جمهوری اسلامی ایران

وزارت معادن و فلزات

اداره کل معادن و فلزات استان اردبیل

گزارش مطالعات ژئوفیزیک در محدوده روستای دوست بیگلو (مشکین شهر)

تهیه شده توسط :

مهندسین مشاور و خدمات زمین فیزیک

تهران آذرماه 1381

فهرست مطالب

فصل اول – کلیات

1- پیش آغاز
2- موقعیت جغرافیایی محدوده مورد اکتشاف
3- خلاصه زمین شناسی عمومی منطقه
4- هدف از مطالعات ژئوفیزیک

فصل دوم – بررسی نتایج حاصله

5- نحوه انجام برداشت های صحرائی
6- تفسیر نتایج برداشت های ژئوالکتریک
6-1- بررسی نقشه تغییرات شارژ ابیلیته
6-2- بررسی نقشه تغییرات مقاومت الکتریکی
6-3- بررسی شبه مقطع DD 1

7- بررسی نتایج برداشت های مغناطیس سنجی
8- نتیجه گیری کلی و پیشنهادها
9- ضمائم

فهرست نقشه ها و شکل ها

نقشه شماره 1 نقشه موقعیت
نقشه شماره 2 نقشه تغییرات شارژ ابیلیته
نقشه شماره 3 نقشه تغییرات مقاومت الکتریکی
نقشه شماره 4 شبه مقاطع IP و R.S
نقشه شماره 5 نقشه تغییرات شدت میدان کل
نقشه شماره 6 نقشه تغییرات میدان باقیمانده
نقشه های شماره D.A , D.B , D.C دیاگرام های تغییرات شدت میدان باقیمانده

بـــــنام خدا

1- پیش آغاز

بر مبنای ابلاغیه شماره 125/5905/38 مورخ 80/12/3 بین اداره کل معادن استان اردبیل و مهندسین مشاور و خدمات زمین فیزیک مطالعات ژئوفـــــــیزیک به روش ژئوالکتریک و مغناطیس سنجی در منطقه پلی متال مشکین شهر در محـــــــدوده ای به وسعـــــــتت یک کیلومتر مربع در منطقه دوست بیگلو به این مـــــشاور واگذار گردید ، عـــــــملیات برداشـــــــت داده ها در مهرماه توسط اکیپ ژئوفیزیک توســـــط آقایان حـــــــسین سعدالدین، منصور ایرانشاهی و شـــــــهریار کاظم زاده انجام گرفت، بر مبنای این داده ها و تفـــــــــسیر نتایج حاصله گزارش این مطالعات توسط آقای دکتر جعفر کیمیا قلم تهیه گردید، این گـــــــزارش شامل دو فصل مـــــــی باشد، در فصل اول کلیاتی از موقعیت منطقه ، زمـــــین شناسی و هدف این مطالعات ذکر گـــــــردیده و در فصل دوم نتایج بدست آمده مورد تعبیر و تـــــــفسیر قـــــــرار گرفته و در نهایت خلاصه ای از نتایج بدست آمده و پیشنـــــــــــهادهای لازم ارائه میگردد، ضـــــــمناً در آخر گزارش اطلاعات کلی برای استفاده کارشناسان در مورد روش های قطـــــــبش القائی ، مقاومت سنجی و مغناطیسی نیز آورده شده است.

2- مـــــوقعیت جـــــــغرافیائی مـــــنطقه مورد مطالعه :

محدوده مورد مطالعه در 25 کیلومتری شمالغرب شهرستان مشکین شهر از استان اردبیل واقع شده است ، این ناحیه بین طول های جغرافیایی شرقی 40 ، 33 ، 47 تا 77 ، 33 ، 47 و عرضهای جغرافیایی شمالی 10 ، 33 ، 38 تا 56 ، 33 ، 38 واقع گردیده است مساحت مورد مطالعه در حدود یک کیلومتر مربع بوده و بخشی از ورقه زمین شناسی 100000 :1 لاهرود (جنوب غرب چهارگوش) را تشکیل می دهد.

