

جمهوری اسلامی ایران
 وزارت معادن و فلزات
 سازمان زمین شناسی و اکتشافات معدنی کشور

گروه اطلاعات زمین مرجع

طرح اکتشافات مواد معدنی با استفاده از داده‌های ماهواره‌ای و ژئوفیزیک هوایی
 گزارش مطالعات ژئوفیزیکی به روش مغناطیس سنجی و رادیومتری هوایی در
 منطقه شهر بابک

مجری طرح: مهندس محمد تقی کره‌ای
 مجری فنی: مهندس ایرج نوایی

سازمان زمین شناسی کشور
 مرکز داده‌های زمین شناسی و سونده
 کتابخانه

سازمان زمین شناسی کشور
 مرکز داده‌های زمین شناسی و سونده
 کتابخانه
 ثبت ۱۵۳۷۷
 ۷۹/۲۶

توسط

انوشا هاشمی

تابستان ۱۳۷۸

فهرست مطالب

صفحه	عنوان
۱	مقدمه
۵	موقعیت جغرافیایی منطقه
۶	چکیده ای از زمین شناسی منطقه
۱۴	کلیاتی در مورد کارشهای مغناطیسی
۱۸	بررسی نقشه شدت کل میدان مغناطیسی
۱۹	بررسی نقشه برگردان به قطب
۲۰	بررسی نقشه مشتق قائم
۲۲	بررسی نقشه گسترش به طرف بالا
۲۴	Signal بررسی نقشه
۲۵	Color Image بررسی نقشه
۲۸	بررسی نقشه انطباق شدت کل میدان مغناطیسی یا زمین شناسی منطقه
۳۰	بررسی نقشه کننتوری
۳۴	روش رادیومتری و بررسی نقشه های رادیومتری
۴۹	منابع

مقدمه

اطلاعات مغناطیسی برای شناخت بهتر ساختارهای زمین‌شناسی و هم برای آگاهی از تغییرات لیتولوژیکی در مناطق فاقد بیرون‌زدگی و ارتباط بهتر آنها در مناطقی که کمی بیرون‌زدگی وجود دارد بکار برده می‌شوند.

داده‌های مغناطیسی بدون توجه به هوازگی سنگها اطلاعات مهمی را در مورد محل گسلها که محیط مناسب برای حرکت محلولهای کانی ساز هستند، می‌دهد، موقعیت و گسترش توده‌های نفوذی مدفون را دقیق‌تر مشخص می‌کند و نیز ساختارهای زمین‌شناسی را که با دید مستقیم یا عکس هوایی قابل رویت نیستند را نمایان می‌سازد. همچنین مناطق هوازده که محل مناسب برای تجمع کانسارها هستند به علت از بین رفتن کانی‌مگنتیت، با اطلاعات مغناطیسی قابل تشخیص می‌باشند.

اطلاعات مغناطیسی هوایی موجود بایستی بصورت نقشه‌های مناسب مغناطیسی درآیند (نقشه‌های Image و گرادیان عمودی) و بطور سیستماتیک تعبیر و تفسیر گردند، چرا که این اطلاعات به خودی خود کمکی به حل مشکل زمین‌شناسی منطقه نخواهند کرد.

انطباق ناهنجاریهای مغناطیسی با کانی‌سازی سولفیدی در منطقه بایستی مشخص گردد.

بررسی ناهنجاریهای مغناطیسی با واحدها لیتولوژیکی در منطقه نیز ارتباط این واحدها با کانی‌زائی، اندازه‌گیریهای مغناطیسی زمینی جدید، اندازه‌گیری خاصیت مغناطیسی، برداشت نمونه از مناطق بیرون‌زده و جمع‌آوری نمونه از مناطق فاقد بیرون‌زدگی در طول پروفیل‌های که بتوان تغییرات لیتولوژیکی حاصل از اطلاعات مغناطیسی را با تغییرات زمین‌شناسی نقشه برداری شده مقایسه کرده، ضروری است. با این کار مشکلات ناشی از کمی

بیرون زدگی گسترش هوازدگی و توسعه تجمعی سنگها بر طرف خواهد شد و انطباق اطلاعات مغناطیسی با زمین شناسی نقشه برداری شده در مناطق فاقد بیرون زدگی بکار گرفته خواهد شد.

یک نقشه زمین شناسی دقیق از منطقه نه فقط از جهت اکتشاف منابع معدنی فلزات با ارزشی مثل طلا و مس حائز اهمیت زیادی است بلکه از نظر آبهای زیرزمینی، کشاورزی، مقاصد مهندسی و مینرالهای صنعتی نیز ارزشمند است اطلاعات مغناطیسی به لحاظ عدم وابستگی به بیرون زدگی، هوازدگی و پوشش سطحی برای بدست آمدن اطلاعات زمین شناسی، ساختمانی و اکتشاف منابع معدنی فلزی بطور سیستماتیک در کانادا، استرالیا، هندوستان و سایر کشورهای دیگر بکار برده میشود، که امروزه در ایران نیز بطور جدی از این روش استفاده میگردد و نمونه استفاده آن را در این گزارش مشاهده میکنید. استفاده از اطلاعات مغناطیسی برای جستجوی مستقیم که طی آن پاسخ مغناطیسی با یک هدف زمین شناسی بخصوص جستجو میشود، بطور معمول در اکتشاف طلا هدف سیستم مینرالیزه بوده که حاوی مگنیت یا پیروتیت است و با استفاده از اطلاعات مغناطیسی بطور مستقیم ردیابی میشود. جستجو و شناسایی یک واحد زمین شناسی ویژه، یک کنتاکت مورد اهمیت و یا عدم تداوم ساختمانی از موارد دیگری است که در این جستجو مستقیم بوسیله اطلاعات مغناطیسی مورد استفاده قرار میگیرد. اطلاعات مغناطیسی بایستی دارای کیفیت بالا در کاربرد این روش باشند. حتی در مواردی که سنگها بیرون زدگی قابل ملاحظه‌ای دارند اطلاعات مغناطیسی مرزها، امتداد واحدها در گروه سنگها و ناپیوستگی‌های مهم در بیرون زدگی‌های ناشی از گسلها را مشخص می‌کند. در مناطقی که کمتر بیرون زدگی وجود دارد، هوازدگی و یا

پوشش سطحی مانع دید مستقیم میشود این اطلاعات ارتباط بین واحدهای سنگی را با اطمینان بیشتر برقرار می نماید.

اساس طرح پی گیری ژئوفیزیک هوایی به منظور پی جویی زمینی ناهنجاریهای مغناطیسی، مطالعه ژئوفیزیک هوایی به روش مغناطیس سنجی، رادیومتری در منطقه شهر بابک صورت گرفت.

بخش اول این گزارش شامل تعبیر و تفسیر اطلاعات مغناطیسی با مشخصات زیر می باشد:

Flight line direction : N45E

line separation : 200m

grid interval : 200 m

magnetic sensor elevation : 50 m

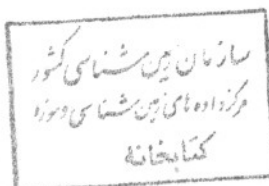
ثبت این داده ها توسط Scintrex H8cesium انجام شده است.

بخش دوم : گزارش به تفسیر داده های رادیومتری در منطقه شهر بابک می پردازد. سه عنصر اورانیوم - توریوم - پتاسیم مورد مطالعه قرار گرفته اند که مشخصات داده رادیومتری به شرح زیر می باشد.

Flight line direction : N45E

line separation : 200m

Spectrometer elevation : 60 m



Tie line : 2000 m

داده‌های رادیومتری توسط دستگاه GR 820 و ۲۵۶ کانال، برداشت شده اند.

شایان ذکر است که تمام ورقه شهر بابک تحت پوشش قرار نگرفته است ولی قسمتهای بیشتر منطقه را شامل می‌شود. لذا این گزارش تنها بر مبنای داده های ژئوفیزیک هوایی تهیه گشته است.

پیشنهادات ارائه شده مبنی بر وجود آنومالی تنها در بردارنده آنومالی ژئوفیزیکی در منطقه می‌باشد.

امیدواریم که این گزارش برای همکاران زمین شناس در جهت اهدافشان مؤثر واقع گردد.

موقعیت جغرافیایی :

ناحیه شهر بابک در استان کرمان در محدوده‌ای با مختصات جغرافیایی $55^{\circ} 30'$ تا $55^{\circ} 00'$ طول شرقی $30^{\circ} 00'$ تا $30^{\circ} 30'$ عرض شمالی قرار گرفته است.

ساختمانهای زمین شناسی این منطقه دارای روند کلی شمال غرب، جنوب شرق بوده و شامل نواحی کوهستانی نارکوه، کوه مزاحم و یا قلعه در شمال شرق و دشت شهر بابک در جنوب غرب است. ارتفاع در نواحی کوهستانی بیش از 2200 m و در دشت شهر بابک بین 1800 تا 2000 متر از سطح دریا می‌باشد.

این شهرستان از طریق یک جاده درجه ۱ به روستای دهج و سپس به شهرستان سیرجان در شمال وصل می‌شود.

چکیده‌ای از زمین شناسی منطقه

مطالب ذیل از زمین شناسی گزارش GIS شهر بابک اقتباس شده است (پ. بهنیا و ط - صدیقی ۱۳۷۷) در ورقه شهر بابک رسوبات قدیمی مربوط به پرکامبرین و پالئوزوئیک مشاهده می‌شود و قدیم ترین سنگها در آن سن کرتاسه بالایی را دارند بطور کلی برونزد تشکیلات زمین شناسی از قدیم به جدید عبارتند از :

مزوزوئیک (کرتاسه بالا) :

رسوبات سنومانین - تورونین (K2C) :

رسوبات این دره تنها در شمالی ترین بخش ناحیه دیده شده است. سنگهای اصلی شامل کالک آرنیت ، اسپاریت‌های دانه ریز با مقادیر کمی ماسه، آرنیت های آهکی بسیار دانه ریز و مارنهای سیلتی است (۱).

آمیزه رنگین (K2,3) :

در جنوب غرب منطقه رخنمونهایی از آمیزه رنگین مشاهده می‌شود، این رخنمونهادر واقع بخشی از زون آمیزه رنگین است که بصورت نوار باریکی با راستای شمال غرب - جنوب شرق رخنمون یافته است (۱).

سنوزوئیک :

بخش عمده ورقه شهر بابک توسط واحد سنگ چینه‌ای سنوزوئیک پوشیده شده است. در

اٹوسن فعالیت آتشفشانی زیر دریایی به اوج رسیده و طی آن حجم زیادی از محصولات آتشفشانی با ترکیب اصلی تراکی بازالت - تراکی آندزیت و ماهیت عمده کالکوالکالن وارد حوضه‌های دریایی شده است. ته نشست‌های رسوبی خاص محیط‌های دریایی کم عمق این سنگها را همراهی می‌کنند (۱).

اٹوسن :

فلیش اٹوسن (Elf):

این سنگها وسعت زیادی را در شمال ورقه و همچنین رخنمون کوچکی را در جنوب ناحیه تشکیل می‌دهند. بیشتر برونزد این سنگها مربوط به افق‌های بالایی و پائینی آن است و افق میانی گسترش چندانی ندارد (۱).

کنگلومرای اٹوسن (EC)

برونزدهای پراکنده‌ای از این واحد در شمال شرق ناحیه مشاهده می‌شود، همبری این واحد با سنگهای قدیمی یعنی فلیشهای اٹوسن در اغلب موارد گسلی و نامشخص است. جنس قطعات از آهکهای ماسه‌ای، سنگ آهک نومولیت و آلئولین دار و زمینه کنگلومرا معمولاً ماسه‌ای، آهکی و میکروکنگلومرایی است (۱).

ماسه سنگهای قرمز (Ers) :

این واحد رخنمونهای کوچکی را در شرق ناحیه تشکیل می‌دهد، شامل ماسه سنگ و کالک

آرنیت بسیار دانه ریز است. گذشته از لایه‌های آمونیتی، لایه‌های نازکی از مارنهای آهکدار و آهکهای مارنی به خصوص در نزدیک بخش بالایی وجود دارد (۱).

تناوب آهک و مارن (Elm):

این سنگها در پیرامون و بخصوص شمال روستای مرج در شرق ورقه شهر بابک قرار دارند، این واحد بر روی ماسه سنگهای قرمز قرار گرفته و شامل تناوبی از کالک آرنیت و مارن است (۱).

سنگهای آتشفشانی ائوسن پائین (EV):

در شمال شرق این ورقه گستره وسیعی از سنگهای آتشفشانی وجود دارد. این سنگها با نبود چینه‌ای بر روی واحدهای قدیمی تر قرار گرفته و شامل تراکی آندزیت، گاه تراکی بازالت و بطور فرعی سنگهای آذر آواری می‌باشند. کانیهای مافیک این سنگها کلینوپیروکسن، بیوتیت و اولیوین ذکر شده است. بخش آذر آواری (t) شامل برش‌های سیالوکلاستیک و توف با ترکیب آندزیت - بازالت می‌باشد (۱).

آهکهای ائوسن (EI):

این سنگها در مجاورت بلافصل شهر بابک و نیز در جنوب شرق روستای ده نو رخنمون داشته و از لایه‌های ضخیم بایوکالک آمونیت با بین لایه‌های نازکی از مارنهای ماسه‌ای و آهکی تشکیل شده اند (۱).

مجموعه آتشفشانی - رسوبی بالئوزن :

این مجموعه پهنه گسترده‌ای را در شمال ناحیه تشکیل می‌دهد و دارای روند شمال غرب و جنوب شرق می‌باشد. این مجموعه توسط دیمیتریویچ به دو واحد پائینی (کمپلکس رازک) و واحد بالایی (کمپلکس هراز) تقسیم شده است (۱).

واحد پائینی (E ab) :

بطور عمده شامل بازالت ، آندزیت حاوی کلینوپیروکسن و مقدار کمی اولیوین است. در بخش‌های پائینی این واحد محصولات آذر آواری و گدازه از نظر مقدار برابرند ولی در بخش بالایی مواد آذر آواری غالب هستند. در این واحد چند افق تراکی آندزیتی تا تراکی بازالتی نیز وجود دارد (۱).

واحد بالایی (کمپلکس هزار) : در این واحد از قدیم به جدید افق‌های زیر قابل تشخیص هستند.

- ۱- توف‌های قرمز و رسوبات توفی (Et) .
- ۲- افق تراکی آندزیتی و تراکی بازالتی (Etab) .
- ۳- توف، توفیت و ماسه سنگهای توفی (Ets) .
- ۴- گدازه‌های تراکی بازالتی، تراکی آندزیتی ، آگلومرا (Etb) .
- ۵- سنگهایی با ترکیب مشابه ولی حاوی گدازه‌های بسیار کمتر (Ettb) .

سنگهای این واحد بر خلاف سنگهای واحد پائینی که از نظر K_2O عادی هستند، تمایل شدید به شوشونیتی دارند. این سنگها با وجود ترکیب غنی از آلکالن، ویژگیهای ژئوشیمیایی آتشفشانهای قوسی را از خود نشان می دهند (۱).

میوسن :

آگلومرای آندزیتی (aa):

به طور دگرشیب بر روی سنگهای آتشفشانی پالئوژن قرار گرفته اند. برونزد آنها در شمال غرب منطقه پیرامون روستای استخر دراز قابل مشاهده است. شامل آگلومرا و بطور فرعی جریانات گدازه ای است. ترکیب گدازه ها بیشتر هورنبلند آندزیت و به میزان کمتر اوژیت - هیپرستن - آندزیت می باشد (۱).

سنگهای نفوذی میوسن:

کمپلکس آتشفشانی پالئوژن توسط یک سری سنگهای نفوذی متا، آلومین قطع شده اند. بر اساس تراز ساختمانی این سنگها را می توان در دو گروه قرار داد (حسن زاده، ۱۹۹۳) گروه اول شامل استوک کم عمقی با ترکیب گرانودیوریتی - تونالیتی (gd) است که در شمال و غرب روستای گلاب برونزد دارد. در این گروه یک رخساره حاشیه ای با ترکیب کوارتز دیوریتی (gd) نیز وجود دارد. گروه دوم شامل توده های کوچکتر و کم عمق تر این سیستم نفوذی می باشند. این سنگها بصورت پورفیریهای با ترکیب دیوریتی و کوارتز دیوریتی هستند. کانی زایی مس و کانسار میدوک در رابطه با فعالیت هیدروترمالی شدید مرتبط با کمپلکس نیمه عمیق تشکیل

شده است (۱).

توالی آتشفشانی میوسن - پلیوسن:

این سنگها پیکره کوه آتشفشان بزرگ مزاحم، مدوار پائین و دهانه های فرعی متعددی را در مناطقی چون بر شکوه، لاچاه، جنوب مرج و ۰۰۰ تشکیل می رسد. آتشفشان مزاحم بصورت آتشفشان مرکزی است که توالی آتشفشانی در آن از قدیم به جدید شامل:

۱- برش های آذر آواری (Ngp) با ترکیب داسیتی، تراکیتی و تراکی آندزیتی است. برش ها و توف های این بخش از نوع قاره ای و بیشتر جوش خورده اند. در این منطقه فعالیت گرمایی در راستای بعضی از شکستگیها باعث دگرسانی شدید این سنگها شده است.

۲- کنگلومرای آتشفشانی (Ngvc) در حوالی روستای آبدر میان بر روی واحد پیروکلسیتی فوق، کنگلومرای با قطعات آتشفشانی قرار می گیرد، قطعات از جنس تراکی آندزیتی بوده و دارای بافت پورفیری می باشند در حوالی روستای پیش اوستا در غرب روستای مرج سنگهای هم ارز این واحد بصورت لاهار با قطعات سنگهای آتشفشانی دیده می شود. ترکیب قطعات آتشفشانی بصورت تراکی آندزیت، آندزیت و گاه داسیت است که درون مواد توفی و رسی قرار دارند.

۳- گدازه آندزیتی (a) که بر روی واحد کنگلومرای آتشفشان مزاحم، گدازه با ترکیب هورنبلند آندزیت و با ساخت جریانی خوب قرار می گیرد.

۴- سنگهای آذر آواری اسیدی (Ngpy): فعالیت گدازه ای در آتشفشان مزاحم با بیرون ریزی سنگهای آذر آواری قطع می شود. در اثر تشکیل کالدرای ریزشی در حوالی دهانه

آتشفشان مزاحم سنگهای دیوریتی و دیوریت پورفیری (d) که معرف عمیق ترین و جوانترین محصولات تبلور هستند، بوجود آمده اند. آخرین مراحل آتشفشانی با فعالیت های گرمایی همراه بوده و باعث دگرسانی بخش بزرگی از کالدرای کوه مزاحم گشته است. این فعالیت با سیلیس زایی خاتمه یافته و کانی زایی سولفیدی آن را همراهی می کند بطوریکه در محدوده دهانه کالدرای شمال امرودیه اندیس هایی از فلزات مس، سرب، روی تشکیل شده اند (۱).

سنگهای آتشفشانی میوسن پسین - کواترنر:

الیوین بازالت ها (b) بصورت گدازه هایی با گسترش نسبتاً محدود هستند که در بعضی جاها تراس های کواترنر را می پوشانند. بازالت ها دارای میکرو فونوکریست هایی از اولیوین و کلینوپیروکسن هستند که در زمینه ریز بلوری از پلاژیوکلاز غنی از K، سانیدین، تیتانومگنتیت و مقداری شیشه قرار دارند. به غیر از الیوین بازالت ها، ولکانیسم میوسن تأخیری در این منطقه شامل ملافونئیدیت های بسیار نادری است که اولین بار توسط حسن زاده (۱۹۹۳) گزارش شده اند.

کنگومرای نئوژن (Ngc): محدوده بسیار کوچکی را در شمالی ترین بخش ناحیه تشکیل می دهند این واحد بصورت دگرشیب بر روی سنگهای قدیمی تر قرار گرفته و شامل ردیف های ضخیم لایه ای به رنگ صورتی می باشد. اجزاء تشکیل دهنده بیشتر از کالک آرنیت فلیشی، سنگهای آتشفشانی و آهک های نومولیتی تشکیل شده است (۱).

کواترنر :

رسوبات قدیم کواترنر تراس هایی را در شمال منطقه تشکیل می دهند. بخش بالایی شهر بابک پوشیده از دشت است و بخش های پائینی آن از آبرفت و ماسه سنگهای سیلیسی پوشیده شده است (۱).

۱-۴- کلیاتی در مورد کاوشهای مغناطیس هوایی

طبق نظریه کلارک دو نوع مغناطیس وجود دارد:

مغناطیس متحرک (القاء شده) که وابسته به خودپذیری مواد در جهت یکسان می باشد مثل میدان زمین (و جهت میدان زمین).

- مغناطیس دائمی که در هر جهتی می تواند باشد.

مغناطیس القایی در شکل عمومی کمتر از مغناطیس دائمی رخ میدهد هر چند حالت‌های ویژه ای مغناطیس دائمی می تواند موجب وسعت زیادتر از مغناطیس القایی شود. پاسخ یک توده مغناطیس مستقیماً در ارتباط با وسعت مغناطیس می باشد. مغناطیس یک توده می تواند مستقیماً در ارتباط با حجم تمرکز کانیهای مغناطیس در توده باشد و این ارتباط مطابق با مغناطیس های موجود متنوع است. تنها کانیهایی که در حالت عادی دارای خاصیت مغناطیسی و ذخایر وابسته به آنها هستند شامل موارد ذیل می باشد:

- منیتیت

- پیروتیت تنها شکل مونوکلینیک آن مغناطیس است.

- هماتیت

- ایلمنیت / تیتانوهیاتیت

- ماگمیت یک محصول هوازده است که می تواند پاسخ مغناطیسی قوی داشته باشد (۲).

امروزه پیمایش مغناطیس هوایی در مقیاس وسیع جهت تعیین محل گسل‌های بزرگ و زونهای خرد و شکسته شده که معمولاً می توانند در رابطه با زون کانی زایی (مینرالیزاسیون) بوده باشند، مورد استفاده قرار می گیرند، همین طور بسیاری از ذخایر معدنی با نفوذیهای اسیدی یا

بازیک همراه هستند تعیین این نفوذیها و تخمین شکل آنها از طریق پیمایش مغناطیس هوایی کمکی مؤثر در آغاز یک کار اکتشافی می باشد. از روش مغناطیسی جهت پی جویی اورانیوم در سطح دگرشیبی ها نیز استفاده میگردد.

برداشت هوایی معمولاً در طی یک سری پرواز با فاصله خطوط مساوی و خطوط موازی انجام می شود.

برای نقشه اکتشافی به طور معمول جهت خطوط پرواز در جهت شمال - جنوب و یا شرق - غرب است و این بسته به امتداد غالب زمین شناسی شناخته شده دارد. برای همسطح نمودن داده ها (level) و رساندن به یک سطح پایه ای مشترک و کمک به حذف خطاهای موجود در داده ها در هنگام برداشت یک Tieline در زاویه راست خط پرواز اندازه گرفته میشود. به طور عمومی فاصله Tieline نسبتی از 10X است که x نشانه فاصله خطوط پرواز می باشد (برای برداشت فاصله خطوط Kml، فاصله Tieline ۱۰ کیلومتر است) (۳).

در انجام برداشت هوایی دو واژه کلیدی مطرح می شود که خلاصه ای از آن را جهت اطلاع در این جا آورده ایم:

فاصله خطوط پرواز (Line Spacing) :

با توجه به نیاز کاری در تهیه نقشه نهایی و یا سایر اکتشاف درجه آن تعیین می گردد. در گذشته ۳۰۰۰ متر برای برداشتهای انجام گرفته در بالای حوضه های رسوبی در نظر گرفته میشود اما امروزه با وجود مگنتیومترهای موجود با حساسیت بالا این فاصله به ۵۰۰m رسیده است.

بدین جهت امروزه الگو استاندارد دی تهیه گشته به طور مثال :

برای نقشه‌ها با مقیاس ۱:۲۵۰,۰۰۰ فاصله خطوط ۱۵۰۰ متر و برای نقشه یا بررسی مقیاس ۱:۱۰۰,۰۰۰ فاصله خطوط ۴۰۰-۵۰۰ متر و در مواقعی که خیلی تفصیلی کار می‌شود ۲۰۰ متر مناسب است.

