بسمه تعالی

وزارت صنایع ومعادن
سازمان زمین شناسی واکتشافات معدنی کشور
گروه اطلاعات زمین شناسی

طرح اکتشافات سراسری ذخایر معدنی
پروژه اکتشاف سیستماتیک در کمربند ارومیه - دختر

تهیه نقشه های مقدماتی پتانسیل مواد معدنی در گستره ورقه ۱:۱۰۰/۰۰۰ رفسنجان I با بهره گیری از سیستمهای اطلاعات جغرافیایی(GIS)

مجری طرح : محمد جواد واعظی پور
مجری فنی : بهروز برنا
تهیه کنندگان : پانته آ گیاهچی
ناظمه اشرفیان فر

زمستان ۱۳۷۹

به نام خداوند بخشنده مهربان

« فهرست مطالب »

پیشگفتار

- فصل اول : کلیات

۱-۱-مقدمه ۱

۱-۲- هدف از بررسی ۲

۱-۳- موقعیت جغرافیایی وراههای ارتباطی ۳

۱-٤- زمین شناسی عمومی ٤

۱-٥- زمین شناسی ساختمانی وتکتونیک ٦

۱-٦- کانی زایی ومنابع معدنی منطقه ٦

- فصل دوم : گرد آوری اطلاعات موجود

۲-۱- مقدمه ۷

۲-۲- داده های زمین شناسی ۷

۲-۳- داده های اکتشافات چکشی ومتالوژنی ۸

۲-٤- داده های ژئوفیزیکی ۹

۲-٥- داده های ژئو شیمیایی ۱۰

۲-٦- داده های دورسنجی ۱۱

۲-۷- گسله ها ۱۲

- فصل سوم :

۳-۱- مقدمه ۱۳

۳-۲- روش وزنهای نشانگر ۱٤

۳-۳- نقشه نشانگر واحدهای زمین شناسی ۱۷

۳-٤- نقشه نشانگر ژئوفیزیکی ۱۸

۳-٥- نقشه نشانگر ژئوشیمیایی ۱۹

٦-٣- نقشه نشانگر گسله ها ٢٠
٧-٣- نقشه نشانگر مناطق دگرسان شده ٢١

- فصل چهارم : تلفیق نقشه های نشانگر وتهیه نقشه های پتانسیل معدنی با اولویت بندی
١-٤- مقدمه ٢٢
٢-٤- ترکیب لایه ها ٢٣

- فصل پنجم : کنترل زمینی محدوده های امید بخش
١-٥- مقدمه ٢٤
٢-٥- نتیجه گیری وپیشنهادها ٢٦

- منابع ٢٧

پیشگفتار

در ابتدا خداوند را سپاس میداریم که در سایه توفیقات خود ما را موفق بر انجام این مهم گردانید و امیدواریم که در این راه خدمتی ناقابل در راه سازندگی فردای کشور اسلامیمان انجام گرفته باشد.

یکی از عملکرد های سیستم اطلاعات جغرافیایی (GIS)، رتبه بندی مناطق مورد بررسی برای موارد مختلف ازجمله تهیه نقشه های پتانسیل مواد معدنی در ناحیه مورد مطالعه است. به منظور دستیابی به چنین هدفی از اطلاعات مختلف، دورسنجی، ژئوفیزیکی، ژئوشیمیایی، اکتشافات چکشی وزمین شناسی می توان بهره گرفت.با تلفیق اطلاعات در اکثر موارد می توان نتایج مفیدتری نسبت به بررسی تک تک لایه ها بدست آورد. لذا کلیه اطلاعات اکتشافی موجود تا زمان نگارش این گزارش با یکدیگر تلفیق گردیده وبررسی شده ونتیجه حاصل از آن، نقشه پتانسیل مواد معدنی است.

در اینجا شایسته می دانیم که از کلیه همکاران محترم در بخشهای مختلف زمین شناسی، دورسنجی، ژئوشیمی، ژئوفیزیک واطلاعات زمین مرجع سازمان زمین شناسی واکتشافات معدنی کشور که با راهنمایی ها، اطلاعات وگزارشهایشان ما را رهین منت خویش نموده اید، سپاسگزاری وتشکر نماییم.

پانته آ گیاهچی

ناظمه اشرفیان فر

زمستان ۱۳۷۹

فصل اول

« کلیات »

۱-۱- مقدمه

امروزه، نگرشی نوین به علوم زمین، راهی سریعتر برای رسیدن به اهداف مطالعات وتحقیقات در این زمینه را برای پژوهشگران فراهم نموده است. یکی از این روشهای نوین، سیستم اطلاعات جغرافیایی[۱] **(GIS)** است که برنامه ای دقیق وتدوین شده برای جمع آوری ومرتب سازی داده های می باشد ونیز شرایط مناسب جهت تحقیق وپژوهش با داده های موجود را فراهم می آورد. این سیستم شامل سه مرحله جمع آوری اطلاعات، پردازش وتفسیر ونهایتاً ترکیب وتلفیق می باشد که سرانجام می تواند در تهیه نقشه پتانسیل معدنی به ما کمک نماید.قابلیتهای این سیستم به نحوی ارائه شده اند که کاربر می تواند برای انجام ترکیب وتجزیه مورد نیاز خود از آنها استفاده نماید، بطوریکه امروزه شاهد کارآیی این سیستم در زمینه های متنوع علمی وعمرانی شامل راه سازی، ریل گذاری، کشف معادن، ساخت تونل، جنگل داری، آبخیز داری، بررسی لرزه خیزی و .... هستیم. با توجه به همین قدرت تحلیلی بالا ومیدان دید وسیعی که در اختیار کاربر گذاشته می شود، بطور قطع در آینده ای نزدیک این سیستم در زمینه های بیشتری نیز مورد استفاده قرار می گیرد.

---

۱. Geographical Information System

۲-۱- هدف از بررسی

امروزه به دنبال پذیرش هرچه بیشتر کاربردها وویژگیهای سودمند سیستم های اطلاعات جغرافیایی، جامعه علوم زمین در موقعیتی برای آماده نمودن یک بانک اطلاعاتی جهانی برای پژوهش وتحقیقات سودمندتر قرار گرفته است. برای دستیابی به چنین سیستمی در کشور، نخست می بایست اطلاعات از نقاط مختلف کشور جمع آوری ورقومی شود که این امر در گرو تلاش مداوم گروههای تحقیقاتی می باشد.

در راستای همین امر، برگه ۱:۱۰۰/۰۰۰ رفسنجان I، که روی کمربند ولکانیکی ارومیه- دختر قرار دارد مورد بررسی قرار گرفته است. لازم به ذکر است که کمربند ارومیه – دختراز پتانسیل کانی زایی بالایی برخوردار می باشد واز مهمترین مناطق زمین شناسی کشور محسوب می گردد. در این بررسی، علاوه بر جمع آوری وآماده سازی اطلاعات مختلف، همچون داده های زمین شناسی، ژئومورفولوژی، ژئوفیزیکی، ژئوشیمیایی و دورسنجی، تهیه نقشه های پتانسیلی عناصر فلزی ودر نهایت مشخص نمودن نواحی امید بخش این عناصر هدف اصلی بوده است.

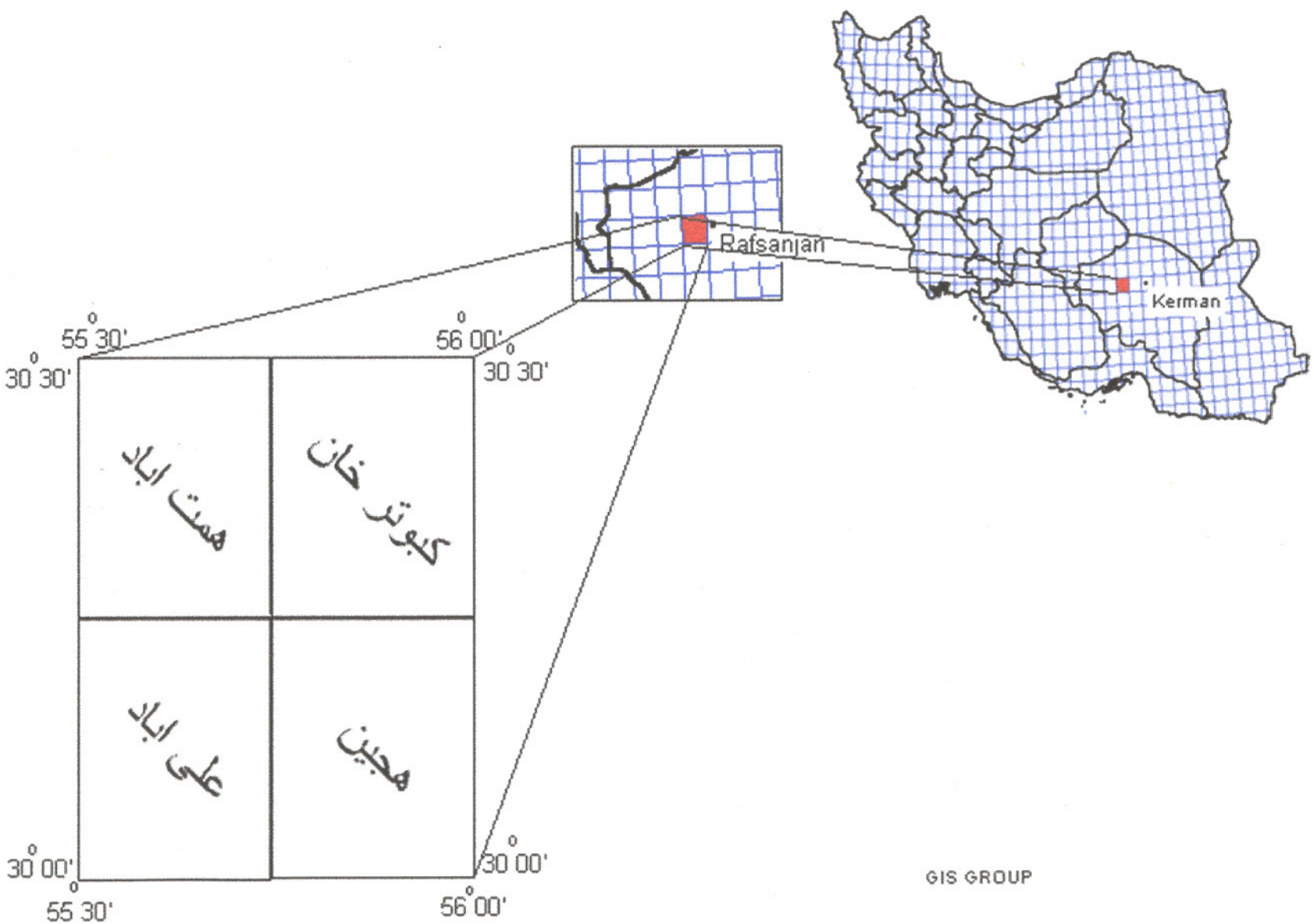
۳-۱- موقعیت جغرافیایی وراههای ارتباطی

محدوده رفسنجان I با وسعت ۲۵۰۰ کیلومتر مربع، بین طولهای شرقی ´۰۰،°۵۵ تا ´۳۰،°۵۵ وعرضهای شمالی ´۰۰،°۳۰ تا ´۳۰،°۳۰ قرار دارد. روستاهای مزرعه سادات، زندیه وسرآسیاب در شمال غربی منطقه، روستای دهوئیه، چشمه قربان، چشمه خزر، شیر آباد، پاقلعه ودمبه در بخش مرکزی وروستاهای ساردی، سیدی، نظر آباد کهنتوئیه در بخش جنوبی منطقه دیگر مراکز مهم جمعیتی منطقه به شمار می آیند.

کوههای اصلی منطقه در بخش مرکزی با روند شمال غربی- جنوب شرقی، در میان دشت رفسنجان در شمال شرق ودشت سیرجان - شهر بابک در جنوب غرب قرار دارند وبلندی بخش کوهستانی منطقه از ۲۰۰۰ تا ۲۵۷۰ متر (ازسطح دریا) است. مهمترین راههای ارتباطی منطقه، جاده کرمان - یزد است که از ناحیه شمال شرقی منطقه می گذرد. جاده رفسنجان - سرچشمه نیز از بخش جنوب غربی منطقه عبور می کند. بقیه راههای منطقه از نوع خاکی هستند که با بهره گیری از آنها می توان بخشهای مختلف منطقه را بازدید نمود.نقشه (۱) چهارگوش رفسنجان I در استان کرمان را نشان می دهد.

معادن و فلزات
سازمان زمین شناسی و
اکتشافات معدنی کشور
GEOLOGICAL SURVEY OF IRAN

LOCATION MAP OF RAFSANJAN1



GIS GROUP

نقشه ۱

٤-١- زمین شناسی عمومی

گستره رفسنجان I ، همانطور که قبلا ذکر شد، بخشی از کمان ماگمایی ارومیه – دختر را دربر دارد.حجم اصلی سنگهای آذرین منطقه را سنگهای آتشفشانی ائوسن پدید آورده اند که وابسته به کمپلکسهای آتشفشانی بحرآسمان ورازک هستند.

کمپلکس آتشفشانی بحر آسمان، واحدهای تخریبی پی ائوسن را می پوشاند. این مجموعه آتشفشانی از تناوب سنگهای آذرآواری با ترکیب حدواسط ـ اسیدی تشکیل شده است که لایه هایی از جریانهای گدازه ای با ترکیب حد واسط در آن وجود دارد. این سنگها به صورت اشباع وفوق اشباع از سیلیس با ماهیت ساب آلکالن در منطقه حضور دارند. سنگهای آتشفشانی کمپلکس رازک در گوشه جنوب شرقی منطقه رخنمون دارند. سنگهای آذر آواری با ترکیب اسیدی ـ حد واسط، همراه با سنگهای گدازه ای با ترکیب تراکی آندزیتی، آندزیتی وآندزی ـ بازالتی سازنده اصلی مجموعه رازک می باشند. سنگهای آتشفشانی مجموعه رازک به صورت فوق اشباع واشباع از سیلیس، با سرشت ساب آلکالن در منطقه حضور دارند. به طور محلی وبندرت در این مجموعه آتشفشانی، گدازه های تحت اشباع از سیلیس شناخته شده است.