این ناحیه در یک منطقه کوهستانی در شمال شرقی روستای دوست بیگلو و نیز در فاصله حدود دو کیلومتری شرق – شمالشرق دهکده قشلاق ز اخور قرار گرفته است که برای رسیدن به آن از کیلومتر 16 جاده اسفالته مشگین شهر – کوجیق به سمت شمالغرب منحرف گشته و پس از طی 11 کیلومتر جاده خاکی به روستای دوست بیگلو می رسیم، مسیر فوق از روستاهای پری خان – قورتپه ، باغلو و صاحب دیوان می گذرد در شکل شماره A موقعیت این منطقه در محدوده شهرستان مشگین شهر مشخص گردیده است.

3- خلاصه ای از زمین شناسی منطقه : (تلخیص شده از گزارش اکتشافات تفصیلی مهندسین مشاور معدن کاو) :

منطقه مورد مطالعه از نظر تقسیم بندی مناطق ساختاری زمین شناسی ایران در زون ایران مرکزی واقع گردیده است

که شامل واحد البرز – آذربایجان می گردد.

آنچه از نظر ظاهر مشاهده می شود برداشت های ژئوالکتریک کلاً در منطقه ای است که از سازندهای ولکانیکی تشکیل شده که سن آنها مربوط به دوره ائوسن بالائی بوده و از نوع تراکی آندزیت و برش های ولکانیکی تشکیـــــتل شده است در نمونه های برداشت شده از سنگهای تراکی آندزیت ها کانن های فلزی از نوع مانـــــتیتـــــیت ، پیریت و . . . ردیابی شده است.

یاد آور می شود که آلتراسیون ها از گســـــــتردگی بسیاری برخوردار می باشند و با توجه به مطالعات انجام شده جـــــنس اولیه آنها تراکی آندزیت بوده که انواع دگرسانی از جمله سیلیسی – هماتیتی – آلونیتی – آرژیلیتی – سریسیـــــــتی در محدوده های فوق حاصله تاثیر محلول های گرمائی بر روی گدازه های غنی از پتاسیم تراکی آندزیت ائوسن بالائی منطقه می باشد.

زمین شناسی این منطقه بطور دقیق در تمام زمینه هـــــا توسط مهندسین مشاور معدن کاو انجام شده که بصورت گزارش جامـــــــعی ارائه گردیده است که می توان برای داشتن اطلاعات بیشتر به آنها مراجعه نمود .

3- هدف از مطالعات ژئوفیزیک :

متـــــذکر می گـــــردد که اکـــــتشافات ژئـــــوفـــــیزیکی یـــــکی از مراحل اکـــــتشاف بوده که پـــــس از برداشـــــت های زمـــــیـــــن شنـــــاسی و

مـــــــشخص شدن مناطـــــق جالب از نقـــــطه نظر مـــــــعدنی اقدام به این مطالعات می گردد.

این نوع مطالعات به موازات مطالعات ژئوشیـــــــمیائی انجام شده و یـــــــا تلفیق نتایج زمین شناسی – ژئوفیزیک و ژئوشـــــیمی اقدام به حـــــــتفاری های اکتشافی می گردد، هدف از مطالعات ژئوفـــــــیزیک مشخص کردن محورهای بی هنجاری از نقطه نظر تعیین خواص فیزیکی از جمله قطـــــــبش القائی ، مقاومت الکتریکی و تغییرات شدت میدان کل می باشد، تعیین محورهای بی هنـــــــجاری می تواند در رابطه با تمرکز مواد هادی از جمله سولفورها و غیره باشد لذا به طور کلی هدف این مـــــــطالعات را می توان بصـــــــورت زیر عنوان نمود .

1- مشـــــــخص کردن محـــــــورهای بی هنجاری قطبش القائی و گستره آنها

2- مشخص کردن همبریها و گســـــل های احتمالی

یاد آور مـــــــی گردد که در رابطه با اهداف عـــــــــنوان شده از روش ژئوالکتریک و مغناطیس سنجی استفـــــــــاده گـــــــردیده است برای داشتن اطلاعات کـــــــلی از این دو روش ، اطلاعات کلی از آنها بصـــــــورت ضمائم شماره 1 و 2 در آخر گـــــــزارش ارائه گردیده است.

