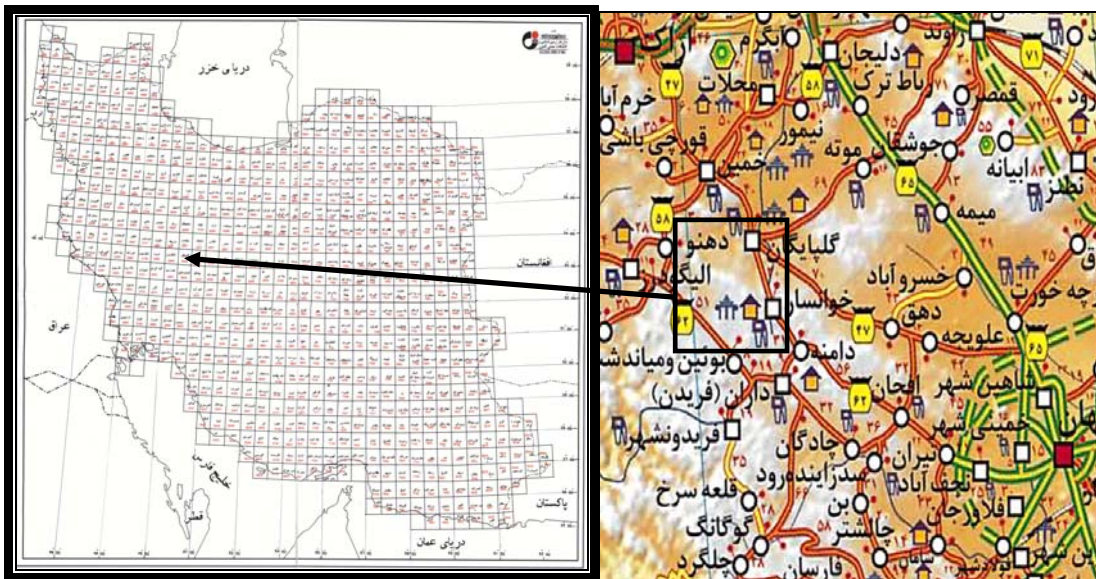


فصل اول

موقعیت جغرافیایی و زمین شناسی منطقه

۱-۱- موقعیت جغرافیایی و شرایط اقلیمی

ورقه ۱:۱۰۰۰۰۰ گلبایگان به صورت چهار گوشه ای با طولهای جغرافیایی $50^{\circ}00'$ و $50^{\circ}30'$ و عرض های جغرافیایی $33^{\circ}00'$ و $33^{\circ}30'$ میباشد. جاده آسفalte خمین به سوی گلبایگان، خوانسار تا دامنه و داران تقریبا از شمال به جنوب خاوری محدوده کشیده شده و راه ارتباطی عمده در ورقه است. تصویر (۱-۱) راه های ارتباطی و دسترسی به منطقه مورد نظر را نشان میدهد.



تصویر ۱-۱- موقعیت و راه های دسترسی ورقه ۱:۱۰۰۰۰۰ گلبایگان



ورقه گلپایگان در محدوده سه فرمانداری از استان اصفهان یعنی گلپایگان، خوانسار و داران قرار گرفته است. روند رشته کوه ها در این ورقه تقریباً به صورت شمال باختر - جنوب خاور است و قله پنج پنجه واقع در جنوب شهرستان خوانسار به ارتفاع ۳۷۱۰ متر از سطح دریا، بلندترین نقطه و شهرستان گلپایگان با ارتفاع ۱۷۸۰ متر از سطح دریا پایین ترین نقطه در ورقه میباشند. مهمترین رودخانه جاری در ورقه، رودخانه دربند یا قم رود است که در بخش شمالی خاوری ورقه جاریست و آب آن پشت سد گلپایگان جمع میشود. شرایط آب و هوایی منطقه عمدتاً به صورت معتدل با بارندگی کلی متوسط تا خوب است که همین باعث بوجود آمدن پوشش گیاهی متنوع در ورقه گلپایگان شده است.

۱-۲- زمین شناسی منطقه مورد مطالعه

نهشته های بیرون زده در این ورقه به ترتیب از قدیم به جدید به طور کلی شامل واحدهای شیستی پالئوزوئیک، ولکانیک های اسیدی دگرگون شده با ترکیب ریولیتی - متا ریولیتی عمدتاً به سن مزوزوئیک (تریاس-ژوراسیک) و نهشته های کربناته بلورین کرتاسه اند که با رسوبات عهد حاضر پوشیده شده اند. تصویر (۱-۲) نمودار رخساره های سنگی در منطقه را نشان میدهد. همچنین نقشه (۰۱) نقشه زمین شناسی ورقه ۱:۱۰۰۰۰۰ گلپایگان را نشان میدهد.



فصل دوم

مطالعات ژئوشیمیایی و کانی سنگین

۱-۲- مقدمه

نمونه برداری، انتخاب بهینه و برداشت جزء معرف یک جامعه است، در نمونه برداری که یک امر احتمال پذیر است میتوان از دیدگاه یک نمونه معرف به داوری درباره جامعه متناسب به آن پرداخت، بنابراین نمونه برداری با ضریبی از خطا و سطحی از اعتبار همراه است و کارشناسان در طراحی نمونه برداری و اجرای آن تلاش می کنند که از بروز خطاهایی که در مجموعه خطای کل قرار می گیرد پرهیز نمایند، در غیر این صورت اعتبار داده پردازی و نتایج نهایی مورد تردید قرار می گیرد، طراحی نمونه با در نظر گرفتن عواملی مانند حداکثر دقت در برداشت، اعمال نظر کارشناسی در تغییر، اضافه یا حذف محل نمونه در مواقع ضروری از مواردی است که جزء ملزومات یک پروژه ژئوشیمی به شمار می آیند و دست اندرکاران موظف به اجرای صحیح آن میباشند.

۲-۲- مطالعات ژئوشیمیایی

۱-۲-۲- نمونه برداری ژئوشیمیایی

یکی از مراحل مهم و اساسی هر فاز اکتشافی طراحی نقاط نمونه برداری است که بایستی با کمترین خطا صورت گیرد. در این پروژه با بررسی نقشه های توپوگرافی ۱:۵۰.۰۰۰ گلپایگان، خوانسار، بوئین و ویست و با استفاده از نقشه زمین شناسی ۱:۱۰۰۰۰۰ گلپایگان و واحدهای سنگی مستعد کانی سازی،



توده‌های نفوذی کم عمق، سیستم‌های گسلی و گسل‌های پنهان، معادن قدیمی و فعال و وضعیت جغرافیای منطقه، راههای دسترسی و با توجه به زمان و بودجه پروژه، طراحی نمونه‌ها در منطقه انجام شد، نمونه‌های ژئوشیمیایی از بستر آبراهه و با استفاده از جزء زیر الک ۸۰ مش و با وزن تقریبی ۱۵۰ گرم برداشت شد. بطور کلی چگالی نمونه‌ها در ورقه گلپایگان با وسعتی در حدود ۲۴۰۰ کیلومتر مربع و با توجه به رخنمونهای سنگی به تقریب دو تا سه نمونه ژئوشیمیایی برای هر کیلومتر مربع (۹۱۵ نمونه) برداشت شد. (نقشه ۰۲ نشانگر محل نمونه‌های ژئوشیمیایی و کانی سنگین برداشت شده در ورقه ۱:۱۰۰۰۰۰ گلپایگان است)

۲-۲-۲- آنالیز شیمیایی نمونه‌ها

نمونه‌ها پس از کنترل نهایی به آزمایشگاه ارسال و پس از آماده‌سازی (خردایش و پودر کردن نمونه - ها تا اندازه ۲۰۰ مش) برای ۴۳ عنصر آزمایشگاه ICP سازمان زمین‌شناسی مورد آنالیز قرار گرفت.

۲-۲-۳- تحلیل دقت آنالیزهای دستگاهی

به منظور کنترل دقت آزمایشگاه، ۲۰ نمونه تکراری بطور تصادفی از نمونه‌های اولیه برداشت گردید و جهت تخمین میزان خطای آنالیز شیمیایی از روش محاسباتی تعیین خطای نسبی استفاده شده است، با توجه به این محاسبات می‌توان گفت با توجه به این محاسبات می‌توان گفت که:

۱- میزان خطای اندازه‌گیری در مورد عناصر Cr, Mn, Ni, Sr, Ba, Be, Fe, Hg, B, Co, Zn, Sn, Sc

Ca, Li, V, Mg, Na, U, Cd, Th, Y, Tl کمتر از ۱۰ درصد است که قابل قبول می‌باشد.

