

جمهوری اسلامی ایران
وزارت صنایع و معادن
سازمان زمین‌شناسی و اکتشافات معدنی کشور
گروه اطلاعات زمین مرجع

پروژه اکتشاف سیستماتیک در زون جبال بارز - مگسان

گزارش پردازش و تفسیر داده‌های ژئوفیزیک هوایی با استفاده از
روش مغناطیس‌سنجی در برگه ۱:۱۰۰،۰۰۰ خانه خاتون

مجری طرح: مهندس محمدتقی کره‌ای

مجری فنی: مهندس خزائی

توسط:

عبدالمهدی رحیمی

محمد رضا اخوان اقدم

بهار ۱۳۸۰

فهرست مطالب

عنوان	صفحه
فصل اول
کلیات
۱-۱- مقدمه
۲-۱- موقعیت جغرافیایی
۳-۱- خلاصه‌ای از زمین‌شناسی منطقه مورد مطالعه
فصل دوم
بررسی نتایج کاوشهای مغناطیسی بر مبنای نقشه‌های ژئوفیزیک هوایی با مقیاس ۱:۱۰۰,۰۰۰
۱-۲- بررسی نقشه شدت کل میدان مغناطیسی
۲-۲- بررسی نقشه برگردان به قطب
۳-۲- بررسی نقشه‌های مشتق قائم
۴-۲- بررسی نقشه Analytic signal
۵-۲- بررسی نقشه‌های ادامه فراسو
۶-۲- بررسی ساختاری منطقه
فصل سوم
نتیجه‌گیری کلی و پیشنهادات

۱-۱- مقدمه :

اطلاعات مغناطیسی برای شناخت بهتر ساختارهای زمین‌شناسی و نیز 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 کانی‌ساز هستند، می‌دهند. به کمک این داده‌ها می‌توان موقعیت و چگونگی گسترش توده‌های نفوذی مدفون را بهتر و دقیق‌تر مشخص نمود و نیز ساختارهای زمین‌شناسی که با دید مستقیم یا عکس هوایی قابل رؤیت نیستند، تعیین نمود. در گزارش حاضر با بکارگیری انواع روشهای ژئوفیزیک هوایی، به شناسایی اقسام مختلف عوارض زمینی و حل برخی ابهامات زمین‌شناسی و همچنین به پی‌جویی مواد معدنی پرداخته خواهد شد.

در فصل اول مروری کوتاه بر زمین‌شناسی منطقه مورد مطالعه خواهیم داشت و ضمن بررسی کامل چینه‌شناسی و سنگ‌شناسی منطقه مورد مطالعه بطور خلاصه تکتونیک و زمین‌شناسی اقتصادی آن را نیز تا حدودی مورد بررسی قرار خواهیم داد در فصل دوم با در دست داشتن اطلاعات مغناطیس هوایی و بکارگیری تکنیکهای نوین پردازش اطلاعات، به تعیین شکستگیها و گسلهای بزرگ ناحیه‌ای و عمدتاً عمیق می‌پردازیم.

در فصل سوم ضمن معرفی توده‌های نفوذی نیمه عمیق که نقشه عمده‌ای در انواع کانی‌سازی هیدروترمال دارند مناطق امیدبخش و پرمپتانسیل جهت کار دقیق مشخص شده‌اند.

۱-۲- موقعیت جغرافیایی منطقه :

منطقه مورد مطالعه در محدوده‌ای از طول جغرافیایی $57^{\circ}30'$ تا 58° و عرض جغرافیایی 29° تا $29^{\circ}30'$ قرار دارد. منطقه مورد مطالعه به دو تیپ مرفولوژیکی محدود می‌گردد. در قسمت

جنوب شرقی منطقه، کوه خانه خاتون قرار دارد و در قسمت‌های مرکزی و جنوبی و شمال غرب منطقه بلندی ارتفاعات به ۲۵۰۰ تا ۳۰۰۰ متر می‌رسد. بلندترین کوه‌ها در دیگر قسمت‌ها عبارت از کوه گوار، کوه حسین و کوه مادان می‌باشند. سروستان بزرگ مابین ایندو ناحیه بصورت فروافتادگی وجود دارد که ارتفاع آن به ۱۵۰۰ تا ۲۰۰۰ متر می‌رسد. شبکه زهکشی در منطقه نسبتاً متراکم می‌باشد. در قسمت‌های مرکز و شمال ناحیه شبکه زهکشی بطرف فروافتادگی سروستان می‌باشد که رودخانه‌های ته‌رود و ده بکری مهمترین رودخانه‌های منطقه می‌باشند. در قسمت جنوب غربی منطقه شبکه زهکشی به طرف دشت جیرفت می‌باشد که رودهای داروا و روگاری از رودهای مهم منطقه می‌باشند. مناطق فرورفته بزرگ در منطقه مورد مطالعه شامل خانه خاتون، سروستان، گوار، سربیزان و ده بکری می‌باشند. دو جاده درجه یک آسفالت نشده (کرمان - بم و دارزین - سبزواران) از جاده‌های مهم موجود در منطقه می‌باشند.

۳-۱- خلاصه‌ای از زمین‌شناسی منطقه مورد مطالعه :

قدیمی‌ترین سنگها در منطقه مورد مطالعه در کناره دره داروا قرار دارند که شامل ماسه سنگ دگرگون شده، فیلیت، شیستهای آرژیلی و کالک شیستهای دارای فسیل می‌باشند. سن این سنگها، احتمالاً تریاس می‌باشند که در ژوراسیک میانی (؟) مشابه تشکیلات هوجدک می‌باشند و به نظر می‌رسد در قسمت لبه غربی کوه خانه خاتون واقع شده باشند. پی آن تشکیل نشده و لایه‌های فوقانی بوسیله گسل جدا شده‌اند که ممکن است نشانه‌ای از یک ناپیوستگی تکتونیکی باشند. پائین‌ترین قسمت برون‌زدگی از ماسه سنگهای خاکستری که به سمت لایه‌های افقی متخلخل بالایی و میکریتهای تیره امتداد دارد. تشکیل شده است. و ضخامت قابل مشاهده این قسمت‌ها حدود ۴۵۰ متر می‌باشد. شیل‌های کشف شده فقط شامل خرده‌های کوچک از پلسی پودها (آستراها) هستند.

در قسمت شرقی ده بکری یک توالی سنگ آهکی به ضخامت ۶۰۰ تا ۷۰۰ متر در کنتاکت

تکتونیک با سنگهای مجاور تشکیل شده است که شامل دو قسمت می باشد
در قسمت زیرین شامل میکرایتهای با لایه بندی خوب، میکرایتهای ماسه ای با ضخامت های کم
سیلت استونی، مارن و مارنهای ماسه سنگی می باشد و در قسمت های بالایی شامل میکرایتهای
ماسه ای لایه نازک با کالک آرنایت های ماسه ای می باشد. گلوبوترونکانا، کونیکا، تری کاریناتا،
پیتونلا و اشکال دوره سینورین میانی و فوقانی در وسط این تشکیلات یافت شده اند.
سنگهایی با سن ژوراسیک در قسمتی شمال شرقی خانه خاتون بوسیله کمپلکس نازک
سنگهای آهکی سینونین دنبال می شوند که با کنگلومراهای کرمان تطابق دارند. در پائین ترین
قسمت این واحد برونزدگی شامل بایومیکرایتهای خاکستری و میکرایتهایی که گهگاه با چرت های
قرمز رنگ و دولومیت های زرد رنگ و مقداری بایواسپاریت در قسمت های فوقانی همراه می باشند،
هستند.

سنگهای آهکی بصورت معمولی وجود دارند. در سائتونین فوقانی و ماستریشتین، فوناهای
یافت شده شامل هیپوریتها (واکینیت) کارنو و کیوم و سایر اشکال می باشد.

یک افق بایومیکریت خاکستری روشن تا متوسط، با لنزهای کمیاب با چرت های قهوه ای مایل
به قرمز لایه نازک، و لایه های کم ضخامت دولومیت و کنگلومراهای آهکی دنبال می شود.
فوناهای باقیمانده یک دگرگونی را از خود نشان می دهد (سیدرولیت و ...). واحد بعدی شامل
میکرایتهای لایه نازک، بایومیکرایتها و به مقدار کمتری اسپاریتهایی که آلتزه شده اند همراه با
مقداری مارنهای خاکستری لایه نازک و گهگاه با چرت های قرمز مایل به قهوه ای همراه می باشند.
ضخامت این واحد تقریباً ۱۳۰ متر است. آنها توسط توده های بایواسپاریت و بایومیکریت دنبال
می شوند که حدوداً ۱۸۵ متر ضخامت دارند. یک واحد مارنی واجد فسیل با سنگهای آهکی
وابسته به آن، ماسه سنگهای کوارتزی و لایه های واحد میکریت های خاکستری و کنگلومرا و
توربیدیتها در قسمت فوقانی با ارتفاع ۳۵۰ متر وجود دارند. واحدهای ماسه سنگی با لایه های
واحد و میکریت های خاکستری تیره و کنگلومراها و توربیدیت هایی که قسمت فوقانی در کل ۳۰۰۰

متر ضخامت دارند دارای سن ماستریشتین فوقانی می‌باشند و دارای خرده‌هایی از آم‌فالوکیلوس ماکروپلوس است.

به مقدار کمتر کنگلومرای درون سازندی همراه با مقداری ماسه‌سنگهای کوارتزی که ضخامتی حدود ۲۰۰۰ متر را دارند در این قسمت قابل مشاهده است. این سکانس بوسیله یک دشت پوشیده است. اما توسط یک واحد از مارنهای مربوطه به ماستریشتین فوقانی با مقداری از مارنهای آهکی و لایه‌های ماسه‌سنگی کوارتزی دنبال می‌شود، که شامل اشکال ماستریشتین فوقانی است. بالاترین قسمت این واحد یک انتقال تدریجی به سمت کنگلومراهای کرمان را نشان می‌دهد که این واقعیت توسط یک افق سنگ آهکهای مارنی، ماسه‌سنگی و ماسه‌سنگهای کنگلومرایی با فوقانی گاستر و بود دارای سن ماستریشتین فوقانی و همراه با نقبهای ایجاد شده توسط پلسی پودها نشان داده شده است. کنگلومرای کرمان مجموعه‌ای از سنگهای دانه ریز است که به سمت سنگهای با دانه‌بندی درشت‌تر که دارای اندازه‌های پیل متفاوت می‌باشند، در حال تغییر است.