ارتفاع پرواز (Survey Flying Flight) :

میدان مغناطیس به طور تخمینی به صورت عکس مربع فاصله از منبع مغناطیس کاهش می‌یابد، برای ثبت اختلالات کوچک در میدان، برداشت باید در نزدیک زمین صورت گیرد (ارتفاع پرواز باید کم باشد). برای فاصله خطوط ۴۰۰ متر ارتفاع ۱۰۰ متر و برای فاصله خطوط ۲۰۰ متر ارتفاع ۸۰ متر مناسب می‌باشد (۳).

پردازش داده‌های هوایی معمولاً در دو فاز صورت می‌گیرد:

فاز اول که فاز آماده سازی داده‌ها نام دارد شامل :

- تنظیم و مرتب سازی داده‌های خام

- قرار گرفتن داه در X و Y

فاز دوم به نام فاز پردازش و شامل موارد ذیل می‌باشد:

- تصحیحات پارولکس

- تصحیح روزانه

- حذف عناصر میدان ناحیه‌ای زمین

- همسطح نمودن داده‌ها (Level)

- گرفتن خطاها

– شبکه بندی (grid) و کنتور بندی (Contouring)

مطالعه در ورقه شهر بابک با در نظر گرفتن تمام مراحل صورت گرفته است.

بررسی نقشه شدت کل میدان مغناطیسی :

حداقل شدت میدان مغناطیسی در منطقه بعد از تقسیمات انجام گرفته (nt) ۴۳۶۴۱/۶۵ و حداکثر شدت (nt) ۴۷۵۱۵/۶۷ می باشد. نقشه شماره یک در بردارنده نقشه شدت کل میدان مغناطیسی می باشد. داده های مغناطیسی تمام ورقه شهر بابک را تحت پوشش قرار نمی دهند لذا تفسیر تنها در ناحیه شمالی ورقه و قسمت جزئی از جنوب صورت گرفته است. بدین ترتیب می توان بی هنجاریهای مشاهده شده در نقشه شماره یک را در دو ناحیه خلاصه نمود.

ناحیه اول شمال شرقی منطقه که خود شامل دو قسمت می باشد.

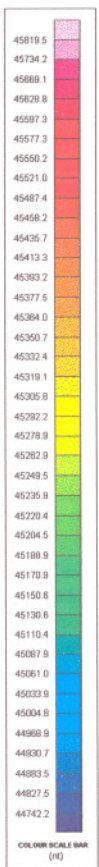
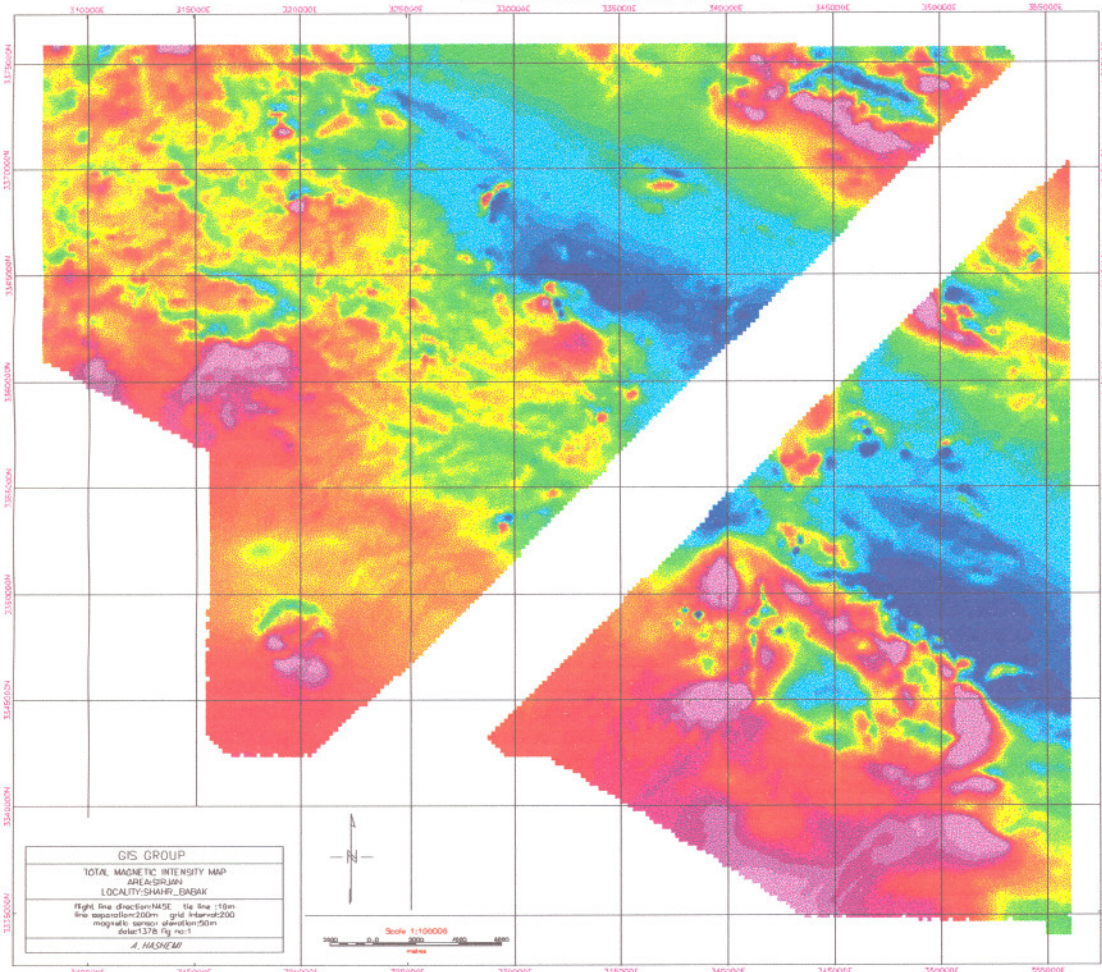
الف - بخش فوقانی شمال شرقی

ب - بخش جنوبی شمال شرق

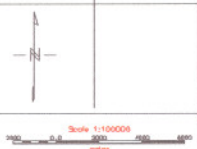
ناحیه دوم شمال غرب منطقه می باشد که در قسمت جنوبی و میانی آن بی هنجاریهای بالا

مشاهده می شود.

AEROMAGNETIC MAP



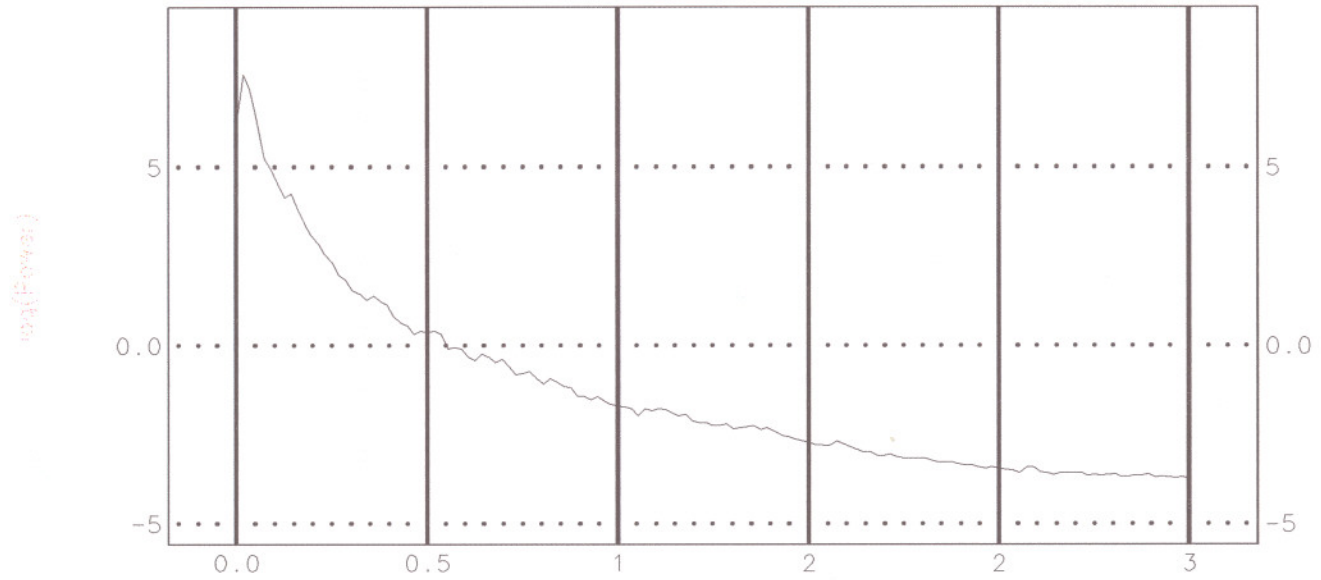
GIS GROUP
 TOTAL MAGNETIC INTENSITY MAP
 AREA: DRIJAN
 LOCALITY: SHAKH_EBBAK
 Flight line direction: N45E 16 line 16m
 line separation: 200m grid interval: 200
 magnetic sensor elevation: 50m
 data: 1378 Fy no: 1
 A. HUSHEM



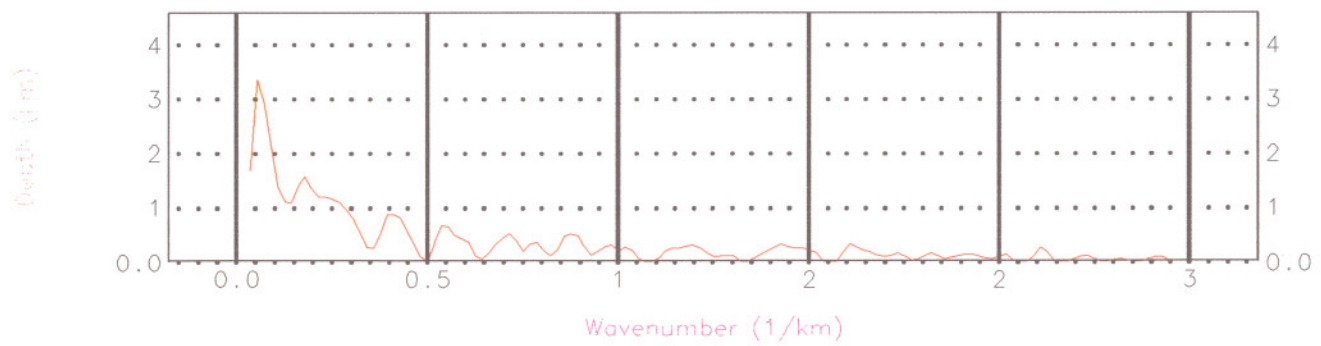
Map grid coordinates (Easting and Northing) are displayed along the edges of the map.

total

RADIALLY AVERAGED POWER SPECTRUM



DEPTH ESTIMATE

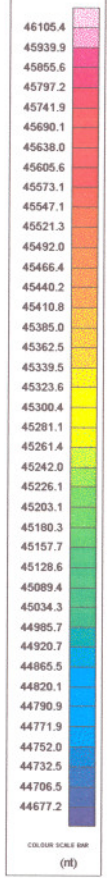
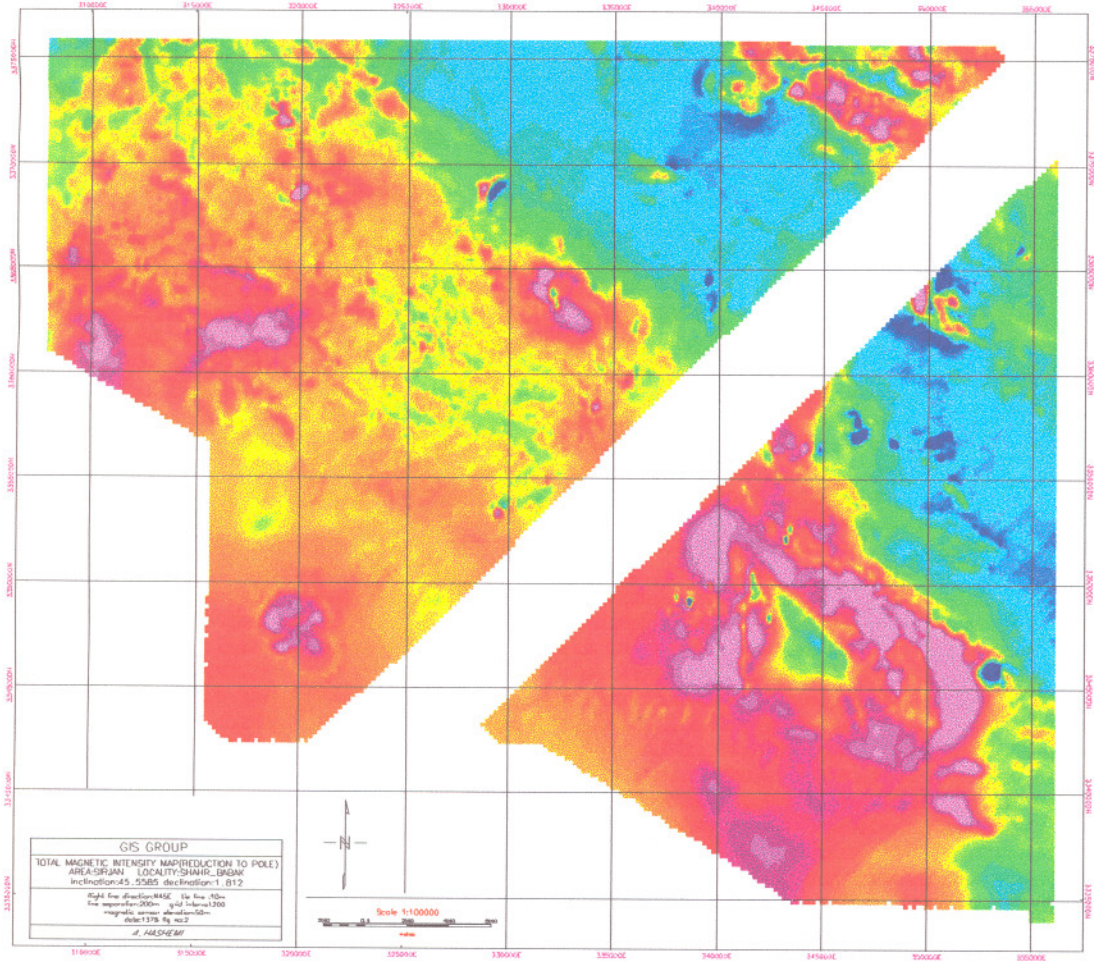


بررسی نقشه برگردان به قطب (Reduction to pole)

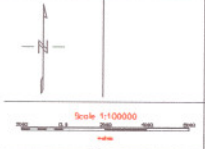
وقتی میدان زمین از حالت قائم خارج می‌شود، آنومالیهای مغناطیسی مستقر اشکالی دارند که با منبع آنها نامتقارن می‌باشد اما وقتی میدان قائم است، آنومالیها مستقیماً در بالای منبعشان قرار می‌گیرند. این فیلتر به طور کلی تعبیر و تفسیر را آسانتر می‌سازد چرا که میدان مغناطیسی را از عرض مغناطیسی جایی که میدان زمین شیب دارد به میدان در پل مغناطیسی جایی که میدان قائم است انتقال می‌دهد در این حالت بی‌هنجاری درست در بالای سر منبع خود قرار می‌گیرد (۴).

نقشه شماره ۲ نشانگر برگردان به قطب در منطقه می‌باشد که در مقایسه با نقشه شماره یک می‌توان اثر این فیلتر را بدرستی درک نمود. طیف اسپکترومتری حاصل از دو نقشه در اینجا آورده شده است که اثر فیلتر Reduction to pole را می‌توانیم با مقایسه با طیف نقشه کل شدت میدان مغناطیسی ببینیم. در این جا توده‌های با شدت بالا با وضعی همگن نمایان شده‌اند و تمامی عوارض تقریباً با شیبی به سمت شمال انتقال داده شده‌اند. همچنان توده‌های با شدت بالا که در نقشه شماره یک مشاهده می‌شوند در اینجا با همان شدت مشاهده می‌شوند.

AEROMAGNETIC MAP

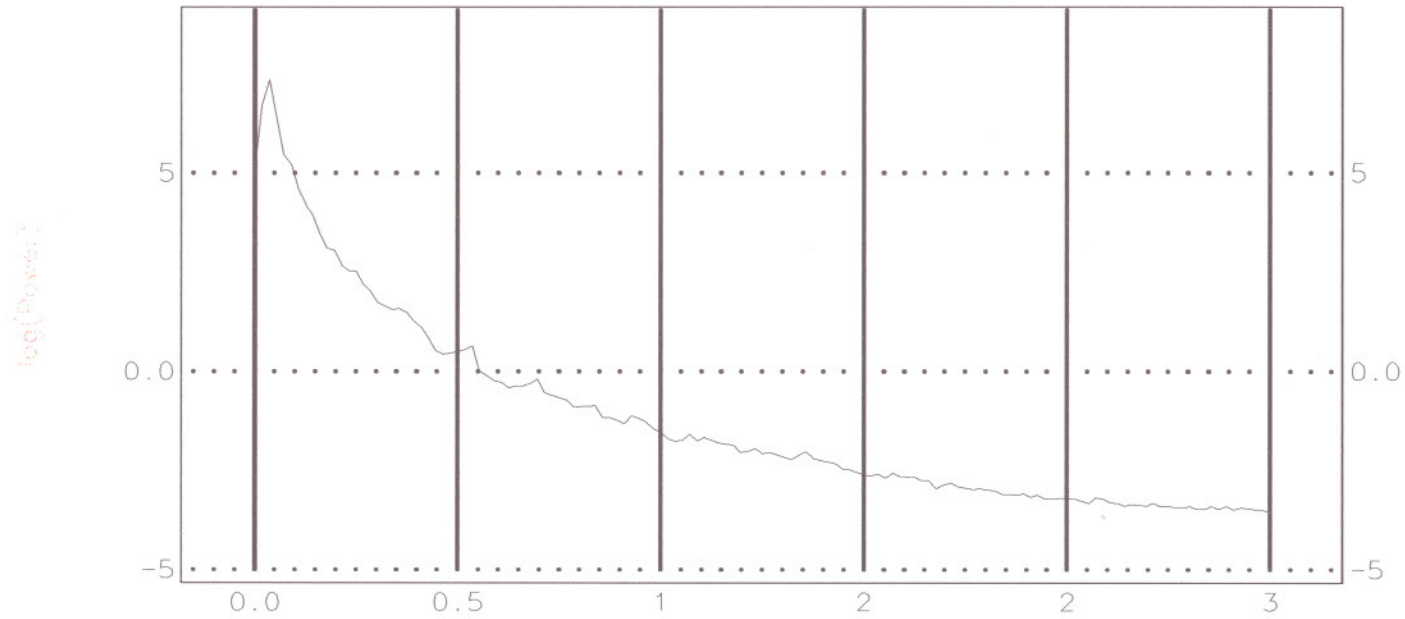


GIS GROUP
 TOTAL MAGNETIC INTENSITY MAP (REDUCTION TO POLE)
 AREA: IRAQ LOCALITY: SHARH, BAGDAD
 inclination: 45.5585 declination: 1.812
 flight line direction: N45E, line time: 40m
 line separation: 200m grid interval: 1000
 magnetic survey elevation: 50m
 date: 13/10/2012
 J. HASHEMI

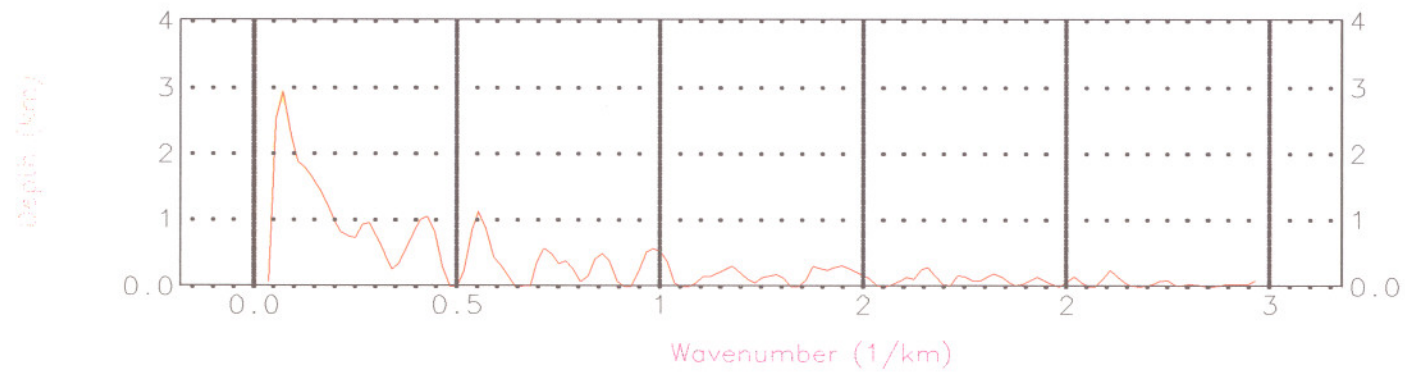


reduction to pole

RADIALLY AVERAGED POWER SPECTRUM



DEPTH ESTIMATE



بررسی نقشه مشتق قائم

انواع مشتق قائم میدان مغناطیسی می‌تواند توسط ضرب وسعت طیف میدان بوسیله یک عامل به صورت زیر محاسبه شود:

$$n: \text{مرتبۀ مشتق قائم} \quad \frac{1}{n} [(u^2 + v^2) \frac{1}{2} n]$$

مشتق اول قائم (گرادیان قائم) هم ارز با اندازه میدان مغناطیسی به طور همزمان در دو نقطه قائم در بالای یکدیگر است، تفریق داده و تقسیم توسط جدایش قائم اندازه نقاط نتیجه می‌شود.

مشتق دوم قائم، گرادیان قائم مشتق اول قائم می‌باشد و غیره. فرمول برای پاسخ فرکانس این عملیات نشان می‌دهد که پردازش فرکانسهای بالا وابسته به فرکانسهای پائین را اضافه می‌کند و این خاصیت یک اصل است برای کاربرد عملی مشتق که اثر طول موج ناحیه‌ای را حذف می‌کند و اثر آنومالیهای مجاور را تجزیه می‌کند. قدرت تجزیه مشتق دوم بیشتر از مشتق اول است. اما برای کاربرد آن نیاز به کیفیت بالا داده‌ها می‌باشد چرا که فرکانس بالا را افزایش می‌دهد در نتیجه به همراه آن افزایش noise (اختلال) را نیز داریم. نقشه‌های شماره سه و چهار به ترتیب نشانگر مشتق اول قائم و دوم می‌باشند (۴).

نقشه‌های شماره سه و چهار بیانگر آنومالی‌های کم عمق نزدیک به سطح می‌باشد. توده‌های بی‌هنجار نشان داده شده در نقشه‌های شماره ۱ و ۲ تجزیه شده‌اند.

