

# ژئوشیمی

نوشته: علی اصغر حسنی پاک

# مدل سازی

نوشته: پیام سودی شعار- الهام جنید

# ۱- مدل سازی کانساری برگه ۰۰۰، ۰۰۰: ۱ کاشان

فهرست ..... صفحه

..... ۱-۱- روش کار

..... ۱-۲- مدل سازی

..... ۱-۲-۱- مقدمه

..... ۱-۲-۲- مدل های عددی

..... ۱-۲-۳- مدل سازی مناطق امیدبخش

..... ۲- ارائه مناطق امیدبخش

..... جداول سئوالات نرم افزای مدل سازی

## ۱- مدل سازی کانساری بر گه ۰۰۰، ۱۰۰: ۱ کاشان

### ۱-۱- روش کار

یکی از معضلات بررسیهای اکتشافی، انتخاب مناطق امیدبخش و اولویت بندی آنها برای کارهای نیمه تفصیلی است. ریشه مشکلات مربوط به این معضل آنست که ملاک همه جانبه و جامعی برای تعیین این معیار تعریف نشده است و اگر هم تعریف شود ممکن است نتواند بطور مؤثر بکار رود زیرا مجموعه داده های تکتونیکی، سنگ شناسی، ژئوفیزیکی، دورسنجی، ژئوشیمیائی و کانی سنگین تازمانی که در چارچوب یکمدل کلی موردسنجش قرارنگیرند و میزان سازگاری کلیه مشاهدات مشخص نشود، از اعتبار لازم برای تصمیم گیری برخوردار نخواهد بود و تکیه بر آنها می تواند مخاطره عملیات اکتشافی را بالا ببرد و پیامدهای ناخوشایندی را بهمراه داشته باشد.

برقراری چنین مدلی در اکتشافات ناحیه ای در مقایس ۰۰۰، ۱۰۰: ۱ نیاز به کسب اطلاعاتی در موارد فوق الذکر در مقایسهای ناحیه ای و محلی دارد. اطلاعات ناحیه ای برای یک منطقه آنومال شامل سکانسهای موجود منطقه، سنگ درونگیر، دامنه سنی آنها و شرایط تکتونیکی محیط می باشد. شرایط محلی غالباً محدود به ویژگیهای موجود در محدوده آنومال است که شامل ویژگیهایی از قبیل پدیده های ماگمائی، دگرگونی، رسوبی فعال و همچنین شرایط زمین شناسی ساختمانی، پاراژنهای ژئوشیمیائی توسعه یافته و ویژگیهای کانی شناسی فرآیندهای بعد از ماگمائی شامل انواع آلتراسیونها و ساخت و بافت سنگها و زونهای کانی سازی احتمالی و بالاخره آنومالیهای ژئوفیزیکی می باشد.

اگر بخواهیم اطلاعات فوق را که شامل بیش از ۱۲۰۰ ویژگی می گردد، برای ۹۳ تیپ کانسار مدل سازی شده در سطح جهان به کار ببریم، نیاز به نرم افزاری داریم که قادر باشد براساس منطق خاصی از

روی ویژگیهای معلوم در محل گسترش یک آنومالی معین، محتمل ترین تیپ کانسار احتمالی وابسته به مجموعه‌ی خواص مشاهده شده را پیشنهاد نماید. مناسبترین منطق برای این کار، منطقی است که در آن هر کانسار مانند شیئی با خواص و ویژگیهای معین احتمال پذیر، مورد مطالعه قرار گیرد. بنابراین در محل هر آنومالی تعدادی از خواص که بوسیله متخصصین گروههای مختلف ذکر شده، مورد اندازه گیری قرار گرفته است، بعنوان خواص احتمالی آن شیء معلوم می باشد. وجود هر یک از خواص در اثبات تشابه با کانساری معین، از امتیاز تعیین شده ای برخوردار است و فقدان آن خاصیت در رد آن کانسار نیز امتیاز معینی دارد. با توجه به مراتب فوق می توان با مطمئن بودن از وجود بعضی از خواص و نبود بعضی از خواص، محتمل ترین تیپ کانسار وابسته را پیش بینی کرد که بیشترین سازگاری و کمترین ناسازگاری را با مجموعه‌ی خواص، مشاهده شده در محل توسعه آنومالی داشته باشد. چون در مورد بعضی از خواص نه به وجود و نه به عدم وجود آنها اطمینان کافی در دست نیست لذا لازم است در نرم افزار موردنظر حق انتخاب دیگری به مفهوم خاصیت تعیین نشده وجود داشته باشد که در سنجش سازگاری و ناسازگاری مجموعه‌ی خواص بی اثر باشد.

بالاترین امتیاز کاربرد چنین مدلی اینست که پس از رتبه بندی آنومالیها براساس سازگاری آنها با تیپ معینی از کانسارها، عملیات اکتشافی احتمالی ای که باید در محدوده‌ی آن صورت پذیرد را با اولویت بندی پیشنهاد نماید. این کار از طریق مقایسه‌ی خواص داده شده در محل آنومالی با خواصی که محتمل ترین تیپ کانسار دارا می باشد، انجام می پذیرد.

## ۲-۱-مدل سازی

### ۱-۲-۱- مقدمه

مدل سازی مناطق امیدبخش یکی از مهمترین موضوعاتی است که در دهه گذشته در زمینه اکتشافات ذخایر معدنی مطرح شده است و بسرعت مسیر تحول خود را می گذارند. مدل سازی مناطق امیدبخش را می توان مانند هر نوع مدل سازی دیگری در زمینه های مهندسی، نوعی روش ساده سازی دانست که موجب سهولت و شناخت واقعی تر پدیده ها و رخدادها (برای مثال کانی سازی از یک تیپ خاص) می شود. بدیهی است هر نوع مدل سازی بانوع ساده سازی همراه است که ممکن است موجب بروز خطا گردد. ریشه این خطا می تواند در ارتباط با نادیده گرفتن عناصر و عوامل جزئی تر باشد. در مقابل این نقطه ضعف، هر مدلی نقطه قوتی دارد و آن این است که ارتباط عناصر و عوامل اصلی یک پدیده و یا رخداد با مدل سازی روشن تر و شفاف تر می شود، زیرا امکان سنجش درجه سازگاری و ناسازگاری عناصر و عوامل موجود در یک رخداد (برای مثال مجموعه خواص مشاهده شده در یک تیپ از کانی سازی معین) با مدل سازی فراهم می گردد.

اگر داده های معرف یک تیپ خاص از کانی سازی که در واقع مجموعه خواص آن تیپ کانی سازی است، در یک محیط معین یافت شود می تواند دلالت بر رخداد آن تیپ کانی سازی داشته باشد. چنانچه خاصیتی بیگانه نسبت به مجموعه خواص فوق نیز مشاهده شود با مدل سازی میتوان به بی اهمیت بودن آن پی برد. برعکس اگر در مجموعه خواص سازگار از یک تیپ معین کانی سازی جای یک یا چند خاصیت خالی باشد، می توان برای یافتن احتمالی آنها و تأیید و یا تکذیب مدل به جستجوی

هدف دار پرداخت. این جستجوی هدف دار خمیر مایه اصلی در طراحی برنامه اکتشافی برای فاز بعدی است.

بنابراین بدون مدل سازی نمی توان به تخمین قابل قبولی از احتمال پیدایش یک تیپ کانسار خاص (وابسته به مجموعه مشاهدات تجربی و اطلاعات جمع آوری شده توسط گروههای مختلف) در یک محیط زمین شناسی معین دست یافت. از نظر تاریخچه مدل سازی باید گفت که در گذشته مدل سازی کانسار بیشتر براساس ژنز آنها صورت می گرفت و بهمین دلیل کارآیی اکتشافی لازم رادارا نبود. ولی امروزه مدل سازی کانسار بیشتر براساس منطق شیئی گرائی<sup>1</sup> است که در آن اساس کاربر وجود یا عدم وجود ویژگیهای مشترک معین قرار دارد. براساس این منطق هر تیپ کانسار خاص مانند شیئی می ماند که بوسیله مجموعه ای از خواص معین شناخته می شود، با این نگرش که پیدایش هر یک از خواص در این مجموعه حالت قطعی نداشته بلکه احتمال پذیر است و امکان بود و نبود آن با عددی بین صفر تا یک بیان می شود. چنین نگرش احتمال پذیری استفاده از منطق فازی<sup>2</sup> را در مدل سازی کانسارها اجتناب ناپذیر می سازد. بطور خلاصه انگیزه اصلی مدل سازی مناطق امیدبخش ارتباط دادن آماری آنها با نوع خاصی از کانی سازی است تا درجه سازگاری و ناسازگاری خواص اندازه گیری شده و مشاهدات مختلف باشد. آنومالیهای تک عنصری، پیدایش کانیهای سنگین خاص، انواع خاصی از دگرسانی ها در سنگ درونگیر معین با سن معین، نتایج مطالعات روشهای مختلف ژئوفیزیک، پارامترهای تکتونیکی منطقه و شناسائی ساختارهای گنبدی در محدوده های امیدبخش بنا به نتایج دورسنجی

---

<sup>1</sup> - object Oriented

<sup>2</sup> - Fuzzy logic

و بررسیهای صحرائی و ... مورد سنجش قرار گیرد. از این طریق می توان آن دسته از خواص اندازه گیری شده که بطور تصادفی در مجموعه خواص مشاهده شده در یک ناحیه ثبت گردیده اند را شناخت و سپس آنها را بعنوان خواص ناسازگار از مجموعه خواص مشاهده شده حذف کرد.

چنین منطقی موجب تصفیه مؤثر آنومالی های وابسته به کانی سازی از انواع دیگر می شود که خود موجب افزایش احتمال کشف و کاهش هزینه های اکتشافی می گردد. بنابراین با نسبت دادن یک مجموعه از آنومالیهای ثبت شده در یک منطقه به مدل خاص، می توان برای هر یک از ویژگیهای کمی و کیفی آن با تکیه به مقدار پارامترهای مشابه در مدل استاندارد، تخمین های لازم را با دقت کافی بعمل آورد.

## ۲-۱-۱- مدل های عددی

ویژگی های هر تیب کانسار را می توان به دو گروه تعیین کننده و عادی تقسیم کرد. ویژگی های تعیین کننده شامل آن دودسته از خواص است که وجودشان در اثبات یک مدل خاص کانی سازی و یا نبودشان در رد یک مدل خاص کانی سازی می تواند مؤثر باشد. خواص عادی یک کانسار خواصی است که بود و نبودش در اثبات و یا رد یک مدل معین نقش ندارد. از آنجا که اهمیت «بود» یک خاصیت و یا «نبود» آن در مقایسه با خواص دیگر، در اثبات یا رد یک تیب معینی از کانی سازی یکسان نیست، لذا لازم است برای وجود یک خاصیت (و یا نبود آن) در اثبات یا (رد) یک مدل کانی سازی وزن معینی انتخاب گردد. این وزنها از طریق محاسبات آماری روی ۳۶۰۰ کانسار شناخته شده در جهان بدست آمده

و توسط کاکس و سینگر (۱۹۸۷ و ۱۹۹۲) ارائه گردیده است. در این پروژه، مدل سازی مناطق امیدبخش عمدتاً براساس وزن های فوق می باشد که در یک مجموعه نرم افزاری جمع آوری شده است.

### ۳-۲-۱- مدل سازی مناطق امیدبخش

داده های بکار رفته در مدل سازی هر آنومالی شامل موارد زیر است: سکانس سنگهای منطقه در برگیرنده آنومالی، سنگ درونگیر آنومالی، انواع دگرسانی های احتمالی در محدوده آنومالی، پاراژنهای ژئوشیمیائی در محدوده آنومالی، ترکیب کانه ها و کانیها در جزء کانی سنگین، ساخت و بافت سنگ درونگیر و ساخت و بافت در زون مینرالیزه احتمالی، محصولات هوازدگی، خاستگاه تکتونیک و نتایج بررسیهای ژئوفیزیکی. حداقل امتیاز مثبت وجود یک خاصیت معین ۵ و حداکثر آن ۴۰۰ می باشد. امتیازات منفی (بعلت نبود خاصیت) وابسته به خواص، بین ۰ تا ۴۰۰ تغییر می کند. این مجموعه خواص در دو رده اصلی، خواص ناحیه ای که با علامت R در جداول آمده است و خواص محلی که با علامت L در جداول آمده است قرار می گیرند. اساس تهیه داده های ناحیه ای در این پروژه گزارشات گروه دورسنجی و نتایج گزارش شده توسط گروههای تکتونیک و سنگ شناسی و نقشه زمین شناسی ۰۰۰، ۱۰۰: ۱ بوده است.

در محدوده برگه کاشان با توجه به روشهای مختلف پردازش داده ها (تحلیل رگرسیون چند متغیره) مجموعاً ۲۶ محدوده بعنوان مناطق امیدبخش معرفی گردید که لیست مشخصات آنها در جدول ۱-۱ آورده شده است. از میان مناطق مذکور و با توجه به مطالعات تکتونیک، سنگ شناسی، دورسنجی و



ژئوفیزیک ۱۶ منطقه مورد مدل سازی قرار گرفتند که تحت عنوان **Kashan-x** نامگذاری گردیده اند.

**Mv** نقشه **Kashan-1** موقعیت جغرافیای مناطق آنومال ژئوشیمیایی در برکه ۰،۰۰۰، ۱۰۰: ۱ کاشان نشان

داده شده است.

جدول ۱-۱ - لیست و مشخصات مناطق آنومال زونشیمیایی

کانی سنگین	نوع آنراسیون و کانی زایی	نمونه های مینرالیزه و آتیره	عناصر آنومالی	موقعیت جغرافیایی
		1,2,3,4 H-6, HD-1	Co, Ba, Pb	۱- شرق تخت نیاز مرغ
متغیر ۲ و ۱	منگنز - نیکل - مس - روی سرب - پاریم - استرانسونوم بروپیلیتی - سیلیسی -	H-7, M-4, 11,4, 11,3, 51, 50, 22, 21, H-5	Mn-Ni-Zn-Pb Sr	۲- غرب تخت نیاز مرغ (شمال مغرب)
متغیر ۱ و ۲	بروپیلیتی - سیلیسی -	KC-ALT-1, KC-MZ-2 KC-MZ 252, 254, H-3, M-2, H-4, M-3, 259, 261	Mn, Au, Cd, Hg, Sb,	۳- قوق بالا
متغیر ۳	بروپیلیتی - کلریتی کان - سروریت	M-1, H-1, H-2, H-10, M-7, M-8 175, 197, 196, 179, 185, 180, 184 KC-MZ7, KC-MZ-8 KCH-1, 2, 10	Pb+Zn, Mn, Ba, Au, Cd, Zn, As, Ni, Cu, Sr, Mo, Sb	۴- جنوب قهرود جنوب شرق جنوب غرب
متغیر ۱ و ۲	بروپیلیتی - آرنیلیتی یک نره طلای آزاد	214, 212, 213, 203, 206, 208 207, 205, 204, 224, 209, 221, 222, M-9, H-16, H-13, H-15, KC-MZ-9	Pb+Zn, Mn, Cu, Mo, Hg - Co Cu+ Mo, Au,	۵- شرق جوبیان (شمال و غرب جوبیان)

دنباله جدول ۱-۱- لیست و مشخصات مناطق آنومال ژئوشیمیایی

موقعیت جغرافیایی	عناصر آنومالی	نمونه های مینرالیزه و آتیره	نوع آتیراسیون و کانزایی	کانفی سبکین
۶- شرق و جنوب شرق گلستانه	Pb+Zn, Co, Mn, Cu, Ba,	H-18, H-1, M1-2, M10, H17, 222, 221,	بروپیلیتی - لیمونیتی یک نره طلای آزاد	متغیر ۱ و ۲
۷- جنوب قرآن نره قرآن	Mn, Cu, Au, W, Zn	171, 174, 160, H-22, M-13, M-12, KC-MZ-12, KC-MZ-13 KC-MZ-14, KC-MZ-15 KC-MZ-16 KC-MZ-17		متغیره-۳
۸- نزرعه حسکون	Au, Cd, Hg, Sb Pb,	283, H-23, M-14		متغیر-۲
۹- نزرعه مرغالی (شمال مرغه)	Cu, Hg, Mn	96, 97, M-8, M-5	سیلیسی - پروپیلیتی	متغیر ۱ و ۲
۱۰- شمال شرق کامو	Co, Mn,	270, 272, H-29, H-28, M-19, 23 KC-MZ-19 KC-MZ-23	بروپیلیتی - سیلیسی - لیمونیتی - منیتیتی	متغیر ۱-۲
۱۱- ویشنگ	Hg, Au, Cd, Hg, Sb,	233, 234, 235, 236, M-20, 21, 22, H-30	سیلیسی ، پروپیلیتی ، اکسیداسیون، کوکرب، منیتیت، منگنز، Zn.	متغیر-۲

دنباله جدول ۱-۱ - لیست و مشخصات مناطق آتومال ژئوشیمیایی

کانی سنگین	نوع آترواسیون و کانی زایی	نمونه های مینرالیزه و آتروه	عناصر آتومالی	موقعیت جغرافیایی
متغیر ۱ و ۲	یک نره ملانی آزاد پاریت	241, 96, 91, 92, 90, 84, 83, 211 M-5, H-13, H-23 38,37,42,43,36,44,35, 2,1,166,151,152,159,158,H-9 H-8, M-6, H-7, H-6, H-5, H-10 H-11, H-4	Ba, Au, Cd Cu, Pb, Mn, Hg, Sb Pb+Zn, Ba, Cu, Mn Pb,Zn,Sr, Au,W,Cd,Hg,Sb	۱۲- جنوب شرق تا شمال شرق بزرگ ۱۳- جنوب نره شمال نره
متغیر ۱ و ۲	لیموئیتی و هماتیتی (یک نره ملانی آزاد)	45, 44, 3, 5, 6 M-15, M-12, H-21, M-14, M-13, H-20, H-19, H-17, H-18, H-11, HD-1, M-10, M-11, 34, 33 32, 29, 27, 28 231, 230, 35 40, H-15, 23	Co, Au, Sr Ba, Mn	۱۵- شرق اشکف و رکن ۱۶- جنوب غرب قلعه ترشاب
متغیر ۳	آرزیلیتی - پروپیلیتی ژاسب بهمه راه اکسیدهای آهن	63, 64, 69 122, H-4, M-4, M-5	Au-Cd, Hg,Sb, Hg, Cu, Mn, Au, Cd, Sb,	۱۷- شمال غرب گل سرخ ۱۸- شرق خیابان جنوب شرق
متغیر ۲ و ۳	پروپیلیتی - اکسید آهن	103, 114, 113, 107, 105, 104, 106, H-3 341, 340, 346	Ba, Co, Pb, Pb+ Zn, Ba, Mn	۱۹- شمال ۲۰- جنوب شرق ارجون



در هنگام مدلسازی مواردی در نظر گرفته شده است که در زیر توضیح داده می شود:

۱- جهت مشخص شدن آنومالیهای ژئوشیمیایی از گزارش اکتشافات ژئوشیمیایی منطقه که توسط دکتر حسنی پاک در سال ۱۳۷۴ تهیه شده استفاده شده است. تمامی اطلاعات مربوط به مناطق آنومال، نوع آنومالی و ترکیب سنگهای مینرالیزه، مشاهده شده در منطقه که در گزارش مذکور آمده است، در مدل سازی مورد استفاده قرار گرفته است.

۲- آنومالیهای ژئوشیمیایی ذکر شده در گزارش مذکور شامل نقشه هایی برای پاراژنهای زیر

می باشد:

۱- آنومالیهای سرب و روی (Pb+ Zn)

۲- نقشه توزیع آنومالیهای مس و مولیبدن (Cu + Mo)

۳- نقشه توزیع آنومالیهای پاراژن هیدروترمال As, Au, Hg, Sb, Cd

۴- نقشه توزیع آنومالیهای باریم و تنگستن Ba, W

۵- نقشه توزیع آنومالیهای منگنز Mn

۶- نقشه توزیع آنومالیهای بُر و کبالت B, Co

در تشخیص آنومالیهای ژئوشیمیایی برای محدوده های مدل سازی شده از مجموع اطلاعات گزارش و نقشه های فوق استفاده شده است.

۳- داده های کانی سنگین در گزارش اکتشافات ژئوشیمیایی منطقه بصورت سه پارامتر Var-2,

Var-1 و Var-3 گزارش شده است. متغیر Var-1 شامل کانیهای فلزی (هماتیت، لیمونیت و منیتیت)

می باشد، متغیر ۲ (Var-2) برای کانیهای با ارزش مانند گالن، کالکوپیریت، کالکوزین و ... استفاده شده

است و متغیر ۳ توزیع کانی اپیدوت در منطقه را نشان می دهد. برای مدل سازی، اطلاعات مربوط به داده های کانی سنگین بصورت متغیرهای که گفته شد وارد شده است.

۴- در مناطقی که زون مینرالیزه خاص مشاهده شده است. عنصر متمرکز در محدوده بعنوان آنومالی ژئوشیمیایی در نظر گرفته شده است. مثلاً اگر در محدوده ای مالاکیت دیده شود در مدل سازی آنومالی ژئوشیمیایی Cu در نظر گرفته شده است.

۵- مناطق آنومال ۶ و ۴ با توجه به شواهد سنگ شناسی، تکتونیک و ژئوفیزیک با یکدیگر ادغام گردیده تحت عنوان Kashan-4 مدل سازی شده اند.

۶- مناطق آنومالی شماره ۱۶ و ۱۵ نیزمانند مورد قبلی با یکدیگر ادغام شده و تحت عنوان Kashan-15 مدل سازی گردیده اند.

۷- محدوده آنومالی شماره ۱۹ با توجه به مشاهدات سرزمین و پیشنهاد گروه سنگ شناسی مقداری گسترده تر شده و بسمت شرق گسترش داده شده است.

موارد زیر در پاسخگویی به نرم افزار مورد توجه قرار گرفته است:

۱- خواصی که وجود آنها بوسیله یکی از روشهای بکار گرفته شده در پروژه مانند روشهای ژئوشیمیایی، مطالعات کانی سنگین، دگرسانی و زونهای کانی سازی، بررسی های ژئوفیزیک هوایی، مطالعات دورسنجی و یا بوسیله یکی از گروه های سنگ شناسی و تکتونیک که عملیات صحرائی انجام داده اند به اثبات رسیده باشد با گزینه «Yes» انتخاب شده است.

۲- خواصی که از طریق بررسیهای لازم، به نبود آنها در محیط یک آنومالی معین در حد امکان، اطمینان حاصل شده است، با گزینه «No» انتخاب شده است.

۳- خواصی که پس از بررسیهای انجام شده فوق در «بود» و یا «نبود» آنها (به نتیجه ای که قابل تصمیم گیری باشد) اطمینان حاصل نشده است، با گزینه «Nd» مشخص شده است.

۴- در مواردی که در یک منطقه مورد بررسی اندیس یک عنصر معدنی توسط یکی از گروههایی که کار صحرائی انجام داده اند، گزارش گردیده است، آن عنصر بعنوان آنومالی ژئوشیمیایی در نظر گرفته شده است. ضمناً بعلت نقص در عناصر آنالیز شده توسط آزمایشگاه، برای عناصری که آنالیز نشده اند در هنگام پاسخگویی به نرم افزار از گزینه «Nd»، استفاده گردیده است.

۵- با توجه به امتیاز بالای انواع آلترسیونها در مدل سازی، برای جلوگیری از بروز هر گونه تمایل منفی، آلتراسیونهایی ذکر گردیدند که وجود آنها توسط گروه تکتونیک و سنگ شناسی، محتمل باکانی سازی احتمالی در منطقه مورد تأیید قرار گرفتند.

۶- داده هایی که براساس آنها به سوالات مختلف نرم افزار پاسخ داده شده است، توسط گروههای مختلف ژئوفیزیک، دورسنجی، تکتونیک، سنگ شناسی و ژئوشیمی تهیه شده است که در گزارشات مربوط به هر گروه جداگانه و به تفصیل آمده است.

نتیجه مدل سازی آنومالیهای ۱۶ گانه بر گه ۰،۰۰۰، ۱۰۰: ۱ کاشان بصورت جداولی که در زیر تشریح می شود آورده شده است:

۱- بالای هر جدول شماره آنومالی نشان داده می شود مانند Kashan-1 یا Kashan-2 و



۲- در چنین جداولی که با نام **Kashan** و یک شماره مشخص می شوند، تیپ کانسارهای احتمالی

به ترتیب اولویت (احتمال رخداد) آورده شده است.

اساس اولویت بندی آنها ارقام آخرین ستون سمت راست جدول است که پس از کسر امتیازات

منفی مثبت حاصل شده است.

۳- در جدول فوق شش ستون عددی وجود دارد که دو ستون اول امتیازات مثبت مطلق و درصدی

(نسبی) را برای هر یک از تیپ کانسارهای احتمالی نشان می دهد. دو ستون دوم امتیازات منفی مطلق و

درصدی (نسبی) را برای همان تیپ کانسارها معرفی می کند و دو ستون آخر امتیازات باقیمانده مطلق و

درصدی را که اساس اولویت بندی است، مشخص می سازد.

۴- برای هر یک از کانسارهای محتمل در جدول فوق لیست خواصی که وجودشان سازگار با مدل

پیشنهاد شده است در جداولی که ساختار شماره گذاری آنها بشرح زیر است آورده می شود:

حرف <b>Y</b>	شماره دریف کانسار احتمالی	خط تیره	شماره آنومالی	<b>Kashan-</b>
--------------	---------------------------	---------	---------------	----------------

در چنین جداولی هر یک از خواص همراه با امتیاز مثبت و یا منفی بودنشان بانضمام دامنه آن آورده

می شود. در آخرین ستون این جداول علامت **Yes** بمعنی وجود آن خاصیت و علامت **L** و **R** بمعنی

محل بودن و یا ناحیه ای بودن آن خاصیت ذکر می شود. در پائین ترین سطر این جداول جمع امتیازات

مثبت و منفی و دامنه امتیاز نشان داده می شود.

۵- برای هر یک از کانسارهای پیشنهاد شده محتمل در جداول لیست خواصی که نبودشان در رد

مدل مؤثر بوده است همراه با وزن منفی آنها در جداولی که ساختار شماره گذاری آنها بشرح زیر است

آورده شده است:

Kashan-	شماره آنومالی	خط تیره	شماره ردیف کانسار احتمالی
---------	---------------	---------	---------------------------

در پائین ترین سطر این جداول جمع امتیازات منفی نیز آورده شده است.

## ۲- ارائه مناطق امیدبخش

همانطوری که ذکر گردید پس از بررسی نقشه های آنومالیهای ژئوشیمیایی که در گزارش مربوطه آورده شده، تعداد ۲۶ محدوده را به گروه سیستم اطلاعات جغرافیایی برای انجام کارهای صحرایی ارائه داده است. که با توجه به شواهد زمین شناسی و کنکاش با کارشناسانی که عملیات صحرایی را انجام داده اند از این ۲۶ محدوده، ۱۶ محدوده بعنوان پراهمیت مشخص شده و مورد مدل سازی قرار گرفته است.

برای تلفیق اطلاعات گروههای مختلف بدین روش عمل گردید که متخصصین و سرپرستان تمامی گروههای سهام در انجام این پروژه پس از تهیه گزارشهای مربوطه، طی یک جلسه گفتگو ضمن اعلام نتایج بررسیهای خود به سایر گروهها، به سئوالات نرم افزار مدل سازی کانساری<sup>۳</sup> نیز پاسخ دادند. اما بعلت تسریع در انجام مدل سازی سئوالات مربوط به گروههای مختلف بصورت جداگانه از کارشناسان مربوطه پرسیده شده و به نرم افزار پاسخ داده شده و پس از مدل سازی طی یک جلسه نتیجه مدل سازی برای کلیه گروههای درگیر در پروژه شرح داده شده و نظرات جهت مدل سازی نهایی جمع آوری و اعمال گردیده است.

هرگروه نه تنها به سئوالات مربوط به تخصص خود پاسخ داده بلکه در مواردی که موضوع مورد سؤال می توانسته به گروههای مختلف ارتباط داشته باشد، با بحث و نظر خواهی کارشناسانه، بهترین و صحیح ترین پاسخ انتخاب گردیده است. بعنوان مثال می توان از آلتراسیونها نام برد که گروه دورسنجی با پردازش تصاویر ماهواره ای یک سری از دگرسانی ها را مشخص کرده است اما برای تأیید نوع

---

<sup>3</sup> - ODMV2

آتراسیون از نظرات کارشناسان سنگ شناسی و تکتونیک و نتایج مطالعات کانی سنگین استفاده شده است. بدین ترتیب برای شانزده محدوده پیشنهاد شده بعنوان مناطق امیدبخش، مدل سازی کانساری انجام گرفت که نتایج آن در صفحات بعد بصورت جداولی آمده است.

برای هر محدوده دو سری محاسبات انجام گرفته است، یک سری بوسیله روش محاسبات ساده<sup>4</sup> و دیگری بوسیله محاسبات چند متغیره<sup>5</sup> در روش محاسبات ساده تنها، امتیازات مورد بررسی قرار می گیرد و در این روش کلیه خواص بعنوان شاهد<sup>6</sup> در نظر گرفته می شود. امتیاز بندی نیز براساس امتیازات مثبت، منفی و گزینه «nd» صورت می گیرد که بوسیله آن می توان امتیاز بندی کانسارهای مختلف را برای محدوده آنومالی بدست آورد. نتایج محاسبات این روش در جداول شماره **Kashan-1 Calc. Method** تا **Kashan- 21 Calc Method** آورده شده که هر شماره معرف منطقه آنومالی می باشد.

جداول مذکور شامل شش ستون می باشد. در ستون اول نام کانسار پیشنهاد شده می باشد در ستون دوم و سوم بترتیب مجموعه امتیازات مثبت و درصد آنها برای کانسار مربوطه با توجه به پاسخهای داده شده به نرم افزار در محدوده آنومالی نوشته شده است. در ستونهای چهارم و پنجم نیز مجموع امتیازات منفی و درصد آنها برای کانسار موردنظر درج شده است. بالاخره در ستون ششم، درصد سازگاری کانسار مربوطه با منطقه امیدبخش مورد مطالعه، با توجه به جمیع خواص ثبت شده آورده شده است.

امتیازات نهائی در جداول بگونه ای مرتب شده است که سطر اول مربوط به کانساری است که بیشترین سازگاری رابا محدوده معرفی شده داشته باشد و بدین روش حداکثر ده کانساری که بیشترین

---

<sup>4</sup> -Calc

<sup>5</sup> - MV (Multi Variate)

<sup>6</sup> - Evidence

سازگاری را از خود نشان داده اند در جداول مورد اشاره، آورده شده است. کانسارهایی که درصد سازگاری آنها با منطقه عددی کمتر از صفر است، برای پیدایش ازهیچ شانسی برخوردار نیستند.

جداول دیگر موجود، نمایشگر نتایج روش محاسباتی چند متغیره بر روی داده ها می باشد. مزیت روش مذکور این است که می تواند با اعمال روش چند متغیره آنالیز ویژگی<sup>۷</sup> بر روی داده ها، تمامی خواص که برای یک کانسار معین بایکدیگر ناسازگاری دارند را برای آن کانسار حذف نماید. در نتیجه باعتبار آماری بیشتر می تواند معرف کانسارهای سازگار با محدوده باشد. هر کدام از روشهای فوق الذکر دارای مزیت های خاص خود میباشند که وجود هر دو را در نتیجه گیری نهایی اجتناب ناپذیر می گرداند. لذا در جهت کم کردن ریسک در شبیه سازی، معتبرتر کردن و نتیجه گیری نهایی لازم است نتایج هر دو روش آورده شده و با یکدیگر مقایسه گردند و کانسارهایی که بوسیله هر دو روش تأیید شده اند و اعتبار سازگاری آنها در هر دو روش نشان داده شده، بعنوان محتمل ترین کانسارهای سازگار معرفی گردد.

شماره جداول مربوط به محاسبات چند متغیره Kashan-1-MV Method تا Kashan-21  
MV Method که هر شماره معرف منطقه آنومالی نیز می باشد.

هر جدول شامل چهار ستون می باشد در ستون اول شماره و نام کانسارهای معرفی شده برای منطقه آورده شده است. در ستون دوم درصد امتیازات مثبت و در ستون سوم درصد امتیازات منفی آورده شده است.

در ستون چهارم درصد نهایی احتمال سازگاری در محدوده مورد مطالعه درج شده است.

---

<sup>7</sup> - Characteristic Analysis

## Kashan - 1

## Calc - Method

Type	Positive Score		Negative Store		Overall Score
Missouri Pb-Zn	615	34.9	360	40.8	36.5
Oolitic Ironstone	435	35	280	64.5	31
Bedded Barite	500	30.6	150	33.2	30.4
Besshi-Massive Sulfide	430	23.4	420	57.6	29.2
Sandstone Hosted Pb-Zn	455	31.7	205	36.9	28.7
Appalachian Zn	390	23.6	135	28.5	23.7
Sedimentary exhalative Zn-Pb	560	22.5	500	44.2	23.3
Silica Carbonate Hg	370	20.3	410	65	19.1
Superior Fe	215	16.8	295	67.8	17.5
Sn-polymetallic-Viens	240	11.6	870	77.5	16.6

## Kashan - 1

## MV - Method

Type	Positive Score	Negative Store	Overall Score
Bedded Barite	8.705	19.255	2.961
Sandstone Hosted Pb-Zn	11.842	28.772	2.193
Appalachian Zn	5.741	20.282	-0.643
Missouri Pb-Zn	13.121	31.714	-1.186
Porphyry-Mo,Low-F	1.157	21.363	-2.273
Besshi-Massive Sulfide	10.772	32.978	-2.64
Lateritic Ni	1.714	18.326	-3.566
Porphyry-Cu	1.857	30.01	-3.681
Podiform Chromite	0	15.271	-4.694
Porphyry-skarn-Cu	2.424	33.553	-5.46

## Kashan - 2

## Calc - Method

Type	Positive Score		Negative Store		Overall Score
Bedded Barite	545	34.4	85	19	38.1
Oolitic Ironstone	435	35	280	64.5	31
Sandstone Hosted Pb-Zn	455	30.4	200	36	30.7
Sedimentary Mn	360	26.2	190	53.7	24.8
Missouri Pb-Zn	345	19.5	465	59.2	23.7
Sedimentary exhalative Zn-Pb	485	19.4	565	51.8	21.7
Polymetallic-Replacement	360	20.2	455	51.1	19.8
Superior Fe	215	17.8	295	67	19.7
Skarn-Pb-Zn	240	14.8	665	72.8	19
Algoma Fe	275	16	335	66	18.2

## Kashan - 2

## MV - Method

Type	Positive Score	Negative Store	Overall Score
Bedded Barite	9.792	8.902	7.136
Sandstone Hosted Pb-Zn	12.405	28.363	2.893
Volcanogenic-Mn	3.051	12.782	0.883
Emerald Veins	5.197	20.375	-3.683
Sedimentary Mn	4.417	23.598	-3.791
Diamond Placer	3.973	21.144	-4.371
Appalachian Zn	5.517	31.698	-4.46
Porphyry-Mo,Low-F	0.974	33.998	-4.486
Replacement-Mn	3.607	27.707	-4.621
Algoma Fe	4.459	28.284	-5.177

## Kashan - 3

## Calc - Method

Type	Positive Score		Negative Store		Overall Score
Skarn-Fe	615	46.5	200	32.7	53.5
Skarn-Cu	1175	55.6	300	43.1	53
Skarn-Pb-Zn	860	52.1	370	39.5	52.1
Polymetallic-Replacement	1050	53.4	190	19.7	51.9
Replacement-Mn	1025	56.5	165	32.1	50.9
Silica Carbonate Hg	905	49.5	325	52.3	49.8
Olympic Dam Cu-U-Au	615	35.1	270	34.9	48.6
Flat Faults Au	710	42.1	280	40.4	45.6
Porphyry-Cu-Mo	1705	46.7	375	32.8	45.4
Low-Sulfide Au-Quartz	1045	41.1	330	50.8	42.9

## Kashan - 3

## MV - Method

Type	Positive Score	Negative Store	Overall Score
Silica Carbonate Hg	46.242	22.509	38.472
Low-Sulfide Au-Quartz	42.182	20.549	36.974
Hot Spring Au-Ag	41.284	20.498	35.602
Skarn-Cu	36.65	10.403	33.27
Volcanogenic U	43.187	29.388	33.095
Cyprus Massive Sulfide	39.782	19.535	32.874
Polymetallic-Replacement	36.118	10.739	31.504
Homestake Au	32.628	10.545	29.431
Replacement-Mn	32.815	12.97	28.964
Climax-Mo	37.675	19.677	28.951

## Kashan - 4

## Calc - Method

Type	Positive Score		Negative Store		Overall Score
Skarn-Fe	800	60.8	75	12.2	69.6
Missouri Pb-Zn	685	38.9	145	22.9	50
Besshi-Massive Sulfide	715	39.3	145	23.8	49.8
Sandstone Hosted Pb-Zn	680	45.2	10	1.8	48.1
Skarn-Pb-Zn	685	42.8	215	21.9	45.2
Solution-Collapse Breccia Pipe	850	48.3	285	42.1	44.5
Bedded Barite	590	38.2	65	14.7	42.5
Polymetallic-Replacement	740	39.6	105	10.8	41.8
Skarn-Cu	920	46.4	160	21.2	41.6
Polymetallic Veins	755	32	165	15.4	40.9

## Kashan - 4

## MV - Method

Type	Positive Score	Negative Store	Overall Score
Skarn-Fe	32.785	3.235	31.321
Cyprus Massive Sulfide	33.013	13.064	28.393
Sandstone Hosted Pb-Zn	21.729	0.886	21.432
Besshi-Massive Sulfide	20.254	4.676	18.353
Sedimentary exhalative Zn-Pb	18.526	1.925	17.706
Missouri Pb-Zn	16.998	3.286	15.516
Skarn-Cu	17.105	6.116	15.118
Porphyry-Cu	14.18	4.866	13.282
Kuroko Massive sulfide	15.85	8.833	12.623
Skarn-Pb-Zn	14.796	5.873	11.492

## Kashan - 5

## Calc - Method

Type	Positive Score		Negative Store		Overall Score
Skarn-Fe	590	42.9	175	27.5	52.7
Superior Fe	360	32.2	160	32.7	42.3
Oolitic Ironstone	510	46.3	280	61.3	41.2
Porphyry-Cu-Au	870	37.6	130	17.5	41
Skarn-Pb-Zn	610	37.7	325	36.4	40.5
Bedded Barite	530	35.1	85	19.4	39.6
Sandstone Hosted Pb-Zn	515	32.7	100	18	38.8
Flat Faults Au	455	27	240	34.5	36.6
Missouri Pb-Zn	450	25.5	285	38.8	35.7
Polymetallic Veins	725	32.6	265	20.6	35.2

## Kashan - 5

## MV - Method

Type	Positive Score	Negative Store	Overall Score
Sandstone Hosted Pb-Zn	17.424	11.629	13.524
Skarn-Fe	16.406	8.899	12.379
Porphyry-Cu	13.665	13.203	11.228
Skarn-Pb-Zn	13.722	7.908	9.274
Bedded Barite	11.176	7.228	9.02
Sedimentary exhalative Zn-Pb	13.255	11.551	8.334
Sediment Hosted Cu	9.526	5.871	7.472
Porphyry-Cu-Au	11.065	10.769	7.231
Lateritic-Saprolite Au	12.646	20.287	7.113
Besshi-Massive Sulfide	13.735	18.645	6.152

## Kashan - 6

## Calc - Method

Type	Positive Score		Negative Store		Overall Score
Skarn-Fe	525	37.3	275	46.2	40.5
Missouri Pb-Zn	480	27.3	255	35.4	38.4
Skarn-Pb-Zn	560	35.2	335	36.1	36.9
Sandstone Hosted Pb-Zn	545	37.2	100	18	36.9
Besshi-Massive Sulfide	565	29.4	270	38.4	36.2
Porphyry-Cu	1460	34.7	245	28.7	35.5
Porphyry-Mo,Low-F	1505	39.2	290	43.2	34.8
Porphyry-Cu-Au	790	34.3	270	35.3	34.7
Polymetallic-Replacement	635	35.7	175	18.2	34.3
Sedimentary exhalative Zn-Pb	665	26.5	335	31.7	32.8

## Kashan - 6

## MV - Method

Type	Positive Score	Negative Store	Overall Score
Sandstone Hosted Pb-Zn	15.831	11.875	11.848
Sedimentary exhalative Zn-Pb	14.627	9.554	10.557
Besshi-Massive Sulfide	15.187	12.105	10.265
Missouri Pb-Zn	14.079	9.931	9.598
Sediment Hosted Cu	9.446	6.047	7.331
Kuroko Massive sulfide	11.628	13.884	6.556
Solution-Collapse Breccia Pipe	14.833	19.767	6.522
Basaltic Cu	10.085	16.537	5.639
Polymetallic-Replacement	8.359	6.66	5.497
Skarn-Pb-Zn	11.683	11.056	5.464



Kashan - 7

Calc - Method

Type	Positive Score		Negative Store		Overall Score
Skarn-Fe	750	57	120	18.7	66.1
Porphyry-Cu-Au	850	37.3	150	18.8	42.8
Flat Faults Au	595	35	210	29.6	42.7
Besshi-Massive Sulfide	635	31.1	250	36	37.4
Porphyry-Cu	1550	37.5	220	25.5	37.1
Superior Fe	285	25	160	32.7	36.9
Oolitic Ironstone	550	42.7	265	61.1	36.6
Porphyry-Mo,Low-F	1520	40	255	37.9	35.4
Skarn-Cu	785	39.3	295	42.4	34.5
Porphyry-Cu-Mo	1300	37.8	365	31.1	34

Kashan - 7

MV - Method

Type	Positive Score	Negative Store	Overall Score
Skarn-Fe	32.119	3.587	30.496
Porphyry-Cu	25.849	10.201	23.966
Porphyry-Mo,Low-F	18.091	15.017	15.68
Porphyry-Cu-Au	16.245	4.645	14.591
Porphyry-Cu-Mo	18.006	14.208	14.08
Skarn-Cu	16.186	9.622	13.06
Besshi-Massive Sulfide	16.105	10.403	11.874
Basaltic Cu	15.651	16.502	11.215
Carbonated-Hosted Asbestos	22.229	22.646	11.007
Porphyry-Sn	17.495	20.607	9.708

Kashan - 8

Calc - Method

Type	Positive Score		Negative Store		Overall Score
Skarn-Fe	465	33.4	350	58.7	34.3
Almaden Hg	380	33.4	190	51.7	28.2
Hot spring Hg	435	23	215	45.3	27.2
Skarn-Pb-Zn	515	32.2	555	58.7	26.7
Sandstone Hosted Pb-Zn	365	25.4	175	31.5	25.7
Bedded Barite	495	26.5	160	35.4	25.6
Disseminated Sb	690	23.3	275	44.3	24.9
Polymetallic-Replacement	545	31.3	345	35.9	24.6
Simple Sb	660	22.9	280	46.4	23.5
Silica Carbonate Hg	370	20.2	375	59.8	22.3

Kashan - 8

MV - Method

Type	Positive Score	Negative Store	Overall Score
Sandstone Hosted Pb-Zn	10.578	24.666	2.306
Volcanic-Hosted Magnetite	15.449	42.764	2.239
Bedded Barite	6.768	19.404	0.98
Skarn-Fe	14.587	30.536	0.77
Au-Ag-Te Veins	8.043	12.581	0.722
Simple Sb	4.112	13.218	0.138
Disseminated Sb	4.638	15.981	0.046
Lateritic-Saprolite Au	9.11	33.342	0.017
Homestake Au	4.69	16.945	-0.448
Hot spring Hg	7.446	27.52	-0.878

## Kashan - 9

## Calc - Method

Type	Positive Score		Negative Store		Overall Score
Silica Carbonate Hg	800	43.7	385	61.3	41.9
Superior Fe	260	22	220	47.9	29
Oolitic Ironstone	335	29.2	280	64.5	28
Bedded Barite	455	27.4	160	35.4	27.4
Hot Spring Au-Ag	750	30.5	355	46.2	27
Polymetallic-Replacement	615	34.9	345	35.9	27
Skarn-Fe	400	26.9	380	64	27
Besshi-Massive Sulfide	520	25.1	415	54.3	25
Skarn-Pb-Zn	430	27.4	510	54.3	24.9
Low-Sulfide Au-Quartz	705	28.5	415	63.7	24.7

## Kashan - 9

## MV - Method

Type	Positive Score	Negative Store	Overall Score
Silica Carbonate Hg	45.448	28.158	35.727
Volcanogenic U	42.722	30.7	32.181
Low-Sulfide Au-Quartz	40.096	35.028	31.22
Hot Spring Au-Ag	39.894	34.26	30.396
Climax-Mo	37.514	21.333	28.055
Porphyry-Mo,Low-F	26.224	27.288	21.842
Homestake Au	30.148	31.265	20.668
Volcanic-Hosted Cu-As-Sb	24.409	19.711	15.389
Appalachian Zn	24.608	33.153	14.172
Olympic Dam Cu-U-Au	26.122	29.189	11.358

## Kashan - 10

## Calc - Method

Type	Positive Score		Negative Store		Overall Score
Skarn-Fe	590	44.1	265	43.5	48.2
Skarn-Pb-Zn	680	41.5	375	41.2	41.9
Besshi-Massive Sulfide	640	34.3	230	33.7	41.9
Porphyry-Cu-Au	835	36.5	270	35.3	36.6
Skarn-Cu	750	37.2	240	35.4	36.3
Missouri Pb-Zn	450	25.5	325	43.3	33.7
Oolitic Ironstone	450	36.9	280	64.5	32.3
Solution-Collapse Breccia Pipe	630	35.6	365	55.3	32
Blackbird Co-Cu	400	20.6	575	56.6	31.7
Basaltic Cu	595	28.5	265	49.7	31

## Kashan - 10

## MV - Method

Type	Positive Score	Negative Store	Overall Score
Porphyry-Cu	17.145	11.909	14.947
Skarn-Fe	23.096	18.345	14.795
Besshi-Massive Sulfide	17.236	10.612	12.92
Basaltic Cu	16.471	16.22	12.111
Porphyry-Cu-Mo	16.326	15.517	12.038
Skarn-Cu	13.366	9.577	10.255
Skarn-Pb-Zn	17.375	12.885	10.127
Porphyry-Mo,Low-F	11.513	16.425	8.875
Sediment Hosted Cu	9.681	5.25	7.845
Porphyry-Cu-Au	14.657	19.957	7.552

## Kashan - 11

## Calc - Method

Type	Positive Score		Negative Store		Overall Score
Skarn-Fe	510	37.4	275	45.3	42.7
Almaden Hg	395	34.9	190	51.7	29.4
Superior Fe	255	21.9	255	56.9	26.5
Hot spring Hg	390	21.7	290	58.3	25.3
Volcanic-Hosted Magnetite	550	36.9	345	75	24.6
Disseminated Sb	660	22.1	300	47.3	23.3
Skarn-Pb-Zn	500	31.4	620	64.9	23.1
Silica Carbonate Hg	385	21	375	59.8	23.1
Oolitic Ironstone	375	27.6	310	71.4	23.1
Sandstone Hosted Pb-Zn	410	29.3	255	46	22

## Kashan - 11

## MV - Method

Type	Positive Score	Negative Store	Overall Score
Skarn-Fe	18.188	24.686	7.018
Volcanic-Hosted Magnetite	19.009	42.764	5.799
Homestake Au	5.123	13.772	0.948
Lateritic-Saprolite Au	9.389	33.443	0.269
Simple Sb	3.79	13.775	-0.351
Disseminated Sb	4.343	16.503	-0.399
Hot spring Hg	7.648	28.004	-0.823
Placer Au-PGE	4.723	20.678	-0.853
Au-Ag-Te Veins	7.555	14.496	-0.88
Carbonated-Hosted Asbestos	12.651	29.338	-1.887

## Kashan - 12

## Calc - Method

Type	Positive Score		Negative Store		Overall Score
Bedded Barite	545	34.4	85	19	38.1
Superior Fe	285	25	170	35.3	36.1
Skarn-Fe	450	31	305	51.5	34
Sandstone Hosted Pb-Zn	470	31.2	170	30.6	31.5
Oolitic Ironstone	435	35	280	64.5	31
Skarn-Pb-Zn	500	31.8	410	43.4	30.9
Polymetallic-Replacement	575	32.7	270	28.1	28.7
Sedimentary exhalative Zn-Pb	560	22.4	415	38.6	26.6
Missouri Pb-Zn	360	20.3	390	50.7	26.5
Algoma Fe	360	21.9	285	53.3	26.4

## Kashan - 12

## MV - Method

Type	Positive Score	Negative Store	Overall Score
Bedded Barite	9.792	8.902	7.136
Sediment Hosted Cu	7.674	6.918	5.255
Sandstone Hosted Pb-Zn	12.752	24.547	4.52
Volcanogenic-Mn	6.208	9.971	4.517
Sedimentary exhalative Zn-Pb	10.126	19.657	1.752
Basaltic Cu	6.762	21.009	1.114
Replacement-Mn	5.22	16.78	0.237
Skarn-Pb-Zn	9.191	16.836	-0.279
Porphyry-Cu	3.718	21.72	-0.29
Polymetallic-Replacement	6.435	16.201	-0.525

## Kashan - 13

## Calc - Method

Type	Positive Score		Negative Store		Overall Score
Bedded Barite	620	45.4	90	20.7	48.7
Skarn-Pb-Zn	605	37.7	300	32.7	40.4
Skarn-Fe	465	32.4	230	38.1	40.3
Porphyry-Cu-Au	750	33.2	195	25	39
Sandstone Hosted Pb-Zn	515	33.7	95	17.1	37.9
Porphyry-Cu	1510	36.1	275	31.7	35.6
Polymetallic Veins	680	29.1	290	30.1	35.6
Polymetallic-Replacement	590	32.3	175	18.6	34.4
Sedimentary exhalative Zn-Pb	680	27	415	40.9	34.1
Porphyry-Mo,Low-F	1480	38.1	325	48.3	33.8

## Kashan - 13

## MV - Method

Type	Positive Score	Negative Store	Overall Score
Porphyry-Cu	25.57	17.814	22.282
Bedded Barite	19.824	7.23	17.667
Porphyry-Mo,Low-F	18.023	25.477	13.932
Sandstone Hosted Pb-Zn	17.007	11.628	13.108
Sedimentary exhalative Zn-Pb	17.045	11.756	12.037
Au-Ag-Te Veins	17.043	10.025	11.209
Porphyry-Cu-Mo	15.94	18.839	10.735
Porphyry-Cu-Au	14.644	12.048	10.355
Polymetallic Veins	13.901	9.262	9.834
Porphyry-Sn	17.558	20.821	9.69

## Kashan - 17

## Calc - Method

Type	Positive Score		Negative Store		Overall Score
Skarn-Fe	420	28.3	290	48.9	33.1
Hot spring Hg	480	25.9	215	45.3	29.3
Almaden Hg	380	33.4	200	54.5	27.4
Superior Fe	210	17.3	255	56.9	22.7
Oolitic Ironstone	360	25.7	310	71.4	21.8
Disseminated Sb	630	20.7	295	48.2	21.5
Porphyry-Cu-Au	625	26.4	435	57.8	21
Simple Sb	600	20	300	50.5	19.8
Placer Au-PGE	380	18.1	250	44.2	19.5
Porphyry-Cu-Mo	985	31.9	640	53	19.4

## Kashan - 17

## MV - Method

Type	Positive Score	Negative Store	Overall Score
Porphyry-Cu	15.346	42.182	7.562
Porphyry-Cu-Mo	14.506	36.063	4.541
Porphyry-Mo,Low-F	10.941	42.184	4.167
Hot spring Hg	7.866	27.52	-0.458
Placer Au-PGE	4.722	20.658	-0.849
Porphyry-Cu-Au	9.659	30.626	-1.244
Disseminated Sb	3.617	17.571	-1.432
Simple Sb	3.02	14.92	-1.465
Basaltic Cu	10.096	43.381	-1.567
Lateritic-Saprolite Au	7.174	34.646	-2.274

## Kashan - 19

## Calc - Method

Type	Positive Score		Negative Store		Overall Score
Skarn-Fe	540	36.2	230	40.8	38.4
Bedded Barite	410	28.7	105	24.3	34.7
Superior Fe	210	19.3	200	41	32
Sandstone Hosted Pb-Zn	380	23.9	245	44.5	28.1
Oolitic Ironstone	305	29.4	340	72	27.3
Missouri Pb-Zn	320	18.3	405	52.5	27
Volcanic-Hosted Magnetite	510	34.5	270	57.7	26.5
Skarn-Pb-Zn	560	36.3	475	45.9	26.1
Besshi-Massive Sulfide	370	20.2	400	55.3	24.8
Skarn-Cu	665	36.1	325	43.1	24.4

## Kashan - 19

## MV - Method

Type	Positive Score	Negative Store	Overall Score
Porphyry-Cu	15.784	24.13	11.331
Porphyry-Mo,Low-F	11.204	20.015	7.99
Porphyry-Cu-Mo	14.998	28.216	7.202
Bedded Barite	9.327	8.996	6.643
Sandstone Hosted Pb-Zn	12.35	24.824	4.025
Porphyry-Sn	11.742	23.684	2.792
Basaltic Cu	11.409	35.369	1.9
Volcanic-Hosted Magnetite	11.525	33.637	1.134
Porphyry-Cu-Au	10.503	29.194	0.11
Au-Ag-Te Veins	12.967	23.847	-0.909

## Kashan - 21

## Calc - Method

Type	Positive Score		Negative Store		Overall Score
Skarn-Pb-Zn	330	20.2	535	60.2	24.5
Besshi-Massive Sulfide	490	23.1	425	55.5	23.1
Sandstone Hosted Pb-Zn	350	24.5	220	39.7	22.6
Missouri Pb-Zn	245	14	435	55.8	22.1
Sedimentary Mn	260	19.7	190	53.7	21.9
Sediment Hosted Cu	440	21.1	180	29	21.3
Sedimentary exhalative Zn-Pb	455	18.2	480	44.3	21
Solution-Collapse Breccia Pipe	365	20.7	440	65.9	20.1
Polymetallic-Replacement	375	22	420	47.5	19.4
Porphyry-Cu-Au	460	19.6	480	60.1	19.2

## Kashan - 21

## MV - Method

Type	Positive Score	Negative Store	Overall Score
Sediment Hosted Cu	8.212	10.128	4.67
Volcanogenic-Mn	4.64	9.345	3.054
Sandstone Hosted Pb-Zn	10.189	23.734	2.23
Basaltic Cu	6.954	20.993	1.31
Solution-Collapse Breccia Pipe	10.27	21.987	1.026
Sedimentary exhalative Zn-Pb	9.228	19.39	0.968
Replacement-Mn	4.985	15.296	0.443
Appalachian Zn	6.591	21.52	-0.182
Skarn-Pb-Zn	8.313	17.119	-1.317
Kuroko Massive sulfide	7.59	27.053	-2.294
Porphyry-Cu	3.074	29.171	-2.309

برای تمامی شانزده محدوده مورد مطالعه این جداول تهیه شده است که در صفحات بعد آورده شده است. بمنظور معرفی یا اعتبارترین مناطق جهت ادامه عملیات اکتشافی نیاز به این است که بوسیله منطق خاص از بین محدوده های فوق با اهمیت ترین آنها انتخاب شود. جهت رسیدن به هدف فوق برای هر محدوده امیدبخش چهار پارامتر در نظر گرفته شده است. درصد امتیاز کانساری که بیشترین سازگاری را برای هر محدوده داشته و میانگین درصد امتیازهای حداکثر ده کانسار با بیشترین سازگاری برای هر محدوده بعنوان دو پارامتر برای هر روش محاسبه  $Mv$  و  $Calc$  در نظر گرفته شده است. جدول (۲-۱)

مقادیر مذکور را برای مناطق امیدبخش نشانی می دهد. نحوه امتیاز دادن به مناطق مختلف بدین ترتیب است که ابتدا برای هر ستون جداگانه، مناطق بصورت به نزولی مرتب شده و سپس به بیشترین مقدار ضریب یک داده می شود. منطقه بعدی برای آن ستون ضریب  $\frac{1}{3}$  را خواهد گرفت و رتبه های بعدی بترتیب  $\frac{1}{4}$  تا  $\frac{1}{16}$  خواهد بود.