در کوه نارو دو افق مشاهده می‌شود که در افق پائین‌تر، دانه‌بندی درشت و در افق بالاتر، اکثراً شامل ماسه‌سنگ و کنگلومرا با دانه‌بندی ریزتر است. ضخامت کنگلومرا بین ۱۵۰ تا ۲۰۰ متر در تغییر است. کنگلومرای کرمان عمدتاً بوسیله کلاستیکهای دارای سن پالئوزوئیک پوشانده شده است که در سرآغاز با ماسه‌سنگها و سنگ آهکهای ماسه‌ای با پلسی پودها و لایه نازکی از بیومیکریت و به مقدار کمتر بیواسپار با میکروفسیل‌ها و در مرز به مقدار زیادی گاستروپودها و پلیسپودها تشکیل یافته است.

فسیل‌ها شامل میلیولید احتمالاً گلوبیگریدها، نوین یا تورتیلا؟ است. (کریتوم، زیتا و ...) و نومولیت‌های کوچکی که دارای سن پالئوسن می‌باشد. این سنگها بوسیله بیومیکریتها، میکریتها و مارنها باکورالها، گاستروپودها و میکروفونها پوشیده شده است. قسمتی که بیرون زدگی دارد ۱۸۰ متر ضخامت دارد که بوسیله دشت پنهان شده است.

ولکانیکهای ائوسن همراه با رسوبات اسپاری قسمت اکثر محدوده منطقه مورد مطالعه را پوشانده است. یک سکانس زمین‌شناسی که از توده اصلی سنگهای با سن ائوسن جدا می‌شود در کوه کولن قرار دارد. در این قسمت سنگهای آهکی دوباره متبلور شده‌اند که شامل فرامینفرهای پلاژیک با خرده‌های گلوبوزین‌ها یا رادیولاری باشد که گمان برده می‌شود دارای سن ائوسن میانی تا فوقانی باشند.

قسمت اصلی توده سنگهای با سن ائوسن به دو کمپلکس بزرگ تقسیم‌بندی می‌شود: قسمت پائین‌تر دارای حدوداً ۳۰۰۰ متر ضخامت که غالباً شامل سنگهای بازی و حدواسط بصورت واحدهای نازکی که اکثراً سنگ‌شناسی همگن دارند و در قسمت‌های بالاتر دارای ۳۵۰۰ متر ضخامت هستند که شامل افق‌هایی از سنگهای آتشفشانی اسیدی با مقداری رسوبات می‌باشد. رابطه بین این دو کمپلکس زیاد واضح نبوده و صفحه در سبزواران به طور مشخص دارای ناپیوستگی می‌باشد. ولی در خانه خاتون این ناپیوستگی مشاهده نمی‌شود.

کمپلکس پائین‌تر با آندزیت، آندزیت - بازالت، ریولیت، تراکیت - آلبیت و پیروکلاستهای همراه آنها یا پیروکلاستیکها با ماسه‌سنگهای توفی آغاز می‌شود.

این مجموعه بوسیله جریانهای لاوای آندزیت - بازالتی به همراه میان‌لایه‌هایی از توف شامل توفهای انیدریت با مقداری آگلومرای آندزیتی، آگلومرا و توفهای اسیدی با مقداری جریان آندزیت - بازالت و یک واحد آگلومرای آندزیتی دنبال می‌شود. این کمپلکس با آگلومراهای اسیدی و توف خاتمه می‌یابد.

آندزیت - بازالتها سنگهای عمومی منطقه می‌باشند: این سنگها بوسیله مقدار زیادی پیروکلاستیکها همراه شده‌اند. تراکی آندزیت - بازالتها به همراه آندزیت - بازالتها تشکیل می‌شوند و بازالتها مشخصاً تابع آنها می‌باشند. تراکی بازالتها بواسطه وجود فلدسپاتی که بیشتر طول دارند، مشخص می‌گردند. آندزیتها بصورت فرعی هستند که انتقال یا تبدیل به لاتیت را نشان می‌دهند. تراکیت‌های آلبیتی به مقدار بسیار کمتری وجود دارند داسیتها در کمپلکس

پائین تر به صورت توده ساب و لکانیکها تشکیل می شوند.

کمپلکس بالاتر به سه زیر کمپلکس مشخص تقسیم می شوند که کمپلکس پائین تر اکثراً شامل پیروکلاستها با مقداری ماسه سنگهای توفی شامل واحدهای (Edp تا Epra5). قسمت میانی، یا سکانس هزار (با زیرشاخه ها) و قسمت فوقانی (با زیر شاخه ها و O1M) و رسوبات و لکانیکهای فرعی است.

زیر کمپلکس تحتانی ریوداسیتها و داسیتها که با آگومرا همراه شده اند، آغاز می شود که در ادامه بوسیله آلتراسیون ریولیت، ریوداسیت و آندزیتهای اسپاری، تراکی بازالت و آندزیتهای بازالتی دنبال می شود. زیر کمپلکس میانی شامل آندزیت - بازالتها، آندزیتها، بازالتها، تراکی بازالتها و ریوداسیتها همراه با پیروکلاستیکها می باشد که خصوصیت دگرسانی سنگهای اسیدی و بازی را نشان می دهد. که این با سکانس هزار MT در منطقه راین مطابقت دارد. در قسمت بالایی زیر کمپلکس رسوبات بصورت غالب می باشند و این واحد، قابل مقایسه با تشکیلات قرمز تحتانی باشد. که این با ماسه سنگهای توفی و بطور واضح توفهای رنگی با مقداری جریان لاوا آغاز می شود. در قسمت جنوبی کوه شاه این سنگها بطور واضح در روی واحد کالک آرنایتها، توریبتی و مارنها با سنگهای و لکانوکلاستیک اسپاری بطور ناپیوسته قرار دارند این واحد پایانی نمی تواند در سایر قسمتهای محدوده منطقه وجود داشته باشد. در قسمت میانی منطقه، زیر کمپلکس فوقانی از قسمت میانی درجه بندی می شود (NE از بیدوری).

توفهای فوقانی و ماسه سنگهای توفی در ادامه سنگهای توفی همراه Cross - bedding های درشت، توفها، آگومراها، شیلهای قرمز و لایه های ژئیس که نهایتاً به ماسه سنگهای توفی و توفهای اسیدی می رسند، می آیند. سنگهای پوشاننده قسمت کوه شاه Chation فوقانی تا سنگ آهکهای Aquitanian با اپیدوکویکلیناها دیلاتانا و ... سایر اشکال می باشند. سنگهای ائوسن در قسمت جنوبی منطقه آغاز می شوند. گرانودیوریت، بیوتیت گرانیت و توده های دیوریتی که به همراه توده های کوچکی در قسمت شمال شرقی تشکیل شده اند. در اکثر قسمتها گرانودیوریتها،

دارای رنگ خاکستری روشن هستند ولی اقسام تیره که آن به درصد اجزاء مافیک و اینکلوزنهای آن وجود دارد. در میان اجزاء (کانیها) مافیکی، هورنبلند غالب است و بیوتیت بصورت فرعی قرار دارد. در کنار دره جهان گرانودیوریتها بصورت هیدروترمالی آلترا شده‌اند و شامل کانیهایی حاوی مس اشباع شده از محل می‌باشند. گرانیتها بسته به مقدار کوارتز و پیتاسیم فلدسپار و همچنین محتوای بیوتیت در زمینه مافیک زمینه فرق می‌کنند. کانی‌زایی اکثراً در قسمت‌های مرکزی و جنوبی منطقه است بطور کلی وابسته به توده‌های درونی دیوریتی می‌باشد. رسوبات نئوژن به دو سکانس با خصوصیات رسوب‌شناسی مختلف تقسیم‌بندی می‌شود.

در قسمت زیرین شیلها و ماسه‌سنگهای آرژیلی با مقداری لایه‌های کنگلومرایی قرار دارد که به دنبال آن کنگلومراها و ماسه‌سنگهای آرژیلی می‌آید. سپس شیل، مارن و کنگلومرای آرژیلی بطور خالص تبدیل به سنگ شده‌اند و در پایان بوسیله سیمان خوب کنگلومرا تبدیل شده‌اند.

سکانس فوقانی شامل آرژیل‌های سنگ شده خالص و سنگهای ماسه‌ای به همراه رگه‌های ژئیس در سطوح بالاتر است. فونا در سکانس فوقانی بندرت دیده می‌شود و تنها می‌توان گفت که احتمالاً اینها دارای سن میوسن فوقانی است. سکانس فوقانی احتمالاً دارای سن پلیوسن - پلیستوسن می‌باشد.

رسوبات کواترنری بوسیله پره‌های گراولی جوانتر یا مس‌تر، تراس‌های آهکی، مخروطهای تالوس، تراسهای رودخانه‌ای آبرفت‌های در حال حاضر و فلت‌های رس در اطراف خانه خاتون نشان داده شده است.

یک شکل جالب از کراترهای 13 گانه در قسمت شمال غرب منطقه مشاهده می‌شود که قطر محدود آنها از 100 تا 1500 متر است. کراترها به احتمال زیاد بوسیله برخورد شهابسنگها در دوران حاضر تشکیل شده باشند.

دیدگاه‌های ساختمانی :

محدوده منطقه یک ساختار بلوکی تیبیک دارد، که بلوکها بوسیله گسلهای بزرگ مقیاس فعال جدا شده‌اند که در کواترنری اتفاق افتاده است.

کمر بند شرقی در بلوک کوه خانه خاتون امتداد یافته است که در غرب به گسل سروستان محدود شده است. قسمت‌های شمال و جنوب بلوک، رفتار ساختمانی مختلفی را نشان می‌دهد. در قسمت‌های شمالی سنگهای ژوراسیک شامل چینهای فشرده می‌باشد بطوریکه در اثر حرکات مختلف سکانس سنگ آهکی را در هنگام فشرده‌گی تحت پوشش قرار داده‌اند. چینهای مشابه در مارنها در زیر کنگلومرای کرمان پدید می‌آیند.

گسل سروستان در فاز کوهزایی کواترنری دیده می‌شود.

ساختار جنوبی‌ترین نقطه بلوک واضح نیست به دلیل اینکه توسط رسوبات کواترنر پوشیده شده است. چینهای مشاهده شده دارای امتداد محوری NW و NE می‌باشند.

قسمت‌های مرکزی و جنوبی در طول بلوک کوه گواراست که بوسیله گسل سربیزان محدود شده است.

ساختار اصلی، سن کلیفورم (کوه - گوار) با محور موجی است. ساختارهای واضح فقط در کمپلکس فوقانی سنگهای ائوسن دیده می‌شود، کمپلکس تحتانی بیشتر حالت گسل خوردگی را از خود نشان می‌دهند. سینکلیفورم بعد از آن بلوکهای کوچکتر گسل خورده است.