فصل دوم

بـــــررسی نتـــــایج حـــــاصله

5- نحـــــوه انجام برداشت های صـــــــتحرائی :

در پی گیری اهداف خـــــــواسته شده برای اندازه گیری فاکتورهای فـــــیزیکی قطبش القائی ، مقاومت الکتریکی و شدت میدان مغناطیسی ابتدا خط مبنائی در مـــــــحدوده مشخص شده توسط G . P . S در زمین پیاده گردید، این خط مبنا دارای جـــــــــهت غربی و شرقی بوده و هر 50 متر در سطح زمین توســـــــط کپه سنگ و رنگ و با نوشـــــــتن فاصله از مرکز آن که 00 نامیده شده مـــــــــشخص گردیده است ، مقاطع اندازه گیری شده عمود بر این خط مبنا بوده و ایستگاههای اندازه گـــــیری روی آن در فواصل هر 20 متر در اندازه گیریهای قطبش القائی و الکتریکی مشخص گردیده اند ، برای اندازه گیری فاکتور قطبش القائی و مقاومت الکتریکی ابتدا از آرایه مستطیلی و سپـــــــس از آرایه دو قطبی دو قطبی یا دایپل – دایپل استفـــــــــاده شده است ، مشخصات آرایه مستطیـــــــــلی AB=600 متر و MN=20 متر بوده است، ابتدا ســـــــطح مـــــــنطقه مورد مطـــــــالعه با این آرایه مورد پوشش قرار گـــــــــرفته و سپـــــس در یکی از مـــــــــــراکز بی هنجاری با استفاده از آرایه دو قطـــــبی دو قطـــــبی مشخـــــصات کامـــــــلتری از یـــک

زون مینرالیزه بدست آمده است ، در مجموع در 840 ایستگاه برداشت های قطبش القائی و مقاومت سنجی و در 1540 ایستگاه برداشت شدت میدان مغناطیسی بعمل آمده است ، فواصل ایستگاههای اندازه گیری پیمایش مغناطیسی درامتداد پروفیلها 10 متر بوده است ، موقعیت یا LOCATION MAP با مقیاس 1: 5000 نشان داده شده است نتایج برداشت ها بصورت نقشه های مختلف ارائه گردیده و مورد تفسیر قرار گرفته است که به شرح آنها پرداخته می شود.

6- بررسی نتایج بدست آمده از روش ژئوالکتریکی :

6-1- بررسی نقشه تغییرات قطبش القائی یا IP (INDUCED POLARIZATION) :

نتایج برداشت های IP در نقشه شماره 2 ارائه گردیده است، این نقشه تغییرات مقدار IP یا شارژ ابیلیته را تا عمق حدود 150 متر در منطقه مورد مطالعه نشان می دهد ، طیف تغییرات آن بین 20 تا 60 mv / v می باشد، خطوط هم شارژ ابیلیته هر 5 mv/ v انتخاب گردیده و نقشه با استفاده از نرم افزارهای کامپیوتری تهیه گردیده است که با استفاده از رنگ محدوده هائی با شارژ ابیلیته بیشتر با

رنـــــــگهای قرمز مشخـــــــص گردیده اند، با توجه به نقـــــــشه دیده می شود که مقدار زمینه در سنگـــــــهای مادر زیاد بوده و حدود 25 mv / v مـــــــی توان آن را محـــــــسوب نمود و بدین ترتیـــــــب زون های بی هنجاری با شارژ ابـــــــیلـــــــیته زیاد بصورت محـــــــورهای آنومالی مشخـــــــص گردیده اند، با توجه به نقشه 2 محـــــــور بی هنـــــــجاری اصلی را در آن می توان ردیابی نمود، این محورها بترتیب دارای مشخصات زیر می باشند.

محور شماره 1 : این محور در بین مقاطـــــــع 400 تا 600 و شمال آنها محـــــــدود است ولی ادامه آن از سمت غرب تا مقطـــــــع 50 و از سمت شرق تا مقطع 800 می رسد ، همـــــــانگونه که دیده می شود این محـــــــور از طرف شمال دارای گسترش می باشد و محدوده آن مشخص نگردیده است ، مرکز این مـــــــحور در مقطع 500 ایستگاههای شماره 50-60 گردیده و حداکثر شارژ ابیلیته اندازه گـــــــیری شده در آن 58 mv / v می باشد.