۲- میزان خطای اندازه‌گیری در مورد عناصر Pb, Ti, Al, Ag, As, Cu, Sb, La, P, S, Zr, Cs, Nb

Te, Ce بین ۱۰ تا ۲۰ درصد است. که با روش محاسباتی قابل قبول می‌باشد.



۳- در مورد عناصر Au, Bi, Mo, K, W, Rb که میزان خطای اندازه گیری آنها بیش از ۲۰ درصد می باشد. می توان گفت، این خطا ممکن است به علت نزدیکی غلظت جفت نمونه های تکراری به حد تشخیص دستگاه آنالیز باشد. بنابراین با این جفت نمونه های تکراری در مورد میزان خطای آنالیز این عناصر با قطعیت نمی توان سخن گفت.



اکتشافات ژئوشیمیایی و کانی سنگین در ورقه ۱:۱۰۰۰۰۰ گلیانگان



جدول ۳-۲: جفت نمونه تکراری و اصلی به همراه عیار آنها و درصد خطای نسبی (محاسباتی)

نمونه اصلی	نمونه تکراری	Au	Au	Cr	Cr	Mn	Mn	Ni	Ni	Pb	Pb	Sr	Sr	Ba	Ba	Be	Be	Ti	Ti	Fe	Fe	Al	Al
86.BA.22	86.BA.121	3	4	149	149	1260	1270	105	107	32.1	32.5	106	107	417	398	1.9	1.9	6200	4480	58800	58800	80400	88900
86.BA.34	86.BA.122	3	3	135	132	1150	1170	98	103	28.3	27.8	121	133	319	312	1.2	1.4	5930	4880	52200	54000	69800	74300
86.BA.42	86.BA.123	2	2	65	64	1160	1200	47	49	20.1	24.7	178	205	391	378	0.8	0.8	7500	7940	52200	51400	78900	102000
86.BA.55	86.BA.124	2	1	53	54	1120	1150	46	49	29.4	23.5	257	254	371	356	0.8	0.8	8150	8250	48800	50000	87800	87600
86.BA.65	86.BA.125	3	0.75	59	53	1270	1240	42	41	22.1	26	272	258	348	309	0.7	0.7	9720	9450	63700	64700	89800	86400
86.BA.77	86.BA.126	5	3	40	39	1080	1160	30	33	28.6	25.7	284	302	334	320	0.6	0.6	9080	9500	56600	61100	87700	100000
86.BA.82	86.BA.127	2	3	47	45	1280	1320	42	44	23.3	20	345	347	361	341	0.6	0.7	8390	8310	58100	62700	90600	92800
86.BA.94	86.BA.128	3	4	98	114	1310	1460	85	90	25.2	26.9	81.8	96.3	436	463	1.8	1.9	4090	4480	45600	50700	74200	101000
86.BA.105	86.BA.129	3	2	119	110	1280	1360	99	99	27.8	28.7	79.3	98.9	433	452	1.9	1.9	3770	4320	48700	53500	78100	113000
86.BA.118	86.BA.130	2	2	122	117	1330	1390	122	122	25.4	28.4	89.3	94.9	350	360	1.8	1.7	4750	4600	47200	49200	70400	77400
86.BA.15	86.BA.131	13	6	159	167	1300	1320	104	111	24.7	29.7	93.8	98.4	415	399	1.5	1.7	7110	5830	59100	60100	74400	79500
86.BA.3	86.BA.132	0.75	4	123	119	1470	1420	89	86	25.7	27.7	139	151	413	364	2	1.9	6080	4240	61200	57300	87700	112000

نمونه اصلی	نمونه تکراری	La	La	Sc	Sc	Ca	Ca	Li	Li	P	P	V	V	Mg	Mg	K	K	Na	Na	S	S	Zr	Zr
86.BA.22	86.BA.121	49	44	16	17	15200	15500	59.6	58.8	871	817	155	152	14500	14900	23200	17800	7730	7650	110	110	55	45
86.BA.34	86.BA.122	36	36	15	16	60100	63600	37.6	40.3	810	782	131	133	15600	16700	12600	11300	6560	6750	250	260	66	52
86.BA.42	86.BA.123	28	30	21	23	13800	15300	18.4	18.6	652	632	153	154	14000	14900	12800	9720	18800	18900	110	140	44	39
86.BA.55	86.BA.124	40	34	21	22	23000	23900	16.2	16.5	488	643	154	158	13000	13700	10500	12000	22900	23500	70	37.5	38	38
86.BA.65	86.BA.125	33	27	30	29	23700	23200	19.8	19.2	580	704	205	200	19300	19200	13600	7980	19600	19400	130	130	37	34
86.BA.77	86.BA.126	36	33	28	30	23900	26300	15.9	16.2	537	683	179	184	17100	18100	12500	10300	22000	23300	150	130	33	34
86.BA.82	86.BA.127	31	28	30	31	34400	35700	20.8	20.9	506	663	184	200	17400	18300	12300	7170	21200	21300	37.5	37.5	48	47
86.BA.94	86.BA.128	35	40	14	17	16300	19300	50.5	53.9	652	683	139	147	10500	11300	25100	20800	8390	9240	90	130	32	36
86.BA.105	86.BA.129	38	52	14	19	9510	11600	54.8	56.7	582	599	150	152	9800	10500	26900	20500	6780	7120	37.5	37.5	35	37
86.BA.118	86.BA.130	39	42	15	15	29900	30900	45.7	47.8	575	583	139	141	11000	11300	10000	22900	6030	6210	130	120	54	52
86.BA.15	86.BA.131	38	40	16	18	11600	11800	45.5	48.6	910	855	145	147	22200	23500	20000	18000	8480	8640	120	140	57	52
86.BA.3	86.BA.132	55	57	16	18	16000	17000	68.6	65.2	864	786	156	146	12600	12100	23700	26400	9730	9260	130	60	41	32

نمونه اصلی	نمونه تکراری	Hg	Hg	Ag	Ag	As	As	B	B	Bi	Bi	Co	Co	Cu	Cu	Mo	Mo	Sb	Sb	Zn	Zn	Sn	Sn
86.BA.22	86.BA.121	0.0375	0.0375	0.24	0.22	33.7	25.2	0	0	2.2	0.7	28	28.2	40.2	40.2	1.2	1.2	1.5	1.2	115	119	2.9	2.7
86.BA.34	86.BA.122	0.05	0.0375	0.37	0.27	25.5	19.7	0	0	2.2	0.4	24.5	26.2	34.9	38.8	1.6	1.6	2.1	1.9	101	109	2.4	2.4
86.BA.42	86.BA.123	0.0375	0.0375	0.2	0.2	18.3	13.4	0	0	1.2	1.5	23.4	25	41.3	43.9	1	1.1	1	1	96.8	109	1.6	1.8
86.BA.55	86.BA.124	0.0375	0.0375	0.21	0.18	10.3	11.4	0	0	1.5	1	24	25.1	67.5	46.1	1.1	1.2	0.7	0.7	114	113	2	2
86.BA.65	86.BA.125	0.0375	0.0375	0.21	0.2	13.3	15.3	0	0	1.7	0.2	28	28.6	97.9	65.4	1.2	2.2	0.9	0.9	133	139	2	1.8
86.BA.77	86.BA.126	0.0375	0.0375	0.18	0.2	12	13.3	0	0	0.6	0.7	22.3	23.8	91.6	60.7	0.9	1.4	1	0.9	137	138	1.7	1.7
86.BA.82	86.BA.127	0.0375	0.0375	0.28	0.22	9.9	11.4	0	0	1.3	0	24.7	27.9	44.3	31.6	0.4	0.8	0.7	0.8	87	94.7	1.3	1.3
86.BA.94	86.BA.128	0.0375	0.0375	0.21	0.21	22.8	21.4	0	0	4.1	1.1	25	23.4	43.7	41.3	0.9	0.9	1.3	1.3	113	109	3	2.6
86.BA.105	86.BA.129	0.0375	0.0375	0.16	0.2	24.1	22.3	0	0	2.3	1.1	26.1	25.6	40.5	38.5	0.9	0.9	1.3	1.1	117	111	2.7	2.7
86.BA.118	86.BA.130	0.0375	0.0375	0.25	0.26	28.2	25.1	0	0	0.4	0.2	27.8	27.5	34.8	33.8	1.1	1.2	1.2	1.1	99.4	95.2	2.6	2.5
86.BA.15	86.BA.131	0.0375	0.0375	0.28	0.27	30.5	21.2	0	0	1	1.1	29.1	28.7	41.6	43	1.5	1.4	2.3	1.8	114	115	2.6	2.3
86.BA.3	86.BA.132	0.0375	0.0375	0.19	0.15	40.1	25.6	0	0	0	1	27.7	25.7	50.9	40.5	2	1.2	1.8	1.2	131	109	3.1	2.7