در قسمت جنوب شرقی ناحیه‌ای است که به سمت بلوک کوه شاه امتداد دارد. چینهای دارای سن ائوسن دارای NE VERGENCES است. چین خوردگی به همراه تعدادی رورانگی در یک جهت واحد وجود دارد.

فصل دوم

۱-۲- بررسی نقشه شدت کل میدان مغناطیسی :

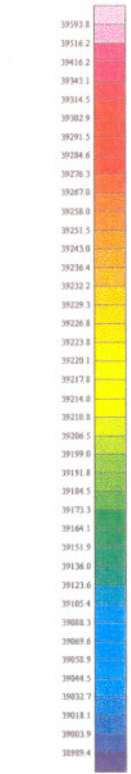
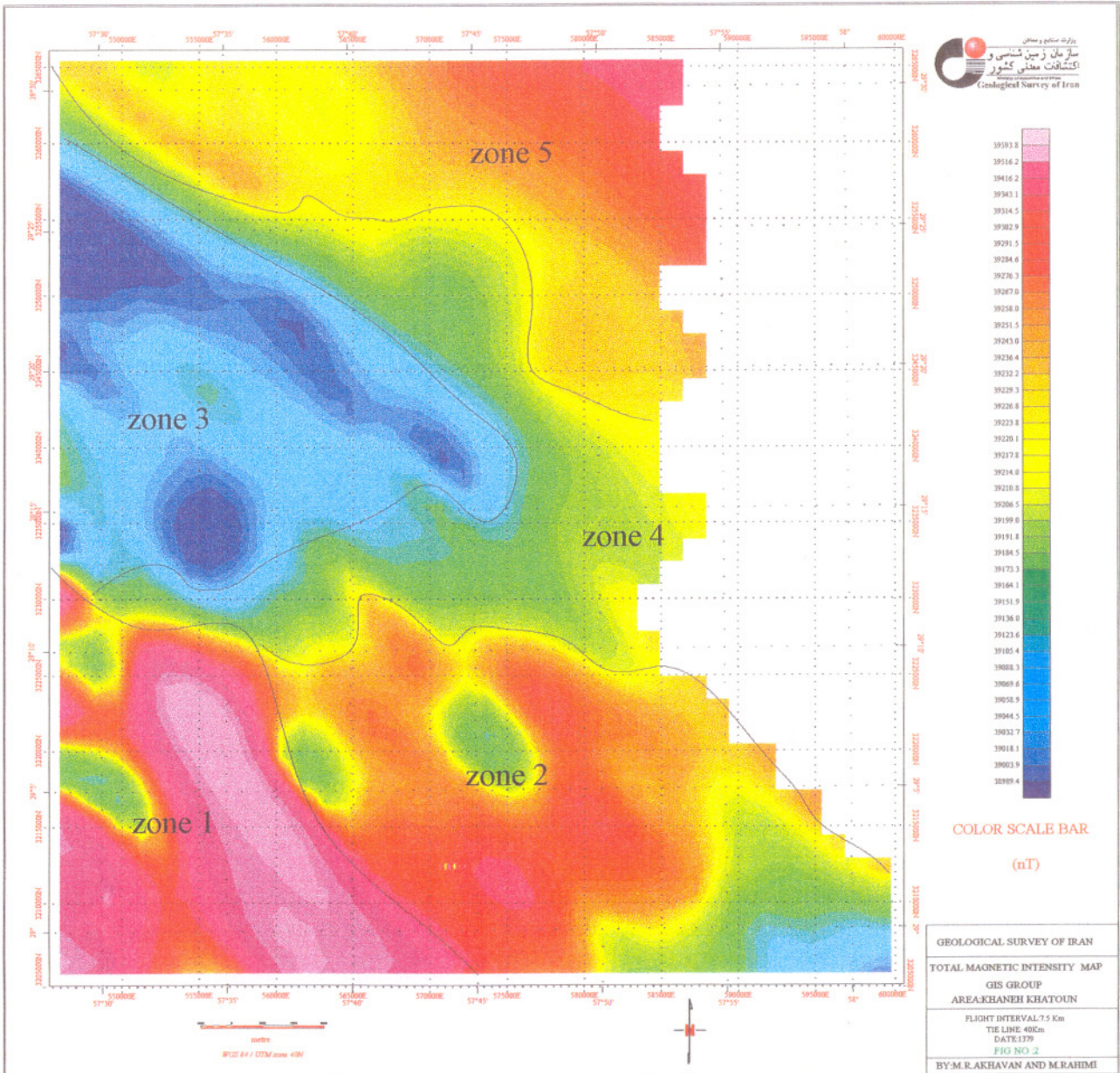
نقشه شماره ۲ بیانگر کل شدت میدان مغناطیسی منطقه می باشد. حداقل شدت میدان مغناطیسی در منطقه بعد از تقسیمات انجام گرفته 39734.82nt و کمترین آن 38957.12nt می باشد. اختلاف شدت میدان مغناطیسی 777.7nt می باشد.

منطقه به پنج زون تقسیم شده است.

زون ۱: دارای شدت بالای مغناطیسی بوده که به لحاظ زمین شناسی قسمت اعظم آن بر روی واحدهای آندزیت - بازالت، توفهای بین لایه‌ای، گرانودیوریت، بیوتیت - گرانیت، دیوریت و قسمت کوچکی از آن در قسمت شمال غرب بر روی رسوبات آبرفتی مربوط به دوره کواترنر واقع شده است.

زون ۲: دارای شدت متوسط تا بالا بوده که به لحاظ زمین شناسی بر روی واحدهای ریوداسیت همراه با پیروکلاستیکها، آگلومرا، توفهای اسیدی همراه با مقدار کمی شیل‌های آندزیتی و بازالتی، توفهای بین لایه‌ای و در قسمت جنوبی شامل گرانودیوریت و بیوتیت گرانیت می باشد. در این ناحیه دو ناحیه با شدت پائین مشاهده می شود که بر روی واحدهای ریولیت، گرانودیوریت، بیوتیت گرانیت، توف، ماسه‌سنگهای توفی با آگلومرا همراه با ریولیت و جریانهای لاوای آندزیت و نیز توف اسیدی قرار دارد.

زون ۳: دارای شدت پائین مغناطیسی می باشد که قسمت شرقی آن بر روی واحدهای ریولیت، پیروکلاستیک، برشهای اسیدی و توفهای همراه با تراکیت آلبیتی، ریولیت قهوه‌ای متمایل به قرمز همراه کمی آگلومرا، جریانهای ریولیتی و برشهای توفی سبز رنگ، توفهای سبز ریولیتی هوازده، ریولیت‌های ارغوانی، توفهای برشی، ماسه‌سنگهای توفی همراه با جریانهای گدازه‌های اسیدی و بازیک دیده می شود. در جنوب غربی این زون، منطقه‌ای با شدت خیلی کم مشاهده می شود که بر روی واحدهای ریولیت و پیروکلاستیک قرار دارد. در اطراف این زون واحدهای سنگ‌شناسی شامل ریولیت، آندزیت همراه پیروکلاستیک، آگلومرای ریولیتی،



GEOLOGICAL SURVEY OF IRAN
TOTAL MAGNETIC INTENSITY MAP
GIS GROUP
AREA: Khabneh Khatoun
FLIGHT INTERVAL: 7.5 Km
TIE LINE: 40 Km
DATE: 1379
FIG NO: 2
BY: M.R. AKHAVAN AND M. RAHIMI

برشهای بازیگ و اسیدی، آگومرا قرار دارد.

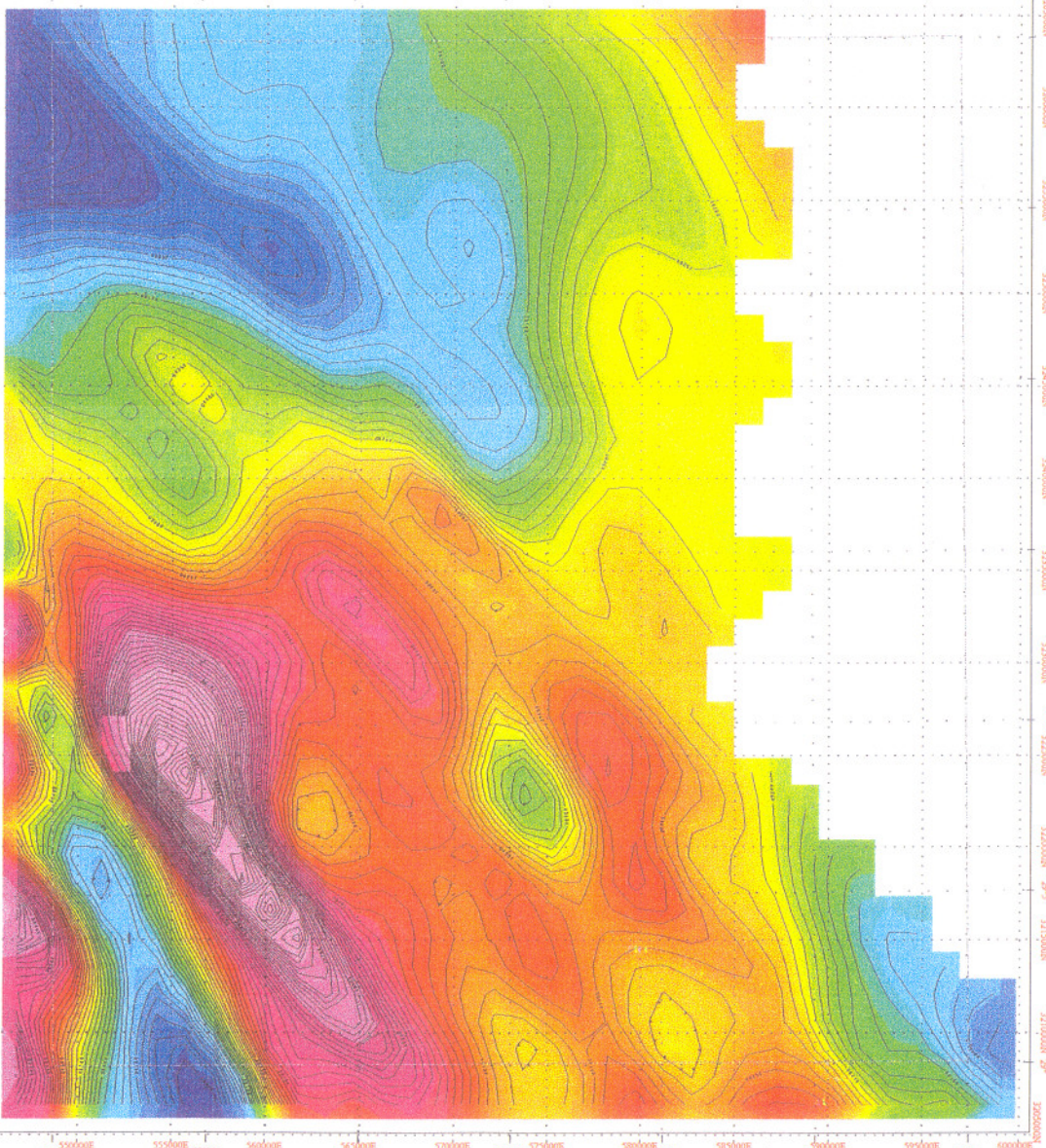
زون ۴: دارای شدت میدان پائین می باشد که بر روی واحدهای رسوبی شامل لایه های نازک بیومیکرایت، بیواسپاریت، شیل و ماسه سنگ آرژیلی با مقداری کنگلومرا قرار دارد و قسمتی از آن نیز آندزیت، آندزیت - بازالت، ریوداسیت و ماسه سنگ توفی، ریولیت و آندزیتی همراه با پیروکلاستیک می باشد.