محور شماره 2 : این محـــــــور بین مقاطع 1000 و 1200 قرار گرفته ولی محدوده آن از طـــــــرف غرب مشخـــــــص نگردیده و ادامه دارد این محور دارای مرکزی در مقطع 1000 و در ایستگاه 72 می باشد که شـــــــدت شارژ ابیلیـــــــته اندازه گـــــــیری شده در آن برابر 57 mv / v است.

مـــــــحور شـــــــماره 3 : این مـــــــحور بین مـــــقاطع 800 و 950 واقع بوده

و دارای مرکزی در مقطع 900 ایستگاه 400 می باشد که در آن شدت شارژ ابیلیته mv /v 52 اندازه گیری شده است .

محـــــــــتور شماره 4 : در این محور که از مقطع 00 تا 950 E ادامه دارد شدت شارژ ابیلیته بین 40 تا 45 mv/ v متغیر است ولی با توجه به نقشه دیده می شود که بنظر می رسد یک زون مینرالیـــــــــزه وسیعی وجود دارد و در شرق و غرب آن دو محدوده نسبتاً بزرگ با شارژ ابیلیته بیشـــــــــتتر از 45 mv/ v مشخص گردیده است البته مراکز دیگری نیز در مقاطع 300 E ، 400 E ، 500 E نیز ردیابی شده این محور بی هنجاری از طرف شمالشرق دارای گسترش بوده و به مـــــــــحور شماره 3 ختم می شود.
بطور کلی با توجه به این نقشه وجود زون های دیگر با شارژ ابیلیته نسبتاً زیاد قابل ردیابی است ، محورهای مشخص شده بصـــــــــورت بارزی قابل تشخیص می باشند، افت شارژ ابیلیته در جنوب خط مبنا و جنوب محور شماره 2 بطـــــــــور قابل ملاحظه ای مشاهده می گردد.

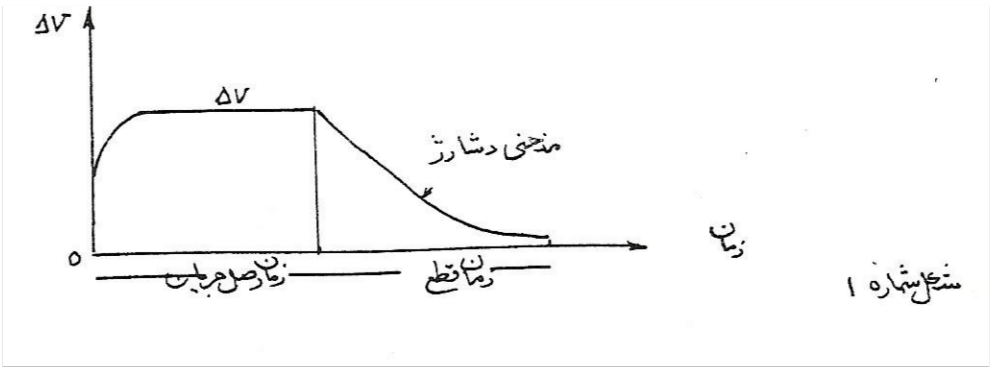
2-6- بررسی نقشه تغییرات مقاومت الکتریکی :

مقاومت الکتریکی زمین با اندازه گیری جریان تزریق شده به زمین و مقدار پتانسیل حاصله از آن از رابطه $Pa=K\Delta v/I$ محاسبه می گردد، دو فاکتور Δv و I از دستـــــــگاههای فرستـنده

برای رسیدن به اهداف مطالعات این منطقه استفاده شده لذا بطور خلاصه اطلاعاتی در مورد آنها ذکر می گردد.

-1- روش قطبش القائی یا (Induced Polarization) :

چهار قطبی ABMN را در نظر می گیریم توسط دو الکترود A و B جریانی به شدت I را به زمین تزریق کرده و پتانسیل حاصل و باقیمانده از قطع و وصل جریان را در زمین توسط دو الکترود M و N اندازه می گیریم شکل 1 تغییرات ΔV را برای یک سیکل $T + \theta$ نشان میدهد ، T عبارتست از زمانی که جریان به زمین تزریق می شود و θ زمان قطع آن می باشد.