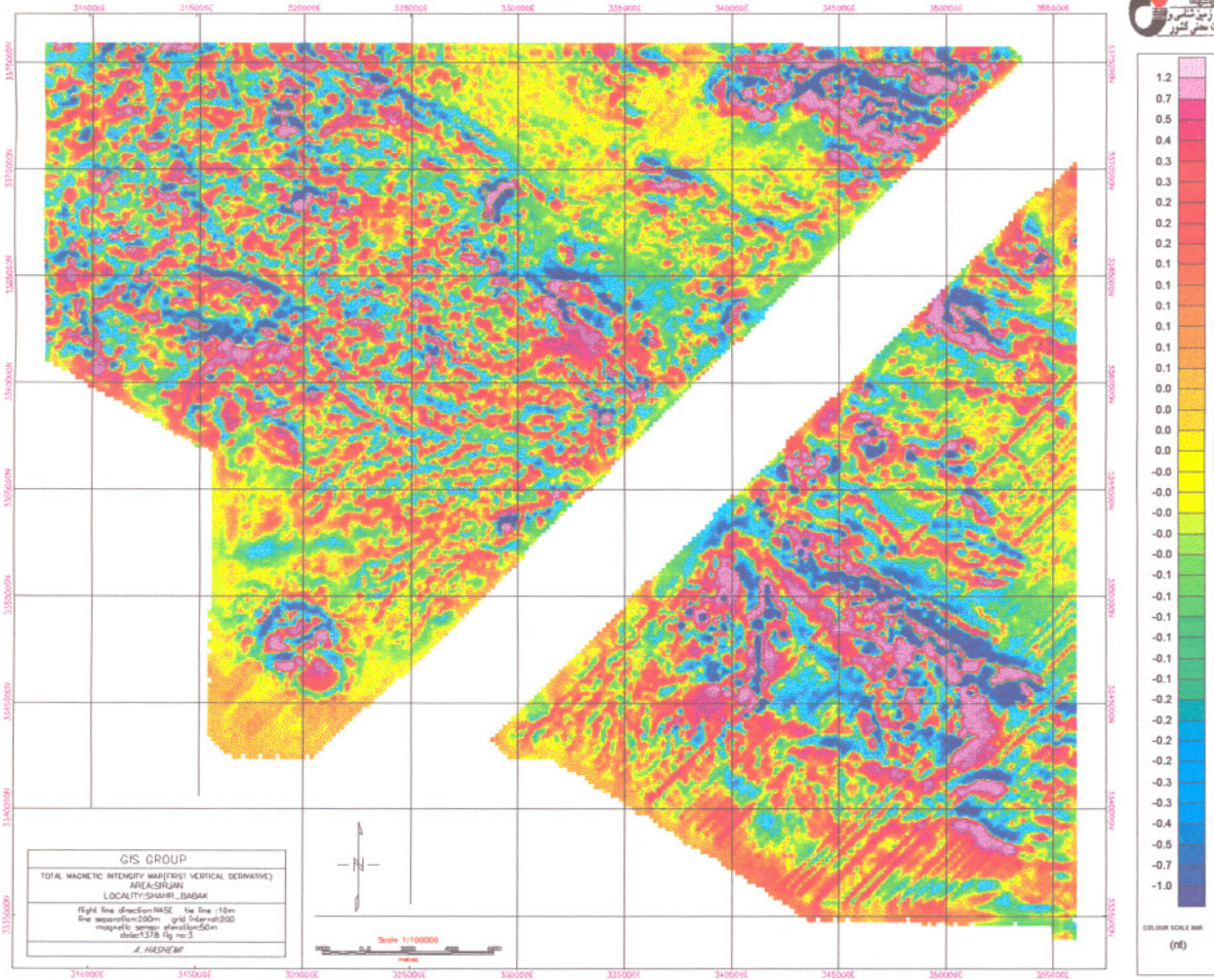
در بعضی از نواحی خطواره‌ها به راحتی قابل تشخیص می‌باشند همچنین جدایش توده‌ها از یکدیگر که احتمالاً ناشی از عملکرد گسل می‌باشد نیز به طور محسوس در بعضی نقاط مشخص می‌باشد.

اختلالاتی در مسیر خط پرواز برای این نقشه‌ها نمایان است که این ناشی از خطای موجود در داده‌ها می‌باشد. این خطا از خطاهایی که با تصحیحات انجام گرفته قابل اطلاع می‌باشند تمایز است لذا این نقاط در این ورقه مورد توجه قرار نمی‌گیرند.

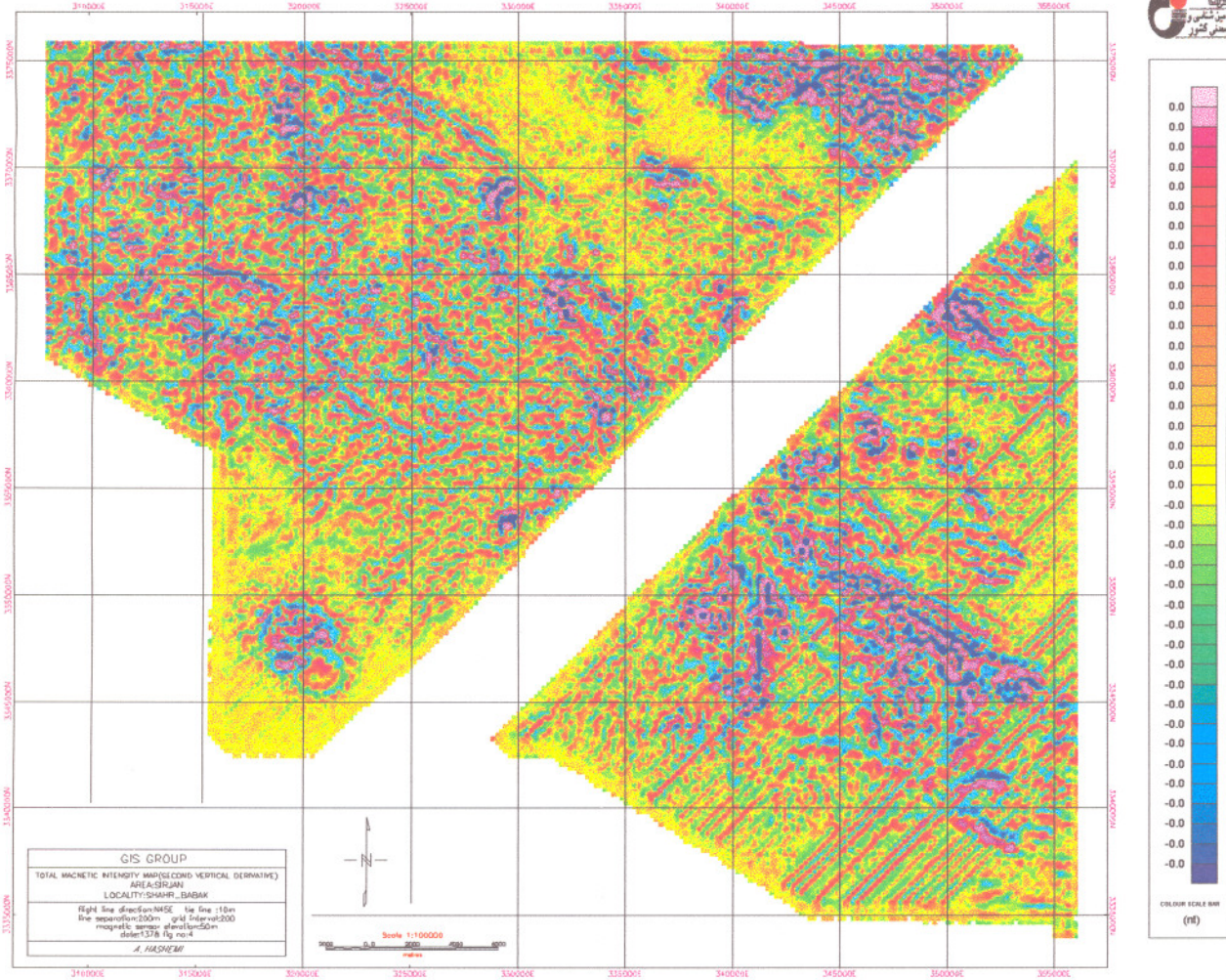
از روی نقشه سه و چهار می‌توان آنومالیهای نزدیک به سطح و آنومالیهای به نسبت عمیق‌تر از آنها را تعیین نمود و به کمک این نقشه‌ها و طیف اسپکترومتری منطقه و تفسیر پروفیل‌های هر خط پروازی و مشتق در جهت x و y می‌توان (Shallow magnetic bodies) (توده‌های نفوذی نیمه عمیق) را تعیین نمود. در شمال غرب نقشه شماره سه جدایش سنگهای آذر آواری اسیدی (Ngpy) از یکدیگر و نیز لایه بندی در کوه مدوار و تفکیک واحد EV در شمال شرق ناحیه کاملاً مشخص می‌باشد. شدت مغناطیس بالا بر روی آندزیت آگلومرا و تراکی بازالت و تراکی آندزیت، توف جریان‌های گدازه‌ای و داسیت. آندزیت نشان داده شده است.

در نقشه شماره چهار عملکرد گسل در جدایش (Ngvc) کنگلومرا آتشفشانی و ماسه سنگ به صورت کاملاً آشکاری مشخص گردیده است.

AEROMAGNETIC MAP

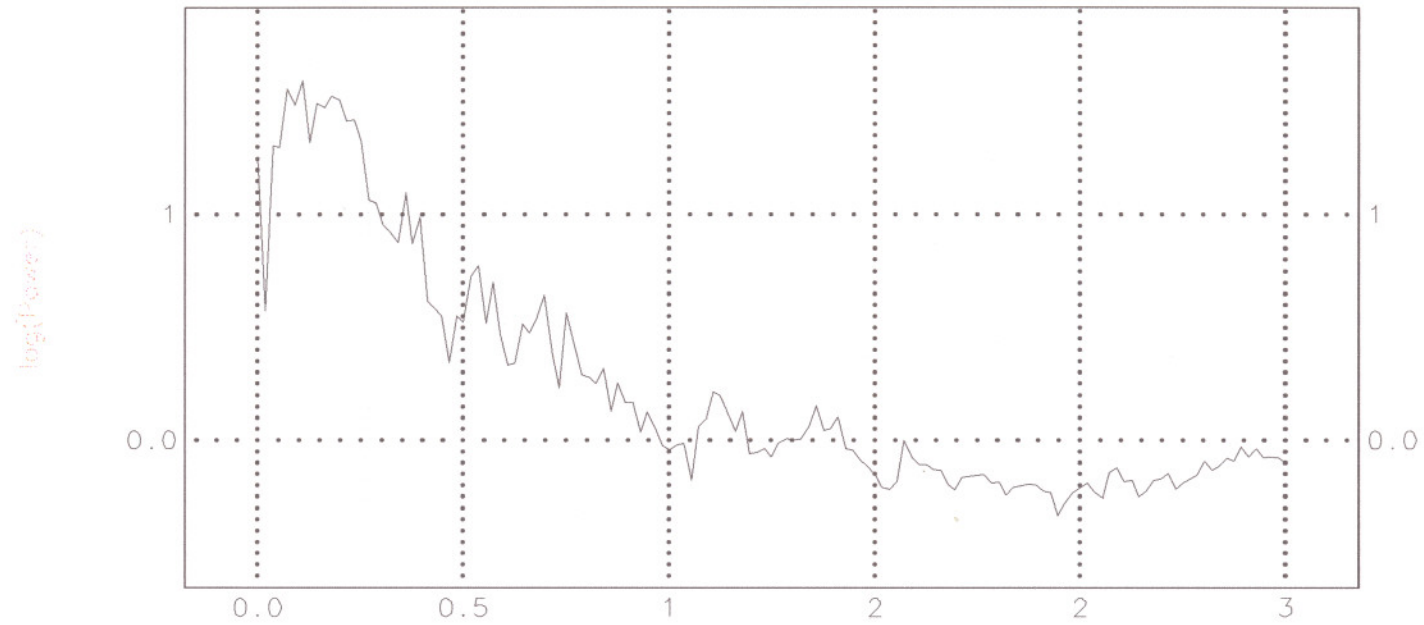


AEROMAGNETIC MAP

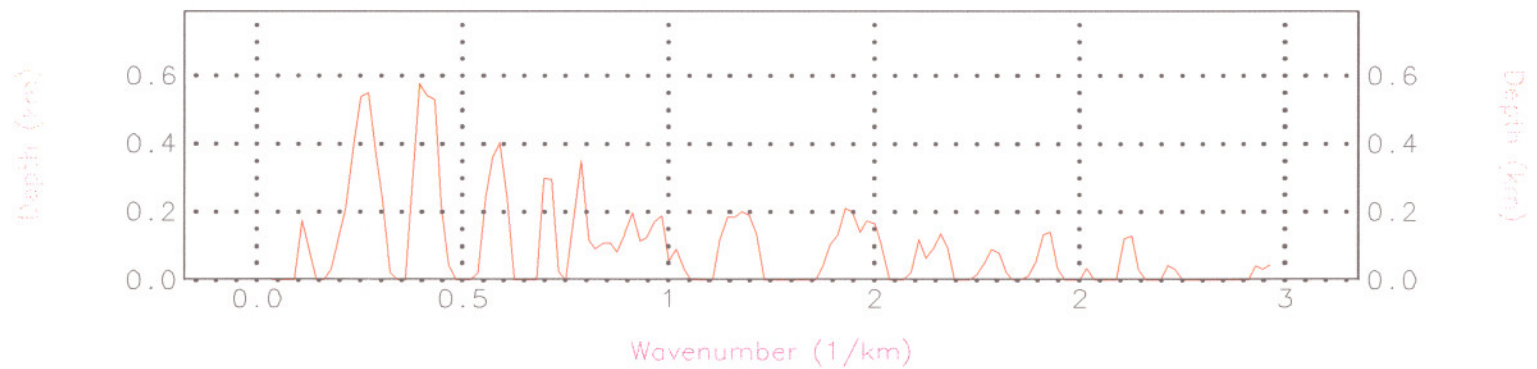


first derivative

RADIALLY AVERAGED POWER SPECTRUM



DEPTH ESTIMATE



بررسی نقشه گسترش به طرف بالا:

محاسبه میدان در سطوح بالاتر و یا پائین تر Upward continuation و Down ward Continuation نامیده می شود. به این معنا که گسترش به طرف بالا آنومالیهای بافرکانس بالا که ارتباط با آنومالیهای با فرکانس پائین هستند را هموار می کند و همچنین فرایند مفیدی برای نشان دادن اثر آنومالیهای کم عمق در زمانی که جزئیات روی آنومالیهای عمیق مورد نیاز است، می باشد.

گسترش به طرف پائین اثر آنومالیاها (با فرکانس بالا) را با آوردن و نزدیک کردن آنها به سطح مشاهده، به طوری که وانمود می کند برداشت انجام گرفته نزدیک به زمین بوده است را تیز (sharp) می کند. گسترش این فیلتر به مقدار زیاد باعث اختلال در کار می شود چرا که اختلال ناشی از فرکانس بالا را به صورت آنومالی زمین شناسی نشان می دهد و بر میزان اختلالات می افزاید (۴).

در نقشه شماره ۵ و ۶ به ترتیب داده ها به سطح بالاتر ۱۵۰۰ و ۳۰۰ متر انتقال داده شده اند. با توجه به این نقشه ها می توان عناصر بی هنجار را به سه طبقه تقسیم نمود.

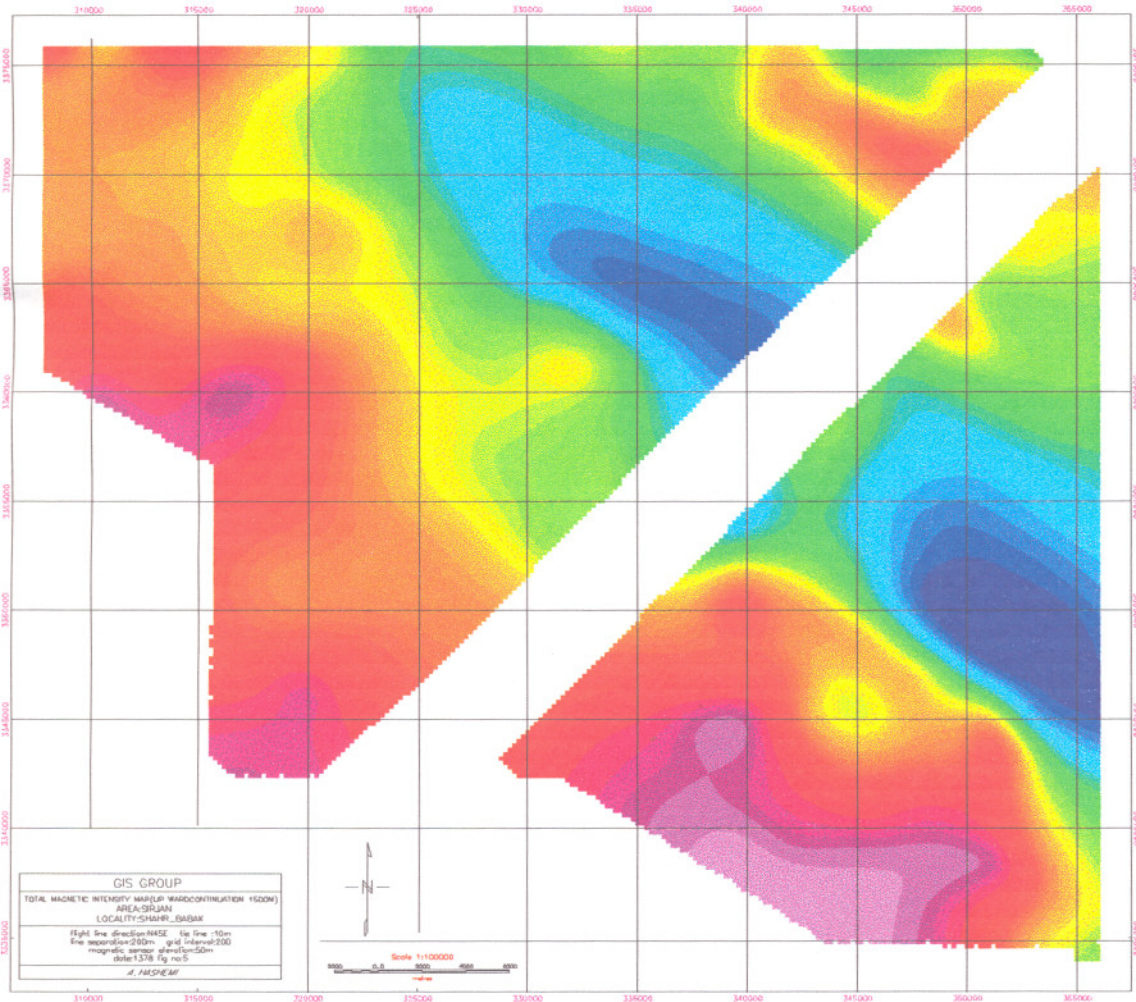
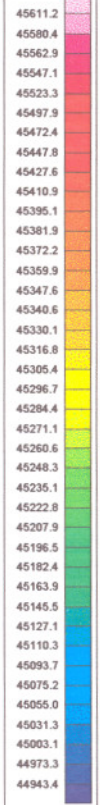
بخش جنوب شمال شرقی منطقه تمام توده تبدیل به یک توده با شدت مغناطیسی بالا شده اند.

در شمال غرب منطقه نیز در ناحیه ای که در نقشه شماره ۱ و ۲ شدت بالایی را از خود نشان داده بودند همچنان شدت بالایی خود را حفظ کرده اند.

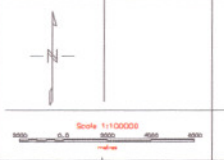
در قسمت فوقانی شمال شرق منطقه ولکانیک تفکیک شده تبدیل به یک واحد شده است که شدت نسبتاً بالایی را از خود نشان داده است.

به طور کلی در این نقشه ها منطقه از نظر عمقی به سه دسته تقسیم شده است. قسمت شمال نسبتاً عمیق و قسمت جنوبی احتمالاً عمیق چرا که با بالا بردن سطح به ۳۰۰۰ متر نیز هنوز مشاهده می شوند و قسمت میانی منطقه کم عمق می باشد.

AEROMAGNETIC MAP

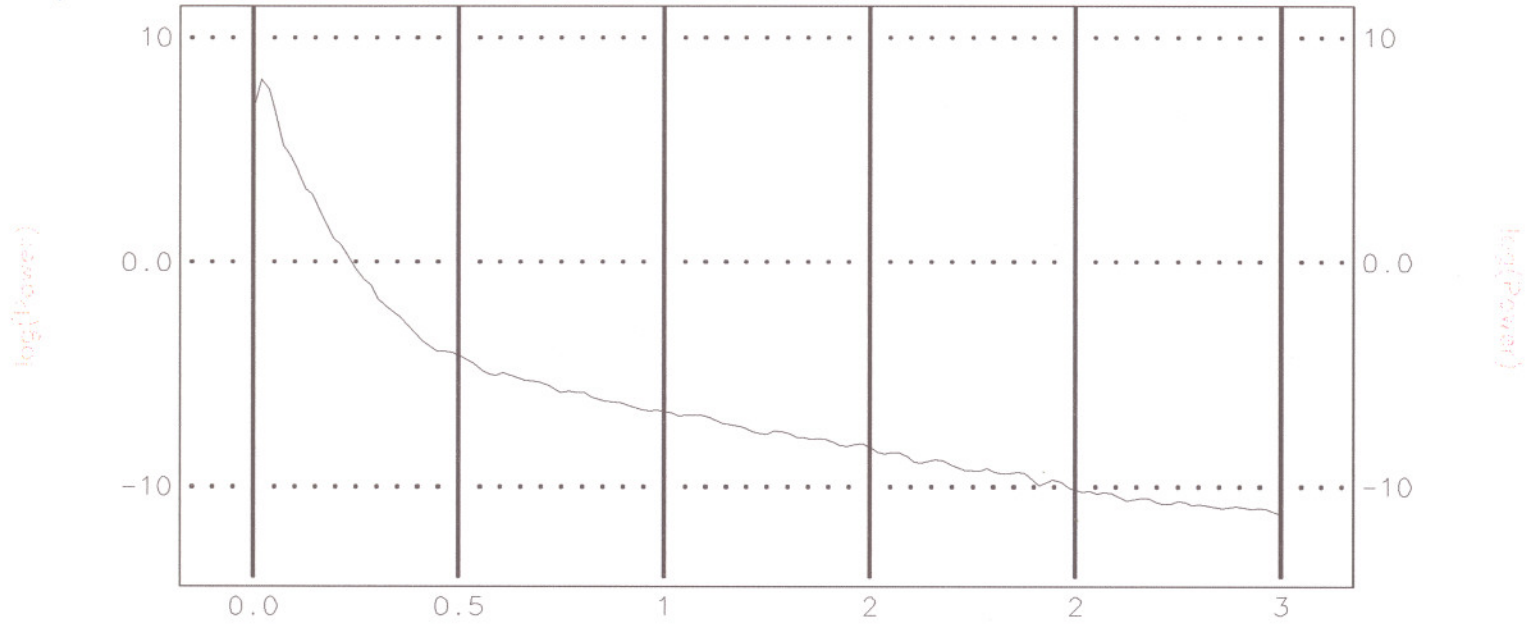


GIS GROUP
TOTAL MAGNETIC INTENSITY MAP(SURVEY CONTINUATION 1:5000)
AREA-SPJAN
LOCALITY-SHAMRIBABAK
Flight line direction: N45E, line line: 10m
line separation: 200m, grid interval: 200
magnetic sensor: Bartington 550m
Date: 1378 Fg no: 5
A. FARSAEVI