نمونه اصلی	نمونه تکراری	W	W	Cs	Cs	Nb	Nb	U	U	Te	Te	Cd	Cd	Rb	Rb	Th	Th	Y	Y	Ce	Ce	Tl	Tl
86.BA.22	86.BA.121	2.6	2.3	7.6	6.3	14.9	9.8	1.6	1.29	0.2	0.2	0.3	0.3	131	56	11.1	10.5	16	14	103	93.8	0.6	0.6
86.BA.34	86.BA.122	1.7	1.3	5.1	5.3	14.2	10.7	1.49	1.34	0.15	0.15	0.4	0.5	75.5	39.6	7.94	8.89	18.7	19.3	76.2	83.3	0.5	0.5
86.BA.42	86.BA.123	1.3	1.1	2.2	1.9	13.1	13.3	1.25	1.18	0.2	0.3	0.4	0.4	58.7	23.3	4.67	4.86	19.8	20.2	55.6	57.4	0.3	0.3
86.BA.55	86.BA.124	1.8	1.4	2.1	1.8	15.7	14.8	1.4	1.38	0.15	0.3	0.5	0.5	38.1	30.7	6.43	5.8	23	23	107	73.5	0.3	0.2
86.BA.65	86.BA.125	1.5	1.3	2.2	1.6	14.4	13.1	1.26	1.14	0.5	0.5	0.6	0.6	43.8	19.3	4.6	3.97	23.7	23.9	87.1	56.6	0.2	0.2
86.BA.77	86.BA.126	1.5	1.4	1.8	1.5	16.2	15.1	1.1	1.08	0.3	0.4	0.5	0.5	38.7	23.1	4.19	3.78	24.6	25.1	91.6	63.9	0.2	0.2
86.BA.82	86.BA.127	0.7	1	2.5	2.3	13.8	13.5	1.1	1.09	0.15	0.15	0.3	0.3	35	16.9	4.39	4.19	22.9	25.5	85.2	63.5	0.2	0.2
86.BA.94	86.BA.128	0.8	0.8	7.4	5.3	9.7	9	1.19	1.08	0.2	0.15	0.3	0.3	81.8	35.4	9.64	9.16	14.4	13	88.3	79.4	0.6	0.6
86.BA.105	86.BA.129	0.7	0.7	6	5.7	8.1	8.7	1.05	1.11	0.15	0.15	0.3	0.3	80.3	57.1	8.6	9.83	10.6	11.5	91.1	104	0.7	0.6
86.BA.118	86.BA.130	1.2	0.9	5.6	6.5	11.1	10.2	1.23	1.25	0.15	0.15	0.4	0.4	34.2	79.3	9.97	10.4	16	16	86.8	83.5	0.6	0.6
86.BA.15	86.BA.131	2.6	1.6	5.8	5.2	17.6	12.7	1.82	1.58	0.15	0.15	0.4	0.4	103	51.7	8.59	8.83	17.5	16.7	84.9	84.4	0.5	0.5
86.BA.3	86.BA.132	2.1	0.8	8.4	7	14.4	8.9	1.47	1.13	0.2	0.15	0.3	0.2	140	84.5	11.9	11.7	14.4	12.2	89.5	112	0.7	0.6

عناصر	Au	Cr	Mn	Ni	Pb	Sr	Ba	Be	Ti	Fe	Al	Hg	Ag	As	B	Bi	Co	Cu	Mo	Sb	Zn	Sn
%خطای نسبی	48.7	4.9	4.0	4.0	11.2	8.0	5.7	5.0	12.4	5.0	14.1	2.4	11.7	18.4	0.0	95.0	4.8	17.3	21.1	12.2	5.8	6.1

عناصر	La	Sc	Ca	Li	P	V	Mg	K	Na	S	Zr	W	Cs	Nb	U	Te	Cd	Rb	Th	Y	Ce	Tl
%خطای نسبی	11.1	9.4	7.2	3.6	11.1	2.6	4.9	29.0	3.2	19.7	10.4	25.2	16.1	16.5	9.1	16.0	5.2	63.8	7.2	6.0	18.3	5.9



۲-۲-۴- داده‌های سنسورد و نحوه جایگزینی آنها

برای جایگزینی مقادیر سنسورد در این پروژه از روش جایگزینی ساده استفاده شده است. در این روش مقادیر بزرگتر از حد حساسیت در مرز بالایی با $4/3$ حد بالایی حساسیت و مقادیر کمتر از حد حساسیت در مرز پایینی را با $3/4$ آن جایگزین می‌شود.

۲-۲-۵- پردازش داده‌ها

گذر از مسیر داده‌پردازی اطلاعات ژئوشیمیایی یکی از راههای دسترسی به اهداف اکتشافی است، بنابراین آمار و احتمال در فرایند داده‌پردازی به صورت امری اجتناب ناپذیر در آمده است. داده‌پردازی شامل جایگزینی داده‌های سنسورد، شناسایی مقادیر خارج از رده، مطالعات آماری تک متغیره می‌باشد که با هدف ارائه نتایج به گونه مطلوب و در قالب نمودارها و جداول مختلف انجام می‌شود.

۲-۲-۵-۱- مطالعات آماری تک متغیره

در مطالعات آماری تک متغیره، پردازش روی یک متغیر بدون در نظر گرفتن بقیه متغیرها صورت می‌گیرد که شامل محاسبه پارامترهای آماری، نرمال‌سازی داده‌ها و تهیه جداول مقادیر $(X+nS)$ برای داده‌ها می‌باشد. با توجه به وضعیت داده‌ها در این پروژه تنها برای دوازده عنصر $Ag, As, Au, Ba, Bi, Cu, Hg, Pb, Sn, Ti, W, Zn$ مطالعات آماری تک متغیره صورت گرفته است.

۲-۲-۵-۱-۱- محاسبه پارامترهای آماری داده‌های خام و نرمال

پارامترهای آماری داده‌های خام و نرمال (نرمال‌سازی به روش لگاریتم داده‌ها انجام شده است) در ورقه ۱:۱۰۰۰۰۰ گلیپاگان به ترتیب در جداول ۲-۲ و ۲-۳ ارائه شده است.



جدول ۲-۲- پارامترهای آماری داده‌های خام در ورقه گلپایگان

	Au(ppb)	Ag(ppm)	As(ppm)	Ba(ppm)	Bi(ppm)	Cu(ppm)
skew	10.13644	6.436386	6.287898	5.866823	0.210163	1.250312
kurt	113.7881	94.19386	54.11803	61.27613	0.617285	6.618206
X	2.241858	0.245374	18.85867	385.0198	2.615917	31.44651
Stdev	4.628282	0.145839	15.32134	132.4487	0.974958	8.183943
X+s	6.87014	0.391213	34.18001	517.4685	3.590875	39.63045
X+2s	11.49842	0.537052	49.50135	649.9171	4.565833	47.8144
X+3s	16.1267	0.68289	64.82269	782.3658	5.54079	55.99834
Max	73	2.71	206.7	2303	6.3	96.75

	Hg(ppm)	Pb(ppm)	Sn(ppm)	Ti(ppm)	W(ppm)	Zn(ppm)
skew	0.276613	12.76055	10.41485	1.730452	11.91913	6.691517
kurt	-0.72109	246.2055	184.6312	6.406891	198.1233	62.18361
X	0.104712	51.07412	2.963273	4022.321	1.921182	112.9165
Stdev	0.02013	36.89319	1.646076	1144.702	1.337842	67.92715
X+s	0.124841	87.96731	4.609349	5167.023	3.259024	180.8436
X+2s	0.144971	124.8605	6.255426	6311.725	4.596866	248.7708
X+3s	0.165101	161.7537	7.901502	7456.426	5.934708	316.6979
Max	0.17	848.1	36.03	11200	27.81	941.5

جدول ۲-۳- پارامترهای آماری داده‌های نرمال در ورقه گلپایگان

	Ln-Au	Ln-Ag	Ln-As	Ln-Ba	Bi	Ln-Cu
skew	0.952957	0.0797	0.954456	0.070316	0.210163	-0.46597
kurt	1.694646	0.186869	2.932528	1.504103	0.617285	1.220805
X	0.500867	-1.52563	2.790274	5.902501	2.615917	3.413226
Stdev	0.367037	0.48482	0.44511	0.213687	0.974958	0.252767
X+s	0.867904	-1.04081	3.235384	6.116187	3.590875	3.665993
X+2s	1.234942	-0.55599	3.680494	6.329874	4.565833	3.91876
X+3s	1.601979	-0.07117	4.125604	6.543561	5.54079	4.171527

	Hg	Ln-Pb	Ln-Sn	Ln-Ti	Ln-W	Ln-Zn
skew	0.276613	1.497945	0.649053	0.03719	0.816319	1.389907
kurt	-0.72109	5.273556	2.709453	0.603588	2.854817	3.532334
X	0.104712	3.845047	1.012809	8.258573	0.562443	4.635501
Stdev	0.02013	0.339772	0.333518	0.252935	0.305446	0.30448
X+s	0.124841	4.184819	1.346327	8.511507	0.86789	4.939982
X+2s	0.144971	4.524591	1.679845	8.764442	1.173336	5.244462
X+3s	0.165101	4.864363	2.013363	9.017376	1.478783	5.548943



۲-۲-۲-۵- بررسی‌های آماری چند متغیره

۲-۲-۲-۵-۱- محاسبه و رسم ضرایب همبستگی

برای محاسبه ضرایب همبستگی از ضریب همبستگی رتبه‌ای اسپیرمن (*Correlation Spearmans Coefficient*) استفاده شد که نتایج مربوط به آن به صورت ماتریس ضرایب همبستگی و سطح معنی دار بودن آنها در جدول شماره ۲-۴ آورده شده است.