زون ۵: این زون دارای شدت متوسط تا بالا می باشد که به لحاظ زمین شناسی بر روی واحدهای رسوبی مثل رس های سبز مایل به خاکستری، ماسه سنگها، رسوبات تبخیری، بیومیکریتها، بیواسپاریتها، سنگ آهک با ندولهای چرت، کنگلومرای توده های همراه با مارن و به مقدار کمتری سنگ آهک قرار دارد.

در قسمت شمال شرق این زون دو ناحیه با شدت کمتر دیده می شود که از نظر زمین شناسی بر روی واحدهای ریولیت و پیروکلاستیک و نیز آبرفت های کواترنر قرار دارد. جهت تفسیر هر چه بهتر نیاز به انجام فیلتراسیونهای مختلف بر روی داده های شدت میدان کل می باشد که متعاقباً به شرح هر یک از آنها خواهیم پرداخت.

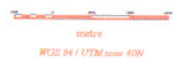
۲-۲- بررسی نقشه برگردان به قطب (Reduction to Pole):

وقتی میدان زمین منحرف است آنومالی های مغناطیسی مستقر اشکالی دارند که نسبت به منبع آنها نامتقارن می باشد. اما وقتی میدان قائم است، آنومالیها مستقیماً در بالای منبعشان قرار می گیرند بطور کلی با استفاده از این فیلتر تعبیر و تفسیر آسانتر انجام می شود به دلیل اینکه نیز میدان مغناطیسی را از یک عرض مغناطیسی، جایی که میدان زمین شیب دارد به میدان در پل مغناطیسی، جایی که میدان قائم است انتقال می دهد در این حالت بی هنجاریها دقیقاً در بالای سرمنبع خود قرار می گیرند نقشه شماره ۳ بیانگر نقشه برگردان به قطب می باشد. با مقایسه بی هنجاریهای موجود در این نقشه با نقشه شماره ۲ مشخص می گردد که تمامی بی هنجاریهای



COLOR SCALE B
 (nT)

GEOLOGICAL SURVEY OF IR
 REDUCTION TO POLE MAP
 GIS GROUP
 AREAKHANEH KHATOUN
 FLIGHT INTERVAL: 7.5 Km
 TIE LINE: 40Km
 DATE: 1379
 FIG. 10
 BY: M.R. AKHAVAN AND M.R.A.H.

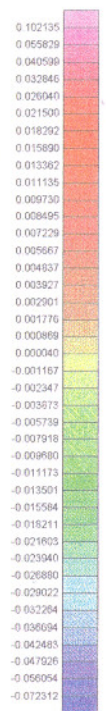
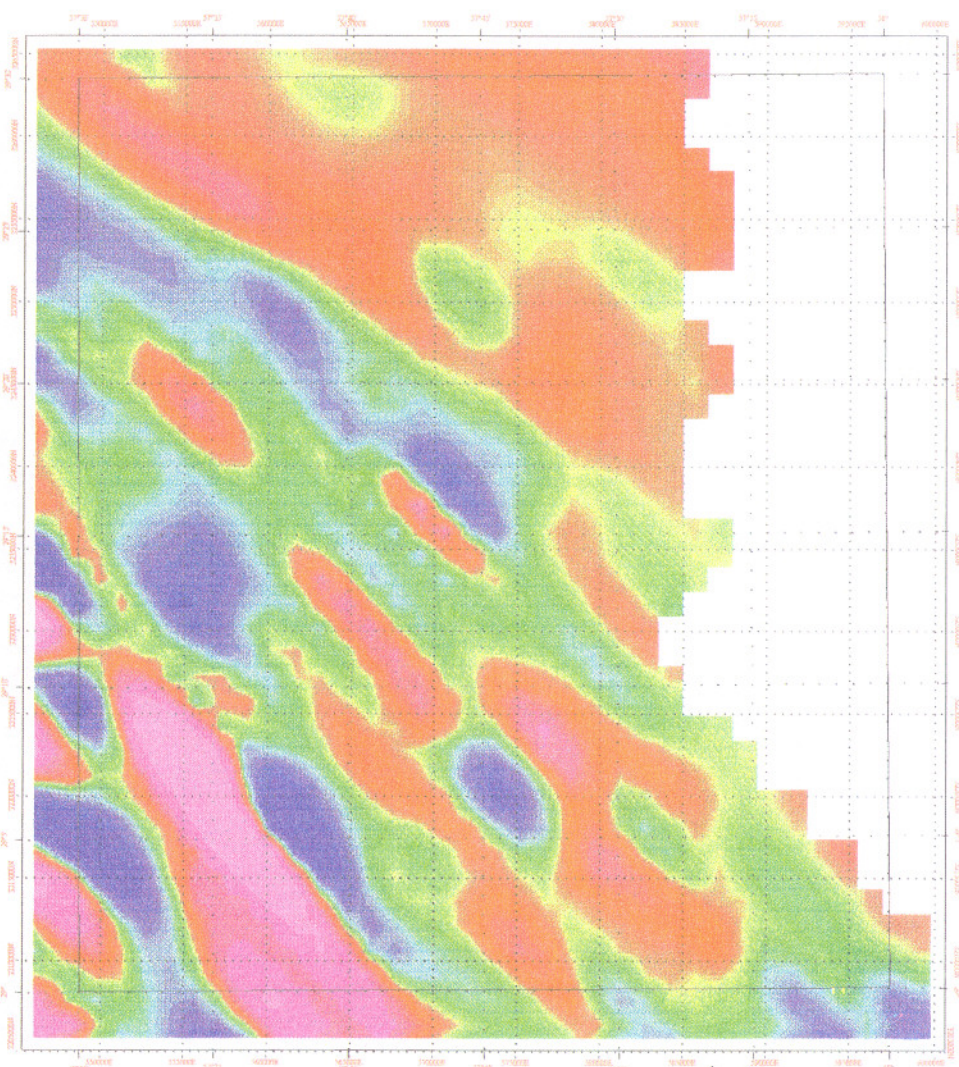


موجود، به سمت شمال جابجایی نشان می‌دهند.

مرکز بی‌هنجاری A با ماکزیمم شدت ۴۰۱۰۱/۹۱ نانوتسلا و مختصات ۵۵۷۲۱۵/۱۱ درجه شرقی و ۳۲۲۴۰۸۷/۷۹ درجه شمالی بوده که قسمت اعظم آن بر روی تشکیلات شامل آذرین گرانودیوریت، بیوتیت گرانیت، دیوریت، بازالت، آندزیت پیروکلاستیکها، آگلومراهای ریولیتی، برشهای توفی قرار می‌گیرد قسمتهای کوچکی از این بی‌هنجاری بر روی تشکیلات رسوبی به شکل مخروط افکنه قرار دارد. همانطور که مشاهده می‌شود این بی‌هنجاری بر روی دو دسته سنگهای آذرین اسیدی و بازی قرار دارد. سنگهای آذرین اسیدی فوق‌الذکر به دلیل وجود کانیهای نظیر بیوتیت و آمفیبول که کانیهای پارامگناطیس هستند می‌توانند از خود خاصیت مغناطیسی را نشان دهند. سنگهای آذرین بازی نیز که عمدتاً حاوی کانیهای آهن منیزیم‌داری نظیر اولیوین، پیروکسن، بیوتیت و کانیهای اوپاک می‌باشند، و با توجه به اینکه کانیهای مزبور پارامگناطیس هستند و نیز می‌توانند حاوی کانی منیتیت که کانیهای فرومگناطیس است می‌باشند و نیز با توجه به کنتاکت بین توده‌های اسیدی و بازی که می‌تواند محل‌های مناسبی برای آلتراسیون کانیهای موجود در سنگهای آذرین می‌باشد، شدت بالای مغناطیس در این ناحیه منطقی به نظر می‌رسد.

۲-۳- بررسی نقشه‌های مشتق قائم:

مشتق اول قائم (گرادیان قائم) عبارتست از اندازه میدان مغناطیسی است که در دو نقطه متفاوت اما در جهت قائم اندازه‌گیری می‌شود، این دو مقدار را از هم کم کرده و حاصل را بر جدایش قائم اندازه نقاط تقسیم می‌کنیم، عدد بدست آمده مشتق اول قائم است. مشتق دوم قائم، گرادیان قائم مشتق اول می‌باشد و غیره. نقشه شماره ۴ و ۵ بیانگر نقشه مشتق قائم می‌باشند. در مقایسه با نقشه برگردان به قطب و نقشه کل میدان مغناطیسی مشاهده می‌گردد که اثر بی‌هنجاریهای بزرگ بر روی بی‌هنجاریهای کوچک از بین رفته و بی‌هنجاریهای کوچک و محلی