با این روش امتیازدهی، مناطقی که برای هر کدام از پارامترها (بیشترین مقدار  $Calc$ ، میانگین  $Calc$ ، بیشترین مقدار  $Mv$  و میانگین  $Mv$ ) بیشترین مقدار را داشته اند، امتیاز یک و آنهایی که کمترین مقدار را نشان داده اند، امتیاز  $0/0625$  را بخود گرفته اند. در نتیجه بوسیله این روش امتیازدهی نهایی، مناطق پراهمیت در مراحل بعدی نسبت به محدوده های کم اهمیت با شدت بیشتری خود را نمایان خواهند کرد و مناطق کم اهمیت هم بصورت بارزتری خود را در محاسبات جدا خواهند نمود. جدول (۲-۲) مقدار ضریب بدست آمده برای محدوده رانشان می دهد.

جهت معین کردن معتبرترین مناطق با توجه به امتیازات در نظر گرفته شده، نیاز است از روشی استفاده شود که تنها یک محدوده را بطور جداگانه در نظر نگیرد و هر محدوده را با توجه به چهار پارامتر در نظر

Table 2 - 1 : The Maximum and Mean Score of The Ore Deposites Associated with Each Anomalous Area.

Anomaly No.	Calc Method		MV Method	
	Average	Maximum	Average	Maximum
Kashan - 1	25.6	36.5	2.577	2.961
Kashan - 2	24.67	38.1	3.637	7.136
Kashan - 3	49.37	53.5	32.9137	38.472
Kashan - 4	47.4	69.6	18.5236	31.321
Kashan - 5	40.36	52.7	9.1727	13.524
Kashan - 6	36.1	40.5	7.9277	11.848
Kashan - 7	40.35	66.1	15.5677	30.496
Kashan - 8	26.3	34.3	0.5892	2.306
Kashan - 9	28.19	41.9	24.1008	35.727
Kashan - 10	36.56	48.2	11.1465	14.947
Kashan - 11	26.31	42.7	0.8841	7.018
Kashan - 12	30.98	38.1	2.3437	7.136
Kashan - 13	37.98	48.7	13.0849	22.282
Kashan - 17	23.55	33.1	0.6981	7.562
Kashan - 19	28.93	38.4	4.2218	11.331
Kashan - 21	21.52	24.5	0.9908	4.67

**Table 2 - 2 : Ranking Scores of Anomalous Area Based on  
Values of Table 3 - 1 .**

Anomaly No.	Calc Method		MV Method	
	Average	Maximum	Average	Maximum
Kashan - 1	0.08	0.08	0.09	0.07
Kashan - 2	0.07	0.09	0.10	0.09
Kashan - 3	1.00	0.33	1.00	1.00
Kashan - 4	0.50	1.00	0.33	0.33
Kashan - 5	0.33	0.25	0.14	0.14
Kashan - 6	0.14	0.11	0.13	0.13
Kashan - 7	0.25	0.50	0.25	0.25
Kashan - 8	0.08	0.07	0.06	0.06
Kashan - 9	0.10	0.13	0.50	0.50
Kashan - 10	0.17	0.17	0.17	0.17
Kashan - 11	0.09	0.14	0.07	0.08
Kashan - 12	0.13	0.08	0.08	0.08
Kashan - 13	0.20	0.20	0.20	0.20
Kashan - 17	0.07	0.07	0.07	0.10
Kashan - 19	0.11	0.10	0.11	0.11
Kashan - 21	0.06	0.06	0.08	0.07



گرفته شده برای بقیه محدوده ها رتبه بندی کرده و مناطق را پس از اعمال تأثیر آنها بر یکدیگر برای ما اولویت بندی نماید.

بدین منظور از روش آنالیز ویژگی برای مقادیر جدول فوق استفاده می کنیم. آماره مذکور با ضرب یک ماتریس در ترانهاده اش و محاسبه کردن مجذور حاصلجمع مربعات اعداد هر سطح ماتریس بدست آمده و مرتب کردن اعداد مذکور بترتیب نزولی میزان اولویت هر محدوده را برای ما مشخص می کند. جدول (۲-۳) نتایج آنالیز ویژگی را برای محدوده های امیدبخش ۱۶ گانه به همراه مساحت هر محدوده نشان می دهد.

با توجه به این مطلب که هدف از این طرح معرفی مساحتی حدود یک درصد از هر برگه ۱،۰۰۰،۰۰۰:۱ مورد بررسی در این فاز عملیات می باشد. از آنجا که مساحت هر برگه ۱،۰۰۰،۰۰۰:۱ تقریباً ۲۵۰۰۰ کیلومتر مربع می باشد، لذا در هر برگه می بایست مساحتی در حدود ۲۵ کیلومتر مربع بعنوان مناطق امیدبخش معرفی شود. ولیکن معرفی نهایی مناطق امیدبخش منوط به انجام عملیات ژئوفیزیک زمینی می باشد. در نتیجه مساحتی که در این مرحله بعنوان مناطق امیدبخش معرفی می شود. حدود ۴/۵٪ از کل سطح برگه ۱،۰۰۰،۰۰۰:۱ کاشان (تقریباً ۱۱۶ کیلومتر مربع) است که می بایست بر روی این محدوده عملیات کنترل صحرائی و ژئوفیزیک زمینی انجام شود.

برای مشخص کردن مناطق امیدبخش جهت کنترل صحرائی، ستونی در جدول (۲-۳) تعبیه شده که در آن مساحت‌های تجمعی مناطق امیدبخش آورده شده است. بدینصورت که هر سطر معادل مجموع مساحت‌های آنومالیهای قبلی بعلاوه مساحت آنومالی همان سطر می باشد.

**Table 2 - 3 : Ranking of All Promising Area Based on Characteristic Analysis of Model Scores.**

<b>Anomaly Name</b>	<b>Character Analysis Results</b>	<b>Area(km<sup>2</sup>)</b>	<b>Cum. Area (Km<sup>2</sup>)</b>
Kashan - 3	4.019	2.778	2.778
Kashan - 4	2.497	7.519	10.297
Kashan - 9	1.485	2.761	13.058
Kashan - 7	1.440	4.933	17.991
Kashan - 5	1.016	15.663	33.654
Kashan - 13	0.936	43.017	76.671
Kashan - 10	0.780	9.019	85.691
Kashan - 6	0.593	7.546	93.237
Kashan - 19	0.509	16.997	110.234
Kashan - 11	0.441	6.682	116.916
Kashan - 12	0.441	45.188	162.104
Kashan - 2	0.413	16.689	178.793
Kashan - 1	0.365	3.451	182.244
Kashan - 17	0.353	9.857	192.101
Kashan - 8	0.327	6.611	198.712
Kashan - 21	0.321	4.435	203.147

با توجه به اینکه برای ۱۶ محدوده مدل سازی شده تمامی ضرائب آنالیز ویژگی مقادیر بالایی داشته اند، لذا حذف مناطق و یا معرفی مناطق بهتر، از این ۱۶ محدوده منوط به انجام عملیات تفصیلی تر و پی جویی های دقیق تر می باشد.

جدول (۴-۲) نمایانگر مناطق امیدبخش معرفی شده در این برگه می باشد نقشه Kashan-2 نیز موقعیت مکانی و حدود گسترش مناطق آنومال مذکور را نشان می دهد.

در مورد هر منطقه لازم است جهت ادامه عملیات اکتشافی، برای سئوالاتی که در هنگام پاسخگوئی به آنها از گزینه «nd» استفاده کرده ایم، پس از مطالعه دقیق، جواب مناسب را انتخاب کنیم. لذا در ادامه در مورد هر منطقه مشخصات کانسارهایی که توسط هر دو روش Calc و Mv تأیید و گزارش شده اند در سه جدول آورده شده است. جدول اول که نامش با شماره آنومالی و کلمه Yes آورده شده مربوط به سئوالاتی در مورد آن کانسار خاص است که در هنگام دل سازی به آنها پاسخ مثبت داده شده است. جدول دوم که نامش با شماره محدوده آنومال و کلمه No آورده شده است، در مورد سئوالاتی است که در هنگام پاسخگوئی، نبود آنها به تأیید کارشناسان رسیده است. و در آخر، جدول سوم قرار داد که در آن سئوالاتی که در هنگام پاسخگوئی گزینه «nd» برای آنها انتخاب شده، قرارداد. لذا در هنگام ادامه عملیات اکتشافی لازم است نسبت به سئوالات هر تیپ کانی سازی سازگار با مناطق و در جهت پاسخگوئی هر چه دقیق تر آنها اقدامات لازم بعمل آید.

**Table 2 - 4 : Final Ranking of Selected Promising Area.**

<b>Anomaly Name</b>	<b>Character Analysis Results</b>	<b>Area(km<sup>2</sup>)</b>	<b>Cum. Area (Km<sup>2</sup>)</b>
<b>Kashan - 3</b>	<b>4.019</b>	<b>2.778</b>	<b>2.778</b>
<b>Kashan - 4</b>	<b>2.497</b>	<b>7.519</b>	<b>10.297</b>
<b>Kashan - 9</b>	<b>1.485</b>	<b>2.761</b>	<b>13.058</b>
<b>Kashan - 7</b>	<b>1.440</b>	<b>4.933</b>	<b>17.991</b>
<b>Kashan - 5</b>	<b>1.016</b>	<b>15.663</b>	<b>33.654</b>
<b>Kashan - 13</b>	<b>0.936</b>	<b>43.017</b>	<b>76.671</b>
<b>Kashan - 10</b>	<b>0.780</b>	<b>9.019</b>	<b>85.691</b>
<b>Kashan - 6</b>	<b>0.593</b>	<b>7.546</b>	<b>93.237</b>
<b>Kashan - 19</b>	<b>0.509</b>	<b>16.997</b>	<b>110.234</b>
<b>Kashan - 11</b>	<b>0.441</b>	<b>6.682</b>	<b>116.916</b>

Kashan - 1 - 1 - Yes

####	Bedded Barite	Pos. Score	Neg. Score	Interval S	State
124	SHALE	75	10	85	YES R
832	Ba	75	75	150	YES L
10	SEDIMENTARY SEQUENCE	50	50	100	YES R
150	LIMESTONE	45	10	55	YES R
122	PELITE	30	5	35	YES R
136	SANDSTONE	30	5	35	YES R
996	GALENA	30	10	40	YES L
1072	PYRITE	30	10	40	YES L
1097	SPHALERITE	30	10	40	YES L
289	FAULT SYSTEM	15	0	15	YES R
295	FAULTS INTERSECTIONS	15	0	15	YES R
298	FRACTURE SYSTEM	15	0	15	YES R
440	MARIN SEDIMENTARY ENVIRONMENT	15	0	15	YES L
732	SEDIMENTARY TEXTURES	15	0	15	YES L
734	FINE GRAINE CLASTIC	15	0	15	YES L
735	MEDIUM GRAINE CLASTIC	15	0	15	YES L
Total		500	185	685	
Percent		0	0		

## Kashan - 1 - 1 - No

####	Bedded Barite	Pos. Score	Neg. Score	Interval S	State
1203	Sedimentary exhalative Zn-Pb	150	0	150	L
1204	Bedded Barite	150	0	150	L
232	PROTROZOIC	100	0	100	R
233	PHANEROZOIC	100	0	100	R
921	BARITE	75	75	150	L
164	CHERT	60	10	70	R
227	GREEN STONE	30	5	35	R
801	STRATIFORM	30	0	30	L
812	BEDDED	30	0	30	L
886	Zn	30	10	40	L
891	GRAVITY-HIGH	25	50	75	L
261	EPEICRATONIC	15	0	15	R
297	SYNSEDIMENTARY FAULT	15	0	15	R
588	SERICITE	15	0	15	L
733	VERY FINE GRAINE CLASTIC	15	0	15	L
760	GRAIN	15	0	15	L
773	TABULAR	15	0	15	L
808	LENTICULAR	15	0	15	L
809	CONCORDANT LAYERED	15	0	15	L
811	INTERLAYERED	15	0	15	L
Total		915	150	1065	
Percent		0	0		

## Kashan - 1 - 1 - ND

####	Bedded Barite	Pos. Score	Neg. Score	Interval S	State
839	C (Organic)	30	30	60	nd L
871	S	30	75	105	nd L
Total		60	105	165	
Percent		0	0		

KASHAN - 1 - 2 - ND

####	Besshi-Massive Sulfide	Pos.Score	Neg.Score	Interval S	State
835	Cr	30	10	40	nd L
	Total	30	10	40	
	Percent	0	0		

KASHAN - 1 - 2 - YES

# ##	Besshi-Massive Sulfide	Pos.Score	Neg.Score	Interval S	State
136	SANDSTONE	75	5	80	YES R
124	SHALE	60	5	65	YES R
947	CHALCOPYRITE	45	75	120	YES L
1072	PYRITE	45	75	120	YES L
1097	SPHALERITE	45	75	120	YES L
836	Co	30	30	60	YES L
996	GALENA	30	10	40	YES L
11	MARINE SEQUENCE	25	25	50	YES R
266	UNSTABLE CONDITION	15	0	15	YES R
423	FAULTED STRUCTURE	15	0	15	YES L
424	NORMAL FAULT STRUCTURE	15	0	15	YES L
734	FINE GRAINE CLASTIC	15	0	15	YES L
735	MEDIUM GRAINE CLASTIC	15	0	15	YES L
	Total	430	300	730	
	Percent	0	0		

## KASHAN - 1 - 2 - NO

####	Besshi-Massive Sulfide	Pos.Score	Neg.Score	Interval S	State
1178	Besshi-Massive Sulfide	150	0	150	L
233	PHANEROZOIC	100	0	100	R
514	CHLORITIZATION	100	10	110	L
93	TUFF	75	10	85	R
140	RED BED	45	5	50	R
164	CHERT	45	5	50	R
226	BRECCIA	45	5	50	R
837	Cu	45	75	120	L
886	Zn	45	75	120	L
1077	PYRRHOTITE	45	30	75	L
1115	TETRAHDERITE	45	10	55	L
431	DEFORMED STRUCTURE	30	0	30	L
829	Ag	30	75	105	L
830	Au	30	30	60	L
855	Ni	30	10	40	L
928	BORNITE	30	10	40	L
963	COBALTITE	30	5	35	L
1029	MAGNETITE	30	30	60	L
1038	MOLYBDENITE	30	5	35	L
1101	STANNITE	30	5	35	L
4	MAFIC VOLCANIC SEQUENCE	25	25	50	R
267	EXTENTIONAL REGIME	15	0	15	R
268	RIFT SYSTEM	15	0	15	R
272	OCEANIC RIFT SYSTEM	15	0	15	R
273	MARGINAL OCEANIC RIFT SYSTEM	15	0	15	R
315	RIFTED BASIN (RIDGE)	15	0	15	R
332	OCEANIC DIVERGENT BOUNDARY-RIF	15	0	15	R
341	ARC RELATED	15	0	15	R
345	RIFT RELATED MAGMATISM	15	0	15	R
353	BACK ARC RELATED MAGMATISM	15	0	15	R
369	SUBMARINE MAGMATISM	15	0	15	R
418	GEO THERMAL ACTIVITY	15	0	15	L
544	CARBONATES	15	0	15	L
608	LATERITIZATION	15	0	15	L
622	Fe-RICH GOSSAN	15	0	15	L
745	MASSIVE	15	0	15	L
750	BRECCIA FILLINGS	15	0	15	L
762	BRECCIA	15	0	15	L
791	STOCKWORK	15	0	15	L
792	STRINGER	15	0	15	L
821	REGULAR VIEN	15	0	15	L
	Total	1335	420	1755	
	Percent	0	0		



KASHAN - 1 - 3 - YES

####	Oolitic Ironstone	Pos.Score	Neg.Score	Interval S	State
243	MESOZOIC	100	0	100	YES R
11	MARINE SEQUENCE	50	50	100	YES R
121	CLASTIC ROCKS	45	60	105	YES R
1002	GOETHITE	45	15	60	YES L
1010	HEMATITE	45	15	60	YES L
124	SHALE	30	30	60	YES R
136	SANDSTONE	30	30	60	YES R
150	LIMESTONE	30	30	60	YES R
1072	PYRITE	30	15	45	YES L
440	MARIN SEDIMENTARY ENVIRONMENT	15	0	15	YES L
732	SEDIMENTARY TEXTURES	15	0	15	YES L
	Total	435	245	680	
	Percent	0	0		

KASHAN - 1 - 3 - NO

## #	Oolitic Ironstone	Pos. Score	Neg. Score	Interval S	State
234	PALEOZOIC	100	0	100	R
765	OOLITES	60	60	120	L
844	Fe	60	75	135	L
948	CHAMOSITE	45	15	60	L
952	CHLORITE	45	15	60	L
616	OXIDIZING LEACHING	30	0	30	L
620	WEATHERING PRODUCTS EXIST	30	0	30	L
1090	SIDERITE	30	15	45	L
888	MAGNETIC-LOW	25	50	75	L
891	GRAVITY-HIGH	25	50	75	L
260	INTRACRATONIC	15	0	15	R
262	MARGINAL CRATONIC	15	0	15	R
306	CONTINENTAL	15	0	15	R
442	OXIC BASIN ENVIRONMENT	15	0	15	L
444	SHELF SEDIMENTARY ENVIRONMENT	15	0	15	L
625	OCHREOUS MASSES	15	0	15	L
661	SUPERGENE ENRICHMENT MINERALS	15	0	15	L
664	GOETHITE	15	0	15	L
665	LIMONITE	15	0	15	L
666	SIDERITE	15	0	15	L
Total		600	280	880	
Percent		0	0		

KASHAN - 1 - 3 - NO

## #	Oolitic Ironstone	Pos. Score	Neg. Score	Interval S	State
234	PALEOZOIC	100	0	100	R
765	OOLITES	60	60	120	L
844	Fe	60	75	135	L
948	CHAMOSITE	45	15	60	L
952	CHLORITE	45	15	60	L
616	OXIDIZING LEACHING	30	0	30	L
620	WEATHERING PRODUCTS EXIST	30	0	30	L
1090	SIDERITE	30	15	45	L
888	MAGNETIC-LOW	25	50	75	L
891	GRAVITY-HIGH	25	50	75	L
260	INTRACRATONIC	15	0	15	R
262	MARGINAL CRATONIC	15	0	15	R
306	CONTINENTAL	15	0	15	R
442	OXIC BASIN ENVIRONMENT	15	0	15	L
444	SHELF SEDIMENTARY ENVIRONMENT	15	0	15	L
625	OCHREOUS MASSES	15	0	15	L
661	SUPERGENE ENRICHMENT MINERALS	15	0	15	L
664	GOETHITE	15	0	15	L
665	LIMONITE	15	0	15	L
666	SIDERITE	15	0	15	L
Total		600	280	880	
Percent		0	0		

KASHAN - 2 - 1 - YES

####	Bedded Barite	Pos. Score	Neg. Score	Interval S	State
124	SHALE	75	10	85	YES R
832	Ba	75	75	150	YES L
921	BARITE	75	75	150	YES L
10	SEDIMENTARY SEQUENCE	50	50	100	YES R
150	LIMESTONE	45	10	55	YES R
122	PELITE	30	5	35	YES R
136	SANDSTONE	30	5	35	YES R
996	GALENA	30	10	40	YES L
1072	PYRITE	30	10	40	YES L
289	FAULT SYSTEM	15	0	15	YES R
295	FAULTS INTERSECTIONS	15	0	15	YES R
298	FRACTURE SYSTEM	15	0	15	YES R
440	MARIN SEDIMENTARY ENVIRONMENT	15	0	15	YES L
732	SEDIMENTARY TEXTURES	15	0	15	YES L
734	FINE GRAINE CLASTIC	15	0	15	YES L
735	MEDIUM GRAINE CLASTIC	15	0	15	YES L
Total		545	250	795	
Percent		0	0		

KASHAN - 2 - 1 - ND

####	Bedded Barite	Pos. Score	Neg. Score	Interval S	State
839	C (Organic)	30	30	60	nd L
871	S	30	75	105	nd L
Total		60	105	165	
Percent		0	0		

KASHAN - 2 - 1 - NO

####	Bedded Barite	Pos.Score	Neg.Score	Interval S	State
1203	Sedimentary exhalative Zn-Pb	150	0	150	L
1204	Bedded Barite	150	0	150	L
232	PROTROZOIC	100	0	100	R
233	PHANEROZOIC	100	0	100	R
164	CHERT	60	10	70	R
227	GREEN STONE	30	5	35	R
801	STRATIFORM	30	0	30	L
812	BEDDED	30	0	30	L
886	Zn	30	10	40	L
1097	SPHALERITE	30	10	40	L
891	GRAVITY-HIGH	25	50	75	L
261	EPEICRATONIC	15	0	15	R
297	SYNSEDIMENTARY FAULT	15	0	15	R
588	SERICITE	15	0	15	L
733	VERY FINE GRAINE CLASTIC	15	0	15	L
760	GRAIN	15	0	15	L
773	TABULAR	15	0	15	L
808	LENTICULAR	15	0	15	L
809	CONCORDANT LAYERED	15	0	15	L
811	INTERLAYERED	15	0	15	L
Total		870	85	955	
Percent		0	0		

KASHAN - 2 - 2 - YES

####	Oolitic Ironstone	Pos.Score	Neg.Score	Interval S	State
243	MESOZOIC	100	0	100	YES R
11	MARINE SEQUENCE	50	50	100	YES R
121	CLASTIC ROCKS	45	60	105	YES R
1002	GOETHITE	45	15	60	YES L
1010	HEMATITE	45	15	60	YES L
124	SHALE	30	30	60	YES R
136	SANDSTONE	30	30	60	YES R
150	LIMESTONE	30	30	60	YES R
1072	PYRITE	30	15	45	YES L
440	MARIN SEDIMENTARY ENVIRONMENT	15	0	15	YES L
732	SEDIMENTARY TEXTURES	15	0	15	YES L
	Total	435	245	680	
	Percent	0	0		

KASHAN - 2 - 2 - NO

####	Oolitic Ironstone	Pos. Score	Neg. Score	Interval S	State
234	PALEOZOIC	100	0	100	R
765	OOLITES	60	60	120	L
844	Fe	60	75	135	L
948	CHAMOSITE	45	15	60	L
952	CHLORITE	45	15	60	L
616	OXIDIZING LEACHING	30	0	30	L
620	WEATHERING PRODUCTS EXIST	30	0	30	L
1090	SIDERITE	30	15	45	L
888	MAGNETIC-LOW	25	50	75	L
891	GRAVITY-HIGH	25	50	75	L
260	INTRACRATONIC	15	0	15	R
262	MARGINAL CRATONIC	15	0	15	R
306	CONTINENTAL	15	0	15	R
442	OXIC BASIN ENVIRONMENT	15	0	15	L
444	SHELF SEDIMENTARY ENVIRONMENT	15	0	15	L
625	OCHREOUS MASSES	15	0	15	L
661	SUPERGENE ENRICHMENT MINERALS	15	0	15	L
664	GOETHITE	15	0	15	L
665	LIMONITE	15	0	15	L
666	SIDERITE	15	0	15	L
Total		600	280	880	
Percent		0	0		

KASHAN - 2 - 3 - YES

####	Sandstone Hosted Pb-Zn	Pos. Score	Neg. Score	Interval S	State
136	SANDSTONE	75	75	150	YES R
863	Pb	60	75	135	YES L
996	GALENA	60	75	135	YES L
10	SEDIMENTARY SEQUENCE	50	50	100	YES R
145	CONGLOMERATE	45	5	50	YES R
832	Ba	45	10	55	YES L
921	BARITE	30	10	40	YES L
1072	PYRITE	30	30	60	YES L
440	MARIN SEDIMENTARY ENVIRONMENT	15	0	15	YES L
445	NEAR SHORE SEDIMENTARY ENVIRON	15	0	15	YES L
732	SEDIMENTARY TEXTURES	15	0	15	YES L
736	COARSE GRAINE CLASTIC	15	0	15	YES L
Total		455	330	785	
Percent		0	0		

KASHAN - 2 - 3 - ND

####	Sandstone Hosted Pb-Zn	Pos. Score	Neg. Score	Interval S	State
839	C (Organic)	30	10	40	nd L
845	F	30	10	40	nd L
834	Bi	15	0	15	nd L
Total		75	20	95	
Percent		0	0		

KASHAN - 2 - 3 - NO

####	Sandstone Hosted Pb-Zn	Pos. Score	Neg. Score	Interval S	State
1200	Sandstone Hosted Pb-Zn	150	0	150	L
1201	Sediment Hosted Cu	150	0	150	L
886	Zn	60	75	135	L
1097	SPHALERITE	60	75	135	L
132	SILTSTONE	45	5	50	R
829	Ag	30	30	60	L
992	FLUORITE	30	10	40	L
258	STABLE CONDITION	15	0	15	R
283	UPLIFT	15	0	15	R
284	OROGENIC	15	0	15	R
310	GRANITIC SIALIC BASEMENT	15	0	15	R
311	GRANITIC GENISSES SIALIC BASEM	15	0	15	R
444	SHELF SEDIMENTARY ENVIRONMENT	15	0	15	L
449	CONTINENTAL SEDIMENTARY ENVIRO	15	0	15	L
453	FLUVIAL FAN ENVIRONMENT	15	0	15	L
456	ALLUVIAL FAN ENVIRONMENT	15	0	15	L
459	PIEDMONT ENVIRONMENT	15	0	15	L
460	STABLE COASTAL PLAIN ENVIRONME	15	0	15	L
461	DELTAIC ENVIRONMENT	15	0	15	L
552	ILLITE	15	0	15	L
588	SERICITE	15	0	15	L
605	SURFACE AND NEAR SURFACE OXIDA	15	0	15	L
610	SECONDARY ENRICHMENT PROCESSES	15	0	15	L
615	LEACHING PROCESSES	15	0	15	L
616	OXIDIZING LEACHING	15	0	15	L
675	COVLLITE	15	0	15	L
676	CHALCOCITE	15	0	15	L
677	AZURITE	15	0	15	L
678	MALACHAITE	15	0	15	L
681	ANGELSITE	15	0	15	L
682	CERRUSITE	15	0	15	L
686	SMITHSONITE	15	0	15	L
688	HYDROZINCITE	15	0	15	L
760	GRAIN	15	0	15	L
772	RIBBON	15	0	15	L
773	TABULAR	15	0	15	L
801	STRATIFORM	15	0	15	L
809	CONCORDANT LAYERED	15	0	15	L
811	INTERLAYERED	15	0	15	L
812	BEDDED	15	0	15	L
813	CROSSBEDDING	15	0	15	L
814	BANDED	15	0	15	L
815	POKETS	15	0	15	L
816	BLANKETS	15	0	15	L
828	As	15	0	15	L
870	Sb	15	5	20	L
	Total	1110	200	1310	
	Percent	0	0		



KASHAN - 3 - 1 - YES

####	Skarn-Fe	Pos.Score	Neg.Score	Interval S	State
1163	Skarn-Fe	150	0	150	YES L
54	PLUTONIC FELSIC BODY	75	45	120	YES R
1029	MAGNETITE	60	75	135	YES L
830	Au	30	75	105	YES L
837	Cu	30	30	60	YES L
947	CHALCOPYRITE	30	30	60	YES L
1072	PYRITE	30	30	60	YES L
5	INTERMEDIATE PLUTONIC SEQUENCE	25	25	50	YES R
7	FELSIC PLUTONIC SEQUENCE	25	25	50	YES R
889	MAGNETIC-HIGH	25	50	75	YES L
266	UNSTABLE CONDITION	15	0	15	YES R
317	CONTINENTAL PLATE MARGINE	15	0	15	YES R
318	ACTIVE CONTINENTAL MARGINE	15	0	15	YES R
336	OCEANIC-CONTINENTAL SUBDUCTION	15	0	15	YES R
341	ARC RELATED	15	0	15	YES R
348	SUBDUCTION RELATED MAGMATISM	15	0	15	YES R
354	CONTINENTAL CRUST PLUTONIC MAG	15	0	15	YES R
380	X=FELSIC PLUTON Y=MEUGEOSYNCLI	15	0	15	YES L
745	MASSIVE	15	0	15	YES L
Total		615	385	1000	
Percent		0	0		

KASHAN - 3 - 1 - ND

####	Skarn-Fe	Pos.Score	Neg.Score	Interval S	State
831	Be	30	5	35	nd L
885	Zr	30	5	35	nd L
Total		60	10	70	
Percent		0	0		

KASHAN - 3 - 1 - NO

####	Skarn-Fe	Pos. Score	Neg. Score	Interval S	State
475	SKARNIZATION METASOMATIC PROCE	100	10	110	L
147	CARBONATE ROCKS	75	75	150	R
886	Zn	60	75	135	L
107	DIABASE	30	5	35	R
833	B	30	5	35	L
1077	PYRRHOTITE	30	30	60	L
268	RIFT SYSTEM	15	0	15	R
270	MARGINAL CONTINENTAL RIFT SYST	15	0	15	R
283	UPLIFT	15	0	15	R
284	OROGENIC	15	0	15	R
326	OCEANIC PLATE MARGINE	15	0	15	R
327	OCEANIC PLATE MARGINE-ARC	15	0	15	R
331	CONTINENTAL DIVERGENT BOUNDARY	15	0	15	R
334	OCEANIC-OCEANIC SUBDUCTION	15	0	15	R
345	RIFT RELATED MAGMATISM	15	0	15	R
350	ARC RELATED MAGMATISM	15	0	15	R
385	X=SMALL IGNEUOS INTRUSIVE Y=MI	15	0	15	L
558	DIOPSIDE	15	0	15	L
560	EPIDOT	15	0	15	L
564	GROSSULAR	15	0	15	L
605	SURFACE AND NEAR SURFACE OXIDA	15	0	15	L
630	MAGNETITE IN RESIDUAL SOIL	15	0	15	L
715	INEQUIGRANULAR TEXTURES	15	0	15	L
717	PORPHYRY	15	0	15	L
725	GRANOBLASTIC	15	0	15	L
730	HORNFELSIC	15	0	15	L
869	Sn	15	0	15	L
Total		640	200	840	
Percent		0	0		

KASHAN - 3 - 2 - YES

####	Skarn-Cu	Pos. Score	Neg. Score	Interval S	State
1161	Skarn-Cu	150	0	150	YES L
1162	Skarn-Pb-Zn	150	0	150	YES L
1163	Skarn-Fe	150	0	150	YES L
1165	Polymetallic-Replacement	150	0	150	YES L
54	PLUTONIC FELSIC BODY	60	10	70	YES R
947	CHALCOPYRITE	60	75	135	YES L
1029	MAGNETITE	60	30	90	YES L
7	FELSIC PLUTONIC SEQUENCE	50	50	100	YES R
837	Cu	45	75	120	YES L
220	HORNFELS	30	5	35	YES R
829	Ag	30	75	105	YES L
830	Au	30	30	60	YES L
863	Pb	30	30	60	YES L
1010	HEMATITE	30	10	40	YES L
266	UNSTABLE CONDITION	15	0	15	YES R
316	PLATE MARGINE	15	0	15	YES R
318	ACTIVE CONTINENTAL MARGINE	15	0	15	YES R
333	CONVERGENT PLATE BOUNDARY	15	0	15	YES R
336	OCEANIC-CONTINENTAL SUBDUCTION	15	0	15	YES R
341	ARC RELATED	15	0	15	YES R
344	OROGENIC RELATED MAGMATISM	15	0	15	YES R
348	SUBDUCTION RELATED MAGMATISM	15	0	15	YES R
354	CONTINENTAL CRUST PLUTONIC MAG	15	0	15	YES R
745	MASSIVE	15	0	15	YES L
Total		1175	390	1565	
Percent		0	0		

KASHAN - 3 - 2 - ND

####	Skarn-Cu	Pos. Score	Neg. Score	Interval S	State
871	S	30	10	40	nd L
834	Bi	15	5	20	nd L
Total		45	15	60	
Percent		0	0		

KASHAN - 3 - 3 - YES

####	Skarn-Pb-Zn	Pos.Score	Neg.Score	Interval S	State
1161	Skarn-Cu	150	0	150	YES L
1162	Skarn-Pb-Zn	150	0	150	YES L
54	PLUTONIC FELSIC BODY	60	45	105	YES R
863	Pb	45	75	120	YES L
996	GALENA	45	75	120	YES L
829	Ag	30	75	105	YES L
830	Au	30	30	60	YES L
837	Cu	30	75	105	YES L
853	Mn	30	75	105	YES L
916	ARSENOPYRITE	30	10	40	YES L
1029	MAGNETITE	30	10	40	YES L
1072	PYRITE	30	30	60	YES L
5	INTERMEDIATE PLUTONIC SEQUENCE	25	25	50	YES R
7	FELSIC PLUTONIC SEQUENCE	25	25	50	YES R
266	UNSTABLE CONDITION	15	0	15	YES R
316	PLATE MARGINE	15	0	15	YES R
318	ACTIVE CONTINENTAL MARGINE	15	0	15	YES R
333	CONVERGENT PLATE BOUNDARY	15	0	15	YES R
336	OCEANIC-CONTINENTAL SUBDUCTION	15	0	15	YES R
341	ARC RELATED	15	0	15	YES R
344	OROGENIC RELATED MAGMATISM	15	0	15	YES R
348	SUBDUCTION RELATED MAGMATISM	15	0	15	YES R
354	CONTINENTAL CRUST PLUTONIC MAG	15	0	15	YES R
745	MASSIVE	15	0	15	YES L
Total		860	550	1410	
Percent		0	0		

KASHAN - 3 - 3 - ND

####	Skarn-Pb-Zn	Pos.Score	Neg.Score	Interval S	State
845	F	30	10	40	nd L
831	Be	15	5	20	nd L
871	S	15	10	25	nd L
Total		60	25	85	
Percent		0	0		

KASHAN - 3 - 3 - NO

###	Skarn-Pb-Zn	Pos. Score	Neg. Score	Interval S	State
475	SKARNIZATION METASOMATIC PROCE	100	10	110	L
147	CARBONATE ROCKS	75	75	150	R
886	Zn	45	75	120	L
928	BORNITE	45	10	55	L
992	FLUORITE	45	75	120	L
828	As	30	30	60	L
836	Co	30	10	40	L
869	Sn	30	10	40	L
882	W	30	10	40	L
926	BISMUTHINITE	30	10	40	L
1045	NATIVES GOLD	30	5	35	L
1047	NATIVES SILVER	30	5	35	L
1077	PYRRHOTITE	30	30	60	L
1086	SCHEALITE	30	10	40	L
1101	STANNITE	30	5	35	L
283	UPLIFT	15	0	15	R
350	ARC RELATED MAGMATISM	15	0	15	R
385	X=SMALL IGNEUOS INTRUSIVE Y=MI	15	0	15	L
411	MESOZONAL MAGMATISM	15	0	15	L
547	CHLORITE	15	0	15	L
564	GROSSULAR	15	0	15	L
605	SURFACE AND NEAR SURFACE OXIDA	15	0	15	L
655	Mn-OXIDES STAINS	15	0	15	L
715	INEQUIGRANULAR TEXTURES	15	0	15	L
717	PORPHYRY	15	0	15	L
Total		760	370	1130	
Percent		0	0		

KASHAN - 4 - 1 - YES

####	Skarn-Fe	Pos. Score	Neg. Score	Interval S	State
1163	Skarn-Fe	150	0	150	YES L
54	PLUTONIC FELSIC BODY	75	45	120	YES R
147	CARBONATE ROCKS	75	75	150	YES R
886	Zn	60	75	135	YES L
1029	MAGNETITE	60	75	135	YES L
830	Au	30	75	105	YES L
837	Cu	30	30	60	YES L
947	CHALCOPYRITE	30	30	60	YES L
1072	PYRITE	30	30	60	YES L
7	FELSIC PLUTONIC SEQUENCE	25	25	50	YES R
889	MAGNETIC-HIGH	25	50	75	YES L
266	UNSTABLE CONDITION	15	0	15	YES R
283	UPLIFT	15	0	15	YES R
284	OROGENIC	15	0	15	YES R
317	CONTINENTAL PLATE MARGINE	15	0	15	YES R
318	ACTIVE CONTINENTAL MARGINE	15	0	15	YES R
336	OCEANIC-CONTINENTAL SUBDUCTION	15	0	15	YES R
345	RIFT RELATED MAGMATISM	15	0	15	YES R
350	ARC RELATED MAGMATISM	15	0	15	YES R
560	EPIDOT	15	0	15	YES L
715	INEQUIGRANULAR TEXTURES	15	0	15	YES L
717	PORPHYRY	15	0	15	YES L
725	GRANOBLASTIC	15	0	15	YES L
730	HORNFELSIC	15	0	15	YES L
745	MASSIVE	15	0	15	YES L
Total		800	510	1310	
Percent		0	0		

KASHAN - 4 - 1 - ND

####	Skarn-Fe	Pos. Score	Neg. Score	Interval S	State
831	Be	30	5	35	nd L
885	Zr	30	5	35	nd L
Total		60	10	70	
Percent		0	0		

df

KASHAN - 4 - 1 - NO

####	Skarn-Fe	Pos. Score	Neg. Score	Interval S	State
475	SKARNIZATION METASOMATIC PROCE	100	10	110	L
107	DIABASE	30	5	35	R
833	B	30	5	35	L
1077	PYRRHOTITE	30	30	60	L
5	INTERMEDIATE PLUTONIC SEQUENCE	25	25	50	R
268	RIFT SYSTEM	15	0	15	R
270	MARGINAL CONTINENTAL RIFT SYST	15	0	15	R
326	OCEANIC PLATE MARGINE	15	0	15	R
327	OCEANIC PLATE MARGINE-ARC	15	0	15	R
331	CONTINENTAL DIVERGENT BOUNDARY	15	0	15	R
334	OCEANIC-OCEANIC SUBDUCTION	15	0	15	R
341	ARC RELATED	15	0	15	R
348	SUBDUCTION RELATED MAGMATISM	15	0	15	R
354	CONTINENTAL CRUST PLUTONIC MAG	15	0	15	R
380	X=FELSIC PLUTON Y=MEUGEOSYNCLI	15	0	15	L
385	X=SMALL IGNEUOS INTRUSIVE Y=MI	15	0	15	L
558	DIOPSIDE	15	0	15	L
564	GROSSULAR	15	0	15	L
605	SURFACE AND NEAR SURFACE OXIDA	15	0	15	L
630	MAGNETITE IN RESIDUAL SOIL	15	0	15	L
869	Sn	15	0	15	L
Total		455	75	530	
Percent		0	0		

KASHAN - 4 - 2 - YES

####	Missouri Pb-Zn	Pos.Score	Neg.Score	Interval S	State
234	PALEOZOIC	100	0	100	YES R
244	TRIASSIC	100	0	100	YES R
11	MARINE SEQUENCE	50	50	100	YES R
863	Pb	45	75	120	YES L
886	Zn	45	75	120	YES L
947	CHALCOPYRITE	45	30	75	YES L
996	GALENA	45	75	120	YES L
1097	SPHALERITE	45	75	120	YES L
837	Cu	30	75	105	YES L
854	Mo	30	30	60	YES L
855	Ni	30	30	60	YES L
1072	PYRITE	30	75	105	YES L
298	FRACTURE SYSTEM	15	0	15	YES R
772	RIBBON	15	0	15	YES L
773	TABULAR	15	0	15	YES L
812	BEDDED	15	0	15	YES L
828	As	15	5	20	YES L
870	Sb	15	0	15	YES L
Total		685	595	1280	
Percent		0	0		

KASHAN - 4 - 2 - ND

####	Missouri Pb-Zn	Pos.Score	Neg.Score	Interval S	State
829	Ag	30	30	60	nd L
839	C (Organic)	15	10	25	nd L
845	F	15	5	20	nd L
Total		60	45	105	
Percent		0	0		



KASHAN - 4 - 2 - NO

####	Missouri Pb-Zn	Pos. Score	Neg. Score	Interval S	State
1189	Volcanic-Hosted Magnetite	150	0	150	L
1206	Missouri Pb-Zn	150	0	150	L
230	PRECAMBRIAN	100	0	100	R
480	DOLOMITIZATION REPLACEMENT PRO	100	10	110	L
157	DOLOMITE	75	75	150	R
836	Co	30	30	60	L
1032	MARCASITE	30	30	60	L
323	PASSIVE CONTINENTAL MARGINE-SH	15	0	15	R
440	MARIN SEDIMENTARY ENVIRONMENT	15	0	15	L
444	SHELF SEDIMENTARY ENVIRONMENT	15	0	15	L
559	DOLOMITE	15	0	15	L
605	SURFACE AND NEAR SURFACE OXIDA	15	0	15	L
610	SECONDARY ENRICHMENT PROCESSES	15	0	15	L
614	CHEMICAL SECONDARY ENRICHMENT	15	0	15	L
615	LEACHING PROCESSES	15	0	15	L
616	OXIDIZING LEACHING	15	0	15	L
620	WEATHERING PRODUCTS EXIST	15	0	15	L
661	SUPERGENE ENRICHMENT MINERALS	15	0	15	L
682	CERRUSITE	15	0	15	L
686	SMITHSONITE	15	0	15	L
687	HEMIMORPHITE	15	0	15	L
732	SEDIMENTARY TEXTURES	15	0	15	L
748	CAVITY FILLING	15	0	15	L
749	OPEN SPACE FILLINGS	15	0	15	L
750	BRECCIA FILLINGS	15	0	15	L
762	BRECCIA	15	0	15	L
779	FRACTURE FILLINGS	15	0	15	L
801	STRATIFORM	15	0	15	L
802	TECTONIC BRECCIA	15	0	15	L
803	PIPES BRECCIA	15	0	15	L
809	CONCORDANT LAYERED	15	0	15	L
Total		995	145	1140	
Percent		0	0		

KASHAN - 4 - 3 - YES

####	Besshi-Massive Sulfide	Pos.Score	Neg.Score	Interval S	State
93	TUFF	75	10	85	YES R
136	SANDSTONE	75	5	80	YES R
124	SHALE	60	5	65	YES R
837	Cu	45	75	120	YES L
886	Zn	45	75	120	YES L
947	CHALCOPYRITE	45	75	120	YES L
1072	PYRITE	45	75	120	YES L
1097	SPHALERITE	45	75	120	YES L
1115	TETRAHEDRITE	45	10	55	YES L
830	Au	30	30	60	YES L
855	Ni	30	10	40	YES L
996	GALENA	30	10	40	YES L
1029	MAGNETITE	30	30	60	YES L
11	MARINE SEQUENCE	25	25	50	YES R
266	UNSTABLE CONDITION	15	0	15	YES R
345	RIFT RELATED MAGMATISM	15	0	15	YES R
369	SUBMARINE MAGMATISM	15	0	15	YES R
423	FAULTED STRUCTURE	15	0	15	YES L
424	NORMAL FAULT STRUCTURE	15	0	15	YES L
745	MASSIVE	15	0	15	YES L
Total		715	510	1225	
Percent		0	0		

KASHAN - 4 - 3 -ND

####	Besshi-Massive Sulfide	Pos.Score	Neg.Score	Interval S	State
829	Ag	30	75	105	nd L
Total		30	75	105	
Percent		0	0		

KASHAN - 4 - 3 - NO

####	Besshi-Massive Sulfide	Pos.Score	Neg.Score	Interval S	State
1178	Besshi-Massive Sulfide	150	0	150	L
233	PHANEROZOIC	100	0	100	R
514	CHLORITIZATION	100	10	110	L
140	RED BED	45	5	50	R
164	CHERT	45	5	50	R
226	BRECCIA	45	5	50	R
1077	PYRRHOTITE	45	30	75	L
431	DEFORMED STRUCTURE	30	0	30	L
835	Cr	30	10	40	L
836	Co	30	30	60	L
928	BORNITE	30	10	40	L
963	COBALTITE	30	5	35	L
1038	MOLYBDENITE	30	5	35	L
1101	STANNITE	30	5	35	L
4	MAFIC VOLCANIC SEQUENCE	25	25	50	R
267	EXTENTIONAL REGIME	15	0	15	R
268	RIFT SYSTEM	15	0	15	R
272	OCEANIC RIFT SYSTEM	15	0	15	R
273	MARGINAL OCEANIC RIFT SYSTEM	15	0	15	R
315	RIFTED BASIN (RIDGE)	15	0	15	R
332	OCEANIC DIVERGENT BOUNDARY-RIF	15	0	15	R
341	ARC RELATED	15	0	15	R
353	BACK ARC RELATED MAGMATISM	15	0	15	R
418	GEOTHERMAL ACTIVITY	15	0	15	L
544	CARBONATES	15	0	15	L
608	LATERITIZATION	15	0	15	L
622	Fe-RICH GOSSAN	15	0	15	L
734	FINE GRAINE CLASTIC	15	0	15	L
735	MEDIUM GRAINE CLASTIC	15	0	15	L
750	BRECCIA FILLINGS	15	0	15	L
762	BRECCIA	15	0	15	L
791	STOCKWORK	15	0	15	L
792	STRINGER	15	0	15	L
821	REGULAR VIEN	15	0	15	L
	Total	1050	145	1195	
	Percent	0	0		

KASHAN - 5 - 1 - YES

####	Skarn-Fe	Pos. Score	Neg. Score	Interval S	State
54	PLUTONIC FELSIC BODY	75	45	120	YES R
886	Zn	60	75	135	YES L
1029	MAGNETITE	60	75	135	YES L
107	DIABASE	30	5	35	YES R
830	Au	30	75	105	YES L
837	Cu	30	30	60	YES L
1072	PYRITE	30	30	60	YES L
7	FELSIC PLUTONIC SEQUENCE	25	25	50	YES R
889	MAGNETIC-HIGH	25	50	75	YES L
266	UNSTABLE CONDITION	15	0	15	YES R
284	OROGENIC	15	0	15	YES R
317	CONTINENTAL PLATE MARGINE	15	0	15	YES R
318	ACTIVE CONTINENTAL MARGINE	15	0	15	YES R
336	OCEANIC-CONTINENTAL SUBDUCTION	15	0	15	YES R
341	ARC RELATED	15	0	15	YES R
348	SUBDUCTION RELATED MAGMATISM	15	0	15	YES R
350	ARC RELATED MAGMATISM	15	0	15	YES R
354	CONTINENTAL CRUST PLUTONIC MAG	15	0	15	YES R
560	EPIDOT	15	0	15	YES L
605	SURFACE AND NEAR SURFACE OXIDA	15	0	15	YES L
715	INEQUIGRANULAR TEXTURES	15	0	15	YES L
717	PORPHYRY	15	0	15	YES L
725	GRANOBLASTIC	15	0	15	YES L
730	HORNFELSIC	15	0	15	YES L
Total		590	410	1000	
Percent		0	0		

KASHAN - 5 - 1 - ND

####	Skarn-Fe	Pos. Score	Neg. Score	Interval S	State
831	Be	30	5	35	nd L
885	Zr	30	5	35	nd L
Total		60	10	70	
Percent		0	0		

KASHAN - 5 - 1 - YES

####	Skarn-Fe	Pos.Score	Neg.Score	Interval S	State
54	PLUTONIC FELSIC BODY	75	45	120	YES R
886	Zn	60	75	135	YES L
1029	MAGNETITE	60	75	135	YES L
107	DIABASE	30	5	35	YES R
830	Au	30	75	105	YES L
837	Cu	30	30	60	YES L
1072	PYRITE	30	30	60	YES L
7	FELSIC PLUTONIC SEQUENCE	25	25	50	YES R
889	MAGNETIC-HIGH	25	50	75	YES L
266	UNSTABLE CONDITION	15	0	15	YES R
284	OROGENIC	15	0	15	YES R
317	CONTINENTAL PLATE MARGINE	15	0	15	YES R
318	ACTIVE CONTINENTAL MARGINE	15	0	15	YES R
336	OCEANIC-CONTINENTAL SUBDUCTION	15	0	15	YES R
341	ARC RELATED	15	0	15	YES R
348	SUBDUCTION RELATED MAGMATISM	15	0	15	YES R
350	ARC RELATED MAGMATISM	15	0	15	YES R
354	CONTINENTAL CRUST PLUTONIC MAG	15	0	15	YES R
560	EPIDOT	15	0	15	YES L
605	SURFACE AND NEAR SURFACE OXIDA	15	0	15	YES L
715	INEQUIGRANULAR TEXTURES	15	0	15	YES L
717	PORPHYRY	15	0	15	YES L
725	GRANOBLASTIC	15	0	15	YES L
730	HORNFELSIC	15	0	15	YES L
Total		590	410	1000	
Percent		0	0		

KASHAN - 5 - 1 - ND

####	Skarn-Fe	Pos.Score	Neg.Score	Interval S	State
831	Be	30	5	35	nd L
885	Zr	30	5	35	nd L
Total		60	10	70	
Percent		0	0		

KASHAN - 5 - 2 - YES

####	Superior Fe	Pos.Score	Neg.Score	Interval S	State
11	MARINE SEQUENCE	50	50	100	YES R
124	SHALE	30	10	40	YES R
136	SANDSTONE	30	10	40	YES R
853	Mn	30	10	40	YES L
1010	HEMATITE	30	75	105	YES L
1029	MAGNETITE	30	75	105	YES L
1090	SIDERITE	30	10	40	YES L
889	MAGNETIC-HIGH	25	50	75	YES L
266	UNSTABLE CONDITION	15	0	15	YES R
284	OROGENIC	15	0	15	YES R
440	MARIN SEDIMENTARY ENVIRONMENT	15	0	15	YES L
605	SURFACE AND NEAR SURFACE OXIDA	15	0	15	YES L
661	SUPERGENE ENRICHMENT MINERALS	15	0	15	YES L
665	LIMONITE	15	0	15	YES L
732	SEDIMENTARY TEXTURES	15	0	15	YES L
	Total	360	290	650	
	Percent	0	0		

KASHAN - 5 - 2 - NO

####	Superior Fe	Pos.Score	Neg.Score	Interval S	State
1210	Superior Fe	150	0	150	L
1211	Sedimentary Mn	150	0	150	L
232	PROTROZOIC	100	0	100	R
170	IRON FORMATION	75	75	150	R
157	DOLOMITE	30	10	40	R
844	Fe	30	75	105	L
260	INTRACRATONIC	15	0	15	R
444	SHELF SEDIMENTARY ENVIRONMENT	15	0	15	L
608	LATERITIZATION	15	0	15	L
610	SECONDARY ENRICHMENT PROCESSES	15	0	15	L
614	CHEMICAL SECONDARY ENRICHMENT	15	0	15	L
616	OXIDIZING LEACHING	15	0	15	L
620	WEATHERING PRODUCTS EXIST	15	0	15	L
625	OCHREOUS MASSES	15	0	15	L
627	Fe-RICH OCHREOUS MASSES	15	0	15	L
664	GOETHITE	15	0	15	L
666	SIDERITE	15	0	15	L
812	BEDDED	15	0	15	L
814	BANDED	15	0	15	L
Total		730	160	890	
Percent		0	0		

KASHAN - 5 - 3 - YES

####	Oolitic Ironstone	Pos.Score	Neg.Score	Interval S	State
243	MESOZOIC	100	0	100	YES R
11	MARINE SEQUENCE	50	50	100	YES R
121	CLASTIC ROCKS	45	60	105	YES R
952	CHLORITE	45	15	60	YES L
1002	GOETHITE	45	15	60	YES L
1010	HEMATITE	45	15	60	YES L
124	SHALE	30	30	60	YES R
136	SANDSTONE	30	30	60	YES R
1072	PYRITE	30	15	45	YES L
1090	SIDERITE	30	15	45	YES L
440	MARIN SEDIMENTARY ENVIRONMENT	15	0	15	YES L
661	SUPERGENE ENRICHMENT MINERALS	15	0	15	YES L
665	LIMONITE	15	0	15	YES L
732	SEDIMENTARY TEXTURES	15	0	15	YES L
Total		510	245	755	
Percent		0	0		



KASHAN - 5 - 3 - NO

###	Oolitic Ironstone	Pos. Score	Neg. Score	Interval S	State
234	PALEOZOIC	100	0	100	R
765	OOLITES	60	60	120	L
844	Fe	60	75	135	L
948	CHAMOSITE	45	15	60	L
150	LIMESTONE	30	30	60	R
616	OXIDIZING LEACHING	30	0	30	L
620	WEATHERING PRODUCTS EXIST	30	0	30	L
888	MAGNETIC-LOW	25	50	75	L
891	GRAVITY-HIGH	25	50	75	L
260	INTRACRATONIC	15	0	15	R
262	MARGINAL CRATONIC	15	0	15	R
306	CONTINENTAL	15	0	15	R
442	OXIC BASIN ENVIRONMENT	15	0	15	L
444	SHELF SEDIMENTARY ENVIRONMENT	15	0	15	L
625	OCHREOUS MASSES	15	0	15	L
664	GOETHITE	15	0	15	L
666	SIDERITE	15	0	15	L
	Total	525	280	805	
	Percent	0	0		

KASHAN - 6 - 1 - YES

####	Skarn-Fe	Pos.Score	Neg.Score	Interval S	State
54	PLUTONIC FELSIC BODY	75	45	120	YES R
886	Zn	60	75	135	YES L
837	Cu	30	30	60	YES L
947	CHALCOPYRITE	30	30	60	YES L
1072	PYRITE	30	30	60	YES L
5	INTERMEDIATE PLUTONIC SEQUENCE	25	25	50	YES R
7	FELSIC PLUTONIC SEQUENCE	25	25	50	YES R
889	MAGNETIC-HIGH	25	50	75	YES L
266	UNSTABLE CONDITION	15	0	15	YES R
284	OROGENIC	15	0	15	YES R
317	CONTINENTAL PLATE MARGINE	15	0	15	YES R
318	ACTIVE CONTINENTAL MARGINE	15	0	15	YES R
336	OCEANIC-CONTINENTAL SUBDUCTION	15	0	15	YES R
341	ARC RELATED	15	0	15	YES R
345	RIFT RELATED MAGMATISM	15	0	15	YES R
350	ARC RELATED MAGMATISM	15	0	15	YES R
354	CONTINENTAL CRUST PLUTONIC MAG	15	0	15	YES R
560	EPIDOT	15	0	15	YES L
605	SURFACE AND NEAR SURFACE OXIDA	15	0	15	YES L
715	INEQUIGRANULAR TEXTURES	15	0	15	YES L
717	PORPHYRY	15	0	15	YES L
725	GRANOBLASTIC	15	0	15	YES L
730	HORNFELSIC	15	0	15	YES L
Total		525	310	835	
Percent		0	0		

KASHAN - 6 - 1 - ND

####	Skarn-Fe	Pos.Score	Neg.Score	Interval S	State
831	Be	30	5	35	nd L
885	Zr	30	5	35	nd L
Total		60	10	70	
Percent		0	0		

KASHAN - 6 - 1 - NO

####	Skarn-Fe	Pos. Score	Neg. Score	Interval S	State
1163	Skarn-Fe	150	0	150	L
475	SKARNIZATION METASOMATIC PROCE	100	10	110	L
147	CARBONATE ROCKS	75	75	150	R
1029	MAGNETITE	60	75	135	L
107	DIABASE	30	5	35	R
830	Au	30	75	105	L
833	B	30	5	35	L
1077	PYRRHOTITE	30	30	60	L
268	RIFT SYSTEM	15	0	15	R
270	MARGINAL CONTINENTAL RIFT SYST	15	0	15	R
283	UPLIFT	15	0	15	R
326	OCEANIC PLATE MARGINE	15	0	15	R
327	OCEANIC PLATE MARGINE-ARC	15	0	15	R
331	CONTINENTAL DIVERGENT BOUNDARY	15	0	15	R
334	OCEANIC-OCEANIC SUBDUCTION	15	0	15	R
348	SUBDUCTION RELATED MAGMATISM	15	0	15	R
380	X=FELSIC PLUTON Y=MEUGEOSYNCLI	15	0	15	L
385	X=SMALL IGNEUOS INTRUSIVE Y=MI	15	0	15	L
558	DIOPSIDE	15	0	15	L
564	GROSSULAR	15	0	15	L
630	MAGNETITE IN RESIDUAL SOIL	15	0	15	L
745	MASSIVE	15	0	15	L
869	Sn	15	0	15	L
Total		730	275	1005	
Percent		0	0		

KASHAN - 6 - 2 - YES

####	Missouri Pb-Zn	Pos.Score	Neg.Score	Interval S	State
244	TRIASSIC	100	0	100	YES R
11	MARINE SEQUENCE	50	50	100	YES R
863	Pb	45	75	120	YES L
886	Zn	45	75	120	YES L
947	CHALCOPYRITE	45	30	75	YES L
996	GALENA	45	75	120	YES L
836	Co	30	30	60	YES L
837	Cu	30	75	105	YES L
1072	PYRITE	30	75	105	YES L
298	FRACTURE SYSTEM	15	0	15	YES R
440	MARIN SEDIMENTARY ENVIRONMENT	15	0	15	YES L
605	SURFACE AND NEAR SURFACE OXIDA	15	0	15	YES L
732	SEDIMENTARY TEXTURES	15	0	15	YES L
Total		480	485	965	
Percent		0	0		