همانطور که مشاهده میشود بیشترین همبستگی بین عناصر سرب و روی وجود دارد.

جدول ۲-۴- ضرایب همبستگی (اسپیرمن) برای داده‌های خام در ورقه ۱:۱۰۰۰۰۰ گلپایگان

Ag	C. Co.	.193**											
As	C. Co.	.313**	.124**										
Ba	C. Co.	.268**	.420**	.269**									
Bi	C. Co.	-0.016	.255**	0.06	.166**								
Cu	C. Co.	.295**	.307**	.478**	.522**	.193**							
Hg	C. Co.	0.056	.103**	-0.027	0.058	-.318**	.250**						
Pb	C. Co.	.212**	.416**	.438**	.525**	.219**	.429**	-0.056					
Sn	C. Co.	.252**	.129**	.400**	.410**	-0.036	.514**	.194**	.263**				
Ti	C. Co.	.129**	.114**	0.064	.412**	-.085**	.488**	.190**	0.047	.487**			
W	C. Co.	.192**	.266**	.448**	.485**	.100**	.497**	-0.041	.563**	.614**	.494**		
Zn	C. Co.	0.034	.424**	.242**	.403**	.252**	.341**	-.133**	.697**	0.064	.097**	.504**	
	Au(ppb)	Ag	As	Ba	Bi	Cu	Hg	Pb	Sn	Ti	W		

** . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

* . Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).



۲-۲-۶- رسم نقشه و شرح ناهنجاریهای ژئوشیمیایی

۲-۲-۶-۱- تکنیک رسم نقشه‌ها

با توجه به وضعیت داده‌ها در این پروژه تنها برای دوازده عنصر $Ag, As, Au, Ba, Bi, Cu, Hg, Pb, Sn, Ti, W, Zn$ اقدام به ترسیم نقشه شد. لازم به توجه است که به دلیل پایین بودن رنج داده‌ها در مورد عناصر Hg و As نقشه ترسیمی برای این عناصر صرفاً توزیع ژئوشیمیایی است و به دلیل اهمیت پاراژنزی ترسیم شده است.

۲-۲-۶-۲- شرح نقشه ناهنجاریهای ژئوشیمیایی

در توضیح نقشه ناهنجاریها تلاش شده است تا شرح نسبتاً مختصر و کاملی از شدت و درجه نسبی ناهنجاری، عیار عنصر، موقعیت و شماره نمونه‌های ناهنجار در قالب جدول ارائه شود چرا که نقشه ترسیمی به وضوح بیانگر وضعیت ناهنجاری عناصر میباشد. درجه و شدت ناهنجاریها با توجه به تعداد نمونه‌های ناهنجار در محدوده ناهنجاری و قرارگیری عیار نمونه در دامنه‌های سه گانه زیر بیان شده است (X میانگین و s انحراف معیار داده‌های نرمال شده می‌باشد) بطوری که هر چه تعداد نمونه‌های ناهنجار در محدوده بیشتر و مقدار عیار این نمونه‌ها در دامنه بالاتر قرار گرفته باشد شدت ناهنجاری با درجات ۱ یا ۲ گزارش شده است.

$(X+3s) - \text{Max}$		1
$(X+2s) - (X+3s)$		2
$(X+s) - (X+2s)$		3
$< (X+s)$		Back ground

شرح ناهنجاری ژئوشیمیایی عناصر یاد شده با توجه به نقشه‌های مربوطه به ترتیب در جداول (۲-۵) الی (۲-۱۶) آمده است. نقشه‌های ۱ تا ۱۲ به ترتیب ناهنجاری ژئوشیمیایی عناصر (از چپ به راست) $Ag, As, Au, Ba, Bi, Cu, Hg, Pb, Sn, Ti, W, Zn$ را نشان میدهند.



جدول ۲-۵- ناهنجاری طلا در ورقه ۱:۱۰۰۰۰۰ گلپایگان

Field No.	X	Y	Au(ppb)
453	445983	3672060	73
272	434488	3697470	52
205	430067	3694250	48
452	445302	3672750	47
447	441504	3670060	44
436	445332	3673330	39
296	433077	3693610	36
114	417095	3697270	35
439	445965	3674180	35
71	408698	3700870	30
247	428402	3693710	8.9
354	443431	3681440	8.6
375	438286	3681400	8.4
665	408136	3700673	7.6
435	446354	3672960	7.1
400	443868	3678870	6.8
440	444537	3675510	5.6
246	426958	3694670	5.6
248	426780	3692750	5.5

جدول ۲-۶- ناهنجاری نقره در ورقه ۱:۱۰۰۰۰۰ گلپایگان

Field No.	X	Y	Ag(PPm)
375	438286	3681400	2.71
886	414737	3657580	1.42
168	432828	3706600	0.96
450	443144	3671760	0.88
465	446291	3666110	0.81
463	447978	3664980	0.80
481	448879	3664010	0.74
2	441637	3665140	0.63
448	445316	3667720	0.61



جدول ۲-۷- توزیع ژئوشیمیایی آرسنیک در ورقه ۱:۱۰۰۰۰۰ گلیانگان

Field No.	X	Y	As(PPm)
65	408409	3696190	206.70
842	410899	3670780	168.50
299	432850	3692780	156.30
228	425518	3696436	142.80
296	433077	3693610	130.60
202	425789	3701090	118.50
436	445332	3673330	111.60
915	408378	3653680	101.50
144	423743	3702052	94.12
114	417095	3697270	91.38
205	430067	3694250	88.15
297	434651	3694060	75.16
452	445302	3672750	74.15
13	407507	3705180	71.65
278	434261	3695010	65.55
316	432996	3689840	61.46
245	427656	3695490	60.90
62	409149	3694890	60.70
318	433434	3688870	57.61
246	426958	3694670	57.00
846	409701	3669890	55.68

Field No.	X	Y	As(PPm)
375	438286	3681400	54.14
64	407894	3695950	52.86
439	445965	3674180	51.42
315	432591	3690120	50.61
240	429894	3695010	50.58
81	414874	3692780	46.11
381	442098	3681250	45.05
435	446354	3672960	44.43
300	433012	3692410	44.42
252	426309	3688160	43.93
440	444537	3675510	43.83
377	438643	3680880	42.18
23	421239	3687860	41.69
272	434488	3697470	39.77
832	410655	3671630	39.36
453	445983	3672060	39.14
247	428402	3693710	38.98
624	429872	3661900	38.09
386	440200	3679550	37.92
447	441504	3670060	37.81
653	421583	3669580	37.16

جدول ۲-۸- ناهنجاری باریم در ورقه ۱:۱۰۰۰۰۰ گلیانگان

Field No.	X	Y	Ba(PPm)
448	445316	3667720	2303.00
463	447978	3664980	1431.00
450	443144	3671760	1327.00
465	446291	3666110	1275.00
873	414431	3661030	1107.00
874	414904	3660930	1078.00
888	412713	3657830	1069.00
462	442804	3665710	1066.00
886	414737	3657580	1055.00
885	414117	3659280	1023.00
481	448879	3664010	1022.00
613	423559	3658604	912.00
480	449061	3663704	874.30
479	448668	3664350	808.60
579	434995	3659542	766.80
4	441701	3666700	761.80
7	439520	3668350	729.70
444	440839	3670290	713.50
616	436150	3665810	704.30
585	428139	3655370	689.50