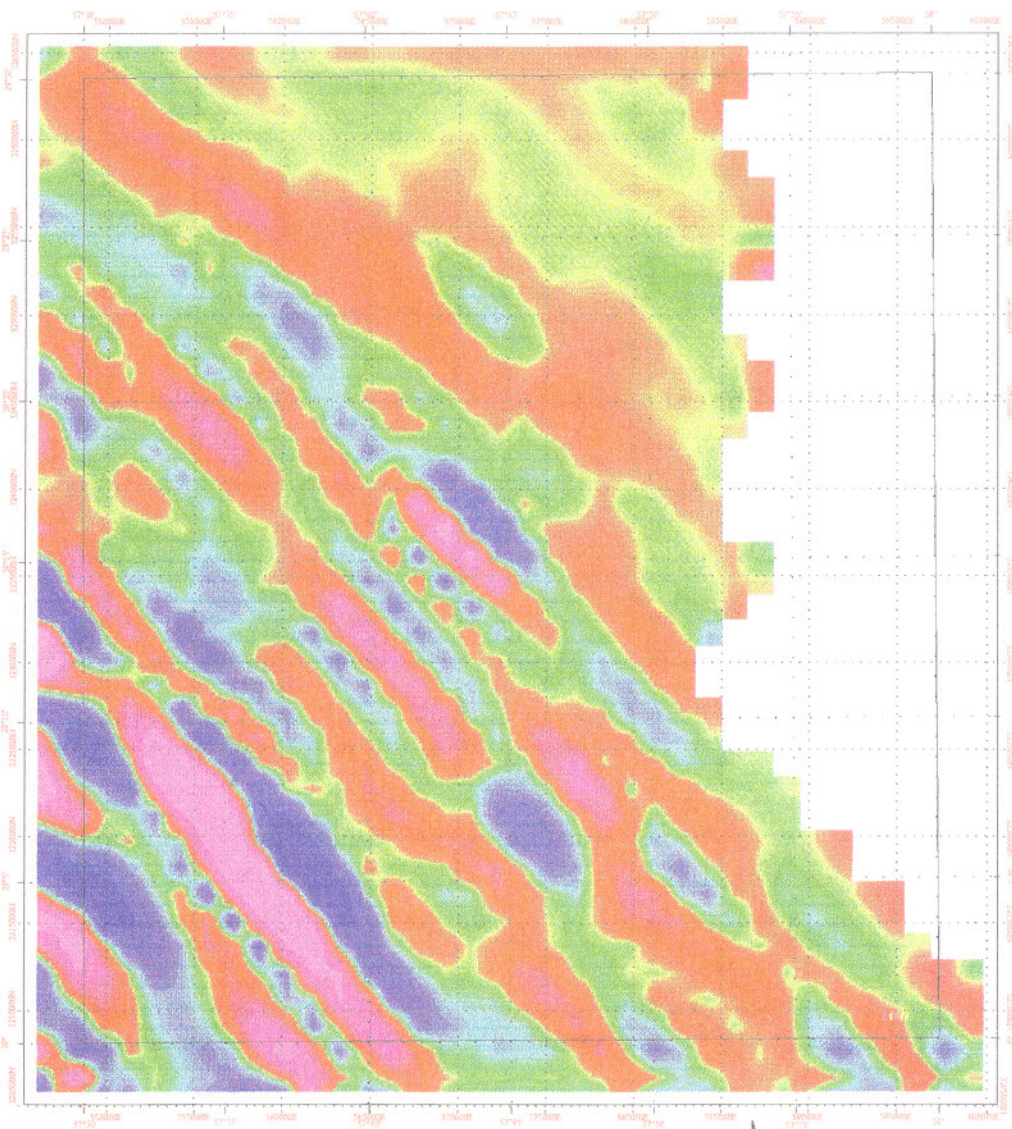
COLOR SCALE BAR
(nTm)



WGS 84 / UTM zone 40N



GEOLOGICAL SURVEY OF IRAN
 FIRST VERTICAL DERIVATIVE MAP
 QH GROUP
 AREA KHANEH KHATOUN
 FLIGHT INTERVAL 7.5 Km
 TIE LINE 40Km
 DATE 1379
 FIG NO. 4
 BY M. RAKHAVAN AND M. RAHIMI



COLOR SCALE BAR
 (nT/m²)

GEOLOGICAL SURVEY OF IRAN
 ECOND VERTICAL DERIVATIVE MAP
 OIB GROUP
 AREA KHANEH KHATOUN
 FLIGHT INTERVAL 7.5 Km
 TIE LINE 40km
 DATE 1379
 FIG NO. 3
 BY M.R. AKHAVAN AND M.RAHIMI



بطور کامل نمایان گردیده‌اند. که این بی‌هنجاریها عمدتاً دارای روند شمال غربی - جنوب شرقی می‌باشند و با روند گسلهای منطقه همخوانی دارد. بی‌هنجاری A در اینجا دو بی‌هنجاری تقسیم می‌شود که این می‌تواند در ارتباط با گسلی که از درون این توده عبور می‌کند و در بخش مربوط به گسلها بطور کامل به بررسی آن خواهیم پرداخت، باشد.

از این نقشه‌ها می‌توان برای تعیین خطواره‌های مغناطیسی و نیز توده‌های نفوذی نیمه عمیق و سطحی استفاده نمود.

۲-۴- بررسی نقشه‌های Analytic signal:

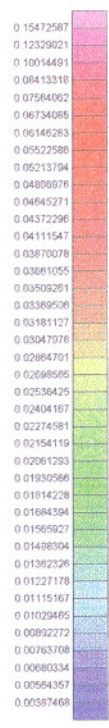
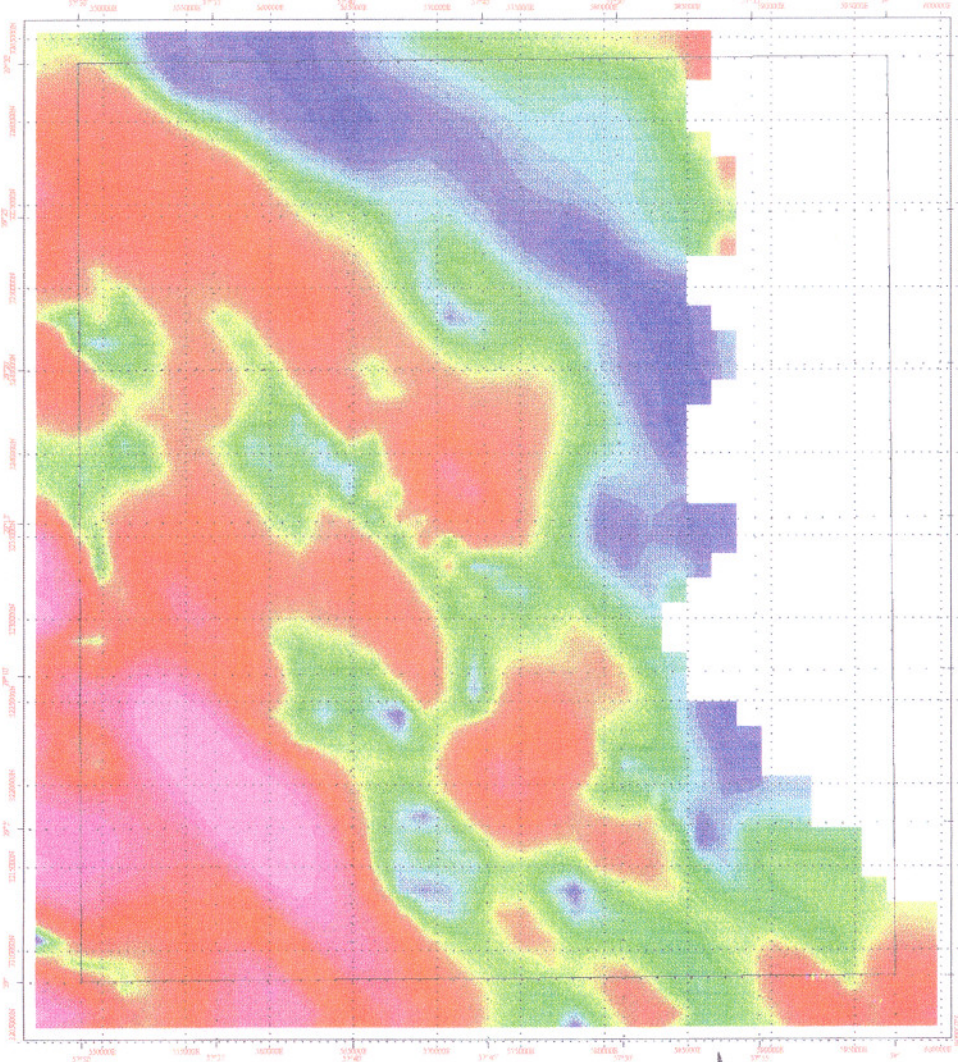
این فیلتر وابسته به میدان مغناطیسی توسط عمل مشتق‌گیری می‌باشد.

$$\text{Analytic signal } [A(x,y)] = \left[\left(\frac{dm}{dx} \right)^2 + \left(\frac{dm}{dy} \right)^2 + \left(\frac{dm}{dz} \right)^2 \right]$$

m آنومالی مغناطیسی است.

این پارامتر یک پارامتر قابل اندازه‌گیری می‌باشد که در تفسیر کاربرد دارد بطوریکه کاملاً وابسته به جهت مغناطیس شدن و جهت میدان زمین است. به این معنی که همه توده‌ها با هندسه یکسان، Analytic signal یکسان دارند. بنابراین پیکها (قله‌ها) Analytic متقارن هستند و مستقیماً در بالای لبه‌های توده‌های پهن و در بالای مرکز توده‌های باریک می‌افتند، تفسیر این نقشه به همراه نقشه‌های دیگر کوی محل هندسه منبع مغناطیسی را آسانتر می‌کند و نیز همچنین موقعیت منبع را علی‌رغم هرگونه پایداری در منابع تعیین می‌کند. این روش بنابه تعبیری نوعی Reduction to pde می‌باشد.

نقشه شماره ۶ نمایشی از Analytic signal شدت میدان کل مغناطیسی منطقه می‌باشد. پراکندگی و توزیع بی‌هنجاریها انطباق بیشتری با نقشه مشتق قائم دارد. بعضی از نواحی که در نقشه‌های قبلی شدت پائین مغناطیسی را از خود نشان داده بودند در اینجا از شدت بالا برخوردار هستند. در این نقشه توده‌ها شکل همگن‌تری به خود گرفته‌اند. درست است که



COLOR SCALE BAR
 (nT)



GEOLOGICAL SURVEY OF IRAN
ANALYTIC SIGNAL MAP
GIS GROUP
AREA: KHANEH KHATOUN
FLIGHT INTERVAL: 7.5 Km
THE LINE: 40Km
DATE: 1379
FIG NO: 2
BY: M. RAJAVAN AND M. RAHIMI

ساختار کلی منطقه تغییر نموده است ولی روند به همان صورت قبلی حفظ شده است. از این نقشه برای تعیین شکل توده‌های نفوذی نیمه عمیق که در نقشه نهائی ارائه گردیده است کمک گرفته شده است.

