

تحلیل گروه های سنگی ارزشمند به روش آزمون آنووا، مطالعه موردی در ورقه ارزوئیه

اکرم استادحسینی^۱، ایرج رسا^۲، محمدیزدی^۳، محمدهادی نظامپور^۴

چکیده:

منطقه ارزوئیه در مرز دو استان کرمان و هرمزگان قرار دارد که دو زون زمین شناسی متفاوت سنج سیرجان در بخش شمالی و زاگرس در بخش جنوبی را در بر می گیرد. جهت تعیین نواحی دارای احتمال کانی سازی اکتشافات رسوبات آبراهه ای در این منطقه در مقیاس ۱:۱۰۰۰۰۰ انجام گرفت. بدین لحاظ پس از تهیه شبکه نمونه برداری، ۷۸۱ نمونه با اندازه ۸۰- مش و وزن ۲۰۰ گرم جمع آوری شد این نمونه ها در آزمایشگاه سازمان زمین شناسی و اکتشافات معدنی کشور و به روش XRF مدل Philips, Magix Pro برای تعیین عیار ۲۸ عنصر در هر نمونه، تجزیه شدند. نتایج حاصله مورد تجزیه و تحلیل آماری تک و چندمتغیره قرار گرفت و نقشه های آنو مالی در محیط ArcGIS به روش رنگ آمیزی پلی گون تهیه شد. در این مقاله از روش آنالیز آنووا (F test) جهت مقایسه میانگین گروه ها و تعیین مناطق آنومال بهره گرفته شده است که نتایج بررسی ها نشان داد که کروم، نیکل، کبالت و عناصر همراه که اهداف اصلی اکتشاف در منطقه به شمار می آیند بیشتر مرتبط با تخریبی های منطقه می باشند.

واژه های کلیدی: ارزوئیه، اکتشافات آبراهه ای، آنالیز آنووا

مقدمه:

طی سالهای متمادی که اکتشاف به روش رسوبات آبراهه ای انجام پذیرفته است، به تدریج راهکارهای جدید و متعددی جهت جداسازی نواحی آنومال مورد استفاده قرار گرفته است. این روشها اغلب بر پایه روابط ریاضی و آماری بنا گردیده اند و در هر منطقه به صورت نسبی مناطق پر اهمیت را مشخص می کنند. یکی از این روشها آنالیز آنووا می باشد. در این روش میانگین میان گروه های سنگی با هم مقایسه و تفاوت یا عدم تفاوت میان آن ها مشخص گردیده و بر اساس آن گروه های سنگی ارزشمند مشخص می گردد.

هدف این مقاله پردازش داده های آبراهه ای در این منطقه، تعیین گروه های سنگی و مقایسه میانگین آن ها با استفاده از آنالیز آنووا جهت شناخت نواحی آنومال می باشد.

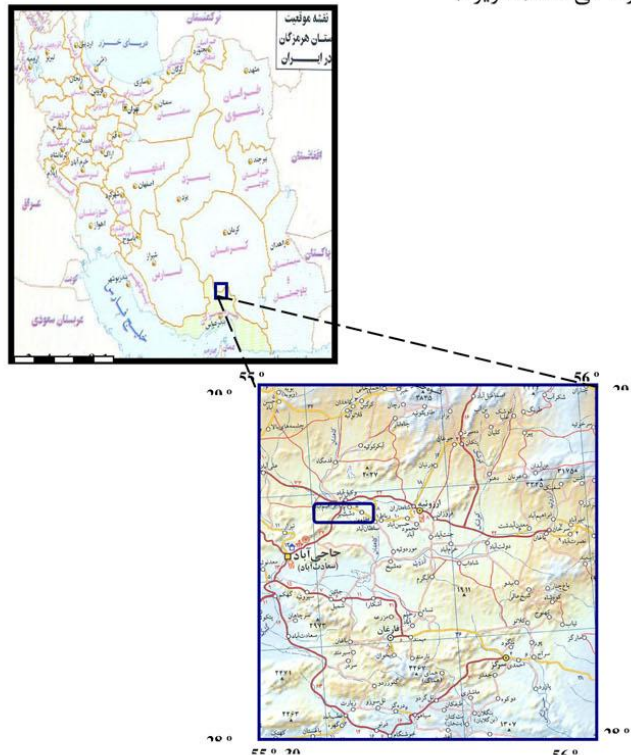
^۱ - گروه زمین شناسی^۲ - دانشکده علوم زمین^۳ - دانشگاه شهید بهشتی^۴ - تهران، ایران

معرفی منطقه:

منطقه ارزوئیه در مرز دو استان کرمان و هرمزگان قرار دارد. و دارای طول جغرافیایی $30^{\circ} 56'$ - $56^{\circ} 00'$ شرقی و عرض جغرافیایی $28^{\circ} 00'$ - $28^{\circ} 30'$ شمالی می‌باشد. راه های اصلی دسترسی به این منطقه عبارتند از:

الف) جاده‌ی آسفالت‌ه بافت - ارزوئیه - حاجی‌آباد که از شمال ورقه و با روند شرقی - غربی می‌گذرد و بیشتر روستاهای نیمه شمالی ورقه را به یکدیگر پیوند می‌دهد.

