.

ی) دگرسانی اصلی همراه رگه‌های طلا دار سیلیسی، آرژیلی و لیمونیتی هستند. با این حال وجود دگرسانی‌های پروپیلیتی و پتاسیک نیز در منطقه قابل انبات می‌باشد.

ک) با توجه به نتایج کنترل ناهنجاری می‌توان ایستگاه‌های IP-52, IP-54, IP-50, IP-53, IP-54, IP-36, IP-37,

IP-38, IP-26, IP-28, IP-13, IP-14, IP-7, IP-3, IP-57, IP-58, IP-70, IP-72 را به عنوان

مهمترین نقاط کانی‌سازی منطقه معرفی نمود.