Field No.	X	Y	Ba(PPm)
595	432454	3657660	642.30
6	439456	3667850	627.10
506	445388	3661640	624.60
821	409266	3675180	615.50
560	431059	3653770	608.70
501	448113	3661790	606.00
545	433428	3652550	603.30
833	414351	3670190	603.20
478	451441	3663900	603.00
2	441637	3665140	595.40
502	447837	3661730	584.20
79	413571	3692720	584.10
664	435240	3672310	582.50
593	431918	3659490	579.20
419	440026	3671200	577.70
466	446843	3667150	566.80
3	442118	3665290	566.80
446	441196	3670140	566.10
528	431896	3652287	563.90
841	412162	3671090	562.30



جدول ۲-۹- ناهنجاری بیسموت در ورقه ۱:۱۰۰۰۰۰ گلیپانگان

Field No.	X	Y	Bi(PPm)	Field No.	X	Y	Bi(PPm)
481	448879	3664010	6.30	44	414903	3687890	4.80
82	412062	3694010	6.24	43	415434	3687880	4.76
450	443144	3671760	6.05	528	431896	3652287	4.75
114	417095	3697270	5.80	548	435699	3651750	4.72
463	447978	3664980	5.40	344	445799	3685470	4.72
630	427665	3663000	5.37	459	451109	3669920	4.72
444	440839	3670290	5.33	38	416753	3687640	4.71
81	414874	3692780	5.12	47	415627	3689340	4.71
570	435747	3655280	5.07	642	428135	3670300	4.69
280	444545	3697910	5.02	281	443896	3696690	4.64
549	437337	3654740	4.97	393	437591	3677100	4.64
395	438840	3676660	4.97	163	427779	3705700	4.63
803	414790	3674020	4.89	356	449790	3686030	4.62
483	449284	3663400	4.87	13	407507	3705180	4.61
447	441504	3670060	4.85	77	412108	3693360	4.60
532	440306	3654520	4.85	386	440200	3679550	4.57
461	444150	3668550	4.82	420	440075	3672170	4.56
282	442891	3695870	4.81	408	452271	3677080	4.51
282	442891	3695870	4.81				

جدول ۲-۱۰- ناهنجاری مس در ورقه ۱:۱۰۰۰۰۰ گلیپانگان

Field No.	X	Y	Cu(PPm)
114	417095	3697270	96.75
13	407507	3705180	87.26
736	424089	3676720	64.94
669	425443	3673680	59.32
796	419705	3672270	58.50
560	431059	3653770	56.29
826	413746	3673340	55.40
326	434614	3687174	55.39
630	427665	3663000	54.66
420	440075	3672170	54.64
547	435050	3651740	54.17
836	416425	3671810	53.68
447	441504	3670060	52.40
325	433012	3687150	52.37
607	431884	3659790	50.95
72	417093	3693840	50.17



جدول ۲-۱۱- توزیع ژئوشیمیایی جیوه در ورقه ۱:۱۰۰۰۰۰ گلیایگان

Field No.	X	Y	Hg(PPm)
674	423480	3671900	0.17
790	419413	3674230	0.16
796	419705	3672270	0.16
792	420321	3673020	0.15

جدول ۲-۱۲- ناهنجاری سرب در ورقه ۱:۱۰۰۰۰۰ گلیایگان

Field No.	X	Y	Pb(PPm)	Field No.	X	Y	Pb(PPm)
168	432828	3706600	848.10	83	409987	3694880	124.90
463	447978	3664980	318.80	65	408409	3696190	119.90
448	445316	3667720	279.20	664	435240	3672310	118.70
483	449284	3663400	257.30	505	446686	3660410	117.60
41	410626	3687700	246.60	70	408940	3700000	114.80
450	443144	3671760	244.80	462	442804	3665710	110.60
632	434769	3666430	231.10	444	440839	3670290	108.00
465	446291	3666110	208.80	87	412110	3694640	105.10
616	436150	3665810	181.90	167	431413	3705920	101.70
660	434446	3675990	181.30	405	442830	3677070	100.20
665	408136	3700673	167.40	615	437658	3665870	97.55
479	448668	3664350	157.70	783	413119	3680210	96.40
115	414864	3702560	148.80	69	408843	3699000	96.36
515	444527	3656050	145.50	506	445388	3661640	95.26
4	441701	3666700	140.70	169	444993	3684810	95.08
344	445799	3685470	129.30	6	439456	3667850	93.41
480	449061	3663704	129.30	419	440026	3671200	92.98
481	448879	3664010	127.20				

جدول ۲-۱۳- ناهنجاری قلع در ورقه ۱:۱۰۰۰۰۰ گلیایگان

Field No.	X	Y	Sn(PPm)	Field No.	X	Y	Sn(PPm)
272	434488	3697470	36.03	794	420986	3671900	6.97
775	407992	3682890	14.27	563	432633	3655740	6.93
654	421859	3669690	12.99	819	407565	3675440	6.72
653	421583	3669580	12.92	544	434369	3651610	6.71
667	421647	3671430	11.16	596	431918	3657470	6.60
566	431529	3656460	10.83	571	435179	3655630	6.06
823	412499	3676670	10.57	610	427279	3659792	5.89
562	433574	3654900	8.82	652	422702	3670340	5.60
598	429777	3658570	8.65	569	433476	3655750	5.56
447	441504	3670060	8.58	114	417095	3697270	5.53
848	408079	3669390	7.76	797	418893	3673130	5.46
546	434288	3652380	7.69	645	420900	3667080	5.45
795	420175	3671740	7.29	561	432698	3654800	5.37
608	429143	3659920	7.12	773	409225	3681530	5.37



جدول ۲-۱۴- ناهنجاری تیتان در ورقه ۱:۱۰۰۰۰۰ گلیایگان

Field No.	X	Y	Ti(PPm)	Field No.	X	Y	Ti(PPm)
840	413089	3672390	11200	594	432665	3658620	7311
656	424178	3669460	11020	249	426536	3691630	7306
655	422686	3668690	10710	588	427231	3655960	7231
826	413746	3673340	10220	652	422702	3670340	7172
673	422329	3671380	9354	777	407749	3681350	7121
654	421859	3669690	8582	216	421731	3697670	7039
649	416569	3668800	8547	675	423983	3670990	6864
835	415820	3669390	8424	846	409701	3669890	6828
226	423257	3696770	7997	617	438032	3664480	6814
628	420252	3664290	7817	612	423936	3660080	6813
607	431884	3659790	7714	820	408789	3675500	6805
210	420869	3695573	7708	614	424406	3668370	6747
834	415511	3670110	7587	66	409486	3698100	6555
630	427665	3663000	7509	230	423598	3694960	6515
816	406999	3677240	7438	839	414248	3672510	6489
608	429143	3659920	7436	667	421647	3671430	6453
849	407898	3668570	7363	837	415124	3671320	6402

جدول ۲-۱۵- ناهنجاری تنگستن در ورقه ۱:۱۰۰۰۰۰ گلیایگان

Field No.	X	Y	W(PPm)	Field No.	X	Y	W(PPm)
114	417095	3697270	27.81	743	423084	3675600	4.31
13	407507	3705180	20.65	462	442804	3665710	4.23
463	447978	3664980	9.53	481	448879	3664010	4.19
168	432828	3706600	9.32	93	413348	3698770	4.15
654	421859	3669690	8.94	17	408343	3703650	4.14
450	443144	3671760	7.09	18	409002	3703800	4.12
483	449284	3663400	7.09	444	440839	3670290	3.93
465	446291	3666110	6.63	73	417398	3693930	3.77
448	445316	3667720	6.45	650	417721	3669010	3.74
797	418893	3673130	6.31	86	411547	3695410	3.55
123	415057	3695990	5.90	564	431497	3655490	3.50
795	420175	3671740	5.66	775	407992	3682890	3.45
72	417093	3693840	5.51	794	420986	3671900	3.44
480	449061	3663704	4.95	2	441637	3665140	3.43
667	421647	3671430	4.82	566	431529	3656460	3.39
835	415820	3669390	4.73	684	430648	3682050	3.37
81	414874	3692780	4.65	214	419880	3698290	3.33
479	448668	3664350	4.58	419	440026	3671200	3.31
4	441701	3666700	4.37	446	441196	3670140	3.29