سنگهای آذرین نیمه عمیق، به شکل دایک و گنبدهای نفوذی در بین واحدهای آتشفشانی وتخریبی ائوسن جایگزین شده اند. دایکها با فراوانی بسیار زیاد وترکیب آندزیت، تراکی آندزیت وآندزیت بازالتی وماهیت ساب آلکالن در منطقه دیده می شوند.

توده های نیمه عمیق اسیدی به شکل گنبد وتیغه ای هستند، این سنگها بافت پورفیریتیک دارند. بر پایه ویژگیهای کانی شناختی وشیمیایی ترکیب آنها داسیتی با سرشت ساب آلکالن تعیین شده است. تنها رخنمون سنگهای آذرین درونی منطقه، پشته ده سیاهان است که بخش بزرگی از آن در گوشه جنوب شرقی منطقه نمایان است. سنگهای توده دارای دو رخساره سنگی ـ بافتی مختلف هستند. سنگهای رخساره اول ماهیتی آلکالن دارند وسنگهای رخساره دوم با ترکیب آلکالن فلدسپات گرانیت

تورمالین دار مشخص می شود. بعضی از قسمتهای پشته ده سیاهان آلتراسیون آرژیلیک را تحمل نموده اند. آثار کانه سازی مس (به صورت رگه ای وپورفیری) در توده وجود دارد. سنگهای پیرامون توده در حد رخساره هورنبلاند هورنفلس دگرگونی شده اند.

در گستره رفسنجان I سنگهای اسیدی به شکل سنگهای آذر آواری وگنبدهای نیمه عمیق وجود دارند. رخساره میکروگرانیتی پشته ده سیاهان نیز ترکیب اسیدی دارد.

فراوانی سنگهای آتشفشانی حد واسط ـ بازیک د رمنطقه نشانگر منشاء دوگانه ماگمانیسم ائوسن در منطقه است. در بخش جنوبی منطقه، برونزد فراوانی از نهشته های چشمه ای (تراورتن ها) دیده می شود.

به طور خلاصه، براساس نقشه زمین شناسی منطقه، قدیمی ترین رخنمون های منطقه را مارنهای کرتاسه پسین تشکیل می دهد که با کنتاکت گسله در زیر فلیش های ائوسن قرارمی گیرد. ائوسن در این منطقه با رسوب نهشته های تیپ فلیش آغز می شود وسپس بر روی آن لایه هایی از سنگ آهک نومولیت دار، کنگلومرا، ماسه سنگ ومارن قرار می گیرد. سنگهای آتشفشانی و آتشفشانی ـ رسوبی شامل آگلومرا، توف، گدازه های آندزیتی ـ بازالتی وتراکیتی وایگنمبریت با دگر شیبی، رسوبات آغازی را می پوشاند. این مجموعه سنگی با کنتاکت گسله در زیر بخش های رسوبی نئوژن ویا سنگهای آتشفشانی وتوفهای وابسته مربوط به نئوژن قرار گرفته اند.

توده های آذرین ترشیاری این منطقه از سنگهایی با ترکیب مونزویتی وگاهی گرانوسینیتی تشکیل شده اند که آثار دگرسانی حرارتی در این توده ها وسنگهای اطراف آن دیده می شود.

نهشته های کواترنر در این محدوده را آبرفتهای کهن وجوان وبادرفتها ویا پادگانه های آهکی تشکیل می دهد.

۵-۱- زمین شناسی ساختمانی وتکتونیک

به طور کلی روند عمومی عناصر ساختاری از روند کمربند آتشفشانی ارومیه ـ دختر یعنی شمال غرب ـ جنوب شرق تبعیت می کند. چین خوردگی های منطقه به صورت مجموعه ای از طاقدیسها وناودیسها با همین روند در ساختار منطقه تأثیر گذاشته اند که در بسیاری موارد با گسله های راندگی ناحیه در ارتباط نزدیک می باشند. گسله های ناحیه ای اهمیت زیادی در جای گیری توده های نفوذی و تمرکز کانسارها داشته اند. گسله های راندگی نقش مهمی در ساختار منطقه داشته اند. غالب گسله های اصلی منطقه دارای ساز وکار راندگی واریب لغز هستند که نقش مهمی در جایگیری کانسارها داشته اند. گسلهای نرمال دارای فراوانی کمتری نسبت به گسلهای دیگر هستند و راستای عمومی آنها شمال شرق وهم جهت با دایکهای منطقه است.

٦-۱- کانی زایی ومنابع معدنی منطقه

رخداد فلز زایی در راستای کمربند آتشفشانی ارومیه ـ دختر به صورت ذخائر متعدد واقتصادی بسیار فراگیر است. وجود معادن فعال ومتروکه متعدد مس به همراه اندیسهای مختلف مس که شناخته شده اند، اهمیت منطقه را مشخص می سازد.

منطقه رفسنجان I بخشی از کمربند مس سراسری ایران مرکزی است که این کمربند از قفقاز تا مرکز پاکستان در خاک ایران کشیده شده وبه دلیل داشتن کانی زایی مس و به طور فرعی سرب وروی با ویژگیهای متالوژنیکی وژئوتکنیکی مشابه با کانسارهای مس پورفیری کوههای غرب آمریکای مرکزی به عنوان یک نوار مس پورفیری شناخته شده است.

فصل دوم

« گرد آوری اطلاعات موجود »

۱-۲- مقدمه

گرد آوری اطلاعات مورد نیاز در تهیه نقشه های پتانسیل معدنی در سیستمهای اطلاعات جغرافیایی مرحله مهمی محسوب می گردد ومعمولا شامل جمع آوری وشناسایی داده های مورد نیاز ومنابع آنها، جمع آوری ورقومی نمودن داده ها وتشکیل بانک اطلاعاتی از لایه های مختلف می باشد.

گردآوری وآماده نمودن اطلاعات بخصوص زمانی که اشکالاتی در زمینه استفاده از داده ها موجود باشد، بیشترین دقت یک پروژه تحقیقاتی را به خود اختصاص می دهد. از آنجائیکه بررسی های بعدی، در راستای تهیه نقشه یا نقشه پتانسیل مواد معدنی، برروی داده های خام اولیه پی ریزی می شود، صحت داده های ورودی وانتخاب کار شناسانه ودقیق آنها از اهمیت ویژه ای برخوردار است. اطلاعاتی که مبنای کار برای تهیه نقشه های پتانسیل کانی زایی فلزی در این پروژه قرار گرفته است عبارتند از:

داده های زمین شناسی، داده های اکتشافات چکشی، داده های ژئوشیمیایی، داده های ژئوفیزیک هوایی، داده های دورسنجی وداده های ساختاری.

۲-۲- داده های زمین شناسی

این سری از داده ها از مهمترین لایه های اطلاعاتی در تهیه نقشه های پتانسیل مواد معدنی می باشند که با استفاده از نقشه زمین شناسی ۱:۱۰۰/۰۰۰ رفسنجان (تهیه شده توسط یوگسلاوها، ۱۹۵٦) دسترسی به اطلاعات منطقه مورد مطالعه، یعنی رفسنجان I میسر شد.

نقشه (۲) جهت نشان دادن مرزهای سنگ شناختی زمین شناسی حلب وگسله های این منطقه از نقشه ۱:۱۰۰/۰۰۰ زنجان اقتباس شده است.

در ضمن در نقشه (۳) ، گسلهای زمین شناسی به طور جداگانه، که با استفاده از نقشه ۱:۱۰۰/۰۰۰ رفسنجان I تهیه شده است، آورده شده است.

GEOLOGICAL MAP OF RAFSANJAN1

GEOLOGICAL SURVEY OF IRAN

LEGEND

- Dasht : recent alluvium
- Q2 : Dasht : younger gravel fans
- River terraces
- Q1 : Dasht older gravel fans
- Calcareous terraces
- Sandstone and pebbly sandstones
- Dacitoide pyroclastics and subvolcanic rocks
- Sandstone and microconglomerate, with horizon of dacitic tuffs
- Etd : Trachybasalt and doleritic rocks
- Eat (t) : Arkoses ,tuffs and tuffo-clastics with tuff horizons
- Ev — Eabt : andesite - basaltic , albite - trachytiic and trachyandesitic rock; Els : limestones and sandstones; Eab : andesite - basaltic and albite - trachytic rocks
- Elm : limestone and marls
- Ers : Red sandstones
- Ec : conglomerates
- 3Ef, 2Ef, 1Ef — Eocene flysch ; lower , middle and upper units
- K2 : Marls and marly siltstone

N

Scale : 1 : 350,000

7 0 7 Kilometers

GIS GROUP

55° 30' 56° 00'

30° 30'

30° 00'

نقشه ۲

وزارت معادن و فلزات
سازمان زمین شناسی و اکتشافات معدنی کشور
GEOLOGICAL SURVEY OF IRAN

FOULTS OF RAFSANJAN1

LEGEND

Foults

From Geological Map

N

Scale : 1 : 350,000

7 0 7 Kilometers

GIS GROUP

نقشه ۳

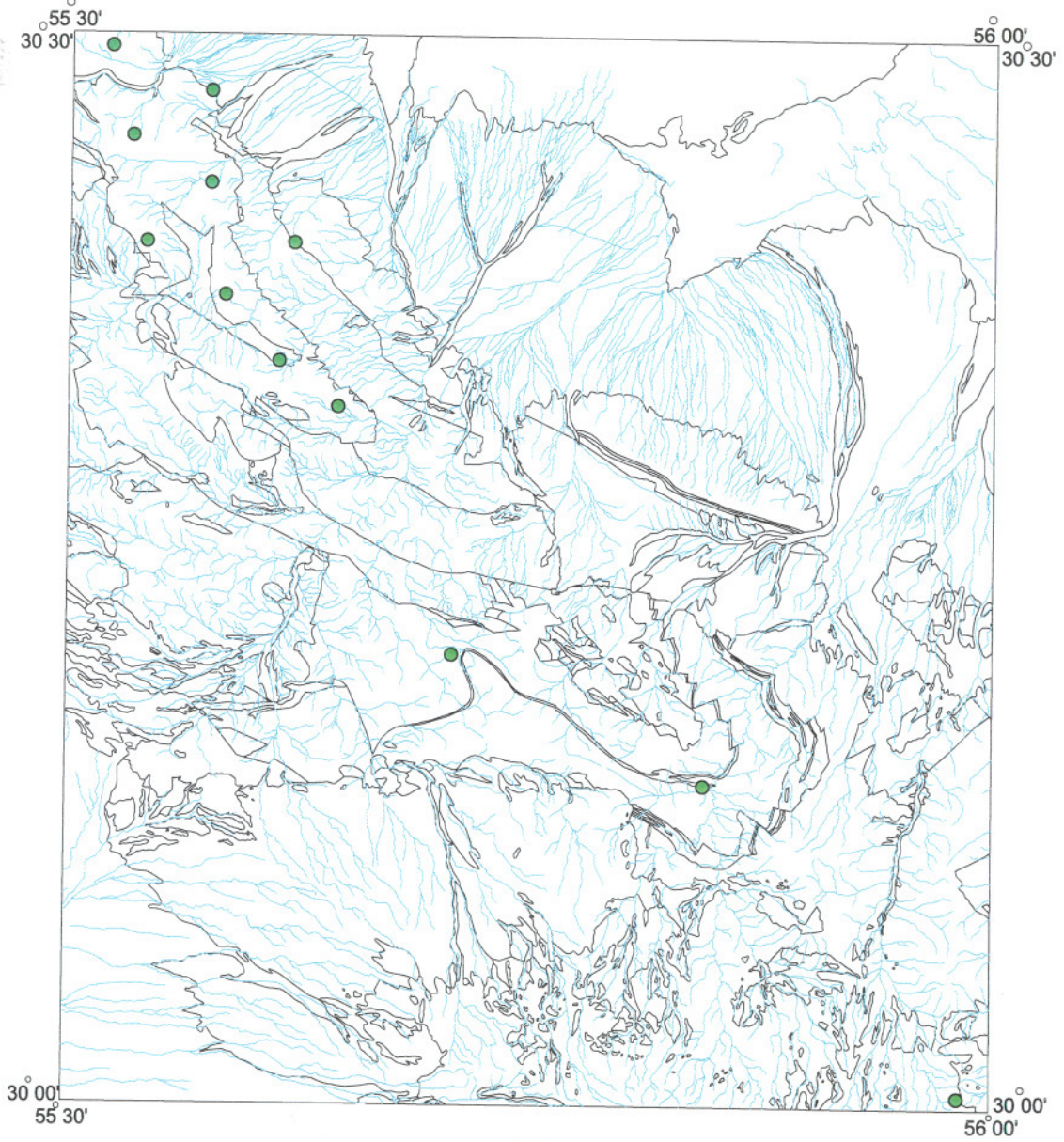
۳-۲- داده های اکتشافات چکشی ومتالوژی

توزیع فضایی شاخصهای معدنی ومعادن، مبنای با ارزشی برای تهیه نقشه های نشانگر می باشد. (نقشه ٤) پراکندگی اندیسهای معدنی فلزی را نشان می دهد. لازم به ذکر است از آنجائیکه هدف از این بررسی دستیابی به نقشه های پتانسیل معدنی عناصر فلزی بوده است، لذا تنها از معادن فلزی به عنوان داده های بسیار بااهمیت در مدل سازی استفاده شده است واز شاخصهای معدنی وغیر فلزی صرف نظر شده است.

این اطلاعات از نقشه متالوژنی یوگسلاوها که با دقت ۱:۵۰۰,۰۰۰ می باشد برداشت شده است که تنها منبع محل اندیسهای شناخته شده تا زمان انجام این مطالعه در چهارگوش رفسنجان یک بوده است.

