فصل دوم

نمونه برداری

۱-مقدمه

به منظور تشخیص آنومالی های ژئوشیمیایی واقعی و تمیز انواع مرتبط با ذخایر معدنی از سایر انواع در هر ناحیه لازم است تا جزء ثابتی از رسوبات آبراهه ای (برای مثال جزء ۴۰ – مش) و یا کانی سنگین (جزء۲۰ – مش) مورد آزمایش قرار می گیرد. قطر این جزء ثابت تابع شرایط آب و هوایی، توپوگرافی و فاصله از منشاء کانی سازی می باشد. در مواردی که هاله های ثانوی اکسیدآهن و منگنز توسعه یافته اند، برداشت نمونه از چنین هاله هایی ممکن است موجب شدت بخشی به هاله های هیدرومورفیکی شود که در این صورت باید احتیاط های لازم جهت تفسیر اطلاعات بدست آمده صورت پذیرد. علاوه بر موارد فوق، در بررسی رسوبات آبراهه ای برداشت نمونه هایی همچون قطعات کانی سازی شده کف آبراهه، قطعات پوشیده شده از اکسیدهای آهن و منگنز، قطعات حاوی سیلیس برای آنالیز یک یا چند عنصر یا کانی خاص، می تواند مفید واقع شود. البته هر یک از محیط های نمونه برداری فوق تحت شرایط خاصی می تواند بیشتر مفید واقع شود. عواملی که باید در این خصوص در نظر گرفته شود شامل تیپ کانسار مورد انتظار، سنگ درونگیر، محیط تکتونیکی و دامنه سنی واحدهای زمین شناسی می باشد. از ترکیب نتایج بدست آمده از محیط های مختلف نمونه برداری در حوضه های آبریز می توان به نتایج مناسبتری دست یافت. در پروژه حاضر نتایج حاصل از سه نوع بررسی با یکدیگر ترکیب و سپس مدل سازی شده اند و بدین دلیل نتایج نهایی بدست آمده چه در جهت مثبت و چه در جهت منفی می تواند معتبرتر باشد. کلیه نتایج بدست آمده از هریک از روشهای فوق تشخیص یک سیستم اطلاعاتی با امکانات حذف و انتخاب مکرر مناطق امیدبخش را می دهد که براساس سازگاری و ناسازگاری خواص مشاهده شده در مدل انجام می پذیرد و از اینرو امکان بروز خطاهای ناهنجار در آن کمتر است. به طورکلی چگالی نمونه برداری از رسوبات آبراهه ای، تابع دانسیته، آبراهه ها در حوضه آبریز است. برای مناطق نیمه معتدل و خشک مانند منطقه تحت پوشش پروژه حاضر این مقدار می تواند یک نمونه برای هر۱ تا چند کیلومترمربع در نظر گرفته شود. در این ۵ ورقه معرفی شده،در هر۵ ورقه ۱:۲۰۰۰۰با توجه به مساحت رخنمونها در مجموع تعداد ۱۶۰ نمونه در نظر گرفته شده است که مساحت تحت پوشش یک نمونه تقریباً حدود ۱ کیلومترمربع می باشد. برای استفاده بهینه از داده های حاصل از هر نمونه سعی شده است تا توزیع نمونه ها در نواحی کوهستانی حتی الامکان به روش مرکز ثقل حوضه های آبریز باشد. البته اینکه پلیگون تحت پوشش

هر نمونه وضعیت مناسبی برای تخمین شبکه ای داشته باشد نیز در انتخاب محل نمونه ها مؤثر بوده است.