KASHAN - 6 - 2 - ND

####	Missouri Pb-Zn	Pos.Score	Neg.Score	Interval S	State
829	Ag	30	30	60	nd L
839	C (Organic)	15	10	25	nd L
845	F	15	5	20	nd L
Total		60	45	105	
Percent		0	0		

TA

KASHAN - 6 - 2 - NO

####	Missouri Pb-Zn	Pos. Score	Neg. Score	Interval S	State
1189	Volcanic-Hosted Magnetite	150	0	150	L
1206	Missouri Pb-Zn	150	0	150	L
230	PRECAMBRIAN	100	0	100	R
234	PALEOZOIC	100	0	100	R
480	DOLOMITIZATION REPLACEMENT PRO	100	10	110	L
157	DOLOMITE	75	75	150	R
1097	SPHALERITE	45	75	120	L
854	Mo	30	30	60	L
855	Ni	30	30	60	L
1032	MARCASITE	30	30	60	L
323	PASSIVE CONTINENTAL MARGINE-SH	15	0	15	R
444	SHELF SEDIMENTARY ENVIRONMENT	15	0	15	L
559	DOLOMITE	15	0	15	L
610	SECONDARY ENRICHMENT PROCESSES	15	0	15	L
614	CHEMICAL SECONDARY ENRICHMENT	15	0	15	L
615	LEACHING PROCESSES	15	0	15	L
616	OXIDIZING LEACHING	15	0	15	L
620	WEATHERING PRODUCTS EXIST	15	0	15	L
661	SUPERGENE ENRICHMENT MINERALS	15	0	15	L
682	CERRUSITE	15	0	15	L
686	SMITHSONITE	15	0	15	L
687	HEMIMORPHITE	15	0	15	L
748	CAVITY FILLING	15	0	15	L
749	OPEN SPACE FILLINGS	15	0	15	L
750	BRECCIA FILLINGS	15	0	15	L
762	BRECCIA	15	0	15	L
772	RIBBON	15	0	15	L
773	TABULAR	15	0	15	L
779	FRACTURE FILLINGS	15	0	15	L
801	STRATIFORM	15	0	15	L
802	TECTONIC BRECCIA	15	0	15	L
803	PIPES BRECCIA	15	0	15	L
809	CONCORDANT LAYERED	15	0	15	L
812	BEDDED	15	0	15	L
828	As	15	5	20	L
870	Sb	15	0	15	L
Total		1200	255	1455	
Percent		0	0		

KASHAN - 6 - 3 - YES

####	Skarn-Pb-Zn	Pos. Score	Neg. Score	Interval S	State
54	PLUTONIC FELSIC BODY	60	45	105	YES R
863	Pb	45	75	120	YES L
886	Zn	45	75	120	YES L
996	GALENA	45	75	120	YES L
836	Co	30	10	40	YES L
837	Cu	30	75	105	YES L
853	Mn	30	75	105	YES L
1072	PYRITE	30	30	60	YES L
5	INTERMEDIATE PLUTONIC SEQUENCE	25	25	50	YES R
7	FELSIC PLUTONIC SEQUENCE	25	25	50	YES R
266	UNSTABLE CONDITION	15	0	15	YES R
316	PLATE MARGINE	15	0	15	YES R
318	ACTIVE CONTINENTAL MARGINE	15	0	15	YES R
333	CONVERGENT PLATE BOUNDARY	15	0	15	YES R
336	OCEANIC-CONTINENTAL SUBDUCTION	15	0	15	YES R
341	ARC RELATED	15	0	15	YES R
344	OROGENIC RELATED MAGMATISM	15	0	15	YES R
350	ARC RELATED MAGMATISM	15	0	15	YES R
354	CONTINENTAL CRUST PLUTONIC MAG	15	0	15	YES R
547	CHLORITE	15	0	15	YES L
605	SURFACE AND NEAR SURFACE OXIDA	15	0	15	YES L
715	INEQUIGRANULAR TEXTURES	15	0	15	YES L
717	PORPHYRY	15	0	15	YES L
Total		560	510	1070	
Percent		0	0		

KASHAN - 6 - 3 - ND

####	Skarn-Pb-Zn	Pos. Score	Neg. Score	Interval S	State
829	Ag	30	75	105	nd L
845	F	30	10	40	nd L
831	Be	15	5	20	nd L
871	S	15	10	25	nd L
Total		90	100	190	
Percent		0	0		

KASHAN - 6 - 3 - NO

####	Skarn-Pb-Zn	Pos.Score	Neg.Score	Interval S	State
1161	Skarn-Cu	150	0	150	L
1162	Skarn-Pb-Zn	150	0	150	L
475	SKARNIZATION METASOMATIC PROCE	100	10	110	L
147	CARBONATE ROCKS	75	75	150	R
928	BORNITE	45	10	55	L
992	FLUORITE	45	75	120	L
828	As	30	30	60	L
830	Au	30	30	60	L
869	Sn	30	10	40	L
882	W	30	10	40	L
916	ARSENOPYRITE	30	10	40	L
926	BISMUTHINITE	30	10	40	L
1029	MAGNETITE	30	10	40	L
1045	NATIVES GOLD	30	5	35	L
1047	NATIVES SILVER	30	5	35	L
1077	PYRRHOTITE	30	30	60	L
1086	SCHEALITE	30	10	40	L
1101	STANNITE	30	5	35	L
283	UPLIFT	15	0	15	R
348	SUBDUCTION RELATED MAGMATISM	15	0	15	R
385	X=SMALL IGNEUOS INTRUSIVE Y=MI	15	0	15	L
411	MESOZONAL MAGMATISM	15	0	15	L
564	GROSSULAR	15	0	15	L
655	Mn-OXIDES STAINS	15	0	15	L
745	MASSIVE	15	0	15	L
Total		1030	335	1365	
Percent		0	0		

KASHAN - 7 - 1 - YES

####	Skarn-Fe	Pos. Score	Neg. Score	Interval S	State
1163	Skarn-Fe	150	0	150	YES L
54	PLUTONIC FELSIC BODY	75	45	120	YES R
886	Zn	60	75	135	YES L
1029	MAGNETITE	60	75	135	YES L
107	DIABASE	30	5	35	YES R
830	Au	30	75	105	YES L
837	Cu	30	30	60	YES L
947	CHALCOPYRITE	30	30	60	YES L
1072	PYRITE	30	30	60	YES L
5	INTERMEDIATE PLUTONIC SEQUENCE	25	25	50	YES R
7	FELSIC PLUTONIC SEQUENCE	25	25	50	YES R
889	MAGNETIC-HIGH	25	50	75	YES L
266	UNSTABLE CONDITION	15	0	15	YES R
317	CONTINENTAL PLATE MARGINE	15	0	15	YES R
318	ACTIVE CONTINENTAL MARGINE	15	0	15	YES R
336	OCEANIC-CONTINENTAL SUBDUCTION	15	0	15	YES R
341	ARC RELATED	15	0	15	YES R
345	RIFT RELATED MAGMATISM	15	0	15	YES R
350	ARC RELATED MAGMATISM	15	0	15	YES R
354	CONTINENTAL CRUST PLUTONIC MAG	15	0	15	YES R
560	EPIDOT	15	0	15	YES L
715	INEQUIGRANULAR TEXTURES	15	0	15	YES L
717	PORPHYRY	15	0	15	YES L
730	HORNFELSIC	15	0	15	YES L
Total		750	465	1215	
Percent		0	0		

KASHAN - 7 - 1 - ND

####	Skarn-Fe	Pos. Score	Neg. Score	Interval S	State
831	Be	30	5	35	nd L
885	Zr	30	5	35	nd L
Total		60	10	70	
Percent		0	0		



KASHAN - 7 - 1 - NO

####	Skarn-Fe	Pos.Score	Neg.Score	Interval S	State
475	SKARNIZATION METASOMATIC PROCE	100	10	110	L
147	CARBONATE ROCKS	75	75	150	R
833	B	30	5	35	L
1077	PYRRHOTITE	30	30	60	L
268	RIFT SYSTEM	15	0	15	R
270	MARGINAL CONTINENTAL RIFT SYST	15	0	15	R
283	UPLIFT	15	0	15	R
284	OROGENIC	15	0	15	R
326	OCEANIC PLATE MARGINE	15	0	15	R
327	OCEANIC PLATE MARGINE-ARC	15	0	15	R
331	CONTINENTAL DIVERGENT BOUNDARY	15	0	15	R
334	OCEANIC-OCEANIC SUBDUCTION	15	0	15	R
348	SUBDUCTION RELATED MAGMATISM	15	0	15	R
380	X=FELSIC PLUTON Y=MEUGEOSYNCLI	15	0	15	L
385	X=SMALL IGNEUOS INTRUSIVE Y=MI	15	0	15	L
558	DIOPSIDE	15	0	15	L
564	GROSSULAR	15	0	15	L
605	SURFACE AND NEAR SURFACE OXIDA	15	0	15	L
630	MAGNETITE IN RESIDUAL SOIL	15	0	15	L
725	GRANOBLASTIC	15	0	15	L
745	MASSIVE	15	0	15	L
869	Sn	15	0	15	L
Total		505	120	625	
Percent		0	0		

KASHAN - 7 - 2 - YES

####	Porphyry-Cu-Au	Pos. Score	Neg. Score	Interval S	State
246	CRETACEOUS	100	0	100	YES R
490	POROPLITIC ALTERATION	100	10	110	YES L
54	PLUTONIC FELSIC BODY	75	75	150	YES R
87	FELSIC VOLCANIC BODY	60	60	120	YES R
830	Au	60	75	135	YES L
837	Cu	60	75	135	YES L
947	CHALCOPYRITE	60	75	135	YES L
1045	NATIVES GOLD	60	75	135	YES L
7	FELSIC PLUTONIC SEQUENCE	50	50	100	YES R
853	Mn	30	30	60	YES L
886	Zn	30	30	60	YES L
266	UNSTABLE CONDITION	15	0	15	YES R
298	FRACTURE SYSTEM	15	0	15	YES R
318	ACTIVE CONTINENTAL MARGINE	15	0	15	YES R
341	ARC RELATED	15	0	15	YES R
345	RIFT RELATED MAGMATISM	15	0	15	YES R
350	ARC RELATED MAGMATISM	15	0	15	YES R
423	FAULTED STRUCTURE	15	0	15	YES L
545	CALCITE	15	0	15	YES L
560	EPIDOT	15	0	15	YES L
715	INEQUIGRANULAR TEXTURES	15	0	15	YES L
717	PORPHYRY	15	0	15	YES L
Total		850	555	1405	
Percent		0	0		

KASHAN - 7 - 2 - ND

####	Porphyry-Cu-Au	Pos. Score	Neg. Score	Interval S	State
829	Ag	30	75	105	nd L
849	K	15	5	20	nd L
Total		45	80	125	
Percent		0	0		

KASHAN - 7 - 2 - NO

####	Porphyry-Cu-Au	Pos. Score	Neg. Score	Interval S	State
1170	Porphyry-Cu-Au	150	0	150	L
1171	Porphyry-Cu-Mo	150	0	150	L
1223	Placer Au-PGE	150	0	150	L
247	TERTIARY	100	0	100	R
514	CHLORITIZATION	100	10	110	L
74	VOLCANIC MAFIC BODY	60	45	105	R
928	BORNITE	60	30	90	L
78	SHOSHONITE	45	5	50	R
854	Mo	30	30	60	L
863	Pb	30	30	60	L
295	FAULTS INTERSECTIONS	15	0	15	R
327	OCEANIC PLATE MARGINE-ARC	15	0	15	R
334	OCEANIC-OCEANIC SUBDUCTION	15	0	15	R
348	SUBDUCTION RELATED MAGMATISM	15	0	15	R
393	X=PORPHYRY BODIES Y=COEVAL VOL	15	0	15	L
418	GEOHERMAL ACTIVITY	15	0	15	L
419	VOLCANIC RELATED GEOHERMAL AC	15	0	15	L
424	NORMAL FAULT STRUCTURE	15	0	15	L
525	ACTINOLITE	15	0	15	L
528	ALBITE	15	0	15	L
529	K-FELDSPAR	15	0	15	L
530	MICROCLINE	15	0	15	L
535	ANHYDRITE	15	0	15	L
541	BIOTITE	15	0	15	L
570	MAGNETITE	15	0	15	L
584	QUARTZ	15	0	15	L
605	SURFACE AND NEAR SURFACE OXIDA	15	0	15	L
614	CHEMICAL SECONDARY ENRICHMENT	15	0	15	L
616	OXIDIZING LEACHING	15	0	15	L
627	Fe-RICH OCHREOUS MASSES	15	0	15	L
650	GOETHITE IN BLEACHED COUNTRY R	15	0	15	L
651	LIMONITE IN BLEACHED COUNTRY R	15	0	15	L
654	Cu-CARBONATE STAINS	15	0	15	L
658	RED-COLORATION STAINS	15	0	15	L
712	APLITIC	15	0	15	L
744	DESIMINATED	15	0	15	L
793	SPARSELY DESIMINATED	15	0	15	L
796	MASSIVE	15	0	15	L
826	VEIN LETS	15	0	15	L
	Total	1310	150	1460	
	Percent	0	0		

Vd

KASHAN - 7 - 3 - YES

####	Flat Faults Au	Pos.Score	Neg.Score	Interval S	State
233	PHANEROZOIC	100	0	100	YES R
521	HEMATITIZATION	100	10	110	YES L
830	Au	60	75	135	YES L
1045	NATIVES GOLD	60	75	135	YES L
16	METAMORPHIC SEQUENCE	50	50	100	YES R
837	Cu	30	75	105	YES L
947	CHALCOPYRITE	30	30	60	YES L
1010	HEMATITE	30	75	105	YES L
54	PLUTONIC FELSIC BODY	15	15	30	YES R
87	FELSIC VOLCANIC BODY	15	15	30	YES R
266	UNSTABLE CONDITION	15	0	15	YES R
279	COMPRESSSIONAL REGIME	15	0	15	YES R
289	FAULT SYSTEM	15	0	15	YES R
423	FAULTED STRUCTURE	15	0	15	YES L
434	LOW GRADE METAMORPHISM	15	0	15	YES L
545	CALCITE	15	0	15	YES L
547	CHLORITE	15	0	15	YES L
Total		595	420	1015	
Percent		0	0		

KASHAN - 7 - 3 - ND

####	Flat Faults Au	Pos.Score	Neg.Score	Interval S	State
845	F	45	30	75	nd L
Total		45	30	75	
Percent		0	0		

KASHAN - 7 - 3 - NO

####	Flat Faults Au	Pos. Score	Neg. Score	Interval S	State
1185	Epithermal Quartz-Alunite Au	150	0	150	L
1218	Flat Faults Au	150	0	150	L
230	PRECAMBRIAN	100	0	100	R
514	CHLORITIZATION	100	10	110	L
516	SILICIFICATION PROCESSES	100	10	110	L
226	BRECCIA	75	75	150	R
225	MYLONITE	45	45	90	R
832	Ba	30	10	40	L
844	Fe	30	30	60	L
1094	SPECULAR HEMATITE	30	30	60	L
293	TRUST FAULT	15	0	15	R
427	TRUST FAULT STRUCTURE	15	0	15	L
433	LATE STAGE DEFORMED STRUCTURE	15	0	15	L
565	HEMATITE	15	0	15	L
584	QUARTZ	15	0	15	L
605	SURFACE AND NEAR SURFACE OXIDA	15	0	15	L
610	SECONDARY ENRICHMENT PROCESSES	15	0	15	L
614	CHEMICAL SECONDARY ENRICHMENT	15	0	15	L
616	OXIDIZING LEACHING	15	0	15	L
744	DESIMINATED	15	0	15	L
791	STOCKWORK	15	0	15	L
802	TECTONIC BRECCIA	15	0	15	L
821	REGULAR VIEN	15	0	15	L
822	IRREGULAR VIEN	15	0	15	L
826	VEIN LETS	15	0	15	L
Total		1035	210	1245	
Percent		0	0		

KASHAN - 8 - 1 - YES

####	Skarn-Fe	Pos. Score	Neg. Score	Interval S	State
475	SKARNIZATION METASOMATIC PROCE	100	10	110	YES L
54	PLUTONIC FELSIC BODY	75	45	120	YES R
830	Au	30	75	105	YES L
1072	PYRITE	30	30	60	YES L
7	FELSIC PLUTONIC SEQUENCE	25	25	50	YES R
889	MAGNETIC-HIGH	25	50	75	YES L
266	UNSTABLE CONDITION	15	0	15	YES R
317	CONTINENTAL PLATE MARGINE	15	0	15	YES R
318	ACTIVE CONTINENTAL MARGINE	15	0	15	YES R
336	OCEANIC-CONTINENTAL SUBDUCTION	15	0	15	YES R
341	ARC RELATED	15	0	15	YES R
345	RIFT RELATED MAGMATISM	15	0	15	YES R
350	ARC RELATED MAGMATISM	15	0	15	YES R
354	CONTINENTAL CRUST PLUTONIC MAG	15	0	15	YES R
560	EPIDOT	15	0	15	YES L
715	INEQUIGRANULAR TEXTURES	15	0	15	YES L
717	PORPHYRY	15	0	15	YES L
725	GRANOBLASTIC	15	0	15	YES L
Total		465	235	700	
Percent		0	0		

KASHAN - 8 - 1 - ND

####	Skarn-Fe	Pos. Score	Neg. Score	Interval S	State
831	Be	30	5	35	nd L
885	Zr	30	5	35	nd L
Total		60	10	70	
Percent		0	0		

KASHAN - 8 - 1 - NO

####	Skarn-Fe	Pos.Score	Neg.Score	Interval S	State
1163	Skarn-Fe	150	0	150	L
147	CARBONATE ROCKS	75	75	150	R
886	Zn	60	75	135	L
1029	MAGNETITE	60	75	135	L
107	DIABASE	30	5	35	R
833	B	30	5	35	L
837	Cu	30	30	60	L
947	CHALCOPYRITE	30	30	60	L
1077	PYRRHOTITE	30	30	60	L
5	INTERMEDIATE PLUTONIC SEQUENCE	25	25	50	R
268	RIFT SYSTEM	15	0	15	R
270	MARGINAL CONTINENTAL RIFT SYST	15	0	15	R
283	UPLIFT	15	0	15	R
284	OROGENIC	15	0	15	R
326	OCEANIC PLATE MARGINE	15	0	15	R
327	OCEANIC PLATE MARGINE-ARC	15	0	15	R
331	CONTINENTAL DIVERGENT BOUNDARY	15	0	15	R
334	OCEANIC-OCEANIC SUBDUCTION	15	0	15	R
348	SUBDUCTION RELATED MAGMATISM	15	0	15	R
380	X=FELSIC PLUTON Y=MEUGEOSYNCLI	15	0	15	L
385	X=SMALL IGNEUOS INTRUSIVE Y=MI	15	0	15	L
558	DIOPSIDE	15	0	15	L
564	GROSSULAR	15	0	15	L
605	SURFACE AND NEAR SURFACE OXIDA	15	0	15	L
630	MAGNETITE IN RESIDUAL SOIL	15	0	15	L
730	HORNFELSIC	15	0	15	L
745	MASSIVE	15	0	15	L
869	Sn	15	0	15	L
Total		790	350	1140	
Percent		0	0		

v9

KASHAN - 8 - 2 - YES

####	Disseminated Sb	Pos. Score	Neg. Score	Interval S	State
243	MESOZOIC	100	0	100	YES R
495	ARGILLIC ALTERATION	100	10	110	YES L
54	PLUTONIC FELSIC BODY	75	75	150	YES R
87	FELSIC VOLCANIC BODY	75	75	150	YES R
120	SEDIMENTARY ROCKS	75	75	150	YES R
870	Sb	60	75	135	YES L
830	Au	30	75	105	YES L
847	Hg	30	10	40	YES L
863	Pb	30	10	40	YES L
1072	PYRITE	30	10	40	YES L
7	FELSIC PLUTONIC SEQUENCE	25	25	50	YES R
8	FELSIC VOLCANIC SEQUENCE	25	25	50	YES R
10	SEDIMENTARY SEQUENCE	15	15	30	YES R
16	METAMORPHIC SEQUENCE	15	15	30	YES R
266	UNSTABLE CONDITION	15	0	15	YES R
289	FAULT SYSTEM	15	0	15	YES R
298	FRACTURE SYSTEM	15	0	15	YES R
333	CONVERGENT PLATE BOUNDARY	15	0	15	YES L
434	LOW GRADE METAMORPHISM	15	0	15	YES L
536	ARGILLITE	15	0	15	YES L
547	CHLORITE	15	0	15	YES L
Total		790	495	1285	
Percent		0	0		



KASHAN - 8 - 2 - NO

####	Disseminated Sb	Pos. Score	Neg. Score	Interval S	State
1181	Hot Spring Au-Ag	150	0	150	L
1190	Carbonate-Hosted Au-Ag	150	0	150	L
1194	Simple Sb	150	0	150	L
1195	Disseminated Sb	150	0	150	L
1215	Low-Sulfide Au-Quartz	150	0	150	L
1223	Placer Au-PGE	150	0	150	R
234	PALEOZOIC	100	0	100	R
247	TERTIARY	100	0	100	L
493	SERICITIZATION	100	10	110	L
516	SILICIFICATION PROCESSES	100	10	110	L
174	REGIONAL METAMORPHIC ROCKS	75	75	150	R
828	As	45	75	120	L
430	SHEAR ZONE	30	0	30	L
642	KERMESITE ENRICHMENT IN SOIL	30	0	30	L
744	DESIMINATED	30	0	30	L
745	MASSIVE	30	0	30	L
844	Fe	30	10	40	L
886	Zn	30	10	40	L
1103	STIBNITE	30	75	105	L
280	FOLDED BELTS	15	0	15	R
282	MOBILE BELT	15	0	15	R
283	UPLIFT	15	0	15	R
284	OROGENIC	15	0	15	R
295	FAULTS INTERSECTIONS	15	0	15	L
423	FAULTED STRUCTURE	15	0	15	L
588	SERICITE	15	0	15	L
589	SERPENTINE	15	0	15	L
605	SURFACE AND NEAR SURFACE OXIDA	15	0	15	L
614	CHEMICAL SECONDARY ENRICHMENT	15	0	15	L
615	LEACHING PROCESSES	15	0	15	L
616	OXIDIZING LEACHING	15	0	15	L
640	Sb-OXIDES ENRICHMENT IN SOIL	15	0	15	L
821	REGULAR VIEN	15	0	15	L
826	VEIN LETS	15	0	15	L
Total		1855	265	2120	
Percent		0	0		

KASHAN - 8 - 3 - YES

####	Almaden Hg	Pos. Score	Neg. Score	Interval S	State
92	VOLCANOCLASTIC BODY	75	75	150	YES R
847	Hg	60	45	105	YES L
8	FELSIC VOLCANIC SEQUENCE	50	50	100	YES R
93	TUFF	45	10	55	YES R
95	TUFF-BRECCIA	45	10	55	YES R
870	Sb	45	30	75	YES L
1072	PYRITE	30	10	40	YES L
121	CLASTIC ROCKS	15	15	30	YES R
289	FAULT SYSTEM	15	0	15	YES R
	Total	380	245	625	
	Percent	0	0		

KASHAN - 8 - 3 - NO

####	Almaden Hg	Pos. Score	Neg. Score	Interval S	State
1192	Almaden Hg	150	0	150	L
1194	Simple Sb	150	0	150	L
1046	NATIVES MERCURY	75	75	150	L
959	CINNABAR	65	75	140	L
828	As	45	30	75	L
744	DESIMINATED	30	0	30	L
833	B	30	10	40	L
277	STEEP NORMAL FAULT	15	0	15	R
290	NORMAL FAULT	15	0	15	R
291	HIGH ANGLE NORMAL FAULT	15	0	15	R
396	PRIFERAL EXTRUSIVE	15	0	15	L
398	PRIFERAL SUBVOLCANIC	15	0	15	L
407	SHALLOW SEATED MAGMATISM	15	0	15	L
418	GEOHERMAL ACTIVITY	15	0	15	L
419	VOLCANIC RELATED GEOHERMAL AC	15	0	15	L
421	SHALLOW INTRUSIVE RELATED GEOT	15	0	15	L
423	FAULTED STRUCTURE	15	0	15	L
424	NORMAL FAULT STRUCTURE	15	0	15	L
429	NEAR SURFACE FRACTURES	15	0	15	L
Total		725	190	915	
Percent		0	0		

KASHAN - 8 - 4 - YES

####	Hot spring Hg	Pos. Score	Neg. Score	Interval S	State
126	SILICEOUS SHALE	75	75	150	YES R
847	Hg	65	75	140	YES L
137	GRAYWACKE	45	5	50	YES R
870	Sb	45	75	120	YES L
93	TUFF	30	5	35	YES R
95	TUFF-BRECCIA	30	5	35	YES R
830	Au	30	10	40	YES L
6	INTERMEDIATE VOLCANIC SEQUENCE	25	25	50	YES R
266	UNSTABLE CONDITION	15	0	15	YES R
289	FAULT SYSTEM	15	0	15	YES R
298	FRACTURE SYSTEM	15	0	15	YES R
301	SHALLOW SEATED	15	0	15	YES R
345	RIFT RELATED MAGMATISM	15	0	15	YES R
547	CHLORITE	15	0	15	YES L
Total		435	275	710	
Percent		0	0		

17

KASHAN - 8 - 4 - NO

####	Hot spring Hg	Pos.Score	Neg.Score	Interval S	State
1181	Hot Spring Au-Ag	150	0	150	L
1191	Hot spring Hg	150	0	150	L
247	TERTIARY	100	0	100	R
500	KAOLINITIC	100	10	110	L
959	CINNABAR	75	75	150	L
1046	NATIVES MERCURY	75	10	85	L
74	VOLCANIC MAFIC BODY	45	5	50	R
828	As	45	75	120	L
833	B	30	10	40	L
1032	MARCASITE	30	5	35	L
1103	STIBNITE	30	0	30	L
4	MAFIC VOLCANIC SEQUENCE	25	25	50	R
267	EXTENTIONAL REGIME	15	0	15	R
268	RIFT SYSTEM	15	0	15	R
269	CONTINENTAL RIFT SYSTEM	15	0	15	R
270	MARGINAL CONTINENTAL RIFT SYST	15	0	15	R
277	STEEP NORMAL FAULT	15	0	15	R
290	NORMAL FAULT	15	0	15	R
291	HIGH ANGLE NORMAL FAULT	15	0	15	R
295	FAULTS INTERSECTIONS	15	0	15	R
346	MARGINAL RIFT RELATED MAGMATIS	15	0	15	L
418	GEOHERMAL ACTIVITY	15	0	15	L
419	VOLCANIC RELATED GEOHERMAL AC	15	0	15	L
423	FAULTED STRUCTURE	15	0	15	L
424	NORMAL FAULT STRUCTURE	15	0	15	L
429	NEAR SURFACE FRACTURES	15	0	15	L
529	K-FELDSPAR	15	0	15	L
533	ALUNITE (HYPOGENE)	15	0	15	L
553	KAOLINITE	15	0	15	L
584	QUARTZ	15	0	15	L
601	ZEOLITE	15	0	15	L
744	DESIMINATED	15	0	15	L
791	STOCKWORK	15	0	15	L
795	FINE GRAINED DESIMINATED	15	0	15	L
Total		1185	215	1400	
Percent		0	0		

KASHAN - 9 - 1 - YES

####	Silica Carbonate Hg	Pos.Score	Neg.Score	Interval S	State
516	SILICIFICATION PROCESSES	400	10	410	YES L
847	Hg	60	75	135	YES L
132	SILTSTONE	45	10	55	YES R
137	GRAYWACKE	45	10	55	YES R
293	TRUST FAULT	30	0	30	YES R
837	Cu	30	10	40	YES L
996	GALENA	30	30	60	YES L
1072	PYRITE	30	75	105	YES L
10	SEDIMENTARY SEQUENCE	25	25	50	YES R
266	UNSTABLE CONDITION	15	0	15	YES R
279	COMPRESSIONAL REGIME	15	0	15	YES R
289	FAULT SYSTEM	15	0	15	YES R
298	FRACTURE SYSTEM	15	0	15	YES R
333	CONVERGENT PLATE BOUNDARY	15	0	15	YES R
423	FAULTED STRUCTURE	15	0	15	YES L
427	TRUST FAULT STRUCTURE	15	0	15	YES L
Total		800	245	1045	
Percent		0	0		

KASHAN - 9 - 1 - NO

####	Silica Carbonate Hg	Pos.Score	Neg.Score	Interval S	State
1193	Silica Carbonate Hg	150	0	150	L
1194	Simple Sb	150	0	150	L
247	TERTIARY	100	0	100	R
1046	NATIVES MERCURY	75	75	150	L
206	SERPENTINITE	60	60	120	R
959	CINNABAR	60	75	135	L
870	Sb	45	30	75	L
1103	STIBNITE	45	30	75	L
294	SUBDUCTION RELATED TRUST FAULT	30	0	30	R
833	B	30	10	40	L
886	Zn	30	10	40	L
928	BORNITE	30	10	40	L
947	CHALCOPYRITE	30	30	60	L
1097	SPHALERITE	30	30	60	L
3	MAFIC PLUTONIC SEQUENCE	25	25	50	R
337	OCEANIC-CONTINENTAL OBDUCTION	15	0	15	R
431	DEFORMED STRUCTURE	15	0	15	L
434	LOW GRADE METAMORPHISM	15	0	15	L
437	REGIONAL METAMORPHISM	15	0	15	L
559	DOLOMITE	15	0	15	L
584	QUARTZ	15	0	15	L
792	STRINGER	15	0	15	L
821	REGULAR VIEN	15	0	15	L
826	VEIN LETS	15	0	15	L
Total		1025	385	1410	
Percent		0	0		

KASHAN - 9 - 2 - YES

####	Superior Fe	Pos. Score	Neg. Score	Interval S	State
11	MARINE SEQUENCE	50	50	100	YES R
124	SHALE	30	10	40	YES R
136	SANDSTONE	30	10	40	YES R
853	Mn	30	10	40	YES L
1010	HEMATITE	30	75	105	YES L
1029	MAGNETITE	30	75	105	YES L
266	UNSTABLE CONDITION	15	0	15	YES R
284	OROGENIC	15	0	15	YES R
440	MARIN SEDIMENTARY ENVIRONMENT	15	0	15	YES L
732	SEDIMENTARY TEXTURES	15	0	15	YES L
	Total	260	230	490	
	Percent	0	0		



KASHAN - 9 - 2 - NO

####	Superior Fe	Pos.Score	Neg.Score	Interval S	State
1210	Superior Fe	150	0	150	L
1211	Sedimentary Mn	150	0	150	L
232	PROTZOIC	100	0	100	R
170	IRON FORMATION	75	75	150	R
157	DOLOMITE	30	10	40	R
844	Fe	30	75	105	L
1090	SIDERITE	30	10	40	L
889	MAGNETIC-HIGH	25	50	75	L
260	INTRACRATONIC	15	0	15	R
444	SHELF SEDIMENTARY ENVIRONMENT	15	0	15	L
605	SURFACE AND NEAR SURFACE OXIDA	15	0	15	L
608	LATERITIZATION	15	0	15	L
610	SECONDARY ENRICHMENT PROCESSES	15	0	15	L
614	CHEMICAL SECONDARY ENRICHMENT	15	0	15	L
616	OXIDIZING LEACHING	15	0	15	L
620	WEATHERING PRODUCTS EXIST	15	0	15	L
625	OCHREOUS MASSES	15	0	15	L
627	Fe-RICH OCHREOUS MASSES	15	0	15	L
661	SUPERGENE ENRICHMENT MINERALS	15	0	15	L
664	GOETHITE	15	0	15	L
665	LIMONITE	15	0	15	L
666	SIDERITE	15	0	15	L
812	BEDDED	15	0	15	L
814	BANDED	15	0	15	L
Total		830	220	1050	
Percent		0	0		

KASHAN - 9 - 3 - YES

####	Oolitic Ironstone	Pos. Score	Neg. Score	Interval S	State
11	MARINE SEQUENCE	50	50	100	YES R
121	CLASTIC ROCKS	45	60	105	YES R
1002	GOETHITE	45	15	60	YES L
1010	HEMATITE	45	15	60	YES L
124	SHALE	30	30	60	YES R
136	SANDSTONE	30	30	60	YES R
150	LIMESTONE	30	30	60	YES R
1072	PYRITE	30	15	45	YES L
440	MARIN SEDIMENTARY ENVIRONMENT	15	0	15	YES L
732	SEDIMENTARY TEXTURES	15	0	15	YES L
	Total	335	245	580	
	Percent	0	0		

KASHAN - 9 - 3 - NO

####	Oolitic Ironstone	Pos.Score	Neg.Score	Interval S	State
234	PALEOZOIC	100	0	100	R
243	MESOZOIC	100	0	100	R
765	OOLITES	60	60	120	L
844	Fe	60	75	135	L
948	CHAMOSITE	45	15	60	L
952	CHLORITE	45	15	60	L
616	OXIDIZING LEACHING	30	0	30	L
620	WEATHERING PRODUCTS EXIST	30	0	30	L
1090	SIDERITE	30	15	45	L
888	MAGNETIC-LOW	25	50	75	L
891	GRAVITY-HIGH	25	50	75	L
260	INTRACRATONIC	15	0	15	R
262	MARGINAL CRATONIC	15	0	15	R
306	CONTINENTAL	15	0	15	R
442	OXIC BASIN ENVIRONMENT	15	0	15	L
444	SHELF SEDIMENTARY ENVIRONMENT	15	0	15	L
625	OCHREOUS MASSES	15	0	15	L
661	SUPERGENE ENRICHMENT MINERALS	15	0	15	L
664	GOETHITE	15	0	15	L
665	LIMONITE	15	0	15	L
666	SIDERITE	15	0	15	L
Total		700	280	980	
Percent		0	0		

KASHAN - 10 - 1 - YES

## #	Skarn-Fe	Pos.Score	Neg.Score	Interval S	State
475	SKARNIZATION METASOMATIC PROCE	100	10	110	YES L
54	PLUTONIC FELSIC BODY	75	45	120	YES R
886	Zn	60	75	135	YES L
1029	MAGNETITE	60	75	135	YES L
837	Cu	30	30	60	YES L
947	CHALCOPYRITE	30	30	60	YES L
1072	PYRITE	30	30	60	YES L
7	FELSIC PLUTONIC SEQUENCE	25	25	50	YES R
266	UNSTABLE CONDITION	15	0	15	YES R
284	OROGENIC	15	0	15	YES R
317	CONTINENTAL PLATE MARGINE	15	0	15	YES R
318	ACTIVE CONTINENTAL MARGINE	15	0	15	YES R
336	OCEANIC-CONTINENTAL SUBDUCTION	15	0	15	YES R
341	ARC RELATED	15	0	15	YES R
345	RIFT RELATED MAGMATISM	15	0	15	YES R
350	ARC RELATED MAGMATISM	15	0	15	YES R
354	CONTINENTAL CRUST PLUTONIC MAG	15	0	15	YES R
560	EPIDOT	15	0	15	YES L
715	INEQUIGRANULAR TEXTURES	15	0	15	YES L
717	PORPHYRY	15	0	15	YES L
Total		590	320	910	
Percent		0	0		

KASHAN - 10 - 1 - ND

####	Skarn-Fe	Pos.Score	Neg.Score	Interval S	State
831	Be	30	5	35	nd L
885	Zr	30	5	35	nd L
Total		60	10	70	
Percent		0	0		

KASHAN - 10 - 1 - NO

####	Skarn-Fe	Pos.Score	Neg.Score	Interval S	State
1163	Skarn-Fe	150	0	150	L
147	CARBONATE ROCKS	75	75	150	R
107	DIABASE	30	5	35	R
830	Au	30	75	105	L
833	B	30	5	35	L
1077	PYRRHOTITE	30	30	60	L
5	INTERMEDIATE PLUTONIC SEQUENCE	25	25	50	R
889	MAGNETIC-HIGH	25	50	75	L
268	RIFT SYSTEM	15	0	15	R
270	MARGINAL CONTINENTAL RIFT SYST	15	0	15	R
283	UPLIFT	15	0	15	R
326	OCEANIC PLATE MARGINE	15	0	15	R
327	OCEANIC PLATE MARGINE-ARC	15	0	15	R
331	CONTINENTAL DIVERGENT BOUNDARY	15	0	15	R
334	OCEANIC-OCEANIC SUBDUCTION	15	0	15	R
348	SUBDUCTION RELATED MAGMATISM	15	0	15	R
380	X=FELSIC PLUTON Y=MEUGEOSYNCLI	15	0	15	L
385	X=SMALL IGNEOUS INTRUSIVE Y=MI	15	0	15	L
558	DIOPSIDE	15	0	15	L
564	GROSSULAR	15	0	15	L
605	SURFACE AND NEAR SURFACE OXIDA	15	0	15	L
630	MAGNETITE IN RESIDUAL SOIL	15	0	15	L
725	GRANOBLASTIC	15	0	15	L
730	HORNFELSIC	15	0	15	L
745	MASSIVE	15	0	15	L
869	Sn	15	0	15	L
Total		665	265	930	
Percent		0	0		

## KASHAN - 10 - 2 - YES

####	Skarn-Pb-Zn	Pos. Score	Neg. Score	Interval S	State
475	SKARNIZATION METASOMATIC PROCE	100	10	110	YES L
54	PLUTONIC FELSIC BODY	60	45	105	YES R
886	Zn	45	75	120	YES L
928	BORNITE	45	10	55	YES L
996	GALENA	45	75	120	YES L
828	As	30	30	60	YES L
836	Co	30	10	40	YES L
837	Cu	30	75	105	YES L
853	Mn	30	75	105	YES L
1029	MAGNETITE	30	10	40	YES L
1072	PYRITE	30	30	60	YES L
7	FELSIC PLUTONIC SEQUENCE	25	25	50	YES R
266	UNSTABLE CONDITION	15	0	15	YES R
316	PLATE MARGINE	15	0	15	YES R
318	ACTIVE CONTINENTAL MARGINE	15	0	15	YES R
333	CONVERGENT PLATE BOUNDARY	15	0	15	YES R
336	OCEANIC-CONTINENTAL SUBDUCTION	15	0	15	YES R
341	ARC RELATED	15	0	15	YES R
344	OROGENIC RELATED MAGMATISM	15	0	15	YES R
350	ARC RELATED MAGMATISM	15	0	15	YES R
354	CONTINENTAL CRUST PLUTONIC MAG	15	0	15	YES R
547	CHLORITE	15	0	15	YES L
715	INEQUIGRANULAR TEXTURES	15	0	15	YES L
717	PORPHYRY	15	0	15	YES L
Total		680	470	1150	
Percent		0	0		

## KASHAN - 10 - 2 - ND

####	Skarn-Pb-Zn	Pos. Score	Neg. Score	Interval S	State
829	Ag	30	75	105	nd L
845	F	30	10	40	nd L
831	Be	15	5	20	nd L
871	S	15	10	25	nd L
Total		90	100	190	
Percent		0	0		

KASHAN - 10 - 2 - NO

####	Skarn-Pb-Zn	Pos. Score	Neg. Score	Interval S	State
1161	Skarn-Cu	150	0	150	L
1162	Skarn-Pb-Zn	150	0	150	L
147	CARBONATE ROCKS	75	75	150	R
863	Pb	45	75	120	L
992	FLUORITE	45	75	120	L
830	Au	30	30	60	L
869	Sn	30	10	40	L
882	W	30	10	40	L
916	ARSENOPYRITE	30	10	40	L
926	BISMUTHINITE	30	10	40	L
1045	NATIVES GOLD	30	5	35	L
1047	NATIVES SILVER	30	5	35	L
1077	PYRRHOTITE	30	30	60	L
1086	SCHEALITE	30	10	40	L
1101	STANNITE	30	5	35	L
5	INTERMEDIATE PLUTONIC SEQUENCE	25	25	50	R
283	UPLIFT	15	0	15	R
348	SUBDUCTION RELATED MAGMATISM	15	0	15	R
385	X=SMALL IGNEOUS INTRUSIVE Y=MI	15	0	15	L
411	MESOZONAL MAGMATISM	15	0	15	L
564	GROSSULAR	15	0	15	L
605	SURFACE AND NEAR SURFACE OXIDA	15	0	15	L
655	Mn-OXIDES STAINS	15	0	15	L
745	MASSIVE	15	0	15	L
Total		910	375	1285	
Percent		0	0		

KASHAN - 10 - 3 - YES

####	Besshi-Massive Sulfide	Pos.Score	Neg.Score	Interval S	State
93	TUFF	75	10	85	YES R
136	SANDSTONE	75	5	80	YES R
124	SHALE	60	5	65	YES R
837	Cu	45	75	120	YES L
886	Zn	45	75	120	YES L
947	CHALCOPYRITE	45	75	120	YES L
1072	PYRITE	45	75	120	YES L
836	Co	30	30	60	YES L
928	BORNITE	30	10	40	YES L
996	GALENA	30	10	40	YES L
1029	MAGNETITE	30	30	60	YES L
11	MARINE SEQUENCE	25	25	50	YES R
266	UNSTABLE CONDITION	15	0	15	YES R
341	ARC RELATED	15	0	15	YES R
345	RIFT RELATED MAGMATISM	15	0	15	YES R
423	FAULTED STRUCTURE	15	0	15	YES L
424	NORMAL FAULT STRUCTURE	15	0	15	YES L
734	FINE GRAINE CLASTIC	15	0	15	YES L
735	MEDIUM GRAINE CLASTIC	15	0	15	YES L
Total		640	425	1065	
Percent		0	0		

KASHAN - 10 - 3 - ND

####	Besshi-Massive Sulfide	Pos.Score	Neg.Score	Interval S	State
829	Ag	30	75	105	nd L
Total		30	75	105	
Percent		0	0		



KASHAN - 10 - 3 - NO

####	Besshi-Massive Sulfide	Pos.Score	Neg.Score	Interval S	State
1178	Besshi-Massive Sulfide	150	0	150	L
233	PHANEROZOIC	100	0	100	R
514	CHLORITIZATION	100	10	110	L
140	RED BED	45	5	50	R
164	CHERT	45	5	50	R
226	BRECCIA	45	5	50	R
1077	PYRRHOTITE	45	30	75	L
1097	SPHALERITE	45	75	120	L
1115	TETRAHEDRITE	45	10	55	L
431	DEFORMED STRUCTURE	30	0	30	L
830	Au	30	30	60	L
835	Cr	30	10	40	L
855	Ni	30	10	40	L
963	COBALTITE	30	5	35	L
1038	MOLYBDENITE	30	5	35	L
1101	STANNITE	30	5	35	L
4	MAFIC VOLCANIC SEQUENCE	25	25	50	R
267	EXTENTIONAL REGIME	15	0	15	R
268	RIFT SYSTEM	15	0	15	R
272	OCEANIC RIFT SYSTEM	15	0	15	R
273	MARGINAL OCEANIC RIFT SYSTEM	15	0	15	R
315	RIFTED BASIN (RIDGE)	15	0	15	R
332	OCEANIC DIVERGENT BOUNDARY-RIF	15	0	15	R
353	BACK ARC RELATED MAGMATISM	15	0	15	R
369	SUBMARINE MAGMATISM	15	0	15	R
418	GEOHERMAL ACTIVITY	15	0	15	L
544	CARBONATES	15	0	15	L
608	LATERITIZATION	15	0	15	L
622	Fe-RICH GOSSAN	15	0	15	L
745	MASSIVE	15	0	15	L
750	BRECCIA FILLINGS	15	0	15	L
762	BRECCIA	15	0	15	L
791	STOCKWORK	15	0	15	L
792	STRINGER	15	0	15	L
821	REGULAR VIEN	15	0	15	L
	Total	1125	230	1355	
	Percent	0	0		

KASHAN - 11 - 1 - YES

####	Skarn-Fe	Pos.Score	Neg.Score	Interval S	State
475	SKARNIZATION METASOMATIC PROCE	100	10	110	YES L
54	PLUTONIC FELSIC BODY	75	45	120	YES R
1029	MAGNETITE	60	75	135	YES L
830	Au	30	75	105	YES L
1072	PYRITE	30	30	60	YES L
7	FELSIC PLUTONIC SEQUENCE	25	25	50	YES R
889	MAGNETIC-HIGH	25	50	75	YES L
266	UNSTABLE CONDITION	15	0	15	YES R
317	CONTINENTAL PLATE MARGINE	15	0	15	YES R
318	ACTIVE CONTINENTAL MARGINE	15	0	15	YES R
336	OCEANIC-CONTINENTAL SUBDUCTION	15	0	15	YES R
341	ARC RELATED	15	0	15	YES R
345	RIFT RELATED MAGMATISM	15	0	15	YES R
350	ARC RELATED MAGMATISM	15	0	15	YES R
354	CONTINENTAL CRUST PLUTONIC MAG	15	0	15	YES R
560	EPIDOT	15	0	15	YES L
715	INEQUIGRANULAR TEXTURES	15	0	15	YES L
717	PORPHYRY	15	0	15	YES L
Total		510	310	820	
Percent		0	0		

KASHAN - 11 - 1 - NO

####	Skarn-Fe	Pos.Score	Neg.Score	Interval S	State
1163	Skarn-Fe	150	0	150	L
147	CARBONATE ROCKS	75	75	150	R
886	Zn	60	75	135	L
107	DIABASE	30	5	35	R
833	B	30	5	35	L
837	Cu	30	30	60	L
947	CHALCOPYRITE	30	30	60	L
1077	PYRRHOTITE	30	30	60	L
5	INTERMEDIATE PLUTONIC SEQUENCE	25	25	50	R
268	RIFT SYSTEM	15	0	15	R
270	MARGINAL CONTINENTAL RIFT SYST	15	0	15	R
283	UPLIFT	15	0	15	R
284	OROGENIC	15	0	15	R
326	OCEANIC PLATE MARGINE	15	0	15	R
327	OCEANIC PLATE MARGINE-ARC	15	0	15	R
331	CONTINENTAL DIVERGENT BOUNDARY	15	0	15	R
334	OCEANIC-OCEANIC SUBDUCTION	15	0	15	R
348	SUBDUCTION RELATED MAGMATISM	15	0	15	R
380	X=FELSIC PLUTON Y=MEUGEOSYNCLI	15	0	15	L
385	X=SMALL IGNEUOS INTRUSIVE Y=MI	15	0	15	L
558	DIOPSIDE	15	0	15	L
564	GROSSULAR	15	0	15	L
605	SURFACE AND NEAR SURFACE OXIDA	15	0	15	L
630	MAGNETITE IN RESIDUAL SOIL	15	0	15	L
725	GRANOBLASTIC	15	0	15	L
730	HORNFELSIC	15	0	15	L
745	MASSIVE	15	0	15	L
869	Sn	15	0	15	L
Total		745	275	1020	
Percent		0	0		

KASHAN - 11 - 1 - ND

####	Skarn-Fe	Pos.Score	Neg.Score	Interval S	State
831	Be	30	5	35	nd L
885	Zr	30	5	35	nd L
Total		60	10	70	
Percent		0	0		

KASHAN - 11 - 2 - YES

####	Almaden Hg	Pos. Score	Neg. Score	Interval S	State
92	VOLCANOCLASTIC BODY	75	75	150	YES R
847	Hg	60	45	105	YES L
8	FELSIC VOLCANIC SEQUENCE	50	50	100	YES R
93	TUFF	45	10	55	YES R
95	TUFF-BRECCIA	45	10	55	YES R
870	Sb	45	30	75	YES L
1072	PYRITE	30	10	40	YES L
121	CLASTIC ROCKS	15	15	30	YES R
289	FAULT SYSTEM	15	0	15	YES R
423	FAULTED STRUCTURE	15	0	15	YES L
	Total	395	245	640	
	Percent	0	0		

KASHAN - 11 - 2 - NO

####	Almaden Hg	Pos.Score	Neg.Score	Interval S	State
1192	Almaden Hg	150	0	150	L
1194	Simple Sb	150	0	150	L
1046	NATIVES MERCURY	75	75	150	L
959	CINNABAR	65	75	140	L
828	As	45	30	75	L
744	DESIMINATED	30	0	30	L
833	B	30	10	40	L
277	STEEP NORMAL FAULT	15	0	15	R
290	NORMAL FAULT	15	0	15	R
291	HIGH ANGLE NORMAL FAULT	15	0	15	R
396	PRIFERAL EXTRUSIVE	15	0	15	L
398	PRIFERAL SUBVOLCANIC	15	0	15	L
407	SHALLOW SEATED MAGMATISM	15	0	15	L
418	GEOHERMAL ACTIVITY	15	0	15	L
419	VOLCANIC RELATED GEOHERMAL AC	15	0	15	L
421	SHALLOW INTRUSIVE RELATED GEOT	15	0	15	L
424	NORMAL FAULT STRUCTURE	15	0	15	L
429	NEAR SURFACE FRACTURES	15	0	15	L
	Total	710	190	900	
	Percent	0	0		

KASHAN - 11 - 3 - YES

###	Superior Fe	Pos. Score	Neg. Score	Interval S	State
11	MARINE SEQUENCE	50	50	100	YES R
124	SHALE	30	10	40	YES R
136	SANDSTONE	30	10	40	YES R
1029	MAGNETITE	30	75	105	YES L
889	MAGNETIC-HIGH	25	50	75	YES L
266	UNSTABLE CONDITION	15	0	15	YES R
440	MARIN SEDIMENTARY ENVIRONMENT	15	0	15	YES L
444	SHELF SEDIMENTARY ENVIRONMENT	15	0	15	YES L
614	CHEMICAL SECONDARY ENRICHMENT	15	0	15	YES L
661	SUPERGENE ENRICHMENT MINERALS	15	0	15	YES L
732	SEDIMENTARY TEXTURES	15	0	15	YES L
Total		255	195	450	
Percent		0	0		

KASHAN - 11 - 3 - NO

####	Superior Fe	Pos. Score	Neg. Score	Interval S	State
1210	Superior Fe	150	0	150	L
1211	Sedimentary Mn	150	0	150	L
232	PROTZOIC	100	0	100	R
170	IRON FORMATION	75	75	150	R
157	DOLOMITE	30	10	40	R
844	Fe	30	75	105	L
853	Mn	30	10	40	L
1010	HEMATITE	30	75	105	L
1090	SIDERITE	30	10	40	L
260	INTRACRATONIC	15	0	15	R
284	OROGENIC	15	0	15	R
605	SURFACE AND NEAR SURFACE OXIDA	15	0	15	L
608	LATERITIZATION	15	0	15	L
610	SECONDARY ENRICHMENT PROCESSES	15	0	15	L
616	OXIDIZING LEACHING	15	0	15	L
620	WEATHERING PRODUCTS EXIST	15	0	15	L
625	OCHREOUS MASSES	15	0	15	L
627	Fe-RICH OCHREOUS MASSES	15	0	15	L
664	GOETHITE	15	0	15	L
665	LIMONITE	15	0	15	L
666	SIDERITE	15	0	15	L
812	BEDDED	15	0	15	L
814	BANDED	15	0	15	L
Total		835	255	1090	
Percent		0	0		

KASHAN - 12 - 1 - YES

####	Bedded Barite	Pos.Score	Neg.Score	Interval S	State
124	SHALE	75	10	85	YES R
832	Ba	75	75	150	YES L
921	BARITE	75	75	150	YES L
10	SEDIMENTARY SEQUENCE	50	50	100	YES R
150	LIMESTONE	45	10	55	YES R
122	PELITE	30	5	35	YES R
136	SANDSTONE	30	5	35	YES R
996	GALENA	30	10	40	YES L
1072	PYRITE	30	10	40	YES L
289	FAULT SYSTEM	15	0	15	YES R
295	FAULTS INTERSECTIONS	15	0	15	YES R
298	FRACTURE SYSTEM	15	0	15	YES R
440	MARIN SEDIMENTARY ENVIRONMENT	15	0	15	YES L
732	SEDIMENTARY TEXTURES	15	0	15	YES L
734	FINE GRAINE CLASTIC	15	0	15	YES L
735	MEDIUM GRAINE CLASTIC	15	0	15	YES L
Total		545	250	795	
Percent		0	0		

KASHAN - 12 - 1 - ND

####	Bedded Barite	Pos.Score	Neg.Score	Interval S	State
839	C (Organic)	30	30	60	nd L
871	S	30	75	105	nd L
Total		60	105	165	
Percent		0	0		



KASHAN - 12 - 1 - NO

####	Bedded Barite	Pos. Score	Neg. Score	Interval S	State
1203	Sedimentary exhalative Zn-Pb	150	0	150	L
1204	Bedded Barite	150	0	150	L
232	PROTROZOIC	100	0	100	R
233	PHANEROZOIC	100	0	100	R
164	CHERT	60	10	70	R
227	GREEN STONE	30	5	35	R
801	STRATIFORM	30	0	30	L
812	BEDDED	30	0	30	L
886	Zn	30	10	40	L
1097	SPHALERITE	30	10	40	L
891	GRAVITY-HIGH	25	50	75	L
261	EPEICRATONIC	15	0	15	R
297	SYNSEDIMENTARY FAULT	15	0	15	R
588	SERICITE	15	0	15	L
733	VERY FINE GRAINE CLASTIC	15	0	15	L
760	GRAIN	15	0	15	L
773	TABULAR	15	0	15	L
808	LENTICULAR	15	0	15	L
809	CONCORDANT LAYERED	15	0	15	L
811	INTERLAYERED	15	0	15	L
Total		870	85	955	
Percent		0	0		

KASHAN - 12 - 2 - YES

####	Superior Fe	Pos.Score	Neg.Score	Interval S	State
11	MARINE SEQUENCE	50	50	100	YES R
124	SHALE	30	10	40	YES R
136	SANDSTONE	30	10	40	YES R
853	Mn	30	10	40	YES L
1010	HEMATITE	30	75	105	YES L
1029	MAGNETITE	30	75	105	YES L
889	MAGNETIC-HIGH	25	50	75	YES L
266	UNSTABLE CONDITION	15	0	15	YES R
440	MARIN SEDIMENTARY ENVIRONMENT	15	0	15	YES L
605	SURFACE AND NEAR SURFACE OXIDA	15	0	15	YES L
732	SEDIMENTARY TEXTURES	15	0	15	YES L
Total		285	280	565	
Percent		0	0		

KASHAN - 12 - 2 - NO

####	Superior Fe	Pos. Score	Neg. Score	Interval S	State
1210	Superior Fe	150	0	150	L
1211	Sedimentary Mn	150	0	150	L
232	PROTZOIC	100	0	100	R
170	IRON FORMATION	75	75	150	R
157	DOLOMITE	30	10	40	R
844	Fe	30	75	105	L
1090	SIDERITE	30	10	40	L
260	INTRACRATONIC	15	0	15	R
284	OROGENIC	15	0	15	R
444	SHELF SEDIMENTARY ENVIRONMENT	15	0	15	L
608	LATERITIZATION	15	0	15	L
610	SECONDARY ENRICHMENT PROCESSES	15	0	15	L
614	CHEMICAL SECONDARY ENRICHMENT	15	0	15	L
616	OXIDIZING LEACHING	15	0	15	L
620	WEATHERING PRODUCTS EXIST	15	0	15	L
625	OCHREOUS MASSES	15	0	15	L
627	Fe-RICH OCHREOUS MASSES	15	0	15	L
661	SUPERGENE ENRICHMENT MINERALS	15	0	15	L
664	GOETHITE	15	0	15	L
665	LIMONITE	15	0	15	L
666	SIDERITE	15	0	15	L
812	BEDDED	15	0	15	L
814	BANDED	15	0	15	L
Total		805	170	975	
Percent		0	0		

KASHAN - 12 - 3 - YES

####	Skarn-Fe	Pos. Score	Neg. Score	Interval S	State
54	PLUTONIC FELSIC BODY	75	45	120	YES R
1029	MAGNETITE	60	75	135	YES L
837	Cu	30	30	60	YES L
1072	PYRITE	30	30	60	YES L
5	INTERMEDIATE PLUTONIC SEQUENCE	25	25	50	YES R
7	FELSIC PLUTONIC SEQUENCE	25	25	50	YES R
889	MAGNETIC-HIGH	25	50	75	YES L
266	UNSTABLE CONDITION	15	0	15	YES R
317	CONTINENTAL PLATE MARGINE	15	0	15	YES R
318	ACTIVE CONTINENTAL MARGINE	15	0	15	YES R
336	OCEANIC-CONTINENTAL SUBDUCTION	15	0	15	YES R
341	ARC RELATED	15	0	15	YES R
345	RIFT RELATED MAGMATISM	15	0	15	YES R
350	ARC RELATED MAGMATISM	15	0	15	YES R
354	CONTINENTAL CRUST PLUTONIC MAG	15	0	15	YES R
560	EPIDOT	15	0	15	YES L
605	SURFACE AND NEAR SURFACE OXIDA	15	0	15	YES L
717	PORPHYRY	15	0	15	YES L
725	GRANOBLASTIC	15	0	15	YES L
Total		450	280	730	
Percent		0	0		