معادن و فلزات
سازمان زمین شناسی و اکتشافات معدنی کشور
GEOLOGICAL SURVEY OF IRAN

MINES LOCATIONSIN OF RAFSANJAN1



LEGEND

Drain

Cupper Deposite

Rf2

N

Scale : 1 : 350,000

7 0 7 Kilometers

GIS GROUP

نقشه ۴

٤-٢- داده های ژئوفیزیکی

در این بخش از داده های مغناطیس سنجی هوایی پردازش شده توسط کارشناسان ژئوفیزیک هوایی گروه اطلاعات زمین مرجع استفاده شده است. این داده ها شامل موارد زیر می باشد:

١- شدت کل میدان مغناطیسی **(total)** که تغییرات کلی منطقه را از نظر حداکثر شدت میدان مغناطیسی وحداقل آن نشان می دهد.(نقشه ٥)

٢- سیگنال **(signal)**، که این روش شکل هندسی توده های مغناطیسی سطحی را بهتر نمایان می سازد.(نقشه ٦)

٣- مشتق اول **(first derivative)** ، که با استفاده از این سری داده ها می توان گرادیان یا تغییرات ناهنجاریهای سطحی را پی جویی نمود.(نقشه ٧)

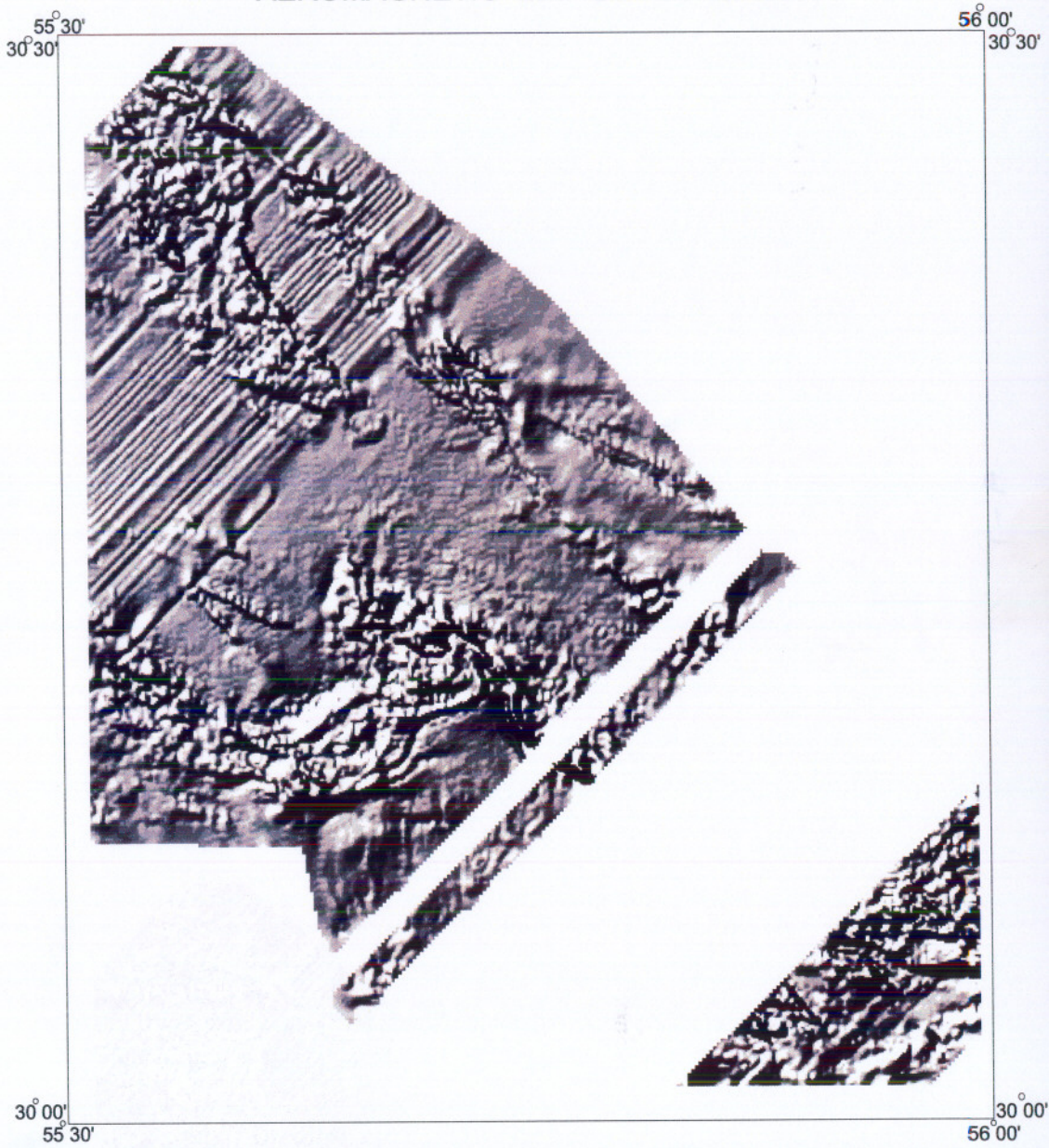
٤- گسلهای ژئوفیزیکی، که با استفاده از این سری گسلها وگسلهای زمین شناسی و دورسنجی می توان لایه اطلاعاتی مهمی را برای انجام مراحل تلفیق تهیه نمود.(نقشه ٨)

٥- شدت پتاسیم **(Potasium Intensity)** (نقشه ٩)

٦- توده های سطحی وکم عمق منطقه **(Plutonic Intrusions & shallow Depth Intrusions)** که با بافر نمودن آنها وتعیین شعاع مؤثر آنها بر منطقه می توان لایه اطلاعاتی مهمی برای مراحل کار آماده نمود.(نقشه ١٠)

وزارت معادن و فلزات
سازمان زمین شناسی و اکتشافات معدنی کشور
GEOLOGICAL SURVEY OF IRAN

AEROMAGNETIC MAP OF RAFSANJAN1



LEGEND

Total Magnetic Intensity

- 47280.36 - 47686.754
- 46873.966 - 47280.36
- 46467.572 - 46873.966
- 46061.178 - 46467.572
- 45654.783 - 46061.178
- 45248.389 - 45654.783
- 44841.995- -45248.389
- 44435.601 - 44841.995
- 44029.207 - 44435.601
- No data

N

Scale : 1 : 350,000

7 0 7 Kilometers

GIS GROUP

نقشه ۵

AEROMAGNETIC MAP OF RAFSANJAN1

وزارت معادن و فلزات
سازمان زمین شناسی و اکتشافات معدنی کشور
GEOLOGICAL SURVEY OF IRAN

55° 30'
56° 00'
30° 30'
30° 00'

LEGEND

Signal

- 0.002 - 0.48
- 0.48 - 0.959
- 0.959 - 1.438
- 1.438 - 1.916
- 1.916 - 2.395
- 2.395 - 2.874
- 2.874 - 3.352
- 3.352 - 3.831
- 3.831 - 4.309
- 4.309 - 4.788
- 4.788 - 5.267
- 5.267 - 5.745
- 5.745 - 6.224
- 6.224 - 6.703
- 6.703 - 7.181
- 7.181 - 7.66
- 7.66 - 8.138
- 8.138 - 8.617
- 8.617 - 9.096
- 9.096 - 9.574
- No Data

N

Scale : 1 : 350,000

7 0 7 Kilometers

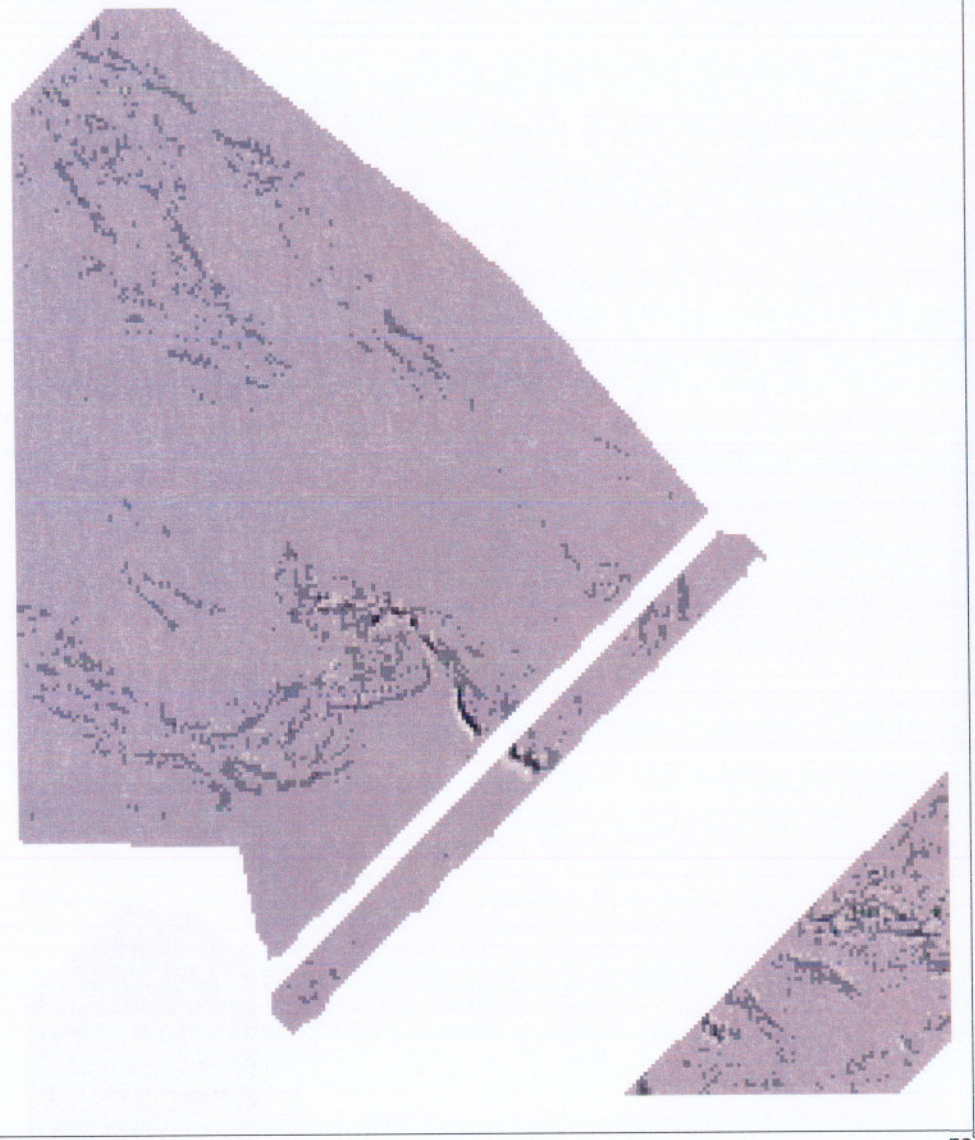
GIS GROUP

نقشه ۶

AEROMAGNETIC MAP OF RAFSANJAN1

وزارت معادن و فلزات
سازمان زمین شناسی و اکتشافات معدنی کشور
GEOLOGICAL SURVEY OF IRAN

55° 30'
56° 00'
30° 30'
30° 00'



LEGEND

First Derivaitive

- -9.497 - -6.963
- -6.963 - -4.43
- -4.43 - -1.897
- -1.897 - 0.637
- 0.637 - 3.17
- 3.17 - 5.704
- 5.704 - 8.237
- 8.237 - 10.77
- 10.77 - 13.304
- No Data

N

Scale : 1 : 350,000

7 0 7 Kilometers

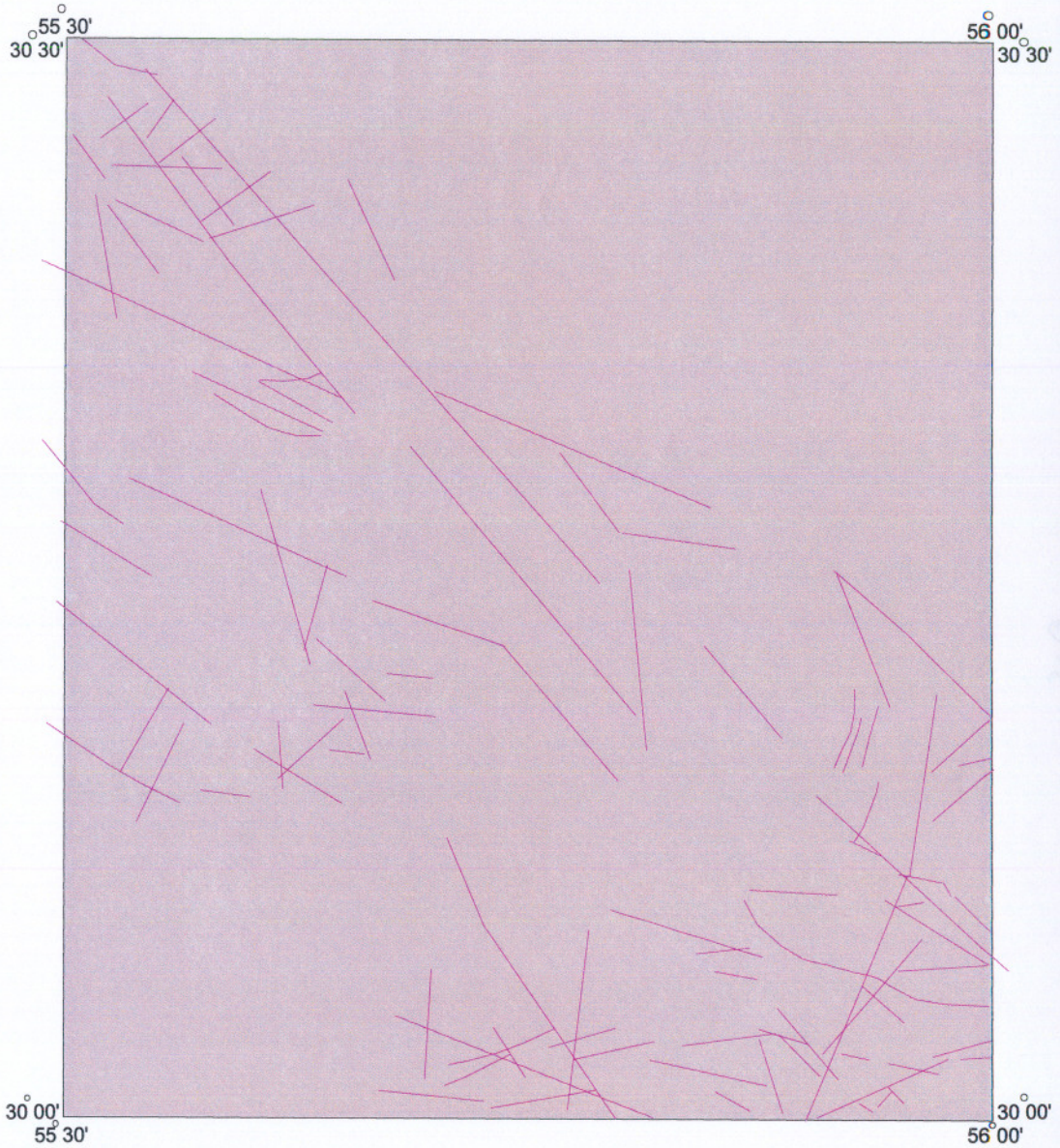
GIS GROUP

نقشه ۷

وزارت معادن و فلزات
سازمان زمین شناسی و اکتشافات معدنی کشور

GEOLOGICAL SURVEY OF IRAN

FOULTS OF RAFSANJAN1



LEGEND

Foults

Interprated From Aeromagnetic

N

Scale : 1 : 350,000

7 0 7 Kilometers

GIS GROUP

نقشه ۸

وزارت معادن و فلزات
سازمان زمین شناسی و اکتشافات معدنی کشور
GEOLOGICAL SURVEY OF IRAN