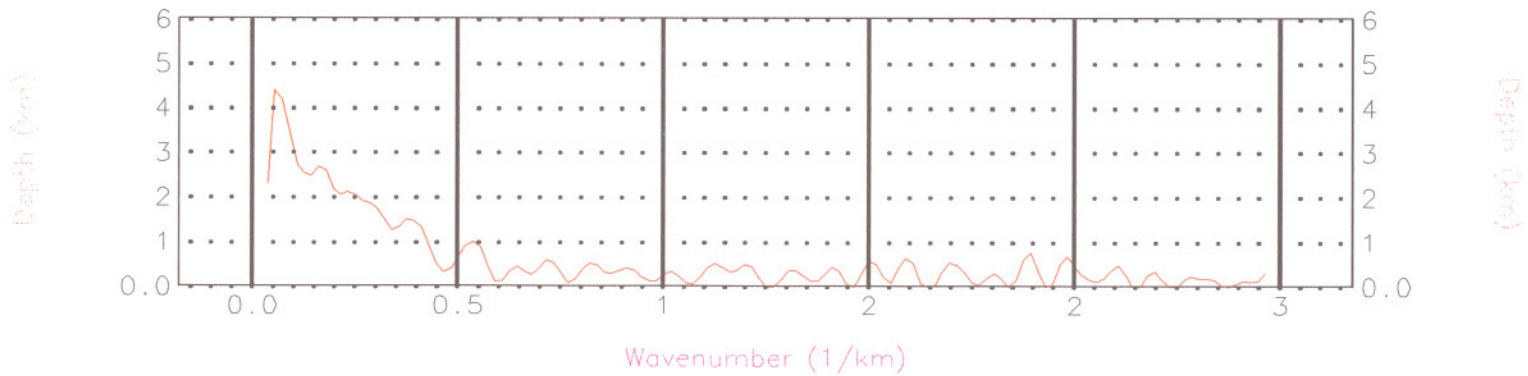


upward continuation

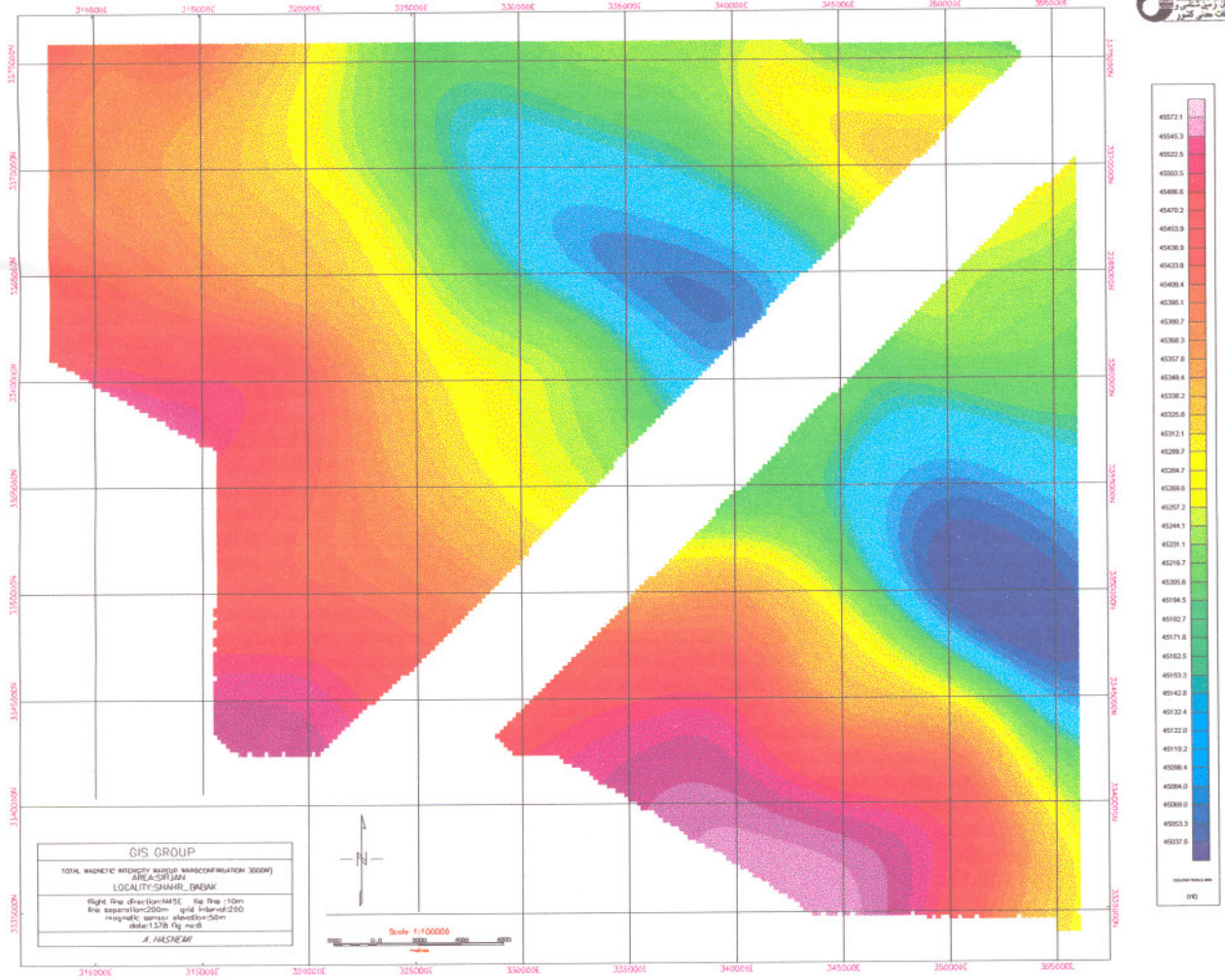
RADIALLY AVERAGED POWER SPECTRUM



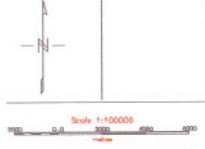
DEPTH ESTIMATE



AEROMAGNETIC MAP

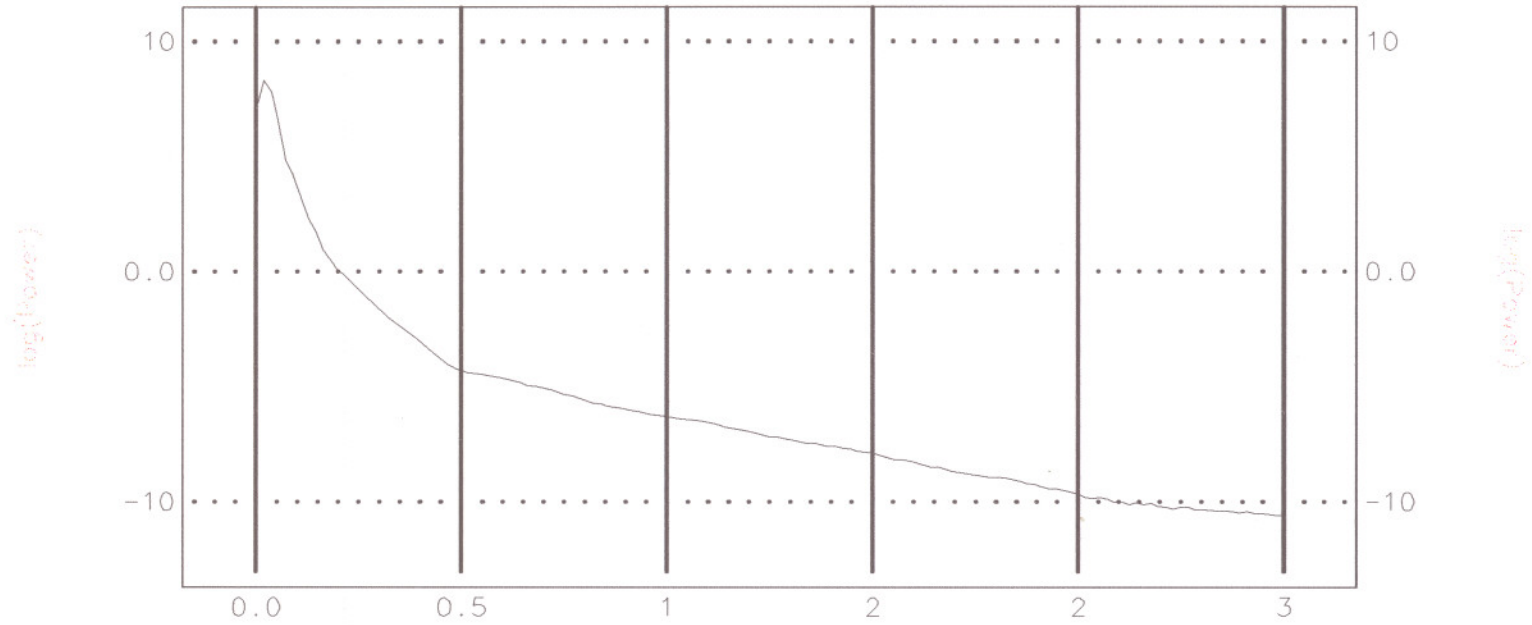


GIS GROUP
 TOTAL MAGNETIC INTENSITY (EARTH MAGNETOSPHERIC 30000)
 AREA: 571 (km²)
 LOCALITY: SHARH, DEHAQ
 Flight direction: MSE, flight height: 110m
 Line separation: 200m, grid interval: 200
 magnetic sensor elevation: 50m
 date: 1378 Fg. no: 8
 A. HAJSTAN

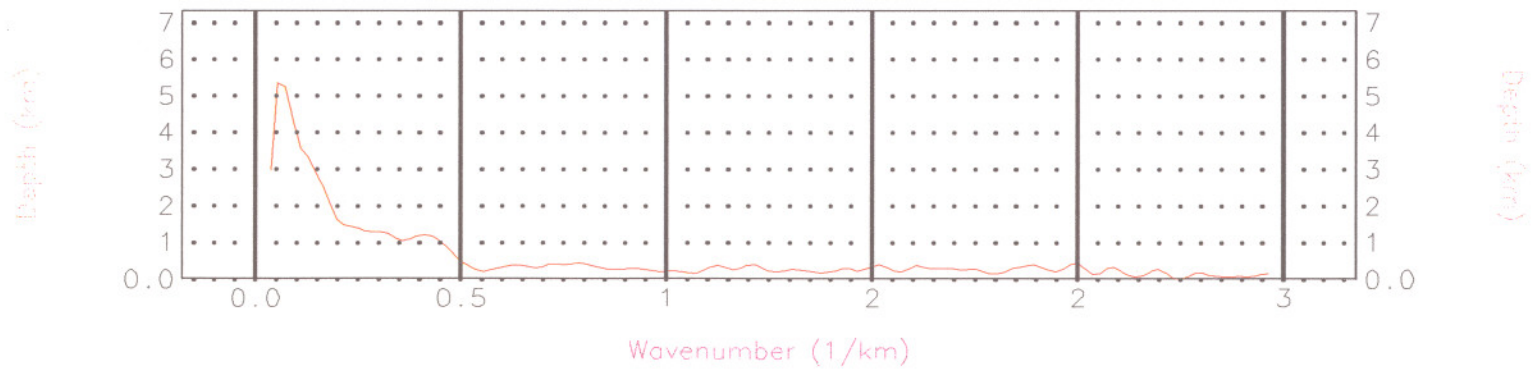


upward continuation 3000

RADIALLY AVERAGED POWER SPECTRUM



DEPTH ESTIMATE



بررسی نقشه Signal :

این فیلتر وابسته به میدان مغناطیسی توسط عمل مشتق گیری می باشد.

$$\text{Analytic Signal } \left\{ \left[\frac{dx}{dm} \right]^2 + \left[\frac{dy}{dn} \right]^2 + \left[\frac{dz}{dm} \right]^2 \right\}$$

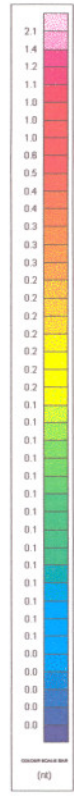
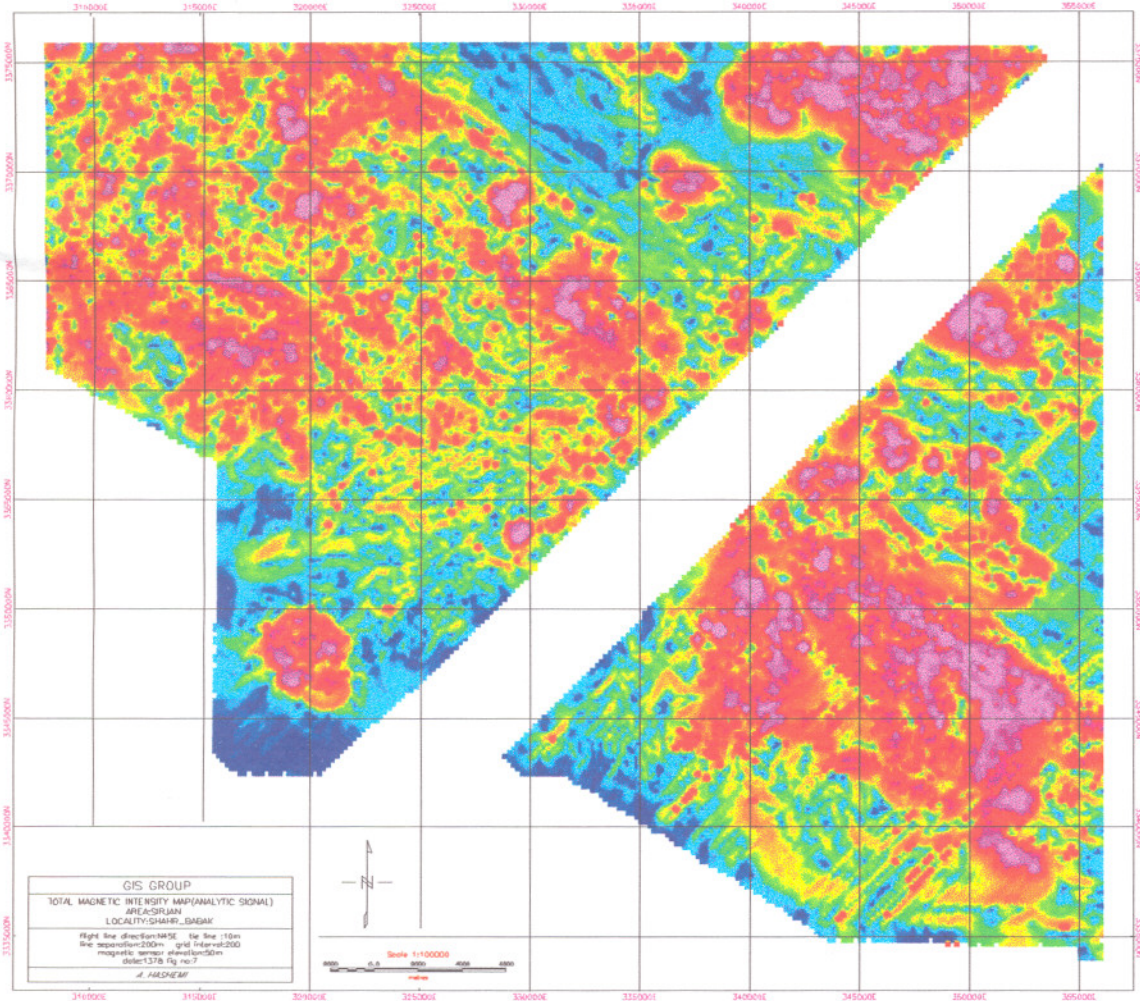
m : آنومالی مغناطیسی است.

این پارامتریک پارامتر قابل اندازه گیری می باشد که در تفسیر کاربرد دارد به طوری که کاملاً وابسته به جهت مغناطیس شدن و جهت میدان زمین است. به این معنی که همه توده ها با هندسه یکسان (Analytic signal) یکسان دارند. بنابراین پیک ها (قله های) Analytic signal متقارن هستند و مستقیماً در بالای لبه های توده های پهن و در بالای مرکز توده های باریک می افتند، تفسیر این نقشه به همراه نقشه های دیگر درک محل هندسه منبع مغناطیسی را آسانتر می کند و نیز همچنین موقعیت منبع را علی رغم هر گونه پایداری در منابع تعیین می کند. این روش بنا به تعبیری نوعی Reduction to pole می باشد (۴).

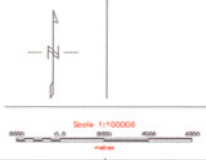
در نقشه شماره ۷ توده ها شکل همگن تری را به خود گرفته اند و به راحتی می توان با مقایسه با نقشه های مشتق قائم عوامل تفکیک و جدایش را درک نمود.

بعضی از نواحی که در نقشه های قبلی شدت پائینی - مغناطیسی را از خود نشان داده بودند در اینجا از شدت بالا برخوردار هستند. نقشه signal معرف شدت مغناطیسی واقعی توده ها در ورقه شهر بابک می باشد.

AEROMAGNETIC MAP

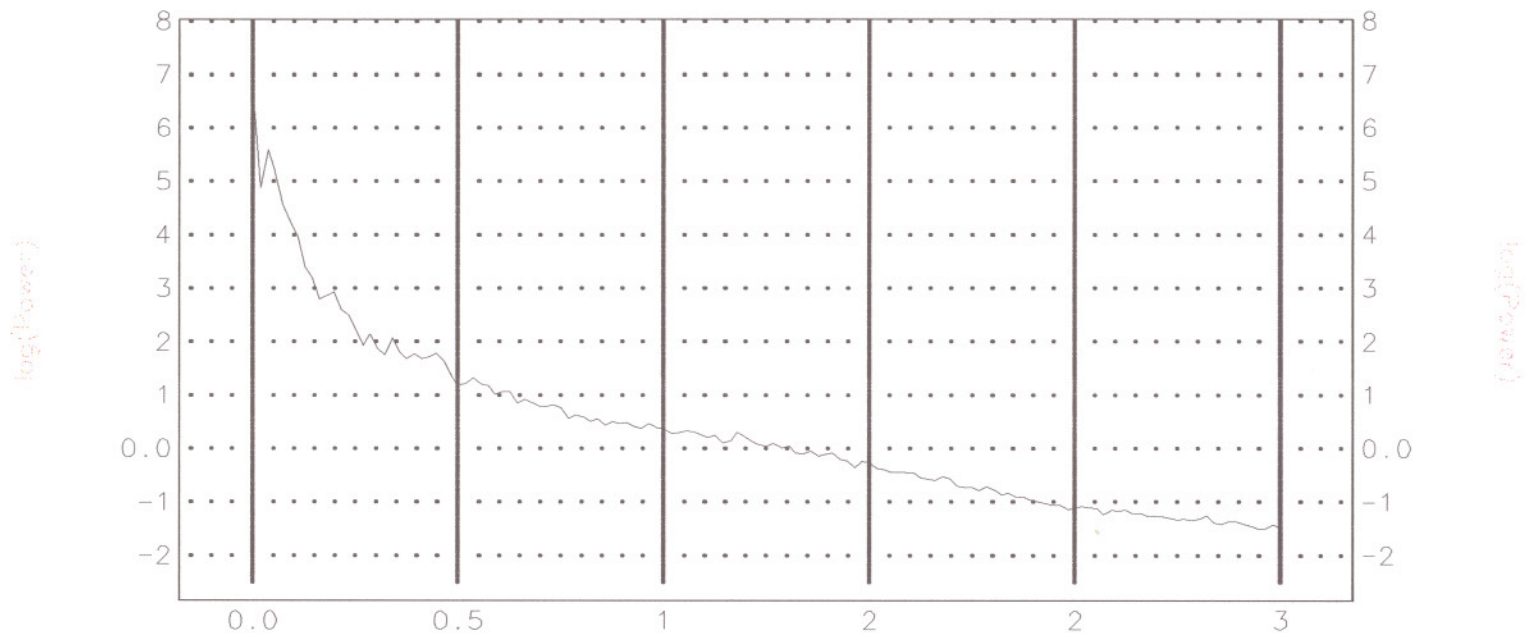


GIS GROUP
TOTAL MAGNETIC INTENSITY MAP (ANALYTIC SIGNAL)
AREA: ISFAHAN
LOCALITY: SHAHR-BAGAK
Flight line direction: N45E to line 10m
line separation: 200m grid edge: 2000
magnetic sensor: absolute 50m
datum: ITRF 92

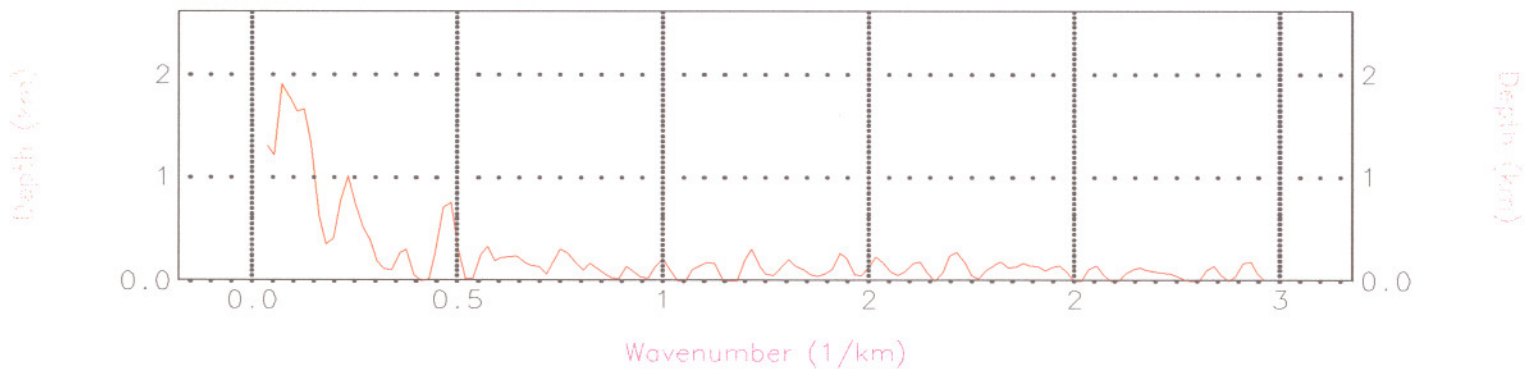


analytic signal

RADIALLY AVERAGED POWER SPECTRUM



DEPTH ESTIMATE



بررسی نقشه Colour Image :

برای نشان دادن عوارض خطی در منطقه از نقشه‌های Colour image که تحت عنوان Shaded relief و بازتابش reflectance خوانده می‌شود، استفاده می‌گردد.

برای تعیین گسل و خطواره‌ها از نقشه‌های مشتق قائم استفاده می‌شود ولی در مواقعی تشخیص این عوارض کار بسیار دشواری است و استفاده از این نقشه‌ها گمراه کننده است.

نقشه بازتابش به طور سریع باعث تشخیص گسله‌ها می‌شود.

نقشه بازتابش به طور کلی در افزایش ایجاد شیب عمل می‌کند.

این افزایش توسط بازتابش سطح شبکه (grid) به صورت یک توده منعکس کننده انجام می‌شود، که خواص توده منعکس کننده در تعیین ضریب بازتابش عمل می‌کند.

روشنایی سطح شبکه (grid) بسته به چرخش سطح دارد. موقعیت سطح روشن و خواص توده منعکس کننده در جهت تعیین مؤثر است. مقدار نور تابانده شده توسط یک سطح بسته به زاویه انحراف دارد.

معمولاً در دو زاویه، زاویه راست در جهت امتداد و یا موازی آن نور تابانده می‌شود بنابراین دو نقشه متفاوت ایجاد می‌شود که با مقایسه آنها عوارض خطی مشخص می‌گردد (۵).

نقشه شماره ۸ نمایاً نقشه Colour Image در منطقه می باشد در این نقشه گسلها و

کنتاکتها با خطوط مشخص تعیین شده اند.

می توان گسلهای موجود در منطقه را به صورت زیر تفکیک نمود.

- اکثراً گسلهایی با روند شمال غرب - جنوب شرق

- گسلهایی با روند شمال شرق - جنوب غرب

- گسلهایی با روند تقریبی شمالی - جنوبی

در بعضی نواحی گسلها با روند شرقی - غربی نیز مشخص شده اند که این گسلها در

کانی زایی حائز اهمیت هستند.

واحد dc-a متعلق به معدن را لاجاه در بین سه گسل واقع شده است به ترتیب با روند

شمال غرب - جنوب شرق و شمال شرق - جنوب غرب و شرقی غربی که احتمالاً گسل موجود

با روند شرقی - غربی در کانی زایی اهمیت داشته است.

به طور کمی گسلهای متقاطع و گسلها با روند شرقی - غربی در منطقه از اهمیت به

سزایی برخوردار هستند. و باید به واحدهای موجود در بین این گسلها توجه بسزایی شود.

از انطباق گسلهای بدست آمده از داده‌های ژئوفیزیک با گسلهای زمین شناسی موارد زیر

استنباط می گردد.

- گسل با روند شرقی - غربی در قسمت شمال غربی ورقه در نقشه زمین شناسی تنها

مقدار جزئی از آن رسم گردیده است.

- گسل موجود در شمال غرب ورقه بر روی واحد dc-a و NgC که به ترتیب با روندهای

شمال غرب - جنوب شرق و شمال شرق - جنوب غرب آمده شده اند در نقشه زمین شناسی

شواهدی از آن دیده نمی شود.

- گسل قرار گرفته در در مختصات $E. 32500 - 336500$ و $E. 340000$ و 336500 با کمی جا به

جائی در نقشه زمین شناسی مشاهده می گردد.

و نیز گسل موجود در شمال این گسل نیز به طور جزئی در نقشه زمین شناسی مشاهده

می شود.

- گسل نسبتاً بزرگ بر روی واحد NgC با روند شمال غرب - جنوب شرق و نیز گسل

شمالی جنوبی موجود برای این واحد که منجر به جدایش واحد a گشته، بر روی نقشه

زمین شناسی نشان داده نشده اند.