KASHAN - 12 - 3 - ND

####	Skarn-Fe	Pos. Score	Neg. Score	Interval S	State
831	Be	30	5	35	nd L
885	Zr	30	5	35	nd L
Total		60	10	70	
Percent		0	0		

KASHAN - 12 - 3 - NO

####	Skarn-Fe	Pos. Score	Neg. Score	Interval S	State
1163	Skarn-Fe	150	0	150	L
475	SKARNIZATION METASOMATIC PROCE	100	10	110	L
147	CARBONATE ROCKS	75	75	150	R
886	Zn	60	75	135	L
107	DIABASE	30	5	35	R
830	Au	30	75	105	L
833	B	30	5	35	L
947	CHALCOPYRITE	30	30	60	L
1077	PYRRHOTITE	30	30	60	L
268	RIFT SYSTEM	15	0	15	R
270	MARGINAL CONTINENTAL RIFT SYST	15	0	15	R
283	UPLIFT	15	0	15	R
284	OROGENIC	15	0	15	R
326	OCEANIC PLATE MARGINE	15	0	15	R
327	OCEANIC PLATE MARGINE-ARC	15	0	15	R
331	CONTINENTAL DIVERGENT BOUNDARY	15	0	15	R
334	OCEANIC-OCEANIC SUBDUCTION	15	0	15	R
348	SUBDUCTION RELATED MAGMATISM	15	0	15	R
380	X=FELSIC PLUTON Y=MEUGEOSYNCLI	15	0	15	L
385	X=SMALL IGNEUOS INTRUSIVE Y=MI	15	0	15	L
558	DIOPSIDE	15	0	15	L
564	GROSSULAR	15	0	15	L
630	MAGNETITE IN RESIDUAL SOIL	15	0	15	L
715	INEQUIGRANULAR TEXTURES	15	0	15	L
730	HORNFELSIC	15	0	15	L
745	MASSIVE	15	0	15	L
869	Sn	15	0	15	L
Total		805	305	1110	
Percent		0	0		

KASHAN - 13 - 1 - YES

####	Bedded Barite	Pos. Score	Neg. Score	Interval S	State
1204	Bedded Barite	150	0	150	YES L
832	Ba	75	75	150	YES L
921	BARITE	75	75	150	YES L
10	SEDIMENTARY SEQUENCE	50	50	100	YES R
150	LIMESTONE	45	10	55	YES R
136	SANDSTONE	30	5	35	YES R
886	Zn	30	10	40	YES L
996	GALENA	30	10	40	YES L
1072	PYRITE	30	10	40	YES L
289	FAULT SYSTEM	15	0	15	YES R
295	FAULTS INTERSECTIONS	15	0	15	YES R
298	FRACTURE SYSTEM	15	0	15	YES R
440	MARIN SEDIMENTARY ENVIRONMENT	15	0	15	YES L
732	SEDIMENTARY TEXTURES	15	0	15	YES L
734	FINE GRAINE CLASTIC	15	0	15	YES L
735	MEDIUM GRAINE CLASTIC	15	0	15	YES L
Total		620	245	865	
Percent		0	0		

KASHAN - 13 - 1 - ND

####	Bedded Barite	Pos. Score	Neg. Score	Interval S	State
839	C (Organic)	30	30	60	nd L
871	S	30	75	105	nd L
Total		60	105	165	
Percent		0	0		

KASHAN - 13 - 1 - NO

####	Bedded Barite	Pos. Score	Neg. Score	Interval S	State
1203	Sedimentary exhalative Zn-Pb	150	0	150	L
232	PROTZOZOIC	100	0	100	R
233	PHANEROZOIC	100	0	100	R
124	SHALE	75	10	85	R
164	CHERT	60	10	70	R
122	PELITE	30	5	35	R
227	GREEN STONE	30	5	35	R
801	STRATIFORM	30	0	30	L
812	BEDDED	30	0	30	L
1097	SPHALERITE	30	10	40	L
891	GRAVITY-HIGH	25	50	75	L
261	EPEICRATONIC	15	0	15	R
297	SYNSEDIMENTARY FAULT	15	0	15	R
588	SERICITE	15	0	15	L
733	VERY FINE GRAINE CLASTIC	15	0	15	L
760	GRAIN	15	0	15	L
773	TABULAR	15	0	15	L
808	LENTICULAR	15	0	15	L
809	CONCORDANT LAYERED	15	0	15	L
811	INTERLAYERED	15	0	15	L
Total		795	90	885	
Percent		0	0		

KASHAN - 13 - 2 - YES

####	Skarn-Pb-Zn	Pos.Score	Neg.Score	Interval S	State
54	PLUTONIC FELSIC BODY	60	45	105	YES R
863	Pb	45	75	120	YES L
886	Zn	45	75	120	YES L
996	GALENA	45	75	120	YES L
830	Au	30	30	60	YES L
837	Cu	30	75	105	YES L
853	Mn	30	75	105	YES L
882	W	30	10	40	YES L
1045	NATIVES GOLD	30	5	35	YES L
1072	PYRITE	30	30	60	YES L
5	INTERMEDIATE PLUTONIC SEQUENCE	25	25	50	YES R
7	FELSIC PLUTONIC SEQUENCE	25	25	50	YES R
266	UNSTABLE CONDITION	15	0	15	YES R
316	PLATE MARGINE	15	0	15	YES R
318	ACTIVE CONTINENTAL MARGINE	15	0	15	YES R
333	CONVERGENT PLATE BOUNDARY	15	0	15	YES R
336	OCEANIC-CONTINENTAL SUBDUCTION	15	0	15	YES R
341	ARC RELATED	15	0	15	YES R
344	OROGENIC RELATED MAGMATISM	15	0	15	YES R
350	ARC RELATED MAGMATISM	15	0	15	YES R
354	CONTINENTAL CRUST PLUTONIC MAG	15	0	15	YES R
547	CHLORITE	15	0	15	YES L
715	INEQUIGRANULAR TEXTURES	15	0	15	YES L
717	PORPHYRY	15	0	15	YES L
Total		605	545	1150	
Percent		0	0		

KASHAN - 13 - 2 - ND

####	Skarn-Pb-Zn	Pos.Score	Neg.Score	Interval S	State
829	Ag	30	75	105	nd L
845	F	30	10	40	nd L
831	Be	15	5	20	nd L
871	S	15	10	25	nd L
Total		90	100	190	
Percent		0	0		



## KASHAN - 13 - 2 - NO

####	Skarn-Pb-Zn	Pos.Score	Neg.Score	Interval S	State
1161	Skarn-Cu	150	0	150	L
1162	Skarn-Pb-Zn	150	0	150	L
475	SKARNIZATION METASOMATIC PROCE	100	10	110	L
147	CARBONATE ROCKS	75	75	150	R
928	BORNITE	45	10	55	L
992	FLUORITE	45	75	120	L
828	As	30	30	60	L
836	Co	30	10	40	L
869	Sn	30	10	40	L
916	ARSENOPYRITE	30	10	40	L
926	BISMUTHINITE	30	10	40	L
1029	MAGNETITE	30	10	40	L
1047	NATIVES SILVER	30	5	35	L
1077	PYRRHOTITE	30	30	60	L
1086	SCHEALITE	30	10	40	L
1101	STANNITE	30	5	35	L
283	UPLIFT	15	0	15	R
348	SUBDUCTION RELATED MAGMATISM	15	0	15	R
385	X=SMALL IGNEUOS INTRUSIVE Y=MI	15	0	15	L
411	MESOZONAL MAGMATISM	15	0	15	L
564	GROSSULAR	15	0	15	L
605	SURFACE AND NEAR SURFACE OXIDA	15	0	15	L
655	Mn-OXIDES STAINS	15	0	15	L
745	MASSIVE	15	0	15	L
Total		985	300	1285	
Percent		0	0		

KASHAN - 13 - 3 - YES

####	Skarn-Fe	Pos. Score	Neg. Score	Interval S	State
54	PLUTONIC FELSIC BODY	75	45	120	YES R
	Total	75	45	120	
	Percent	0	0		

KASHAN - 13 - 3 - ND

####	Skarn-Fe	Pos. Score	Neg. Score	Interval S	State
831	Be	30	5	35	nd L
885	Zr	30	5	35	nd L
	Total	60	10	70	
	Percent	0	0		

KASHAN - 13 - 3 - NO

####	Skarn-Fe	Pos. Score	Neg. Score	Interval S	State
1163	Skarn-Fe	150	0	150	L
475	SKARNIZATION METASOMATIC PROCE	100	10	110	L
147	CARBONATE ROCKS	75	75	150	R
1029	MAGNETITE	60	75	135	L
107	DIABASE	30	5	35	R
833	B	30	5	35	L
947	CHALCOPYRITE	30	30	60	L
1077	PYRRHOTITE	30	30	60	L
268	RIFT SYSTEM	15	0	15	R
270	MARGINAL CONTINENTAL RIFT SYST	15	0	15	R
283	UPLIFT	15	0	15	R
284	OROGENIC	15	0	15	R
326	OCEANIC PLATE MARGINE	15	0	15	R
327	OCEANIC PLATE MARGINE-ARC	15	0	15	R
331	CONTINENTAL DIVERGENT BOUNDARY	15	0	15	R
334	OCEANIC-OCEANIC SUBDUCTION	15	0	15	R
348	SUBDUCTION RELATED MAGMATISM	15	0	15	R
380	X=FELSIC PLUTON Y=MEUGEOSYNCLI	15	0	15	L
385	X=SMALL IGNEUOS INTRUSIVE Y=MI	15	0	15	L
558	DIOPSIDE	15	0	15	L
564	GROSSULAR	15	0	15	L
605	SURFACE AND NEAR SURFACE OXIDA	15	0	15	L
630	MAGNETITE IN RESIDUAL SOIL	15	0	15	L
725	GRANOBLASTIC	15	0	15	L
730	HORNFELSIC	15	0	15	L
745	MASSIVE	15	0	15	L
869	Sn	15	0	15	L
Total		790	230	1020	
Percent		0	0		

KASHAN - 17 - 1 - YES

####	Skarn-Fe	Pos.Score	Neg.Score	Interval S	State
54	PLUTONIC FELSIC BODY	75	45	120	YES R
1029	MAGNETITE	60	75	135	YES L
830	Au	30	75	105	YES L
5	INTERMEDIATE PLUTONIC SEQUENCE	25	25	50	YES R
7	FELSIC PLUTONIC SEQUENCE	25	25	50	YES R
889	MAGNETIC-HIGH	25	50	75	YES L
266	UNSTABLE CONDITION	15	0	15	YES R
317	CONTINENTAL PLATE MARGINE	15	0	15	YES R
318	ACTIVE CONTINENTAL MARGINE	15	0	15	YES R
336	OCEANIC-CONTINENTAL SUBDUCTION	15	0	15	YES R
341	ARC RELATED	15	0	15	YES R
345	RIFT RELATED MAGMATISM	15	0	15	YES R
350	ARC RELATED MAGMATISM	15	0	15	YES R
354	CONTINENTAL CRUST PLUTONIC MAG	15	0	15	YES R
560	EPIDOT	15	0	15	YES L
715	INEQUIGRANULAR TEXTURES	15	0	15	YES L
717	PORPHYRY	15	0	15	YES L
725	GRANOBLASTIC	15	0	15	YES L
Total		420	295	715	
Percent		0	0		

KASHAN - 17 - 1 - ND

####	Skarn-Fe	Pos.Score	Neg.Score	Interval S	State
831	Be	30	5	35	nd L
885	Zr	30	5	35	nd L
Total		60	10	70	
Percent		0	0		

KASHAN - 17 - 1 - NO

####	Skarn-Fe	Pos. Score	Neg. Score	Interval S	State
1163	Skarn-Fe	150	0	150	L
475	SKARNIZATION METASOMATIC PROCE	100	10	110	L
147	CARBONATE ROCKS	75	75	150	R
886	Zn	60	75	135	L
107	DIABASE	30	5	35	R
833	B	30	5	35	L
837	Cu	30	30	60	L
947	CHALCOPYRITE	30	30	60	L
1072	PYRITE	30	30	60	L
1077	PYRRHOTITE	30	30	60	L
268	RIFT SYSTEM	15	0	15	R
270	MARGINAL CONTINENTAL RIFT SYST	15	0	15	R
283	UPLIFT	15	0	15	R
284	OROGENIC	15	0	15	R
326	OCEANIC PLATE MARGINE	15	0	15	R
327	OCEANIC PLATE MARGINE-ARC	15	0	15	R
331	CONTINENTAL DIVERGENT BOUNDARY	15	0	15	R
334	OCEANIC-OCEANIC SUBDUCTION	15	0	15	R
348	SUBDUCTION RELATED MAGMATISM	15	0	15	R
380	X=FELSIC PLUTON Y=MEUGEOSYNCLI	15	0	15	L
385	X=SMALL IGNEUOS INTRUSIVE Y=MI	15	0	15	L
558	DIOPSIDE	15	0	15	L
564	GROSSULAR	15	0	15	L
605	SURFACE AND NEAR SURFACE OXIDA	15	0	15	L
630	MAGNETITE IN RESIDUAL SOIL	15	0	15	L
730	HORNFELSIC	15	0	15	L
745	MASSIVE	15	0	15	L
869	Sn	15	0	15	L
Total		835	290	1125	
Percent		0	0		

KASHAN - 17 - 2 - YES

####	Hot spring Hg	Pos.Score	Neg.Score	Interval S	State
126	SILICEOUS SHALE	75	75	150	YES R
847	Hg	65	75	140	YES L
137	GRAYWACKE	45	5	50	YES R
870	Sb	45	75	120	YES L
93	TUFF	30	5	35	YES R
95	TUFF-BRECCIA	30	5	35	YES R
830	Au	30	10	40	YES L
6	INTERMEDIATE VOLCANIC SEQUENCE	25	25	50	YES R
266	UNSTABLE CONDITION	15	0	15	YES R
289	FAULT SYSTEM	15	0	15	YES R
295	FAULTS INTERSECTIONS	15	0	15	YES R
298	FRACTURE SYSTEM	15	0	15	YES R
301	SHALLOW SEATED	15	0	15	YES R
345	RIFT RELATED MAGMATISM	15	0	15	YES R
423	FAULTED STRUCTURE	15	0	15	YES L
429	NEAR SURFACE FRACTURES	15	0	15	YES L
547	CHLORITE	15	0	15	YES L
Total		480	275	755	
Percent		0	0		

KASHAN - 17 - 2 - NO

####	Hot spring Hg	Pos. Score	Neg. Score	Interval S	State
1181	Hot Spring Au-Ag	150	0	150	L
1191	Hot spring Hg	150	0	150	L
247	TERTIARY	100	0	100	R
500	KAOLINITIC	100	10	110	L
959	CINNABAR	75	75	150	L
1046	NATIVES MERCURY	75	10	85	L
74	VOLCANIC MAFIC BODY	45	5	50	R
828	As	45	75	120	L
833	B	30	10	40	L
1032	MARCASITE	30	5	35	L
1103	STIBNITE	30	0	30	L
4	MAFIC VOLCANIC SEQUENCE	25	25	50	R
267	EXTENTIONAL REGIME	15	0	15	R
268	RIFT SYSTEM	15	0	15	R
269	CONTINENTAL RIFT SYSTEM	15	0	15	R
270	MARGINAL CONTINENTAL RIFT SYST	15	0	15	R
277	STEEP NORMAL FAULT	15	0	15	R
290	NORMAL FAULT	15	0	15	R
291	HIGH ANGLE NORMAL FAULT	15	0	15	R
346	MARGINAL RIFT RELATED MAGMATIS	15	0	15	R
418	GEOHERMAL ACTIVITY	15	0	15	L
419	VOLCANIC RELATED GEOHERMAL AC	15	0	15	L
424	NORMAL FAULT STRUCTURE	15	0	15	L
529	K-FELDSPAR	15	0	15	L
533	ALUNITE (HYPOGENE)	15	0	15	L
553	KAOLINITE	15	0	15	L
584	QUARTZ	15	0	15	L
601	ZEOLITE	15	0	15	L
744	DESIMINATED	15	0	15	L
791	STOCKWORK	15	0	15	L
795	FINE GRAINED DESIMINATED	15	0	15	L
Total		1140	215	1355	
Percent		0	0		

KASHAN - 17 - 3 - YES

####	Almaden Hg	Pos. Score	Neg. Score	Interval S	State
92	VOLCANOCLASTIC BODY	75	75	150	YES R
847	Hg	60	45	105	YES L
8	FELSIC VOLCANIC SEQUENCE	50	50	100	YES R
93	TUFF	45	10	55	YES R
95	TUFF-BRECCIA	45	10	55	YES R
870	Sb	45	30	75	YES L
121	CLASTIC ROCKS	15	15	30	YES R
289	FAULT SYSTEM	15	0	15	YES R
423	FAULTED STRUCTURE	15	0	15	YES L
429	NEAR SURFACE FRACTURES	15	0	15	YES L
	Total	380	235	615	
	Percent	0	0		



KASHAN - 17 - 3 - NO

####	Almaden Hg	Pos. Score	Neg. Score	Interval S	State
1192	Almaden Hg	150	0	150	L
1194	Simple Sb	150	0	150	L
1046	NATIVES MERCURY	75	75	150	L
959	CINNABAR	65	75	140	L
828	As	45	30	75	L
744	DESIMINATED	30	0	30	L
833	B	30	10	40	L
1072	PYRITE	30	10	40	L
277	STEEP NORMAL FAULT	15	0	15	R
290	NORMAL FAULT	15	0	15	R
291	HIGH ANGLE NORMAL FAULT	15	0	15	R
396	PRIFERAL EXTRUSIVE	15	0	15	L
398	PRIFERAL SUBVOLCANIC	15	0	15	L
407	SHALLOW SEATED MAGMATISM	15	0	15	L
418	GEO THERMAL ACTIVITY	15	0	15	L
419	VOLCANIC RELATED GEO THERMAL AC	15	0	15	L
421	SHALLOW INTRUSIVE RELATED GEOT	15	0	15	L
424	NORMAL FAULT STRUCTURE	15	0	15	L
Total		725	200	925	
Percent		0	0		

KASHAN - 19 - 1 - YES

####	Skarn-Fe	Pos.Score	Neg.Score	Interval S	State
54	PLUTONIC FELSIC BODY	75	45	120	YES R
147	CARBONATE ROCKS	75	75	150	YES R
1029	MAGNETITE	60	75	135	YES L
947	CHALCOPYRITE	30	30	60	YES L
1072	PYRITE	30	30	60	YES L
5	INTERMEDIATE PLUTONIC SEQUENCE	25	25	50	YES R
7	FELSIC PLUTONIC SEQUENCE	25	25	50	YES R
889	MAGNETIC-HIGH	25	50	75	YES L
266	UNSTABLE CONDITION	15	0	15	YES R
317	CONTINENTAL PLATE MARGINE	15	0	15	YES R
318	ACTIVE CONTINENTAL MARGINE	15	0	15	YES R
336	OCEANIC-CONTINENTAL SUBDUCTION	15	0	15	YES R
341	ARC RELATED	15	0	15	YES R
345	RIFT RELATED MAGMATISM	15	0	15	YES R
350	ARC RELATED MAGMATISM	15	0	15	YES R
354	CONTINENTAL CRUST PLUTONIC MAG	15	0	15	YES R
560	EPIDOT	15	0	15	YES L
605	SURFACE AND NEAR SURFACE OXIDA	15	0	15	YES L
715	INEQUIGRANULAR TEXTURES	15	0	15	YES L
717	PORPHYRY	15	0	15	YES L
725	GRANOBLASTIC	15	0	15	YES L
Total		540	355	895	
Percent		0	0		

KASHAN - 19 - 1 - ND

####	Skarn-Fe	Pos.Score	Neg.Score	Interval S	State
831	Be	30	5	35	nd L
885	Zr	30	5	35	nd L
Total		60	10	70	
Percent		0	0		

KASHAN - 19 - 1 - NO

####	Skarn-Fe	Pos. Score	Neg. Score	Interval S	State
1163	Skarn-Fe	150	0	150	L
475	SKARNIZATION METASOMATIC PROCE	100	10	110	L
886	Zn	60	75	135	L
107	DIABASE	30	5	35	R
830	Au	30	75	105	L
833	B	30	5	35	L
837	Cu	30	30	60	L
1077	PYRRHOTITE	30	30	60	L
268	RIFT SYSTEM	15	0	15	R
270	MARGINAL CONTINENTAL RIFT SYST	15	0	15	R
283	UPLIFT	15	0	15	R
284	OROGENIC	15	0	15	R
326	OCEANIC PLATE MARGINE	15	0	15	R
327	OCEANIC PLATE MARGINE-ARC	15	0	15	R
331	CONTINENTAL DIVERGENT BOUNDARY	15	0	15	R
334	OCEANIC-OCEANIC SUBDUCTION	15	0	15	R
348	SUBDUCTION RELATED MAGMATISM	15	0	15	R
380	X=FELSIC PLUTON Y=MEUGEOSYNCLI	15	0	15	L
385	X=SMALL IGNEUOS INTRUSIVE Y=MI	15	0	15	L
558	DIOPSIDE	15	0	15	L
564	GROSSULAR	15	0	15	L
630	MAGNETITE IN RESIDUAL SOIL	15	0	15	L
730	HORNFELSIC	15	0	15	L
745	MASSIVE	15	0	15	L
869	Sn	15	0	15	L
Total		715	230	945	
Percent		0	0		

KASHAN - 19 - 2 - YES

####	Bedded Barite	Pos. Score	Neg. Score	Interval S	State
832	Ba	75	75	150	YES L
921	BARITE	75	75	150	YES L
10	SEDIMENTARY SEQUENCE	50	50	100	YES R
150	LIMESTONE	45	10	55	YES R
996	GALENA	30	10	40	YES L
1072	PYRITE	30	10	40	YES L
289	FAULT SYSTEM	15	0	15	YES R
295	FAULTS INTERSECTIONS	15	0	15	YES R
298	FRACTURE SYSTEM	15	0	15	YES R
440	MARIN SEDIMENTARY ENVIRONMENT	15	0	15	YES L
732	SEDIMENTARY TEXTURES	15	0	15	YES L
733	VERY FINE GRAINE CLASTIC	15	0	15	YES L
734	FINE GRAINE CLASTIC	15	0	15	YES L
Total		410	230	640	
Percent		0	0		

KASHAN - 19 - 2 - ND

####	Bedded Barite	Pos. Score	Neg. Score	Interval S	State
839	C (Organic)	30	30	60	nd L
871	S	30	75	105	nd L
Total		60	105	165	
Percent		0	0		

KASHAN - 19 - 2 - NO

####	Bedded Barite	Pos. Score	Neg. Score	Interval S	State
1203	Sedimentary exhalative Zn-Pb	150	0	150	L
1204	Bedded Barite	150	0	150	L
232	PROTROZOIC	100	0	100	R
233	PHANEROZOIC	100	0	100	R
124	SHALE	75	10	85	R
164	CHERT	60	10	70	R
122	PELITE	30	5	35	R
136	SANDSTONE	30	5	35	R
227	GREEN STONE	30	5	35	R
801	STRATIFORM	30	0	30	L
812	BEDDED	30	0	30	L
886	Zn	30	10	40	L
1097	SPHALERITE	30	10	40	L
891	GRAVITY-HIGH	25	50	75	L
261	EPEICRATONIC	15	0	15	R
297	SYNSEDIMENTARY FAULT	15	0	15	R
588	SERICITE	15	0	15	L
735	MEDIUM GRAINE CLASTIC	15	0	15	L
760	GRAIN	15	0	15	L
773	TABULAR	15	0	15	L
808	LENTICULAR	15	0	15	L
809	CONCORDANT LAYERED	15	0	15	L
811	INTERLAYERED	15	0	15	L
Total		1005	105	1110	
Percent		0	0		

KASHAN - 19 - 3 - YES

####	Superior Fe	Pos. Score	Neg. Score	Interval S	State
11	MARINE SEQUENCE	50	50	100	YES R
1010	HEMATITE	30	75	105	YES L
1029	MAGNETITE	30	75	105	YES L
889	MAGNETIC-HIGH	25	50	75	YES L
266	UNSTABLE CONDITION	15	0	15	YES R
440	MARIN SEDIMENTARY ENVIRONMENT	15	0	15	YES L
605	SURFACE AND NEAR SURFACE OXIDA	15	0	15	YES L
620	WEATHERING PRODUCTS EXIST	15	0	15	YES L
732	SEDIMENTARY TEXTURES	15	0	15	YES L
Total		210	250	460	
Percent		0	0		

KASHAN - 19 - 3 - NO

####	Superior Fe	Pos. Score	Neg. Score	Interval S	State
1210	Superior Fe	150	0	150	L
1211	Sedimentary Mn	150	0	150	L
232	PROTZOIC	100	0	100	R
170	IRON FORMATION	75	75	150	R
124	SHALE	30	10	40	R
136	SANDSTONE	30	10	40	R
157	DOLOMITE	30	10	40	R
844	Fe	30	75	105	L
853	Mn	30	10	40	L
1090	SIDERITE	30	10	40	L
260	INTRACRATONIC	15	0	15	R
284	OROGENIC	15	0	15	R
444	SHELF SEDIMENTARY ENVIRONMENT	15	0	15	L
608	LATERITIZATION	15	0	15	L
610	SECONDARY ENRICHMENT PROCESSES	15	0	15	L
614	CHEMICAL SECONDARY ENRICHMENT	15	0	15	L
616	OXIDIZING LEACHING	15	0	15	L
625	OCHREOUS MASSES	15	0	15	L
627	Fe-RICH OCHREOUS MASSES	15	0	15	L
661	SUPERGENE ENRICHMENT MINERALS	15	0	15	L
664	GOETHITE	15	0	15	L
665	LIMONITE	15	0	15	L
666	SIDERITE	15	0	15	L
812	BEDDED	15	0	15	L
814	BANDED	15	0	15	L
Total		880	200	1080	
Percent		0	0		

KASHAN - 21 - 1 - YES

####	Skarn-Pb-Zn	Pos. Score	Neg. Score	Interval S	State
863	Pb	45	75	120	YES L
886	Zn	45	75	120	YES L
836	Co	30	10	40	YES L
837	Cu	30	75	105	YES L
853	Mn	30	75	105	YES L
266	UNSTABLE CONDITION	15	0	15	YES R
316	PLATE MARGINE	15	0	15	YES R
318	ACTIVE CONTINENTAL MARGINE	15	0	15	YES R
333	CONVERGENT PLATE BOUNDARY	15	0	15	YES R
336	OCEANIC-CONTINENTAL SUBDUCTION	15	0	15	YES R
341	ARC RELATED	15	0	15	YES R
344	OROGENIC RELATED MAGMATISM	15	0	15	YES R
350	ARC RELATED MAGMATISM	15	0	15	YES R
715	INEQUIGRANULAR TEXTURES	15	0	15	YES L
717	PORPHYRY	15	0	15	YES L
Total		330	310	640	
Percent		0	0		

KASHAN - 21 - 1 - ND

####	Skarn-Pb-Zn	Pos. Score	Neg. Score	Interval S	State
829	Ag	30	75	105	nd L
845	F	30	10	40	nd L
831	Be	15	5	20	nd L
871	S	15	10	25	nd L
Total		90	100	190	
Percent		0	0		



KASHAN - 21 - 1 - NO

####	Skarn-Pb-Zn	Pos. Score	Neg. Score	Interval S	State
1161	Skarn-Cu	150	0	150	L
1162	Skarn-Pb-Zn	150	0	150	L
475	SKARNIZATION METASOMATIC PROCE	100	10	110	L
147	CARBONATE ROCKS	75	75	150	R
54	PLUTONIC FELSIC BODY	60	45	105	R
928	BORNITE	45	10	55	L
992	FLUORITE	45	75	120	L
996	GALENA	45	75	120	L
828	As	30	30	60	L
830	Au	30	30	60	L
869	Sn	30	10	40	L
882	W	30	10	40	L
916	ARSENOPYRITE	30	10	40	L
926	BISMUTHINITE	30	10	40	L
1029	MAGNETITE	30	10	40	L
1045	NATIVES GOLD	30	5	35	L
1047	NATIVES SILVER	30	5	35	L
1072	PYRITE	30	30	60	L
1077	PYRRHOTITE	30	30	60	L
1086	SCHEALITE	30	10	40	L
1101	STANNITE	30	5	35	L
5	INTERMEDIATE PLUTONIC SEQUENCE	25	25	50	R
7	FELSIC PLUTONIC SEQUENCE	25	25	50	R
283	UPLIFT	15	0	15	R
348	SUBDUCTION RELATED MAGMATISM	15	0	15	R
354	CONTINENTAL CRUST PLUTONIC MAG	15	0	15	R
385	X=SMALL IGNEUOS INTRUSIVE Y=MI	15	0	15	L
411	MESOZONAL MAGMATISM	15	0	15	L
547	CHLORITE	15	0	15	L
564	GROSSULAR	15	0	15	L
605	SURFACE AND NEAR SURFACE OXIDA	15	0	15	L
655	Mn-OXIDES STAINS	15	0	15	L
745	MASSIVE	15	0	15	L
Total		1260	535	1795	
Percent		0	0		

KASHAN - 21 - 2 - YES

####	Besshi-Massive Sulfide	Pos.Score	Neg.Score	Interval S	State
93	TUFF	75	10	85	YES R
136	SANDSTONE	75	5	80	YES R
124	SHALE	60	5	65	YES R
140	RED BED	45	5	50	YES R
837	Cu	45	75	120	YES L
886	Zn	45	75	120	YES L
836	Co	30	30	60	YES L
11	MARINE SEQUENCE	25	25	50	YES R
266	UNSTABLE CONDITION	15	0	15	YES R
341	ARC RELATED	15	0	15	YES R
345	RIFT RELATED MAGMATISM	15	0	15	YES L
423	FAULTED STRUCTURE	15	0	15	YES L
734	FINE GRAINE CLASTIC	15	0	15	YES L
735	MEDIUM GRAINE CLASTIC	15	0	15	YES L
Total		490	230	720	
Percent		0	0		

KASHAN - 21 - 2 - ND

####	Besshi-Massive Sulfide	Pos.Score	Neg.Score	Interval S	State
829	Ag	30	75	105	nd L
Total		30	75	105	
Percent		0	0		

KASHAN - 21 - 2 - NO

####	Besshi-Massive Sulfide	Pos.Score	Neg.Score	Interval S	State
1178	Besshi-Massive Sulfide	150	0	150	L
233	PHANEROZOIC	100	0	100	R
514	CHLORITIZATION	100	10	110	L
164	CHERT	45	5	50	R
226	BRECCIA	45	5	50	R
947	CHALCOPYRITE	45	75	120	L
1072	PYRITE	45	75	120	L
1077	PYRRHOTITE	45	30	75	L
1097	SPHALERITE	45	75	120	L
1115	TETRAHEDRITE	45	10	55	L
431	DEFORMED STRUCTURE	30	0	30	L
830	Au	30	30	60	L
835	Cr	30	10	40	L
855	Ni	30	10	40	L
928	BORNITE	30	5	35	L
963	COBALTITE	30	10	40	L
996	GALENA	30	30	60	L
1029	MAGNETITE	30	5	35	L
1038	MOLYBDENITE	30	5	35	L
1101	STANNITE	25	25	50	R
4	MAFIC VOLCANIC SEQUENCE	15	0	15	R
267	EXTENTIONAL REGIME	15	0	15	R
268	RIFT SYSTEM	15	0	15	R
272	OCEANIC RIFT SYSTEM	15	0	15	R
273	MARGINAL OCEANIC RIFT SYSTEM	15	0	15	R
315	RIFTED BASIN (RIDGE)	15	0	15	R
332	OCEANIC DIVERGENT BOUNDARY-RIF	15	0	15	R
353	BACK ARC RELATED MAGMATISM	15	0	15	R
369	SUBMARINE MAGMATISM	15	0	15	L
418	GEO THERMAL ACTIVITY	15	0	15	L
424	NORMAL FAULT STRUCTURE	15	0	15	L
544	CARBONATES	15	0	15	L
608	LATERITIZATION	15	0	15	L
622	Fe-RICH GOSSAN	15	0	15	L
745	MASSIVE	15	0	15	L
750	BRECCIA FILLINGS	15	0	15	L
762	BRECCIA	15	0	15	L
791	STOCKWORK	15	0	15	L
792	STRINGER	15	0	15	L
821	REGULAR VIEN	15	0	15	L
Total		1275	425	1700	
Percent		0	0		

KASHAN - 21 - 3 - YES

####	Sandstone Hosted Pb-Zn	Pos.Score	Neg.Score	Interval S	State
136	SANDSTONE	75	75	150	YES R
863	Pb	60	75	135	YES L
886	Zn	60	75	135	YES L
10	SEDIMENTARY SEQUENCE	50	50	100	YES R
145	CONGLOMERATE	45	5	50	YES R
440	MARIN SEDIMENTARY ENVIRONMENT	15	0	15	YES L
445	NEAR SHORE SEDIMENTARY ENVIRON	15	0	15	YES L
732	SEDIMENTARY TEXTURES	15	0	15	YES L
736	COARSE GRAINE CLASTIC	15	0	15	YES L
Total		350	280	630	
Percent		0	0		

KASHAN - 21 - 3 - ND

####	Sandstone Hosted Pb-Zn	Pos.Score	Neg.Score	Interval S	State
829	Ag	30	30	60	nd L
839	C (Organic)	30	10	40	nd L
845	F	30	10	40	nd L
834	Bi	15	0	15	nd L
Total		105	50	155	
Percent		0	0		

KASHAN - 21 - 3 - NO

####	Sandstone Hosted Pb-Zn	Pos.Score	Neg.Score	Interval S	State
1200	Sandstone Hosted Pb-Zn	150	0	150	L
1201	Sediment Hosted Cu	150	0	150	L
996	GALENA	60	75	135	L
1097	SPHALERITE	60	75	135	L
132	SILTSTONE	45	5	50	R
832	Ba	45	10	55	L
921	BARITE	30	10	40	L
992	FLUORITE	30	10	40	L
1072	PYRITE	30	30	60	L
258	STABLE CONDITION	15	0	15	R
283	UPLIFT	15	0	15	R
284	OROGENIC	15	0	15	R
310	GRANITIC SIALIC BASEMENT	15	0	15	R
311	GRANITIC GENISSES SIALIC BASEM	15	0	15	R
444	SHELF SEDIMENTARY ENVIRONMENT	15	0	15	L
449	CONTINENTAL SEDIMENTARY ENVIRO	15	0	15	L
453	FLUVIAL FAN ENVIRONMENT	15	0	15	L
456	ALLUVIAL FAN ENVIRONMENT	15	0	15	L
459	PIEDMONT ENVIRONMENT	15	0	15	L
460	STABLE COASTAL PLAIN ENVIRONME	15	0	15	L
461	DELTAIC ENVIRONMENT	15	0	15	L
552	ILLITE	15	0	15	L
588	SERICITE	15	0	15	L
605	SURFACE AND NEAR SURFACE OXIDA	15	0	15	L
610	SECONDARY ENRICHMENT PROCESSES	15	0	15	L
615	LEACHING PROCESSES	15	0	15	L
616	OXIDIZING LEACHING	15	0	15	L
675	COVLLITE	15	0	15	L
676	CHALCOCITE	15	0	15	L
677	AZURITE	15	0	15	L
678	MALACHAITE	15	0	15	L
681	ANGELSITE	15	0	15	L
682	CERRUSITE	15	0	15	L
686	SMITHSONITE	15	0	15	L
688	HYDROZINCITE	15	0	15	L
760	GRAIN	15	0	15	L
772	RIBBON	15	0	15	L
773	TABULAR	15	0	15	L
801	STRATIFORM	15	0	15	L
809	CONCORDANT LAYERED	15	0	15	L
811	INTERLAYERED	15	0	15	L
812	BEDDED	15	0	15	L
813	CROSSBEDDING	15	0	15	L
814	BANDED	15	0	15	L
815	POKETS	15	0	15	L
816	BLANKETS	15	0	15	L
828	As	15	5	20	L
870	Sb	15	5	20	L
Total		1185	220	1405	
Percent		0	0		

# سیستم های اطلاعات جغرافیایی

نوشته: مریم عرفاتی

## فهرست مطالب

عنوان ..... صفحه

تشکر و قدردانی .....

پیشگفتار .....

هدف از بررسی .....

### فصل اول: کلیات

۱-۱- موقعیت مکانی (جغرافیایی) و راههای ارتباطی ناحیه مورد مطالعه.....

۱-۲- آب و هوای منطقه مورد بررسی .....

۱-۳- زمین شناسی ناحیه ای منطقه مورد بررسی.....

۱-۴- پلوتونیزم در منطقه مورد مطالعه.....

۱-۵- تکتونیک و زمین ساخت منطقه مورد بررسی .....

۱-۶- زمین شناسی اقتصادی (کانی زائی) در منطقه مورد بررسی.....

## فصل دوم: روند تهیه نقشه پتانسیل معدنی در سیستم اطلاعات جغرافیایی

- ۲-۱- گردآوری اطلاعات .....
- ۲-۱-۱- داده های زمین شناسی .....
- ۲-۱-۲- داده های اکتشافات چکشی و متالوژنی .....
- ۲-۱-۳- داده های ژئوفیزیک هوایی .....
- ۲-۱-۴- داده های ژئوشیمی اکتشافی .....
- ۲-۱-۵- داده ای دورسنجی .....
  
- ۲-۲- پردازش داده ها و تهیه نقشه های نشانگر مربوطه .....
- ۲-۲-۱- نقشه نشانگر واحدهای زمین شناسی .....
- ۲-۲-۲- نقشه های نشانگر داده های ژئوفیزیک هوایی .....
- ۲-۲-۳- نقشه نشانگر داده های ژئوشیمی اکتشافی .....
- ۲-۲-۴- نقشه نشانگر گسله ها .....
- ۲-۲-۵- نقشه نشانگر توده های پلوتونیسیم (گرانودیوریت) .....
- ۲-۲-۶- نقشه نشانگر مناطق دگرسان شده مربوط به داده های دورسنجی .....
  
- ۲-۳- ترکیب و تلفیق نقشه های نشانگر بر مبنای مدل انتخابی .....
- و تهیه نقشه پتانسیل معدنی با اولویت بندی .....



.....۱-۳-۲- روش وزنهای نشانگر

.....نتیجه گیری

.....منابع مورد استفاده

## تشکر و قدردانی

بدون شک انجام این مهم نیازمند مساعدت و همکاری افراد صاحب نظر و علاتمند بی وقفه تلاش می کنند می باشد.

در این پروژه از اطلاعات بخش های مختلف سازمان زمین شناسی و اکتشافات معدنی کشور استفاده شده است که بدینوسیله از یکایک این همکاران قدردانی میشود.

از کلیه رؤسا، مسئولین و مجریان طرح که بیدریغ و پرتلاش در تمام مراحل کار ما رایاری نموده اند سپاسگزاری می شود.

و در نهایت از تمامی عزیزانی که به هر نحو در انجام این گزارش تلاش نموده اند تشکر و قدردانی میگردد.

مریم عرفاتی

## پیشگفتار

دستیابی سریع به اطلاعات مربوط به علوم زمین تلاشی است که امروزه کلیه مراکز علمی - فنی جهان در پی آن می باشند، در این میان سیستم اطلاعات جغرافیایی (GIS)<sup>8</sup> مجموعه ای است که با بهره گیری از امکانات و ابعاد علمی و نرم افزاری پیشرفته مربوط به علوم زمین این مهم را میسر ساخته است. با پیشرفت و توسعه سیستم های کامپیوتری امکاناتی برای متخصصان فراهم آمده تا از دوباره کاریها و عدم قابلیت در تبادل اطلاعات جلوگیری شود، همچنین با ذخیره سازی، تغییر، تلفیق و یا هر نوع فرایند دیگری می توان از خروجیهای حاصله در امر تجزیه، تحلیل، برنامه ریزی، مدیریت و اتخاذ تصمیم استفاده کرد.

به طور تجربی اثبات شده است که چنانچه اطلاعات مختلف تلفیق شوند نتایج حاصله پربارتر و مشرثمرتر از بررسی تک تک لایه های اطلاعاتی خواهد بود، در این میان GIS علم و فنی است مناسب برای جمع آوری و مرتب سازی داده ها از یک سو و ترکیب و تلفیق آنها از سوی دیگر.

سیستم اطلاعات جغرافیایی امکان ایجاد یک بانک اطلاعاتی با حفظ کلیه اصول و معیارهای فنی و علمی به کاربر میدهد که برخورداری از این بانک اطلاعاتی سبب بالا رفتن قدرت تصمیم گیری و افزایش کاراییها در تجزیه و تحلیل های مکانی و فضایی می شود.

یکی از کاربردهای GIS در علوم زمین تهیه نقشه های محدوده های دارای پتانسیل معدنی با الویت بندی است، به عبارت دیگر اینکه چه منطقه ای می تواند به مناطقی پرتانسیل نسبت داده شود کاری

---

<sup>8</sup> - Geographic Information System

است که GIS با روشهای مختلف خود و در محیط های نرم افزاری متفاوت می تواند با احتمال قوی تر انجام دهد.

بدین ترتیب مناطق امیدبخش معدنی می توانند قبل از هر گونه سرمایه گذاری جدی محدود شوند که متعاقباً در هزینه و وقت نیز صرفه جویی قابل ملاحظه ای ایجاد خواهد شد که این امر از مهمترین دلایل کاربرد GIS در اکتشاف ذخایر معدنی است.

## هدف از بررسی

ایران در یکی از کمربندهای بزرگ فلززایی جهان (آلپ- هیمالیا) قرار گرفته و به همین علت یکی از کشورهای با پتانسیل معدنی بالا محسوب میگردد، در این میان کمربند ولکانیکی ارومیه- دختر را شاید بتوان بعنوان پرتانسیل ترین کمربند معدنی کشورمان معرفی کرد که با طول بیش از ۲۰۰۰ کیلومتر، پهنای متوسط حدود ۵۰ کیلومتر و امتداد شمال غرب- جنوب شرق یک سیستم پلوتوولکانیکی ترشیر را تشکیل میدهد، کانسارهای بزرگی درون این زون واقع می شوند که عمدتاً از تیپ های پرفیری، اسکارنی و رگه ای مس، طلای اپی ترمال و عناصر دیگر می باشند، این زون از دیرباز مورد توجه صنعت معدن کشور بوده است.

شناسایی و بهره برداری از این منابع خدادادی مستلزم و اجرای یک برنامه سیستماتیک و علمی اکتشافی است که براساس استانداردهای نوین تدوین شده باشند.

اکتشاف برپایه اصول علمی مورد قبول همگان است، در عصر حاضر که حجم اطلاعات علمی روز به روز در حال افزایش است و روشهای جدیدتر با سرعت و کارایی بیشتر و در عین حال اقتصادی تر جانشین خط مشی قبلی میگردد لزوم ایجاد یک بانک اطلاعاتی احساس می گردد. براساس تقسیم بندی جهانی که توسط سازمان ملل انجام گرفته است اکتشاف شامل چهار مرحله شناسایی<sup>۹</sup>، پی جویی<sup>۱۰</sup>، اکتشافات عمومی<sup>۱۱</sup> و اکتشافات تفصیلی<sup>۱۲</sup> میباشد.

---

<sup>۹</sup> - Reconnaissance

<sup>۱۰</sup> - Prospecting

<sup>۱۱</sup> - General Exploration

<sup>۱۲</sup> - Detailed Exploration

مرحله شناسایی که به صورت عملیات اکتشافی در زونهای ساختاری- متالورژیکی در محدوده ورقه های مختلف در مقیاس های متفاوت (سراسری، استانی، موضوعی) صورت می گیرد هدف اصلی از بکارگیری سیستم اطلاعات جغرافیایی در تجزیه و تحلیل داده های زمین شناسی، ژئوشیمی، ژئوفیزیک، دورسنجی، اکتشاف چکشی و در نهایت تلفیق داده ها است که به کمک به تصمیم گیری در مراحل بعدی عملیات پی جویی و دستیابی به مناطقی که از نظر پتانسیل معدنی امیدبخش میباشند می نماید.

اکتشافات ناحیه ای در مقیاس ۰،۰۰۰، ۱:۱۰۰ در زمره عملیات اکتشافی زیربنایی محسوب می شود که هدف آن شناخت نواحی دارای پتانسیل معدنی می باشد.

در راستای همین امر و به دنبال کارهای انجام شده و در دست انجام بر روی برکه های مختلف، برکه ۰،۰۰۰، ۱:۱۰۰ کاشان که بخشی از زون ماگمایی ارومیه- دختر میباشد مورد بررسی قرار گرفته است، هدف اصلی از این بررسی علاوه بر جمع آوری و آماده سازی اطلاعات مختلف منطقه مانند داده های زمین شناسی، ژئوفیزیک، ژئوشیمیایی و دورسنجی، تهیه نقشه های پتانسیل معدنی فلزی و در نهایت مشخص نمودن نواحی امیدبخش این عناصر بوده است.

**فصل اول**

**کلیات**

## ۱-۱- موقعیت مکانی (جغرافیایی) و راههای ارتباطی ناحیه مورد مطالعه

منطقه مورد بررسی از نظر تقسیمات زمین شناسی بخشی از چهارگوش ۲۵۰،۰۰۰: ۱ کاشان با مختصات ۳۰'، ۵۱°-۵۱° طول جغرافیایی و ۳۴°-۳۰' عرض جغرافیایی می باشد.

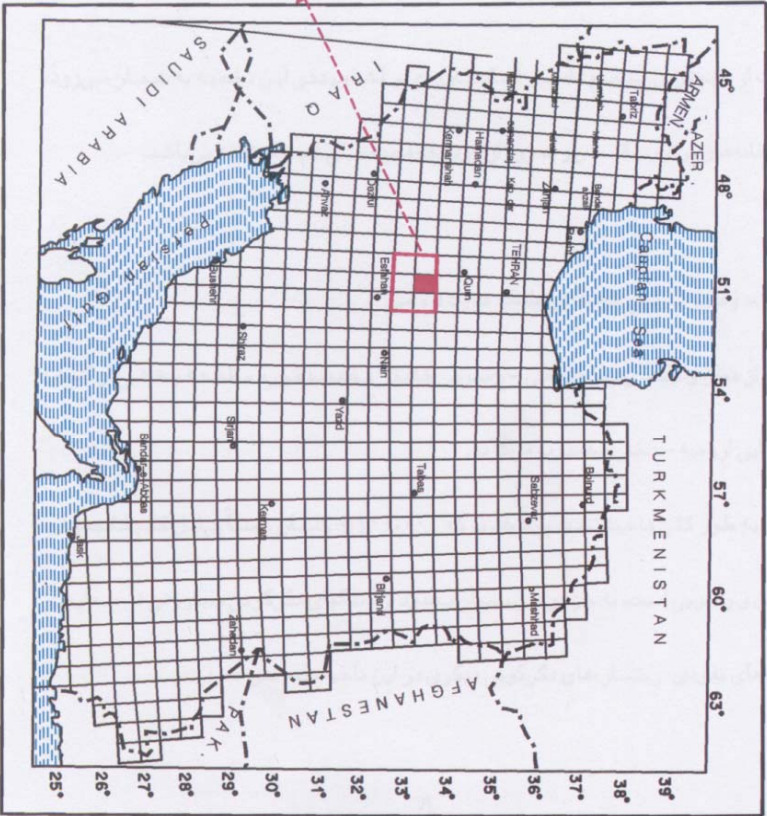
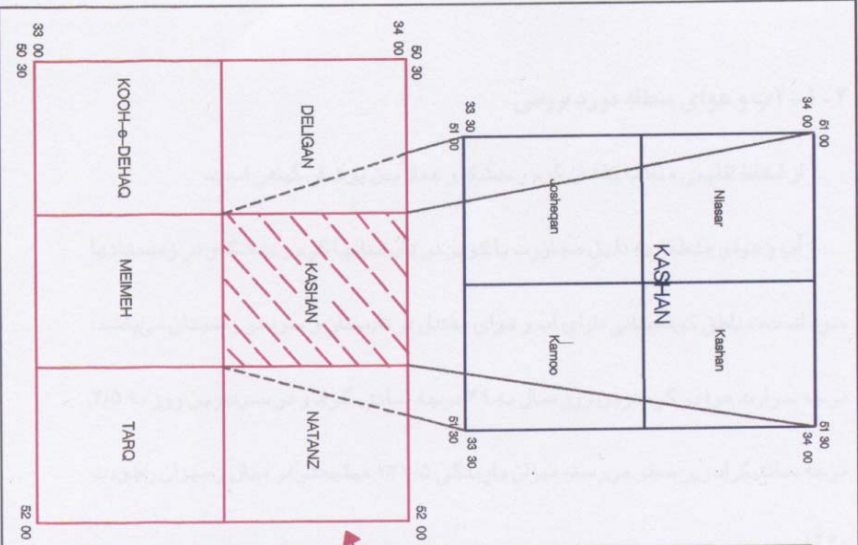
محدوده موردنظر در شمال استان اصفهان جای دارد، برگه های توپوگرافی ۱۵۰: ۱ نیاسر، جوشقان قالی، کامو و کاشان جزو این ورقه هستند. (نقشه شماره ۱)

محدوده مورد مطالعه در بین دو شاهراه اصلی کاشان- اردستان و دلیجان- میمه- مورچه خورت قرار گرفته است.

راههای ارتباطی عمدتاً راههایی است که این دو شاهراه را به یکدیگر متصل می کند مانند جاده کاشان- دلیجان و نطنز- مورچه خورت. جاده های کاشان- قهرود- میمه و نطنز- ابیانه و ورکان- راوند از دیگر راههای ارتباطی مهم در منطقه می باشد.

سایر راههای منطقه شوسه و جیب رو می باشد، کمترین راههای ارتباطی در بخش شمال غرب و جنوب غرب قمصر و در جنوب نیاسر وجود دارد، راه آهن پس از گذشتن از کاشان به اصفهان و نیز یزد و کرمان می رسد.





LOCATION MAP

Map No.1

## ۲-۱- آب و هوای منطقه مورد بررسی

از لحاظ اقلیمی منطقه کاشان گرم و خشک و عملاً بدن پوشش گیاهی است.

آب و هوای منطقه به دلیل مجاورت بودن با کویر در تابستانهای گرم و خشک و در زمستانها سرد است، مناطق کوهستانی دارای آب و هوای معتدل در تابستان و سرد در زمستان می باشد. درجه حرارت هوا در گرمترین روز سال به ۴۹ درجه سانتیگراد و در سردترین روز به ۴/۵ درجه سانتیگراد زیر صفر می رسد، میزان بارندگی ۱۳۷/۵ میلیمتر در سال و میزان رطوبت ۴۰٪ است.

قنات از مهم ترین منابع تأمین آب کشاورزی و آشامیدنی این ناحیه به شمار می رود، رودخانه های بن رود، قمصر و قمرود از رودخانه های فصلی کم آب منطقه می باشد.

## ۳-۱- زمین شناسی ناحیه ای منطقه مورد بررسی

از نظر واحدهای ساختمانی- رسوبی کشور محدوده مورد مطالعه بخشی از کمان ماگمایی ارومیه- دختر محسوب می گردد.

به طور کلی ناحیه تحت پوشش برکه ۰،۰۰۰، ۱۰۰: ۱ کاشان عمدتاً شامل کمپلکسهای آذرین و رسوبی است، به جز نواحی بسیار محدود از سنگهای دگرگونی مجاورتی در مجاورت توده های نفوذی، رخساره های دگرگونی دیگری در این ناحیه دیده نمی شود.

کمپلکس رسوبی در محدوده ناحیه مورد مطالعه از نظر سنی شامل سنگهای پرکامبرین (سازند کهر و سلطانیه)، پالئوزوئیک (سازندهای لالون، میلا، بهرام، جمال و ...). مزوزوئیک (سازندهای شتری، نایبند، شمشک و ...) و سنوزوئیک (عمدتاً سازند قم) می باشد.

قدیمی ترین سنگها در محدوده مورد مطالعه در بخش غرب و شمال غرب کمپلکس کرکس (عمدتاً ناحیه جنوب ده چیمه- یارند- ابیانه) گسترش یافته است. سن آنها از پرکامبرین تا پرمین را می پوشاند (باستثناء رسوبات کربونیفیز که در منطقه رخنمون ندارند).

سنگهای پرکامبرین شامل شیل با میان لایه هایی از سنگهای ولکانیک بازیگ است که معادل سازند کهر شناخته شده است و در جنوب غرب دهکده چیمه رخنمون دارد. در بخش غربی این رسوبات، دولومیت خاکستری رنگ (سازند سلطانیه) در سطح ظاهر می شود. این دو سازند مجموعاً رسوبات پرکامبرین را در محدوده مورد مطالعه نشان می دهند.

رسوبات کامبرین که بیشتر آواری است شامل سازند لالون در بخش پایینی و سازند میلا در بخش فوقانی است. سازند میلا علاوه بر شیل و ماسه سنگ که آواری است شامل دولومیت و آهک نیز می باشد، سنگهای سیلورین و دونین به طور تفکیک نشده در دو منطقه نسبتاً وسیع گسترش یافته است. این سنگها شامل ماسه سنگهای قرمز و خاکستری و دولومیت با سنگهای آتشفشانی در بخش زیرین می باشند که سن آنها سیلورین تا دونین تحتانی گزارش شده است، این سنگهای ولکانیک بازیگ معرف فعالیت‌های ولکانیکی در سیلورین پایینی در این نواحی است، گرچه ضخامت این سنگهای ولکانیکی بازیگ کم می باشد (حدود ۵۰ متر) ولی از آنجا که دارای بافت جریانی بوده و بشدت دگرسان شده اند (آلتراسیونهای سریسیتی، کلریتی، کلسیتی و لیمونیتی) می توانند با اهمیت باشند.

رسوبات کربونیفر در این منطقه دیده نمی شود و در نتیجه سنگهای دولومیتی و آهکهای دولومیتی سازند جمال با سنگهای آهکی و آهک دولومیتی سازند بهرام همبری دارند، بخش فوقانی رسوبات پرمین دولومیت‌های تیره رنگ سیلیسی شده می باشد.

رسوبات تریاس شامل دولومیت‌های زرد رنگ سازند شتری و سنگهای متعلق به سازند نایبند می باشند، از رسوبات متعلق به ژوراسیک فقط بخش لیاس آن، شامل سازند شمشک در منطقه رخنمون وسیع دارد، بخش فوقانی آن را رسوبات تخریبی دانه درشت تا دانه ریز با میان لایه های زغال تشکیل می دهد که در مناطق مختلفی زغال آن مورد بهره برداری قرار گرفته است، گسترش لایه های زغال بیشتر در بخش دانه درشت (کنگومرای) رسوبات آواری است. رسوبات کرتاسه در بخش مرکزی ورقه مورد مطالعه رخنمون دارد، این سنگها شامل یک واحد تخریبی (ماسه سنگ و کنگومرای قرمز) درقاعده می باشد که بر روی آن سنگهای آهکی بام یان لایه های شیلی، شیل ومارن قرار می گیرد. بخش تخریبی که در قاعده آنها قرار دارد متعلق به کرتاسه زیرین می باشد.

تفکیک بخش جوان کمپلکس رسوبی (بخش ترسیری آن) از کمپلکسهای آذرین کمی دشوار است و بااستثناء رسوبات تخریبی ائوسن زیرین شامل کنگومرا، مارن و رسوبات الیگومیوسن متعلق به سازند قم، در سایر قسمتها بخش اعظمی از سنگها را واحدهای آذرین تشکیل می دهدکه بطور فرعی دارای واحدهای رسوبی است.

قدیمی ترین سنگهای آذرینی که در محدوده این منطقه دیده می شود گدازه های بازالتی است که به صورت میان لایه هایی در بین رسوبات پرکامبرین و کامبرین زیرین قرار گرفته است. علاوه بر آن دایکها و سیلهای اسیدی تا بازیک نیز بعضی از همین واحدهای رسوبی را قطع می نماید.