AEROMAGNETIC MAP OF RAFSANJAN1

LEGEND

Potasium Intensity

- 337.108 - 376.432
- 297.783 - 337.108
- 258.459 - 297.783
- 219.135 - 258.459
- 179.811 - 219.135
- 140.487 - 179.811
- 101.163 - 140.487
- 61.839 - 101.163
- 22.515 - 61.839
- No Data

N

Scale : 1 : 350,000

7 0 7 Kilometers

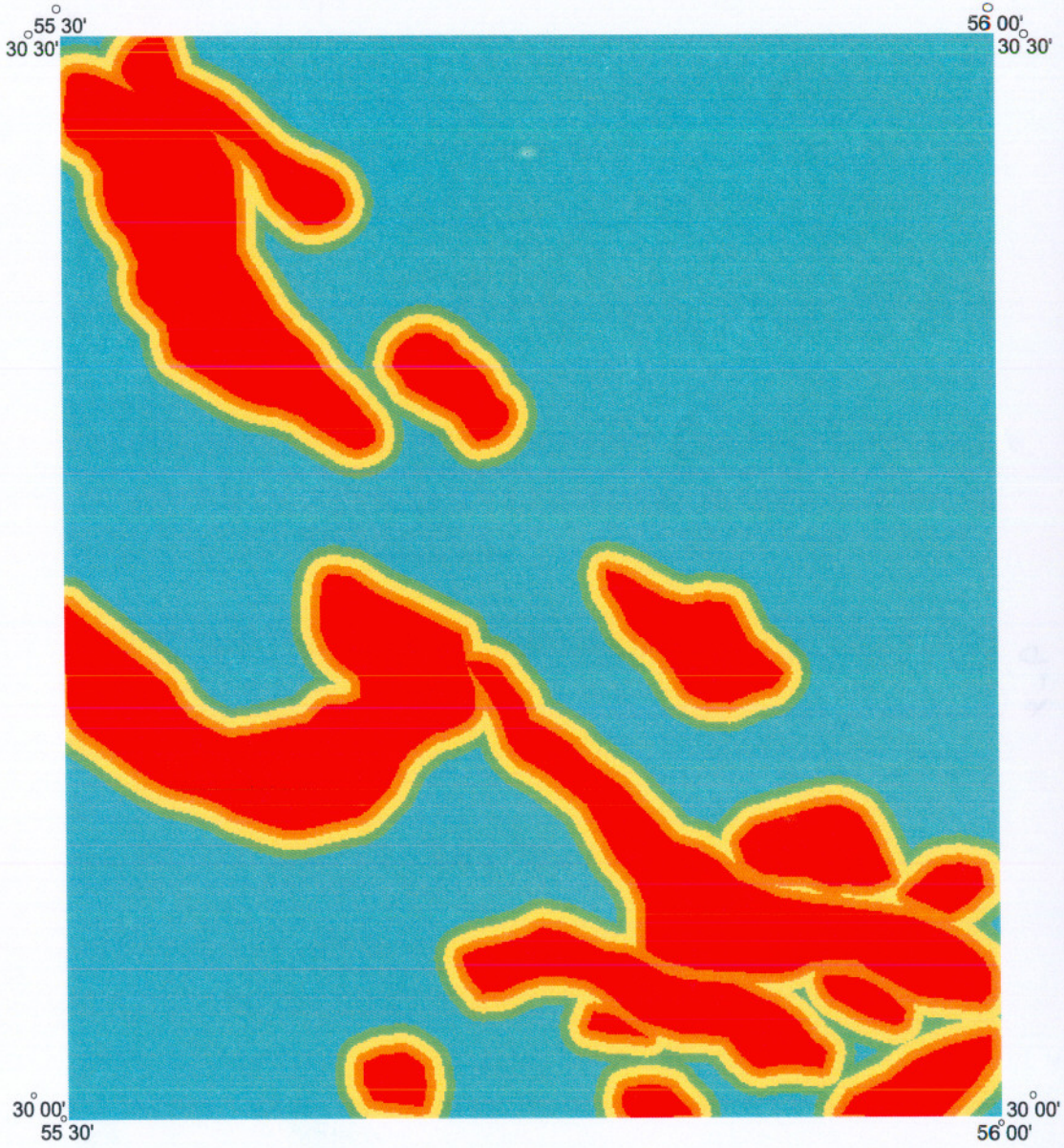
GIS GROUP

نقشه ۹

وزارت معادن و فلزات
سازمان زمین شناسی و اکتشافات معدنی کشور
GEOLOGICAL SURVEY OF IRAN

BUFFER MAP OF RAFSANJAN1

Buffer Zones Around Plutonic Intrusions
(Interpreted From Geophysics)



LEGEND

Buffer Zones (m)

- 1
- 500
- 1000
- 1500
- 1501
- No Data

N

Scale : 1 : 350,000

7 0 7 Kilometers

GIS GROUP

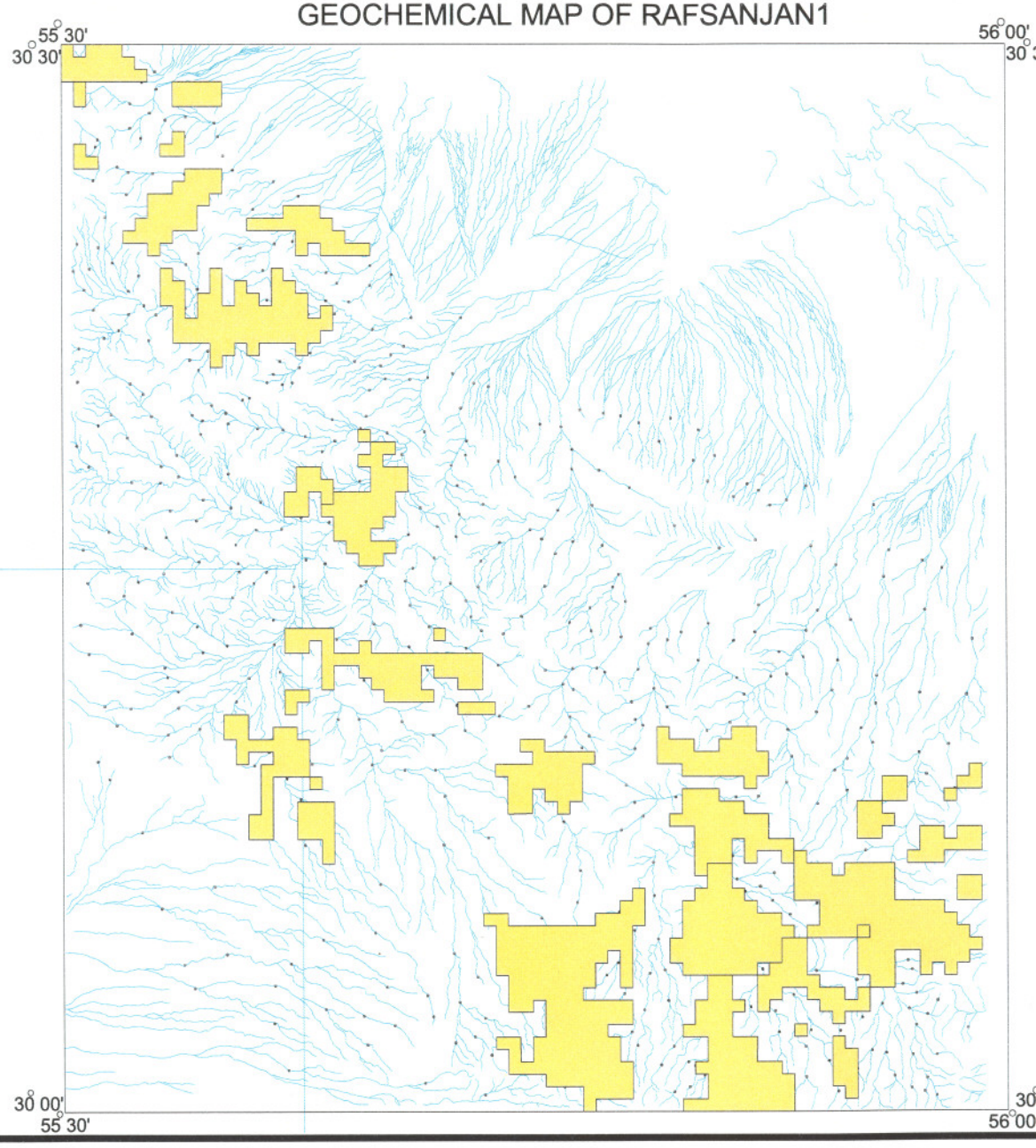
نقشه ۱۰

۵-۲- داده های ژئوشیمیایی

مطالعات اکتشافات سیستماتیک ژئوشیمیایی در منطقه رفسنجان I توسط جناب آقای دکتر حسنی پاک انجام گرفته است که در این مطالعه از مناطق معرفی شده توسط ایشان استفاده شد ونتایج آنها با توجه به روش تکیه برنظر متخصص وارد سیستم اطلاعات جغرافیایی شده است.(نقشه شماره ۱۱)

GEOCHEMICAL MAP OF RAFSANJAN1

معادن و فلزات
سازمان زمین شناسی و اکتشافات معدنی کشور
GEOLOGICAL SURVEY OF IRAN



LEGEND

Geochemical promissing area

Sample location

N

Scale : 1 : 350,000

7 0 7 Kilometers

GIS GROUP

نقشه ۱۱

٦-٢- داده های دورسنجی

از دیگر داده های مفید مورد استفاده در این پژوهش، داده های رقومی ماهواره ای هستند که شامل گسله ها (نقشه ۱۳) ومناطق آلتراسیون شده می باشد.

در نقشه (۱۲) جهت تشخیص واحدهای سنگی ناحیه مورد نظر از ترکیب باندی ۵۳۱ در محیط **RGB** استفاده گردیده است. در این تصویر واحدهای سنگی مختلف بر اساس جنس از یکدیگر تفکیک شده است.

SATELLITE PHOTOMAP OF RAFSANJAN1

GEOLOGICAL SURVEY OF IRAN

LANDSAT TM

BANDS 5,3,1

AS RGB

N

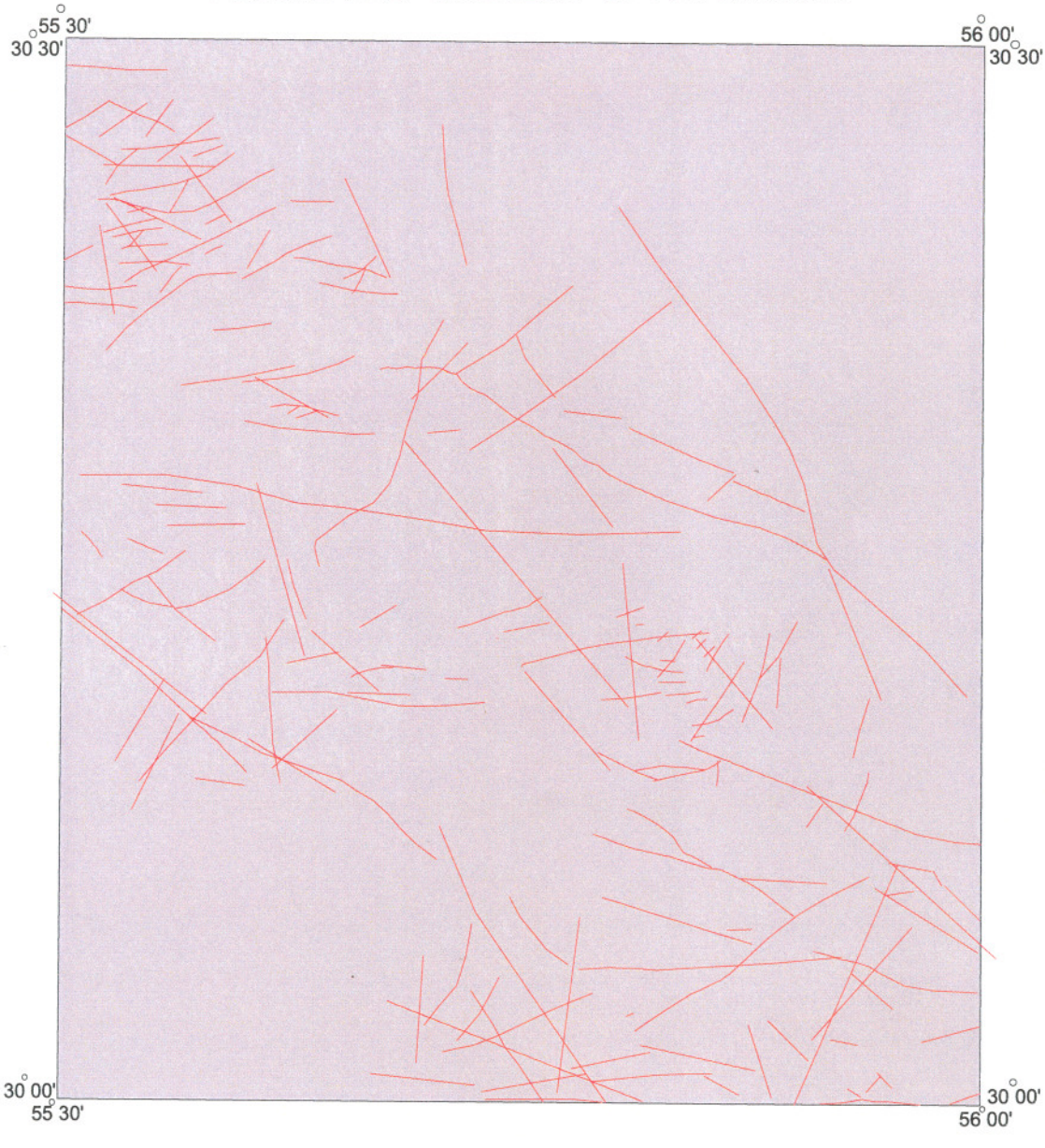
Scale : 1 : 350,000

7 0 7 Kilometers

نقشه ۱۲

وزارت معادن و فلزات
سازمان زمین شناسی و اکتشافات معدنی کشور
GEOLOGICAL SURVEY OF IRAN