جدول ۲-۱۶- ناهنجاری روی در ورقه ۱:۱۰۰۰۰۰ گلیانگان

Field No.	X	Y	Zn(PPm)	Field No.	X	Y	Zn(PPm)
463	447978	3664980	941.50	681	433941	3677670	241.00
168	432828	3706600	913.00	388	437380	3673480	234.90
450	443144	3671760	686.20	616	436150	3665810	230.50
483	449284	3663400	686.10	49	413617	3690110	226.60
448	445316	3667720	596.30	660	434446	3675990	221.70
465	446291	3666110	577.30	818	407063	3676290	217.00
4	441701	3666700	447.50	488	441255	3664190	216.90
462	442804	3665710	439.10	664	435240	3672310	212.70
480	449061	3663704	400.40	3	442118	3665290	209.90
228	425518	3696436	392.40	505	446686	3660410	208.30
479	448668	3664350	378.40	140	420687	3703720	206.70
481	448879	3664010	370.10	137	421953	3702665	205.50
444	440839	3670290	343.80	539	441068	3652820	204.40
2	441637	3665140	318.20	82	412062	3694010	203.10
6	439456	3667850	299.50	663	434121	3673310	201.80
269	432899	3698010	277.80	500	445777	3662750	199.40
7	439520	3668350	273.60	5	440947	3667180	198.10
76	412542	3691530	271.30	87	412110	3694640	195.90
460	451936	3669020	271.00	1	424670	3701964	194.50
915	408378	3653680	269.40	24	420017	3687020	193.80
502	447837	3661730	262.40	497	443896	3663140	192.80
501	448113	3661790	262.00	182	437772	3684239	192.10
646	417023	3665780	259.10	504	447123	3660150	192.10
202	425789	3701090	253.40	489	449252	3660400	191.90
167	431413	3705920	251.70	490	448343	3658920	191.10
446	441196	3670140	249.60	418	439637	3671390	190.60
506	445388	3661640	249.20	466	446843	3667150	190.30
199	424069	3701510	245.20	28	417267	3686630	189.70
419	440026	3671200	244.10				



۳-۲- مطالعات کانی سنگین

در پروژه حاضر و با در نظر گرفتن بسترهای مناسب آبراهه‌ها، تعدادی نمونه کانی سنگین طراحی شد که چگالی نمونه‌های کانی سنگین در ورقه ۱:۱۰۰۰۰۰۰ گلپایگان یک نمونه کانی سنگین برای تقریباً هر ۱۰ کیلومتر مربع (۲۱۹ نمونه) است. نمونه‌های کانی سنگین از بستر آبراهه و با استفاده از جزء زیر الک ۲۰ مش و با حجم تقریبی ۷ لیتر برداشت شده است. مشاهده کانی های طلا، سرب (گالن و سرب طبیعی)، روی (اسفالریت)، سینابر، باریت و مالاکیت در نمونه‌ها حایز اهمیت است. جدول (۲-۵) تا (۲-۱۰) وجود این کانی‌ها در نمونه‌های مختلف را نشان می‌دهد. همچنین نقشه شماره ۱۳ پراکنندگی کانی‌های سنگین در ورقه ۱:۱۰۰۰۰۰۰ گلپایگان را نشان می‌دهد.

جدول ۲-۱۷- ناهنجاری کانه باریت (درصد) در ورقه ۱:۱۰۰۰۰۰۰ گلپایگان

Field No.	X	Y	Barite%
694	429804.00	3679000.00	67.50
482	448145.25	3666753.75	51.43
5	440947.00	3667180.00	48.20
399	443706.00	3678430.00	30.38
631	430893.00	3665940.00	29.25
126	418435.00	3698880.00	18.90
776	408105.00	3681450.00	18.90
782	409777.00	3680990.00	11.25
913	407927.00	3654670.00	10.50
341	434409.00	3682200.00	10.08

جدول ۲-۱۸- ناهنجاری کانه سینابر (تعداد ذره) در ورقه ۱:۱۰۰۰۰۰۰ گلپایگان

Field No.	X	Y	Cinnabar(P.No.)
439	445965.00	3674180.00	1



جدول ۲-۱۹- ناهنجاری طلا (تعداد ذره) در ورقه ۱:۱۰۰۰۰۰ گلبایگان

Field No.	X	Y	Gold(P.No.)
439	445965.00	3674180.00	1
297	434651.00	3694060.00	1

جدول ۲-۲۰- ناهنجاری کانه های خانواده سرب (تعداد ذره) در ورقه ۱:۱۰۰۰۰۰ گلبایگان

Field No.	X	Y	Pb Groupe (Galena + N.Lead)(P.No.)
484	451133.00	3661000.00	8
433	448982.00	3673770.00	6
400	443868.00	3678870.00	4
752	411676.00	3678960.00	3
412	448864.00	3678770.00	3
482	448145.25	3666753.75	2
745	422419.00	3676230.00	2
420	440075.00	3672170.00	2
421	439783.00	3673690.00	2
297	434651.00	3694060.00	2
3	442118.00	3665290.00	2
174	444584.00	3687060.00	1
641	427810.00	3668810.00	1
578	438658.46	3660678.10	1
672	422085.00	3672390.00	1
439	445965.00	3674180.00	1
673	422329.00	3671380.00	1
12	407185.00	3705630.00	1
387	440297.00	3679160.00	1
741	424041.00	3674660.00	1
750	420029.00	3679520.00	1



جدول ۲-۲۱- ناهنجاری مس (تعداد ذره) در ورقه ۱:۱۰۰۰۰۰ گلبایگان

Field No.	X	Y	Malachite(P.No.)
809	415390.00	3675200.00	10
592	434822.00	3658000.00	6
260	427266.00	3690450.00	5
482	448145.25	3666753.75	4
254	426650.00	3685780.00	3
246	426958.00	3694670.00	3
433	448982.00	3673770.00	2
126	418435.00	3698880.00	2
206	418550.00	3689350.00	1
106	414104.00	3700280.00	1
887	411355.00	3658560.00	1
761	411382.00	3683510.00	1

جدول ۲-۲۲- ناهنجاری کانه های خانواده روی (تعداد ذره) در ورقه ۱:۱۰۰۰۰۰ گلبایگان

Field No.	X	Y	Sphalerite(P.No.)
776	408105.00	3681450.00	20
782	409777.00	3680990.00	10
439	445965.00	3674180.00	8
672	422085.00	3672390.00	6
484	451133.00	3661000.00	5
297	434651.00	3694060.00	4
673	422329.00	3671380.00	4
767	415194.00	3680370.00	4
771	410685.00	3681910.00	2
482	448145.25	3666753.75	1
433	448982.00	3673770.00	1
5	440947.00	3667180.00	1
707	426365.00	3675130.00	1
777	407749.00	3681350.00	1



فصل سوم

کنترل ناهنجاری مناطق امیدبخش

۳-۱- مقدمه

مطالعات ژئوشیمیایی و کانی سنگین میتواند منجر به شناسایی مناطق امیدبخش برای عناصر مختلف گردد که به منظور حصول اطمینان از وجود ناهنجاری‌های به دست آمده، حوضه‌های آبریز این ناهنجاری‌ها مجدداً بررسی و رخنمون‌های سنگی دارای پتانسیل احتمالی کانی‌سازی مورد نمونه-گیری (نمونه‌گیری لیتوژئوشیمیایی) قرار می‌گیرد، در این مرحله ناهنجاری‌های اولیه حاصل از مطالعات ژئوشیمیایی و کانی سنگین با نتایج حاصله از نمونه‌گیری لیتوژئوشیمیایی مورد بررسی دقیق‌تر قرار خواهد گرفت و لازم است در نتیجه‌گیری نهایی تمامی اطلاعات بصورت موازی بررسی و بر مبنای آن تصمیم‌گیری صورت گیرد.

در ورقه ۱:۱۰۰۰۰۰ گلپایگان پس از بررسی نقشه‌های ناهنجاری ژئوشیمیایی و کانی سنگین سه محدوده امید بخش مشخص شدند که در نقشه شماره ۱۴ به نمایش در آمده‌اند. لازم به ذکر است که محدوده شماره ۳ واقع بر معدن سرب و روی دوشخراط است بنابراین احتیاجی به بررسی بیشتر این محدوده نبوده است از این رو در این پروژه تنها دو محدوده ۱ و ۲ بررسی میشوند.



۳-۲- محدوده امید بخش شماره ۱ (TARGET 1)

این منطقه در بخش میانی برگه های ۱:۵۰۰۰۰۰ گلپایگان و ویست واقع شده است. با توجه به نقشه زمین شناسی ۱:۱۰۰۰۰۰۰ گلپایگان تناوب آهکی کرتاسه در این محدوده رخنمون دارد. این محدوده بر اساس بررسی هایی که بر روی نقشه های ژئوشیمیایی و کانی سنگین (نقشه های شماره ۱ تا ۱۳) انجام شده است برای عناصر طلا، مس، سرب و روی ناهنجاری نشان داده است. در مرحله کنترل ناهنجاری در این محدوده رگچه های سیلیسی با ضخامت متغیر بین ۲ تا ۲۰ سانتیمتر ملاحظه شد که در نمونه دستی همراه با کانه زایی مس و سرب بودند. (عکس ۳-۱)



عکس ۳-۱- رگچه های سیلیسی حاوی سرب و مس

از این بخشها دو نمونه مینرالیزه برداشت شد که ناهنجاری مس، سرب و روی در نتایج تجزیه ژئوشیمیایی نمونه ها مشهود است گرچه نتیجه بدست آمده برای عنصر طلا در خور توجه است. (جدول ۳-۱) موقعیت نمونه های مینرالیزه برداشت شده در تصویر ۳-۱ آمده است.