شکل شماره ۱

همانگونه که در شکل ملاحظه می شود مقدار ΔV سریعاً زیاد نشده بلکه تغییرات آن با زمان یک منحنی را طی می کند تا مجانب خط V گردد، در موقع قطع جریان نیز حالت عکس اتفاق می افتد و مقدار V پس از طی زمانی مجانب با خط صفر می شود. تغییرات شدت جریان بر عکس این حالت می باشد این عامل که از چندین ثانیه تا چندین دقیقه ممکن است طول بکشد عوامل القائی بوده و

قطبش القائی (Induced Polarization) یا IP نامیده می شود .

-1-1- شرح عوامل منشاء IP :

دامنه منحنی با در نظر گرفتن کلیه شرائط مساوی در زمین مربوط به دو قطبی شدن مواد متشکله لایه های زمین می باشد، می توان چنین تصور کرد که اگر زمینی متشکل از خازن های کوچکی باشد وقتی جریان به زمین تزریق می شود این خازن ها شارژ می شوند و وقتی جریان قطع می شود تخلیه می شوند، منحنی V و I را منحنی دشارژ می نامند . البته این مطلب یک تصویر کلی از IP را بیان می کند ولی برای منشاء آن عوامل مختلف ذکر می کنند که می توان دو مورد زیر را ذکر کرد.

IP فلزی یا الکترونیک :

وقـــــــتی که طبقات زمین دارای مواد فـــــــلزی هادی کانی های فلزی باشند در اثر قطع و وصل جریان عامل IP بوجود می آید و بر عکـــــــــس روش پتانسیل خودزا شرط اینکه کانی ها باید با هم ارتباط داشـــــــته باشند لازم نیست ، کاننی هائی که به صـــورت پراکنده در داخل سنگها وجود داشته باشد IP قوی تری ظاهر می کنند که البته یکی از امـــــــتیازات اکتشافات با این روش هـمین مـــــــسئله است، علـــــت این امر را می توان چـــــــنین

توضیح داد در موقعی که جریان در زمین گسترده می شود یونها در موقع حرکت وقتی به یک دانه کانی می رسند در دو طرف آن به صورت یونهای مثبت و منفی جمع می شوند و در حقیقت در اثر جریان الکتریک کانی پلاریزه می شود و هنگام قطع جریان این یونها تخلیه شده و پدیده IP ظاهر می شود.

غیر فلزی یا Memben IP :

این نوع پلاریزاسیون در تمام محیط ها وجود دارد و زمینه شارژ ابیلیته تشکیلات زمین شناسی را تشکیل می دهد، مقدار این نوع IP در زمین های رسی زیاد بوده و بدین جهت در مورد اکتشاف آب و محدوده های رسی این روش نیز می تواند کمک بکند، علت این نوع IP را می توان چنین توجیه کرد سطح کانی های رسی دارای بار منفی است و در نتیجه بارهای مثبت را جذب می کنند لذا بعد از گسترش جریان ، بارهای مثبت جابجا شده و پس از قطع جریان به وضع اولیه بر می گردند این عمل ایجاد پدیده IP می کند .
اکتشافات معدنی پلاریزاسیون نوع اول یعنی IP الکترونیک مورد توجه می باشد و وجود مواد هادی به صورت پراکنده (DESSIMINATED) یا توده ای (MASSIVE) که قابلیت هدایت الکتریکی دارند را مشخص می کند.

-1-2- اصول اندازه گیری IP با جریان مستقیم :

شکل شماره 1 نشان می دهد که چگونه یک اندازه گیری IP انجام می گیرد و برای اینکه پارامتری که از منحنی و شارژ اندازه گیری می شود برای ایستگاههای مختلف قابل مقایسه باشد باید این مقدار به VS یعنی پتانسیل حاصل از تزریق جریان I در زمین تقسیم شود، در عمل شارژ ابیلیته ای که بیشتر در اندازه گیری IP مورد استفاده قرار می گیرد عبارتست از : مساحت محدوده بین منحنی دشارژ در فاصله زمانی dt که به صورت زیر نوشته می شود و واحد آن میلی ولت بر ولت (mv / v) است .

$$S=t1 \quad \Delta vdt / \Delta Vs$$

-1-3- آرایه های الکترودی بکار برده شده :