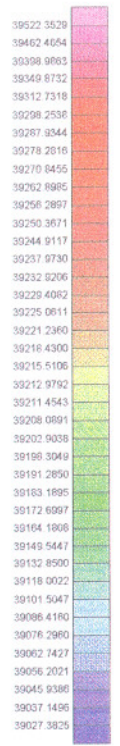
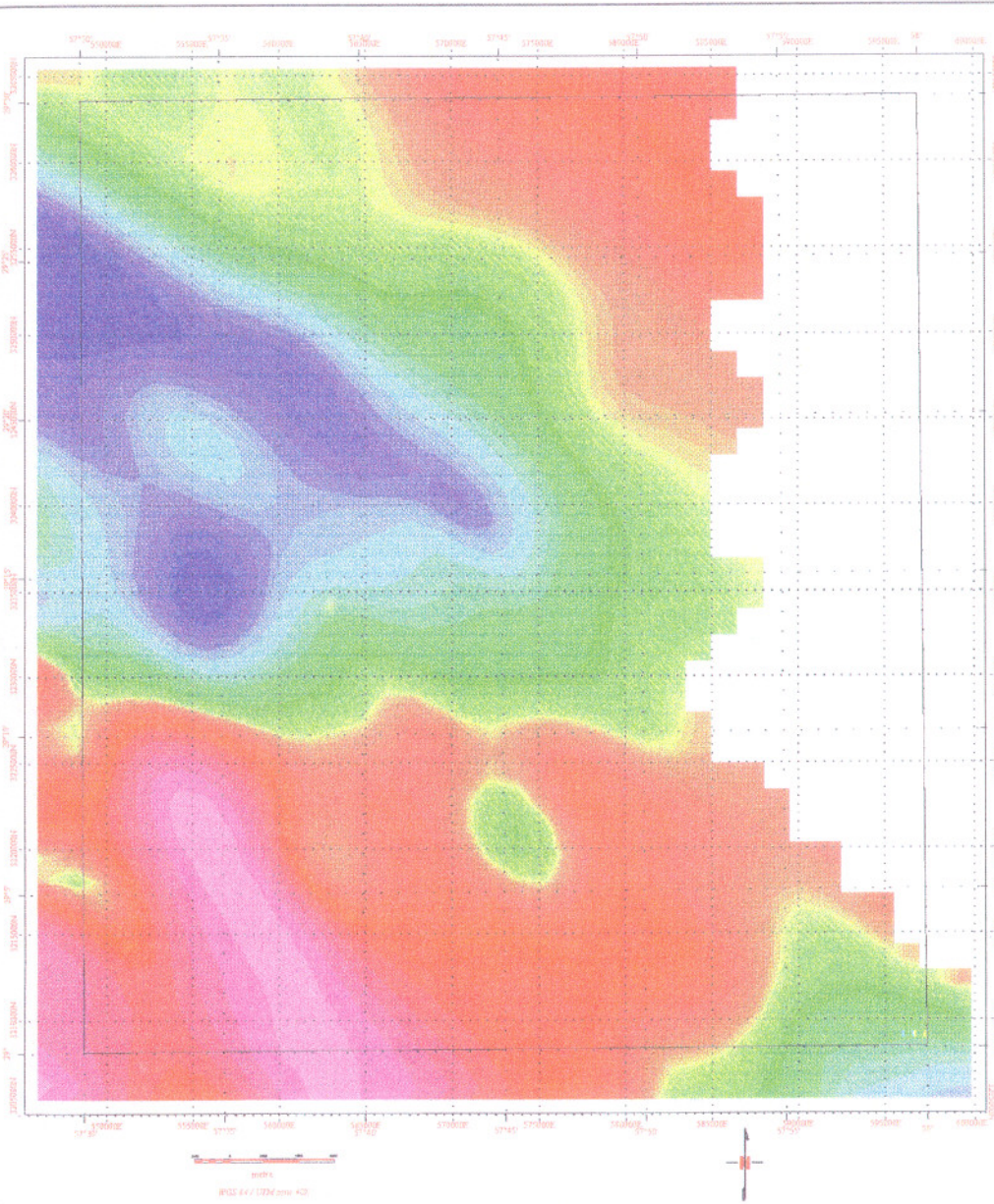
۲-۵- بررسی نقشه‌های ادامه فراسو (Upward continuation):

محاسبه میدان در سطوح بالاتر و پائین Down Ward Continuation, Upward continuation نامیده می‌شود. به این معنا که گسترش به سمت بالا آنومالیهای با فرکانس بالا که در ارتباط با آنومالیهای با فرکانس پائین هستند را هموار می‌کند و همچنین فرآیند مفیدی برای نشان دادن اثر آنومالیهای کم عمق در زمانی که جزئیات روی آنومالیهای عمیق مورد نیاز است، می‌باشد. گسترش به طرف پائین اثر آنومالیا (با فرکانس بالا) را با آوردن و نزدیک کردن آنها به سطح مشاهده، به طوری که وانمود می‌کند برداشت انجام گرفته نزدیک به زمین بوده است را نیز (Sharp) می‌کند. گسترش این فیلتر به مقدار زیاد باعث اختلال در کار می‌شود چرا که اختلال ناشی از فرکانس بصورت آنومالی زمین‌شناسی نشان می‌دهد و بر میزان اختلالات می‌افزاید.

در نقشه شماره ۸۰۷ و ۹ داده‌ها با استفاده از گسترش بطرف بالا به سطحی بالاتر به ترتیب ۱۰۰۰، ۲۰۰۰ و ۳۰۰۰ متر منتقل شده‌اند. بی‌هنجاری A در تمام نقشه‌های فراسو وجود دارد که این مسأله بیانگر این مطلب است که منبع بی‌هنجاری فوق‌الذکر تا اعماق زیاد امتداد دارد. در این نقشه‌ها منطقه به سه زون کاملاً مشخص تقسیم‌بندی می‌گردد که زون ۱ که بی‌هنجاری A در آن قرار دارد دارای شدت بالا، زون ۲ دارای شدت بسیار پائین و زون ۳ دارای شدت نسبتاً بالا می‌باشد.

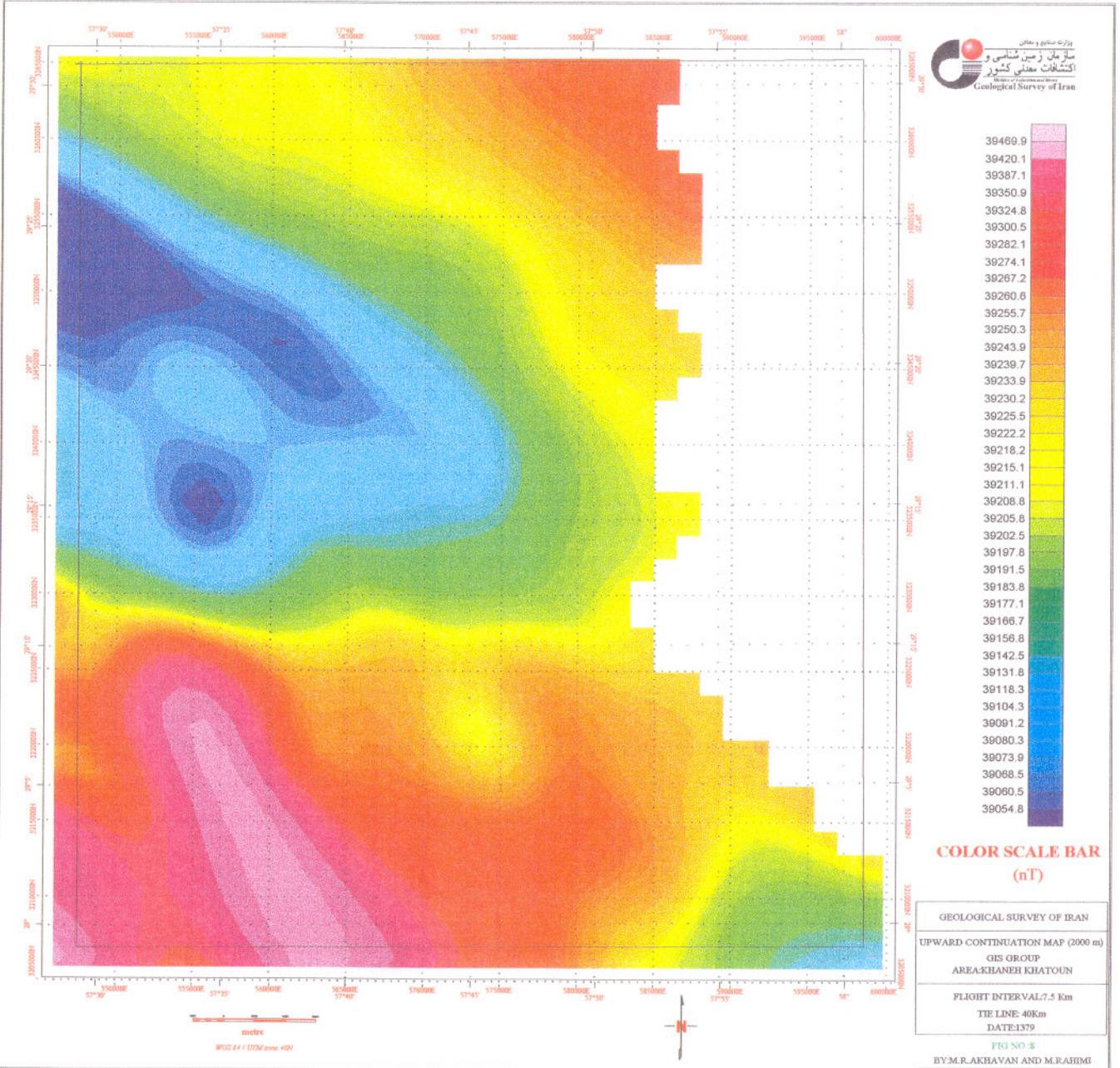
۲-۶- بررسی ساختاری منطقه:

در تعیین گسلها و شکستگیها و کنتاکتهای احتمالی منطقه از نقشه‌های فیلتراسیون که در



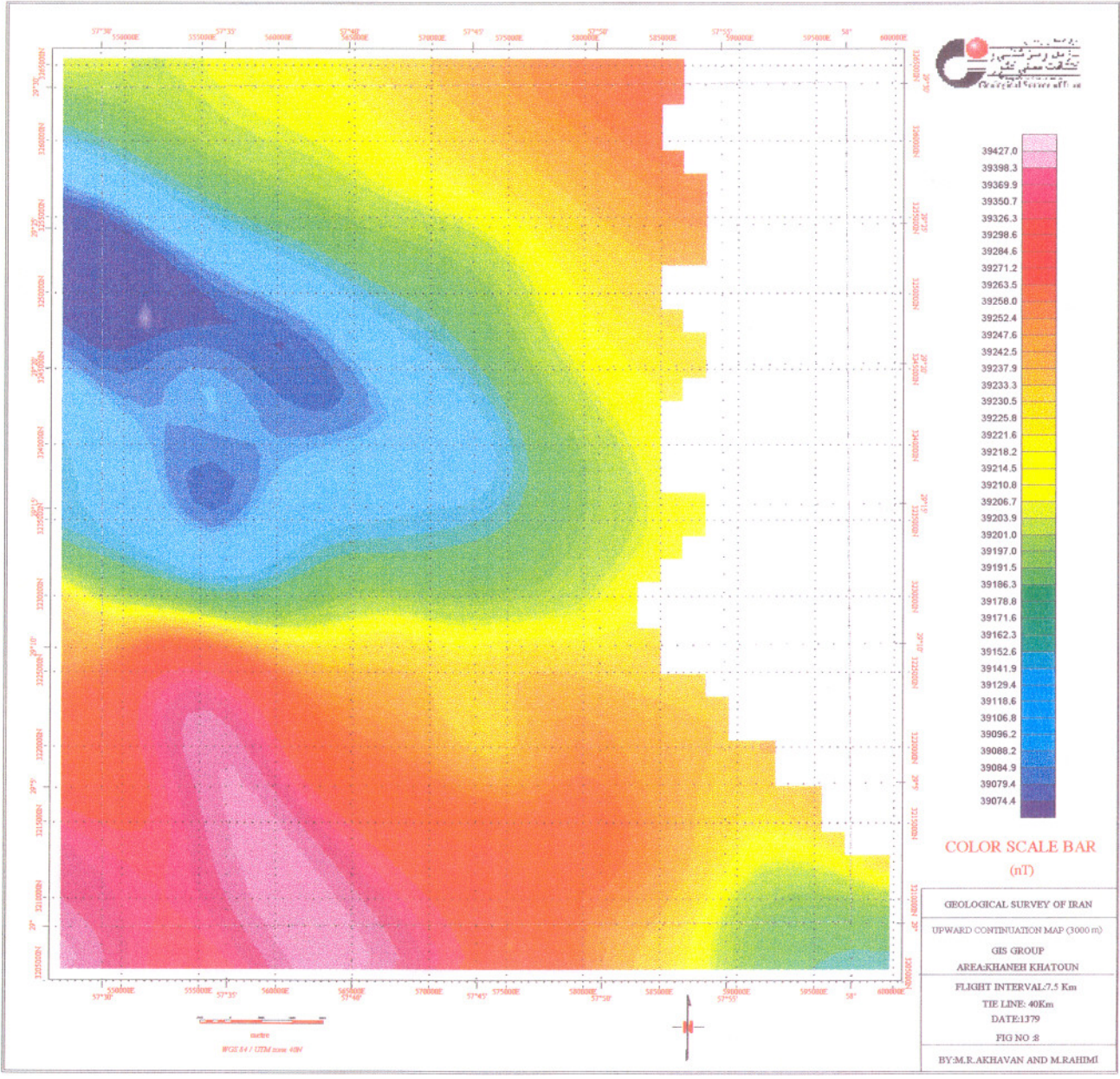
COLOR SCALE BAR
 (m)

GEOLOGICAL SURVEY OF IRAN
UPWARD CONTINUATION MAP (1000 m)
GIS GROUP
AREAKHANEH KHATOUN
FLIGHT INTERVAL: 7.5 Km
TIE LINE: 40Km
DATE: 1379
FIG NO. 7
BY: M.R. AKHAVAN AND M. RAHIMI



COLOR SCALE BAR
(nT)

GEOLOGICAL SURVEY OF IRAN
UPWARD CONTINUATION MAP (2000 m)
GIS GROUP
AREA-KHANEH KHATOUN
FLIGHT INTERVAL: 7.5 Km
TIE LINE: 40Km
DATE: 1379
FIG NO 8
BY: M.R. AKHAVAN AND M. RAHIMI



COLOR SCALE BAR
(nT)

GEOLOGICAL SURVEY OF IRAN
 UPWARD CONTINUATION MAP (3000 m)
 GIS GROUP
 AREA-KHANEH KHATOUN
 FLIGHT INTERVAL: 7.5 Km
 TIE LINE: 40 Km
 DATE: 1379
 FIG NO 8
 BY: M.R. AKHAVAN AND M. RAHIMI

فصل اول به آنها اشاره گردید بویژه از نقشه برگردان به قطب و مشتق اول قائم و همین طور روش تابش نور (Shadow Image) بهره گرفته شده است.

خطواره F-1:

به طول تقریبی ۲۱/۵ کیلومتر روند شمال غرب - جنوب شرق با آزیموت 120° سبب قطع یک توده مغناطیسی با شدت بالا در نقشه مشتق قائم و تا حدودی در نقشه شدت کل میدان مغناطیسی گردیده است و قسمتی از آن با گسل زمین شناسی مطابقت نموده و از روی واحدهای گرانودیوریت، ریولیت و پیروکلاستیکها عبور می کند.

خطواره F-2:

به طول تقریبی ۲۸/۵ کیلومتر، روند شمال غرب - جنوب شرق و آزیموت $123/2^{\circ}$ سبب قطع یک واحد مغناطیسی با شدت بالا در نقشه مشتق قائم گردیده است. قسمتی از این خطواره منطبق منطقه بوده و گسل زمین شناسی واحدهای گرانودیوریت، بیوتیت گرانیت و دیوریت عبور می کند.

خطواره F-3:

به طول تقریبی ۲۱ کیلومتر، روند شمال غرب، جنوب شرق و آزیموت $131/8^{\circ}$ باعث جدایش یک واحد مغناطیسی با شدت بالا از یک واحد مغناطیسی با شدت پائین در نقشه مشتق قائم و نیز نقشه برگردان به قطب گردیده است. و در پاره ای قسمتهای با گسل زمین شناسی بخوبی مطابقت می نماید و از روی واحدهای رسوبی شامل توف، توفهای ماسه سنگی و نیز واحدهای آذرین شامل گدازه های ریولیتی و جریانهای آندزیتی عبور می کند.

خطواره F-4:

به طول تقریبی ۵۳ کیلومتر روند شمال غرب - جنوب شرق و آزیموت $134/6^\circ$ ، در این ناحیه منطقه با شدت بالای مغناطیسی در نقشه Total دیده می‌شود که با نقشه مشتق قائم‌مخوانی دارد و نشان می‌دهد که این نقاط سطحی می‌باشند، شمالی‌ترین نقطه‌ای که شدت بالای مغناطیسی را نشان می‌دهد در نقشه برگردان به قطب شدت کمی را نشان می‌دهد و بیانگر این است که بی‌هنجاری تا عمق امتداد نداشته و بیشتر در آبرفتهای سطحی است. این خطواره با گسل زمین‌شناسی منطقه به خوبی همخوانی داشته و از روی واحدهای ماسه‌سنگهای توفی، سفید، میکروکنگومرا و به مقدار کمتر برشهای ولکانیکی، ریولیت و آندزیت و پیروکلاستیک عبور می‌کند.

خطواره F-5:

به طول تقریبی ۲۵ کیلومتر روند شمال - شمال غرب - جنوب شرق داشته با آزیموت $136/8^\circ$ سبب قطع یک توده با شدت متوسط به بالا از یک توده با شدت پائین در نقشه Total و مشتق قائم‌گردیده و این هماهنگی در نقشه برگردان به قطب هم مشاهده می‌شود. و تقریباً با گسل زمین‌شناسی منطقه مطابقت دارد در قسمت پائین این خطواره یک منطقه با شدت متوسط تا بالا مشاهده می‌گردد که با توجه به نقشه‌های موجود بیانگر این است که این بی‌هنجاری تا عمق امتداد دارد. این خطواره از روی واحدهای آگلومرا و توف اسیدی با جریانهای کم ضخامتی از لاوای بازالتی - آندزیتی، توف ریولیتی، جریانهای لاوای تراکی بازالت، ماسه‌سنگی توفی، توف برش می‌گذرد.

خطواره F-6:

به طول تقریبی $37/5$ کیلومتر، روند شمال غربی - جنوب شرقی و آزیموت $138/2^\circ$ سبب قطع

زمین‌شناسی بخوبی مطابقت نموده و از روی واحدهای آذرین شامل ریوداسیتهای، همراه با پیروکلاستیکها عبور می‌نماید.

خطواره F-10:

به طول تقریبی ۲۷ کیلومتر، روند شمال غربی - جنوب شرقی و آزیموت 129° سبب قطع ناگهانی دو توده مغناطیسی با شدت بالا یکی در قسمت جنوب شرقی و دیگری در قسمت شمال غربی خود در نقشه مشتق قائم گردیده است و نیز این گسل در نقشه شدت کل میدان مغناطیسی، نقشه برگردان به قطب و سیگنال سبب قطع ناگهانی توده مغناطیسی با شدت بالا گردیده است و قسمتهایی از آن بخوبی با تعدادی گسلهای زمین‌شناسی بصورت منفصل در نقشه زمین‌شناسی در امتداد هم قرار دارند مطابقت می‌نماید و از روی واحدهای ریولیت، پیروکلاستیک، ریوداسیت، آندزیت، آندزیت بازالت، توف و ماسه‌سنگ عبور می‌کند.

خطواره F-11:

به طول تقریبی ۴ کیلومتر، روند شمال غربی - جنوب شرقی و آزیموت $132/3^\circ$ سبب جدایش واحد مغناطیسی با شدت بالا و پائین در نقشه مشتق قائم گردیده است که اثرات آن تا حدودی در نقشه سیگنال و نقشه شدت کل میدان مغناطیسی نیز معلوم است با این گسل در نقشه زمین‌شناسی مشاهده نمی‌شود ولی با توجه به اینکه از روی واحدهای رسوبی نئوژن عبور می‌کند این احتمال وجود دارد که توسط رسوبات نئوژن پوشیده شده باشد.

خطواره F-12:

به طول تقریبی $7/6$ کیلومتر، روند تقریباً شمالی - جنوبی و آزیموت 169° سبب قطع ناگهانی یک توده مغناطیسی با شدت بالا در نقشه مشتق قائم و نقشه شدت کل میدان مغناطیسی، نقشه

برگردان به قطب و نقشه سیگنال گردیده است این گسل در نقشه زمین شناسی مشاهده نمی شود ولی با توجه به عبور قسمت اعظم این گسل از درون واحدهای رسوبی نئوژن این احتمال وجود دارد که توسط رسوبات پوشیده شده و در روی زمین مشاهده شود. قسمت اعظم این گسل همانطور که گفته شد از درون واحدهای رسوبی نئوژن شامل رسوبات مخروط افکنه عبور نموده منتهی قسمت کوچکی از آن از درون واحدهای ریوداسیتی عبور می کند.