۲-عوامل مؤثر در طراحی نمونه برداری

طراحی نمونه برداری طوری صورت گرفته است که ۱۶۰ نمونه این ورقه حداکثر سازگاری را با روش مرکز ثقل داشته باشد. درجه مرکز را عواملی نظیر چینه شناسی، سنگ شناسی و تکتونیک کنترل می کند. معمولاً در طراحی به روش مرکز ثقل چگالی نمونه برداری در اطراف توده های نفوذی و خروجی و نواحی مجاور آنها (کنتاکت ها)، نواحی اطراف گسلها و تقاطع آنها، زونهای دگرسان بعد از ماگما و مناطقی که در بخش فوقانی توده های نفوذی نیمه عمیق قرار دارند (این توده ها از روی نقشه ژئو فیزیک هوایی مشخص می شوند) به علت پتانسیل معدنی بالاتر، از مقدار بالاتری برخوردار می باشند. معمولاً آبراهه هایی که به وسیله گسلهای عمیق مشخص شده به روش ژئوفیزیک هوایی، قطع می شوند،۵۰۰ متر پائین تر از محل تلاقی آبراهه با گسل مورد نمونه برداری قرار می گیرند. در مواردی که آلتراسیونهای شدید مشاهده شده است، به خصوص در اطراف سنگهای نفوذی یا خروجی موجود در نواحی کم ارتفاع (این نواحی بیشترین مقدار آلتراسیون را چه از نظر وسعت و چه از نظر وسعت و چه از شدت نشان می دهند)، درجه مرکز ثقل آبراهه ها باید به طور محلی افزایش یابد. این امر به دلیل اهمیت چنین مناطقی می باشد. به دلیل فعال بودن پدیده رقیق شدگی و اثر سرشکن شدگی در حوضه های آبریز وسیع (با بیش از ۳۰ سرشاخه و کاهش شدت آنومالی های احتمالی در محل اتصال آبراهه ها به یکدیگر لازم است چنین حوضه های آبریزی به خصوص در مواردی که آبراهه سنگ بستر را قطع نمی کند به حوضه های کوچکتر تقسیم گردند. این امر موجب می گردد تا اختلاط رسوبات از آبراهه های بدون کانی سازی موجب تضعیف بیش از حد شدت آنومالی ها و ارزیابی منفی آنها نگردد. به علاوه این امر موجب می گردد تا احتمال قطع سنگ بستر در آبراهه افزایش یابد و این امر خود باعث افزایش ارزش داده ها می گردد. علاوه بر عوامل فوق، یکی دیگر از عوامل مؤثر در تصمیم گیری تقسیم یک حوضه آبریز بزرگ به حوضه های کوچکتر، احتمال وجود آلودگیهای ناشی از فعالیتهای کشاورزی در حاشیه رودخانه هایی است که در نواحی با توپوگرافی آرام (قابل کشت) در اطراف آنها وجود داشته است. بدیهی است مصرف کودهای شیمیایی و سموم نباتی

احتمال وجود آلودگی به عناصر کمیاب را در رسوبات پایین دست آنها افـزایش مـی دهـد. در چنـین مواردی فقط مرکز ثقل بخشهای فوقانی آنها، که از آلودگی مصون می باشد، می تواند محاسبه گردد.

۳-عملیات نمونه برداری

نظـر بـه وسـعت فـوق العـاده زیـاد منطقـه تحـت پوشـش اکتـشافات ژئوشـیمیایی در مقیـاس ۱:۲۰۰۰۰لازم، است محیط های ثانوی تحت پوشش نمونه برداری قرار گیرد. اساس این مطالعات بـر نحوه توزیع عناصر در هاله های ثانوی سطحی رسوبات رودخانه ای و خاکها قرار دارد. در ایـن بخـش تنها به تشریح عملیات صحرایی در این پروژه اشاره می گردد. در خلال این عملیات ۳ اکیـپ دو نفـره کارشناس در یک کمپ واقع در کارخانه شیشه مستقر بودند. در این عملیات هر اکیـپ عمومـاً دارای وسیله نقلیه مخصوص به خود، نقشه های توپوگرافی ۱:۲۵۰۰۰ با محل نمونـه هـای از پـیش تعیـین شده، نقشه زمین شناسی ۱:۱۰۰۰۰۰ محل و دستگاه موقعیت یاب جغرافیایی (GPS) بـوده اسـت. هر نمونه ژئوشیمیایی متشکل از حدود ۱۰۰ تا ۲۰۰ گرم جزء ۴۰- مش رسوبات آبراهه ای می باشـد که پس از الک کردن رسوب خشک در محل، درون کیسه های پلاستیکی نـو ریختـه شـده و شـماره گذاری گردیده است. لازم به ذکر است که در محل هر نمونه در جایی که به آسانی بتوان محـل آن را پیدا کرد شماره نمونه با رنگ روی سنگ نوشته می شود تا امکان کنترل محل وجود داشته باشد.