FOULTS AND LINEMENT OF RAFSANJAN1



LEGEND

Fults & Linements

Interpreted From Landsat TM

N

Scale : 1 : 350,000

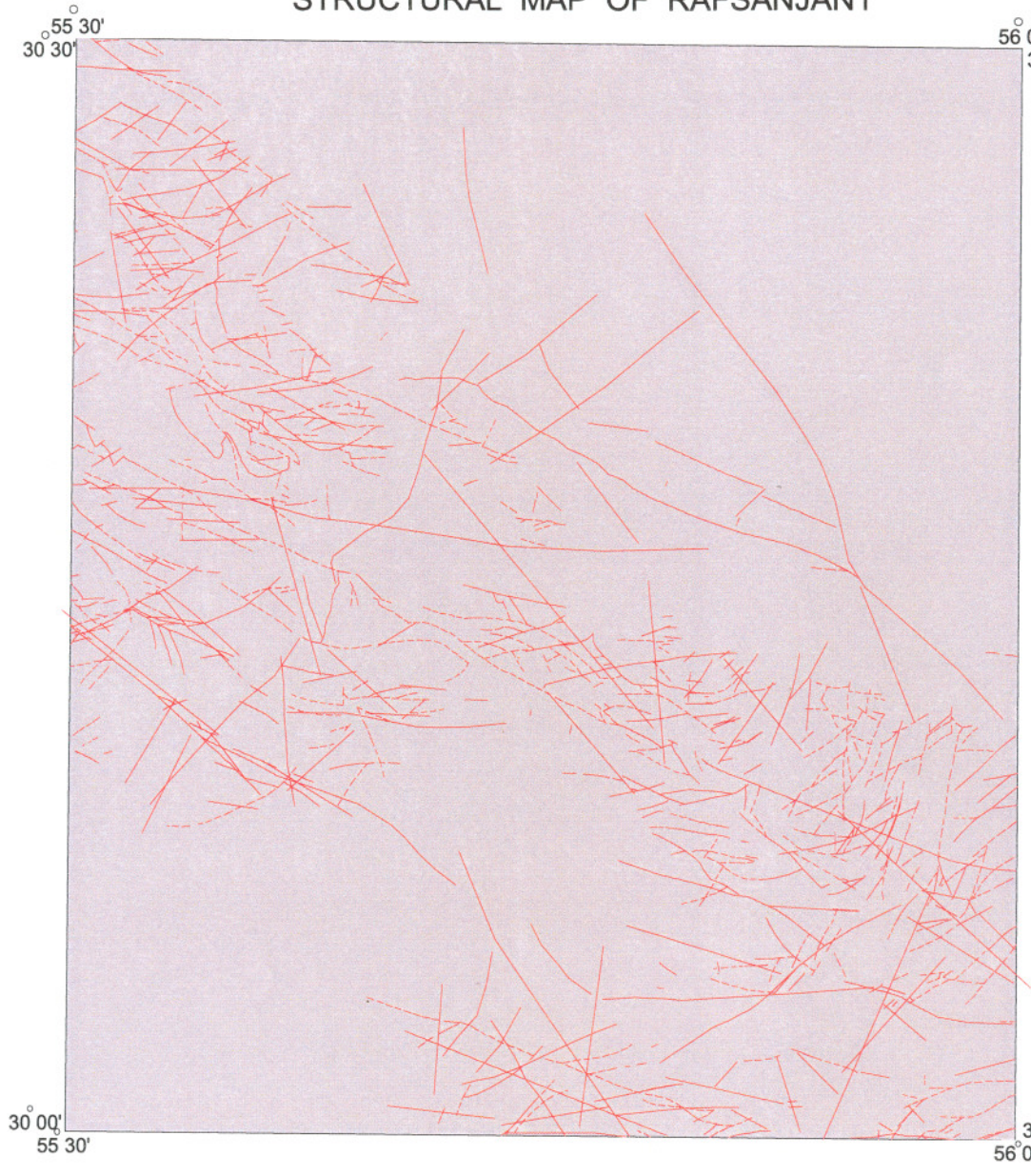
7 0 7 Kilometers

GIS GROUP

نقشه ۱۳

وزارت معادن و فلزات
سازمان زمین شناسی و اکتشافات معدنی کشور
GEOLOGICAL SURVEY OF IRAN

STRUCTURAL MAP OF RAFSANJAN1



LEGEND

Foults & Linment

From Geological Map And Landsat TM

And aeromagnetic Data

N

Scale : 1 : 350,000

7 0 7 Kilometers

GIS GROUP

نقشه ۱۴

۷-۲- گسله ها

نقش گسله ها وعوارض خطی در ایجاد نهشته های ارزشمند بر متخصصین علوم زمین پوشیده نیست، به همین جهت گسله های نتیجه شده را از بررسیهای دورسنجی، ژئوفیزیک ونقشه زمین شناسی منطقه نیر در لایه های اطلاعاتی مربوط به تهیه نقشه پتانسیل مواد معدنی مورد استفاده قرار گرفته است. نقشه (١٤) نشان دهنده مجموع این گسله هاست.

فصل سوم

« پردازش داده ها وتهیه نقشه های نشانگر»

۱-۳- مقدمه

به دنبال جمع آوری داده های مورد نیاز در یک پروژه سیستم اطلاعات جغرافیایی که در فصل گذشته اشاره شد، این اطلاعات می بایست مورد پردازش قرار گیرند. منظور از پردازش داده ها، نگاهی جهت دار به هر دسته از داده هاست که به موجب آن بتوان نقش سودمند آن گروه از اطلاعات را در سیر دستیابی به هدف نهایی استخراج نبود. بدیهی است که نتیجه این بررسیها ویا به عبارتی پردازش، قابل نمایش به صورت نقشه ای خواهد بود که به آن نقشه نشانگر اطلاق می شود. بنابراین برای هر سری از دادها، براساس هدف مورد نظر، می توان یک یا چند نقشه نشانگر داشت. از آنجا که از تلفیق نقشه های مذکور در نهایت نقشه پتانسیل مواد معدنی حاصل می شود، لذا هر چه این نقشه های نشانگر با دقت بیشتر وروشهای مناسب تری تهیه گردند، نقشه نهایی نیز از دقت بالایی برخوردار خواهد بود.

نقشه های نشانگر می توانند هم به صورت دوتایی[۱](دارای دوکلاس) ویا به صورت چند کلاسی[۲]تهیه شده ومورد استفاده قرار گیرند. منظور از نقشه های دوتایی این است که مناطق با ارزش مورد نظر با کلاس ۱ ومناطق دیگر با کلاس صفر مشخص می شوند، اما در نقشه های چند کلاسی، عوارض می توانند از گستره ارزش دار وسیعتری برخوردار باشند.

محاسبه وزنهای مربوط به هر نقشه نشانگر(یا کلاسهای آنها) می تواند با تکیه بر داده های موجود یا تکیه بر نظر شخص یا اشخاص متخصص ویا ترکیبی از هر دو صورت گیرد که در هر مورد روشهای مختلفی برای وزن دادن وجود دارد.(بونم کارتر، ۱۹۹٤)

در این بررسیها با استفاده از روشهای آماری وزنهای نشانگر[۳] (بونم کارتر، ۱۹۹٤) وهم بر پایه اطلاعات موجود واستفاده از نظرات متخصصین رشته های مختلف، نقشه های نشانگر مورد نظر تهیه

---

۱. binary
۲. Multi - class
۳. weights of evidence

شده اند واز آنجا که تفسیر وتلفیق نقشه های نشانگر دوتایی ساده وواضح تر است، لذا اساس کار بر روی این نوع نقشه ها گذاشته شده است.

۲-۳- روش وزن های نشانگر

روش وزن های نشانگر را می توان برای نقشه های نشانگر به صورت دوتایی (دوکلاس) به معنای حضور کلاس مورد نظر (۱) وعدم حضور آن (کلاس صفر) یا نقشه های چند کلاسی استفاده کرد. معمولا تفسیر نقشه های نشانگر دوتایی وترکیب آنها ساده وواضح تر است واغلب مقالات اصلی در مورد این روش اساس را بر مبنای این نوع نقشه ها گذاشته اند. اکتشاف گران نیز اغلب به نوعی با نقشه های دوتایی سروکار دارند نقشه آنومالی یک عنصر خاص طوری که تمامی نقشه فقط از دو کلاس (بخش) تشکیل شده باشد: ۱- نواحی آنومالی(۱) ۲- نواحی غیر آنومالی(۰)

مثالی از یک نقشه نشانگر دوتایی است. به غیر از تفسیر، امکان ترکیب نقشه ها هنگامی که از نقشه های دوتایی استفاده کنیم ساده تر است. وزن های محاسبه شده برای تعداد کم کلاسها حالت ثبات[۱] بیشتری نسبت به محاسبه وزن ها برای تعداد زیادی از کلاس ها دارد.این مسئله خصوصا هنگامی که تعداد نقاط موجود در ناحیه مورد بررسی نسبتا کم باشند، بیشتر اهمیت پیدا می کند. وزن های محاسبه شده برای نقشه های نشانگر دوتایی شده واریانس کمتری را نشان می دهند بنابراین دقت بیشتری خواهند داشت.

در صورتیکه مساحت سلول واحد UKm^2 در نظر گرفته شود، مساحت ناحیه مورد مطالعه بر حسب سلول واحد، $A(T)/U = N(T)$ که در آن T مساحت ناحیه مورد مطالعه، A (T) مساحت N (T) معرف تعداد سلول واحد است (در این مورد ملزم به عدد صحیح بودن نیست).تعداد نقاط مورد

---

۱. Robust

نظر در داخل محدوده مورد مطالعه با N (D) نشان داده مـی شـود کـه N (D) همـواره عـددی صحیـح خواهد بود ومستقل از X است.

اگر در جاهایی که نقشه دوتایی حضور دارد (کلاس۲) نقشه دوتایی نشـانگر را بـا B نشـان دهیم، در این صورت، مساحت این نقشه بر حسب سلول واحد عبارت خواهد بود از :

$$A(B)/\bigcup = N(B)$$

به طریقی مشابه برای بخش های داخلی ناحیه مورد بررسی که B حضـور ندارنـد (B^-) بـا کلاس نقشه دوتایی ۱ است خواهیم داشت:

$$A(B^-)/U = N(B^-)$$

در صورتیکه بخش های فاقد داده وجود نداشته باشد،

$$N(B) + N(B^-) = N(T)$$

ولی اگر بخش هایی در T وجود داشته باشد که D اندازه گیری شده باشد، از کلاس دیگری نیز استفاده می شود (اغلب کلاس صفر) ودر این صورت:

$$N(B) + N(\overline{B}) + N(missing) = N(T)$$

فعلا برای سادگی، فرض کنیم N (missing)=۰ با استفاده از سیستم های اطلاعات جغرافیایی می تـوان به سادگی $N(B), N(T)$ و $N(\overline{B})$ را محاسبه کرد. همچنین می توان تعداد نقاطی که روی B یـا $\overline{B}$ می افتد که عبارتست از $N(B \cap D)$ و $N(\overline{B} \cap D)$ را بدست آورد.

وزن های محاسبه شده از این روش ملاکی برای همراهی مکانی بیـن نقـاط وبخـش هـای نقشـه دوتایی است. این وزن ها برای هر کلاس نقشه نشانگر محاسبه می شود. مقادیر مثبت بـرای وزن محاسـبه شده بیانگر این واقعیت است که نقاط مورد نظر، بیشتر از حد اتفاقی داخل کلاس مـورد نظـری از نقشـه قرار دارد وبطور معکوس، مقداری منفی برای وزن محاسبه شده نمایـانگر ایـن اسـت کـه نقـاط کمـتر از حد معمول در آن کلاس خاص از نقشه قرار دارند. مقدار صفر، یـا خیلـی نزدیـک بـه صفـر بیـانگر ایـن

است که نقاط مورد نظر به صورت تصادفی بین کلاس مورد نظر وبخش های دیگر نقشه دوتـایی توزیـع شده اند. برای نقشه های دوتایی که تنها دو کلاس دارند، W^+ وزنی است که معرف حضـور وهمراهـی مثبت نقاط مورد نظر با کلاس خاص و W^- معرف عدم حضـور یـا همراهـی منفـی نقـاط مـورد نظـر بـا کلاس خاصی است. تفاضل این دو وزن، کنتراست (C) نامیده می شود.

$$C = W^+ _ W^-$$

کنتراسـت پـارامتری اسـت کـه معـرف وضعیـت کلـی همراهـی یـا عـدم همراهـی نقـاط مـورد نظـر بـا کلاس های خاص از نقشه است چون اثر W^- و W^+ را تواما برای یک کلاس خاص از نقشه در نظـر می گیرد.