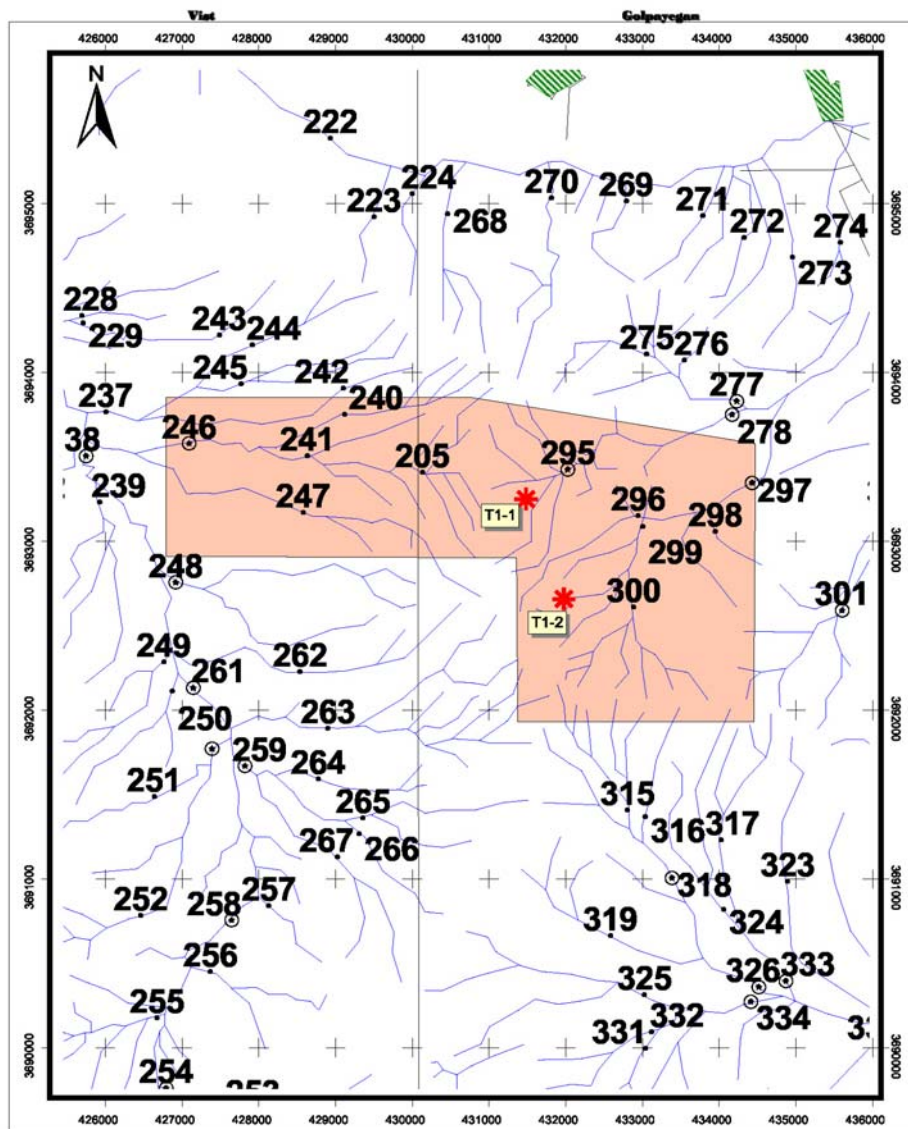


جدول ۱-۳- نتایج تجزیه ژئوشیمیایی نمونه های مینرالیزه محدوده شماره ۱

(Au=ppb & other element=ppm)

Field No	X-Cord	Y-Cord	Au	Ag	As	Ba	Bi	Cu	Fe	Hg	Mn	Mo
T1-1	431487	3693897	237	0.54	56.33	668	1.45	>10000	59824	< 1	1505	1.05
T1-2	431994	3692514	165	0.32	222.46	564	< 0.5	>10000	17151	< 1	109	55.72

Field No	X-Cord	Y-Cord	Ni	Pb	Sb	Sc	Sn	Sr	Ti	U	W	Zn
T1-1	431487	3693897	32.20	980.00	20.38	28.09	6.23	311	4350	4.47	7.64	702
T1-2	431994	3692514	3.67	1103.00	8.63	5.01	1.33	90	1813	0.67	2.31	561



تصویر ۱-۳- موقعیت نمونه های مینرالیزه برداشت شده از محدوده شماره



۱-۳- محدوده امید بخش شماره ۲ (TARGET 2)

این منطقه در بخش میانی برگه ۱:۵۰۰۰۰۰ خوانسار و واقع در جنوب روستای سنگ سفید میباشد. با توجه به نقشه زمین شناسی ۱:۱۰۰۰۰۰۰ گلپایگان تناوب آهکی کرتاسه در این محدوده نیز رخنمون دارد. این محدوده بر اساس بررسی هایی که بر روی نقشه های ژئوشیمیایی و کانی سنگین (نقشه های شماره ۱ تا ۱۳) انجام شده است برای عناصر طلا ، سرب و روی ناهنجاری نشان داده است. در مرحله کنترل ناهنجاری در این محدوده رگه ها و رگچه هایی سیلیسی با ضخامت متغیر بین ۱۰ تا ۵۰ سانتیمتر بخشهای آهکی را قطع کرده و گستردگی زیادی دارند. به نظر میرسد که این وضعیت تابع عملکرد تکنونیک منطقه باشد. (عکسهای ۲-۳ تا ۷-۳) در نمونه های دستی کانه زایی به صورت هاله های لیمونیتی ژاروسیتی اند و در نتایج تجزیه ژئوشیمیایی ۳ نمونه مینرالیزه برداشت شده ناهنجاری قابل توجه طلا، سرب، روی و حتی باریم دیده میشود. (جدول ۲-۳) (تصویر ۲-۳)

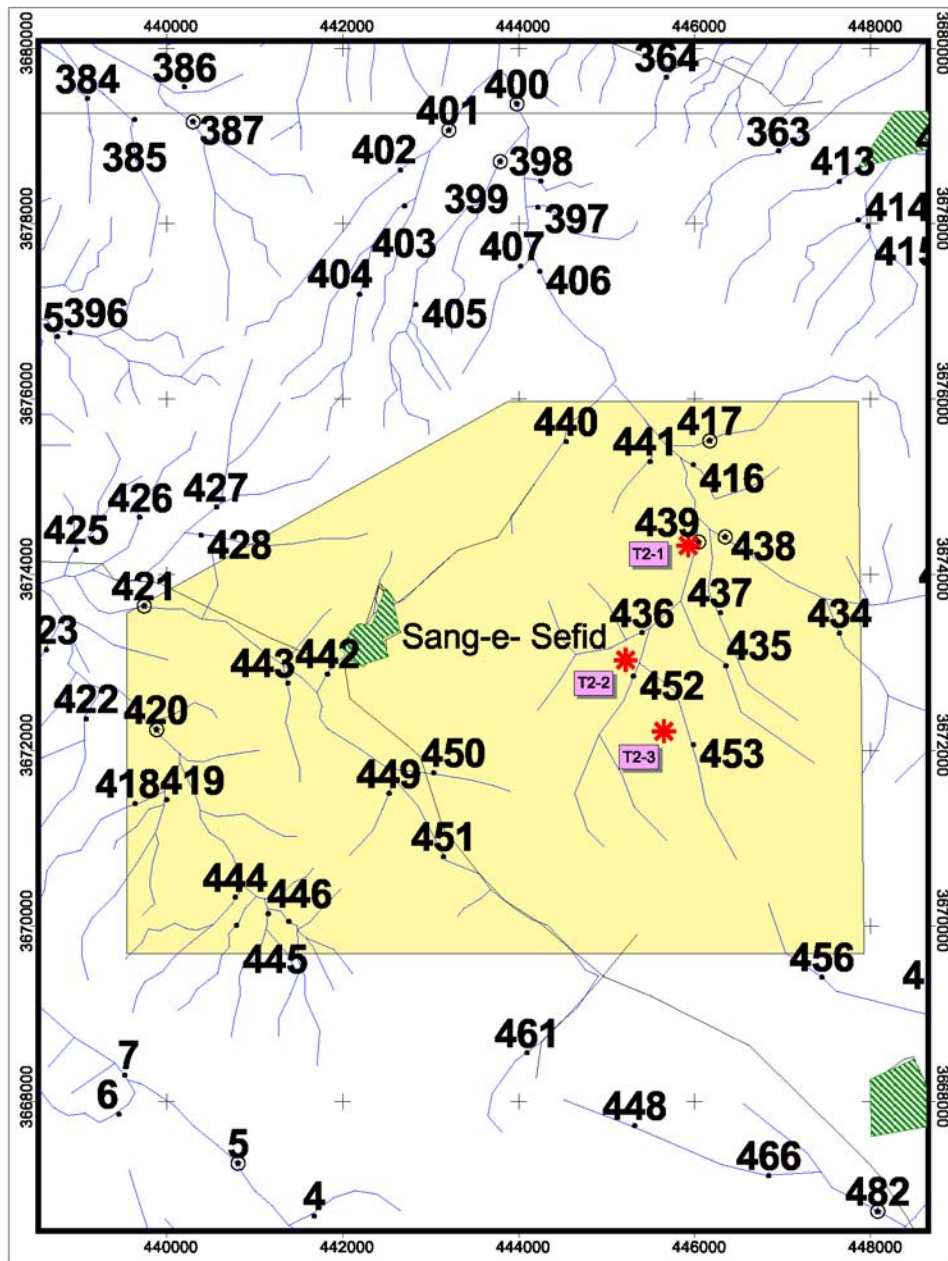
بر اساس مطالب فوق الذکر این محدوده مهمترین محدوده ناهنجار منطقه بوده و لزوم بررسی های بیشتر را طلب میکند.