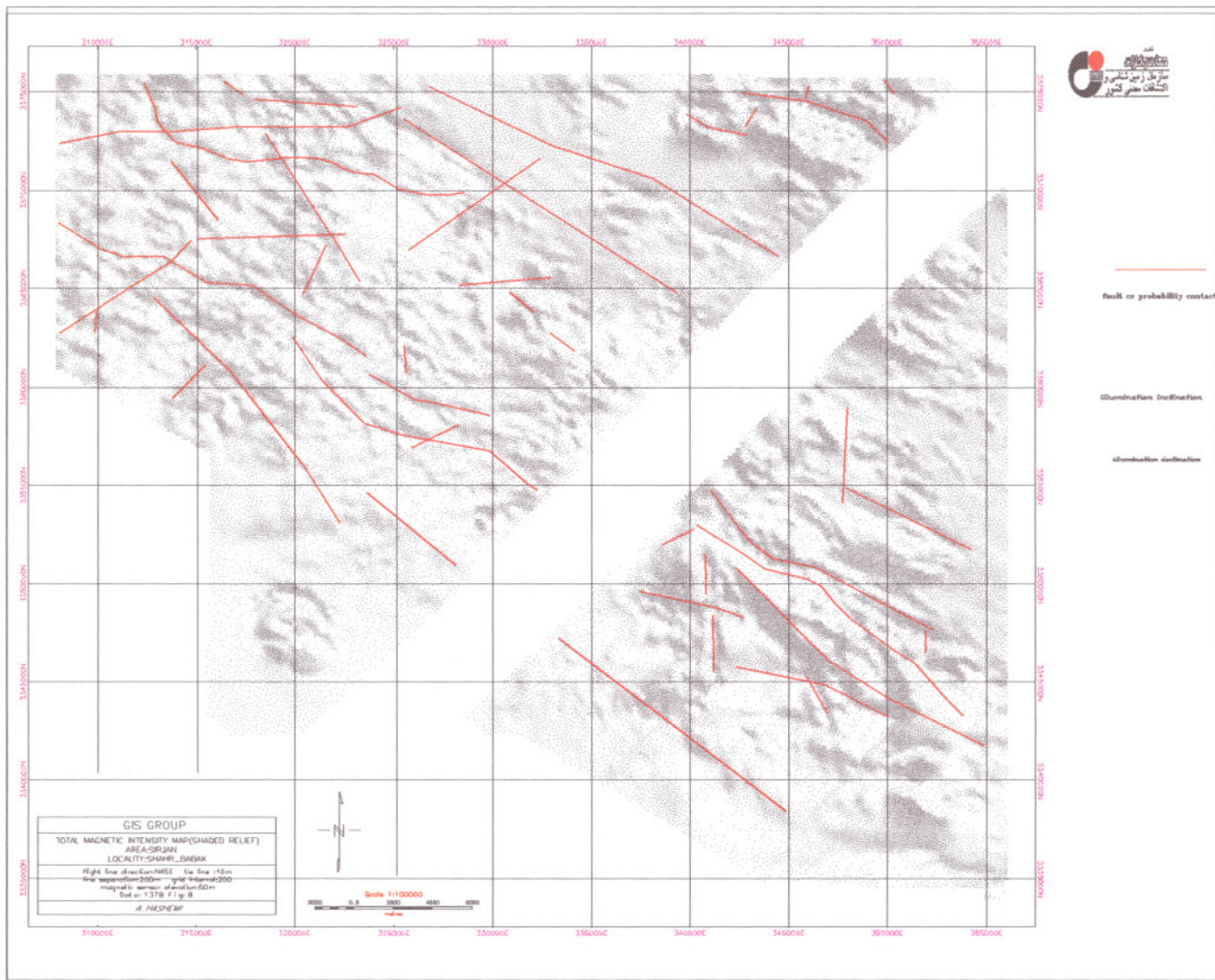
- در قسمت شمال شرق ورقه گسل عبور کننده از واحد E^V با نقشه زمین شناسی

تطبیق دارد.

در بقیه نواحی گسلها به طور جزئی و بصورت مقطع با یکدیگر مطابقت دارند و به نظر

می رسد گسلهای تعیین شده از روی داده های ژئوفیزیکی گویاتر از گسلهای موجود بر روی

نقشه زمین شناسی باشند.



GIS GROUP
TOTAL MAGNETIC INTENSITY MAP(SHADED RELIEF)
AREA-SHARAN
LOCALITY-SHARH_BABAK
Flight time of 40 min, 1000 ft, 100 m, 100 m
100 m separation, 200 m grid, magnetic sensor of 200 m, 50 m, and 1:378 1:1 g II
A. FARSI



— Fault or probability contact
Delineation Direction
Delineation Definition

بررسی نقشه انطباق شدت کل میدان مغناطیسی و زمین شناسی منطقه :

نقشه شماره ۹ انطباق نقشه زمین شناسی منطقه شدت کل میزان مغناطیسی می باشد

که می توان موارد زیر را استنباط نمود:

در نقشه شماره ۱۰ نقشه قابلیت مغناطیسی منطقه نشان داده شده است که در آن بخش‌های شمالی شرقی بواسطه داشتن قابلیت مغناطیسی پائین از بخش‌های جنوب غربی جدا شده است قابلیت مغناطیسی بطور کلی در سنگهای آذرین بالا و در سنگهای رسوبی پائین است. بنابراین پائین بودن قابلیت مغناطیسی و سنگهایی مثل فلیش‌های ائوسن و یا سایر واحدهای رسوبی قابل انتظار است ولی پائین بودن آن در ولکانیک‌های شمال شرق منطقه که دارای ترکیب تراکی آندزیتی و تراکی بازالتی هستند (E^V) تا حدی غیر عادی است همانطور که ملاحظه می شود در این محدوده بخش‌هایی با قابلیت مغناطیسی بالا وجود دارد که در نقشه زمین شناسی تفکیک نشده اند. تعیین لیتولوژی و مشخصات سنگ شناسی این بخش ها نیاز به بررسی دقیق تر صحرایی دارد. این محدوده در نقشه کل شدت مغناطیسی نیز نشان داده شده است.

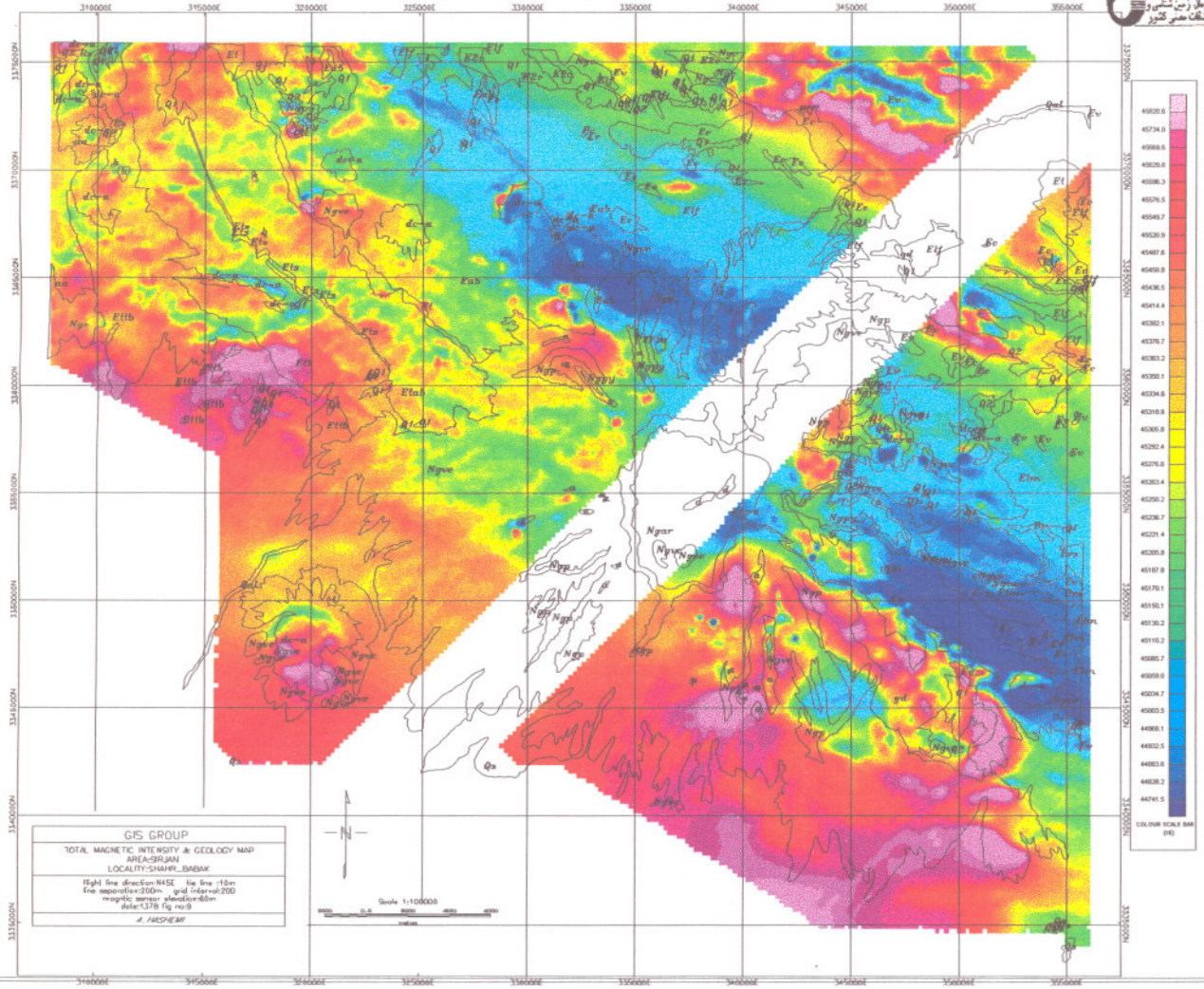
در شمال شرق بر روی واحدهای پیروکلاستیک برش‌های آذرآواری (NgP) و کنگلومرای آتشفشانی NgVC گرانودیوریت (gd) و هورنبلند فنوداسیت (a) بی شدت بالای مغناطیسی نشان داده شده است.

در شمال غرب ورقه این واحد داسیت - آندزیت dc-a شدت بالای مغناطیسی مشاهده می شود که در نقشه Colour Image این ناحیه ساختمان لایه ای را از خود نشان داده است که نیاز به بررسی بیشتری دارد.

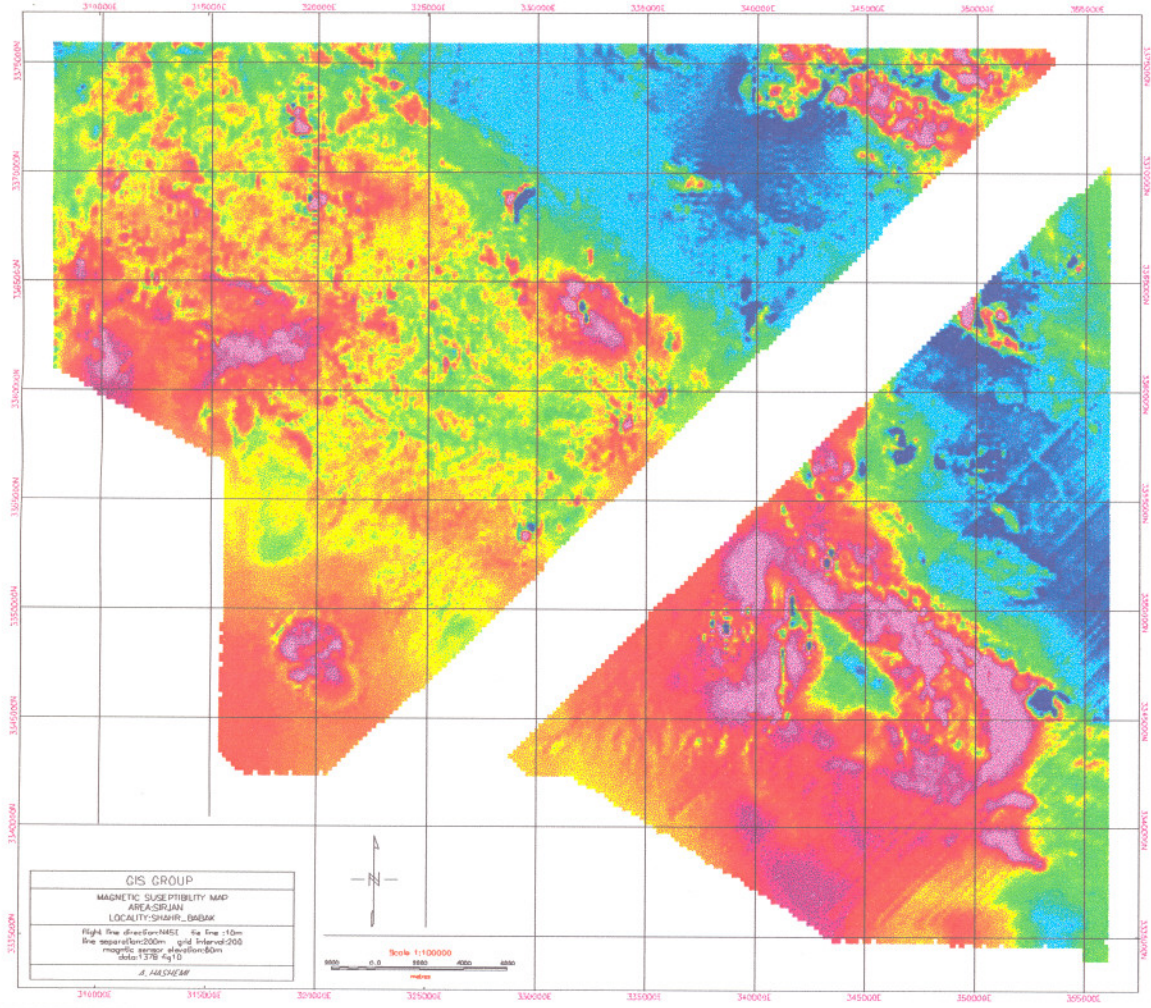
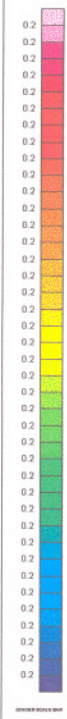
در شمال غربی ورقه بروی واحدهای تراکی بازالت - تراکی آندزیت ، توف جریانهای گدازه ای شدت بالای مغناطیسی مشاهده می شود.

در منطقه شدت نسبتاً پائینی نمایان است رسوبات کواترنر و فلیشها بی هنجاری پائین نشان داده شده است قسمت جنوبی در شمال شرق منطقه بررسی ولکانیک (Ev) بی هنجاری پائین در کنار بی هنجاری بالای گرانودیوریت نمایان است.

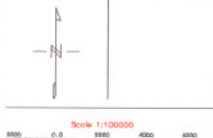
AEROMAGNETIC MAP



AEROMAGNETIC MAP



CIS GROUP
 MAGNETIC SUSCEPTIBILITY MAP
 AREA: SIRJAN
 LOCALITY: SHANR - BAREK
 Flight line elevation: 1850m line time: 10m
 line speed: 100m/200m grid interval: 200
 magnetic sector elevation: 80m
 data: 1978 to 1979
 A. FARSAFAR



314000E 315000E 316000E 317000E 318000E 319000E 320000E 321000E 322000E 323000E 324000E 325000E 326000E 327000E
 317000N 318000N 319000N 320000N 321000N 322000N 323000N 324000N 325000N 326000N 327000N 328000N 329000N 330000N

بررسی نقشه کنتوری

نقشه شماره ۱۱ نقشه کنتوری منطقه و نقشه شماره ۱۲ نقشه کنتوری منطقه به همراه شدت کل میزان مغناطیسی می باشد. تهیه نقشه کنتوری در دو مقیاس متفاوت برای در نظر گرفتن داده ها به صورت ناحیه ای و جزئی لازم می باشد. خطوط کنتوری نقشه ها برای تفسیر لازم هستند و برای تخمین محدوده (outline) ، عمق و شیب مفید می باشند. تصویرها ما را در تعیین شکل و موقعیت آنومالی گمراه می کنند. زیرا شکل آنومالی در ظاهر وابسته به صفحه رنگ به کار برده شده برای آن است.

همچنین بیرون آوردن مقدار گسترش از خطوط نقشه های کنتوری آسانتر از تصویرها است. آوردن کنتورها روی نقشه ها رنگی از داده های مغناطیسی ابزار خوبی برای تفسیر می باشند. یک اصل استفاده از نقشه های کنتوری چک کردن شبکه (grid) و مراحل کنتوری می باشد (۶).
نخایر اقتصادی زیادی به حالت توده ای با مشارکت کانیهای سولفیدی شامل مقدار متنوع از مس ، روی ، سرب ، نقره و طلا می باشند. (نخایر Massive sulphide)، در بسیاری از این نخایر سولفید شامل کانی اقتصادی به صورت توده پیریت و یا پیروتیت که ۲۰ تا ۵۰ درصد وزن نخیره را شامل می شوند می باشد و سیلیس یک کانی باطله رگه اصلی می باشد. و کانیهایی چون کالکوپیریت ، اسفالریت و گالن کانی های اقتصادی اصلی به همراه طلا ، نقره به تبعیت از مقدار به طور معمول هستند. منیتیت شاید در این نخایر وجود داشته باشد و بعضی اوقات حکم کانی باطله را دارد.

میزبان این نخایر معمولاً سنگهای ولکانیک به همراه رسوبات دریایی مثل شیل ، گری وک

هستند.

عوارض تیپیک نخایر سولفیدی را می توان اینگونه تشریح نمود که :

۱- کانیهایی اقتصادی کالکوپیریت ، اسفالریت و گالن به همراه پیریت و یا پیروتیت و یا منیتیت به صورت یک توده تخته ای / خاکریزهای توده در قسمت بالایی مرکز نخیره قرار می گیرند و زون قائم می تواند با کالکوپیریت، منیتیت و پیروتیت که تمایل به تشکیل در قاعده massive sulfied را دارند، اتفاق بیافتد.

ماکزیمم بعد افقی کانی زایی نخایر massive ۲۰۰۰ متر و ماکزیمم ضخامت به دهها متر می رسد. نخایر massive sulfied می توانند کمتر از این ماکزیمم نیز بعد داشته باشند.

۲- massive sulfied که توسط یک استوک رگه ای بلند شده است.

۳- نخایر توسط یک افق شامل پیریت ، منیتیت - پیروتیت - هماتیت یا سنگهای غنی از سیلیس پوشیده می شوند. این افق شاید به طور جانبی تا فاصله دهها کیلومتر بالای نخیره وسعت داشته باشد.

۴- زون دیگری در بالای این توده ها موجود نیست و استوک رگه ای معمولاً به صورت دودکش می باشد.

به چهارالگو می توان اشاره نمود به طوری که :

مغناطیس ضعیف ، حلالها از نزدیک نخیره حرکت می کنند.



۱-

موقعیت منیتیت - پیروتیت در داخل یا بالای لوله تغذیه کننده



۲-

مرحله قبل را نیز شامل می شود و همچنین قاعده massive sulfided یک لایه کانی مغناطیسی دارد.



شامل کانیهای مغناطیسی توسعه یافته مرحله قبل است و کانی مغناطیسی کاملاً خارج از نخیره می باشد. (۲).



بااستناد به این مطالب در نقشه شماره ۱۱ می توان در ولکانیکهای موجود در شمال غرب ورقه سه توده massive sulfided را شناسایی نمود که به ترتیب توده شماره یک از الگو شماره چهار تبعیت می کند و در مقایسه با نقشه مشتق اول قائم یک High کشیده که زیر آن را Low احاطه کرده دیده می شود. توده شماره دو تقریباً از الگو شماره دو تبعیت می کند و توده شماره سه از الگوی شماره سه پیروی می کند.

واحد Ev که در نقشه زمین شناسی به صورت یک واحد آمده شده است و در نقشه مغناطیسی به صورت تفکیک شده نمایان گشته نقشه کنتوری نیز این موضوع را تأیید می کند در اینجا تغییر شدت میزان به یک باره صورت گرفته است. که نقشه شماره ۱۱ این مطلب را به

وضوح نشان می دهد.

CONTOUR MAP



Map Contour intervals are multiple
of Those listed below:

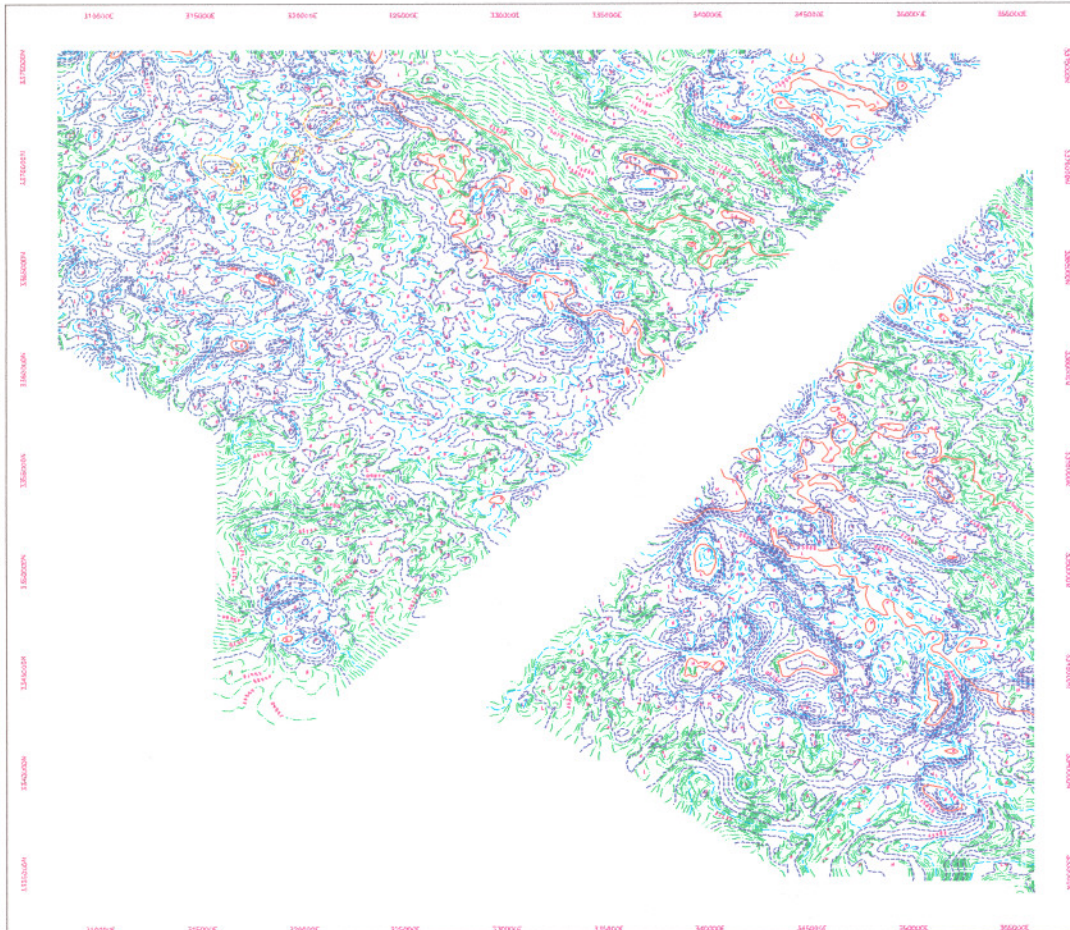
-  10 mt.
-  50 mt.
-  250 mt.
-  1000 mt.