درمنطقه مورد بررسی بخش اعظمی از کمپلکس آذرین ( شامل سنگهای نفوذی خروجی) متعلق به ترسیری می باشد که تحت تأثیر پدیده های ناحیه ای جوان بعنوان بخشی از زون ارومیه- دختر تشکیل گردیده اند، بنابراین از نظر سنی بخش عمده آنها متعلق به ائوسن، الیگومیوسن و حتی پلیوسن می

باشند، در محدوده برکه مورد بررسی توده های نفوذی کمپلکس آذرین در امتداد شمال غرب- جنوب شرق گسترش می یابند، این توده های نفوذی از نظر سنی از بخشی از سنگهای ولکانیکی این کمپلکس جوانتر و از بخشی از آنها قدیمی تر است، ولی از آنجا که تعداد زیادی از توده های ولکانیکی ائوسن و الیگوسن را قطع می کند می توان گفت که از نظر سنی نسبت به بیشتر این ولکانیکها جوانتر است. از نظر ترکیب سنگ شناسی این توده های نفوذی بیشتر شامل سنگهای فوق اشباعی شامل گرانیت، گرانودیوریت و سری اشباعی شامل مونزونیت، دیوریت و کمی گابرو نیز می باشد.

بخشی ولکانیکی کمپلکس آذرین با ولکانیکهای ائوسن شروع می گردد که بخشهای زیرین آن توف همراه با سنگهای آواری و شیمیایی است. سنگهای آتش فشانی ائوسن شامل دو بخش آذر آواری و گدازه هاست، بخش آذرآواری آن شامل لاپیلیها، آگلومراها، ایگنمبریت و توفهاست. بیشتر توف ها از نوع داسیتی، آندزیتی و برشی است. گدازه ها بیشتر از نوع آندزیتی، داسیتی، ریوداسیتی و ریولیتی است. بخش عمده ای از سنگهای ولکانیکی ائوسن بخصوص گدازه های آندزیتی آن، آلتراسیونهای هیدروترمال را به همراه دگرسانی نوع پروپیلیتی نشان می دهند.

بخش الیگوسن کمپلکس آذرین بیشتر ولکانیکی است و تفاوت عمده آن با ولکانیکهای میوسن آن است که درصد بیشتری از ولکانیکهای این بخش از سری اشباعی (عمدتاً آندزیتی) می باشند و به جز بخش پایینی آنها که اسیدی است در سایر قسمت‌های آن نه فقط سنگهای سری اشباعی دیده نمی شود بلکه واحدهای آندزیتی آنالیزم دار نیز تشکیل گردیده اند. جوانترین بخش ولکانیکی کمپلکس آذرین را

توده های اشباعی از نوع تراکی آندزیت و فوق اشباعی داسیتی و ریوداسیتی تشکیل می دهد که سن آنها می تواند میوسن فوقانی تا پلیوسن باشد.<sup>۱۳</sup>

#### ۴-۱- پلوتونیسزم در منطقه مورد مطالعه

فعالیت پوتونیسزم در محدوده مورد بررسی در میوسن اتفاق افتاده است، این فعالیتها کلاً در راستای محور ارومیه- دختر متمرکز می باشند، در مورد رخداد این فرایندها در محور فوق الذکر دو نظریه عنوان شده است. اولین نظریه خروج توده های نفوذی قهرود- کرکس و دیگر توده ها در این راستا را ناشی از پدیده ریفتینگ دانسته، در حالی که عده ای دیگر آن را محصول فرورانش صفحه عربستان به زیر صفحه ایران مرکزی میدانند. جوان ترین ردیف هایی که در اثر نفوذ این توده ها دگرگونی حاصل نموده، لایه های آهکی تشکیلات قم می باشد، بنابراین پرواضح است که زمان نفوذ ماگمای اصلی باید بعد از میوسن زیرین باشد.

کلاً این نفوذی ها جزو سری کالکو آلكالن قرار دارند و سنگهای آن از گابرو (بازیک)، دیوریت (حد واسط) تا گرانیت (اسیدی)، طیف گسترده ای را ایجاد می کنند. روند برونزد این توده ها همسو با کمربند ولکانیکی ارومیه- دختر، شمال غربی- جنوب شرقی و منطبق با راستای توده های نفوذی کرکس واقع در نطنزو گسلهای منطقه منشعب از گسل اصلی مهم قم- زفره می باشد. بی شک این گسلها خود نیز می توانسته اند در بالا آمدن این توده نقش اساسی داشته باشند. این سنگها معمولاً به صورت یک توده با تولیتی از نوع تونالیتی و گرانودیوریتی هستند که بیشترین برونزدگی و گسترش آنها در ورقه کاشان در محدوده بین قمصر، قهرود و توده مارفیون واقع در جنوب نسلج می باشد (gd)، این توده ها

<sup>13</sup>-ع.ا. حسنی پاک ۱۳۷۴-گزارش پروژه اکتشافات ژئوشیمیایی سیستماتیک در برکه ۰۰۰، ۱:۱۰۰ کاشان

نهشته های کهن تا میوسن زیرین را گسسته و باعث دگرگونی مجاورتی به نسبت گسترده ای پیرامون خود شده اند.

در بخش میانی توده مارفیون در جنوب نسلج و باختر مرق، سنگهای گرانودیوریتی تقریباً با همین ترکیب وجود دارد که بخش کناری آن بیشتر بازیگ شده و ترکیب آن به سوی دیوریت می گراید (di).

در بخشهای شمالی این توده بویژه در باختر و جنوب باختری نسلج توده هایی به شکل سیل یا استوک با ترکیب دیوریت تا گابرو که بدان واحد گابرو اطلاق می شود (gb) وجود دارد.

به نظر می رسد که اولین فاز فعالیت پلوتونیسیم در منطقه به صورت توده های گابروئی صورت گرفته و بتدریج این سنگها اسیدی تر شده است.

توده کوچک و سیل مانند دیگری نیز با ترکیب میکروکوارتز دیوریت تا میکرودیوریت وجود دارد که به طور منطقه ای تا میکروگابرو دیوریت هم می توان بدان اطلاق نمود (di<sup>m</sup>).

واحد دیگری تحت عنوان OM<sup>md</sup> دارای ترکیب میکرودیوریت تا میکروکوارتز دیوریت و آندزیت در منطقه مورد مطالعه برونزد دارد.

سنگهای مربوط به واحد OM<sup>da</sup> متشکل از ریوداسیت، داسیتی تا آندزیتی می باشد که به صورت توده های نیمه عمیق و یا سیل در درون شکستگی های موجود در سنگهای آتشفشانی و یا در راستای لایه بندی سنگهای آهکی سازند قم جای گرفته است، این سنگها اکثراً آلتزه شده و برنگ سفید هوازده متمایل به زرد با پورفیرهای درشت کوارتز و فلدسپات دیده می شوند. رخداد سنگهای متعلق به واحد (da) با ترکیب داسیتی تا ریوداسیتی در نتیجه فعالیت آتش فشانی جوان در دوره نئوژن است، تمرکز این سنگها را می توان در حوالی کامو و جنوب آزران و غرب مراوند مشاهده نمود.

دایکهای زیادی با ترکیب های متفاوت از جنس دیاباز، ریوداسیت تا داسیت آندزیتی در منطقه وجود دارد که واحدهای مختلف را گسسته است، این دایکها در سراسر منطقه گسترش دارد و گاهی توده های نفوذی را هم قطع می کند.

در حاشیه و کتاکت توده های یاد شده مناطق دگرگونی مجاورتی، زونهای اسکارنی و زون آلتره آرژیلیتی بوجود آمده که این مناطق از دیدگاه تجمع کانی سازی بعضاً مهم می باشند.<sup>۱۴</sup>

#### ۵-۱- تکتونیک و زمین ساخت منطقه مورد بررسی

منطقه مورد بررسی جزو بخشی از کمربند آتش فشانی ساختاری ارومیه- دختر محسوب می شود. تحولات تکتونیکی این ناحیه از اواخر کرتاسه تا اواخر دوران سوم بررسی شده است. پس از رسوبگذاری آهکهای اربیتولین دار، ناحیه موردنظر چین خورده و از آب خارج شده است (جنبشی که در واقع معادل فاز کوهزایی (Austrian) و سایر نقاط ایران مرکزی است)، به طوریکه دریای کرتاسه بالایی در این زون پیشروی نداشته ولی در دو طرف آن رسوباتی برجای گذاشته است. این عمل که ساختمان اساسی زون ارومیه- دختر را پی ریزی کرده معادل با مرحله گنبدی شدن در ریفت های قاره ای می باشد و تأثیر نیروهای کششی را درخاتمه کرتاسه و شروع دوران سوم به دنبال داشته است که نتیجه آن ایجاد یک سیستم گسل های گراویتی به موازات محور کمربند شمال غرب- جنوب شرق می باشد (ایجاد ریفت).

<sup>14</sup> - ب. برنا ۱۳۷۳- گزارش عملیات اکتشافی چکشی و متالوژنی درورقه ۰۰۰، ۱۰۰: ۱ کاشان



ایجاد گسل ها در زون ارومیه- دختر با فعالیت آتشفشانی از نوع انفجاری همراه گردیده که شروع شدیدترین فاز آن از ائوسن میانی است، سیستم گسلی مورد بحث که در مجموع به شکل یک گرابن بوده است حوضه رسوبی طویلی را به وجود آورده که سرانجام در اولیگوسن با اقیانوس مجاورش یعنی تیس احتمالاً از طریق منطقه جیرفت و جازموریان مرتبط گردیده است.

اثرات پدیده های تکتونیکی مثل فازهای کوهزایی، ناپیوستگیها و غیره از انتهای ژوراسیک تا عهد حاضر در این منطقه دیده می شود. ناحیه مورد بررسی از نظر تکتونیکی در هم ریخته است و بویژه اثرات کوهزاییهای جوان آلی به صورت چین خوردگی و غیره در آن مشهود می باشد.

گسل های اصلی منطقه مورد مطالعه دارای روند شمال غربی- جنوب شرقی هستند که تقریباً به موازات قم- زفره که از شرق این منطقه عبور می کند قرار گرفته اند و متأثر از آن گسل می باشد. بخش خاوری آن با گسل فشاری فین محدود می گردد که روندی همسان با محدوده های ساختاری مربوطه دارد. گسل مزبور با ویژگی های زمین شناسی و زمین ساختی خود در این ناحیه مرز کمربند ارومیه- دختر را با بخشهای داخلی (مثلث ایران مرکزی) تعیین می سازد. با توجه به این مطلب و شواهد دیگر از این گسل می توان به عنوان یک گسل جدا کننده میان دو منطقه ساختاری یاد نمود. جدیدترین تکاپوی این گسل در پایان ترسیری بوده و ظاهراً هم اکنون نیز فعال است، بدین سان که شکستگی های پدید آمده اخیر در دشت کاشان با تکاپوی این گسل وابستگی دارد.

در بخش های مرکزی منطقه مورد بررسی برونزدهای بیشماری از سنگهای مزوزوئیک وجود دارد که با همبری گسله از یکدیگر جدا می شوند. دربخش جنوبی ورقه مورد نظر مرز سنگهای کهن با واحدهای نوین معمولاً گسله و از نوع معکوس است و شیب آن شمال- شمال شرقی می باشد. درخاور

قهرود نیز گسل‌های فشاری با شیبی به سوی محور تاقدیس شرق جوینان وجود دارد، از اینرو با توجه به گسل معکوس فین و گسل‌های همراستای آن که شیبشان به سوی محور ناحیه است ملاحظه می‌شود که گسل‌های اصلی ناحیه همگی روند شمال غربی - جنوب شرقی دارند آن چنان که از نظر شیب به سمت محور، همگرایی دارند.

چین خوردگیهای بیشماری نیز وجود دارد که وابسته با گسل‌های ناحیه است. این چین خوردگیها با زاویه ای کم نسبت به گسلها قرار دارند. چین ها از نوع کشیدگی (Drag Folds) است و به واسطه حرکت انجام گرفته در سطح گسل و وضعیت جای گیری واحدهای سنگی در این مناطق پدیدار شده اند. به هر حال با بررسی های اولیه در مورد وابستگی میان چین های کشیدگی و گسل های مهم ناحیه، می توان افزون بر حرکات شیب لغز (Dip slip) به عنوان مؤلفه اصلی، وجود حرکت امتداد لغز راست گرد را برای گسل‌های اصلی ناحیه شناسایی کرد. تاریخ لرزه خیزی این ناحیه دلالت بر فعالیت تکتونیکي عهد حاضر را دارد.<sup>۱۵</sup>

## ۶-۱- زمین شناسی اقتصادی (کانی زایی) در منطقه مورد بررسی

رخداد فلز زایی در راستای کمربند آتشفشانی ارومیه - دختر به صورت ذخایر متعدد اقتصادی، بسیار فراگیر است، به نحوی که یکی از کمربندهای مس دار ایران خودنیز بر این زون انطباق دارد.

<sup>15</sup> - ب. برنا ۱۳۷۳ - گزارش عملیات اکتشافی چکشی و متالوژی در ورقه ۰۰۰، ۱۰۰: ۱ کاشان

با نگاهی اجمالی به شواهد زمین شناسی این منطقه در می یابیم که نفوذ پلوتونیزم جوان قهرود- قمصر در واحدهای آهکی قدیمی تر می توانسته زونهای اسکارنی، مناطق دگرگونی مجاورتی و بالاخره کانی زایی را در آن قسمتها بوجود آورده باشد.

در ورقه ۰۰۰، ۱۰۰: ۱ کاشان عناصر فلزی متنوعی وجود دارد که می توان به آهن، مس، آهن- مس، آهن- مس- کبالت، آهن- منگنز، سرب، سرب- مس- آنتیموان (آرسنیک) و نقره اشاره نمود.

با بررسیهای اکتشافی که در این منطقه انجام گردیده، تقریباً خاستگاه کانی زایی در این ورقه معلوم شده است که ذیلاً به برخی از این مناطق که از اهمیت ویژه ای برخوردار می باشند اشاره می گردد.

- در دو یال شمالی و جنوبی طاقدیس جوینان و حد فاصل مرز بین سازند ژوراسیکی شمشک و دولومیت‌های شتری به سن تریاس که این کتاکت خود گسله و از نوع گسل تراستی است رگه های سیلیسی کانه دار وعدسی های متعددی از آهن در راستای گسل برونزد دارد. آهن، مس و کمی سرب به صورتهای گرمابی در این مناطق متجمع شده اند.

- رگه های سرب دار کم اهمیت تری در تشکیلات نایبند و شمشک در نقاط گسلیده و شکسته شده تمرکز دارند که رخداد آن بیشتر به طور محلی صورت گرفته است.

- در ارتفاعات جنوبی آزار و در داخل واحد آهکی اوربیتولین دار کرتاسه زیرین عدسی هایی از آهن و احتمالاً آهن منگنز دار به طور پراکنده دیده می شود.

- کانی سازی متعدد و بیشماری از نوع رگه ای در داخل متاتوف های سیلیسی و سنگهای پیروکلاستیکی ائوسن واحد Et5 از نوع سرب، مس، باریت و رگه های بیشمار دیگری واقع در جنوب

ورندون و درراستای شکستگی های موجود در منطقه صورت گرفته است که زایش کانی ها می تواند در اثر نفوذ توده های آذرین قهروود- قمصر صورت گرفته باشد.

- رگه های سیلیسی، مس، سرب و آهن دار بیشماری در داخل سکانس ولکانیکی ائوسن با راستای تقریباً شرقی- غربی برونزد دارد. این کانی زایی بیشتر در داخل گدازه های آندزیتی و با کانی های مس دار از نوع کالکوپیریت،مالاکیت و آزوریت و کانی سرب دار گالن و در برخی قسمتها منیتیت و هماتیت صورت گرفته است.

- در درون سنگهای پیروکلاستیکی و گدازه های ائوسن بالایی رگه ها و عدسیهای زیادی از مس و آهن و باریت با پاراژنز سرب و مس در حد اقتصادی ظاهر شده است.

- شاخص ترین کانی سازی در زونهای اسکارنی و مرز بین توده های نفوذی با سنگهای آهکی اوربیتولین دار و کرتاسه زیرین آهکهای نومولیت دار ائوسن به ویژه در حوالی قهروود و کامو رخداده است. این زونها مقادیر قابل توجه و اقتصادی آهن، مس، سرب و کمی روی و باریت و آرسنیک و آنتیموان را به همراه دارند.

- و بالاخره جوان ترین فلز زایی از نوع آهن درداخل سنگهای تراورتنی دوران چهارم صورت گرفته است. گرچه این فلززایی در حد اقتصادی ظاهر نشده است ولی رخداد آن می تواند جالب توجه باشد.

- البته درداخل توده نفوذی قهروود- قمصر رگه هایی از مس، سرب و دوموریتريت دیده می شود که در مواقعی می تواند این اندیسها ارزش معدنی پیدا کنند مانند کانسار چال طلا و سمه. در مورد کانسارهای غیرفلزی نیز درورقه کاشان بررسیهایی انجام گرفته که نتایج آن به صورت ذیل می باشد.

- در مناطق ذغال دار بسیاری در داخل تشکیلات شیلی ژوراسیک به ویژه در حوضه ذغال دار مراوند دیده می شود که در برخی از این قسمتها سابقاً از ذخیره آن بهره برداری صورت گرفته است.
- یک توده اخرايي کوچک از ذغال گرافیتی شده در داخل تشکیلات شیلی ژوراسیک واقع در شمال جوینان قرار دارد که گرافیت آن در اثر نفوذ توده گرانیتهی واحیاء کربن آن بوجود آمده است.
- پتانسیل های سیلیس این ناحیه بیشتر در واحد کنگلومرایي ژوراسیک متمرکز می باشد، قلوه های متشکله این واحد کلاً سیلیسی است.
- در داخل مارنهای متعلق به تشکیلات قرمز بالای لایه هایی از گچ برونزد دارد که در برخی از قسمتها می تواند جنبه اقتصادی بیابد.
- به دلیل نفوذ توده های آذرین به داخل سکانس های آهکی بعضاً این سنگها کریستالیزه شده و تشکیلات آهکی ائوسن به طور مستقیم و آهکهای قم به طور غیرمستقیم و در طی این فرآیندها، دگرگونی تحمل نموده اند. نتیجتاً از برخی قسمتهای این ذخایر به عنوان سنگ ساختمانی استفاده می شود.<sup>۱۶</sup>

## فصل دوم

روند تهیه نقشه پتانسیل معدنی  
در سیستم اطلاعات جغرافیایی

سیستم اطلاعات جغرافیایی مجموعه سازمان یافته ای است که از سخت افزار و نرم افزارهای کامپیوتری، داده های جغرافیایی و کارشناس که می تواند به طور موثری تمام اطلاعات مکانی را جمع آوری و ذخیره کرده، آنها را به روز درآورده، مورد تجزیه و تحلیل قرار داده و در نهایت آنها را به نمایش بگذارد.

مهمترین هدف GIS تلفیق داده های مکانی و ارزیابی نهائی آنها است. سیستم اطلاعات جغرافیایی امکان استفاده از روشهای مختلف ترکیب و تفسیر داده ها و به نقشه درآوردن متغیرهای جدید را فراهم می آورد که از آنها می توان در تهیه نقشه های پتانسیل کانی سازی استفاده نمود و از نتایج بدست آمده در عملیات پی جویی و اکتشاف بهره گرفت.

تهیه نقشه های پتانسیل معدنی طی مراحل ذیل صورت می پذیرد:

- جمع آوری، طبقه بندی و ورود داده ها و تشکیل بانک اطلاعاتی لایه های مختلف

این مرحله شامل شناسایی منابع داده های موردنظر، برداشت و جمع آوری داده ها، رقومی کردن

آنها<sup>۱۷</sup>، ورود آنها به کامپیوتر، سازماندهی و تفسیر ساختار و زمین مرجع کردن برخی از داده های اولیه

است. کوچکترین اشتباه در این مرحله منجر به ایجاد خطا در نقشه نهایی می شود.

## - تجزیه، تحلیل و تفسیر داده ها

پس از ورود داده ها و آماده‌سازی لایه های اطلاعاتی، چگونگی و نحوه ایجاد نقشه های نشانگر و تعیین متغیرها یا پارامترهای نشانگر انتخاب می گردد.

## - ترکیب و تلفیق لایه های اطلاعاتی

از یک یا چند روش برای ترکیب لایه های اطلاعاتی استفاده می شود. انتخاب روش ترکیب و پارامترهای آن تنها توسط سیستم های اطلاعات جغرافیایی انجام پذیر نیست بلکه کارشناس یا مسئول پروژه در این مورد تصمیم گیری می نماید و این انتخاب یکی از پارامترهای مهم در تهیه نقشه های پتانسیل کانی سازی است.

انجام سه مرحله ذکر شده می تواند به صورت نقشه ها و جداول در عملیات اکتشاف معدنی مورد استفاده قرار گیرد که پس از تلفیق، احتمال حضور کانسار موردنظر را در یک ناحیه معرفی نماید.



## ۱-۲- گردآوری اطلاعات

جمع آوری اطلاعات موردنیاز جهت تهیه و نقشه های پتانسیل مواد معدنی در سیستم اطلاعات جغرافیایی، یکی از مراحل با اهمیت و حساس محسوب می شود. در اکثر موارد به دلیل پراکنده بودن و آماده نبودن همزمان اطلاعات، گردآوری آنها حداکثر زمان انجام یک پروژه را به خود اختصاص میدهد. از آنجا که بررسیهای بعدی در راستای تهیه نقشه نهایی بر روی داده ای خام اولیه پی ریزی می شود، صحت داده های ورودی و انتخاب درست آنها از اهمیت خاصی برخوردار می باشد که می بایست توجه خاصی به آن مبذول داشت.

داده های مورد استفاده در تهیه نقشه پتانسیل کانی سازی به شرح ذیل می باشد که در هر قسمت پس از پردازش، نقشه نشانگر موردنظر تهیه شده است:

- داده های زمین شناسی: نقشه زمین شناسی ۱:۱۰۰،۰۰۰ کاشان که توسط جواد رادفر با

همکاری سلیمان علایی مهابادی و نظارت علمی محمد هاشم امامی تهیه شده است.

- داده های اکتشافی ژئوفیزیک هوایی: اطلاعات مغناطیس هوایی ناحیه ای با فاصله خطوط پرواز

۷/۵ km تهیه شده توسط گروه اطلاعات زمین مرجع سازمان زمین شناسی و اکتشاف معدنی کشور.

- داده های اکتشافات چکشی و متالورژی: معادن و اندیس های معدنی موجود در نقشه زمین

شناسی ۱:۱۰۰،۰۰۰: ۱ کاشان و نقشه پراکندگی معادن و اندیس های معدنی (متالورژی) در ناحیه کاشان  
با مقایس ۱:۱۰۰،۰۰۰: ۱ تهیه شده توسط مهندس بهروز برنا و محمدرضا جانثاری.<sup>۱۸</sup>

- داده های اکتشافی ژئوشیمی: محدوده آنومالیهای ژئوشیمی و کانی سنگین در برگه ۱:۱۰۰،۰۰۰:

۱ کاشان تهیه شده توسط سازمان زمین شناسی و اکتشافات معدنی کشور (شرکت توسعه علوم زمین).<sup>۱۹</sup>

- داده های دورسنجی: داده های آلتراسیونی و گسلهای تشخیص داده شده از تصویر ماهواره ای

موجود توسط گروه دورسنجی سازمان زمین شناسی و اکتشافات معدنی کشور.

### ۱-۱-۲- داده های زمین شناسی

از لایه های اطلاعاتی بسیار با اهمیت در تهیه نقشه نهایی نقشه زمین شناسی میباشد، مبنای اطلاعات

مورد استفاده در این سری از بررسیها نقشه و گزارش زمین شناسی برگه ۱:۱۰۰،۰۰۰: ۱ کاشان بوده

است.<sup>۲۰</sup> (نقشه شماره ۲)

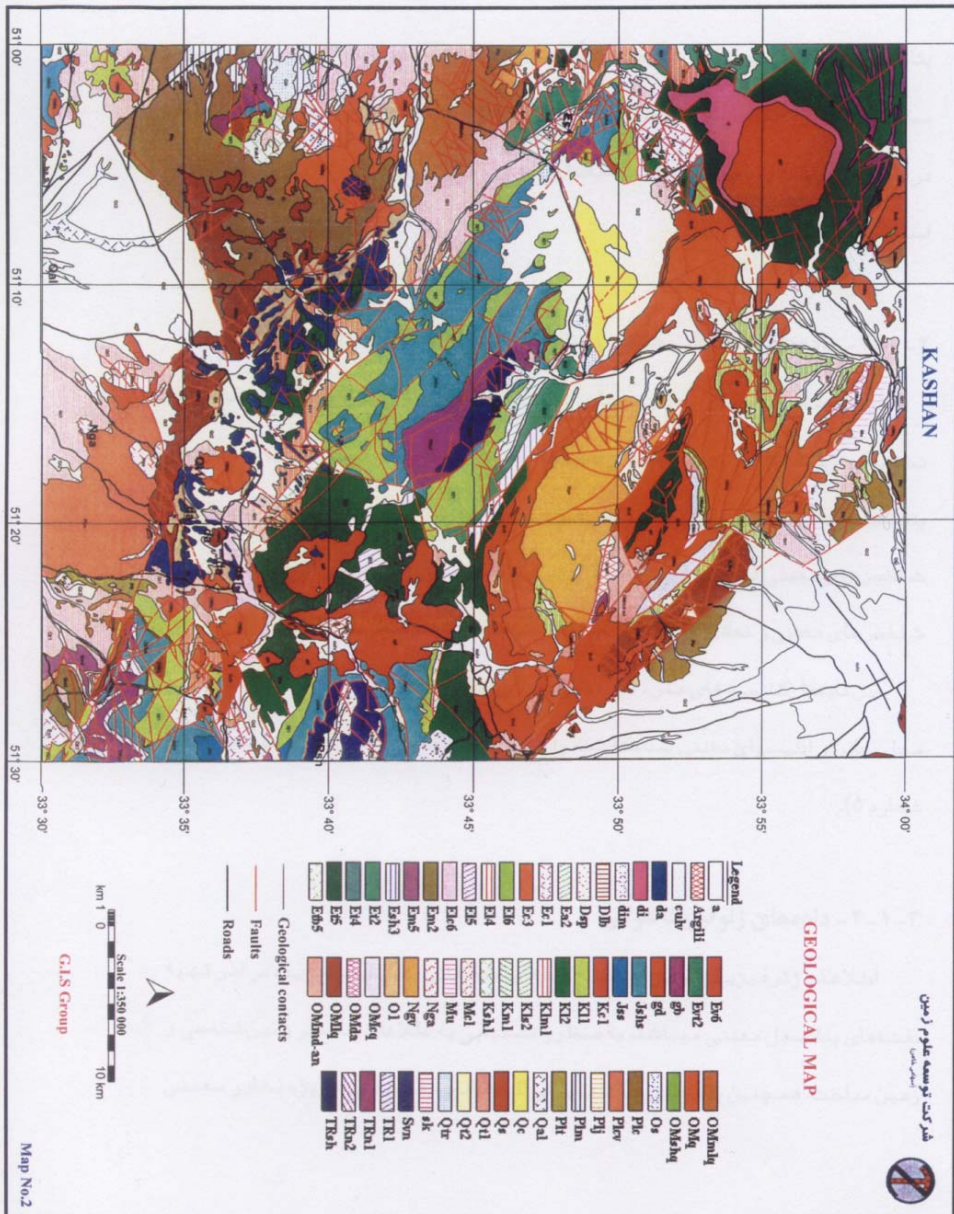
برای استفاده از اطلاعات نقشه مذکور ابتدا عوارض مختلفی که در امر تهیه نقشه های پتانسیل

---

<sup>18</sup>- ب. برنا ۱۳۷۳- گزارش عملیات اکتشافی چکشی و متالورژی درورقه ۱:۱۰۰،۰۰۰: ۱ کاشان

<sup>19</sup>- ع.ا. حسنی پاک -۱۳۷۴ گزارش پروژه اکتشافات ژئوشیمیایی سیستماتیک درمحدوده برگه ۱:۱۰۰،۰۰۰: ۱ کاشان

<sup>20</sup>- نقشه و گزارش زمین شناسی برگه ۱:۱۰۰،۰۰۰: ۱ کاشان تهیه شه توسط جواد رادفر با همکاری سلیمان علایی  
مهبادی و نظارت علمی محمد هاشم امامی



معدنی کارآمد و موثر تشخیص داده شده، از جمله گسلها (نقشه شماره ۳)، حدود سنگ شناختی واحدهای زمین شناسی و توده های پلوتونیسیم (گرانودیوریت) (نقشه شماره ۴) در لایه های جداگانه رقومی گشته اند و همانطور که در فصول آتی شرح داده خواهد شد مورد استفاده قرار گرفته اند.

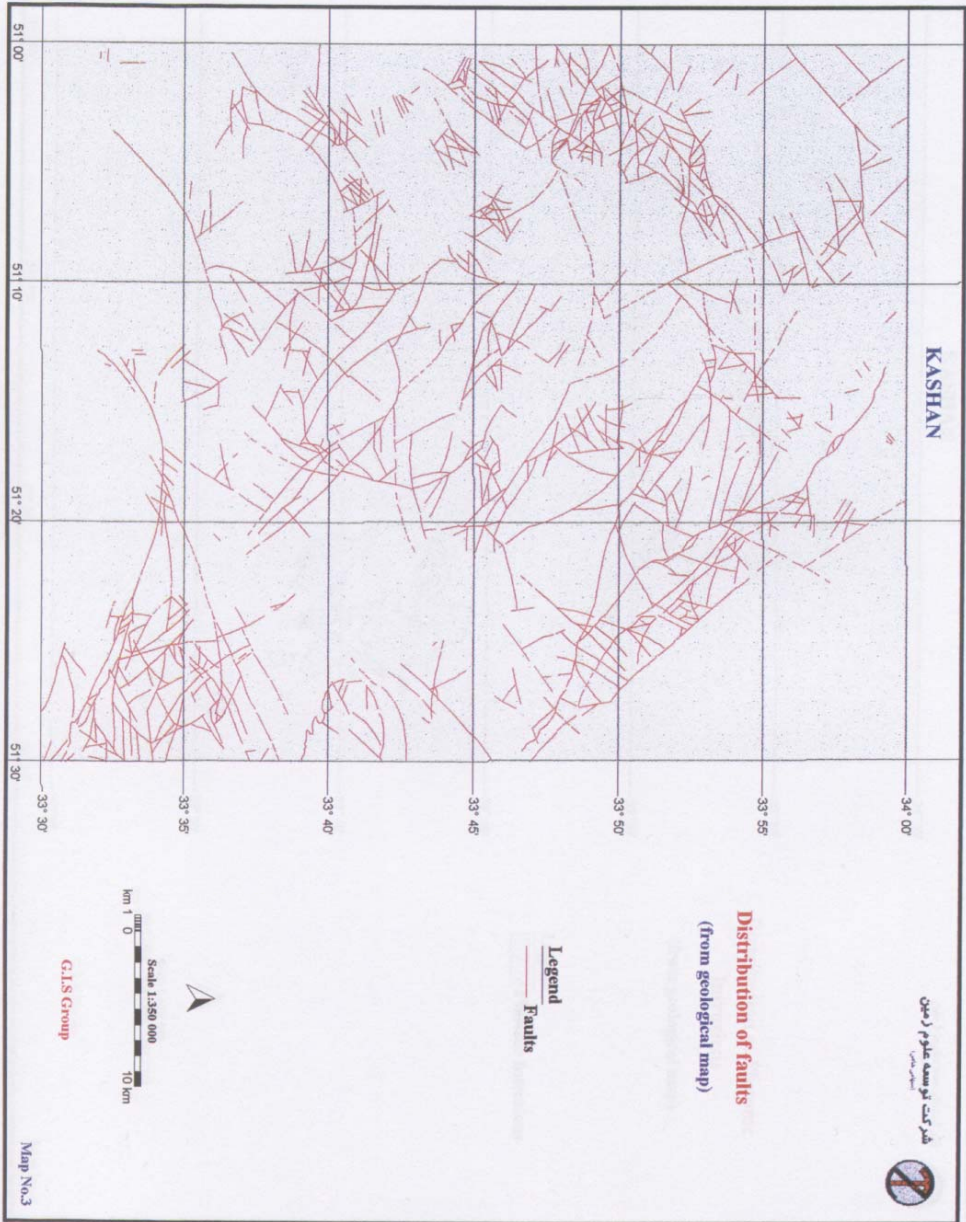
## ۲-۱-۲- داده های اکتشافات چکشی و متالورژی

توزیع مکانی اندیسهای معدنی و معادن شناخته شده مبنای ارزشمندی در تهیه نقشه های نشانگر می باشد، لازم به ذکر است از آنجا که هدف از این بررسی دستیابی به نقشه های پتانسیل معدنی عناصر فلزی (مس، آهن و عناصر همراه آن ها) بوده است، لذا تنها از معادن و شاخص های معدنی فلزی به عنوان داده های بسیار با اهمیت در مدل سازی استفاده شده و از شاخص های معدنی و معادن غیر فلزی و کانیهای صنعتی و .... صرف نظر شده است.

این داده ها (کانسارهای مس، آهن، سرب، روی) با دقت ۰،۰۰۰، ۱۰۰:۱ برداشت شده که محل معادن و اندیسهای معدنی شناخته شده را در ورقه یکصد هزار کاشان نشان میدهد (نقشه شماره ۵).

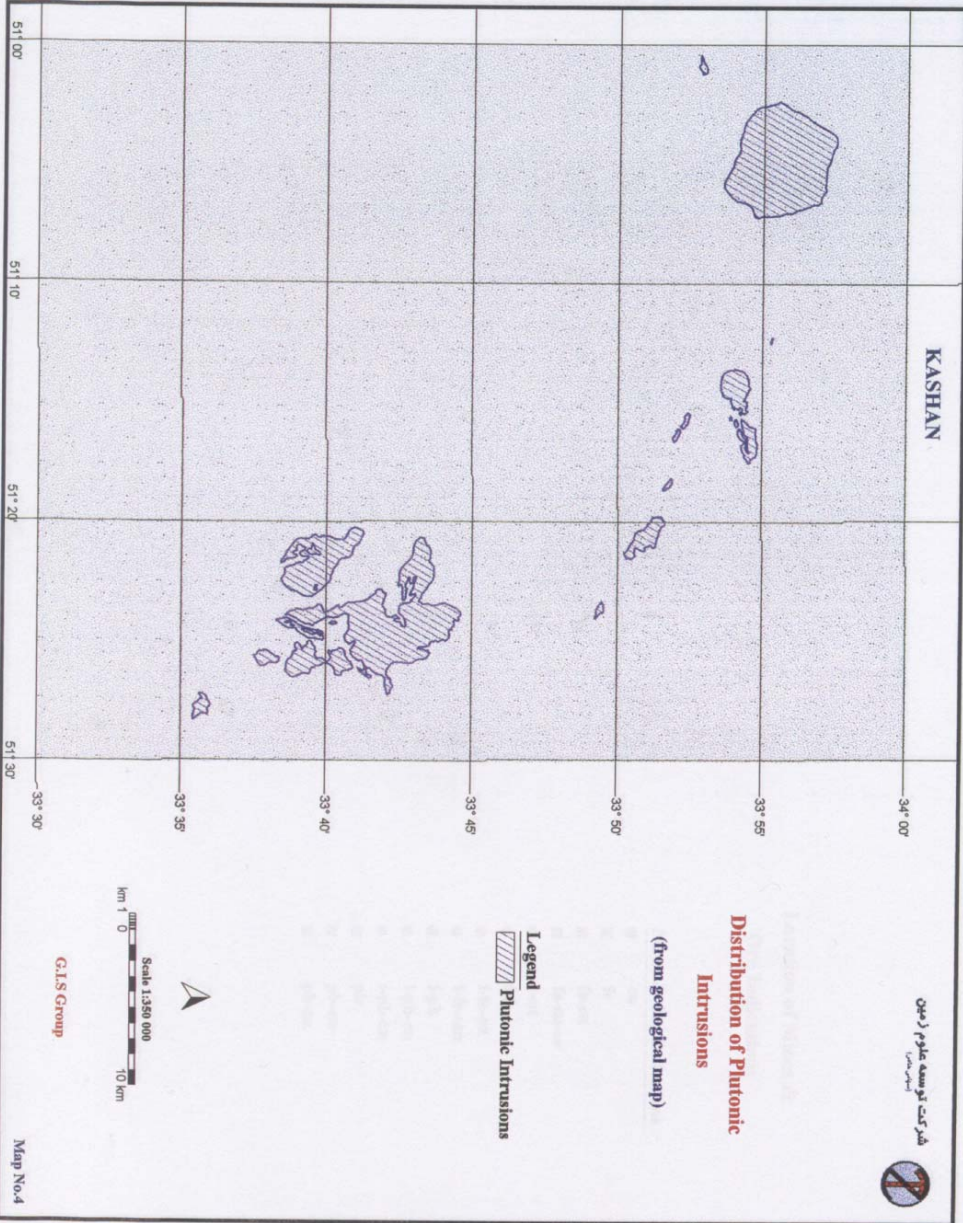
## ۳-۱-۲- داده های ژئوفیزیک هوایی

اطلاعات ژئوفیزیک هوایی از جمله لایه های اطلاعاتی بسیار با اهمیت در امر تهیه نقشه های پتانسیل معدنی میباشد. به منظور دستیابی به اطلاعات جامع تر زمین شناسی و زمین ساخت، همچنین پهنه های مناسب برای اکتشافات تفصیلی به ویژه ذخایر معدنی ناآشکار، اطلاعات ژئوفیزیک هوایی به کار گرفته می شود.

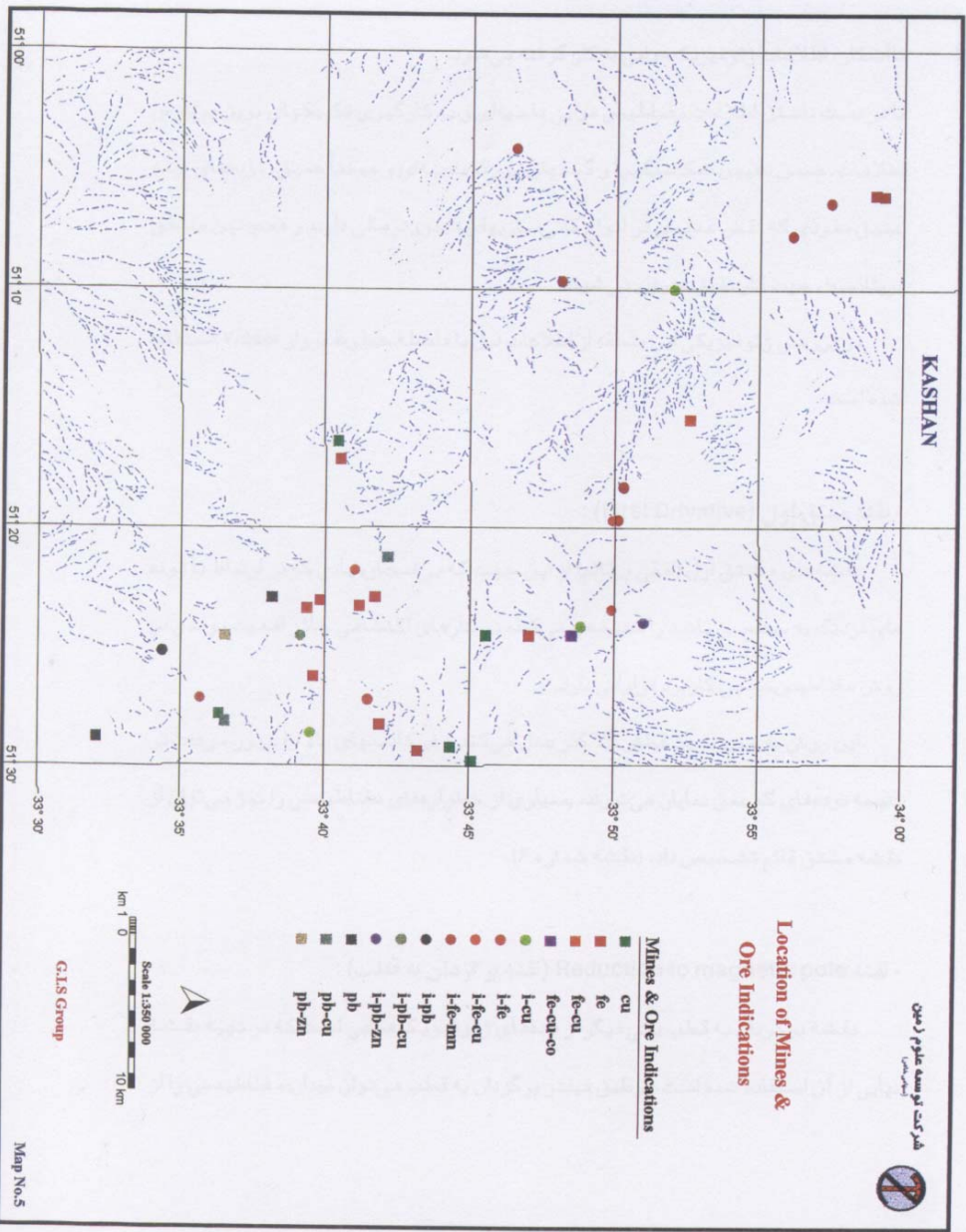




# KASHAN



**KASHAN**



**Location of Mines & Ore Indications**

**Mines & Ore Indications**

- cu
- fe
- fe-cu
- fe-cu-co
- i-cu
- i-fe
- i-fe-cu
- i-fe-mn
- i-pb
- i-pb-cu
- i-pb-zn
- pb
- pb-cu
- pb-zn



G.I.S Group

Map No.5

با در دست داشتن اطلاعات مغناطیس هوایی ناحیه ای و به کارگیری تکنیکهای نوین پردازش اطلاعات، ضمن تعیین شکستگیها و گسلهای بزرگ ناحیه ای و عمدتاً عمیق، توده های نیمه عمیق نفوذی که نقش عمده ای در انواع کانی سازیهای هیدروترمالی دارند و همچنین مناطق پربتانسیل جهت کار دقیق معرفی می شوند.

در بررسی ژئوفیزیکی این منطقه از اطلاعات ذیل بافاصله خطوط پرواز  $7/5 \text{ km}$  استفاده شده است.

### - نقشه مشتق اول (First Drivative):

نقشه های مشتق اول (افقی و قائم) از این جهت که بی هنجاری هایی که در ارتباط با توده های نزدیک به سطح می باشد را مشخص می کند، در کارهای اکتشافی حائز اهمیت بوده و در روش مغناطیسی سنجی کاربرد فراوانی دارد.

این روش به صورت یک فیلتر بالا گذر عمل می کند و فرکانسهای بالا راعبور می دهد در نتیجه توده های کم عمق نمایان می شوند، بسیاری از خطواره های مغناطیسی را نیز می توان از نقشه مشتق قائم تشخیص داد. (نقشه شماره ۶)

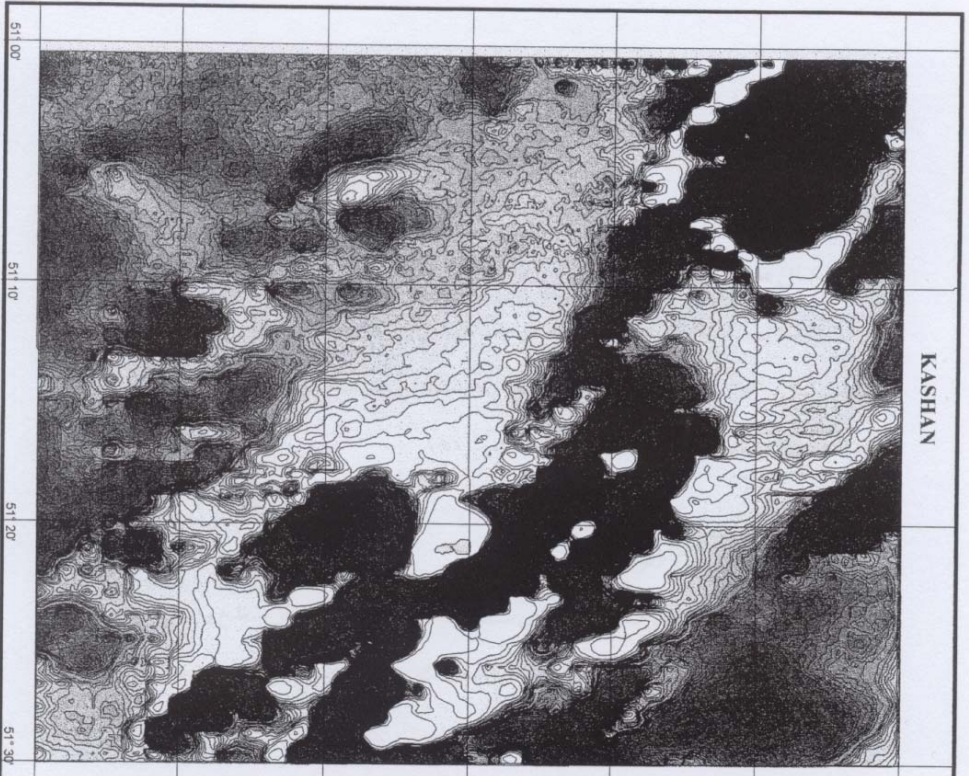
### - نقشه Reduction to magnetic pole (نقشه برگردان به قطب):

نقشه برگردان به قطب یکی دیگر از داده های ژئوفیزیک هوایی است که در تهیه نقشه نهایی از آن استفاده شده است. برطبق فیلتر برگردان به قطب می توان میدان مغناطیسی را از عرض مغناطیسی جایی که میدان زمین شیب دارد به میدان زمین شیب دارد به میدان در قطب مغناطیس انتقال داد، در این حالت





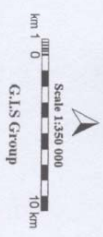
KASHAN



Aeromagnetic  
First derivative of Magnetics

Legend

0.31395 +
0.16753 - 0.31395
0.11091 - 0.16753
0.06635 - 0.11091
0.03875 - 0.06635
0.02477 - 0.03875
0.01678 - 0.02477
0.00998 - 0.01678
0.00593 - 0.00998
0.00321 - 0.00593
0.00098 - 0.00321
-0.00185 - 0.00098
-0.00365 - 0.00185
-0.00576 - 0.00365
-0.00834 - 0.00576
-0.01343 - 0.00834
-0.01566 - 0.01343
-0.01818 - 0.01566
-0.02175 - 0.01818
-0.02466 - 0.02175
-0.02863 - 0.02466
-0.03329 - 0.02863
-0.03912 - 0.03329
-0.04381 - 0.03912
-0.04832 - 0.04381
-0.05480 - 0.04832
-0.06564 - 0.05480
-0.08027 - 0.06564
-0.11676 - 0.08027
-0.38115 - 0.11676



Map No.6

بی هنجاری درست در بالای سر منبع خود قرار می گیرد.<sup>۲۱</sup> (نقشه شماره ۷).

### - نقشه سیگنال مغناطیسی

این نقشه نمایانگر منبع بی هنجاریهای مغناطیسی و محل آنها می باشد. با توجه به نقشه سیگنال در این ناحیه هیچ منبع مغناطیسی وجود ندارد و این منطبق با کنترل صحرائی انجام شده در این ناحیه نیز می باشد.<sup>۲۲</sup> (نقشه شماره ۸)

### - نقشه گسترش به طرف بالا (فراسو)

در نقشه گسترش به طرف بالا با آوردن سطح به ۲۰۰۰ متر بالاتر از سطح پرواز، دو دسته بی هنجاری مشاهده می شود که نشانگر این است که منبع هنجاریها از عمق بالایی برخوردار است چرا که هنوز قابل مشاهده می باشد.

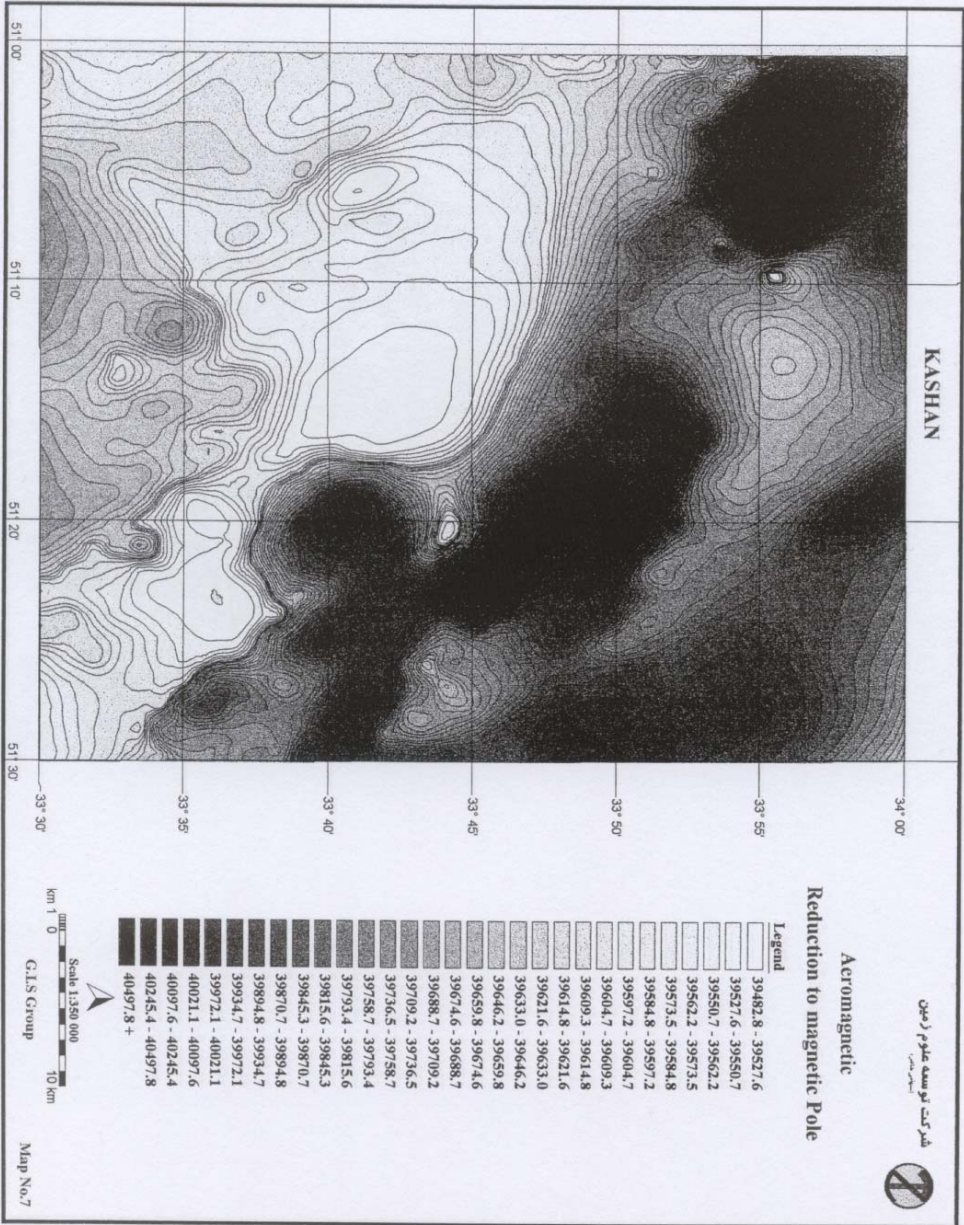
در نقشه برگردان به قطب نیز این بی هنجاریها مشاهده می شوند و این به این معناست که هر آنچه در سطح رخنمون دارد در عمق نیز ادامه پیدا کرده و گسترش آنها زیاد است<sup>۲۳</sup> (نقشه شماره ۹).