بطور کلی وزن های W^- و W^+ محاسبه شده بین صفر تا ۰/۵ معمولا چندان پیش گویی کننـده ومعـرف نیستند. مقادیر ۰/۵ تا ۱ نسبتا پیش گویی کننده ومقادیر بین ۱ و۲ پیش گویی کننـده خوبـی هسـتند واگر مقادیر محاسبه شده این وزن ها بیش از ۲ باشد قویا پیـش گویـی کننـده هسـتند. بـرای جزئیـات محاسـبه وزن های W^- و W^+ می توان به بونم کارتر (۱۹۹٤) ، (فصل ۹) مراجعه کرد.

۳-۳- نقشه های نشانگر واحد های زمین شناسی

از دانستنیهای بسیار سودمنددر بررسیهای اکتشافی مواد معدنی، آگاهی به واحدهای سنگ شناختی منطقه ودر کنار آن، آگاهی به نوع کانسارهای شناخته شده و ژنز آن می باشد. هرچه این اطلاعات دقیق تر باشد، امکان انتخاب وارزش دادن به واحدهای سنگ شناختی در پیگردهای اکتشافی صحیحتر خواهد بود. برای وزن دادن به واحدهای سنگ شناختی منطقه از نقشه زمین شناسی ۱:۱۰۰/۰۰۰ رفسنجان I وتوزیع مکانی تعدادی از نقاط معدنی شناخته شده که برای کارما ارزشمند بودند واز میان نقاط معدنی منطقه انتخاب شدند، استفاده شده است ونهایتا با بهره گیری از روش آماری وزن های نشانگر نقشه نشانگر واحدهای زمین شناسی یا نقشه دوتایی زمین شناسی بدست آمده است (نقشه ۱۵). همانطور که قبلا ذکر شد روش وزن های نشانگر را می توان برای نقشه های نشانگر به صورت دوتایی (دو کلاس) به معنای حضور کلاس مورد نظر (۱) وعدم حضور آن (کلاس صفر) یا نقشه های چند کلاسی استفاده کرد. معمولا تفسیر نقشه های نشانگر دوتایی وترکیب آنها ساده و واضح تر است به همین دلیل اساس روش وزن های نشانگر بر مبنای نقشه های دوتایی است واغلب مقالات اصلی در مورد این روش، اساس را بر مبنای این نوع نقشه ها گذاشته اند.

وزارت معادن و فلزات
سازمان زمین شناسی و اکتشافات معدنی کشور
GEOLOGICAL SURVEY OF IRAN

BINARY MAP OF RAFSANJAN1

55° 30'
30° 30'
56° 00'
30° 30'

30° 00'
55° 30'
30° 00'
56° 00'

Binary Map Of Geology

LEGEND

Spatial Association

Low

High

N

Scale : 1 : 350,000

7 0 7 Kilometers

GIS GROUP

نقشه ۱۵

٤-٣- نقشه های نشانگر ژئوفیزیکی

همانطور که در فصل قبل اشاره شد، از جمله داده هـای ژئوفـیزیکی مـورد اسـتفاده در مراحـل انجام کار، نقشه های شدت کل میدان مغناطیسی، گسترش به سمت بالا، سـیگنال، مشـتق اول، گسـلهای ژئوفیزیکی، شدت پتاسیم وتوده های نفوذی منطقه می باشد.

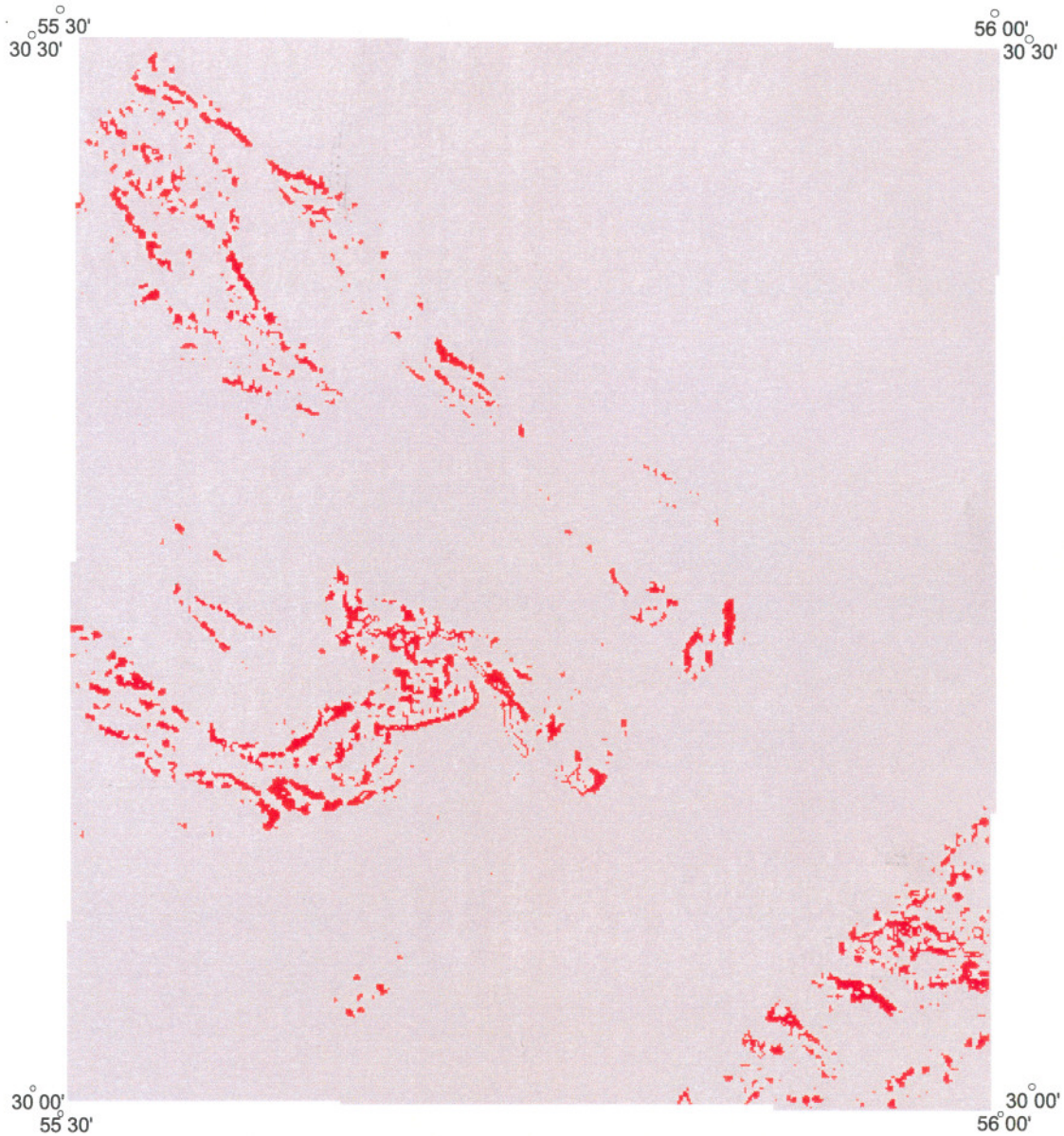
برای هر سری از داده هابا استفاده از داده ها وروش وزن های نشانگر، نقشـه هـای نشـانگر تهیـه شد (نقشه ١٦) ودر نهایت با استفاده از روش تکیه بر نظـر متخصـص از منـاطق امیـد بخـش ژئوفـیزیکی هم نقشه نشانگر دیگری تهیه شد(نقشه ١٧).

در مورد توده های نفوذی اقتباس شده از اطلاعات ژئوفیزیکی نیز، ابتدا این توده ها تـا فواصـل ١٥٠٠,١٠٠٠,٥٠٠ متر بافر شده اند، به این معنا که اطراف توده نفوذی مذکور تا شـعاعی معیـن مشـخص شده است، سپس از روش تکیه بر نظر متخصص فواصل ٥٠٠ تا ١٥٠٠ مـتری اطـراف ایـن تـوده هـا بـه عنوان مناطق با ارزش بالا وسایر نواحی به عنوان مناطق با ارزش پایین در نظـر گرفتـه شـده اسـت ونقشـه نشانگر دوتایی آن به صورت نقشه (١٨) در صفحات بعدی مشاهده می شود.

گسله های ژئوفیزیکی نیز در صفحات بعدی برای تهیه نقشه هـای نشـانگر دوتـایی گسـله هـای منطقه مورد استفاده قرار می گیرند.

GEOLOGICAL SURVEY OF IRAN

BINARY MAP OF RAFSANJAN1



Binary Map Of Geophysic

LEGEND

Spatial Association

Low

High

N

Scale : 1 : 350,000

7 0 7 Kilometers

GIS GROUP

نقشه ۱۹

وزارت معادن و فلزات
سازمان زمین شناسی و اکتشافات معدنی کشور
GEOLOGICAL SURVEY OF IRAN

BINARY MAP OF RAFSANJAN1

Binary Map Of Geophysical Target Areas

LEGEND

Spacial Association

Low

High

N

Scale : 1 : 350,000

7 0 7 Kilometers

GIS GROUP

نقشه ۱۷

وزارت معادن و فلزات
سازمان زمین شناسی و اکتشافات معدنی کشور
GEOLOGICAL SURVEY OF IRAN

BINARY MAP OF RAFSANJAN1

Binary Map Of
Buffers Zones Around Piotonic Intrusions

LEGEND

Spacial Association

Low

High

N

Scale : 1 : 350,000

7 0 7 Kilometers

GIS GROUP

نقشه ۱۸

۵-۳- نقشه نشانگر ژئوشیمیایی

مدل سازی آنومالیهای ژئوشیمیایی یکی از مهمترین موضوعاتی است که در دهه گذشته در زمینه اکتشافات ژئوشیمیایی مطرح شده است وبه سرعت مسیر تحول خود را می گذراند.

برای تهیه نقشه نشانگر ژئوشیمیایی نیز، از روش تکیه بر نظر متخصص استفاده شده است (نقشه ۱۹).

وزارت معادن و فلزات
سازمان زمین شناسی و اکتشافات معدنی کشور
GEOLOGICAL SURVEY OF IRAN

BINARY MAP OF RAFSANJAN1

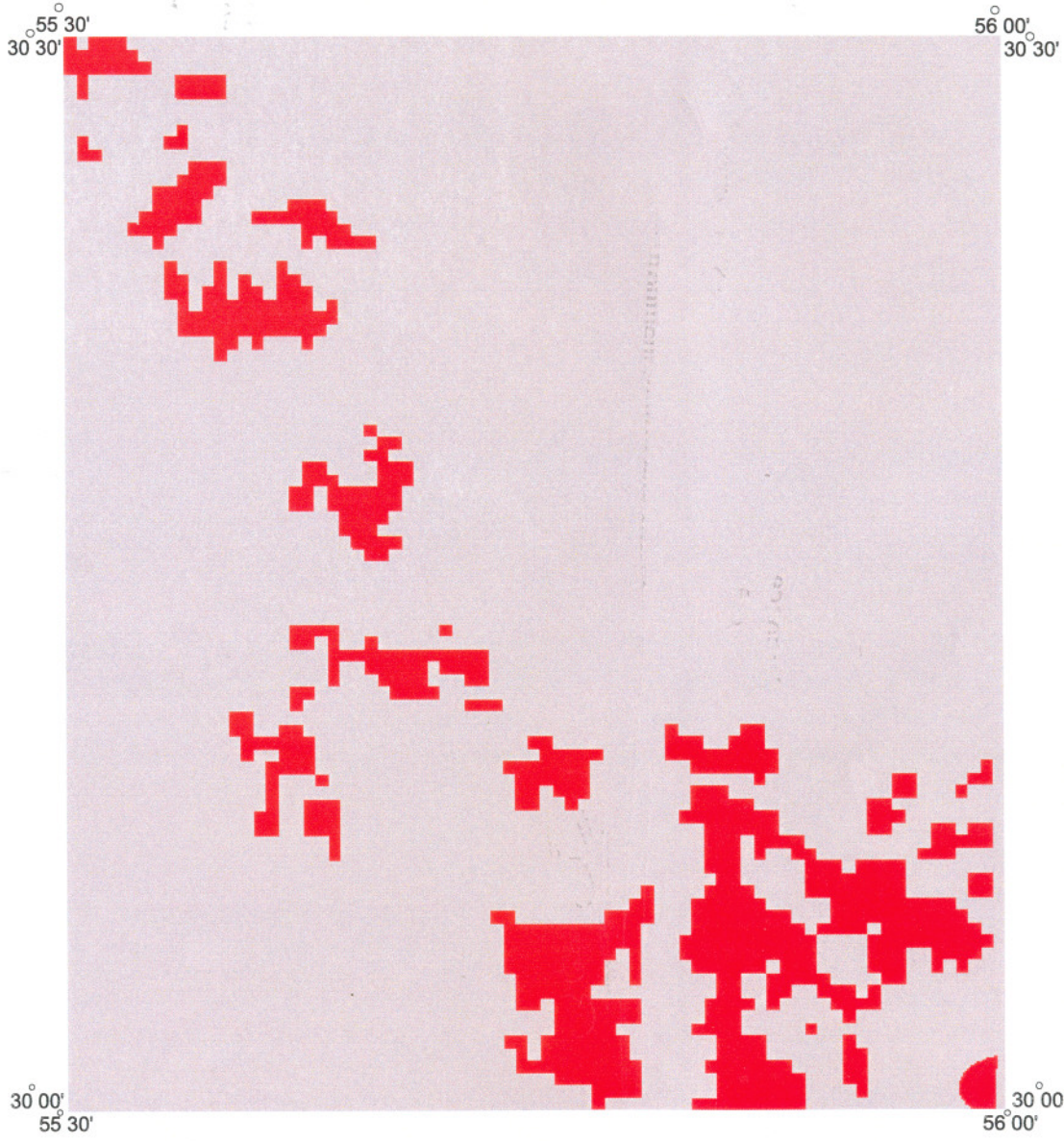
Biary Map Of Geochemical Data

LEGEND

Spatial Association

Low

High



N

Scale : 1 : 350,000

7 0 7 Kilometers

GIS GROUP

نقشه ۱۹

٦-٣- نقشه نشانگر گسلها

همانطور که می دانیم، گسلها ونواحی شکستگی منطقه می توانند نقش مهمی در کانی زایی منطقه ایفا نمایند. در اینجا، مجموع گسلهای اقتباس شده از تصاویر ماهواره ای وگسلهای ژئوفیزیکی در نظر گرفته شده اند و برای دستیابی به شعاع تأثیر آنها، از روش چگالی استفاده گردیده است. محدوده های بدست آمده وزن دار شده اند ونقشه (۲۰) که نقشه نشانگر دوتایی گسله های منطقه می باشد بدست آمد.