ب) جاده آسفالت‌ه حاجی‌آباد - فارغان با روند شرقی - غربی که کلیه روستا های نیمه جنوبی ورقه را به هم پیوند می‌دهد (تصویر ۱)



تصویر ۱- موقعیت منطقه ی دشت ور. نقشه راه های ایران به مقیاس ۱:۱۰۰۰۰۰۰. اطلس گیتاشناسی، ایران ۱۳۸۵

زمین شناسی:

منطقه ارزوئیه از دیدگاه ساختمانی، در دو زون زمین ساختمانی سنندج - سیرجان و زاگرس جای می‌گیرد. رشته کوه های میانی ورقه با روند شمال باختری - جنوب خاوری، محل تراسه هایی با روند یاد شده و منطقه ی برخورد تکنونیکي نهشته های سنندج - سیرجان با رخنمون های زاگرس است؛ به طوری که نیمه

شمالی ورقه در زون سنندج - سیرجان و نیمه جنوبی ورقه در زون زمین ساختی زاگرس جای می‌گیرد. افیولیت های موجود در زون سنندج سیرجان دارای معادن نه چندان بزرگی از کرومیت هستند. بخش زاگرس اغلب از سازند های جوان تر مانند بختیاری، آغاچاری و آسماری تشکیل شده است (تصویر ۲). در کمربند میانی که محل برخورد دو زون ساختاری می‌باشد، نهشته های آمیزه‌ی رنگین (cm) متشکل از فلیش های کرتاسه بالایی، به همراه سنگ های اولترامافیک و فلیش های ائوسن، رخنمون دارند. به طور کلی، منطقه‌ی مورد بررسی، دارای ساختار فلسی بوده و جهت کلی راندگی‌ها از سوی شمال خاوری و شمال به سوی جنوب باختری و جنوب است.



تصویر ۲- نمایی از سازندهای میشان، آغاچاری و بختیاری

مقایسه میانگین گروه های سنگی:

به منظور تعیین گروه های سنگی نقشه توپوگرافی بر نقشه زمین شناسی منطبق و پس از مشخص کردن حوضه آبریز، این بار با انطباق آن بر نقشه زمین شناسی تمام واحدهای سنگی که رسوبات حاصل از فرسایش آن ها در تشکیل نمونه نقش داشته اند شناسایی گردیدند. واحدهای سنگی بر اساس بیشترین شباهت باهم ادغام شدند (جدول ۱). سپس به منظور مقایسه میانگین گروه ها و تعیین تفاوت یا عدم تفاوت میان آن ها از آزمون آنووا استفاده شد. بر پایه نتایج حاصل از این آزمون تمام عناصر به غیر از طلا دارای میانگین متفاوتی حداقل در یکی از گروه های خود می باشند. گروه هایی که دارای عیار متفاوت از سایرین می باشند در جدول ۲ نشان داده شده اند. همان طور که مشاهده می کنید آنومالی کروم و وانادیوم با سازند بختیاری، نیکل و کبالت با سازند بختیاری و الترابازیک های منطقه و سرب و روی با واحد های آقا چاری، بختیاری و سری هرمز و مس با آهک های کرتاسه انطباق دارند.

جدول ۱- گروه های مختلف ایجادي و زیر گروه های آن ها

<i>Group No</i>	<i>Number of Members</i>	<i>Members</i>
1	99	PL_b
2	109	MP_{la}
3	58	$E_j - OM_a - EO_{ja}$
4	48	$JK^L - K_u^1 - K_1^1 - Mb$
5	25	$K_u^v - JK^{IV} - JK^V$
6	29	Q
7	52	$cm - K_u^f$
8	26	$k_g - k_{sa} - k_{ta}$
9	68	$cm - K_u^f - P^d$
10	42	$cm - K_u^f - E^f$
11	22	$K_1^1 - mb - PZJ_1^{sch}$
12	79	$PL_b - MP_{la}$
13	79	$M_{grm}^1 - M_m - PL_b - MP_{la}$
14	13	$PE - \epsilon_h^{sp} - PL_b - MP_{la}$
15	23	$cm - E^{fl} - PL_b$

جدول ۲- گروه های دارای میانگین متفاوت از سایرین بر اساس آنالیز آنووا

<i>Element</i>	<i>No homogeny Groups</i>	
	<i>Lower Mean Groups</i>	<i>Higher Mean Groups</i>
Cr	5	2
Ni	8	9-2
Co	8	9-2
V	8	2
Pb	12-8	14
Zn	3-8	11-14
Mn	8	11-4
Cu	8	4

نتیجه گیری:

نتایج حاصل از آزمون آنووا منطقه عبارتند از:

- ۱- عیار بالا کروم با سنگ های تخریبی منطقه به خصوص سازند آغا جاری و بختیاری که فاقد اهمیت اقتصادی در کانه سازی کروم می باشند انطباق دارد و این به دلیل منشأ گرفتن این سنگ ها از افیولیت های بالا دست می باشد که کروم به لحاظ سنگینی در آن ها تجمع یافته و نوعی آنومالی کاذب ایجاد کرده است. بر اساس جدول توزیع عناصر در واحد های سنگی مختلف که توسط لوینسون (Levinson, 1980) ارائه گردیده ، به وضوح می توان غنی شدگی عنصر کروم در محصولات فرسایش یافته با فاصله کم نسبت به منشأ را مشاهده نمود. لذا این امر بدیهی است که عیار عنصر کروم در واحد های تخریبی افزایش یابد. بدین جهت افیولیت های این منطقه جهت اکتشاف کروم حائز اهمیت می باشند. با توجه به آن که هنوز در دنیا پتانسیل های پلاستی با اهمیت از عنصر کروم شناخته و معرفی نشده این نوع کانه سازی از کروم اقتصادی نمی باشد بنابراین باید به دنبال استفاده از روش های نوین علمی برای جدایش این آنومالی کاذب از واقعی بود.
- ۲- عیار بالای نیکل و کبالت در ارتباط با الترابازیک های منطقه و واحد آغا جاری می باشد.
- ۳- عیار بالای سرب و روی در گروه ۱۴ (آغا جاری، بختیاری، سر هرمز) به دلیل آلودگی ناشی از گنبد های نمکی منطقه می باشد .
- ۴- عیار بالای مس در این منطقه مرتبط با آهک های کرتاسه می باشد که با توجه به آنومال بودن این آهک ها در مناطق مشابه می توان به حضور پتانسیل معدنی در این مناطق امید داشت.

منابع و مآخذ:

- ۱) استاد حسینی، اکرم-رسا، ایرج- محمد هادی، نظام پور، دلایل ایجاد آنومالی کاذب وابسته به سنگ های تخریبی و راه کار های حذف آن ، مطالعه موردی در ورقه ارزوئیه، دوازدهمین همایش انجمن زمین شناسی ایران (۱۳۸۷)
- ۲) آقانبانی، علی (۱۳۸۳) زمین شناسی ایران، انتشارات سازمان زمین شناسی و اکتشافات معدنی کشور، ۵۸۶ صفحه
- ۳) اکتشافات ژئوشیمیایی ورقه یکصد هزارم دشت ور، گزارش سازمان زمین شناسی، ۱۳۸۵
- ۴) حسنی پاک، علی اصغر (۱۳۸۱)، اصول اکتشافات ژئوشیمیایی، انتشارات دانشگاه تهران، شماره ۲۰۸۰، ۶۱۵ صفحه
- ۵) حسنی پاک، علی اصغر - شرف الدین، محمد (۱۳۸۰)، تحلیل داده های اکتشافی، انتشارات دانشگاه تهران، شماره ۲۵۳۶، ۹۸۷ صفحه
- ۶) خندان خسرو، (۱۳۸۵)، استفاده از سیستم های هوشمند در حل مسائل مکانیک سنگی، سمینار کارشناسی ارشد، دانشکده مهندسی معدن، پردیس دانشکده های فنی، دانشگاه تهران

- ۷) قلی زاده، کاظم (۱۳۸۲)، اکتشافات ژئوشیمیایی نیمه تفصیلی و مطالعات اقتصادی منطقه کفوت (شمال غرب بم)، پایان نامه‌ی کارشناسی ارشد دانشگاه شهید بهشتی، ۱۵۹ صفحه
- ۸) یزدی محمد، ۱۳۸۱، روش های مرسوم در اکتشافات ژئوشیمیایی، انتشارات دانشگاه شهید بهشتی، ۱۸۰ ص
- ۹) نقشه زمین شناسی ورقه ارزوئیه، سازمان زمین شناسی و اکتشافات معدنی کشور ۱۳۷۵

- 10) Bochange, Yu, Xuejing, Xie (1985), Fuzzy cluster Analysis in Geochemical Exploration
Vol.23, P.281-29.
- 11) Fletcher, W.K. (1981), Analytical. Method in Geochemical Prospecting, Hand Book of Exploration Geochemistry, Vol.1, Elsevier, Amsterdam, P. 83-95.
- 12) Levinson, A.A. (1980), Introduction to Exploration Geochemistry, Applied publishing Ltd, Wilmette, Illinois. U.S.A 924 pp.
- 13) Rassa, I., Nezampour, M. H. and Jafarzadeh, M. (2008) (under press), Omission the effect of Syngenetic component on stream geochemical anomalies with K-Means cluster statistical method, a case study in Aliabad area, North Iran. 20th Nordic Euro Symposium. Denmark.
- 14) Zhang, C. and Selinus, O. (1999)
, Statistics and GIS in environmental geochemistry-som problems and solutions, Jurnal of Geochemical Exploration.