جدول ۲-۳- نتایج تجزیه ژئوشیمیایی نمونه های مینرالیزه محدوده شماره ۲

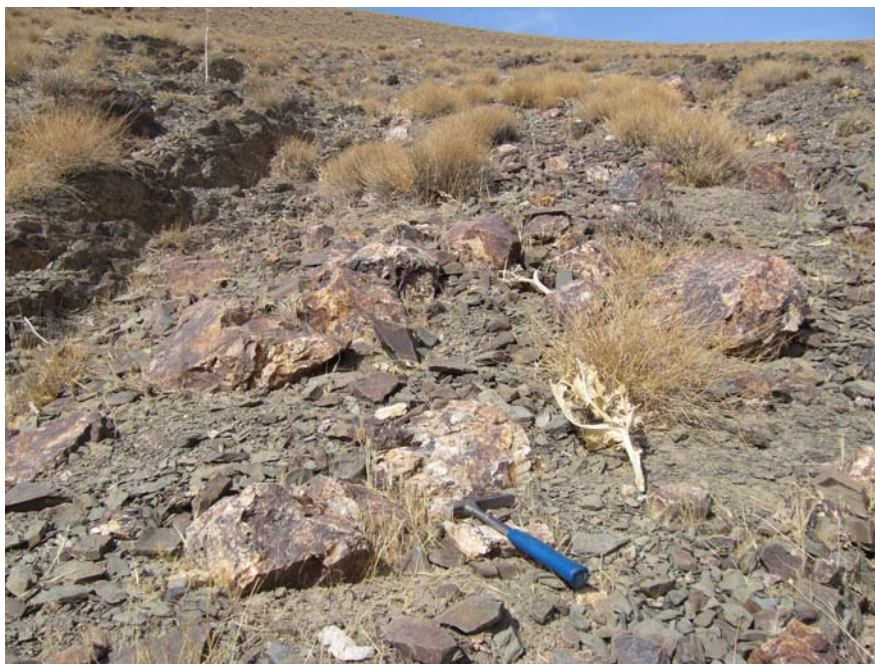
(Au=ppb & other element=ppm)

F. No	X-Cord	Y-Cord	Au	Ag	As	Ba	Bi	Cd	Cu	Fe	Hg
T2-1	445925	3674322	49.00	0.54	1305.04	199.51	0.81	7.66	175.03	37827	< 1
T2-2	445217	3673023	6.00	0.25	28.54	544.82	1.16	0.49	77.48	55639	< 1
T2-3	445650	3672206	1852.00	1.16	7659.98	3801.55	3.06	44.96	187.55	167740	< 1

F.No	X-Cord	Y-Cord	Ni	Pb	Sb	Sn	Sr	Ti	U	Zn	Mo
T2-1	445925	3674322	62.71	700	18.82	3.44	73.10	603.00	1.97	1000	4.81
T2-2	445217	3673023	121.27	1100	17.61	4.05	121.07	5630.23	2.53	610	0.70
T2-3	445650	3672206	53.60	850	36.04	15.16	110.80	369.37	9.36	279	1.93



تصویر ۳-۲- موقعیت نمونه های مینرالیزه برداشت شده از محدوده شماره ۲



عکس ۳-۲- رگچه های سیلیسی در امتداد گسل (محل نمونه T2-2) (دید به سمت غرب)



عکس ۳-۳- آینه گسل گسل (سمت راست نمونه T2-2) (دید به سمت شرق)



عکس ۳-۴- آهک سیلیسی شده (نمونه شماره T2-3)



عکس ۳-۵- امتداد رخنمون آهکی سیلیسی شده (دید به سمت شمال)



عکس ۳-۶- آهک دارای رگچه های سیلیسی در محل نمونه T2-1 (دید به سمت شرق)



عکس ۳-۲- نمایی کلی از محدوده (دید به سمت شمال)



فصل چهارم

نتیجه گیری و پیشنهادات

۴-۱- نتیجه گیری

بررسی های اکتشافی انجام شده در ورقه ۱:۱۰۰۰۰۰ گلپایگان منجر به نتایجی شده که چکیده این نتایج به قرار زیر است:

الف- در این ورقه با توجه به نتایج برای ۱۲ عنصر Ag, As, Au, Ba, Bi, Cu, Hg, Pb, Sn, Ti, W, Zn نقشه تک عنصری و برای کانه های طلا، خانواده سرب، اسفالریت، سینابر، باریت ملاکیت نقشه کانی سنگین تهیه شده است.

ب- نتایج بدست آمده از مطالعات ژئوشیمیایی و کانی سنگین همپوشانی قابل قبولی داشته و منجر به ارائه سه محدوده امید بخش در این ورقه شده است. (نقشه شماره ۱۴)
پ- از بین سه محدوده امید بخش تنها محدوده شماره ۲ بدلیل نتایج و گسترش قابل توجه رخنمون کانه زایی مورد توجه بوده و به منظور ادامه کا اکتشافی بنا به صلاحدید معرفی میشود.

۴-۲- پیشنهادات

با توجه به جمع بندی نتایج بدست آمده از مراحل اکتشافات نیمه تفصیلی و مشاهدات صحرایی ناهنجاری ها، منطقه امیدبخش شماره ۲ نیاز به بررسی و کنترل دقیق تری دارد و لازم است اکتشافات تفصیلی تر (مطالعات لیتوژئوشیمیایی در مقیاس ۱:۵۰۰۰) روی مناطق ناهنجر و نواحی امید بخش معدنی



انجام شود. پیشنهاد میشود که نمونه برداری مینرالیزه به صورت سیستماتیک بر روی یک شبکه ترانشه ای عمود بر امتداد کانه زایی صورت گیرد.

منابع و مراجع

منابع فارسی:

- ۱- محجل م، افتخار نژاد. ج، نقشه زمین شناسی ۱:۱۰۰.۰۰۰ گلپایگان
- ۲- حسنی پاک. علی اصغر، شرف الدین. محمد (۱۳۸۰)، تحلیل داده‌های اکتشافی، انتشارات دانشگاه تهران.
- ۳- راهنمای کاربران SPSS 6.0 For Windows (۱۳۷۷)، شرکت آمارپردازان، مرکز فرهنگی انتشارات حامی.
- ۴- حسنی پاک. علی اصغر (۱۳۷۰)، اصول اکتشافات ژئوشیمیایی، انتشارات دانشگاه تهران
- ۵- ریچارد آ. جانسون، دین دلبیو. ویچرن، تحلیل آماری چند متغیری کاربردی، ترجمه حسینعلی نیرومند (۱۳۷۸)، انتشارات دانشگاه فردوسی مشهد

منابع خارجی:

- 7-M. Tampson , R.J. Howarth (1977) , A new Approach to the Estimation of Analytical Precision , Journal of Geochemical Exploration , 9(1978) ,PP. 23-30.
- 8- A.R.H. Swan , M.sandilands, P.Mc Cabe (1996) , Introduction to Geological Data Analysis.
- 9- Govett, G.J.S (1986): Hand Book Of Exploration Geochemistry . Vol 2 (Statistic and Data Analysis in Geochemical Prospecting , Amsterdam): Elsevier.



پیوست ها :

- ۱- نتایج آنالیز نمونه های ژئوشیمیایی
- ۲- نتایج مطالعات کانی سنگین