معاونت معادن و فلزات
سازمان زمین شناسی و اکتشافات معدنی کشور
GEOLOGICAL SURVEY OF IRAN

BINARY MAP OF RAFSANJAN1

55° 30'
56° 00'
30° 30'
30° 00'

Binary Map Of Foults (From Density Of Foults)

LEGEND

Spatial Association.

- Foults
- Low
- High

N

Scale : 1 : 350,000

7 0 7 Kilometers

GIS GROUP

نقشه ۲۰

۷-۳- نقشه نشانگر مناطق دگرسان شده

در این قسمت، مناطق دگرسان شده ای که مورد استفاده قرار گرفته اند، همانطور که در فصل قبل ذکر شد از تصاویر ماهواره ای لندست TM بدست آمده اند وبا انتساب یک ارزش بالای یکسان به تمامی محدوده های دگرسان شده ویک ارزش پایین به محدوده های دیگر، یک نقشه دوتایی مطابق شکل(۲۱) خواهیم داشت.

وزارت معادن و فلزات
سازمان زمین شناسی و اکتشافات معدنی کشور
GEOLOGICAL SURVEY OF IRAN

BINARY MAP OF ALTERED AREA

LEGEND

Spatial Association

No Altered Area

Alterd Area

N

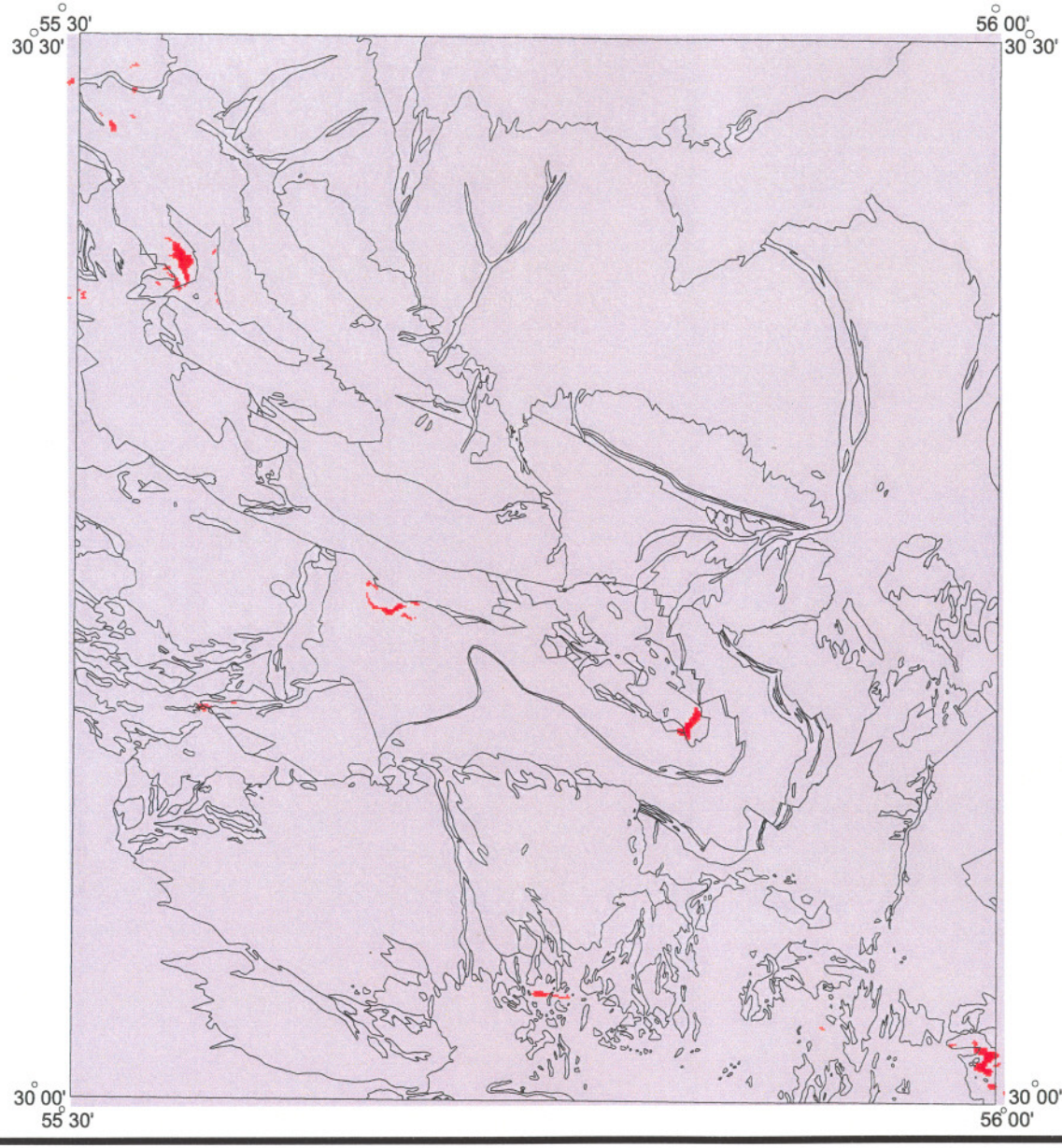
Scale : 1 : 350,000

7 0 7 Kilometers

GIS GROUP

نقشه ۲۱

BINARY MAP OF RAFSANJAN1



فصل چهارم

« تلفیق نقشه های نشانگر وتهیه نقشه های پتانسیل مواد معدنی با الویت بندی»

۱-٤- مقدمه

هدف نهایی در اکثر پروژه های سیستم اطلاعات جغرافیایی، ترکیب داده های مختلف از منابع گوناگون به منظور توصیف، تجزیه پدیده ها ویا ایجاد نقشه هایی جدید است که می توان در نهایت آنها را در تصمیم گیریها مورد استفاده قرار داد (بونم کارتر، ۱۹۹٤)، در این پروژه همانطور که قبلا اشاره شد، هدف، دستیابی به نقشه های پتانسیل معدنی عناصر فلزی برای پی جوئیهای بعدی در منطقه بوده است. لذا با توجه به این هدف، اطلاعات مفیدی جمع آوری شدند وهمانطور که درفصل سوم اشاره شد، مورد پردازش قرار گرفتند ودر نهایت به صورت نقشه های دوتایی وآماده تلفیق ومدل سازی در آمدند. همچنین در همین فصل اشاره شد که وزن دار نمودن جداگانه اطلاعات می تواند بر اساس تکیه بر داده ها[۱] ویا با تکیه بر نظر متخصص[۲] صورت بگیرد که در هر یک از این رویه ها، روش مورد استفاده برای وزن دار کرد ن متفاوت خواهد بود.

آنالیز رگرسیون لجستیکی[۳]، وزن های نشانگر وشبکه های عصبی[٤] مثالهایی از روشهای تکیه بر داده ها وروش های منطق فازی[٥]، تقاطع شاخصی[٦] و تئوری دمپستر- شیفر[۷] مثالهایی از روش های با تکیه بر نظر متخصصین علوم زمین می باشد(بونم کارتر،۱۹۹٤).

روشی که در این بررسی مورد استفاده قرار گرفته است، روش وزن های نشانگر می باشد واز آنجائیکه به طور معمول تفسیر نقشه های نشانگر دوتایی وترکیب آنها ساده وواضح تراست، اساس این روش ها بر مبنای نقشه های دوتایی می باشد. به همین خاطر در نهایت از پردازش داده ها، نقشه هایی با ارزش دوتایی وآماده برای مدل سازی فراهم شده است.

---

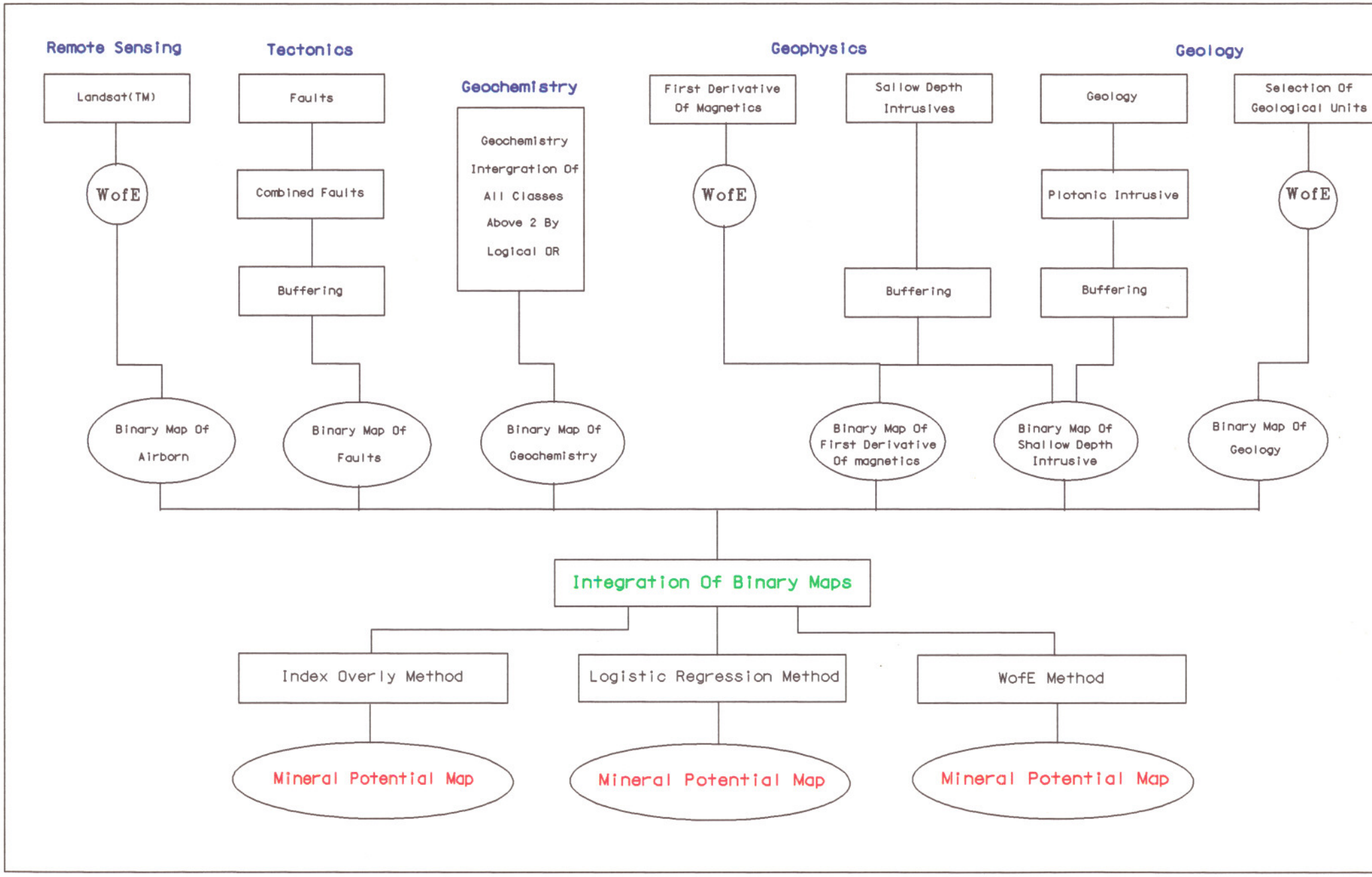
۱. data-driven
۲. knowledge-driven
۳. logistic regression
٤. nural network
٥. fuzzy logic
٦. Index overlay
۷. Dompster-shafer belief theory