---

<sup>21</sup>- ن.ا-آه ۱۳۷۹ گزارش ژئوفیزیک هوایی با استفاده از داده های مغناطیس سنجی در ورقه ۱:۱۰۰،۰۰۰ کاشان

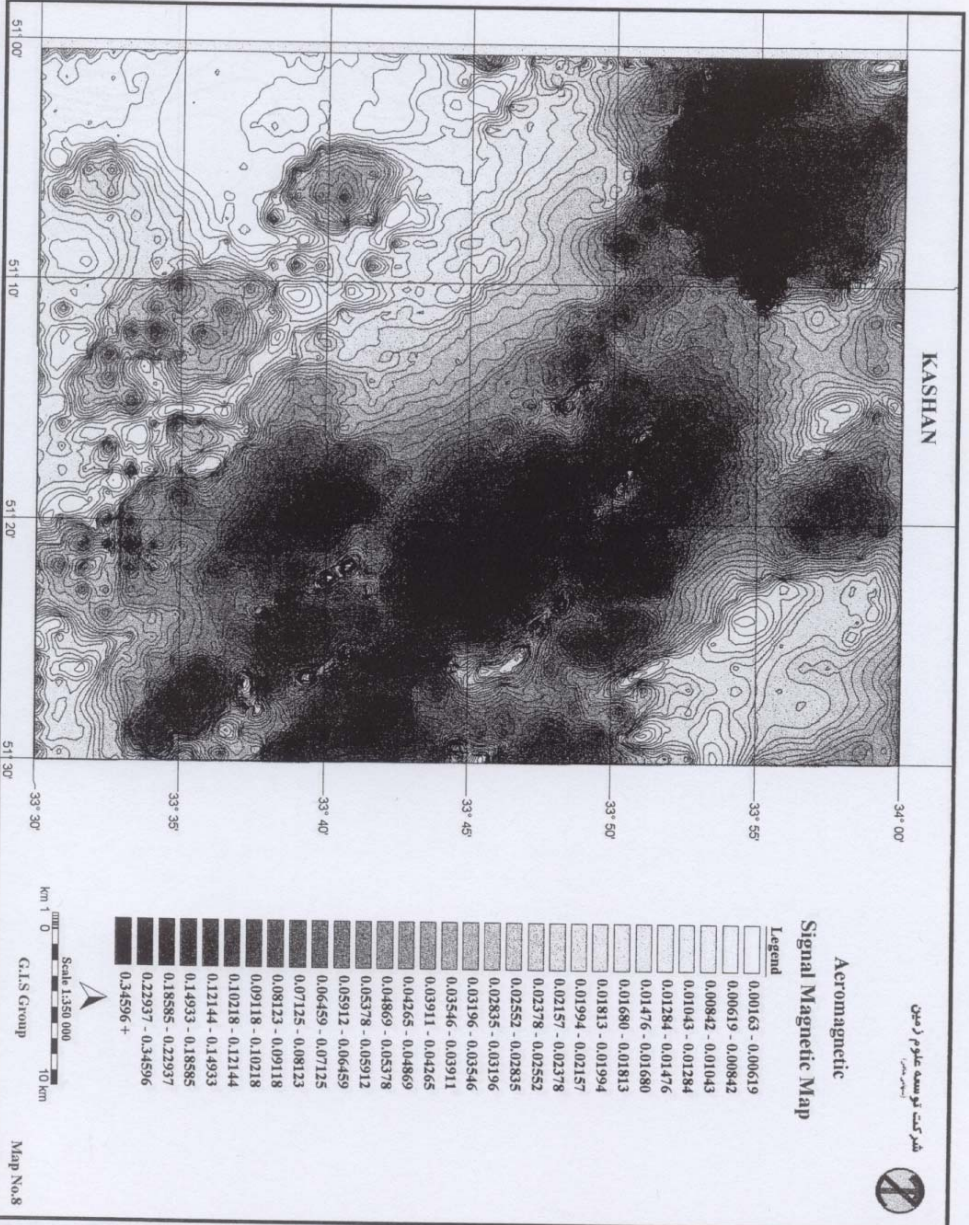
<sup>22</sup>- ن.ا-آه ۱۳۷۹ گزارش ژئوفیزیک هوایی با استفاده از داده های مغناطیس سنجی در ورقه ۱:۱۰۰،۰۰۰ کاشان

<sup>23</sup>- ن.ا-آه ۱۳۷۹ گزارش ژئوفیزیک هوایی با استفاده از داده های مغناطیس سنجی در ورقه ۱:۱۰۰،۰۰۰ کاشان





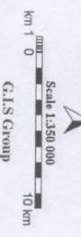
KASHAN



Aeromagnetic  
Signal Magnetic Map

Legend

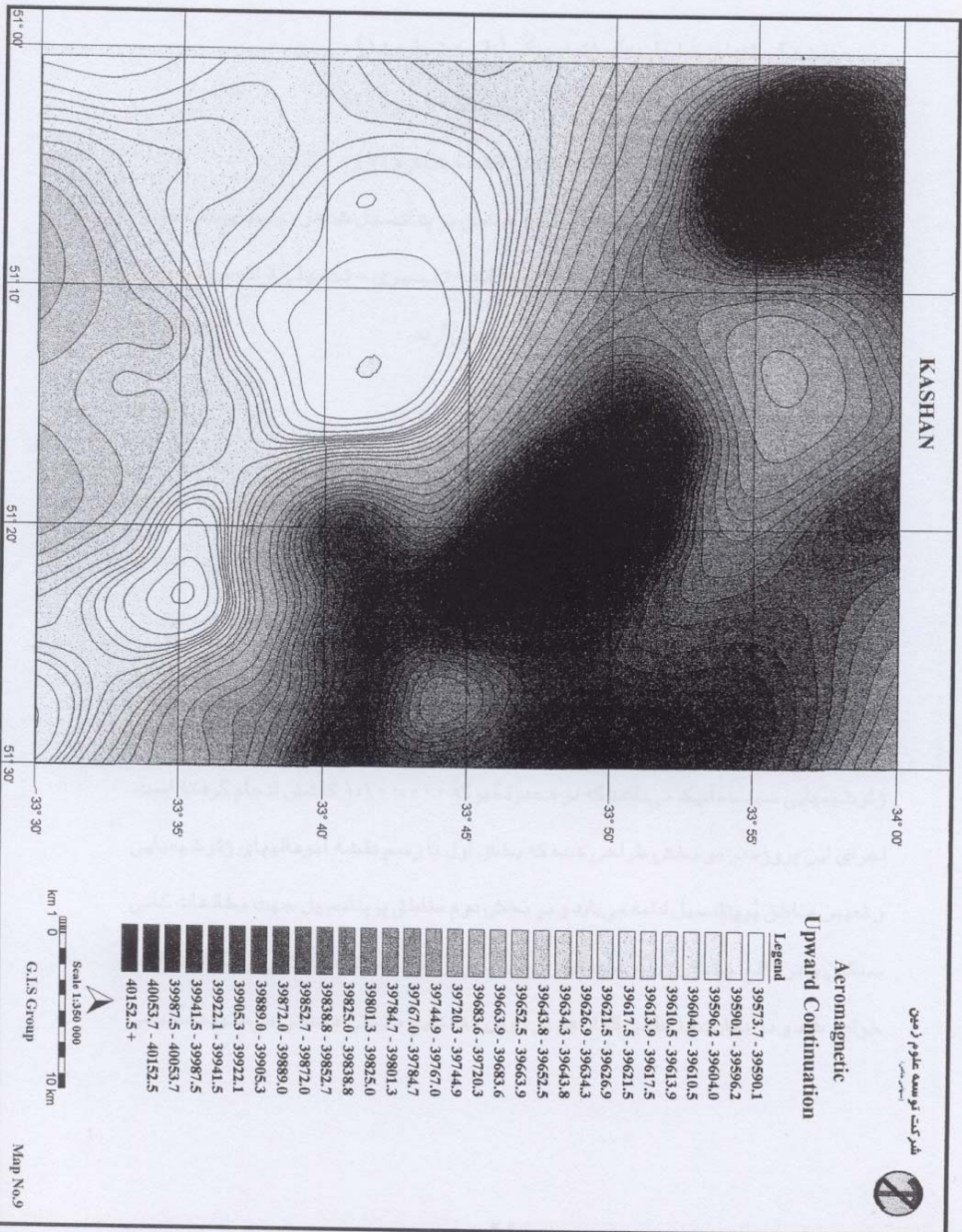
- 0.00163 - 0.00619
- 0.00619 - 0.00842
- 0.00842 - 0.01043
- 0.01043 - 0.01284
- 0.01284 - 0.01476
- 0.01476 - 0.01680
- 0.01680 - 0.01813
- 0.01813 - 0.01994
- 0.01994 - 0.02157
- 0.02157 - 0.02378
- 0.02378 - 0.02552
- 0.02552 - 0.02835
- 0.02835 - 0.03196
- 0.03196 - 0.03546
- 0.03546 - 0.03911
- 0.03911 - 0.04265
- 0.04265 - 0.04869
- 0.04869 - 0.05378
- 0.05378 - 0.05912
- 0.05912 - 0.06459
- 0.06459 - 0.07125
- 0.07125 - 0.08123
- 0.08123 - 0.09118
- 0.09118 - 0.10218
- 0.10218 - 0.12144
- 0.12144 - 0.14933
- 0.14933 - 0.18585
- 0.18585 - 0.22937
- 0.22937 - 0.34596
- 0.34596 +



Map No.8



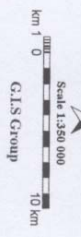
# KASHAN



## Aeromagnetic Upward Continuation

### Legend

39573.7 - 39590.1
39590.1 - 39596.2
39596.2 - 39604.0
39604.0 - 39610.5
39610.5 - 39613.9
39613.9 - 39617.5
39617.5 - 39621.5
39621.5 - 39626.9
39626.9 - 39634.3
39634.3 - 39643.8
39643.8 - 39652.5
39652.5 - 39663.9
39663.9 - 39683.6
39683.6 - 39720.3
39720.3 - 39744.9
39744.9 - 39767.0
39767.0 - 39784.7
39784.7 - 39801.3
39801.3 - 39825.0
39825.0 - 39838.8
39838.8 - 39852.7
39852.7 - 39872.0
39872.0 - 39889.0
39889.0 - 39905.3
39905.3 - 39922.1
39922.1 - 39941.5
39941.5 - 39987.5
39987.5 - 40053.7
40053.7 - 40152.5
40152.5 +



Map No.9

- نقشه گسله ها و خط واره های ژئوفیزیکی (نقشه شماره ۱۰)

- نقشه محدوده های توده های نفوذی کم عمق (نقشه شماره ۱۱)

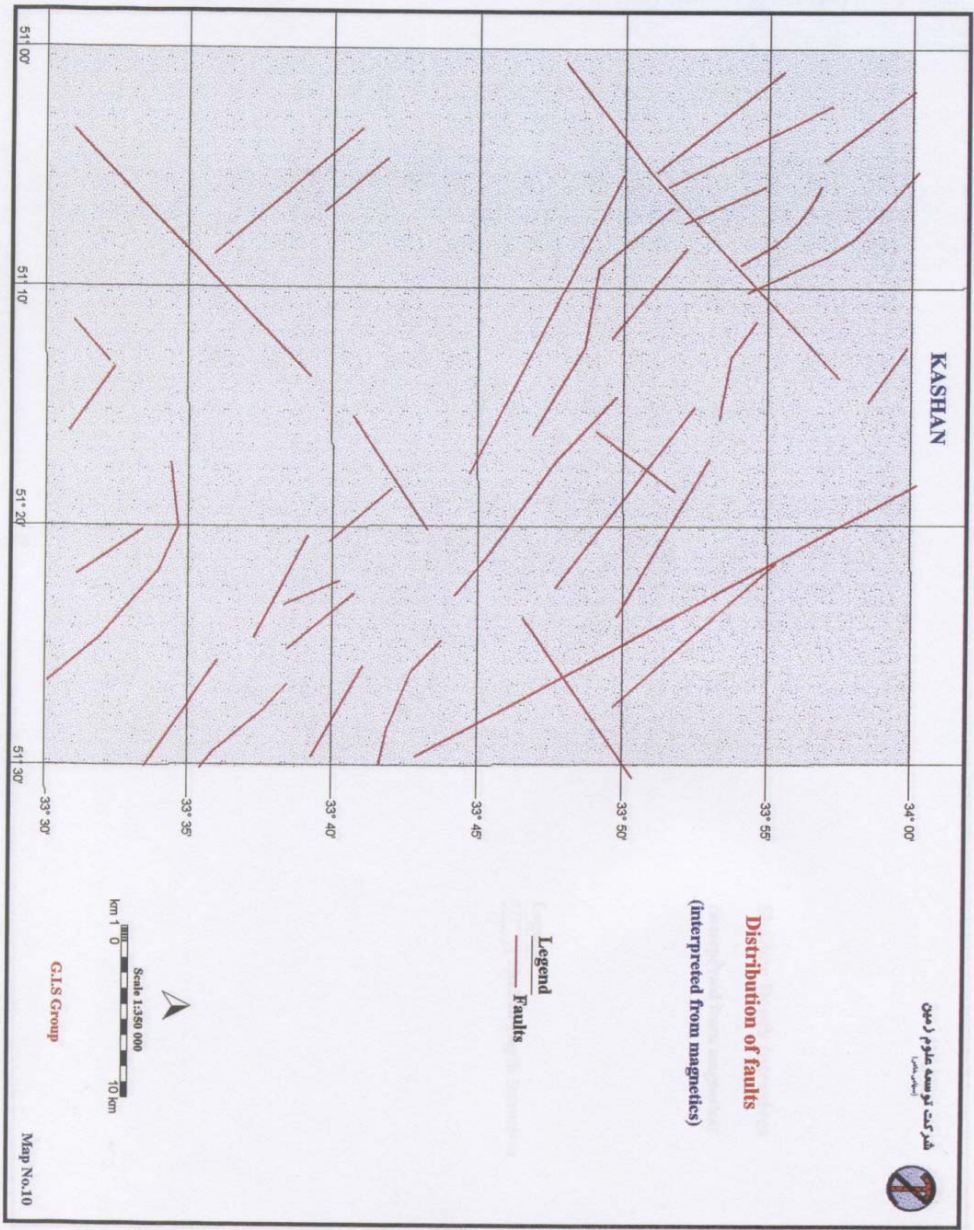
- نقشه محدوده های امیدبخش ژئوفیزیکی (نقشه شماره ۱۲)

پس از تفکیک تمامی نواحی و شناسایی آنها، مناطق پرتانسیل شامل توده های کم عمق و عمیق و نیز خط واره های با یکدیگر تلفیق شده و نقشه تفسیری- تکمیلی ارائه می گردد که اطلاعات موردنیاز به تفکیک از این نواحی استخراج می گردد.

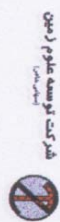
#### ۴-۱-۲- داده های ژئوشیمی اکتشافی

اکتشافات ناحیه ای در مقیاس ۰،۰۰۰:۱۰۰ در زمرة عملیات اکتشافی زیربنایی به حساب می آید که هدف آن شناخت نواحی با پتانسیل معدنی می باشد. به منظور دستیابی به چنین اهدافی از روشهای مختلف ژئوفیزیکی، ژئوشیمیایی و اطلاعات ماهواره ای می توان بهره برد.

نقشه بردای ژئوشیمیایی درمقایس ناحیه ای نیز یکی از این روشهاست که می تواند با نمونه برداری از رسوبات رودخانه ای انجام پذیرد. این پروژه بخشی از طرح اکتشافات ژئوشیمیایی سیستماتیک می باشد که در محدوده برگه ۰،۰۰۰:۱۰۰ کاشان انجام گرفته است. اجرای این پروژه در دو بخش طراحی شده که بخش اول تا رسم نقشه آنومالیهای ژئوشیمیایی و تعیین مناطق پرتانسیل ادامه می یابد و در بخش دوم مناطق پرتانسیل جهت مطالعات کانی سنگین و درواقع چک کردن آنومالیهای ژئوشیمیایی از طریق مطالعات کانی سنگین تعقیب خواهد شد و در نهایت مناطقی که از هر دو روش به نتایج مثبتی منتهی می شوند معرفی خواهند شد.<sup>۲۴</sup>




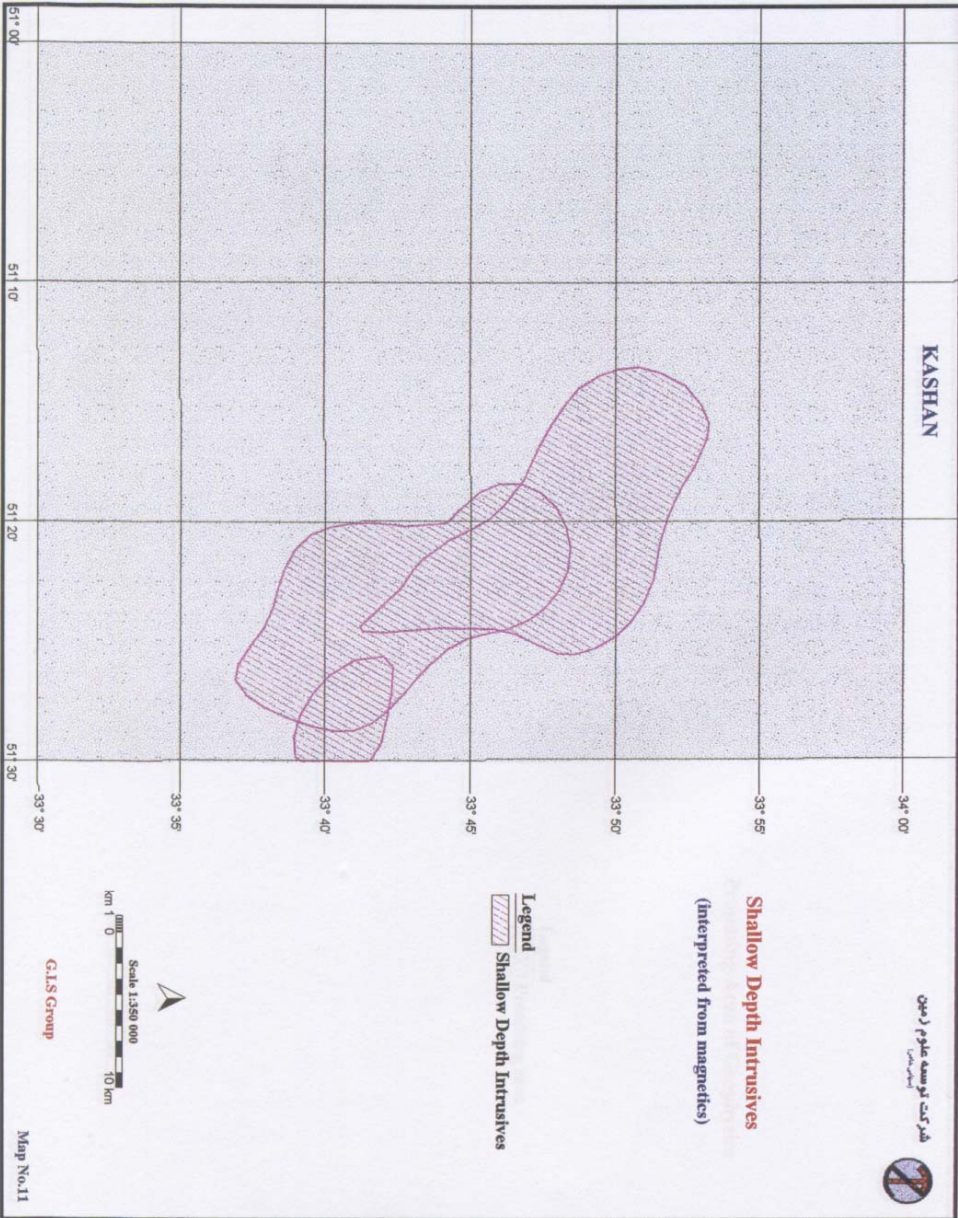
KASHAN



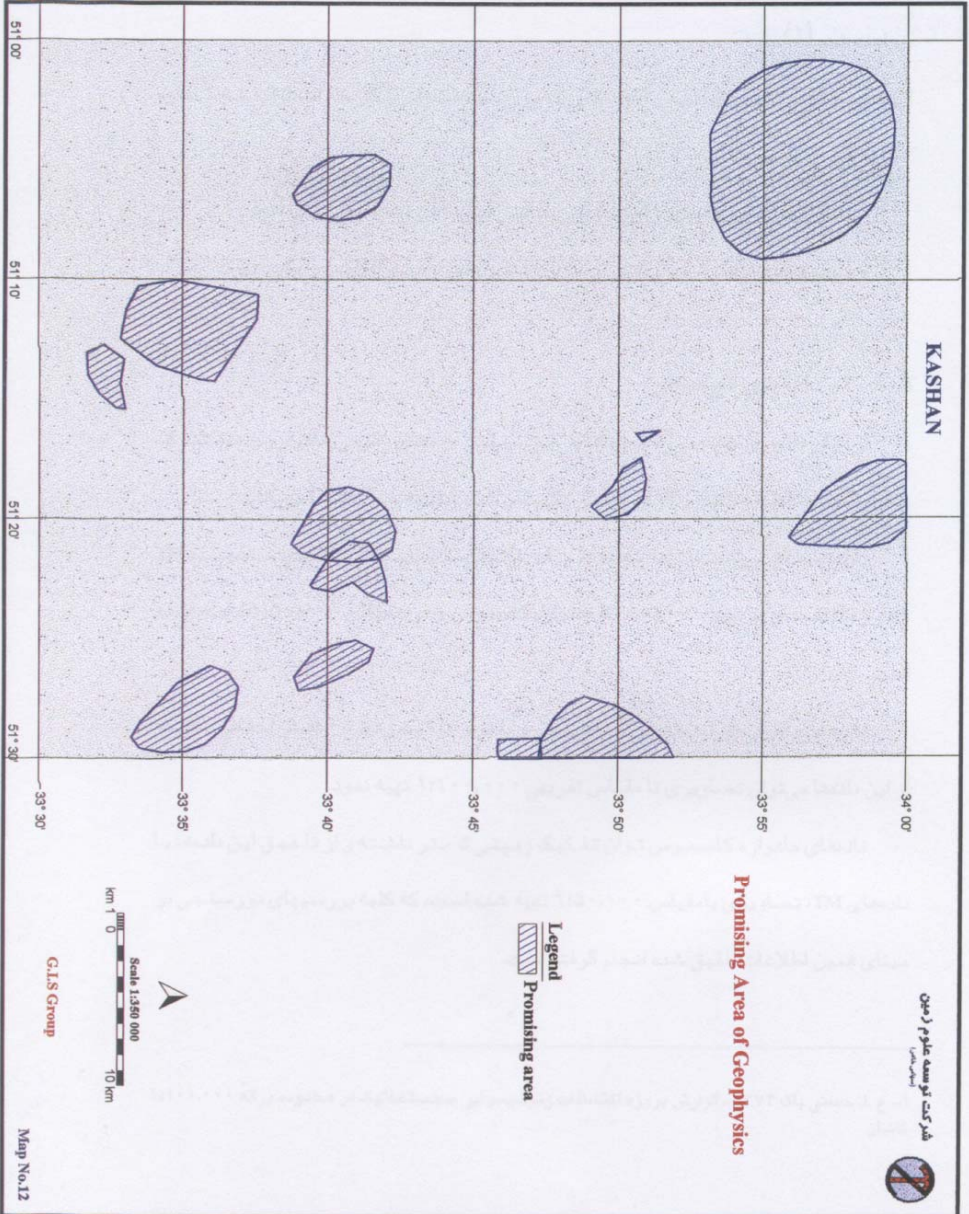
سازمان زمین‌شناسی و اکتشافات معدنی  
جمهوری اسلامی ایران

**Shallow Depth Intrusives**  
(Interpreted from magnetics)

**Legend**  
 Shallow Depth Intrusives







لایه های پردازش شده ژئوشیمی اکتشافی که مورد استفاده قرار گرفته است (نقشه شماره ۱۳) به

شرح ذیل می باشند:

- محدوده های آنومالیهای ژئوشیمیایی عناصر مس، آهن و عناصر ردیاب آنها.

- محدوده های ناهنجاریهای کانی سنگین عناصر مس، آهن و عناصر ردیاب آنها.

#### ۵-۱-۲- داده های دورسنجی

از دیگر داده های مفید مورد استفاده در این تحقیق داده های رقومی ماهواره ای هستند که شامل

گسله ها (نقشه شماره ۱۴) و مناطق دگرسان شده (نقشه شماره ۱۵) می باشد.

بررسیهای دورسنجی در محدوده ورقه کاشان با استفاده از داده ها سنجنده TM ماهواره لندست و

دوربین KFA-۱۰۰۰ ماهواره کاسموس و در مقیاس ۱:۱۵۰،۰۰۰ انجام شده است.

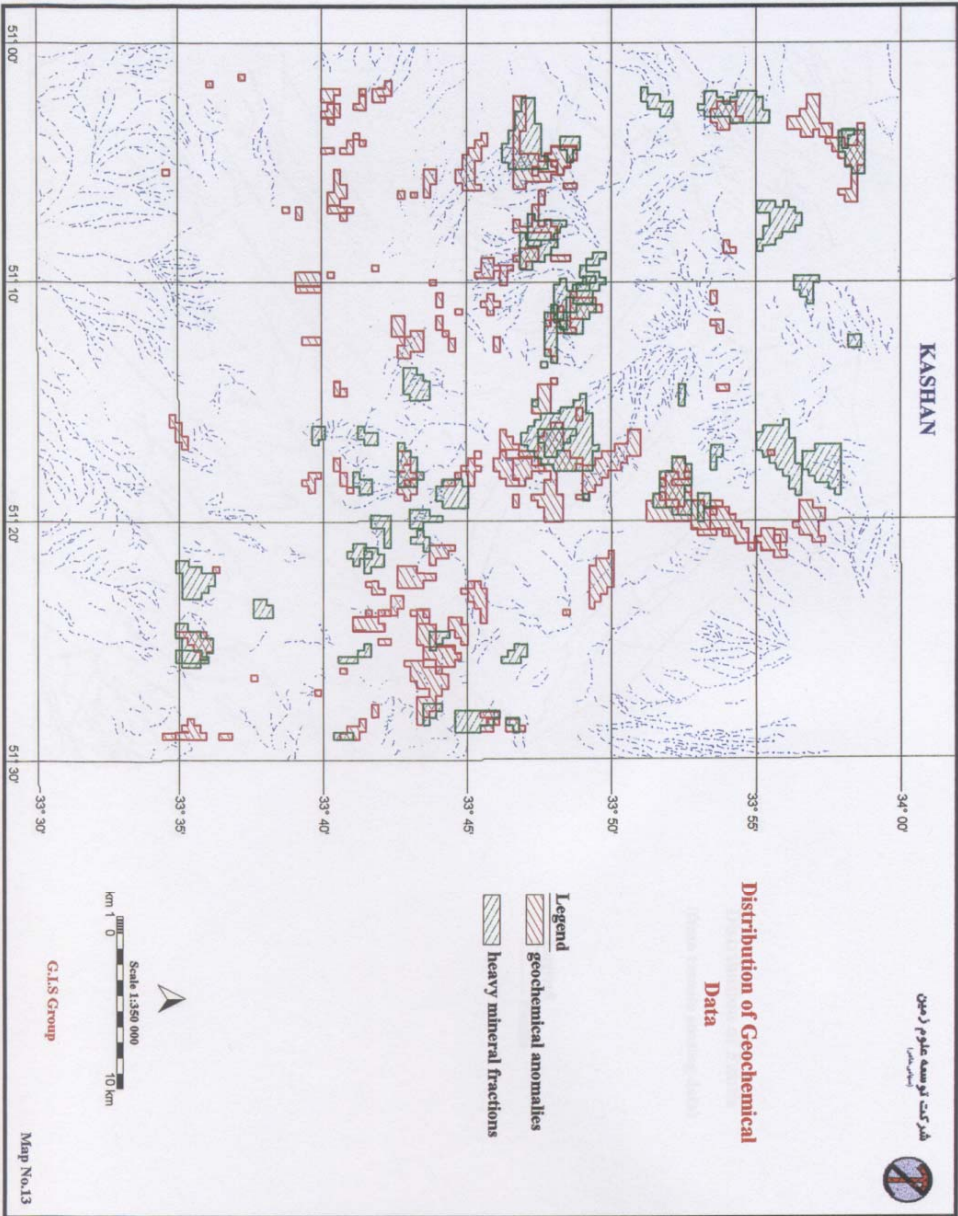
داده های ماهواره ای لندست در ۷ باند طیفی با توان تفکیک زمینی ۳۰ متر اخذ می شود که از این

داده ها میتوان تصاویری تا مقیاس تقریبی ۱:۱۰۰،۰۰۰ تهیه نمود.

داده های ماهواره کاسموس توان تفکیک زمینی ۵ متر داشته و از تلفیق این داده ها با داده های TM،

تصاویری با مقیاس ۱:۱۵۰،۰۰۰ تهیه شده است، که کلیه بررسیهای دورسنجی بر مبنای همین اطلاعات

تلفیق شده انجام گرفته است.



# KASHAN



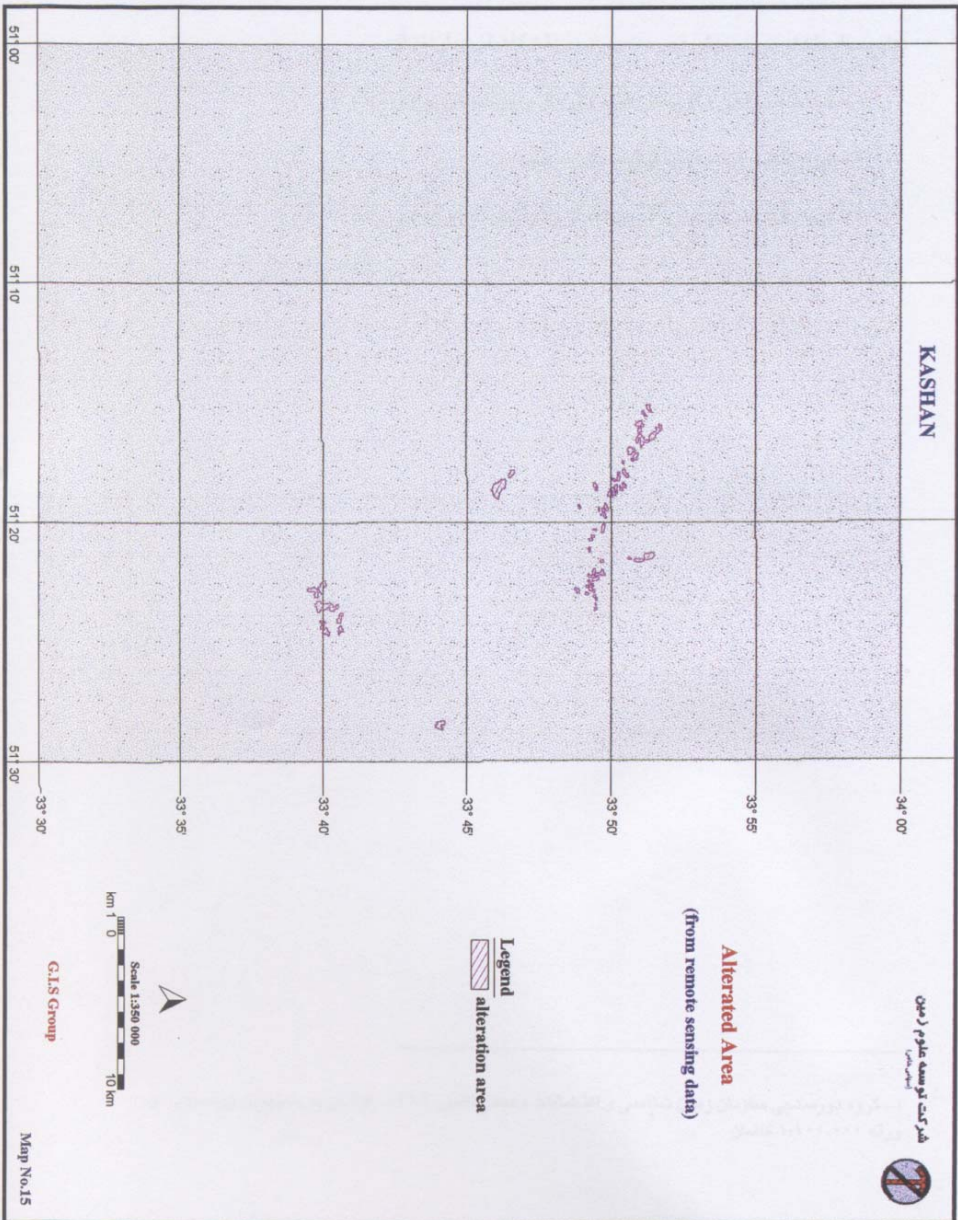
**Distribution of Faults**  
(from remote sensing data)

**Legend**  
— Faults



G.I.S. Group

Map No.14



نتایج حاصله از بررسیهای دورسنجی در ورقه کاشان عبارتند از:

۱- شناخت نواحی دگرسانی هیدروترمال و پراکندگی تراورتنها

۲- تهیه نقشه شکستگیها و گسلهای منطقه

۳- تهیه نقشه ساختهای آذرین اعم از باتولیت، استوک، دم و ....<sup>۲۵</sup>.

---

<sup>25</sup>- گروه دورسنجی سازمان زمین شناسی واکتشافات معدنی کشور ۱۳۷۹- گزارش بررسیهای دورسنجی در ورقه ۰۰۰،

## ۲-۲- پردازش داده ها و تهیه نقشه های نشانگر مربوطه

به دنبال جمع آوری نمودن داده های موردنیاز در یک پروژه سیستم اطلاعات جغرافیایی همانطور که اشاره شد این اطلاعات می بایست مورد پردازش قرار گیرند، منظور از پردازش داده ها نگاهی جهت دار به هر دسته از داده ها است که به موجب آن بتوان نقش سودمند آن گروه اطلاعات را در مسیر دستیابی به هدف نهایی استخراج نمود، نتیجه این عمل نقشه هایی خواهد بود که به آنها «نقشه های نشانگر» اطلاق می شود. بنابراین برای هر سری از داده ها براساس هدف موردنظر می توان یک یا چند نقشه نشانگر تهیه کرد. از آنجا که از تلفیق نقشه های مذکور در نهایت نقشه پتانسیل مواد معدنی حاصل می شود، لذا هر چه این نقشه های نشانگر با دقت بیشتر و روشهای مناسب تری تهیه گردند نقشه نهایی نیز از دقت بالاتری برخوردار خواهد بود.

نقشه های نشانگر می توانند به صورت دوتایی<sup>۲۶</sup> (دارای دو کلاس) یا به صورت چند کلاسی<sup>۲۷</sup> تهیه شده و مورد استفاده قرار گیرند، نقشه های دوتایی به این معناست که مناطق با ارزش موردنظر با کلاس مثلاً ۲ و مناطق دیگر با کلاس یک مشخص می گردند، اما در نقشه های چند کلاسی عارضه ها می توانند از گستره ارزش دار وسیعتری برخوردار باشند، محاسبه وزن های مربوط به هر نقشه نشانگر (یا کلاس های آنها) می تواند با تکیه بر داده های موجود یا تکیه بر نظر شخص یا اشخاص متخصص و یا ترکیبی از هر دو صورت گیرد که در هر مورد روشهای مختلفی برای وزن دادن وجود دارد.

---

<sup>26</sup> - Binary

<sup>27</sup> - Multi- class

وزن های لازم برای نسبت دادن به نقشه ها و کلاسهای آنها یا براساس یک پیش مرحله آنالیز، ارتباط محل کانسارهای شناخته شده ناحیه با کلاسهای نقشه های مختلف انجام می گیرد، یا اینکه با استفاده از قضاوت متخصصین مربوط به هر شاخه علوم استفاده شده در نقشه های مختلف تصمیم گیری می شود. (بونم کارتر، ۱۹۹۴).

در این بررسی در مواردی که ملاکهای موردنظر حالت قطعی<sup>۲۸</sup> داشته است از منطق بولی<sup>۲۹</sup> برای تهیه برخی از نقشه های نشانگر استفاده شده است، در چنین مواردی چون از ملاکهای قطعیت پذیر استفاده می شود در هر مکان مشخص یا شرط خاصی وجود دارد و یا وجود ندارد و هیچ حالت حد واسطی در نظر گرفته نمی شود، همچنین با استفاده از روش آماری آنالیز وزنهای نشانگر<sup>۳۰</sup> (بونم کارتر، ۱۹۹۴) و هم برپایه اطلاعات موجود و استفاده از نظرات متخصصین رشته های مختلف نقشه های نشانگر موردنظر تهیه شده است.

---

<sup>28</sup> - Deterministic

<sup>29</sup> - Boolean logic

<sup>30</sup> - Weights of Evidence



## ۱-۲-۲- نقشه نشانگر واحدهای زمین شناسی

در مورد لایه زمین شناسی برای وزن دادن به واحدهای سنگ شناختی منطقه به منظور مشخص شدن، اینکه کدام واحدها ارتباط مکانی بیشتری از نظر توزیع معادن وانديسهای معدنی فلزی شناخته شده نشان می دهند، آنالیز وزنه‌های نشانگر انجام گرفته است که (جدول شماره ۱) نتایج حاصله وزنه‌های  $W+$ ،  $W-$  و کتراست (C) برای کلاسهای مختلف محاسبه شده را نشان میدهد، (مساحت سلول واحد  $0/5$  کیلومتر مربع در نظر گرفته شده است).

وزنه‌های محاسبه شده از این روش ملاکی برای همراهی مکانی بین نقاط و واحدهای نقشه میباشد، مقادیر مثبت وزنه‌های محاسبه شده بیانگر این است که نقاط موردنظر بیشتر از حد اتفاق داخل واحد (کلاس) موردنظری از نقشه قرار دارد و برعکس مقادیر منفی برای وزنه‌های محاسبه شده بیانگر این است که نقاط کمتر از حد معمول در آن واحد خاص از نقشه قراردارند، مقادیر صفر یا خیلی نزدیک به صفر بیانگر این است که نقاط موردنظر به صورت تصادفی در واحد موردنظر قرار گرفته است.

تفاضل این دو وزن کتراست (C) نامیده می شود. ( $C = W+ - W-$ ) کتراست پارامتری است که معرف وضعیت کلی همراهی نقاط موردنظر با واحد نقشه یا عدم همراهی نقاط موردنظر با واحد خاص از نقشه است چون اثر  $W+$ ،  $W-$  را توأمأً برای یک واحد خاص از نقشه در نظر می گیرد.

مقادیر محاسبه شده بین صفر تا  $0/5$  معمولاً چندان پیش گویی کننده و معرف نیستند، مقادیر  $0/5$  تا ۱ نسبتاً پیش گویی کننده و مقادیر بین ۱ و ۲ پیش گویی کننده خوبی هستند و اگر مقادیر محاسبه شده این وزنها بیش از ۲ باشند قویاً پیش گویی کننده هستند.

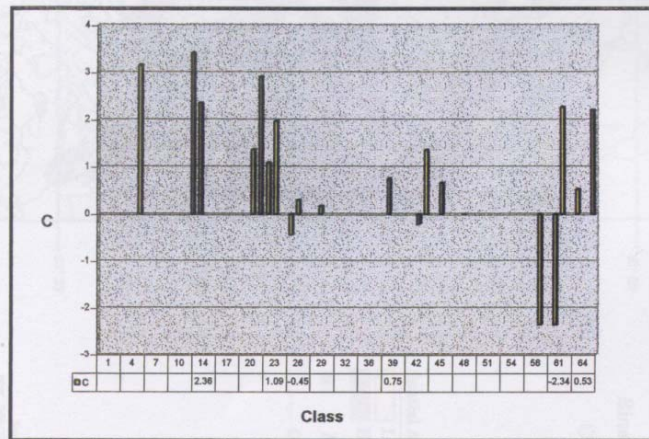
برای تهیه یک نقشه بیانگر زمین شناسی با ارزش دوتایی با استفاده از وزنهای بدست آمده از جدول (شماره ۱) به تمامی واحدهایی که بیشترین ارتباط را با نقاط نشان میدهند یک ارزش بالای یکسان و به سایر واحدها یک ارزش پایین یکسان داده شده اند و نتیجه به صورت نقشه (شماره ۱۶) مشاهده می شود.

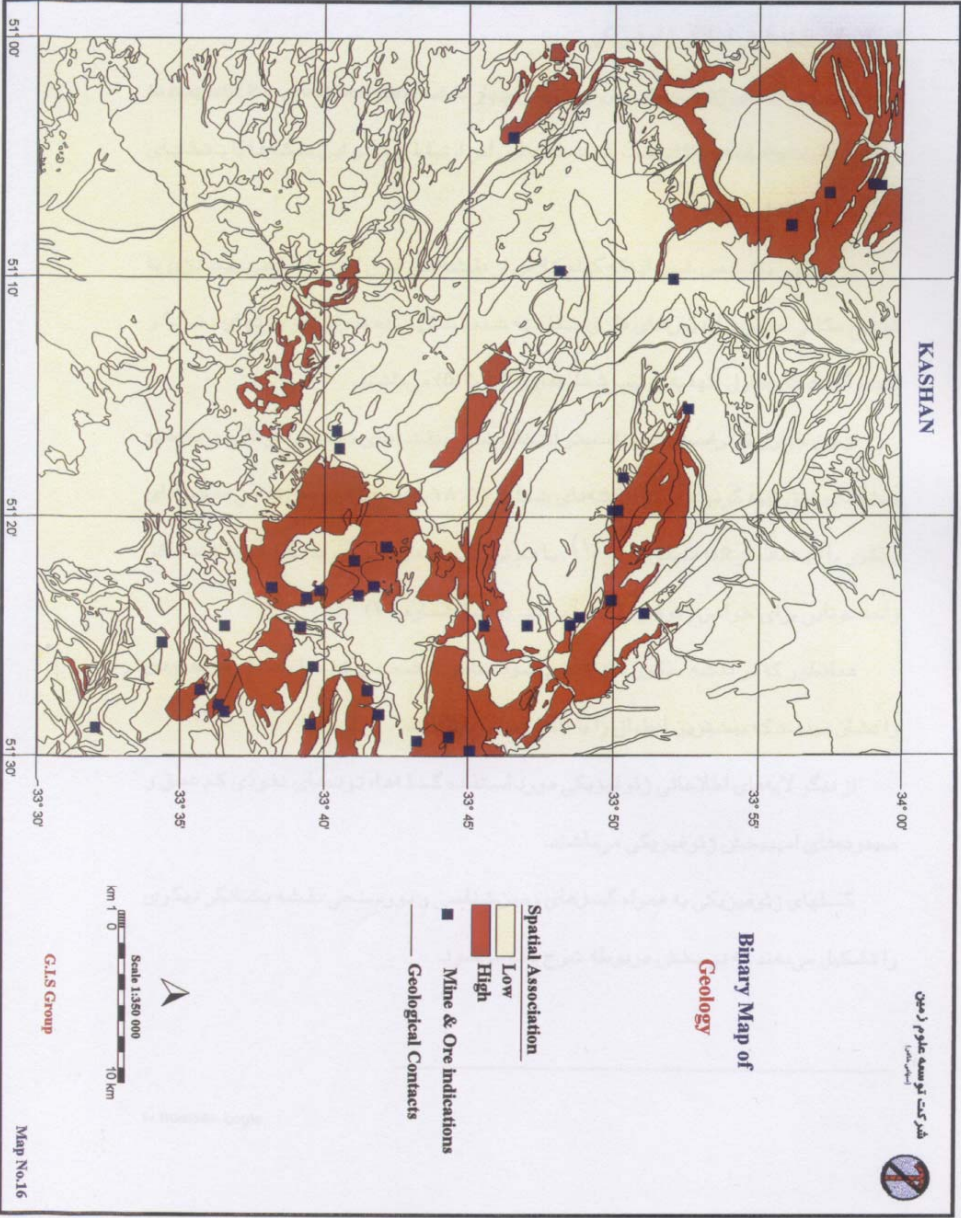
**Table(1):Results of Weights of Evidence for Geological Map**  
 Unit cell size 0.5 Km<sup>2</sup>  
 Selected 10 Class(6,13,14,21,22,23,24,44,61,65)

class	class	area	points	W+	s(W+)	W-	s(W-)	C	s(C)	Stud(C)
1	1	1	0							
2	2	16	0							
3	3	210	0							
4	4	92	0							
5	5	37	0							
6	6	6	1	3.128	1.0859	-0.0242	0.1607	3.1522	1.0977	2.8715
7	7	2	0							
8	8	9	0							
9	9	0	0							
10	10	50	0							
11	11	77	0							
12	12	0	0							
13	13	5	1	3.3932	1.1107	-0.0245	0.1607	3.4177	1.1223	3.0453
14	14	13	1	2.3327	1.0397	-0.0229	0.1607	2.3556	1.052	2.2391
15	15	17	0							
16	16	13	0							
17	17	9	0							
18	18	13	0							
19	19	44	0							
20	20	3	0							
21	21	408	10	1.1626	0.3202	-0.2063	0.1832	1.3689	0.3689	3.7111
22	22	8	1	2.887	1.0681	-0.0239	0.1607	2.911	1.0801	2.695
23	23	137	3	1.0426	0.5837	-0.0512	0.165	1.0937	0.6066	1.803
24	24	19	1	1.9557	1.0274	-0.0218	0.1607	1.9774	1.0399	1.9016
25	25	22	0							
26	26	197	1	-0.4316	1.0025	0.0139	0.1608	-0.4455	1.0154	-0.4388
27	27	291	3	0.2827	0.5803	-0.0198	0.165	0.3024	0.6034	0.5012
28	28	6	0							
29	29	9	0							
30	30	217	2	0.1658	0.7104	-0.008	0.1629	0.1739	0.7288	0.2386
31	31	8	0							
32	32	8	0							
33	33	8	0							
34	34	9	0							
35	35	23	0							
36	36	1	0							
37	37	23	0							
38	38	13	0							
39	39	125	2	0.7237	0.7128	-0.0267	0.1628	0.7505	0.7312	1.0264
40	40	60	0							
41	41	15	0							
42	42	11	0							
43	43	158	1	-0.2106	1.0032	0.006	0.1608	-0.2167	1.016	-0.2133
44	44	34	1	1.3464	1.015	-0.0188	0.1607	1.3652	1.0276	1.3285
45	45	109	0							
46	46	431	6	0.5864	0.4111	-0.0754	0.1721	0.6618	0.4457	1.4848
47	47	60	0							
48	48	15	0							

class	class	area	points	W+	s(W+)	W-	s(W-)	C	s(C)	Stud(C)
49	49	240	0							
50	50	121	0							
51	51	3	0							
52	52	31	0							
53	53	9	0							
54	54	88	0							
55	55	34	0							
56	56	2	0							
57	57	305	0							
58	58	1072	1	-2.1296	1.0005	0.2108	0.1609	-2.3404	1.0133	-2.3096
59	59	24	0							
60	60	0	1	-2.1296	1.0005	0.2108	0.1609	-2.3404	1.0133	-2.3096
61	61	14	1	2.2459	1.0364	-0.0227	0.1607	2.2686	1.0488	2.163
62	62	0	0							
63	63	76	1	0.5206	1.0066	-0.0104	0.1607	0.531	1.0193	0.5209
64	64	13	0							
65	65	31	2	2.1627	0.7308	-0.0455	0.1628	2.2082	0.7488	2.9492

Contrast Values for Different Classes of Geological Map





سازمان زمین‌شناسی و اکتشافات معدنی  
گروه جی‌اِس

**Binary Map of  
Geology**

- Spatial Association**
- Low
  - High
- Mine & Ore indications
- Geological Contacts



G.I.S Group

Map No.16

## ۲-۲-۲- نقشه های نشانگر ژئوفیزیکی

از بین نقشه های ژئوفیزیکی پس از بررسی چهارنقشه Up ward, signal, Reduction to magnetic Pole, First Derivative انتخاب شدند، علت این امر ارتباط بیشتر این نقشه ها با بخشهای کانی سازی شده است.

به منظور مشخص شدن اینکه کدام کلاس از نقشه های فوق ارتباط مکانی بیشتری با توزیع مکانی معادن و اندیس های فلزی شناخته شده نشان میدهند، آنالیز وزنهای نشانگر انجام گرفت که جداول آنها به ترتیب شماره های (۲، ۳، ۴، ۵) می باشند.

از این جداول کنتراست های مناسب تر انتخاب شده و نقشه های نشانگر دوتایی مربوط به نقشه های فوق تهیه گردیده است (نقشه های شماره ۱۷، ۱۸، ۱۹، ۲۰)، سپس تمامی نقشه های مذکور با استفاده از OR منطق بولی<sup>۳۱</sup> با هم ترکیب شده و به صورت یک نقشه نشانگر واحد دوتایی برای خواص ژئوفیزیکی درآمده اند. (نقشه شماره ۲۱)

همانطور که در نقشه مذکور مشاهده می شود مناطق مشخص شده با رنگ قرمز حدودی را نشان میدهند که بیشترین انطباق را با نقاط معدنی داشته اند.

از دیگر لایه های اطلاعاتی ژئوفیزیکی مورد استفاده گسله ها، توده های نفوذی کم عمق و محدوده هایی امیدبخش ژئوفیزیکی می باشند.

گسلهای ژئوفیزیکی به همراه گسل های زمین شناسی و دورسنجی نقشه نشانگر دیگری را نشان می دهند که در بخش مربوطه شرح داده می شود.

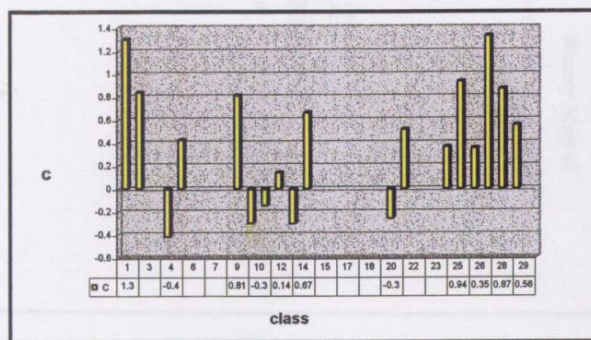
به منظور پردازش توده های نفوذی کم عمق، این توده ها در فواصل مختلف بافر شده اند (نقشه شماره ۲۲) و سپس از روش آماری وزنه های نشانگر مقادیر  $W^-$ ,  $W^+$  و کتتراست برای فواصل مختلف جهت انتخاب بهترین شعاع تأثیر از نظر داشتن بیشترین ارتباط با معادن و اندیس های معدنی محاسبه شده است، براساس جدول (شماره ۶) به این توده ها تا فاصله ۶۰۰ متری (بهترین شعاع تأثیر) یک ارزش بالای یکسان داده شده است و نقشه ای دوتایی از آنها تهیه شده است. (نقشه شماره ۲۳)

محدوده های امیدبخش ژئوفیزیکی، محدوده های پیشنهادی نتیجه شده از برداشت های ژئوفیزیکی می باشند که به منظور تهیه نقشه دوتایی موردنظر آنها به این مناطق یک ارزش بالای یکسان و به سایر نواحی ارزش پایین نسبت داده شده است (نقشه شماره ۲۴) و در نهایت این نقشه به همراه سایر نقشه های نشانگر مورد استفاده قرار گرفته است.

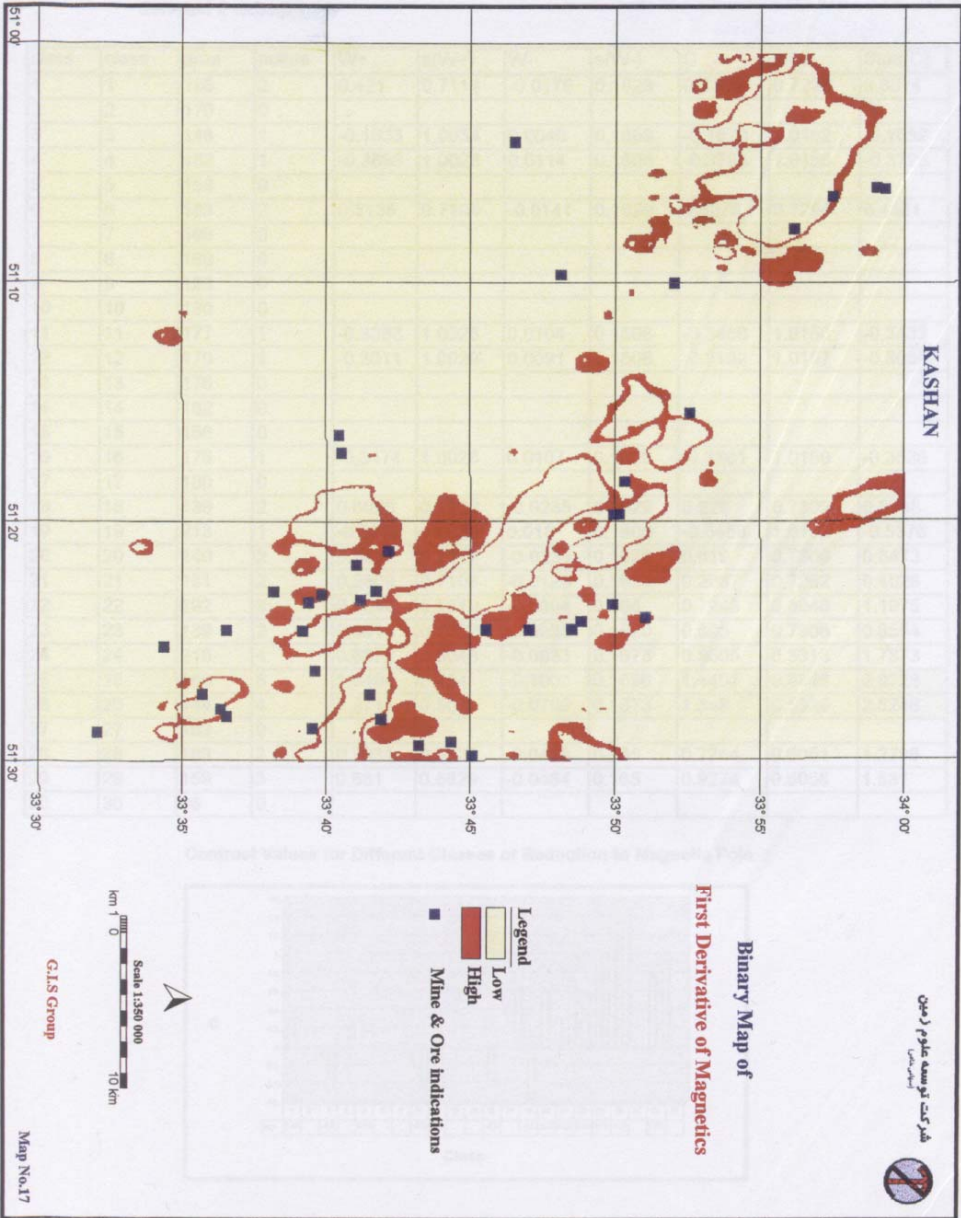
**Table(2):Results of Weights of Evidence for First Derivative of Magnetics**  
 Unit cell size 0,5 Km2  
 Selected 2 class(1,27)

class	class	area	points	W+	s(W+)	W-	s(W-)	C	s(C)	Stud(C)
1	1	151	4	1.2276	0.5068	-0.0756	0.1673	1.3033	0.5337	2.4422
2	2	172	3	0.7974	0.5824	-0.0436	0.165	0.841	0.6054	1.3892
3	3	174	0							
4	4	189	1	-0.4046	1.0027	0.0129	0.1608	-0.4174	1.0155	-0.4111
5	5	168	2	0.4089	0.7113	-0.0175	0.1629	0.4264	0.7297	0.5843
6	6	134	0							
7	7	162	0							
8	8	200	0							
9	9	177	3	0.7706	0.5823	-0.0426	0.165	0.8132	0.6052	1.3437
10	10	168	1	-0.2887	1.003	0.0086	0.1608	-0.2973	1.0158	-0.2927
11	11	145	1	-0.1385	1.0035	0.0038	0.1608	-0.1423	1.0163	-0.14
12	12	221	2	0.1339	0.7103	-0.0066	0.1629	0.1405	0.7288	0.1928
13	13	169	1	-0.292	1.003	0.0087	0.1608	-0.3007	1.0158	-0.2961
14	14	134	2	0.6406	0.7124	-0.0246	0.1629	0.6652	0.7308	0.9102
15	15	233	0							
16	16	156	0							
17	17	176	0							
18	18	152	0							
19	19	181	0							
20	20	161	1	-0.2487	1.0031	0.0073	0.1608	-0.256	1.0159	-0.252
21	21	154	2	0.4969	0.7117	-0.0204	0.1629	0.5173	0.7301	0.7085
22	22	174	0							
23	23	200	0							
24	24	178	2	0.3499	0.7111	-0.0154	0.1629	0.3653	0.7295	0.5007
25	25	157	3	0.8894	0.5829	-0.0467	0.165	0.9361	0.6058	1.5452
26	26	180	2	0.339	0.7111	-0.015	0.1629	0.354	0.7295	0.4853
27	27	187	5	1.2352	0.4533	-0.0965	0.1696	1.3317	0.484	2.7515
28	28	167	3	0.8273	0.5826	-0.0446	0.165	0.8719	0.6055	1.44
29	29	148	2	0.5374	0.7119	-0.0216	0.1629	0.559	0.7303	0.7654
30	30	78	0							

**Contrast Values for Different Classes of First Derivative of Magnetics**



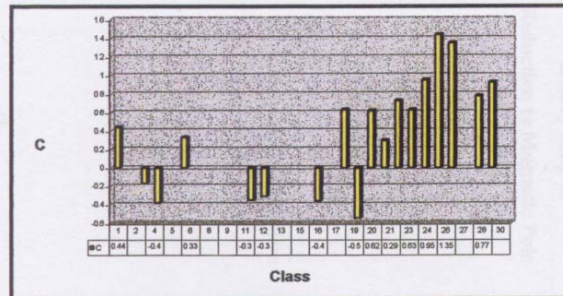


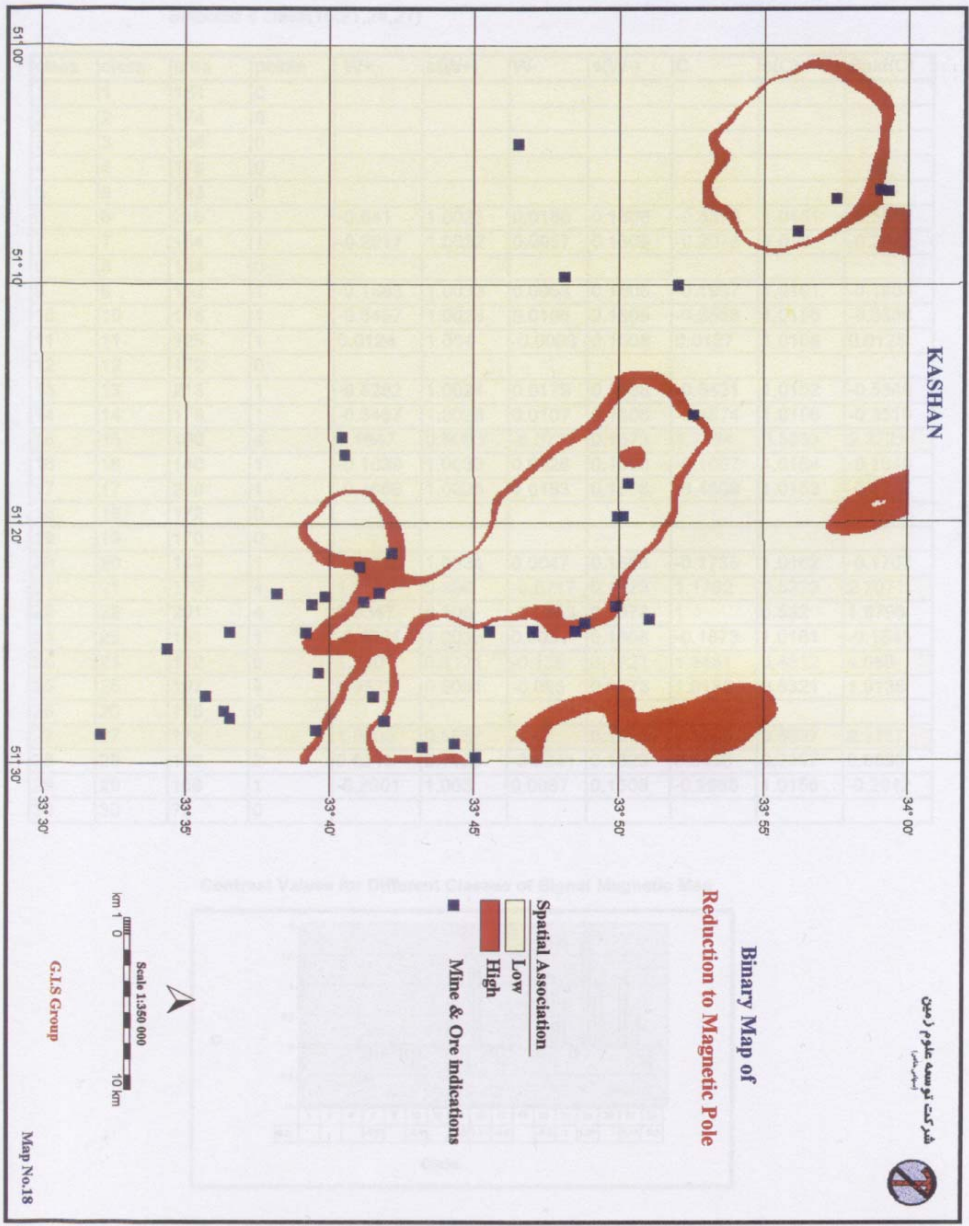


**Table(3):Results of Weights of Evidence for Reduction to Magnetic Pole**  
 Unit cell size 0.5 Km2  
 Selected 2 class(25,26)

class	class	area	points	W+	s(W+)	W-	s(W-)	C	s(C)	Stud(C)
1	1	166	2	0.421	0.7114	-0.0179	0.1629	0.4389	0.7298	0.6014
2	2	176	0							
3	3	148	1	-0.1633	1.0034	0.0046	0.1608	-0.1679	1.0162	-0.1652
4	4	182	1	-0.3668	1.0028	0.0114	0.1608	-0.3783	1.0156	-0.3725
5	5	158	0							
6	6	185	2	0.3135	0.7109	-0.0141	0.1629	0.3276	0.7294	0.4491
7	7	166	0							
8	8	169	0							
9	9	188	0							
10	10	180	0							
11	11	177	1	-0.3383	1.0028	0.0104	0.1608	-0.3486	1.0156	-0.3433
12	12	170	1	-0.3011	1.0029	0.0091	0.1608	-0.3102	1.0157	-0.3054
13	13	176	0							
14	14	182	0							
15	15	156	0							
16	16	178	1	-0.3474	1.0028	0.0107	0.1608	-0.3581	1.0156	-0.3526
17	17	180	0							
18	18	139	2	0.6025	0.7122	-0.0235	0.1629	0.626	0.7306	0.8568
19	19	213	1	-0.5278	1.0023	0.018	0.1608	-0.5458	1.0152	-0.5376
20	20	140	2	0.5957	0.7122	-0.0233	0.1629	0.619	0.7306	0.8473
21	21	191	2	0.2809	0.7108	-0.0128	0.1629	0.2937	0.7292	0.4028
22	22	192	3	0.6849	0.5819	-0.0394	0.165	0.7243	0.6048	1.1975
23	23	139	2	0.6015	0.7122	-0.0235	0.1629	0.625	0.7306	0.8554
24	24	210	4	0.8872	0.5048	-0.0633	0.1673	0.9505	0.5318	1.7873
25	25	169	5	1.3404	0.454	-0.1003	0.1696	1.4407	0.4846	2.9728
26	26	144	4	1.2711	0.507	-0.0769	0.1673	1.348	0.5339	2.5246
27	27	163	0							
28	28	183	3	0.7331	0.5821	-0.0413	0.165	0.7744	0.6051	1.2798
29	29	159	3	0.881	0.5829	-0.0464	0.165	0.9274	0.6058	1.531
30	30	66	0							