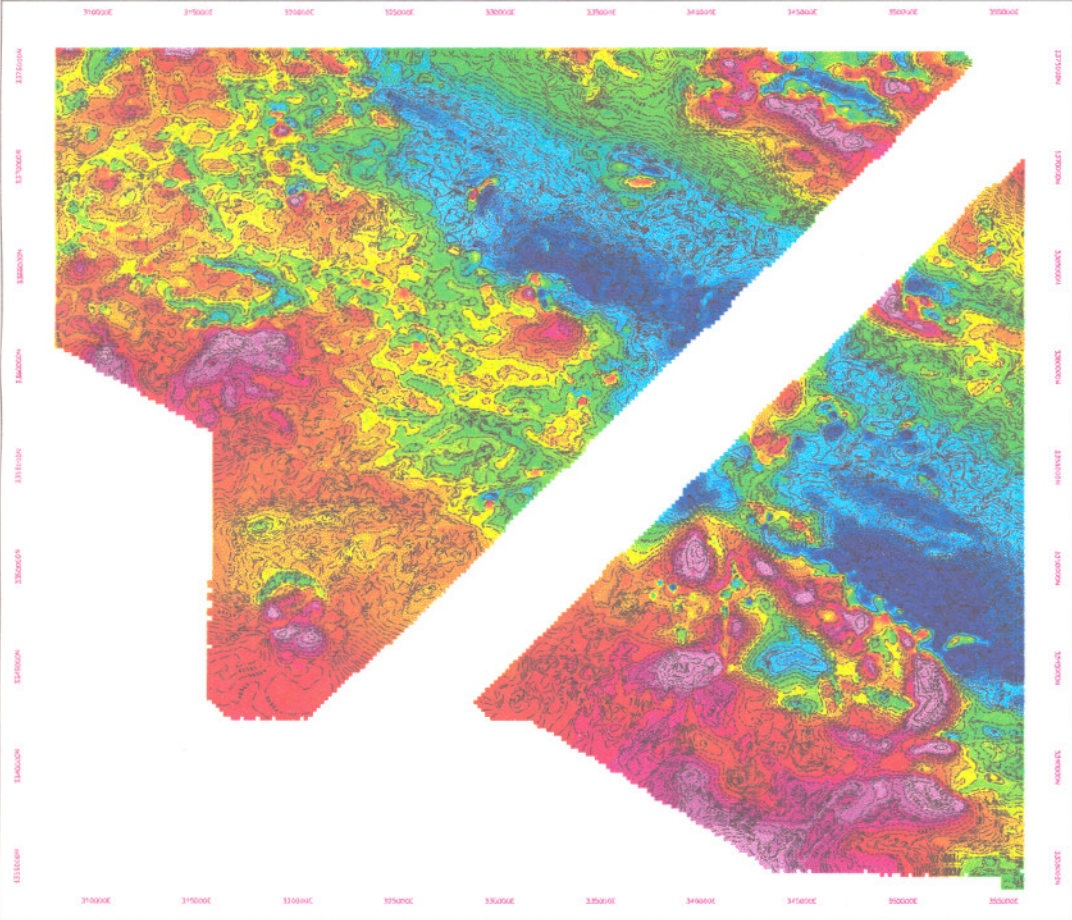
massive sulfid



GIS GROUP
 CONTOUR MAP
 MELA-SHARJAN
 LOCALITY: SHARJAN, SABAK
 Right Hand Projection: UTM, Zone 32Q
 Datum: WGS 84
 Scale: 1:100,000
 Date: 15/11/2011
 J. FALSHAM



AEROMAGNETIC MAP



Map Contour intervals are multiple of Those listed below:

- _____ 10 nt
- _____ 50 nt
- _____ 250 nt
- _____ 1000 nt



GIS GROUP	
TOTAL MAGNETIC INTENSITY & CONTOUR MAP	
AREA: SIRJAN	
LOCALITY: SHARH, BAKHAR	
Height the elevation: 10 to 15m	
The projection: UTM zone 38Q UTM 38Q	
magnetic anomaly: 50n	
date: 1378 by no 12	
A. AHSEEM	

روش رادیومتری :

هدف اصلی روش رادیومتری اندازه گیری شدت گاما در منطقه است و وسایل به کار برده شده در این هدف کنتورهای Geiger و کنتورهای درخشندگی و طیف گاما می باشد. در سالهای اخیر روش رادیومتری توسعه پیدا کرده به طوری که به طور غیرمستقیم عناصر کمیاب و فلزات کمیاب را که به صورت ژنتیک و پاراژنتیک مواد رادیو اکتیو را همراهی می کنند به کار برده می شود. از آنجائیکه میزان ماده رادیواکتیو سنگها متفاوت است این روش در تهیه نقشه زمین شناسی نیز کمک می کند، برای رسم کنتاکت بین سازندهای سنگی و محل سنگها و زونهای برشی و ۰۰۰ که توسط یک لایه خاکی نازک پوشیده شده اند. در روش رادیومتری از آنجائیکه سه نوع تابش (α - β - γ) توسط عناصر رادیواکتیو نیز پخش می شوند. رادیو اکتیویته طبیعی در مناطق جستجو می شود که در این میان اشعه گاما بیشترین نفوذ را دارد.

روش رادیومتری در اکتشاف اورانیوم و ذخایر معدنی rium کاربرد دارد. از آنجائیکه هر دو این عناصر رادیواکتیویته بالایی را دارند، روشهای مستقیم به صورت محلی برای مناطق با شدت بالا به کار می رود. اورانیوم به عنوان کانه معدنی برای انرژی هسته ای اهمیت دارد و بیشترین امید کار برای انجام در ذخایر محلی اورانیوم است (۶).

در روش رادیومتری سه عنصر اورانیوم - توریوم - پتاسیم برداشت می شوند. برای تفسیر نقشه های رادیومتری نیاز به ترسیم نقشه های هر کدام از این عناصر و نیز نقشه کلی رادیومتری منطقه می باشد.

مقایسه این نقشه ها به همراه نقشه زمین شناسی منطقه و نیز تعیین آلتراسیون توسط نقشه های رادیومتری و جهت تعیین مناطق پر پتانسیل حائز اهمیت می باشد.

اورانیوم :

مقدار کل اورانیوم در سال ۱۹۹۶ در دنیا ۳۶۶۰۰ تن تخمین زده شده است که نسبت به سال ۱۹۹۵، ۲۵۰۰ تن افزایش یافته است. ۵۸۲ ذخیره اورانیوم در دنیا شناخته شده است که از این مقدار ۱۶۷ (۲۱٪) در آمریکا شمالی، ۱۵۸ (۱۲٪) در اروپا، ۱۱۱ (۱۹٪) در آسیا که ۷۸ (۱۲٪) در آسیای مرکزی (قزاقستان، ازبکستان)، ۶۲ (۱۱٪) در آفریقا، ۳۴ (۶٪) در استرالیا ۱۸ (۳٪) در آمریکا جنوبی می باشد.

در اینجا ذخایر اورانیوم را بر حسب ناحیه ای که تمرکز یافته اند و نیز سن زمین شناسی

سنگ میزبان در دو جدول جداگانه آورده ایم (۸).

Numbers of different types of uranium deposits and their regional distribution

Deposit type	Africa	America North	America South	Asia	Australia	Europe	Russia	Total
Unconformity - related	-	13	-	1	8	1	-	23
Sand stone	20	110	7	48	11	41	13	250
Quartz-pebble conglomerate	17	4	-	1	-	-	-	22
Veins	7	9	3	28	3	83	5	138
Breccia Complex	-	-	-	-	1	-	-	1
Intrusive	6	3	-	-	-	4	-	13
Phosphorite	4	6	-	-	-	-	-	10
Collapse breccia pipe	-	10	2	-	-	-	-	10
Volcanic	-	10	3	16	3	2	9	43
Surficial	7	-	1	1	5	2	-	16
Metasomatite	1	1	3	-	2	5	1	12
Coal	-	-	-	3	1	16	2	22

۳۷

Deposit type	Africa	America North	America South	Asia	Australia	Europe	Russia	To Tal
Black shale	-	-	-	5	-	4	-	9
Others:limestone	-	1	1	3	-	-	-	5
Bongdetritas	-	-	-	5	-	-	2	7
Dolomite	-	-	-	-	-	-	-	1
To tal	62	167	16	111	34	158	32	582
%T.Tal	11	29	3	19	6	27	5	100

Numbers and distribution of uranium deposit types grouped by geological age the hostrocks

Deposit type	Cenozoic	Mesozoic	Paleozoic	Preterozoic +Archean	Agenot reported	To Tal	%To Tal
anconformity - related	-	-	1	22	-	23	4
Sand stone	104	101	35	5	5	250	42
Quartz-pobble conylomerate			-	22	1	22	3.8
Veins	6	9	86	36	-	138	23/7
Breccia complex	-	-	-	1	-	1	0/2
Intrusive	-	1	3	9	-	13	2/2
Phosphorite	6	4	-	-	-	10	1/7
Collapse brecciapipe	-	-	10	-	3	10	1/7
Volcanic	9	19	8	4	1	43	7.4
Surficial	14	-	-	1	-	16	2.7
Metasomatite	-	-	1	11	2	12	2.1

29

Table 1

Deposit type	Cenozoic	Mesozoic	Paleozoic	Preterozoic +Archean	Agenot reported	To Tal	%To Tal
Coal	10	2	8	-	1	22	3.8
Black shale	-	-	8	-	-	9	1.5
Others:Limestone	4	1	-	-	-	5	0.9
Bonydetritas	7	-	-	-	-	7	1.2
Dolomite	-	-	1	-	-	1	0.2
To tal	160	137	161	111	13	582	100
%To tal	27	24	28	19	2	100	

یکی از عواملی که روی اورانیوم اثر می‌گذارد گاز رادون است Rn ۲۲۲ یکی از ضایعات آن بیسموت Bi ۲۱۴ می‌باشد و متأسفانه از این عنصر برای اندازه‌گیری اورانیوم استفاده می‌شود. مقدار اورانیوم به صورت میانگین در پوسته زمین در حدود ۲/۵ ppm است و به صورت اکسید اورانیوم و کانیهای سیلیکات پیدا می‌شود. کانیهای اورانیوم تمایل حضور در پگماتیتها، سینیتهها، کربناتها-گرانیتها و بعضی شیلها را دارند (۸).

اورانیوم در سنگهای اکسید و سیلیکات به صورت اورانیت، اورانوتورتیت وجود دارد در اکثر کانیها با رفتار a مثل موناژیت، گزنوتیم و زیرکن می‌باشد و بصورت نادر در دیگر کانیها به شکل سنگی است. از کانیها با رفتار a فقط زیرکن و موناژیت در طی هوازگی پایدار هستند (۹).

پتاسیم :

عنصر اصلی و پوسته زمین می باشد (۲/۳۵٪) که یک عنصر آلکانی است میزان اصلی پتاسیم در سنگها فلدسپاتهای پتاسیک هستند (ارتوکلاز و میکروکلین با ۱۳٪ K) و میکارها (بیوتیت و مسکویت با ۸٪ K). پتاسیم در کانیهای مافیک وجود ندارد ولی مقدار پائین در سنگهای فلسیک (گرانیت و ۰۰۰) نسبتاً بالا می باشد و در بازالتهای مافیک به مقدار پائین و خیلی پائین در دونیت و پریدوتیت است. در طی فرایند هوازگی اکثر یوبانهای پتاسیم به صورت بیوتیت K فلدسپار - مسکویت تغییر شکل می رسند و پتاسیم رها می شود که می تواند در طی هوازگی در سازند کانیهای برشی - پتاسیم مثل اپلیت یا adsorbed و به مقدار حداقل در داخل رسها می باشد. درصد پتاسیم به طور معمول در سنگهای اسید بالا می باشد (۱۰).

از نقشه‌های پتاسیم می توان آلتراسیون پتاسیک را تشخیص داد که این آلتراسیون

معمولاً به همراه موارد زیر می باشد:

ذخایر هیدروترمال (Au-Co-Cu)B(W-A-S)

ولکانیک میزبان (Cu-Pb-Zn) massive sulfids

پورفیری [Cu-Au-(mo)]

آلتراسیون پتاسیک از نوع سریسیت معمولاً به همراه نوعهای ولکانیکی همراه sulfide

massive نشانه ای برای ذخایر طلا و فلز است.

نسبت U/K و U/th و th/K برای تعیین مناطق پر پتانسیل مهم می باشد مقدار کم th/k

نشانه‌های برای آلتراسیون پتاسیک است و به طور کلی پلی متالیکها در جایی که مغناطیس و

K بالا می باشد قرار می گیرند (۸).

توریوم :

اورانیوم و توریوم به مقدار کم در حدود ۹ ppm در پوسته زمین تمرکز دارند. به علت منتشر نشدن اشعه گاما از اورانیوم و توریوم، تمرکز شان از روی عناصر رادیواکتیو آنها تخمین زده می شود. پخش اشعه گاما از ^{214}Bi و ^{208}Ti برای تمرکز U و Th به کار برده می شود.

توریوم در آلانیت ، موناسیت ، Xenotime و زیرکن و به صورت خیلی جزئی در کانیهای بی شکل سنگی وجود دارد. اورانیوم و توریوم در حال حاضر به صورت عناصر کمیاب در کانیهای اولیه سنگ ساز وجود دارند در تمرکزشان در سنگهای آذرین در زمانی که پتاسیم و سیلیس سنگ افزایش می یابد، بالا می باشد. اورانیوم در درجه حرارت پائین در شرایط اکسیدان بیشتر از پتاسیم و توریوم متحرک می باشد.

سنگهای شکل گرفته از نتیجه عمل فرایند هوازدگی روی خصوصیات عناصر رادیوئی اثر می گذارند.

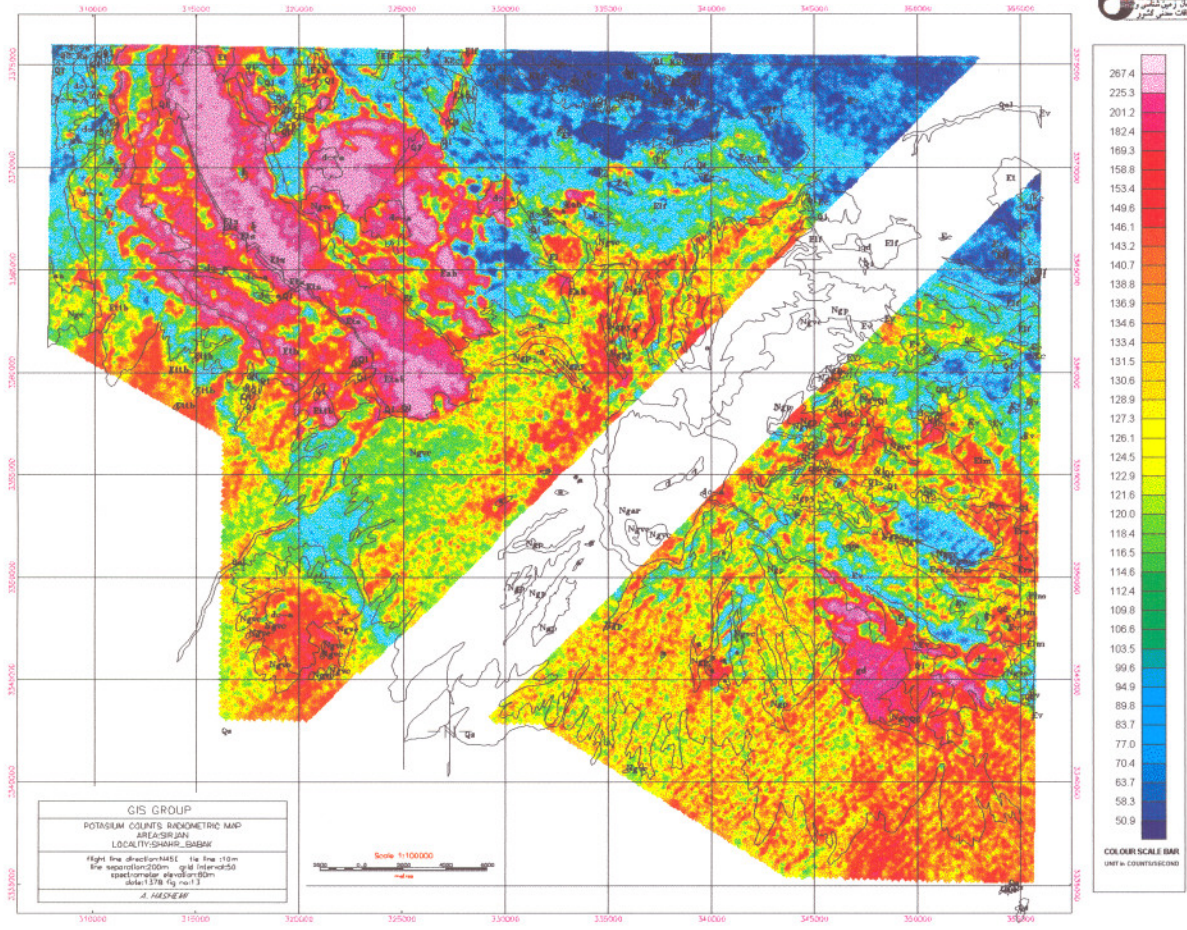
رسوبات مچور از قبیل کوارتزیت تمایل به داشتن ترکیبات توریوم دارند در صورتیکه رسوبات بدون مچوریتی تمایل به تطابق با تمرکز عناصر رادیوئی سنگهای مادرشان را دارند (۹).

نقشه های بدست آمده از نتایج رادیومتری به ترتیب:

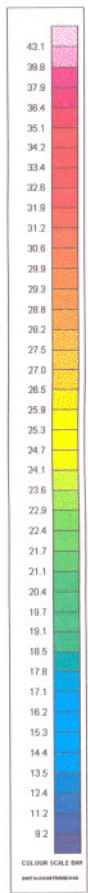
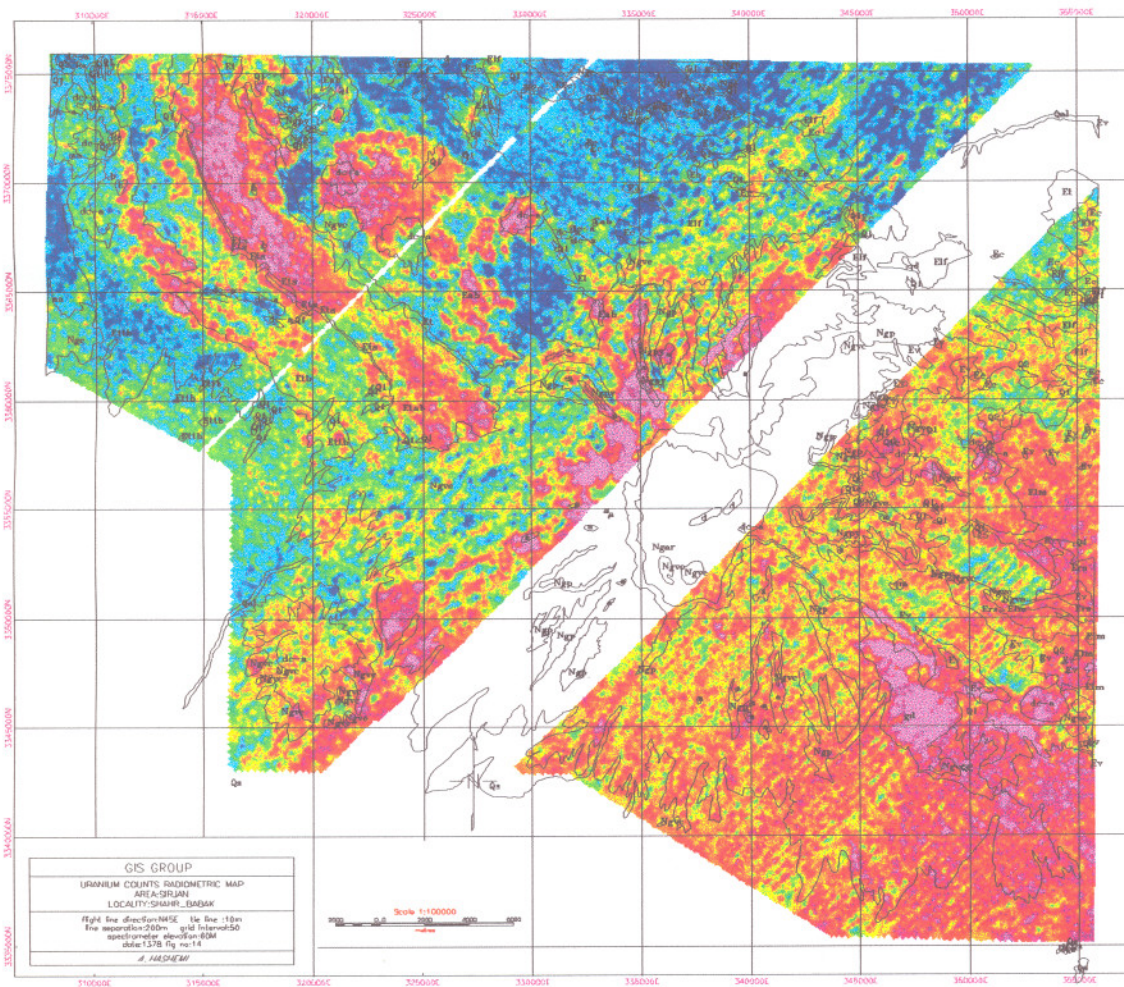
نقشه شماره ۱۳ پتاسیم

نقشه شماره ۱۴ اورانیوم

RADIOMETRIC MAP



RADIOMETRIC MAP

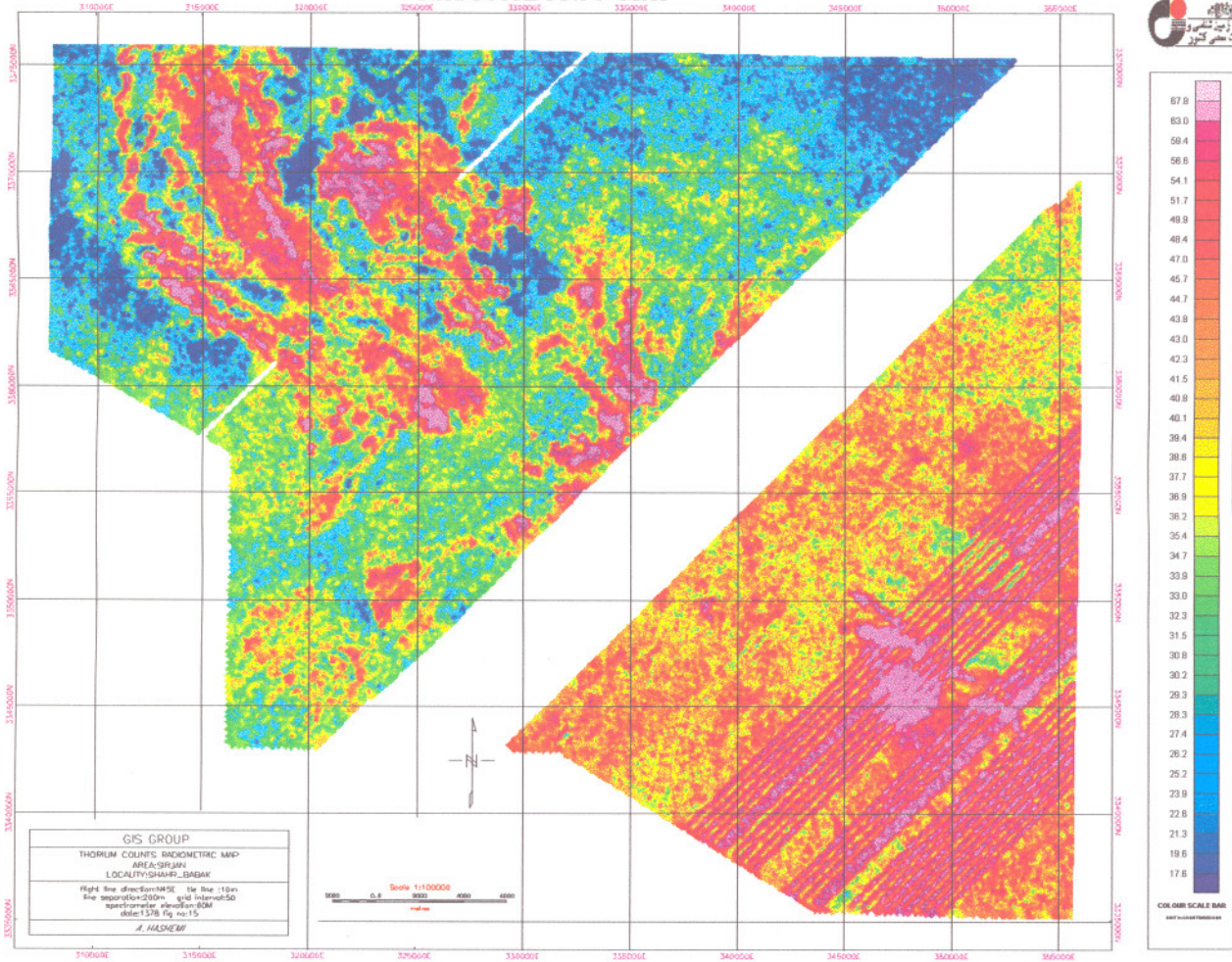


GIS GROUP
 URANIUM COUNTS RADIOMETRIC MAP
 AREA: QESHAN
 LOCALITY: SHAHR BARDAK
 Flight line direction: N45E, 10 m line
 The map is on a 200m grid interval
 projection: UTM
 datum: WGS 84
 date: 1378/04/14
 A. FARSHAD