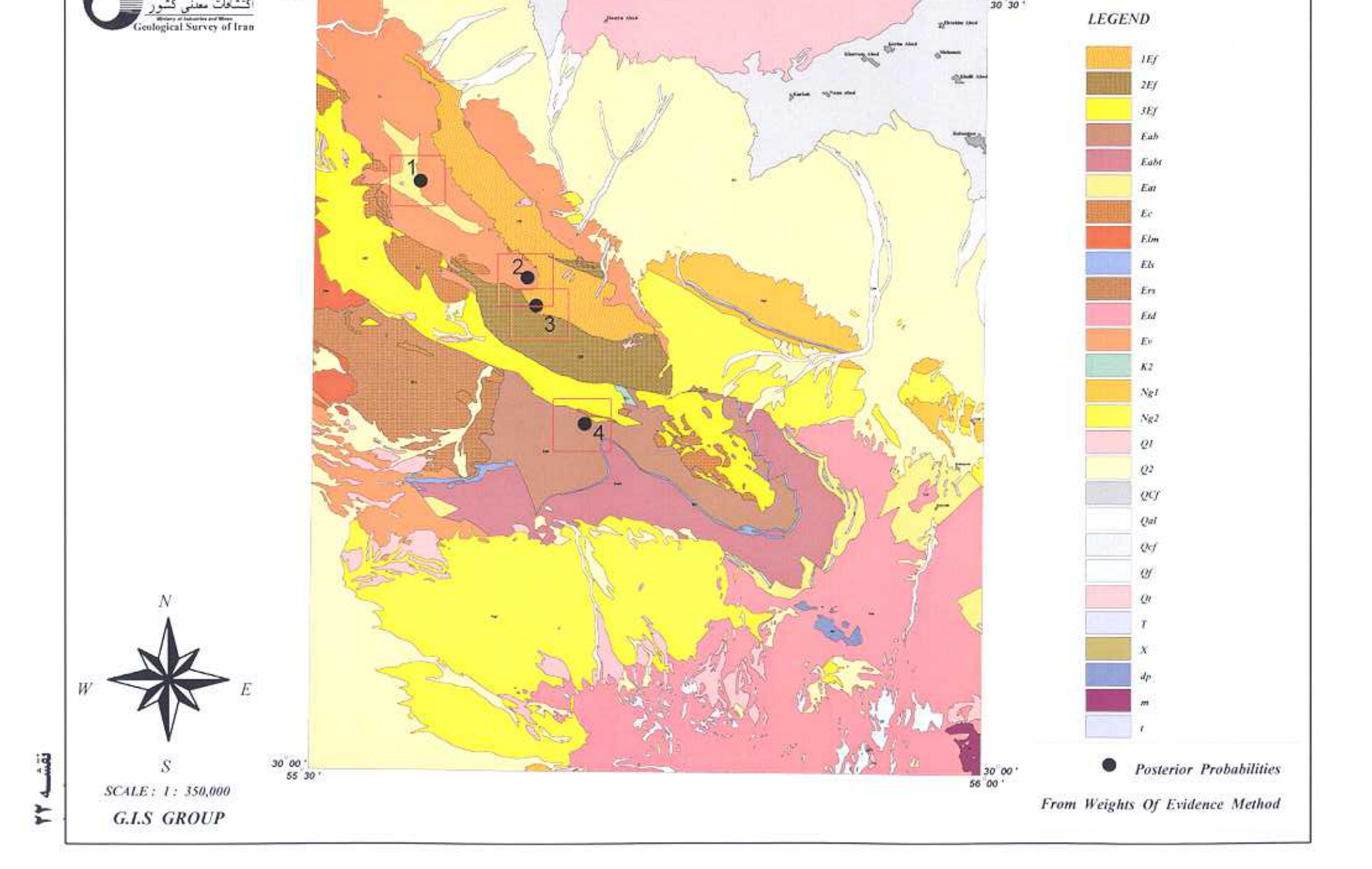
۲-٤- ترکیب لایه ها

شکل صفحه بعد نمودار کلی ترکیب لایه های مختلف تا رسیدن به نقشه های پتانسیل نـهایی را نشان میدهد.

همانطور که مفصلا در فصل قبل اشاره شد، در این روش بـا محاسـبه مسـاحتهای دارای کـلاس بالا وکلاس پایین بر حسب طول واحد ومحاسبه تعداد نقاط مورد نظر در داخل محـدوده مـورد مطالعـه، وزن هایی محاسبه می شود که معرف حضور وهمراهی این نقاط با کلاسهای خاص نقشه هستند.

در نقشه (۲۲)، چهار نقطه هدف که در عملیات زمینی هم مورد بررسی قرار گرفته انـد مشـاهده می شود.


Remote Sensing
Tectonics
Geochemistry
Geophysics
Geology
Landsat(TM)
Faults
Geochemistry Intergration Of All Classes Above 2 By Logical OR
First Derivative Of Magnetics
Sallow Depth Intrusives
Geology
Selection Of Geological Units
WofE
Combined Faults
WofE
Plotonic Intrusive
WofE
Buffering
Buffering
Buffering
Binary Map Of Airborn
Binary Map Of Faults
Binary Map Of Geochemistry
Binary Map Of First Derivative Of magnetics
Binary Map Of Shallow Depth Intrusive
Binary Map Of Geology
Integration Of Binary Maps
Index Overly Method
Logistic Regression Method
WofE Method
Mineral Potential Map
Mineral Potential Map
Mineral Potential Map


Geological Survey of Iran
30 30'
1
2
3
4
30 00'
55 30'
30 00'
56 00'
LEGEND
1Ef
2Ef
3Ef
Eab
Eabt
Eat
Ec
Elm
Els
Ers
Etd
Ev
K2
Ng1
Ng2
Q1
Q2
QCf
Qal
Qcf
Qf
Qt
T
X
dp
m
t
Posterior Probabilities
From Weights Of Evidence Method
N
W
E
S
SCALE : 1 : 350,000
G.I.S GROUP

نقشه ۲۲

فصل پنجم

«کنترل زمینی محدوده های امید بخش»

۱-۵- مقدمه

کنترل زمینی محدوده های امید بخش GIS در برگه ۱:۱۰۰/۰۰۰ رفسنجان یک مربوط به طرح اکتشافات سراسری ذخایر معدنی در کمربند ارومیه – دختر در تیر ماه سال ۱۳۷۹، با نظارت علمی آقای مهندس بهروز برنا، صورت پذیرفت.

با انجام عملیات صحرایی، ضمن تبادل اطلاعات علمی با پیش کسوتان، شروع به تکمیل وبه هنگام نمودن واصلاح اطلاعات قبلی نمودیم وچهار نقطه پیشنهادی را به مختصاتهای UTM زیر وبه شعاع ۵ کیلومتر، همراه اکیپ اکتشافی از گروه اطلاعات زمین مرجع مورد بررسی قرارگرفت ونمونه برداری شد.

	Y	X
منطقه۱-	۳۳۵۲۷۳۵ /۴۶	۳۷۱۶۸۶/۱۲
منطقه۲-	۳۳۵۴۷۴۵/۹۹	۳۷۲۰۵۸/۶۶
منطقه ۳-	۳۳۴۴۲۵۴/۰۹	۳۷۵۱۴۵/۸۱
منطقه۴-	۳۳۶۱۶۷۳/۵۶	۳۶۳۳۹۱/۵۷

پس از پایان این مرحله نمونه ها جهت آنالیز به آزمایشگاه سازمان زمین شناسی واکتشافات معدنی کشور تحویل گردید که نتایج آن را در صفحات بعدی ملاحظه می فرمایید.

نتایج حاصل از عملیات صحرایی به شرح ذیل می باشد.

- در منطقه شماره ۱ آثاری از یک معدن متروکه مس مشاهده گ‌ردید که محل آن قبلاً در نقشه های معدنی ثبت نشده بود (عکس شماره ۱) ودر جدول ارائه شده توسط آزمایشگاه نمونه های این منطقه (R-۱-٤) بطور متوسط حاوی ۲/۵۵٪ مس و ۲ P PM مولیبدن ومقدار کمی طلا می باشد.

- در منطقه شماره ۲ که همان معدن متروکه پلنگی می باشد با تیپ رگه ای (عکس شماره ۲ نگاه به سمت شمال و۳) نتایج حاصل از آنالیز آن (R-۱-۲) به این شرح است: مقدار متوسط ۳/٤۹٪ مس و ۲ PPM مولیبدن ومقدار کمی طلا می باشد.

- در منطقه شماره ۳ آثاری از کانی زایی فلزی مشاهده نشد.

- در منطقه شماره ٤ مناطق وسیع از آلتراسیون کانی های رسی بخصوص کائولینیت مشاهده گردید که می تواند به عنوان معدن جدید کائولینیت معرفی گردد(عکس شماره ٤).

عکس شماره ۱

عکس شماره ۲

عکس شماره ۳

عکس شماره ۴

۲-۵- نتیجه گیری و پیشنهادها

به دنبال بهره گیری از روش wofe ، احتمال وقـوع کـانی زایـی در منطقـه رفسـنجان یـک در چهار نقطه حداکثر بوده است که با کنترل زمینی انطباق زیادی را نشان داده اند، در ضمن موارد زیـر در مورد این منطقه پیشنهاد می گردد:

۱- تکمیل واضافه نمودن لایه های اطلاعاتی استفاده شـده در ایـن بررسـی وبـه روز در آوردن داده هـا دراین خصوص واستفاده از تعداد بیشتری عناصر می تواند بسیار مؤثرتر باشد.

۲- تهیه نقشه های پتانسیل معدنی مجدد از همین ناحیه براساس اطلاعات کامل تر شده

۳- در صورت امکان، انجام بررسی های ژئوفیزیکی از نوع ژئوالکتریکی در بخشهایی از نواحـی مـورد نظر پیشنهاد می شود که انجام بررسیهای دقیق تر ژئوشیمیایی وژئوفیزیکی پس از تکمیل تـر کـردن داده های ورودی وترکیب نشانگرها انجام پذیرد.

سازمان زمین شناسی و اکتشافات معدنی کشور
تهران ، میدان آزادی ، خیابان معراج ، صندوق پستی ۱۴۹۴ - ۱۳۱۸۵ تلفن: ۹۱۷۱
نمابر: ۹۳۳۸ ۶۰۰ پست الکترونیکی : Compu. Cent @ www.dci.co.ir

شماره : ۷۹-۵۴۱
تاریخ : ۷۹/۵/۱۵
پیوست : ندارد

بسمه تعالی

آزمایشگاه ژئوشیمی
****

درخواست کننده :
تاریخ درخواست :
شماره گزارش :
بهای تجزیه :

ص -۲

شماره نمونه	شماره آزمایشگاه	% Cu	PPm Mo
00-SH-11	G79/722	0.57	-
" -12	723	3.68	4
R- 1 -2	724	3.49	2
" -4	725	2.55	2
R- 2 -1	726	3.42	<2
" -2	727	153*	12
" -3	728	0.40	2

مربوط به درخواست رهنمون تک نخ نمونه شماره ۲ آقای

تجزیه کننده : مقیمی

محمود رضا ارمکان
سرپرست آزمایشگاه ژئوشیمی

امین سندی

محمود رضا ارمکان
مدیر امور آزمایشگاهها

بسمه تعالی

سازمان زمین شناسی و اکتشافات معدنی کشور

معاونت تحقیقات آزمایشگاهی

مدیریت امور آزمایشگاهها

درخواست کننده : خانم گیاچی

کد امور : ۷۹-۵۴۱

شماره گزارش : ۷۹-۵۰

تاریخ گزارش : ۷۹/۵/۱۸

تعداد نمونه : ۱۶

هزینه آنالیز : ۱۲۰۰۰۰۰ ریال

شماره نمونه	شماره آزمایشگاه	فراوانی طلا (ppb)	شماره نمونه	شماره آزمایشگاه	فراوانی طلا (ppb)
00-SH-1	1307	32	R-2-3	1322	1
00-SH-2	1308	4			
00-SH-3	1309	110			
00-SH-4	1310	8			
00-SH-5	1311	4			
00-SH-7	1312	330			
00-SH-8	1313	16			
00-SH-9	1314	108			
00-SH-10	1315	40			
00-SH-12	1316	1			
00-SH-13	1317	27			
00-SH-14	1318	110			
R-1-2	1319	1			
R-1-4	1320	1			
R-2-2	1321	2			

رضایتبخش نبودن نمونه‌های 2 و 4

آنالیز کننده : گروه رسکتر و تری حجمی

مینو کریمی

سرپرست آزمایشگاه

محمدرضا کریمیان

مدیر امور آزمایشگاهها

وزارت معادن و فلزات
سازمان زمین شناسی و اکتشافات معدنی کشور
تهران ، میدان آزادی ، خیابان معراج ، صندوق پستی ۱۴۹۴ - ۱۳۱۸۵ تلفن: ۹۱۷۱
نمابر: ۶۰۰ ۹۳۳۸ پست الکترونیکی : Compu. Cent @ www.dci.co.ir

شماره : ۷۹-۵۴۱
تاریخ : ۷۹/۵/۱۵
پیوست : دارد

بسمه تعالی

آزمایشگاه ژئوشیمی
****

درخواست کننده : خانم پانته آگیاهچی
تاریخ درخواست : ۷۹/۵/۴
شماره گزارش : ۷۹-۱۲۹
بهای تجزیه : یکمیلیون ویکصدوده هزار ریال

ص -۱

شماره نمونه	شماره آزمایشگاه	% Cu	PPm Mo	% Pb	% Zn	PPm Ag
00-SH-1	G79/712	1.32	24	-	-	-
" -2	713	1.81	2	-	-	-
" -3	714	4.06	<2	-	-	-
" -4	715	1.50	12	0.24	0.20	-
" -5	716	0.45	-	30*	13*	2.2
" -6	717	1.10	2	-	-	-
" -7	718	2.68	2	-	-	-
" -8	719	2.38	2	-	-	-
" -9	720	2.30	2	-	-	-
" -10	721	0.83	2	-	-	-

توجه : مقادیر * برحسب PPm می باشد.

تجزیه کننده : مقیمی

محمودرضا ارمگان
سرپرست آزمایشگاه ژئوشیمی

منابع:

۱- سیستمهای اطلاعات جغرافیایی برای دانش پژوهان علوم زمین. ترجمه گروه اطلاعات زمین مرجع سازمان زمین شناسی واکتشافات معدنی کشور، ۱۳۷۹.

۲- کتابهای تحقیق آقای مرتضی مؤمن زاده راجع به معادن استان کرمان.

۳- گزارش یوگسلاوها از منطقه.

٤- نقشه زمین شناسی ومتالوژی یوگسلاوها.

۵- مهدیزاده تهرانی ، س. ، فتوتی ، وحید. ، قصابیان ، ن. ، بررسیهای دور سنجی در ورقه ۱:۱۰۰/۰۰۰ رفسنجان I ، سازمان زمین شناسی و اکتشافات معدنی کشور.