**Contrast Values for Different Classes of Reduction to Magnetic Pole**





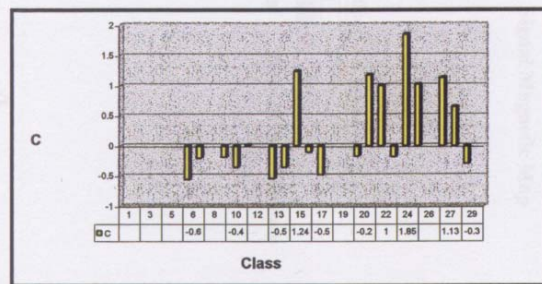
**Table(4):Results of Weights of Evidence for Signal Magnetic Map**

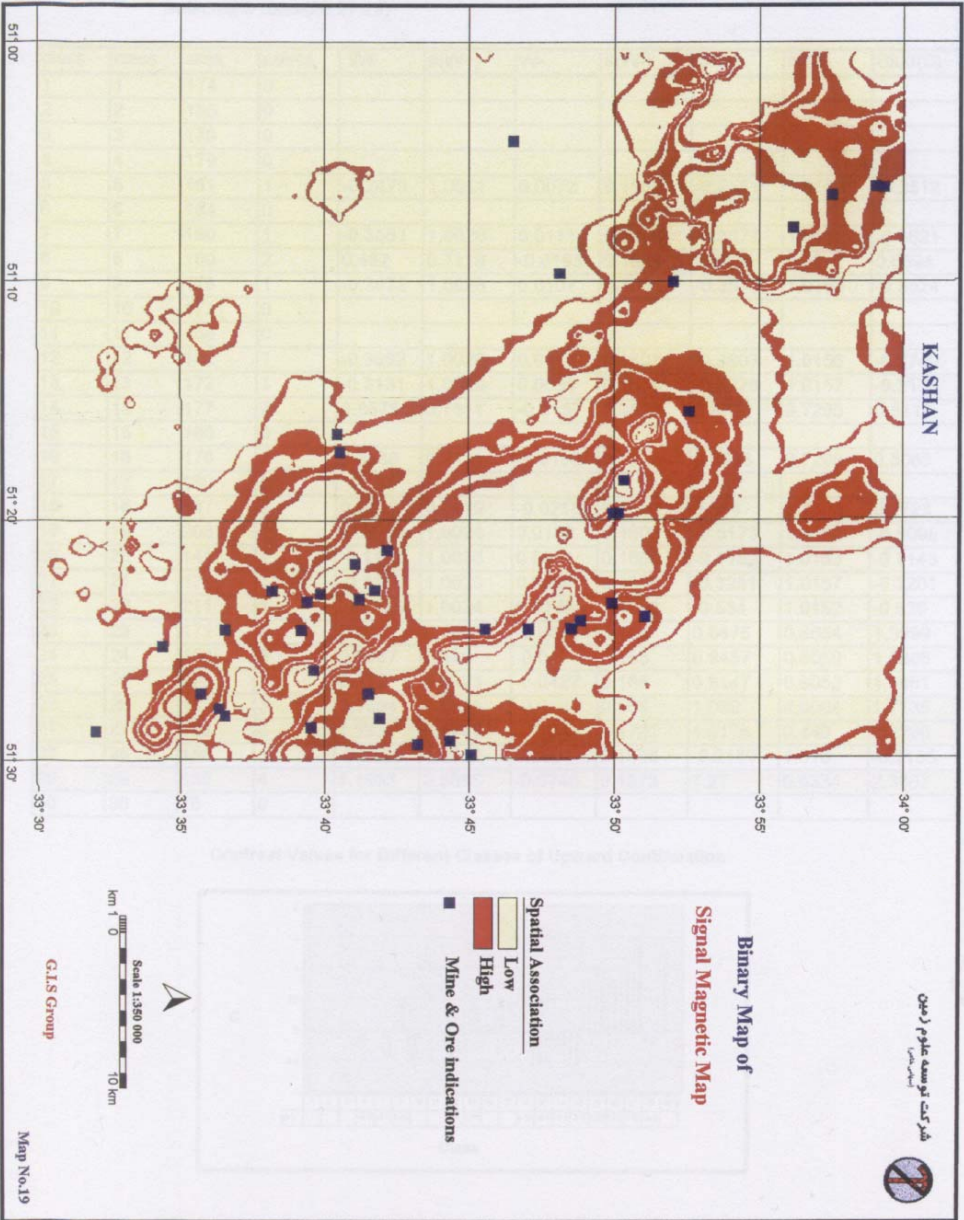
Unit cell size 0.5 Km<sup>2</sup>

Selected 4 class(15,21,24,27)

class	class	area	points	W+	s(W+)	W-	s(W-)	C	s(C)	Stud(C)
1	1	184	0							
2	2	174	0							
3	3	166	0							
4	4	176	0							
5	5	193	0							
6	6	216	1	-0.541	1.0023	0.0186	0.1608	-0.5596	1.0151	-0.5512
7	7	154	1	-0.2017	1.0032	0.0057	0.1608	-0.2075	1.016	-0.2042
8	8	184	0							
9	9	152	1	-0.1883	1.0033	0.0053	0.1608	-0.1937	1.0161	-0.1906
10	10	178	1	-0.3457	1.0028	0.0106	0.1608	-0.3563	1.0156	-0.3508
11	11	125	1	0.0124	1.004	-0.0003	0.1608	0.0127	1.0168	0.0125
12	12	172	0							
13	13	213	1	-0.5252	1.0024	0.0179	0.1608	-0.5431	1.0152	-0.5349
14	14	178	1	-0.3467	1.0028	0.0107	0.1608	-0.3574	1.0156	-0.3519
15	15	160	4	1.1647	0.5063	-0.0737	0.1673	1.2384	0.5333	2.3223
16	16	140	1	-0.1039	1.0036	0.0028	0.1608	-0.1067	1.0164	-0.1049
17	17	200	1	-0.4656	1.0025	0.0153	0.1608	-0.4809	1.0153	-0.4737
18	18	172	0							
19	19	170	0							
20	20	149	1	-0.1688	1.0034	0.0047	0.1608	-0.1735	1.0162	-0.1707
21	21	170	4	1.1045	0.506	-0.0717	0.1673	1.1762	0.5329	2.2071
22	22	201	4	0.9347	0.505	-0.0653	0.1673	1	0.532	1.8796
23	23	151	1	-0.1821	1.0033	0.0051	0.1608	-0.1873	1.0161	-0.1843
24	24	142	6	1.7101	0.4171	-0.135	0.1721	1.8451	0.4512	4.089
25	25	197	4	0.9522	0.5051	-0.066	0.1673	1.0182	0.5321	1.9135
26	26	175	0							
27	27	178	4	1.0585	0.5057	-0.07	0.1673	1.1285	0.5327	2.1187
28	28	136	2	0.6215	0.7123	-0.0241	0.1629	0.6456	0.7307	0.8835
29	29	168	1	-0.2901	1.003	0.0087	0.1608	-0.2988	1.0158	-0.2942
30	30	72	0							

**Contrast Values for Different Classes of Signal Magnetic Map**

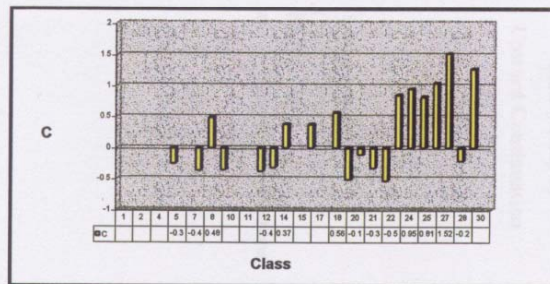




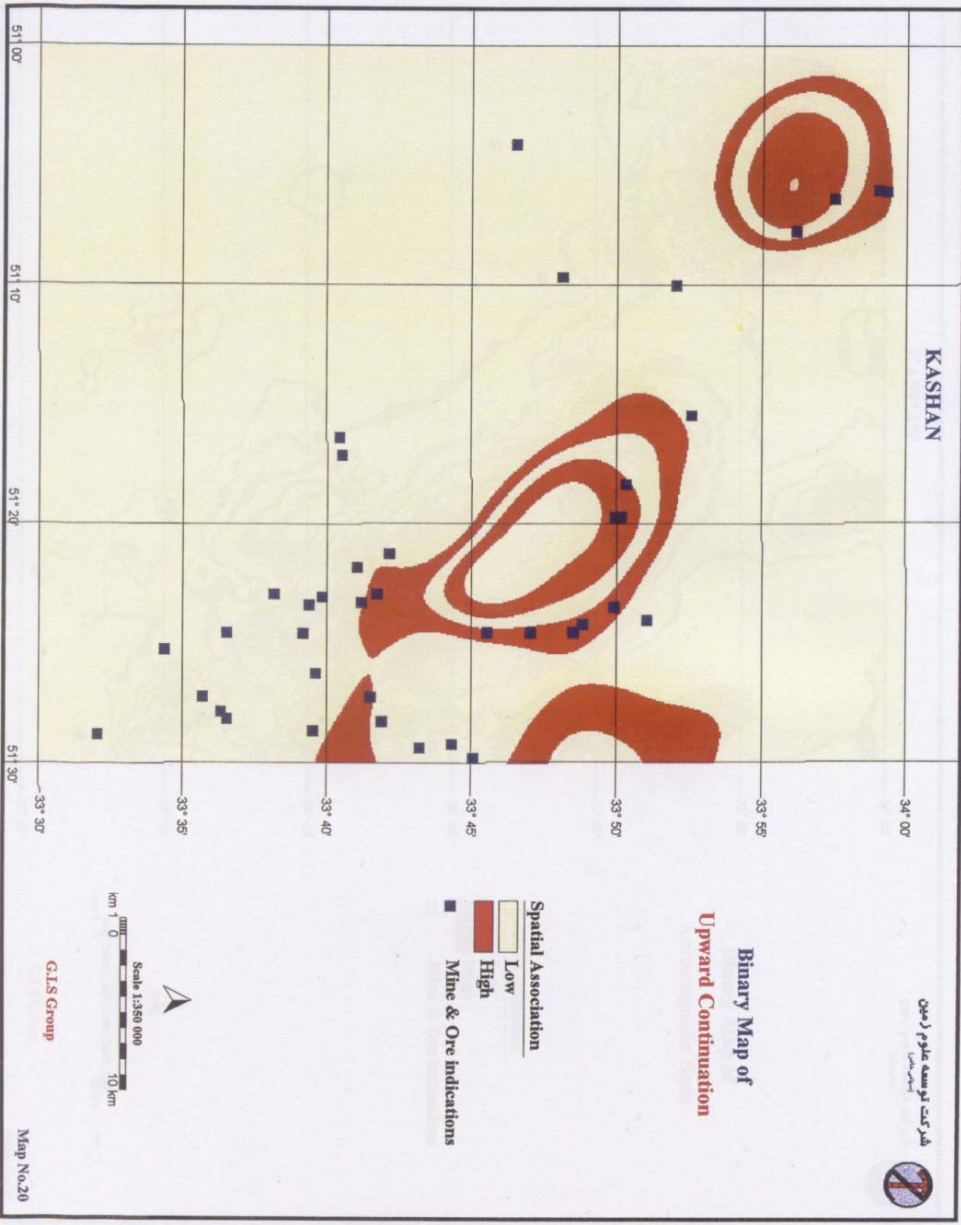
**Table(5):Results of Weights of Evidence for Upward Continuation Map**  
 Unit cell size 0.5 Km2  
 Selected 3 class(26,27,29)

class	class	area	points	W+	s(W+)	W-	s(W-)	C	s(C)	Stud(C)
1	1	174	0							
2	2	155	0							
3	3	179	0							
4	4	179	0							
5	5	161	1	-0.2479	1.0031	0.0072	0.1608	-0.2551	1.0159	-0.2512
6	6	184	0							
7	7	180	1	-0.3567	1.0028	0.0111	0.1608	-0.3677	1.0156	-0.3621
8	8	160	2	0.462	0.7116	-0.0193	0.1629	0.4813	0.73	0.6594
9	9	178	1	-0.3472	1.0028	0.0107	0.1608	-0.3579	1.0156	-0.3524
10	10	173	0							
11	11	168	0							
12	12	182	1	-0.3692	1.0028	0.0115	0.1608	-0.3807	1.0156	-0.3749
13	13	172	1	-0.3131	1.0029	0.0095	0.1608	-0.3226	1.0157	-0.3176
14	14	177	2	0.3575	0.7111	-0.0157	0.1629	0.3732	0.7295	0.5116
15	15	180	0							
16	16	178	2	0.3538	0.7111	-0.0156	0.1629	0.3693	0.7295	0.5063
17	17	160	0							
18	18	147	2	0.5422	0.7119	-0.0218	0.1629	0.564	0.7303	0.7723
19	19	208	1	-0.5005	1.0024	0.0168	0.1608	-0.5173	1.0152	-0.5095
20	20	141	1	-0.1131	1.0036	0.0031	0.1608	-0.1162	1.0163	-0.1143
21	21	173	1	-0.3156	1.0029	0.0096	0.1608	-0.3251	1.0157	-0.3201
22	22	211	1	-0.5165	1.0024	0.0175	0.1608	-0.534	1.0152	-0.526
23	23	171	3	0.8037	0.5825	-0.0438	0.165	0.8475	0.6054	1.3999
24	24	156	3	0.8987	0.583	-0.047	0.165	0.9457	0.6059	1.5608
25	25	176	3	0.772	0.5823	-0.0427	0.165	0.8147	0.6052	1.3461
26	26	142	3	0.9894	0.5835	-0.0497	0.165	1.039	0.6064	1.7135
27	27	192	6	1.393	0.4147	-0.1246	0.1721	1.5176	0.449	3.3796
28	28	156	1	-0.2128	1.0032	0.0061	0.1608	-0.2189	1.016	-0.2155
29	29	155	4	1.1953	0.5065	-0.0746	0.1673	1.27	0.5334	2.3807
30	30	76	0							

**Contrast Values for Different Classes of Upward Continuation**



KASHAN



دفتر استراتژی و برنامه ریزی  
معدنی



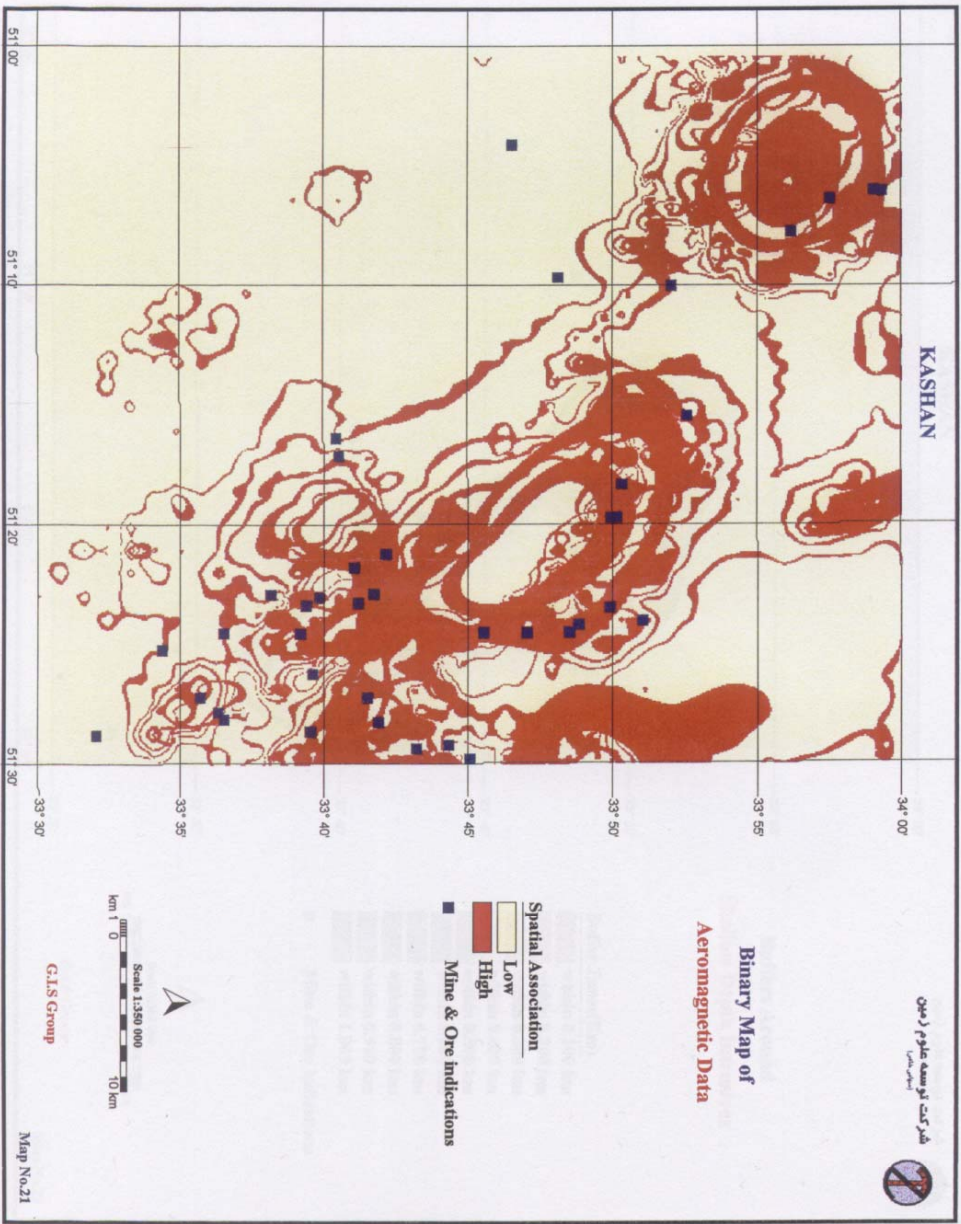
Binary Map of  
Upward Continuation

Spatial Association  
Low  
High  
Mine & Ore indications

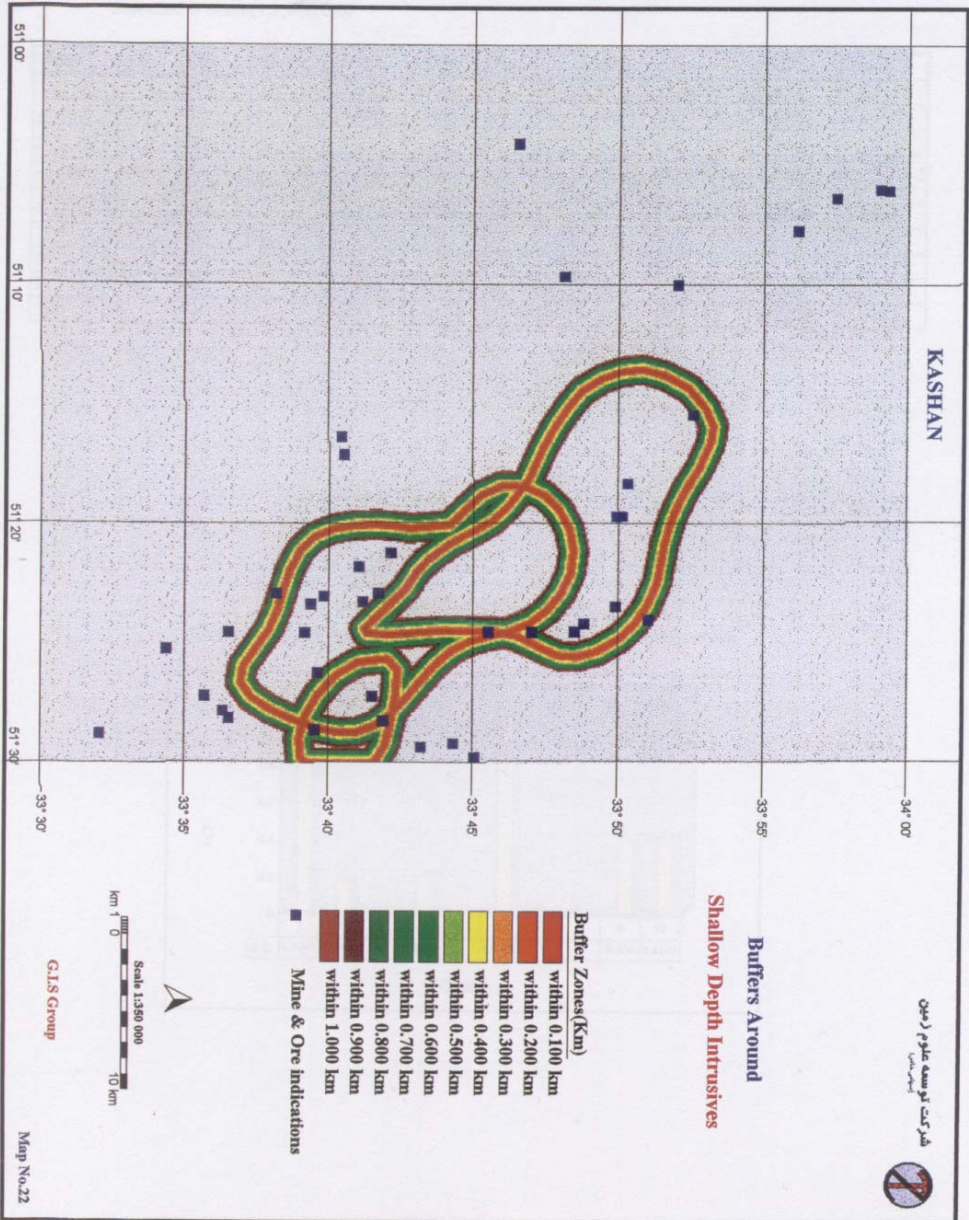


GIS Group

Map No.20



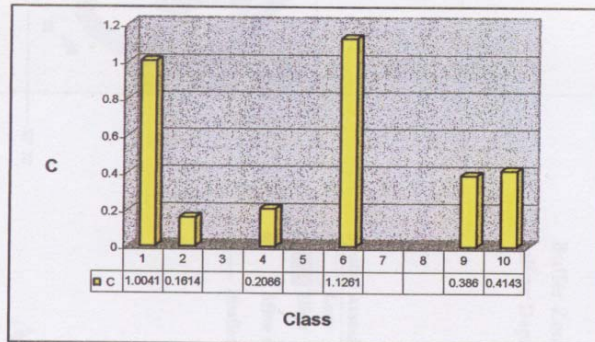


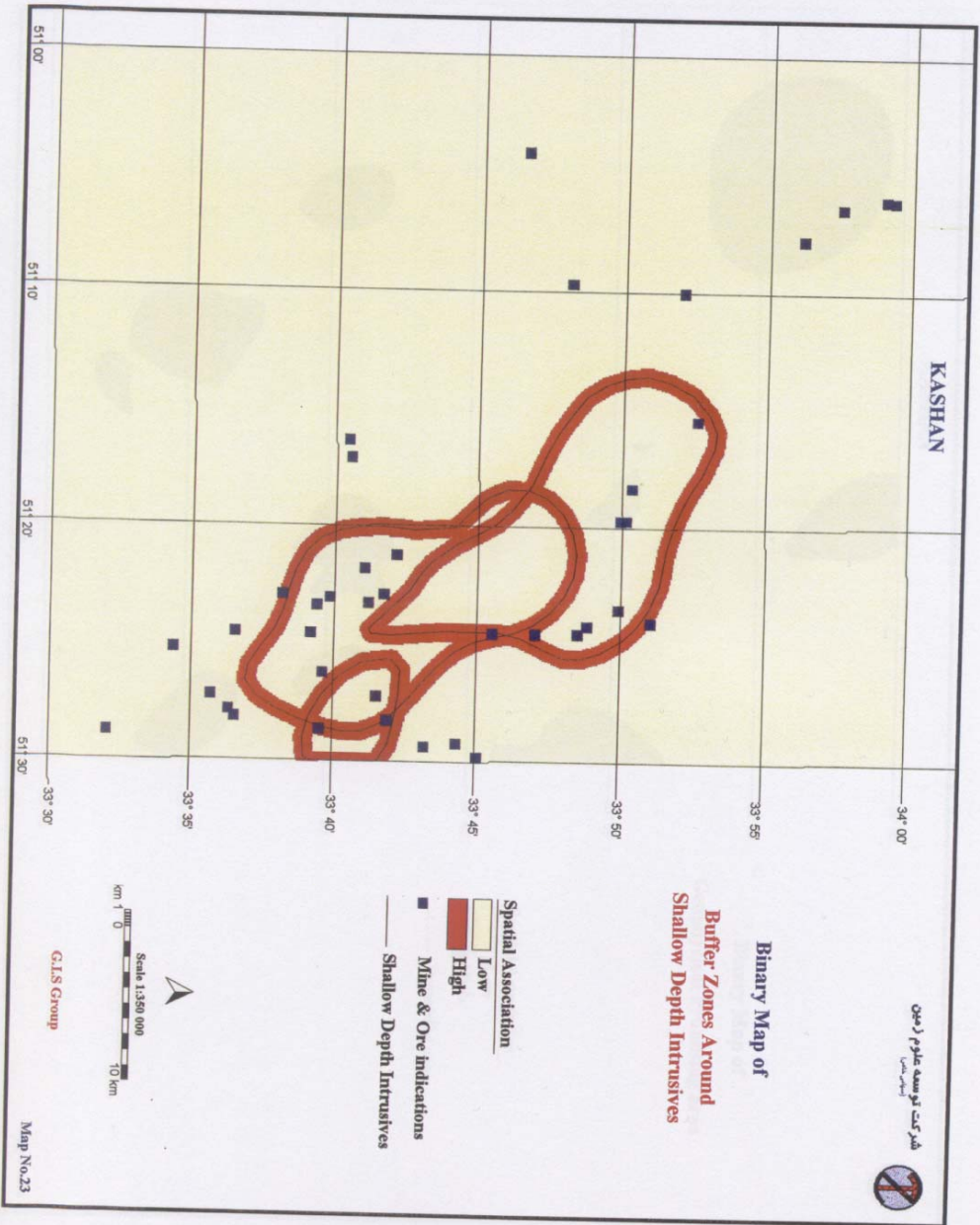


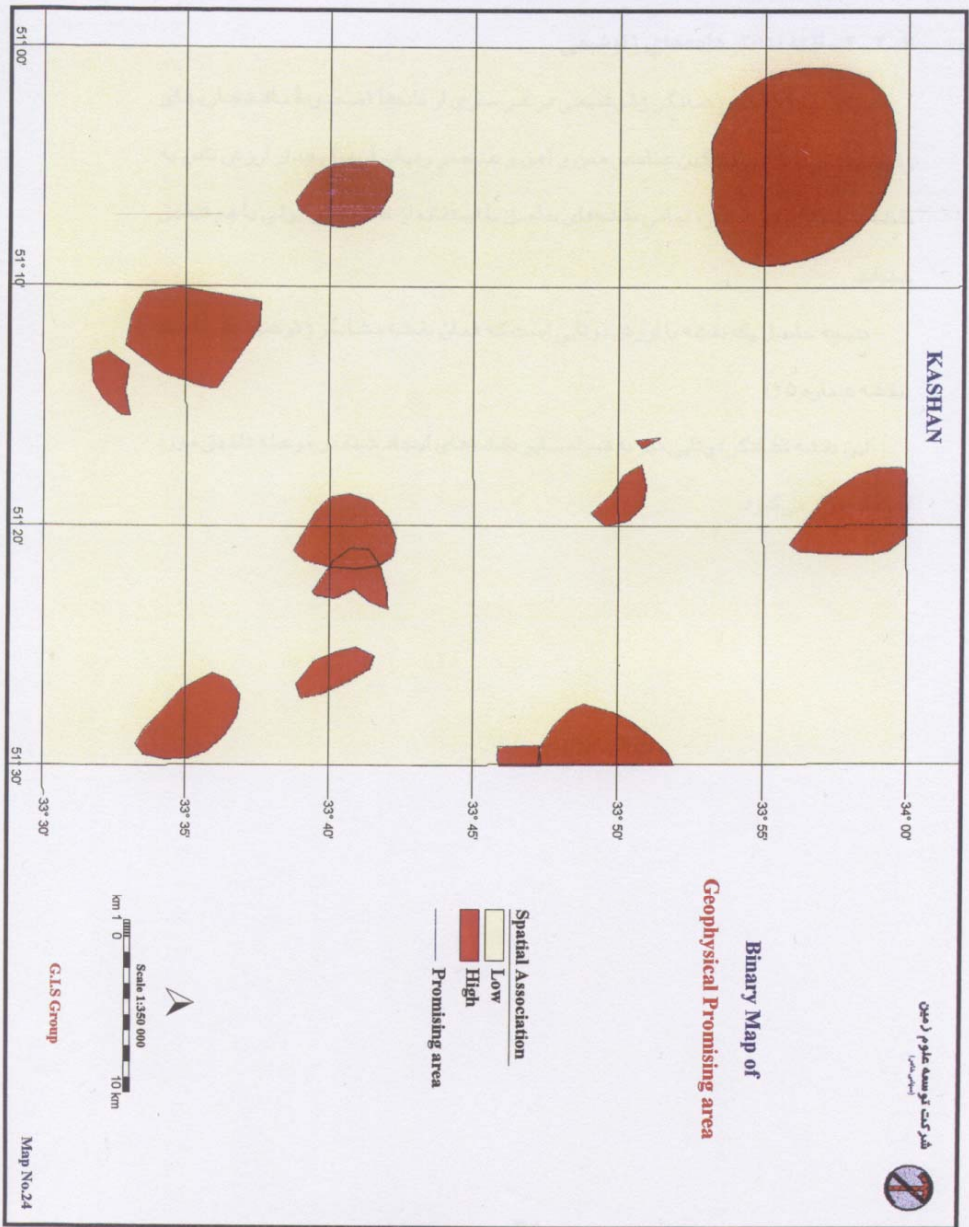
**Table(6):Results of Weights of Evidence for Shallow Depth Intrusives**  
 Unit cell size 0.5 Km<sup>2</sup>  
 Selected 6 class(1,2,3,4,5,6)

class	class	area	points	W+	s(W+)	W-	s(W-)	C	s(C)	Stud(C)
1	1	56	2	0.8316	0.72	-0.1725	0.411	1.0041	0.8291	1.2111
2	2	55	1	0.1426	1.0092	-0.0188	0.3809	0.1614	1.0787	0.1496
3	3	53	0							
4	4	52	1	0.1848	1.0096	-0.0238	0.3809	0.2086	1.0791	0.1933
5	5	51	0							
6	6	50	2	0.9411	0.7215	-0.185	0.411	1.1261	0.8303	1.3562
7	7	49	0							
8	8	47	0							
9	9	45	1	0.3451	1.0113	-0.0409	0.3809	0.386	1.0806	0.3572
10	10	43	1	0.371	1.0116	-0.0433	0.3809	0.4143	1.0809	0.3833

**Contrast Values for Different Classes of Shallow Depth Intrusives**







### ۳-۲-۲- نقشه نشانگر داده های ژئوشیمی

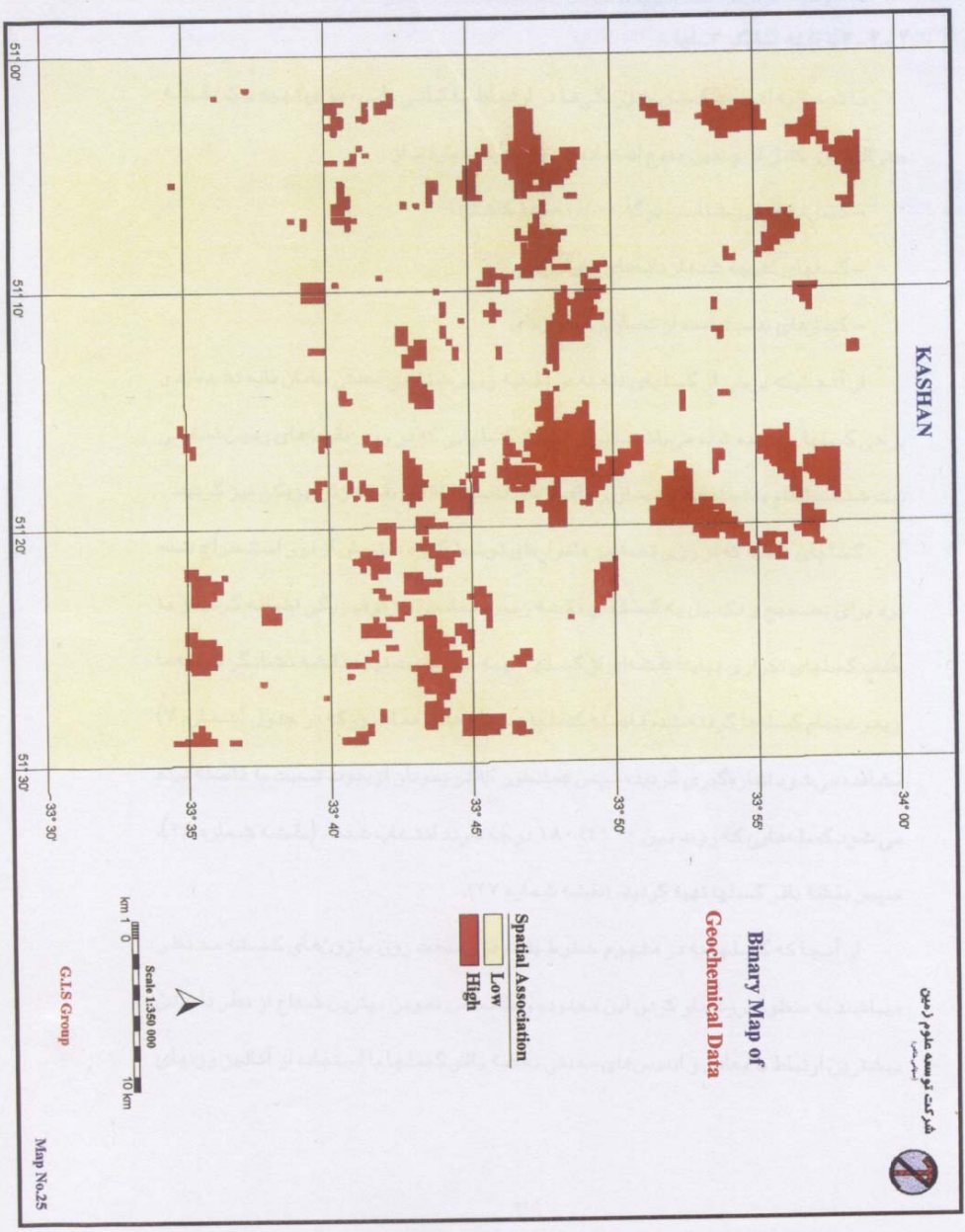
برای تهیه نقشه نشانگر ژئوشیمی در هر سری از داده ها (محدوده ناهنجاریهای ژئوشیمیایی و کانی سنگین عناصر مس و آهن و عناصر ردیاب آن ها) بعد از ارزش دادن به نقشه ناهنجاری هر عنصر، تمامی نقشه های حاصل با استفاده از OR منطق بولی با هم تلفیق شده اند.

نتیجه حاصل یک نقشه با ارزش دوتایی است که همان نقشه نشانگر ژئوشیمیایی است (نقشه شماره

(۲۵

این نقشه نشانگر دوتایی نیز به همراه سایر نقشه های ایجاد شده در مرحله تلفیق مورد استفاده قرار

می گیرد.



۱-۲۸

با توجه به اهمیت گسل خوردگی ها در ارتباط با کانی زایی، برای تهیه یک نقشه حتی المقدور کامل از چندین منبع استفاده شده است که عبارتند از:

- گسل های زمین شناسی برگه ۰۰۰، ۱۰۰: ۱ کاشان.

- گسلهای نتیجه شده از داده های ژئوفیزیکی.

- گسل های بدست آمده از تصاویر ماهواره ای.

از آنجائیکه برخی از گسلهای ناحیه در نقشه زمین شناسی معدنی نشان داده نشده اند و برخی گسلها پوشیده شده می باشند، برای تکمیل گسلهایی که در روی نقشه های زمین شناسی ثبت شده اند اقدام به استفاده از تصاویر ماهواره ای لندست TM و نقشه ژئوفیزیکی نیز گردید.

گسلهای ناحیه که از روی تصاویر ماهواره ای توسط گروه سنجش از دور استخراج شده بود برای تصحیح و تکمیل به گسلهای نقشه زمین شناسی و ژئوفیزیکی اضافه گردید و با حذف گسلهای تکراری نهایتاً نقشه ای از گسلها تهیه شد. جهت تهیه نقشه نشانگر گسله ها ازیموت تمام گسله ها گرفته شد، فاصله گسلها نیز تا معادن همانطور که در جدول (شماره ۷) مشاهده می شود اندازه گیری گردید، سپس همانطور که در نمودار ازیموت نسبت به فاصله دیده می شود گسله هایی که روند بین ۱۰۰ تا ۱۸۰ درجه دارند انتخاب شدند. (نقشه شماره ۲۶). سپس نقشه بافر گسلها تهیه گردید. (نقشه شماره ۲۷).

از آنجا که گسلها نه در مفهوم خطوط بلکه در وسعت زون یا زون های گسله مد نظر میباشند به منظور ارزش دار کردن این محدوده و مشخص نمودن بهترین شعاع از نظر داشتن بیشترین ارتباط با معادن و اندیس های معدنی نقشه بافر گسلها با استفاده از آنالیز وزنه های نشانگر و نتایج حاصل (جدول شماره ۸)

Table (7) :INFORMATION FAULTS

LENGTH	AZIMUTH	DISTANCE	X	Y	TYPE
5.79691966	65.43	46.994	537816.934	3735493.628	Cu
2.15351284	156.69	115.598	537005.677	3745654.436	Pb-Zn
3.33681093	155.60	223.598	537882.671	3718862.219	Pb-Zn
2.60822343	52.34	229.590	537005.677	3745654.436	Pb-Zn
3.72297385	25.11	350.774	515416.003	3747442.946	Cu
0.59007049	35.86	354.389	537005.677	3745654.436	Pb-Zn
1.64666809	167.57	366.272	537005.677	3745654.436	Pb-Zn
5.20504488	154.19	371.791	515416.003	3747442.946	Cu
3.23172922	111.19	372.755	537005.677	3745654.436	Pb-Zn
4.52419324	47.52	383.346	515416.003	3747442.946	Cu
2.37144113	64.11	400.774	537882.671	3718862.219	Pb-Zn
1.03164291	148.99	436.789	537005.677	3745654.436	Pb-Zn
0.51428342	156.16	577.157	528514.091	3749321.199	Ba
2.99872003	155.98	706.640	537805.952	3738265.569	Fe
2.08089300	26.33	709.742	537005.677	3745654.436	Pb-Zn
3.22933731	139.91	715.041	537005.677	3745654.436	Pb-Zn
1.04333728	129.72	754.852	537005.677	3745654.436	Pb-Zn
0.20043350	80.99	783.934	537882.671	3718862.219	Pb-Zn
5.89880402	65.25	804.781	537005.677	3745654.436	Pb-Zn
7.83992704	99.30	805.666	528514.091	3749321.199	Ba
3.47454096	133.80	825.591	509237.001	3760370.879	Fe
0.81016976	140.13	842.007	547209.995	3708739.803	Cu
3.23551809	58.39	859.754	528514.091	3749321.199	Ba
4.82325729	91.27	884.096	537882.671	3718862.219	Pb-Zn
6.49162071	168.21	884.096	537882.671	3718862.219	Pb-Zn
2.79578792	104.99	948.921	547209.995	3708739.803	Cu
0.02516057	67.55	960.801	537882.671	3718862.219	Pb-Zn
6.29912837	62.16	966.368	537882.671	3718862.219	Pb-Zn
8.93697281	93.04	984.042	515416.003	3747442.946	Cu
0.97750417	56.36	996.152	537816.934	3735493.628	Cu
2.02830745	14.31	1026.943	537882.671	3718862.219	Pb-Zn
3.15085193	29.47	1029.633	537005.677	3745654.436	Pb-Zn
4.25780463	104.76	1038.063	528514.091	3749321.199	Ba
5.34392353	54.27	1048.400	537816.934	3735493.628	Cu
8.52856702	119.97	1059.288	528514.091	3749321.199	Ba
6.57128484	85.06	1073.902	509237.001	3760370.879	Fe
5.66920311	131.97	1082.548	537005.677	3745654.436	Pb-Zn
1.61963323	40.05	1121.754	528514.091	3749321.199	Ba
0.59866661	37.71	1127.297	537882.671	3718862.219	Pb-Zn
4.56041824	23.18	1153.474	537005.677	3745654.436	Pb-Zn
0.82982122	26.53	1167.885	537882.671	3718862.219	Pb-Zn
1.04576869	20.90	1175.167	537882.671	3718862.219	Pb-Zn
1.41434711	60.23	1193.197	537882.671	3718862.219	Pb-Zn
0.86313160	57.34	1259.065	547209.995	3708739.803	Cu
1.87049240	179.66	1324.706	509237.001	3760370.879	Fe
2.98526935	148.51	1345.424	528514.091	3749321.199	Ba
1.28856374	137.37	1414.934	537005.677	3745654.436	Pb-Zn
4.46092795	126.38	1415.563	509237.001	3760370.879	Fe
1.47618893	171.44	1450.755	537805.952	3738265.569	Fe
8.91563720	134.11	1456.899	537882.671	3718862.219	Pb-Zn



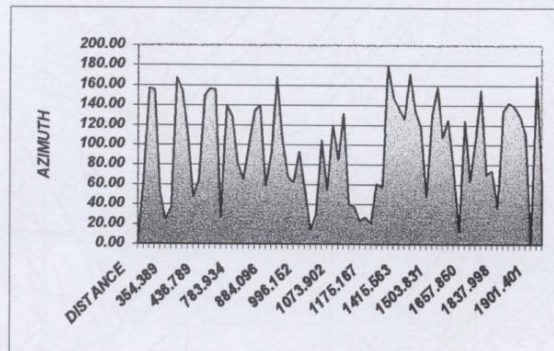
7.38866136	117.52	1462.861	537882.671	3718862.219	Pb-Zn
2.40100310	47.72	1479.004	537005.677	3745654.436	Pb-Zn
1.79035693	129.44	1497.567	547209.995	3708739.803	Cu
2.08822186	158.57	1503.831	509237.001	3760370.879	Fe
4.35253789	107.46	1522.001	528514.091	3749321.199	Ba
3.35777814	125.44	1562.819	537005.677	3745654.436	Pb-Zn
4.31309996	77.63	1638.397	537805.952	3738265.569	Fe
1.18655801	12.92	1640.095	547209.995	3708739.803	Cu
1.69980057	124.63	1648.152	528514.091	3749321.199	Ba
6.37706274	63.79	1657.850	547209.995	3708739.803	Cu
3.27829588	103.39	1680.024	547209.995	3708739.803	Cu
0.02036143	155.09	1700.950	537882.671	3718862.219	Pb-Zn
0.00711414	69.41	1717.878	537882.671	3718862.219	Pb-Zn
3.05706195	73.88	1724.658	537882.671	3718862.219	Pb-Zn
5.38651610	36.24	1824.317	537805.952	3738265.569	Fe
4.59079345	133.51	1837.998	509237.001	3760370.879	Fe
1.31688267	141.80	1840.190	509237.001	3760370.879	Fe
0.00927424	138.49	1859.956	537882.671	3718862.219	Pb-Zn
0.98639004	129.57	1860.206	537882.671	3718862.219	Pb-Zn
1.37721677	110.40	1878.440	547209.995	3708739.803	Cu
1.79574269	0.45	1890.615	528514.091	3749321.199	Ba
1.42886741	169.05	1901.401	547209.995	3708739.803	Cu
4.04397022	60.96	1916.071	509237.001	3760370.879	Fe
0.85009051	133.25	2015.410	537005.677	3745654.436	Pb-Zn
1.24123460	94.65	2049.407	537882.671	3718862.219	Pb-Zn
0.01044996	156.54	2076.205	537805.952	3738265.569	Fe
2.11696374	32.26	2084.957	509237.001	3760370.879	Fe
0.85762730	26.24	2153.005	537005.677	3745654.436	Pb-Zn
1.59531379	69.62	2160.776	528514.091	3749321.199	Ba
7.88889628	42.93	2170.621	537805.952	3738265.569	Fe
2.40783317	14.19	2171.625	537805.952	3738265.569	Fe
2.18517284	44.73	2186.712	537882.671	3718862.219	Pb-Zn
0.07154598	63.02	2190.487	537882.671	3718862.219	Pb-Zn
3.99015817	39.01	2214.974	528514.091	3749321.199	Ba
1.70491506	131.47	2220.191	537005.677	3745654.436	Pb-Zn
3.11396078	66.73	2260.265	537882.671	3718862.219	Pb-Zn
12.73497330	139.66	2275.571	537005.677	3745654.436	Pb-Zn
0.71054229	116.02	2275.687	537882.671	3718862.219	Pb-Zn
9.06421587	138.61	2283.457	537005.677	3745654.436	Pb-Zn
1.86353293	122.19	2288.289	537882.671	3718862.219	Pb-Zn
0.00761578	119.93	2289.308	537005.677	3745654.436	Pb-Zn
0.55763694	102.73	2291.896	537005.677	3745654.436	Pb-Zn
2.28752415	16.42	2309.474	537005.677	3745654.436	Pb-Zn
4.60306696	27.09	2326.829	537805.952	3738265.569	Fe
0.98409921	13.10	2350.822	537005.677	3745654.436	Pb-Zn
6.38727349	88.32	2435.825	528514.091	3749321.199	Ba
9.11750386	48.16	2464.611	509237.001	3760370.879	Fe
1.47059099	89.74	2480.104	547209.995	3708739.803	Cu
8.74347801	153.21	2550.590	528514.091	3749321.199	Ba
8.04695354	28.05	2551.200	528514.091	3749321.199	Ba
1.47734439	77.88	2599.866	515416.003	3747442.946	Cu
9.01966851	120.25	2608.939	528514.091	3749321.199	Ba
2.89621558	43.40	2610.662	537005.677	3745654.436	Pb-Zn

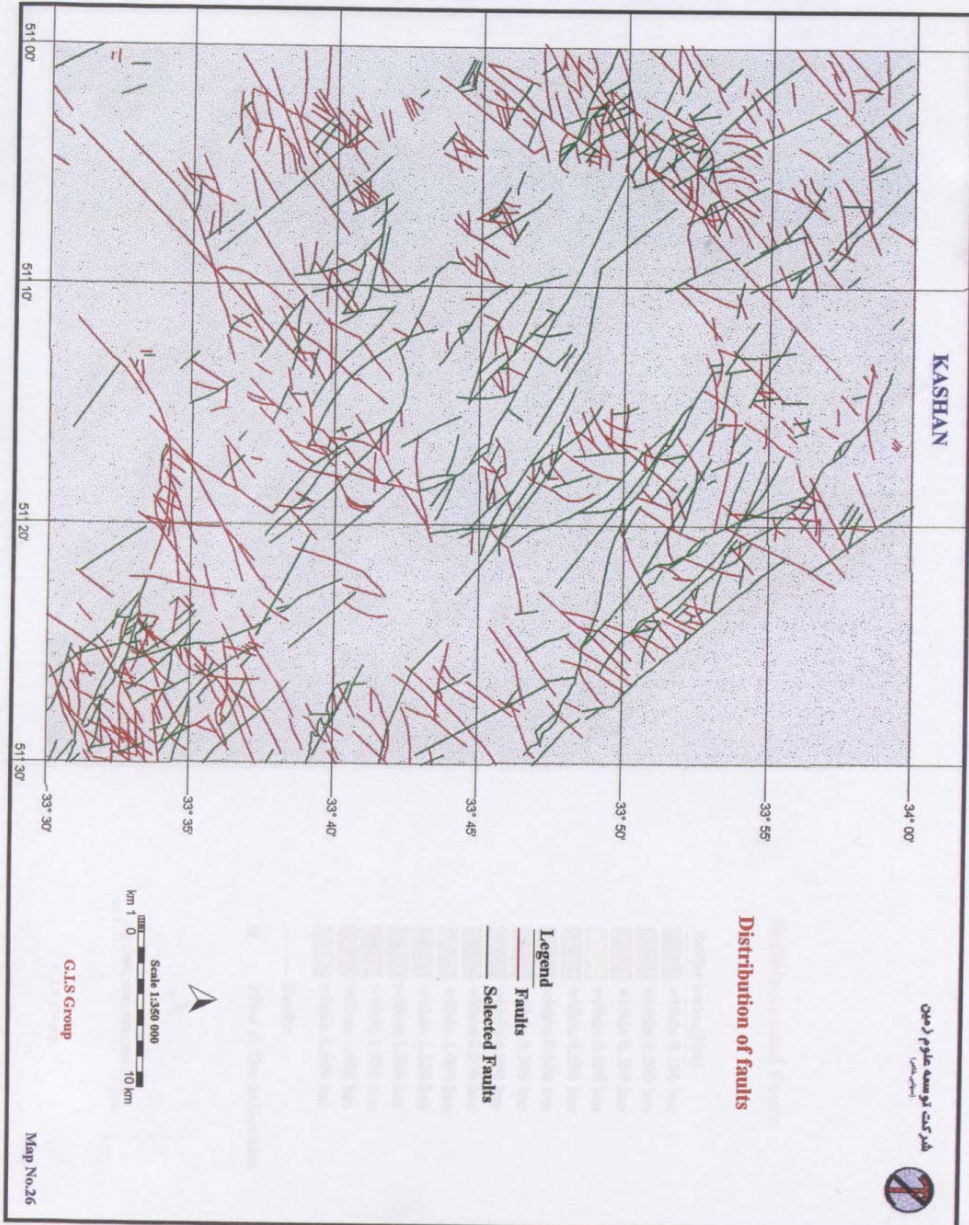
2.34410541	34.08	2616.308	537882.671	3718862.219	Pb-Zn
2.93044212	86.14	2635.143	547209.995	3708739.803	Cu
3.03796907	72.32	2645.531	528514.091	3749321.199	Ba
6.97728459	7.30	2649.335	537882.671	3718862.219	Pb-Zn
2.68836483	69.16	2668.048	547209.995	3708739.803	Cu
6.69621670	127.74	2683.566	528514.091	3749321.199	Ba
2.51428874	22.81	2699.081	528514.091	3749321.199	Ba
5.69524228	137.88	2717.006	537882.671	3718862.219	Pb-Zn
2.45877025	19.25	2744.633	528514.091	3749321.199	Ba
0.16683770	67.35	2746.041	509237.001	3760370.879	Fe
1.45522502	28.50	2757.235	547209.995	3708739.803	Cu
2.13074267	159.16	2760.451	547209.995	3708739.803	Cu
4.24316933	140.28	2784.099	537882.671	3718862.219	Pb-Zn
4.83726145	120.92	2807.962	528514.091	3749321.199	Ba
1.48965815	45.62	2831.784	537882.671	3718862.219	Pb-Zn
1.45205942	167.80	2865.706	528514.091	3749321.199	Ba
1.28236608	66.20	2871.074	509237.001	3760370.879	Fe
1.04228715	9.57	2891.622	537805.952	3738265.569	Fe
0.01267452	99.91	2921.326	537816.934	3735493.628	Cu
5.09944318	98.23	2926.200	537816.934	3735493.628	Cu
8.91784648	57.90	2929.702	537882.671	3718862.219	Pb-Zn
1.69874987	132.56	2964.535	528514.091	3749321.199	Ba
2.25482740	69.29	2977.506	537005.677	3745654.436	Pb-Zn
2.56063280	152.09	2980.802	537816.934	3735493.628	Cu
0.68134780	149.20	2991.448	537882.671	3718862.219	Pb-Zn
0.41592628	137.93	3008.398	537005.677	3745654.436	Pb-Zn
4.59078927	6.83	3009.130	537882.671	3718862.219	Pb-Zn
8.38406203	116.99	3024.806	537805.952	3738265.569	Fe
1.05290817	106.92	3030.629	537005.677	3745654.436	Pb-Zn
0.00087312	155.56	3045.042	537805.952	3738265.569	Fe
3.43151861	82.41	3046.026	509237.001	3760370.879	Fe
3.61005817	118.36	3053.558	537882.671	3718862.219	Pb-Zn
0.17935831	78.58	3062.715	509237.001	3760370.879	Fe
0.78845898	63.61	3077.376	509237.001	3760370.879	Fe
5.22509999	118.42	3086.114	547209.995	3708739.803	Cu
1.92235081	171.98	3089.287	537805.952	3738265.569	Fe
9.36531276	106.43	3091.239	537805.952	3738265.569	Fe
1.63964758	139.55	3095.345	537882.671	3718862.219	Pb-Zn
1.99418823	179.40	3108.631	528514.091	3749321.199	Ba
1.58075801	121.81	3112.592	528514.091	3749321.199	Ba
0.71634538	54.06	3146.982	537882.671	3718862.219	Pb-Zn
0.87369080	164.59	3159.131	537882.671	3718862.219	Pb-Zn
2.08716178	120.65	3199.130	537882.671	3718862.219	Pb-Zn
1.35132952	8.44	3208.454	537005.677	3745654.436	Pb-Zn
2.45660297	54.33	3217.752	547209.995	3708739.803	Cu
0.00453607	151.11	3221.369	537805.952	3738265.569	Fe
1.57765994	113.26	3223.954	547209.995	3708739.803	Cu
5.84463703	93.55	3234.999	547209.995	3708739.803	Cu
13.35740056	125.27	3239.541	537805.952	3738265.569	Fe
3.36990027	56.23	3239.592	537882.671	3718862.219	Pb-Zn
1.35633177	74.19	3250.420	537882.671	3718862.219	Pb-Zn
0.00682943	44.87	3250.853	537882.671	3718862.219	Pb-Zn
0.01620111	44.87	3251.276	537882.671	3718862.219	Pb-Zn