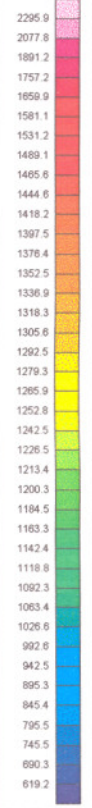


UTM Coordinates (Easting): 110000E, 115000E, 120000E, 125000E, 130000E, 135000E, 140000E, 145000E, 150000E, 155000E, 160000E, 165000E, 170000E
 UTM Coordinates (Northing): 3325000N, 3340000N, 3355000N, 3370000N, 3385000N, 3400000N, 3415000N, 3430000N, 3445000N, 3460000N, 3475000N, 3490000N, 3505000N, 3520000N, 3535000N, 3550000N, 3565000N, 3580000N, 3595000N, 3610000N, 3625000N, 3640000N, 3655000N, 3670000N, 3685000N, 3700000N, 3715000N, 3730000N, 3745000N, 3760000N, 3775000N, 3790000N, 3805000N, 3820000N, 3835000N, 3850000N, 3865000N, 3880000N, 3895000N, 3910000N, 3925000N, 3940000N, 3955000N, 3970000N, 3985000N, 4000000N, 4015000N, 4030000N, 4045000N, 4060000N, 4075000N, 4090000N, 4105000N, 4120000N, 4135000N, 4150000N, 4165000N, 4180000N, 4195000N, 4210000N, 4225000N, 4240000N, 4255000N, 4270000N, 4285000N, 4300000N, 4315000N, 4330000N, 4345000N, 4360000N, 4375000N, 4390000N, 4405000N, 4420000N, 4435000N, 4450000N, 4465000N, 4480000N, 4495000N, 4510000N, 4525000N, 4540000N, 4555000N, 4570000N, 4585000N, 4600000N, 4615000N, 4630000N, 4645000N, 4660000N, 4675000N, 4690000N, 4705000N, 4720000N, 4735000N, 4750000N, 4765000N, 4780000N, 4795000N, 4810000N, 4825000N, 4840000N, 4855000N, 4870000N, 4885000N, 4900000N, 4915000N, 4930000N, 4945000N, 4960000N, 4975000N, 4990000N, 5005000N, 5020000N, 5035000N, 5050000N, 5065000N, 5080000N, 5095000N, 5110000N, 5125000N, 5140000N, 5155000N, 5170000N, 5185000N, 5200000N, 5215000N, 5230000N, 5245000N, 5260000N, 5275000N, 5290000N, 5305000N, 5320000N, 5335000N, 5350000N, 5365000N, 5380000N, 5395000N, 5410000N, 5425000N, 5440000N, 5455000N, 5470000N, 5485000N, 5500000N, 5515000N, 5530000N, 5545000N, 5560000N, 5575000N, 5590000N, 5605000N, 5620000N, 5635000N, 5650000N, 5665000N, 5680000N, 5695000N, 5710000N, 5725000N, 5740000N, 5755000N, 5770000N, 5785000N, 5800000N, 5815000N, 5830000N, 5845000N, 5860000N, 5875000N, 5890000N, 5905000N, 5920000N, 5935000N, 5950000N, 5965000N, 5980000N, 5995000N, 6010000N, 6025000N, 6040000N, 6055000N, 6070000N, 6085000N, 6100000N, 6115000N, 6130000N, 6145000N, 6160000N, 6175000N, 6190000N, 6205000N, 6220000N, 6235000N, 6250000N, 6265000N, 6280000N, 6295000N, 6310000N, 6325000N, 6340000N, 6355000N, 6370000N, 6385000N, 6400000N, 6415000N, 6430000N, 6445000N, 6460000N, 6475000N, 6490000N, 6505000N, 6520000N, 6535000N, 6550000N, 6565000N, 6580000N, 6595000N, 6610000N, 6625000N, 6640000N, 6655000N, 6670000N, 6685000N, 6700000N, 6715000N, 6730000N, 6745000N, 6760000N, 6775000N, 6790000N, 6805000N, 6820000N, 6835000N, 6850000N, 6865000N, 6880000N, 6895000N, 6910000N, 6925000N, 6940000N, 6955000N, 6970000N, 6985000N, 7000000N, 7015000N, 7030000N, 7045000N, 7060000N, 7075000N, 7090000N, 7105000N, 7120000N, 7135000N, 7150000N, 7165000N, 7180000N, 7195000N, 7210000N, 7225000N, 7240000N, 7255000N, 7270000N, 7285000N, 7300000N, 7315000N, 7330000N, 7345000N, 7360000N, 7375000N, 7390000N, 7405000N, 7420000N, 7435000N, 7450000N, 7465000N, 7480000N, 7495000N, 7510000N, 7525000N, 7540000N, 7555000N, 7570000N, 7585000N, 7600000N, 7615000N, 7630000N, 7645000N, 7660000N, 7675000N, 7690000N, 7705000N, 7720000N, 7735000N, 7750000N, 7765000N, 7780000N, 7795000N, 7810000N, 7825000N, 7840000N, 7855000N, 7870000N, 7885000N, 7900000N, 7915000N, 7930000N, 7945000N, 7960000N, 7975000N, 7990000N, 8005000N, 8020000N, 8035000N, 8050000N, 8065000N, 8080000N, 8095000N, 8110000N, 8125000N, 8140000N, 8155000N, 8170000N, 8185000N, 8200000N, 8215000N, 8230000N, 8245000N, 8260000N, 8275000N, 8290000N, 8305000N, 8320000N, 8335000N, 8350000N, 8365000N, 8380000N, 8395000N, 8410000N, 8425000N, 8440000N, 8455000N, 8470000N, 8485000N, 8500000N, 8515000N, 8530000N, 8545000N, 8560000N, 8575000N, 8590000N, 8605000N, 8620000N, 8635000N, 8650000N, 8665000N, 8680000N, 8695000N, 8710000N, 8725000N, 8740000N, 8755000N, 8770000N, 8785000N, 8800000N, 8815000N, 8830000N, 8845000N, 8860000N, 8875000N, 8890000N, 8905000N, 8920000N, 8935000N, 8950000N, 8965000N, 8980000N, 8995000N, 9010000N, 9025000N, 9040000N, 9055000N, 9070000N, 9085000N, 9100000N, 9115000N, 9130000N, 9145000N, 9160000N, 9175000N, 9190000N, 9205000N, 9220000N, 9235000N, 9250000N, 9265000N, 9280000N, 9295000N, 9310000N, 9325000N, 9340000N, 9355000N, 9370000N, 9385000N, 9400000N, 9415000N, 9430000N, 9445000N, 9460000N, 9475000N, 9490000N, 9505000N, 9520000N, 9535000N, 9550000N, 9565000N, 9580000N, 9595000N, 9610000N, 9625000N, 9640000N, 9655000N, 9670000N, 9685000N, 9700000N, 9715000N, 9730000N, 9745000N, 9760000N, 9775000N, 9790000N, 9805000N, 9820000N, 9835000N, 9850000N, 9865000N, 9880000N, 9895000N, 9910000N, 9925000N, 9940000N, 9955000N, 9970000N, 9985000N, 10000000N

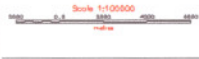
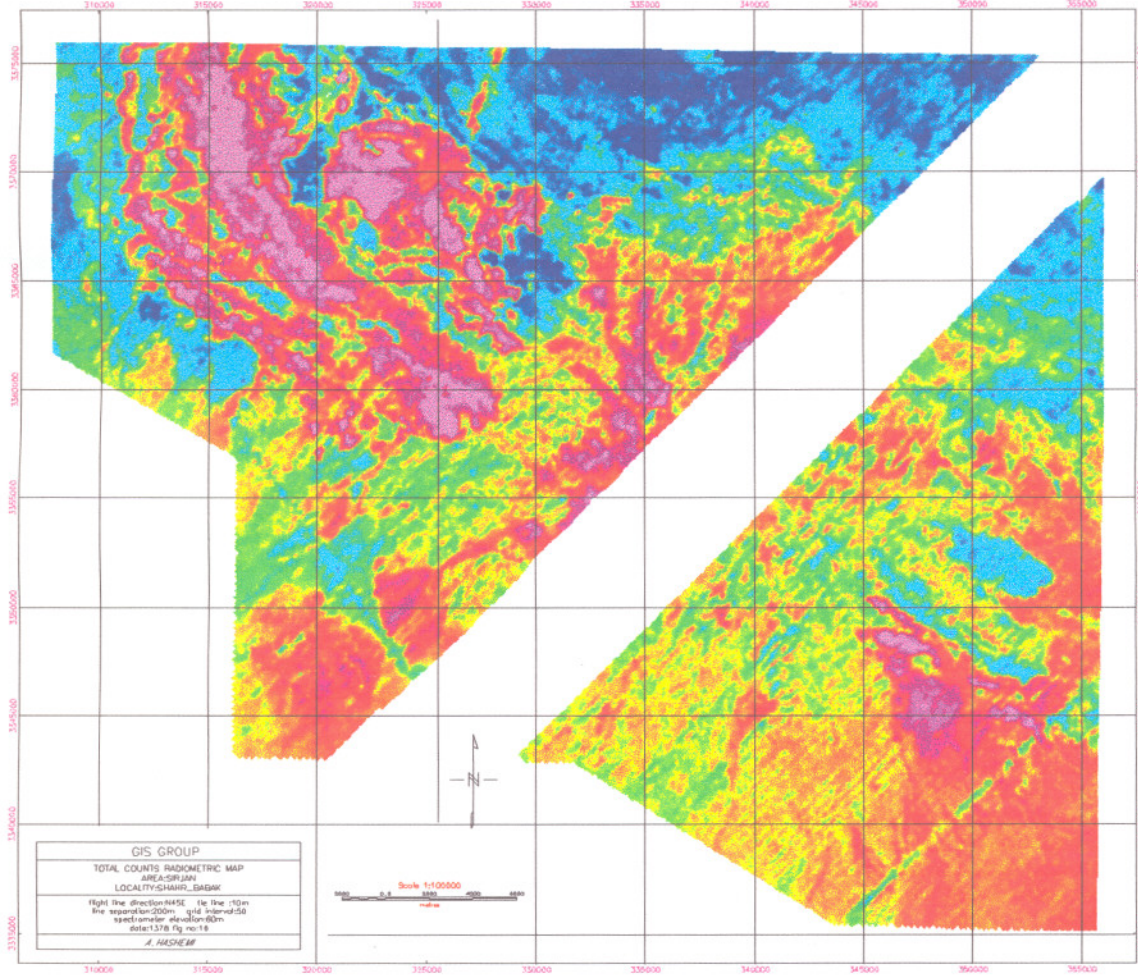
RADIOMETRIC MAP



RADIOMETRIC MAP



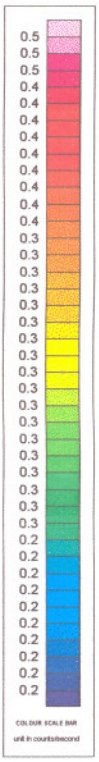
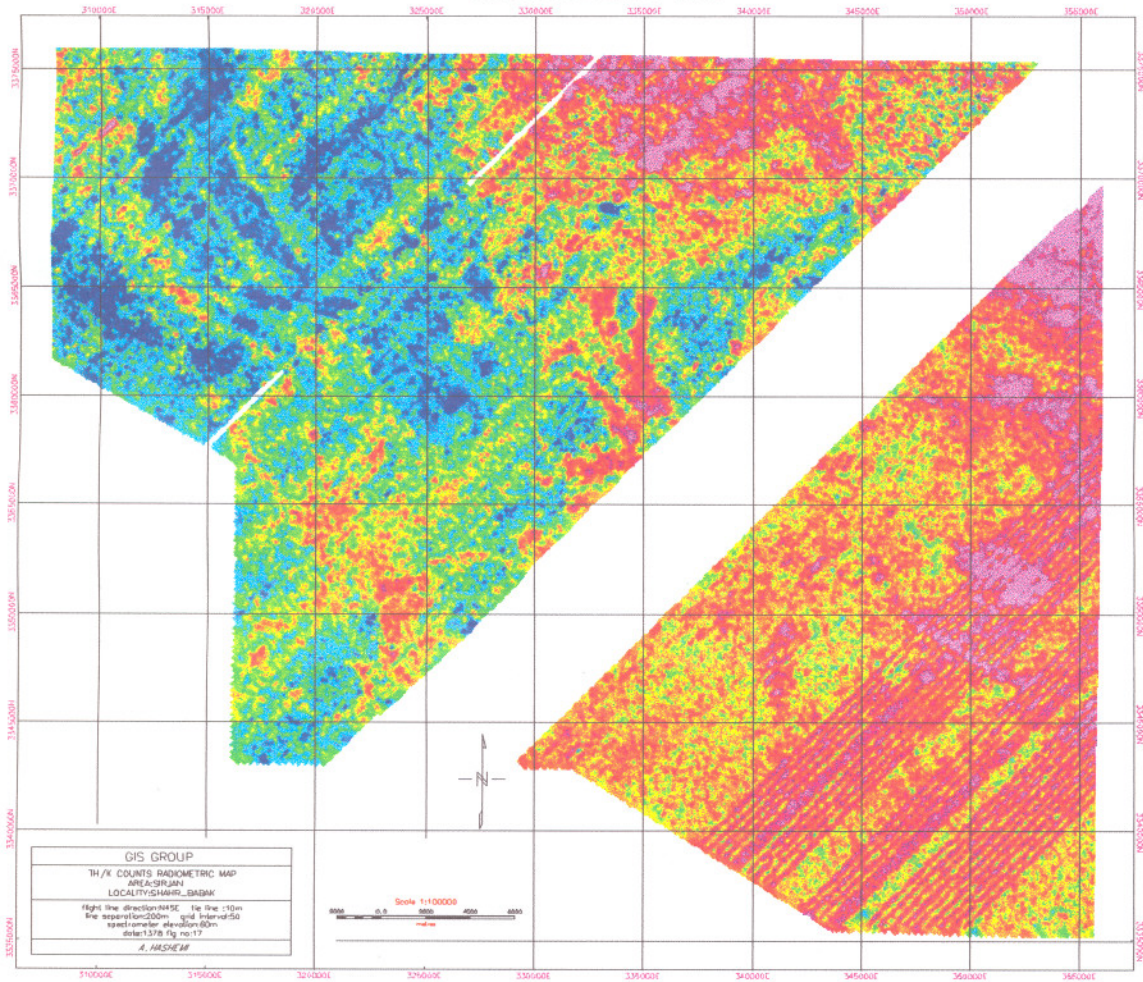
COLOUR SCALE BAR
units: counts/rect



GIS GROUP
 TOTAL COUNTS RADIOMETRIC MAP
 AREA-SRIRJAN
 LOCALITY-SAMR. DASH
 Flight line direction-N45E to the 10m
 line separation(200m) grid interval:50
 spectral band: channel:40m
 date:1378 Eq.no:18
 A. HASHEMI

310000 315000 320000 325000 330000 335000 340000 345000 350000
 3310000 3320000 3330000 3340000 3350000 3360000 3370000 3380000 3390000 3400000 3410000 3420000 3430000 3440000 3450000 3460000 3470000 3480000 3490000 3500000

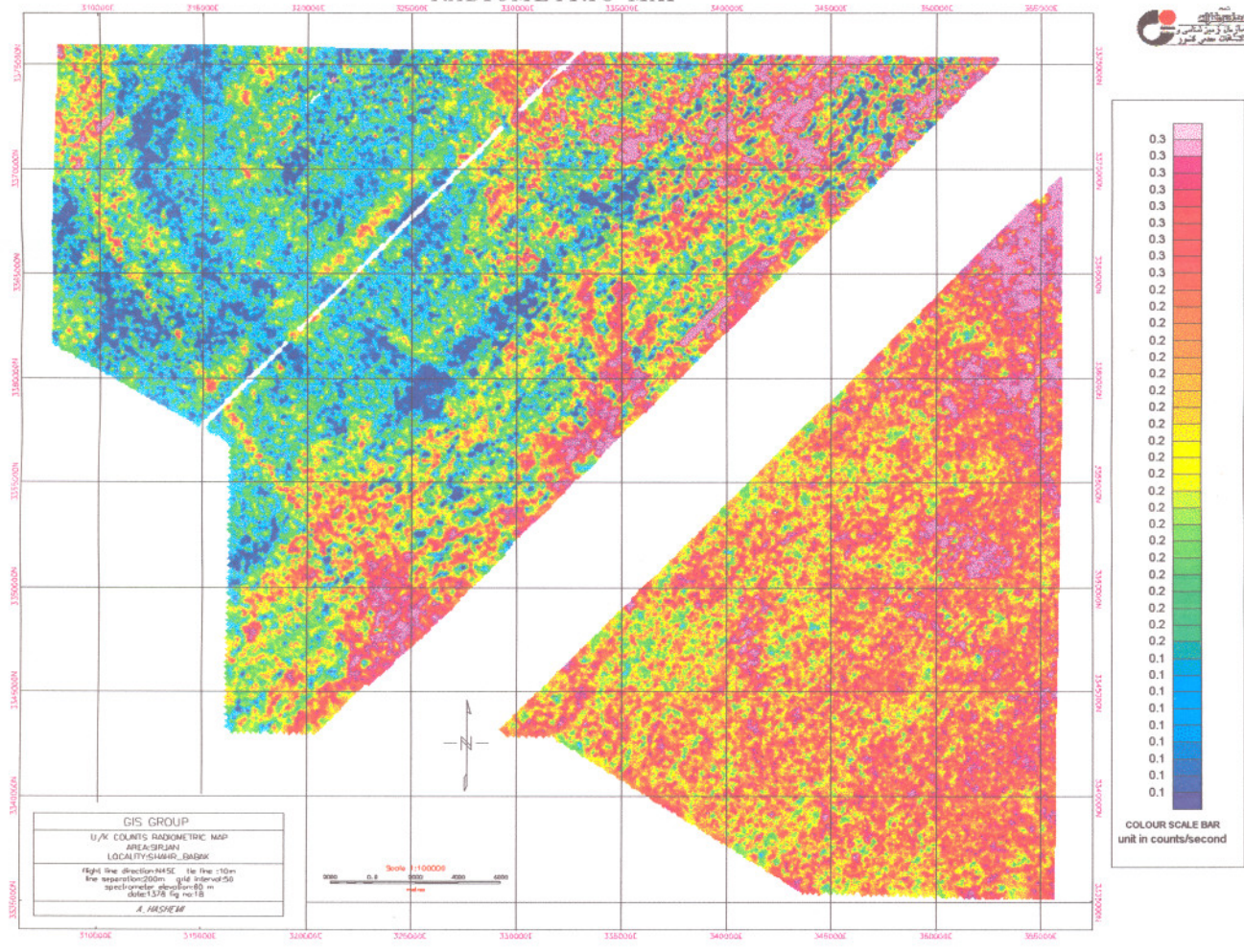
RADIOMETRIC MAP



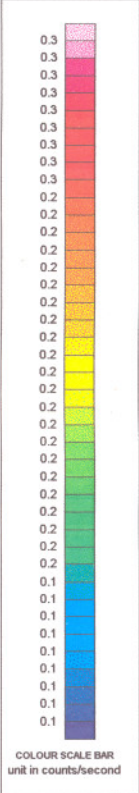
GIS GROUP
 TH/K COUNTS RADIOMETRIC MAP
 AREA: SIRJAN
 LOCALITY: SHARH-SABZ
 Flight line direction: 10 to the right
 Line separation: 200m and interval: 50
 spectral resolution: 30m
 date: 1378 (Fig. no. 17)
 A. FARSHCHI



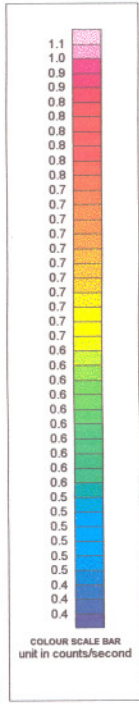
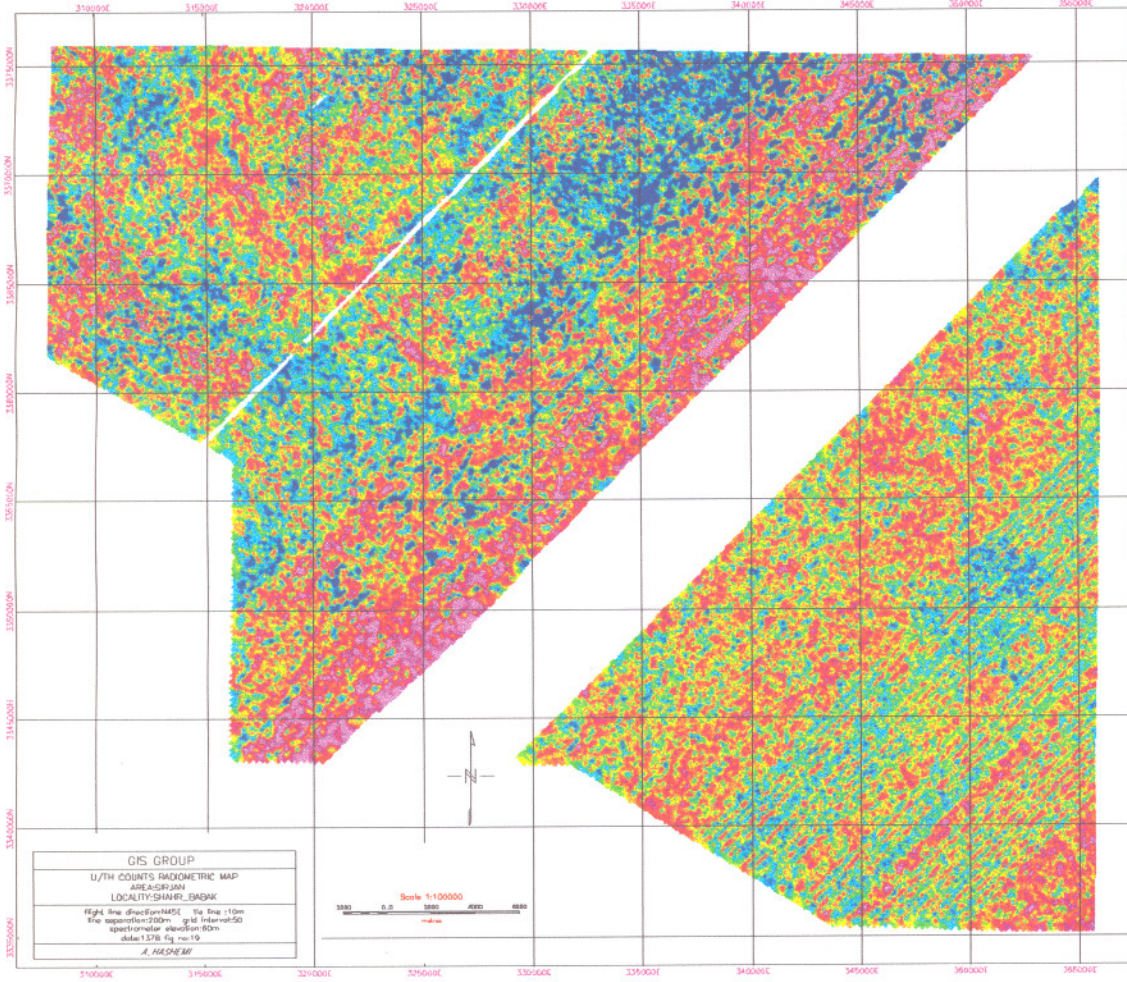
RADIOMETRIC MAP



GIS GROUP
 U/K COLLECTS RADIOMETRIC MAP
 AREA: SIRJAN
 LOCALITY: SHARH, BASHUK
 Flight line direction: N45E for line 10m
 line separation: 200m, grid interval: 50
 spectral resolution: 80 m
 date: 13/8/83 by: M.B.



RADIOMETRIC MAP



GIS GROUP
U/TH COUNTS RADIO-METRIC MAP
AREA-SR320M
LOCALITY-SHARH_BIBAK
Flight line #360000M45E file size :10m
file separation:200m grid interval:50
spectrometer station:60m
date:13/8/04 no:19
A. HADJEMAR



نقشه شماره ۱۵	توریوم
نقشه شماره ۱۶	نقشه کل رادیومتری
نقشه شماره ۱۷	Th/K
نقشه شماره ۱۸	U/K
نقشه شماره ۱۹	U/Th

در شمال غرب منطقه بر روی واحد Etab تراکی آندزیت - تراکی بازالت در نقشه شماره ۱۴ شدت بالای اورانیوم مشاهده می شود که این شدت در نقشه های شماره ۱۳ و ۱۵ حفظ شده است ، نسبت U/K و Th/K این نامه پائین و نسبت U/Th بالا می باشد.

با این شواهد می توان آلتراسیون پتاسیک را در منطقه توجیه نمود و نیز به علت پائین بودن شدت منغاطیس در نقشه شماره یک می توان الگویی برای مس پورفیری در منطقه ارائه داد.