هر اکیپ نمونه برداری برای نمونه های برداشت شده، شماره مسلسلی انتخاب و در کمپ با هماهنگی با اکیپ های دیگر شماره نمونه های خود را به یک سیستم شماره گذاری واحد با شماره سریال منفرد تبدیل می نموده اند که روی نقشه نمونه برداری (۱:۲۰۰۰۰) مشخص گردیده است. محل نمونه های برداشت شده به همراه شماره مسلسل نهایی در کمپ، بر روی یک نقشه واحد پیاده مـی شـده اسـت. نقاط نمونه برداری شده در ورقه ۱:۲۰۰۰۰ در نقشه شماره ۱ نشان داده شده است. راهنمای نقـشه، علائم به کار رفته در نقشه را تعریف می کند. نمونه های برداشت شده (محل و شماره آنها) در کمـپ دوباره کنترل می شده است. این عمل از طریق مقایسه کردن با لیست هایی که قبلاً تهیه گردیده بود انجام می شده است. این کار یک مرتبه پس از حمل نمونه ها به کمپ و به طور روزانه انجام می شده و بار دیگر در خاتمه عملیات انجام گردیده است. لازم به توضیح اسـت کـه ۱۶۰نمونـه در ایـن ورقـه ۱:۲۰۰۰۰برداشت شده. هر ورقه ۱:۱۰۰۰۰۰ شامل چهار برگه ۱:۵۰۰۰۰ است که در این عملیـات از

حرف, ملایرM در کنار آن شماره آنومالی نوشته برای مشخص کردن آنها استفاده شده است: نمونه هایی که به حرف H ختم می شوند، معرف نمونه های کانی سنگین می باشند. نمونه هایی که به حرفM ختم می شوند معرف نمونه های مینرالیزه احتمالی می باشند که در مرحله کنترل آنومالی ها در محل منا طق آنومال برداشت شده اند.

۴- آنالیز نمونه های ژئوشیمیایی

کلیه نمونه های ژئوشیمیایی برداشت شده به شرکت توسعه و ازمایشگاه فراوری مواد معدنب کرج ارسال گردیده تا پس از آماده سازی برای ۴۸ عنصر مورد تجزیه قرار گیرند. روش آنالیز نمونه ها ICP بوده است. حد حساسیت های قابل قبول در این پروژه به شرح زیر بوده است که رعایت گردیده است: (لازم به ذکر است که مقادیر بر حسب گرم درتن می باشد)

Ag=0.01-100	Cu=0.2-10000	Na=0.01%-10%	Ta=0.05-100
Al=0.01%-25%	Fe=0.01%-25%	Nb=0.1-500	Te=0.05-500

As=0.2-10000	Ga=0.05-500	Ni=0.2-10000	Th=0.2-500
Ba=10-10000	Ge=0.05-500	P=10-10000	Ti=0.005%-10%
Be=0.05-1000	Hf=0.1-500	Pb=0.5-10000	Tl=0.02-500
Bi=0.01-10000	In=0.005-500	Rb=0.1-500	U=0.1-500
Ca=0.01%-25%	K=0.01%-10%	Re=0.002-50	V=1-10000
Cd=0.02-500	La=0.5-500	S=0.01%-10%	W=0.1-10000
Ce=0.01-500	Li=0.2-500	Sb=0.05-1000	Y=0.1-500
Co=0.1-10000	Mg=0.01%-15%	Se=1-1000	Zn=2-10000
Cr=1-10000	Mn=5-10000	Sn=0.2-500	Zr=0.5-500
Cs=0.05-500	Mo=0.05-10000	Sr=0.2-10000	Au=0.001-10