3.85915102	64.09	3257.778	537882.671	3718862.219	Pb-Zn
1.69750256	141.09	3257.994	537882.671	3718862.219	Pb-Zn
1.95492661	22.96	3268.176	528514.091	3749321.199	Ba
0.01412384	40.86	3304.316	537882.671	3718862.219	Pb-Zn
9.12038029	115.77	3305.319	537816.934	3735493.628	Cu
9.45997053	64.13	3319.994	537882.671	3718862.219	Pb-Zn
9.68625177	151.11	3320.576	537805.952	3738265.569	Fe
1.81447413	29.64	3355.777	537005.677	3745654.436	Pb-Zn
0.00079155	112.32	3362.329	547209.995	3708739.803	Cu
1.89169040	56.12	3372.835	509237.001	3760370.879	Fe
1.64259850	67.03	3388.306	515416.003	3747442.946	Cu
0.83988695	9.77	3396.331	547209.995	3708739.803	Cu
3.20987977	58.43	3397.007	537805.952	3738265.569	Fe
0.00892898	48.52	3451.497	537882.671	3718862.219	Pb-Zn
1.68141281	43.63	3455.982	547209.995	3708739.803	Cu
3.64145782	37.40	3486.028	537816.934	3735493.628	Cu
10.33536502	126.35	3506.060	537816.934	3735493.628	Cu
4.63926910	27.08	3522.687	547209.995	3708739.803	Cu
27.81297619	49.59	3545.640	515416.003	3747442.946	Cu
1.02446354	125.29	3546.906	528514.091	3749321.199	Ba
1.01905902	83.26	3553.225	537882.671	3718862.219	Pb-Zn
6.08811784	51.23	3569.224	537882.671	3718862.219	Pb-Zn
1.38673172	126.94	3602.809	537805.952	3738265.569	Fe
2.30753612	35.48	3623.108	528514.091	3749321.199	Ba
2.21380859	81.51	3623.108	528514.091	3749321.199	Ba
2.80307463	87.71	3623.971	547209.995	3708739.803	Cu
1.18972570	144.87	3640.052	537005.677	3745654.436	Pb-Zn
4.17579428	80.16	3645.887	547209.995	3708739.803	Cu
2.26192340	101.09	3664.877	515416.003	3747442.946	Cu
5.56495612	139.71	3691.445	537882.671	3718862.219	Pb-Zn
1.33978084	150.71	3695.606	528514.091	3749321.199	Ba
1.19585867	52.91	3708.773	537816.934	3735493.628	Cu
1.12223512	46.70	3719.403	528514.091	3749321.199	Ba
0.00520742	40.97	3734.149	537882.671	3718862.219	Pb-Zn
1.66851142	57.91	3742.627	537882.671	3718862.219	Pb-Zn
3.25760036	51.27	3748.445	547209.995	3708739.803	Cu
0.00531854	52.72	3753.353	547209.995	3708739.803	Cu
0.01108366	171.40	3771.213	537805.952	3738265.569	Fe
0.88330988	99.33	3790.580	528514.091	3749321.199	Ba
2.29145605	49.46	3801.000	528514.091	3749321.199	Ba
0.00767638	134.74	3825.157	528514.091	3749321.199	Ba
2.16218388	37.13	3840.305	537882.671	3718862.219	Pb-Zn
1.28395703	41.00	3850.515	509237.001	3760370.879	Fe
2.28858483	97.09	3860.824	537882.671	3718862.219	Pb-Zn
2.67557851	103.35	3882.304	537005.677	3745654.436	Pb-Zn
13.60572798	133.31	3944.344	528514.091	3749321.199	Ba
6.62461988	143.95	3960.067	528514.091	3749321.199	Ba
0.45583281	1.09	3964.438	528514.091	3749321.199	Ba
0.00955269	37.02	3978.467	547209.995	3708739.803	Cu
3.17078251	47.75	3978.638	547209.995	3708739.803	Cu
7.35488909	142.47	3979.939	509237.001	3760370.879	Fe
5.98462112	50.14	3998.770	537882.671	3718862.219	Pb-Zn
7.45264370	135.86	4006.498	515416.003	3747442.946	Cu

6.61199623	42.50	4064.106	515416.003	3747442.946	Cu
1.76068876	56.79	4074.364	509237.001	3760370.879	Fe
0.00511227	36.57	4081.368	537882.671	3718862.219	Pb-Zn
4.68541308	109.08	4082.099	544913.976	3703185.055	Pb-Zn
2.99082071	41.03	4084.473	537882.671	3718862.219	Pb-Zn
0.01902857	57.51	4085.395	537805.952	3738265.569	Fe
2.34165457	34.22	4098.384	509237.001	3760370.879	Fe
3.97690839	27.49	4103.700	509237.001	3760370.879	Fe
1.87632159	151.62	4122.260	537882.671	3718862.219	Pb-Zn
1.62919500	113.39	4162.401	515416.003	3747442.946	Cu
3.05969498	87.26	4173.498	547209.995	3708739.803	Cu
5.69483595	155.01	4179.565	515416.003	3747442.946	Cu
2.42936676	40.18	4184.995	509237.001	3760370.879	Fe
1.97564118	71.94	4209.151	547209.995	3708739.803	Cu
4.97639286	155.26	4220.034	515416.003	3747442.946	Cu
1.33169180	43.22	4221.180	547209.995	3708739.803	Cu
3.78992509	151.26	4229.764	537005.677	3745654.436	Pb-Zn
1.66243820	77.67	4238.809	515416.003	3747442.946	Cu
2.60468380	100.24	4241.640	537882.671	3718862.219	Pb-Zn
1.56550889	28.51	4242.085	537816.934	3735493.628	Cu
0.71844864	135.51	4250.364	537882.671	3718862.219	Pb-Zn
2.52405967	142.68	4267.703	528514.091	3749321.199	Ba
3.52830092	40.07	4286.717	537816.934	3735493.628	Cu
1.56478544	83.15	4299.008	528514.091	3749321.199	Ba
0.86316316	147.17	4316.012	509237.001	3760370.879	Fe
0.00696806	49.73	4349.088	537805.952	3738265.569	Fe
3.28010459	46.08	4355.113	537805.952	3738265.569	Fe
2.53519837	54.96	4372.397	509237.001	3760370.879	Fe
1.25723745	95.41	4404.182	528514.091	3749321.199	Ba
1.45587295	1.69	4405.036	528514.091	3749321.199	Ba
0.07067342	158.56	4408.826	528514.091	3749321.199	Ba
0.00790983	131.75	4412.994	537882.671	3718862.219	Pb-Zn
3.23880731	87.32	4419.403	537882.671	3718862.219	Pb-Zn
17.86645005	121.13	4429.793	515416.003	3747442.946	Cu
0.97283999	60.93	4442.226	528514.091	3749321.199	Ba
1.35422508	70.00	4456.739	515416.003	3747442.946	Cu
1.08315118	89.78	4478.225	528514.091	3749321.199	Ba
3.74956689	92.46	4493.326	515416.003	3747442.946	Cu
1.93127990	85.24	4573.478	547209.995	3708739.803	Cu
2.22374945	119.58	4600.377	528514.091	3749321.199	Ba
3.93512677	66.48	4614.519	537816.934	3735493.628	Cu
3.98809592	16.63	4618.654	537005.677	3745654.436	Pb-Zn
0.00871345	53.33	4641.810	547209.995	3708739.803	Cu
3.05594205	100.32	4691.754	528514.091	3749321.199	Ba
0.00385091	66.03	4693.849	537882.671	3718862.219	Pb-Zn
1.16234833	25.23	4698.362	537805.952	3738265.569	Fe
1.44201929	7.49	4730.278	515416.003	3747442.946	Cu
4.65492117	134.33	4734.362	528514.091	3749321.199	Ba
8.77292546	112.90	4756.632	547209.995	3708739.803	Cu
1.61718435	29.63	4765.828	509237.001	3760370.879	Fe
0.00709193	72.85	4798.159	537805.952	3738265.569	Fe
5.72270831	86.67	4799.548	537882.671	3718862.219	Pb-Zn
1.39329259	47.54	4809.462	537882.671	3718862.219	Pb-Zn

7.56856737	135.73	4819.942	537882.671	3718862.219	Pb-Zn
0.61679957	31.84	4835.568	528514.091	3749321.199	Ba
0.69237503	144.71	4866.003	547209.995	3708739.803	Cu
1.20759585	66.72	4875.743	515416.003	3747442.946	Cu
2.83381553	156.66	4907.562	537882.671	3718862.219	Pb-Zn
3.70189428	35.24	4922.387	528514.091	3749321.199	Ba
1.03430038	67.00	4939.991	537882.671	3718862.219	Pb-Zn
0.00735155	58.56	4949.544	537882.671	3718862.219	Pb-Zn
0.72002410	78.27	4971.195	537816.934	3735493.628	Cu
5.08865521	97.26	4977.582	537882.671	3718862.219	Pb-Zn
0.03644753	33.11	4982.759	528514.091	3749321.199	Ba
1.42240795	135.96	4988.900	515416.003	3747442.946	Cu





KASHAN

مرکز ملی مهندسی و لرزه‌شناسی  
National Center for Earthquake Engineering and Seismology



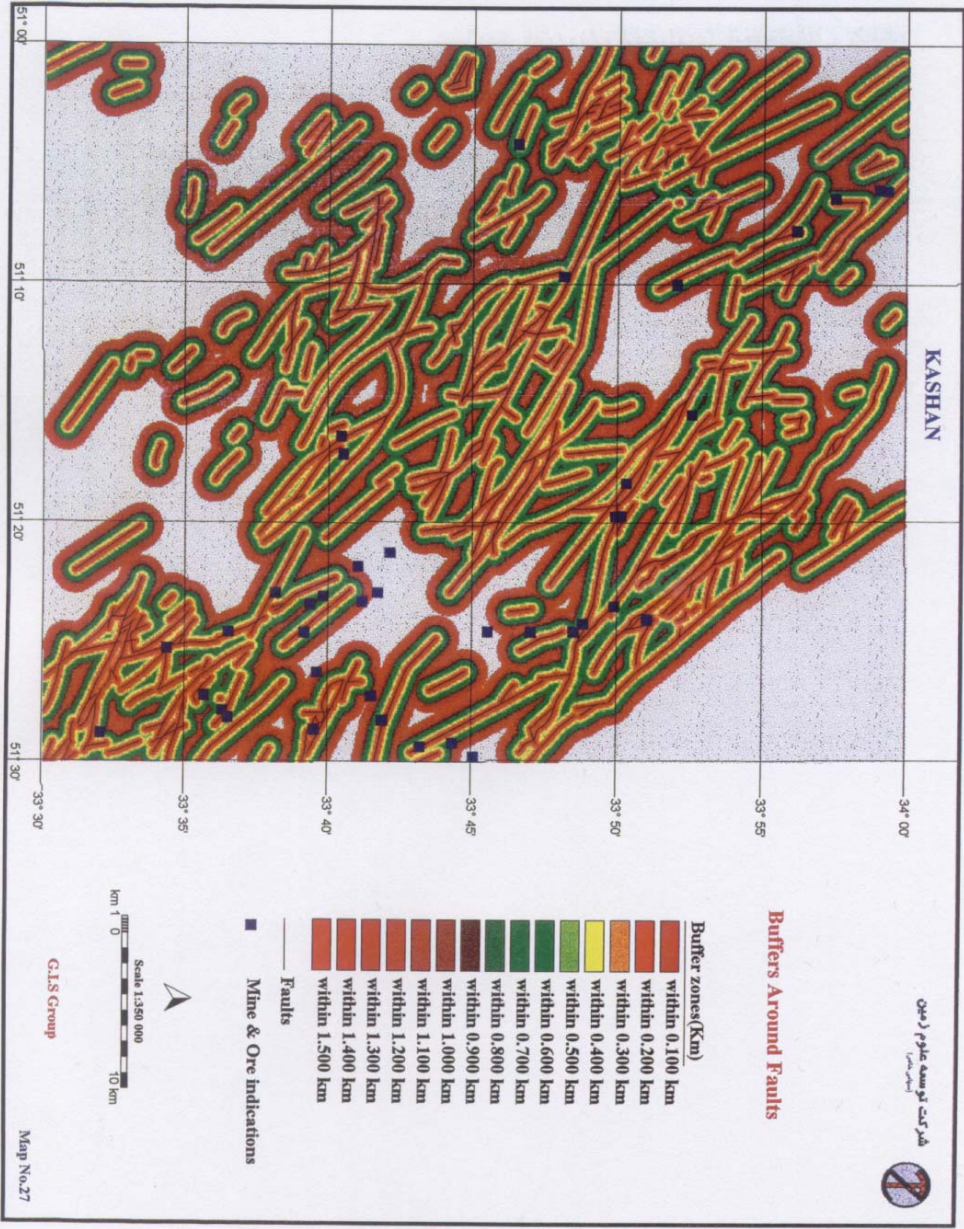
**Distribution of faults**

- Legend**
- Faults
  - Selected Faults



GIS Group

Map No. 26



۳۹-۸

وزن دار شده است.

براساس جدول موردنظر فقط ۳ کلاس اول بیشترین ارتباط را با نقاط نشان میدهد، لذا برای تهیه

نقشه ای دوتایی از گسل های منطقه به ۳ کلاس اول ارزش بالا و به سایر کلاس ها ارزش پایین داده

شده است و بدین ترتیب نقشه نشانگر گسلها تهیه گردید. (نقشه شماره ۲۸)



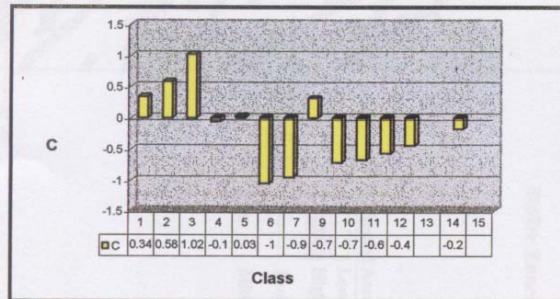
**Table(8):Results of Weights of Evidence for Faults Distribution**

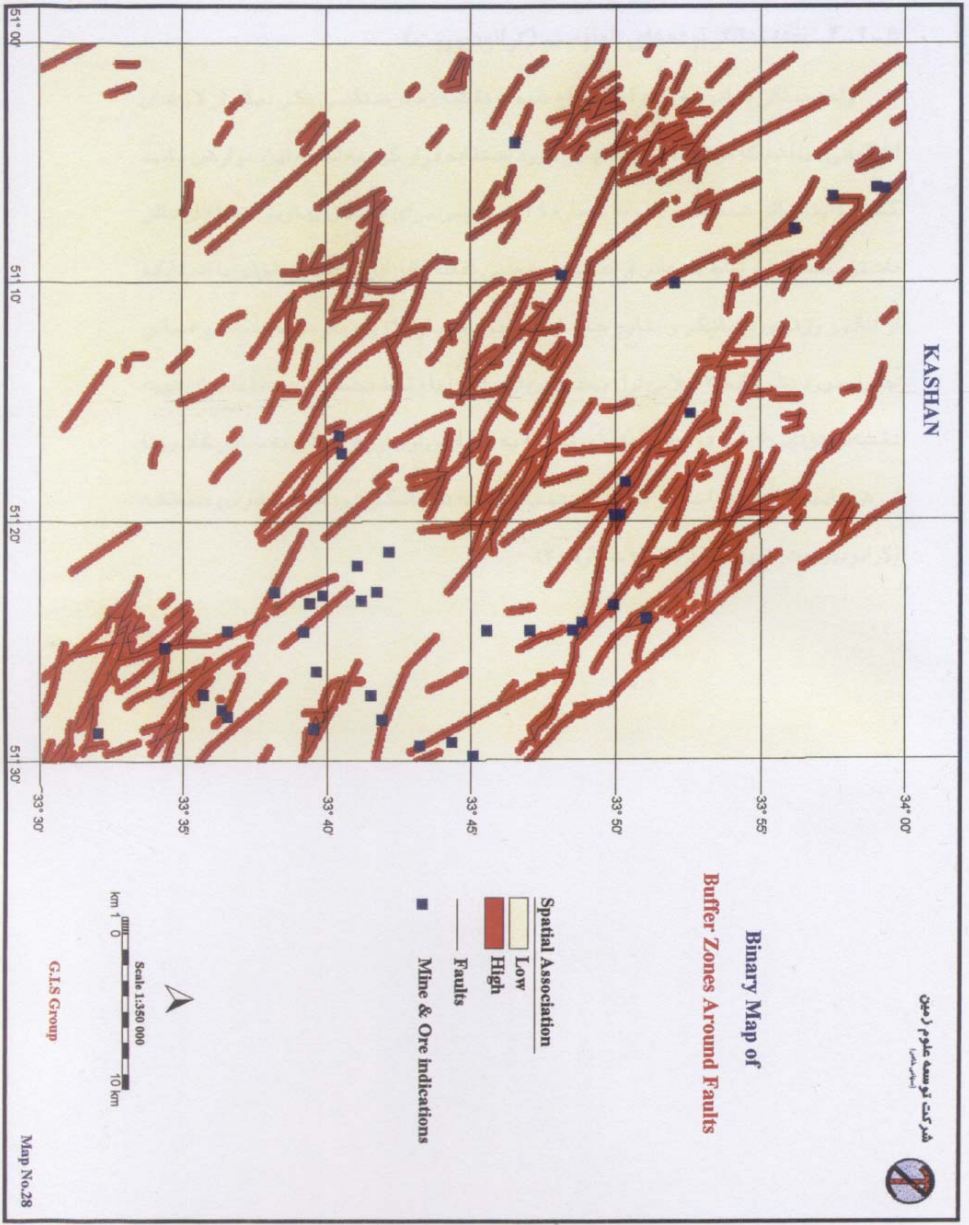
Unit cell size 0.5 Km<sup>2</sup>

Selected 3 class(1,2,3)

class	class	area	points	W+	s(W+)	W-	s(W-)	C	s(C)	Stud(C)
1	1	396	5	0.2949	0.4501	-0.0417	0.1834	0.3366	0.486	0.6926
2	2	387	6	0.5012	0.4114	-0.0784	0.1865	0.5796	0.4517	1.2831
3	3	363	8	0.8616	0.3575	-0.158	0.1932	1.0196	0.4064	2.5088
4	4	335	3	-0.0523	0.58	0.005	0.1776	-0.0573	0.6065	-0.0945
5	5	308	3	0.0305	0.5802	-0.0028	0.1776	0.0333	0.6068	0.0549
6	6	284	1	-0.9939	1.0018	0.0513	0.1724	-1.0452	1.0165	-1.0283
7	7	260	1	-0.9038	1.0019	0.0442	0.1723	-0.948	1.0166	-0.9325
8	8	238	3	0.2898	0.581	-0.0233	0.1776	0.3131	0.6075	0.5154
9	9	209	1	-0.6829	1.0024	0.0292	0.1723	-0.7122	1.0171	-0.7002
10	10	201	1	-0.6443	1.0025	0.027	0.1723	-0.6713	1.0172	-0.6599
11	11	182	1	-0.5461	1.0028	0.0216	0.1723	-0.5677	1.0175	-0.558
12	12	162	1	-0.4291	1.0031	0.0159	0.1723	-0.445	1.0178	-0.4373
13	13	142	0							
14	14	126	1	-0.1753	1.004	0.0057	0.1723	-0.181	1.0187	-0.1776
15	15	113	0							

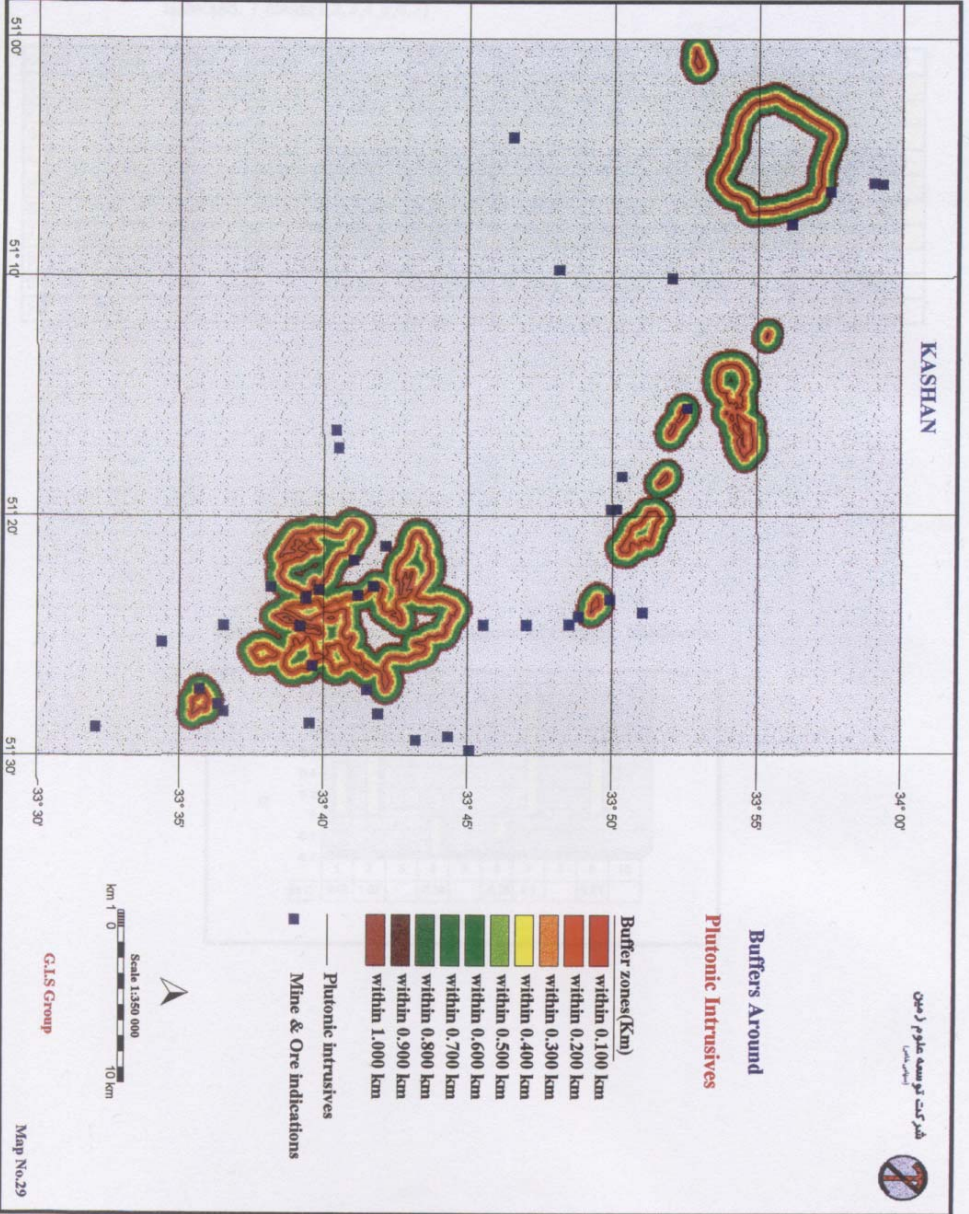
**Contrast Values for Different Classes of Faults Distribution**





## ۵-۲-۲- نقشه نشانگر توده های پلوتونیزم (گرانودیوریت)

واحد سنگی گرانودیوریت استخراج شده از نقشه زمین شناسی یکی دیگر از لایه های اطلاعاتی میباشد که در تهیه نقشه نهایی مورد استفاده قرار گرفته است، این عوارض مانند گسلها ابتدا بافر شده است (نقشه شماره ۲۹) و سپس برای تعیین بهترین شعاع از نظر داشتن بیشترین ارتباط با معادن و اندیس های معدنی نقشه بافر این توده های نفوذی با استفاده از آنالیز وزنهای نشانگر و نتایج حاصل از (جدول شماره ۹) وزن دار شده است، براساس جدول مورد نظر فقط ۷ کلاس اول بیشترین ارتباط را با نقاط نشان میدهد، لذا برای تهیه نقشه ای دوتایی از این توده های نفوذی منطقه به ۷ کلاس اول ارزش بالا و به سایر کلاس ها ارزش پایین داده شده است و به این ترتیب نقشه نشانگر توده های نفوذی منطقه (گرانودیوریت) تهیه گردید (نقشه شماره ۳۰).



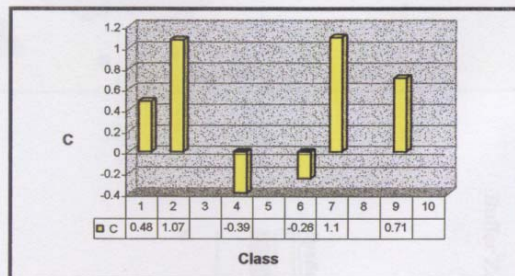
**Table(9):Results of Weights of Evidence for Plutonic Intrusions**

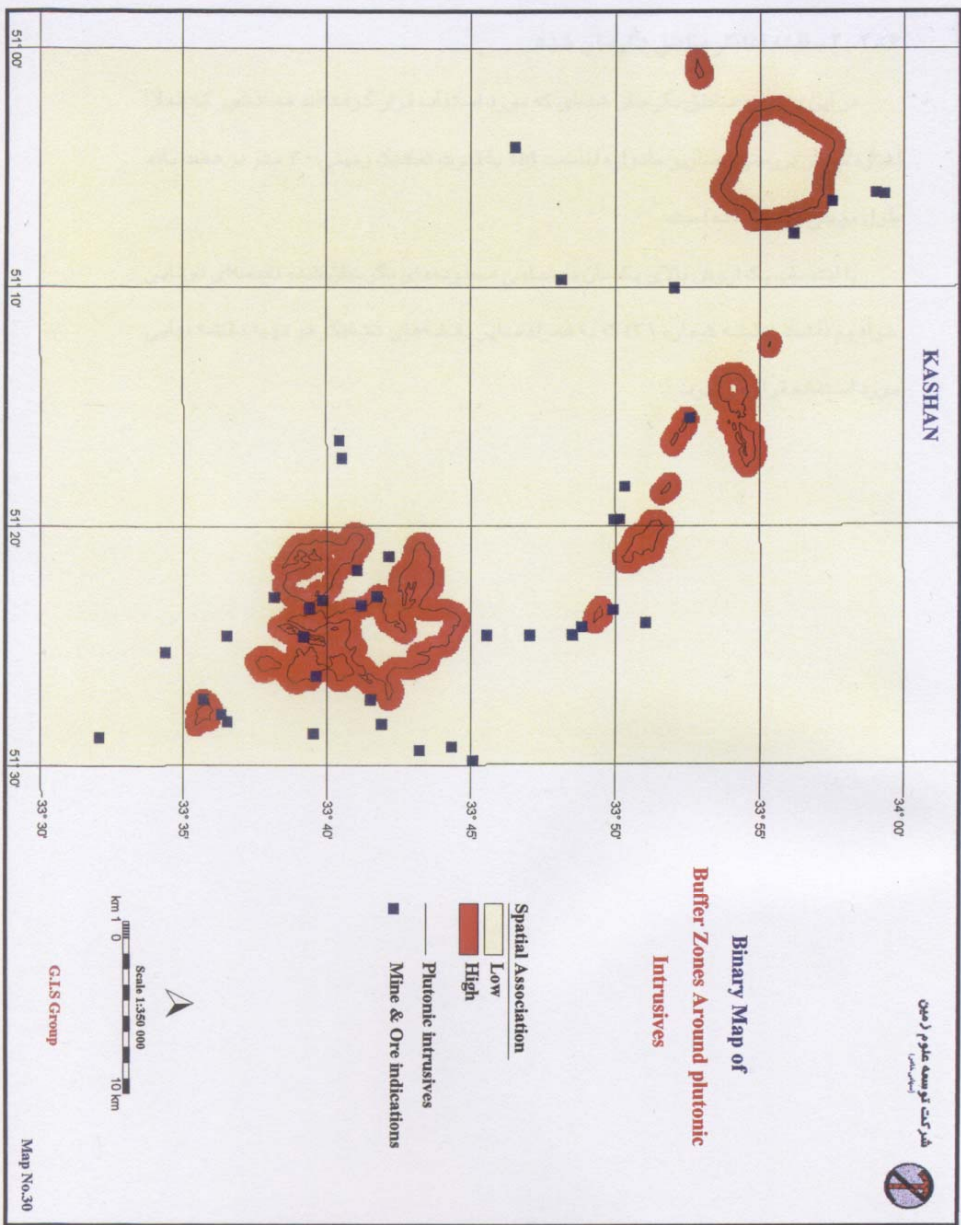
Unit cell size 0.5 Km<sup>2</sup>

Selected 7 class(1,2,3,4,5,6,7)

class	class	area	points	W+	s(W+)	W-	s(W-)	C	s(C)	Stud(C)
1	1	71	3	0.3971	0.5898	-0.0856	0.3055	0.4827	0.6643	0.7267
2	2	61	4	0.8644	0.5171	-0.2082	0.32	1.0727	0.6081	1.7639
3	3	53	0							
4	4	49	1	-0.3578	1.0102	0.0337	0.2815	-0.3915	1.0487	-0.3733
5	5	46	0							
6	6	44	1	-0.2353	1.0115	0.0206	0.2815	-0.2559	1.05	-0.2437
7	7	42	3	0.9423	0.5987	-0.154	0.3053	1.0963	0.672	1.6313
8	8	42	0							
9	9	38	2	0.6312	0.7263	-0.0751	0.2926	0.7064	0.7831	0.9021
10	10	40	0							

**Contrast Values for Different Classes of Plutonic Intrusions**

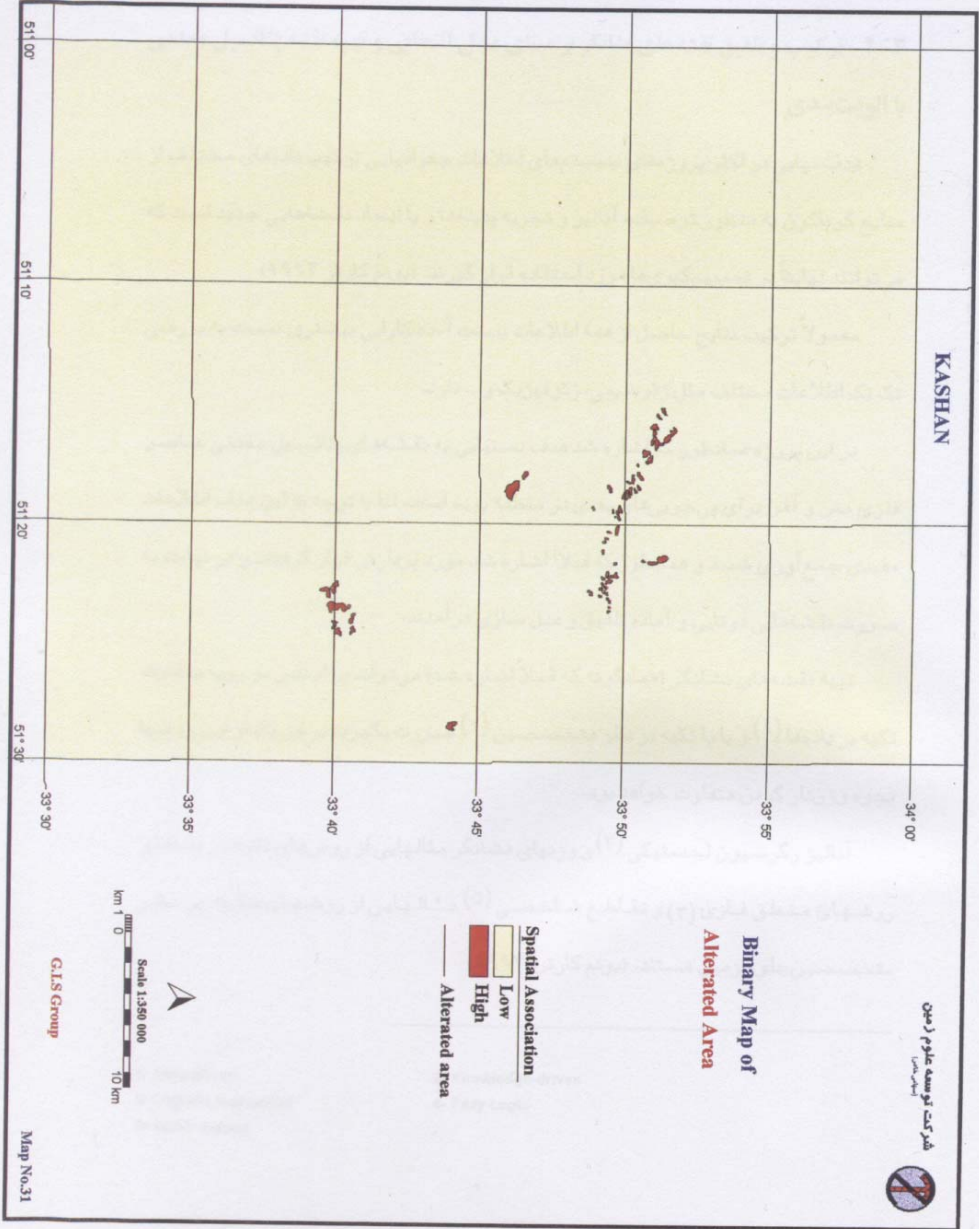




## ۶-۲-۲- نقشه نشانگر مناطق دگرسان شده

در این بررسی مناطق دگرسان شده ای که مورد استفاده قرار گرفته اند همانطور که قبلاً اشاره شد از بررسی تصاویر ماهواره لندست TM با قدرت تفکیکی زمینی ۳۰ متر در هفت باند طول موجی بدست آمده است.

با انتساب یک ارزش بالای یکسان به تمامی محدوده های دگرسان شده نقشه ای دوتایی خواهیم داشت (نقشه شماره ۳۱) که به همراه سایر نقشه های نشانگر در تهیه نقشه نهایی مورد استفاده قرار می گیرد.





## ۳-۲- ترکیب و تلفیق نقشه های نشانگر بر مبنای مدل انتخابی و تهیه نقشه پتانسیل معدنی

### با اولویت بندی

هدف نهایی در اکثر پروژه های سیستم های اطلاعات جغرافیایی ترکیب داده های مختلف از منابع

گونگون به منظور توصیف، آنالیز و تجزیه پدیده ها و یا ایجاد نقشه هایی جدید است که می توانند

نهایتاً در تصمیم گیری هامورد استفاده قرار گیرند . (بوم کارتر ۱۹۹۴)

معمولاً ترکیب نتایج حاصل از همه اطلاعات بدست آمده کارایی بیشتری نسبت به بررسی تک تک

اطلاعات مختلف مثل ژئوشیمی، ژئوفیزیک و ... دارد.

در این پروژه همانطور که اشاره شد هدف دستیابی به نقشه های پتانسیل معدنی عناصر فلزی مس و

آهن برای پی جویی های بعدی در منطقه بوده است، لذا با توجه به این هدف اطلاعات مفیدی جمع

آوری شدند و همانطور که قبلاً اشاره شد مورد پردازش قرار گرفتند و در نهایت به صورت نقشه هایی

دوتایی و آماده تلفیق و مدل سازی درآمدند.

تهیه نقشه های نشانگر (همانگونه که قبلاً اشاره شد) می تواند براساس دو رویه متفاوت تکیه بر داده

ها<sup>۳۲</sup> و یا با تکیه بر نظر متخصصین<sup>۳۳</sup> صورت بگیرد، در هر یک از این روشها نحوه وزن دار کردن

متفاوت خواهد بود.

آنالیز رگرسیون لجستیکی<sup>۳۴</sup> و وزنهای نشانگر مثالهایی از روش تکیه بر داده ها و روشهای منطق

---

<sup>32</sup> - Data- driven

<sup>33</sup> - Knowledge- driven

<sup>34</sup> - Logistic regression

فازی<sup>۳۵</sup> و تقاطع شاخصی<sup>۳۶</sup> مثالهایی از روشهای تکیه بر نظر متخصصین علوم زمین هستند. (بونم

کارتز، ۱۹۹۴)

روشی که در این بررسی مورد استفاده قرار گرفته است روش وزن های نشانگر می باشد. از آنجا که

در روش ترکیب با وزنه های نشانگر اساس کار به کارگیری نقشه های نشانگر دوتایی و ترکیب آنها است،

لذا اقدام به تهیه و استفاده از این نوع نقشه های دوتایی شده است.

---

<sup>35</sup> - Fazy Logic

<sup>36</sup> - Index Overlay

## ۱-۳-۲- روش وزنهای نشانگر

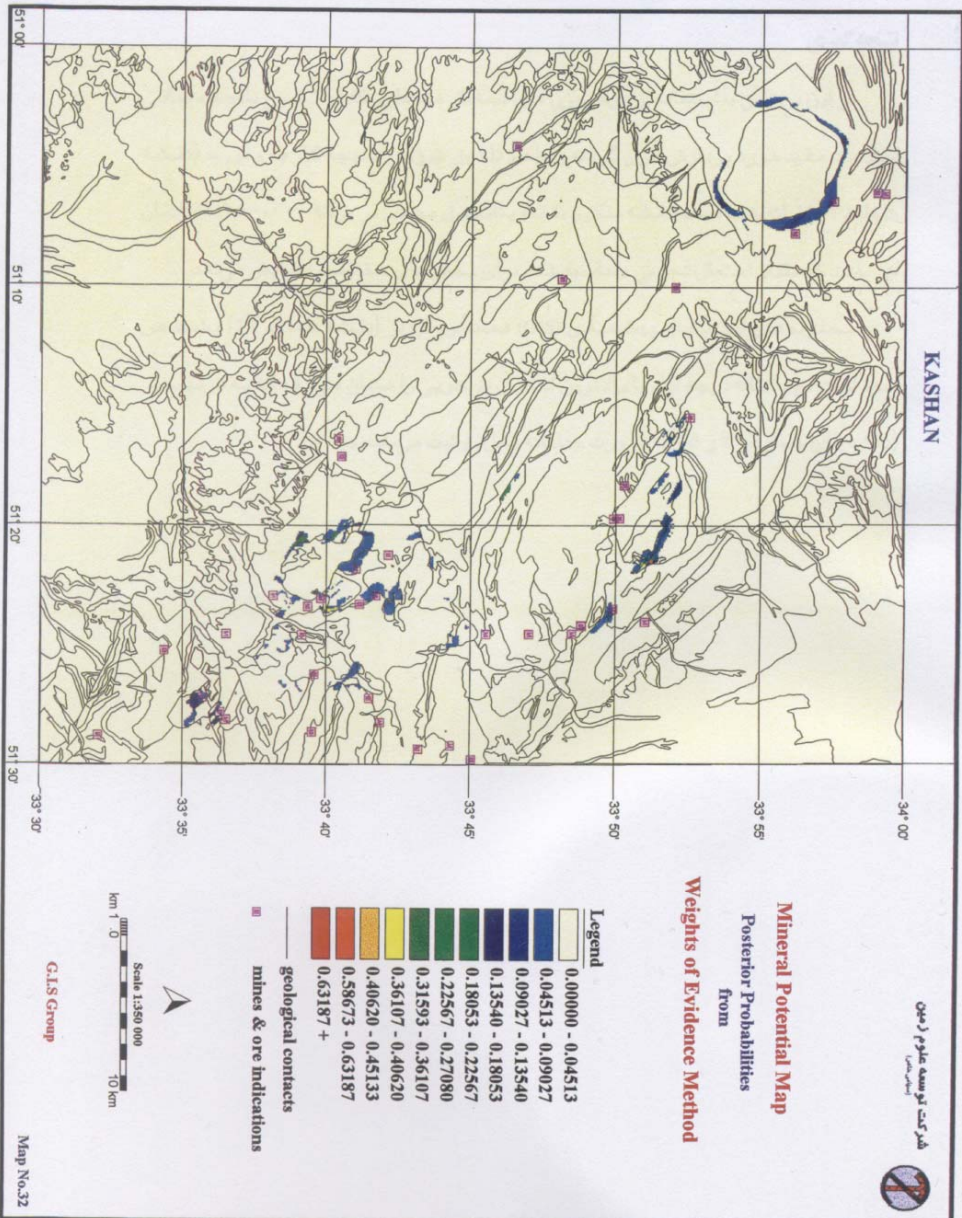
همانگونه که در محبت پردازش داده ها به طور گذرا اشاره شد در روش مذکور با محاسبه مساحت های دارای کلاس بالا و پایین بر حسب سلول واحد و محاسبه تعداد نقاط مورد نظر در داخل محدوده مورد مطالعه، وزنهایی محاسبه می شود که معرف حضور و همراهی این نقاط با کلاس های خاص نقشه هستند و با وزن های  $W-$ ,  $W+$  و تفاضل آنها با کنتراست (C) مشخص می شوند که با محاسبات دیگری می توانند بیانگر نسبت های احتمالات تجربی<sup>۳۷</sup> باشند. (برای آشنایی بیشتر با مفاهیم ریاضی این روش به بونم کارتر، ۱۹۹۴، فصل ۹، رجوع شود).

به دنبال تهیه نقشه های دوتایی این نقشه ها با هم ترکیب شده و به صورت نقشه ای واحد بر اساس نقاط (معادن و اندیس های معدنی) مدنظر وزن دار می شوند، اگر احتمال اولیه<sup>۳۸</sup> حضور یک نقطه کانسار در مساحت سلول واحد را عددی ثابت و برابر چگالی توزیع نقاط فرض کنیم، در این صورت احتمال تجربی بر حسب احتمال اولیه بر اساس یک سری قوانین ریاضی برای تمای سلول ها محاسبه می گردد، به این ترتیب با محاسبه این مقادیر احتمال تجربی برای تمامی سلولها، نقشه ای تهیه می شود که نحوه توزیع این احتمال تجربی را در ناحیه مورد مطالعه نشان میدهد. (نقش شماره ۳۲) این نقشه مقدار احتمال تجربی محاسبه شده را برای بخش های مختلف را نمایش میدهد که یک نقشه پتانسیل معدنی فلزی می باشد.

---

<sup>37</sup> - Posterior Probability

<sup>38</sup> - Prior Probability

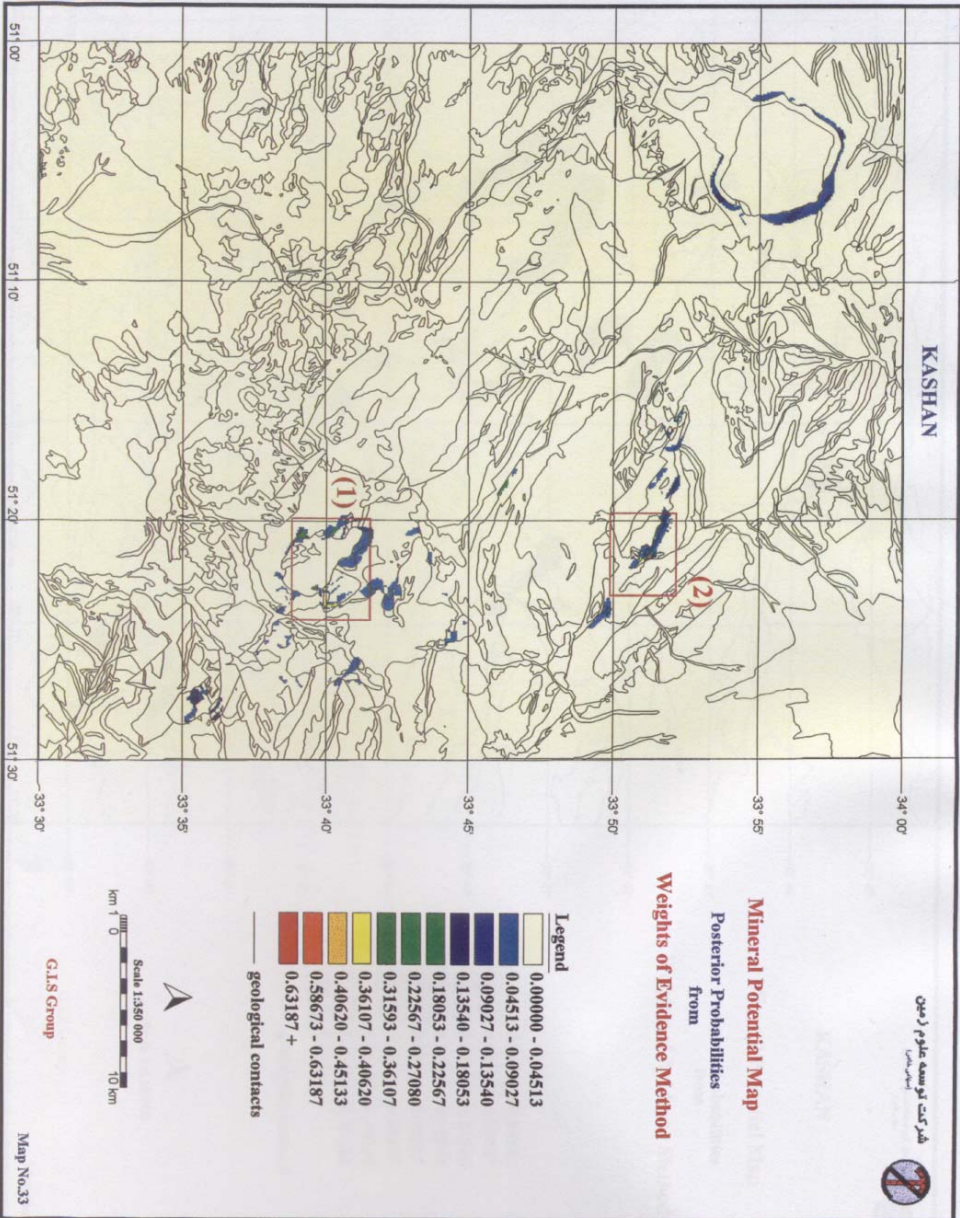


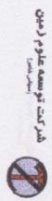
## نتیجه گیری

در این بررسی با استفاده از روش وزن های نشانگر همانطور که قبلاً شرح داده شد تمامی اطلاعات مفید مورد پردازش قرار گرفته و با هم تلفیق شوند و نتیجه کار به صورت (نقشه شماره ۳۲) ارائه شده است. نقشه مذکور نقشه پتانسیل معدنی در برکه ۰،۰۰۰:۱۰۰ کاشان می باشد که مقدار احتمالی تجربی محاسبه شده برای بخش های مختلف را نمایش می دهد.

محدوده های امیدبخش پیشنهادی (GIS) همانطور که در (نقشه شماره ۳۳) مشخص شده است دو منطقه درجه اول با بالاترین احتمال پی جویی را نشان میدهد که به ترتیب در (نقشه های شماره ۳۴ و ۳۵) به صورت جداگانه قابل رؤیت می باشند.

# KASHAN





KASHAN

**Mineral Potential Map**  
Posterior Probabilities  
From  
**Weights of Evidence Method**

Legend

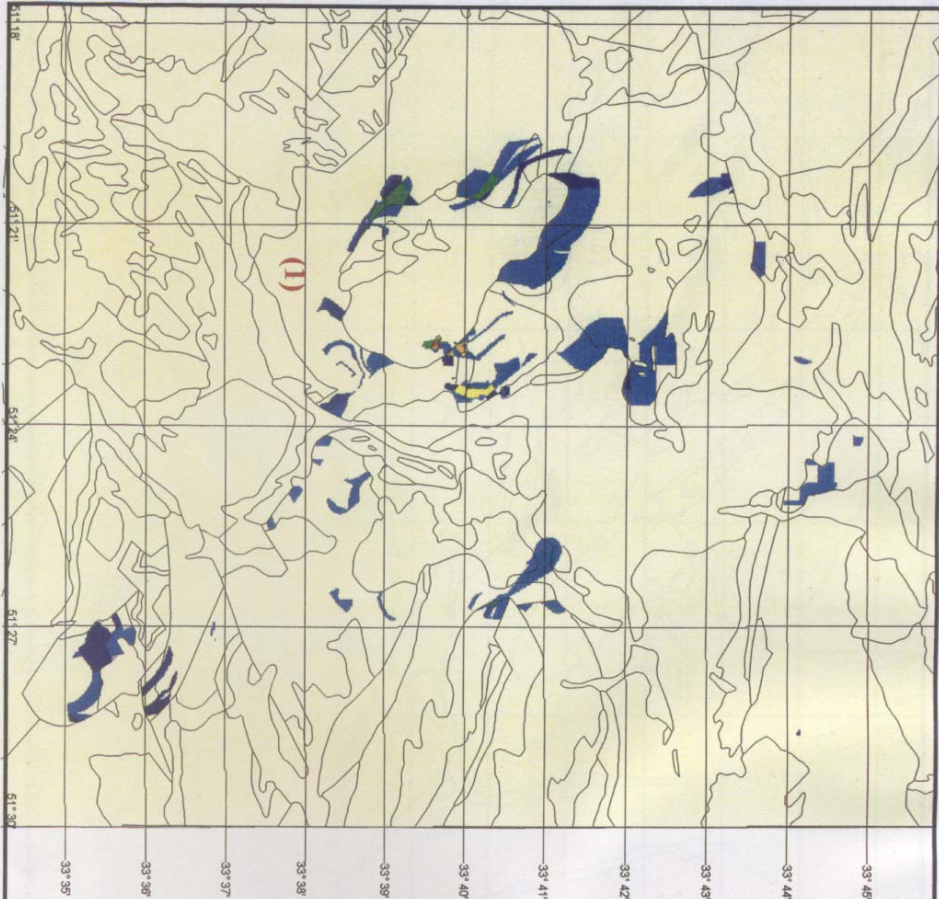
0.00000 - 0.04513
0.04513 - 0.09027
0.09027 - 0.13540
0.13540 - 0.18053
0.18053 - 0.22567
0.22567 - 0.27080
0.27080 - 0.31593
0.31593 - 0.36107
0.36107 - 0.40620
0.40620 - 0.45133
0.45133 - 0.49647
0.49647 - 0.54160
0.54160 - 0.58673
0.58673 - 0.63187
0.63187 +

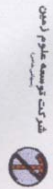
— geological contacts

Scale 1:125 000

G.I.S.S Group

Map No.34





سازمان زمین‌شناسی و اکتشافات معدنی کشور

KASHAN

**Mineral Potential Map**  
Posterior Probabilities  
From  
**Weights of Evidence Method**

**Legend**

0.00000 - 0.04513
0.04513 - 0.09027
0.09027 - 0.13540
0.13540 - 0.18053
0.18053 - 0.22567
0.22567 - 0.27080
0.31593 - 0.36107
0.36107 - 0.40620
0.58673 - 0.63187

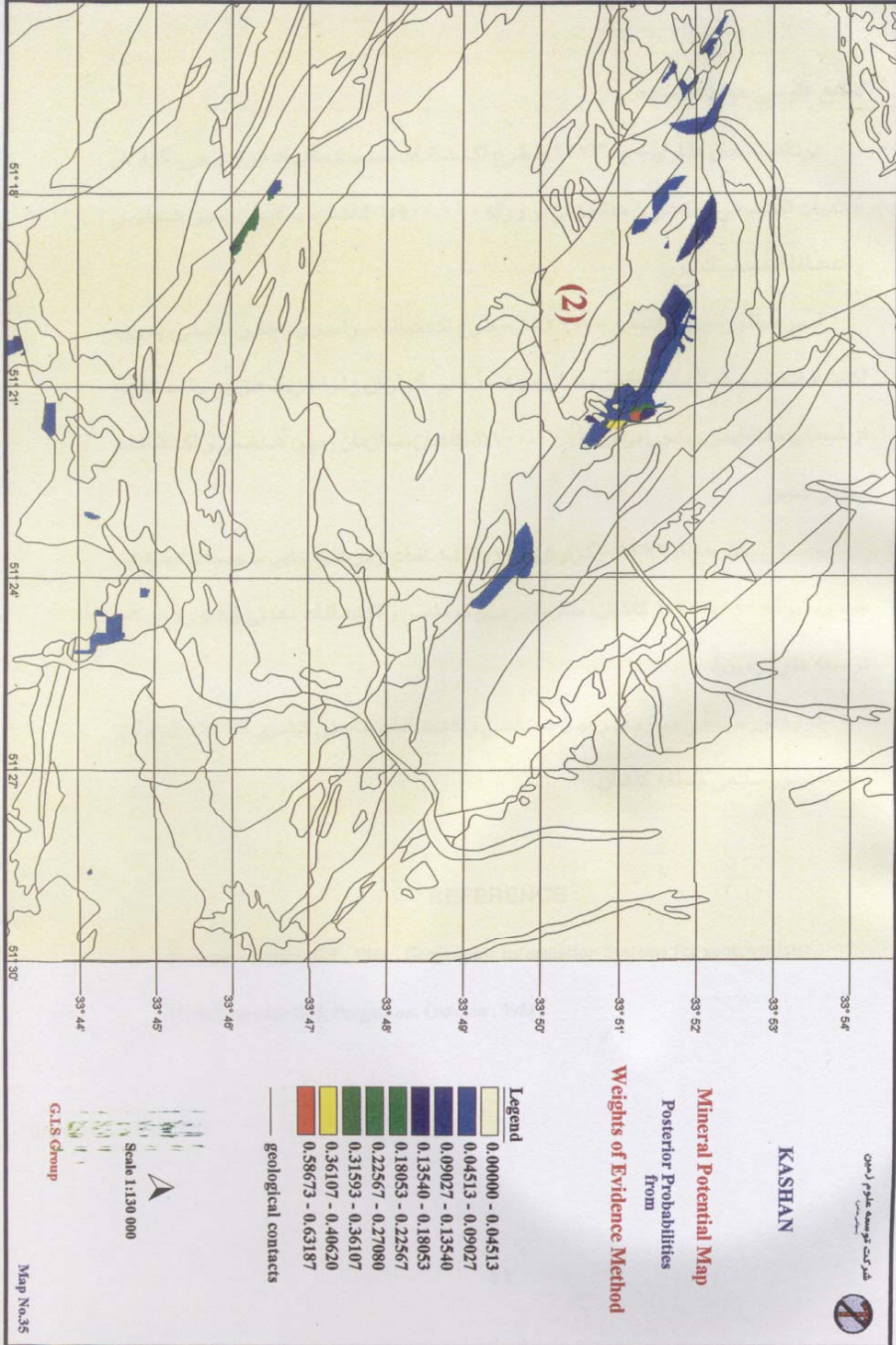
geological contacts



Scale 1:130 000

GIS Group

Map No.35





## منابع فارسی مورد استفاده

- برنا- ب، جان نثاری- م، ۱۳۷۳- طرح اکتشافات سیستماتیک موضوعی، گزارش عملیات اکتشافی چکشی و متالورژی در ورقه ۰۰۰، ۱۰۰: ۱ کاشان، سازمان زمین شناسی و اکتشافات معدنی کشور.
- امیر مطلبی- ن، هاشمی- آ، ۱۳۷۹- طرح اکتشاف سراسری ذخایر معدنی، پروژه اکتشافات سیستماتیک در کمر بند ارومیه- دختر، گزارش ژئوفیزیک هوایی با استفاده از داده های مغناطیس سنجی در ورقه ۰۰۰، ۱۰۰: ۱ کاشان، سازمان زمین شناسی و اکتشافات معدنی کشور
- حسنى پاک- ع.ا، ۱۳۷۴- گزارش پروژه اکتشافات ژئوشیمیایی سیستماتیک در محدوده برگه ۰۰۰، ۱۰۰: ۱ کاشان، سازمان زمین شناسی و اکتشافات معدنی کشور (شرکت توسعه علوم زمین).
- گروه دورسنجی سازمان زمین شناسی و اکتشافات معدنی کشور ۱۳۷۹- گزارش مطالعات دورسنجی منطقه کاشان

## REFERENCE

Bonham- Carer, G.F., 1994, Geographic information System for geoscientists Modelling with GIS, Pergamon, Ox form, 398P.

## نقشه های ضمیمه

الف: نقشه های ژئوفیزیک هوایی

- Interpretation Map (Fig No: 9)
- Total magnetic Intensity map (Fig No: 1)
- Color Shaded Map (Fig No: 8)

ب: نقشه های دورسنجی

- Satellite Photo Map of Kashan
- Fault Map of Kashan
- Hydrothermal Alteration Map of Kashan

ج: نقشه تکتونیک

- Tectonic Map of Kashan

د: نقشه سیستم اطلاعات جغرافیایی (GIS)

- Mineral Potential Map

ن: نقشه های سنگ شناسی

- Distribution Map of Acidic Subvolcanic Rocks with  $\text{SiO}_2 > 70\%$ ,

$\text{K}_2\text{O} > 3\%$

- Distribution Map of Volcanic Rocks
- Distribution Map of Igneous Intrusive Rocks
- Distribution Map of contact Metamorphic Rocks
- Distribution Map Subvolcanic Rocks