خطواره F-13:

به طول تقریبی ۱۹/۵ کیلومتر، روند شمال غربی - جنوب شرقی و آزیموت 139° سبب جدایش دو واحد مغناطیسی با شدت بالا در قسمت جنوبی خود و قطع ناگهانی یک توده مغناطیسی با شدت بالا در ادامه گردیده و در نقشه مشتق قائم و سیگنال نقشه شدت کل میدان مغناطیسی و برگردان بخوبی مشخص است این گسل با اندکی جابجایی بخوبی با گسل زمین شناسی که ۱/۵ کیلومتری روستای باغ کمال عبور می کند مطابقت داشته و از روی واحدهای گرانودیوریت، دیوریت و بیوتیت گرانیت عبور می کند.

خطواره F14:

به طول تقریبی ۹/۵ کیلومتر، روند شمال غربی - جنوب شرقی و آزیموت $133/2^{\circ}$ سبب قطع یک توده مغناطیسی با شدت نسبتاً بالا در نقشه مشتق قائم، نقشه شدت کل میدان مغناطیسی و نقشه سیگنال گردیده است قسمتی از این گسل بخوبی با گسل زمین شناسی مطابقت می نماید و از روی واحدهای آذرین شامل آندزیت، بازالت، گرانودیوریت بیوتیت گرانیت، آگومرا و توفهای اسیدی عبور می کند.

خطواره F-15:

به طول تقریبی ۱۰ کیلومتر، روند تقریباً شمالی - جنوبی آزیموت $165/4^{\circ}$ سبب قطع ناگهانی یک توده مغناطیسی با شدت بالا در نقشه مشتق قائم گردیده است و قسمتی از آن با کمی جابجایی با گسل زمین‌شناسی که از مجاورت روستای سبزواران عبور می‌کند مطابقت می‌نماید و از روی واحدهای آذرین شامل آندزیت / بازالت و توفهای ماسه‌سنگی عبور می‌نماید.

خطواره F-16:

به طول تقریبی ۶ کیلومتر، روند شمال غربی - جنوب شرقی و آزیموت $131/9^{\circ}$ سبب جدایش دو واحد مغناطیسی با شدت بالا و پائین در نقشه مشتق قائم و نیز قطع ناگهانی یک توده مغناطیسی با شدت بالا در نقشه شدت کل میدان مغناطیسی گردیده است این گسل با گسل زمین‌شناسی که در روی نقشه زمین‌شناسی بصورت احتمالی نشان داده شده است مطابقت می‌نماید و از روی واحدهای آذرین شامل آندزیت، بازالت و گرانودیوریت و بیوتیت گرانیات عبور می‌کند.

خطواره F-17:

به طول تقریبی ۴ کیلومتر، روند شمال غربی - جنوب شرقی و آزیموت $126/3^{\circ}$ سبب قطع ناگهانی یک توده مغناطیسی با شدت بالا در نقشه مشتق قائم گردیده است و با گسل زمین‌شناسی بخوبی مطابقت دارد و از روی واحد آذرین شامل گرانودیوریت و بیوتیت گرانیات عبور می‌کند.

نتیجه‌گیری کلی و پیشنهادات:

همانطور که در بخش مقدمه ذکر گردید هدف از انجام مطالعه در منطقه خانه خاتون تعیین

خطواره‌های مغناطیسی و نیز کنترل و تعیین محدوده بی‌هنجاریها و مناطق امیدبخش می‌باشد که کلیه این عوارض در نقشه شماره آورده شده است. توده‌های نفوذی نیمه عمیق عمدتاً توسط نقشه‌های مشتق قائم و سیگنال بدست آمده است مجاورت این توده‌ها با گسلها و نیز مجاورت توده‌های نفوذی و خروجی با یکدیگر در پاره‌ای موارد می‌تواند محل خوبی برای کانی‌زایی و تشکیل کانسارها باشد. لذا با توجه به این مسائل مناطق امیدبخش به شرح زیر ارائه می‌گردد.

: P1

این منطقه به لحاظ زمین‌شناسی بر روی واحد کالرملانژ شامل آندزیت بازالیت همراه با توفهای بین لایه‌ای و نیز توده گرانودیوریت، بیوتیت گرانیت، دیوریت قرار داشته و به لحاظ عناصر ساختاری خطواره‌های مغناطیسی F6 و F13 از آن عبور می‌کند این منطقه غالباً مغناطیسی بالایی در نقشه شدت کل میدان مغناطیسی، نقشه سیگنال و مشتق قائم نشان می‌دهد با توجه به عبور گسلهای مغناطیسی از درون این واحد که می‌توانند مجاری خوبی برای عبور محلولهای گرمابی باشند و نیز کنتاکت بین توده‌های نفوذی و خروجی که در آن محلولهای هیدروترمالی ناشی از توده‌های نفوذی، می‌توانند از عوامل مهم کانی‌سازی باشند لذا این بی‌هنجاری احتمالاً می‌تواند بعنوان یک منطقه امیدبخش تلقی گردد.

: P2

این منطقه به لحاظ زمین‌شناسی بر روی واحدهای توف ریولیتی با آگلومرا همراه با جریانهای لاوای تراکی بازالیتی می‌باشد و به لحاظ ساختاری گسل F4 از درون آن عبور می‌کند با توجه به نوع سنگهای موجود بویژه وجود تراکی بازالتها که می‌توانند حاوی کانیهای مغناطیسی مانند منیتیت و پیروتیت باشند لذا این قسمت می‌تواند بعنوان یک واحد سنگی

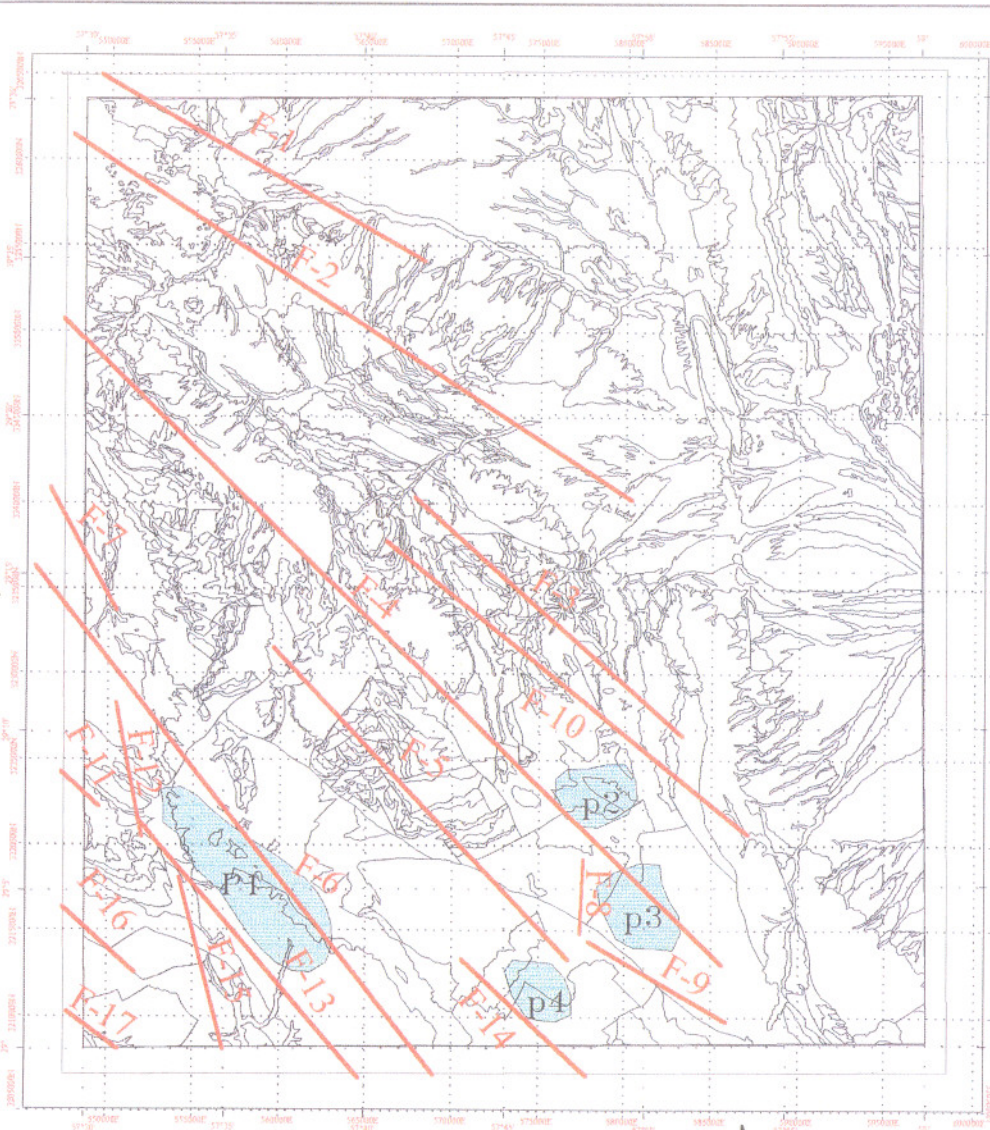
مغناطیسی (Magnetic Rake) معرفی شده و با توجه به عبور گسل از درون آن و نیز پس از انجام عمل Window agrid می‌تواند بعنوان یک منطقه امیدبخش معرفی گردد.

: P3

این منطقه به لحاظ زمین‌شناسی بر روی واحد ریوداسیت قرار داشته و به لحاظ ساختاری گسل F-9 از درون آن عبور می‌کند با توجه به نوع کانیهای تشکیل دهنده ریوداسیتها که می‌تواند حاوی بیوتیت و آمفیبول که کانیهای آهن‌دار هستند، باشد پس شدت بالای مغناطیس در این منطقه تا حدودی منطقی بنظر می‌رسد و می‌تواند بعنوان یک واحد سنگی مغناطیسی تلقی شود.

: P4

این منطقه به لحاظ زمین‌شناسی بر روی واحدهای کالرملانژ شامل آندزیت، بازالت همراه با توفهای بین لایه‌ای و نیز توده گرانودیوریت، بیوتیت گرانیت قرار گرفته و به لحاظ عناصر ساختاری با خطواره مغناطیسی F14 از قسمت جنوبی آن عبور می‌کند. با توجه به نوع سنگها و کنتاکت توده‌های نفوذی و خروجی که می‌تواند محلهای خوبی برای کانی‌سازی باشد بنابراین می‌تواند به عنوان یک نقطه امیدبخش تلقی شود. /ش ۹



GEOLOGICAL SURVEY OF IRAN
 PROSPECT AREA MAP
 GIS GROUP
 AREA-KHANEH KHATOUN
 FLIGHT INTERVAL: 7.5 Km
 TIE LINE: 40Km
 DATE: 1379
 FIG NO: 9
 BY: M.R. AKHAVAN AND M. RAHIMI