می توان در محدوده ذیل اندیس مس را معرفی نمود:

در محدوده E ۳۱۵۰۰۰ و ۳۳۶۶۰۰ توسط نقشه کنتوری منطقه دو مدل در شرق و غرب آنومالی معرفی شده است که می توان به نوعی این منطقه را به اندیس معدنی مرتبط ساخت و جهت بررسی بیشتر کنترل زمینی نیاز می باشد.

واحد dc-a داسیت و آندزیت در تمام ورقه شهر باباک در نقشه شماره ۱۴ اورانیوم بالایی را از خود نشان داده است در سنگهای آذرین در زمانی که پتاسیم و سیلیس سنگ افزایش می یابد. اورانیوم و توریوم در سنگ جای می گیرند. در نقشه های شماره ۱۳ و ۱۵ مقدار پتاسیم

و توریوم در منطقه بالا می باشد برای مثال این شواهد در واحد dc-a موجود در شمال غرب ورقه نمایان می باشد. این واحد در نقشه کنتوری در کنار مدل ۲ معرفی شده قرار می گیرد. ولی در محل مشخصی واحد dc-a که در نقشه زمین شناسی معدن لاجاه می باشد شدت پائین اورانیوم را از خود نشان داده است. با توجه به نسبت پائین U/K و U/Th و Th/K در این ناحیه و قسمت پائین شدت میدان مغناطیسی در نقشه شماره یک و وجود آلتراسیون شدید پتاسیک می توان شسته شدن اورانیوم در این ناحیه را توجیه نمود.

واحد a هورنبلند و فنوآندزیت در نقشه شماره ۱۴ شدت های اورانیوم و در نقشه شماره ۱۵ شدت بالای توریوم را از خود نشان داده است. نسبت U/Th و U/K در منطقه بالا می باشد. شدت پتاسیم در نقشه شماره ۱۳ پائین می باشد. در نقشه کنتوری نیز تغییر به شدت در این واحد صورت می گیرد.

در جنوب شرقی ورقه برای واحد gd گرانودیوریت - کوارتز دیوریت - کوارتز مونزونیت mv نقشه شماره ۱۴ مقدار اورانیوم بالا می باشد، کانیهای اورانیوم تمایل حضور در پگماتیتها، سینیتها منیتها، کریناتها و گرانیتها و بعضی شیلها را دارند. در این ناحیه مقدار پتاسیم، توریوم بالا می باشد و نسبت U/K و Th/K بالا است ولی نسبت U/Th پائین می باشد. در نقشه شماره یک شدت مغناطیسی بالا است.

این واحد برای اندیس مس پیشنهاد می شود که نیاز به کنترل زمینی دارد.

آنومالی موجود بر روی واحد Etb تراکی بازالت و تراکی آندزیت و جریانات گدازه ای و پورفیری است. در نقشه شماره ۱۴ شدت پائین اورانیوم از خود نشان داده و نیز شدت بالای پتاسیم و توریوم در نقشه های شماره ۱۳ و ۱۵ نمایان است.

این محل برای اندیس مس پیشنهاد می شود که نیاز به کنترل زمینی دارد.

نسبت U/K و Th/K در منطقه پائین می باشد. با این مطالب و نیز میزان پائین مغناطیس شاهدهی مبنی بر آلتراسیون پتاسیک در این ناحیه و مس پورفیری می باشد. در این ناحیه علت پائین بودن اورانیوم را می توان بر طبق این شواهد با شسته شدت اورانیوم توجیه نمود و این منطقه جهت بررسی بیشتر پیشنهاد می گردد

در شمال شرقی منطقه بر روی واحد E_{tb} سنگ آهک و مارن در نقشه شماره ۱۴ مقدار اورانیوم بالا می باشد.

با توجه به نسبت بالای U/K و نسبت متوسط U/Th و میزان بالای توریوم و پتاسیم در این نامه احتمالاً سنگ آهک از اورانیوم غنی شده است. شدت مغناطیس در ناحیه پائین می باشد. بر روی واحد E_v در شمال شرقی ناحیه مقدار مغناطیس بالا و توریوم و پتاسیم و اورانیوم پائین مشاهده می شود.

بر اساس بررسیهای انجام شده در ورقه شهر بابک و پردازش و تجزیه و تحلیل داده های مغناطیسی و رادیومتری ورقه، مناطق امید بخش جهت بررسی بیشتر در نقشه شماره ۲۰ ارائه شده است.

این نقشه در بردارنده مطالب ذیل می باشد:

در شمال غربی ورقه در محدوده ۳۳۶۵۰۰۰ و ۳۲۵۰۰۰، ساختمان دایره ای شکلی مشخص شده است. این ساختمان در نقشه های شماره ۱۸ و ۱۳ به خوبی قابل تشخیص می باشد و حاکی از آلتراسیون شدید در منطقه می باشد.

در واقع زون آلتزه به طور مشخصی نمایان شده است. در داخل این محدوده آنومالیهای ژئوفیزیکی تعیین گشته که حائز اهمیت هستند. نخایر مس پورفیری به طور تیپیک درون ولکانیکها به همراه نفوذیها جای می گیرند، منیتیت در این ولکانیکها می تواند توسط آلتراسیون پروفیلیت و فیلتیک باعث یک مغناطیس پائین در بالای نفوذیها شود. اما پورفیری فلسیک معمولاً فرومغناطیس در طبیعت هستند و در این حالت یک شارپ مغناطیس بالا می تواند در وسط مغناطیس پائین ایجاد شود این مدل یک اطمینان بر نخیره مس می رسد که مستقیماً با کانی زایی در ارتباط نمی باشد (۲).

بر طبق این مدل آنومالی شماره یک در زیر یک توده نفوذی در بین چند گسل واقع شده است. در نقشه شماره سه شارپ مغناطیس بالا در وسط مغناطیس پائین به وضوح دیده می شود. آنومالی شماره ۲ نیز از این الگو تبعیت می کند که بررسی واحد Etea که در کنار رسوبات کواترنر می باشد به نظر می رسد این رسوبات نهشته های مس را به پائین انتقال داده اند. ولی در نقشه شماره ۲۰ مکان اصلی آنومالی مشخص شده است که در بین دو گسل محصور

گشته است.

آنومالی شماره ۵ نیز از این الگو تبعیت می کنند و بررسی واحد Etb تراکی آندزیت - تراکی بازالت و جریانات گدازه ای واقع شده است.

در نقشه های رادیومتری آلتراسیون پتاسیک در این محدوده تعیین شده است.

در ورقه شهر بابک عموماً نخایر مس از الگوی مغناطیس پائین، مقاومت پائین و مقدار پتاسیم بالا تبعیت می کنند که آنومالی شماره ۴ و ۷ و ۸ و ۱۱ از این الگو پیروی می کند. که در مبحث رادیومتری به طور کامل در مورد این آنومالیاها توضیح داده شده است.

به طور کلی منطقه پر پتانسیل در ورقه شهر بابک ناحیه شمال غربی ورقه می باشد.

در محدوده کوه مزاحم به علت نداشتن اطلاعات تجزیه و تحلیل صورت نگرفته است ولی در نقشه شماره ۲۰ در اطراف این کوه سه آنومالی به ترتیب با شماره ۱۰ و ۱۱ و ۱۲ تعیین شده است. این مناطق برای اندیس مس پیشنهاد می شوند.

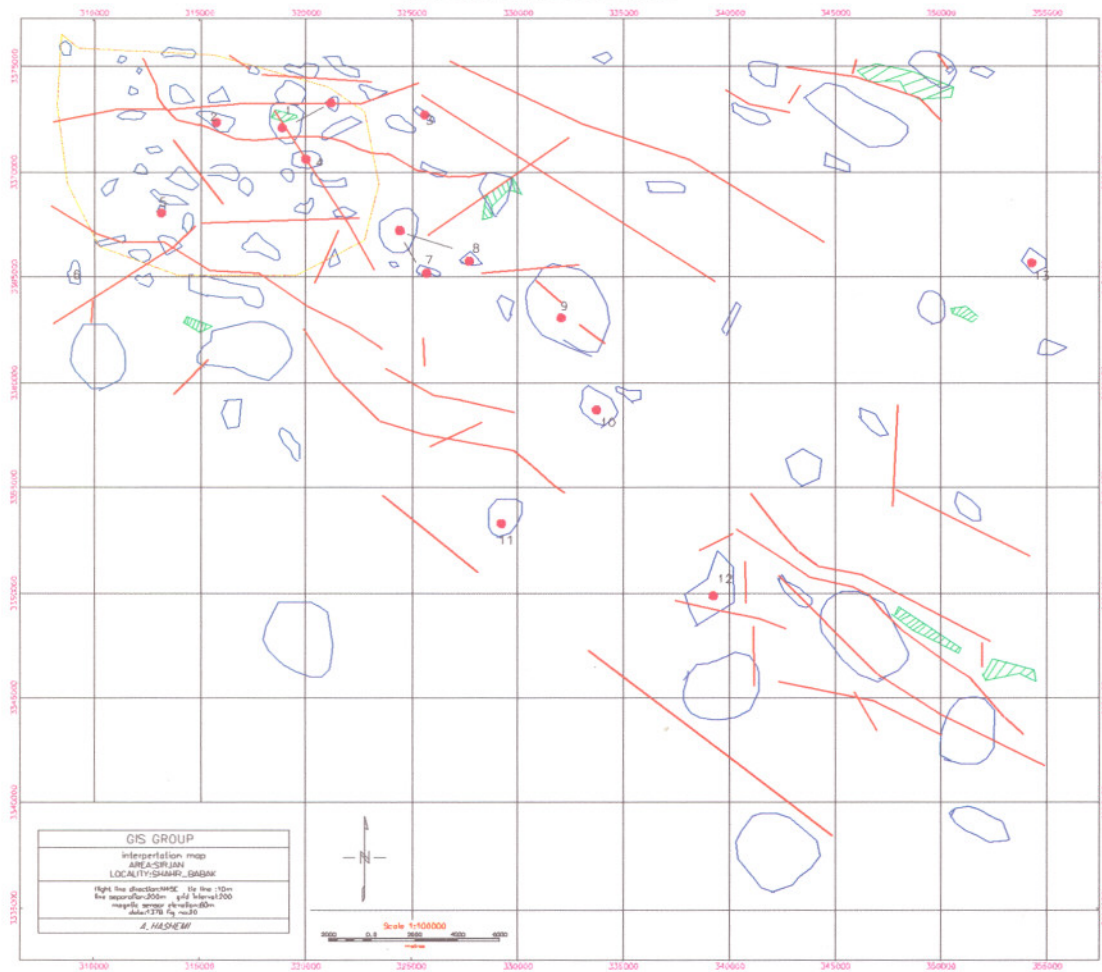
در شمال شرقی ورقه بی هنجاری شماره ۱۳ مشخص شده است که یک شدت پایین مغناطیس در وسط مغناطیس بالا ایجاد شده است و احتمالاً این ناحیه معرف Weathering می باشد.

در ضلع جنوب شرقی کوه مزاحم آنومالی معرفی شده است که احتمالاً ناشی از عملگر گسل شمالی - جنوبی در آن ناحیه می باشد.

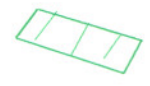
تمامی نواحی مشخص شده در نقشه شماره ۲۰ نواحی پر پتانسیل از نظر ژئوفیزیک می باشند.

به منظور دست یابی به مس پورفیری و طلاپی ترمال در این ورقه، سعی به محدود کردن مناطق پر پتانسیل نمودیم. لذا با استفاده از نقشه شدت کل میدان مغناطیسی و نقشه مشتق

AEROMAGNETIC MAP



probability fault



shallow magnetic body



prospect area

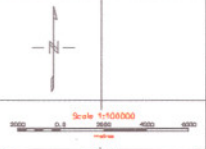


attraction zone

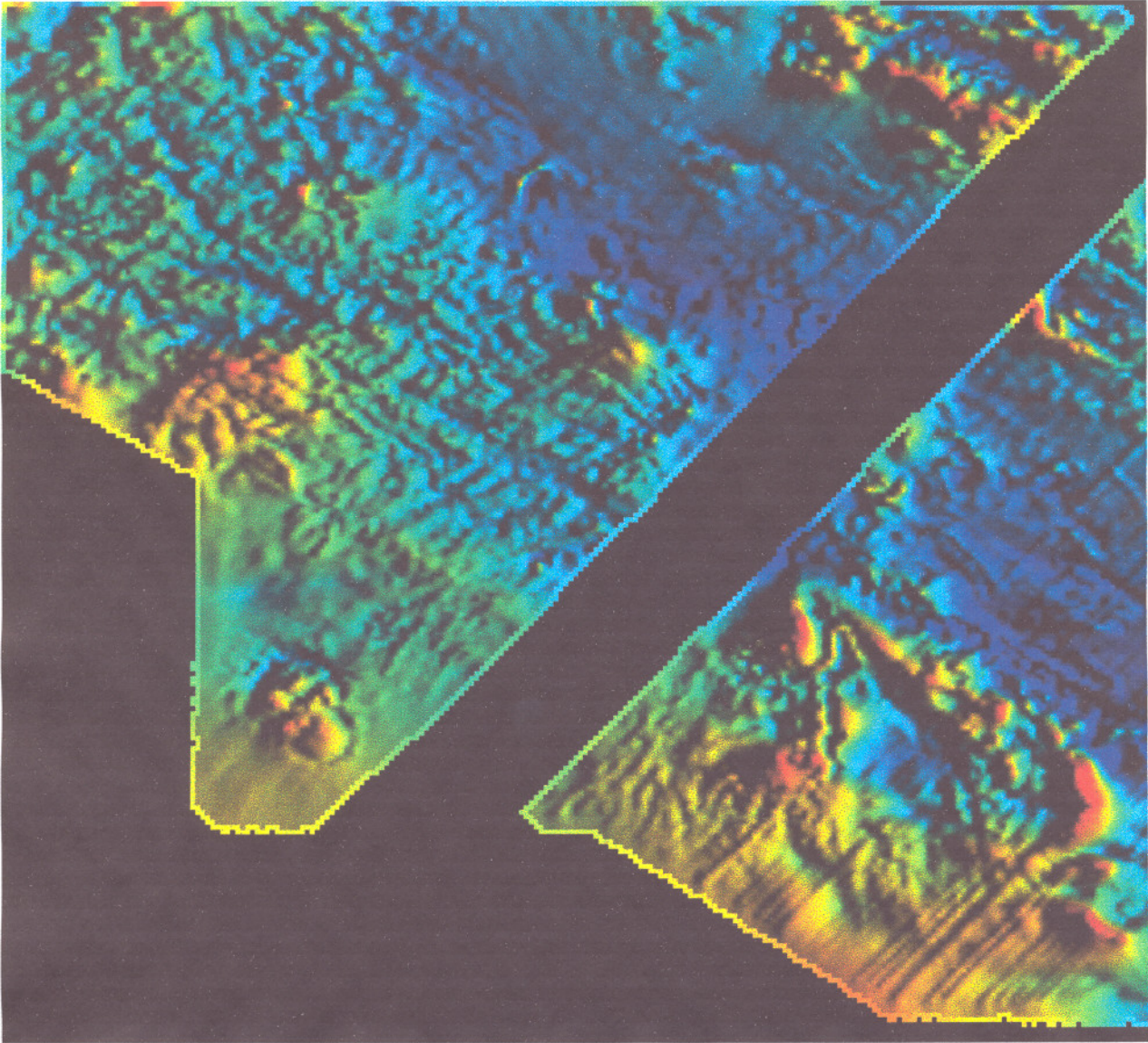


etc

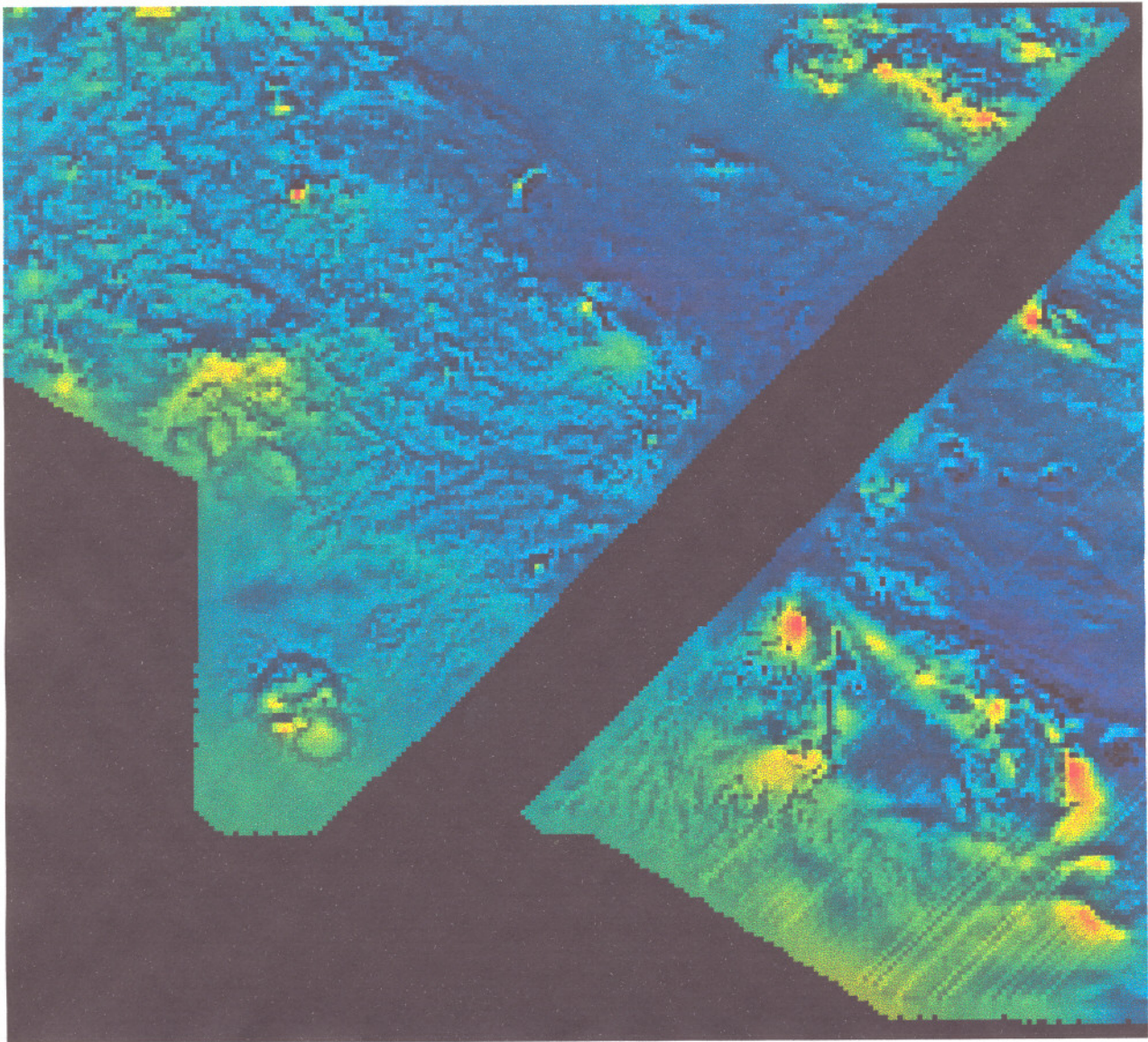
GIS GROUP
 Interpretation map
 AREA-SIRJAN
 LOCALITY-SHAMAR-Gaza
 flight line direction-N10E, fly line 10m
 line separation-300m, grid interval-2000
 magnetic sensor altitude-400m
 data-1278 by no-30
 A. HASHEM



COLOR IMAGE& TOTAL MAGNETIC INTENSITY MAP



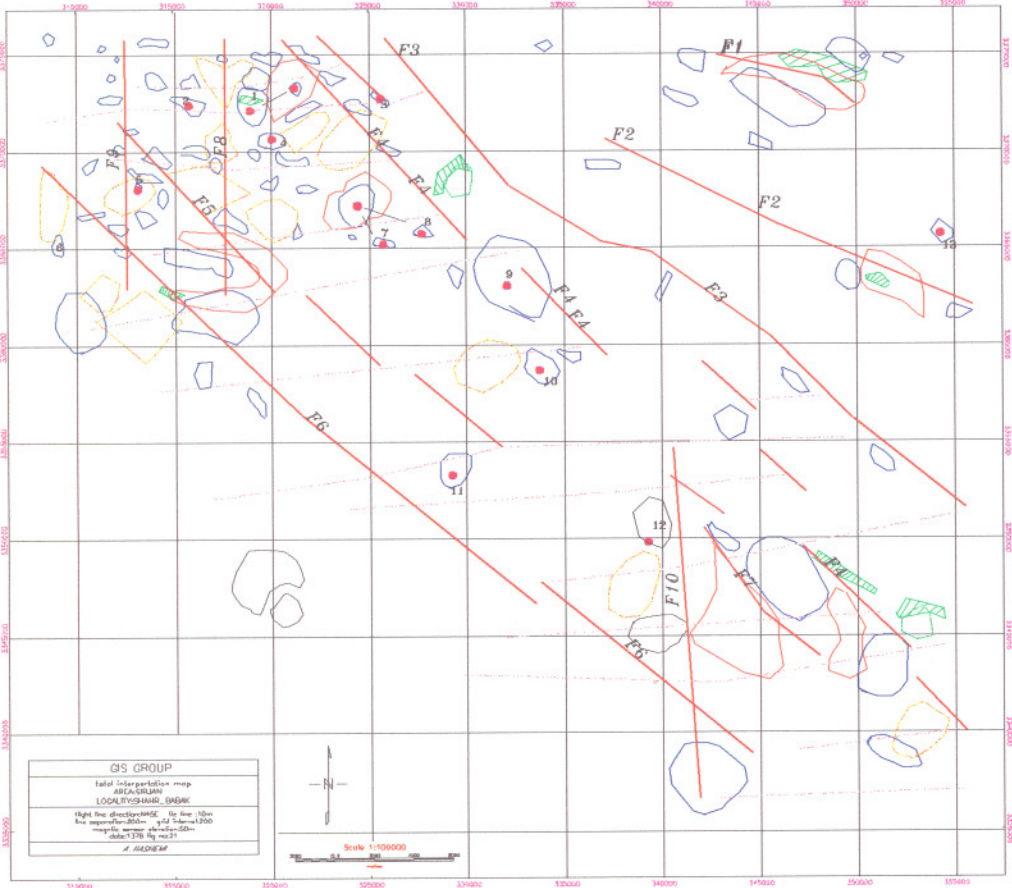
vd1 & TOTAL MAGNETIC INTENSITY MAP



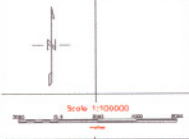
AEROMAGNETIC MAP



- B Class Alteration
- C Class Alteration
- Weak evidence of alteration (not in magnetically active stratigraphy so difficult to be certain)
- Other intrusion
- shallow magnetic bodies
- Major fault (probability)
- probability fault thought to move block
- prospect ore
- cu



GIS GROUP
 Isafid Subpartation map
 SHAN-SILKUM
 LOCALITY: SHAR, BAKI
 Right line direction: 100m
 line separation: 200m - 1:100000
 map to scale: 1:100000
 date: 1376 by map 21
 J. HADJEM



اول وانطباق با یکدیگر سعی به شناسایی احتمالی آلتراسیون در ورقه و نیز با انطباق نقشه
Color با شدت کل مغناطیسی گسل‌های اصلی و احتمالاً مرتبط با کانی‌زایی را
شناسایی نمودیم.

برای مناطق آلتراسیون، برای مس سرچشمه الگو مشخصی را طراحی نموده و در ورقه شهر
بابک به دنبال محدوده‌هایی مطابق با آن الگو گشتیم. نقشه شماره ۲۱ نقشه نهایی برای
پیشنهاد مناطق پرتانسیل در ورقه شهر بابک می باشد.

تابستان ۱۳۷۸

data (P.R. milligan and P.J. Gunn).

Practical Geophysics (5)

Interpreting aeromagnetic data in areas of limited outcrop (6)

(P.R. milligan, P.J. Gunn, O. Naidment)

Tenth regional Training course on methods and (7)

Techniques in Exploration (exploration 97)

Uranium deposits world (exploration 971) (8)

Development in the standardization and (9)

Analysis of Airborne Gamma-ray Data

Interpretation of aerial Gamma-ray (10)

(B.L. Dickson and K.M. Scoh)