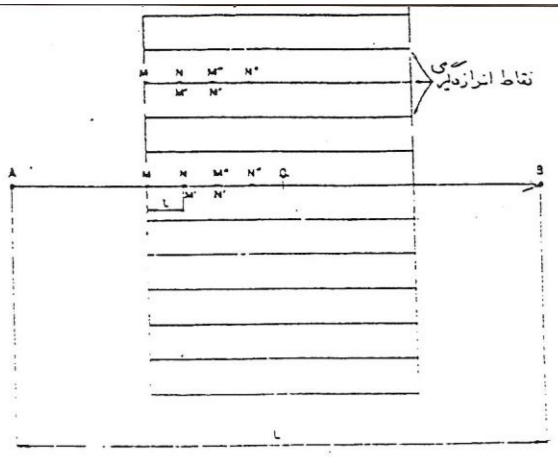
آرایه الکترودی مستطیلی یا Rectangle :

در این نوع آرایه الکـــــــــترودی یک خط ثابت جریان (AB=L) را در نظر می گیرند، اندازه گیری شارژ ابیلیته توسط دو الکترود M و N و در روی پـــــــــروفیل هائی موازی AB انجام می گیرد. مـــــــقدار تغییر محـــــــل یا جهش MN برابر فاصـــــــــله MN= می باشد انتخاب L و بستگی به نحوه اکتشـــــــاف و ابعاد تـوده معدنی دارد ، اندازه گیری شارژ ابیلیته و مقاومت ظاهری به نقطه وسط MN نسبت داده می شود . عــمق نفوذ با

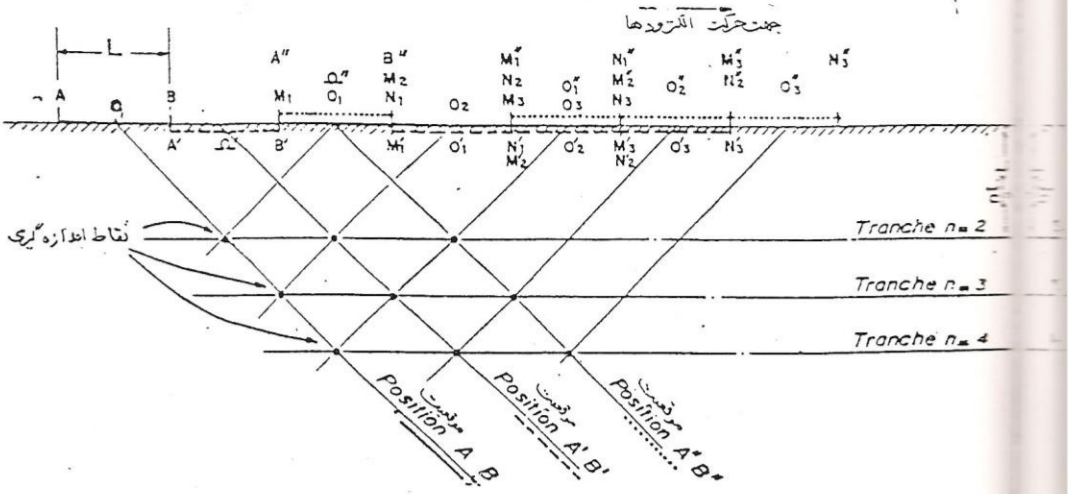
ازدیاد L اضافه می شود و می توان عملیات را با مقادیر مختلف L انجام داد. نقاط اندازه گیری معمولاً در داخل مستطیلی به ابعاد AB/3 و AB/2 قرار دارد که مرکز آن O منطبق با وسط AB می باشد. شکل شماره 2 شمائی از این آرایه الکترودی را نشان می دهد.
وقتی اندازه گیری در مستطیلی تمام شد محدوده مستطیل دیگر را مجاور آن می توان شروع کرد و بدین ترتیب تمام منطقه زیر پوشش قرار میگیرد. بزرگترین امتیاز این آرایه در این است که الکترودهای B و A ثابت نگهداشته شده و فقط الکترودهای M و N متحرک می باشند. همچنین در زمان اندازه گیری شدت جریان ثابت می باشد. فاصله الکترودهای جریان باید به اندازه کافی بزرگ انتخاب کرد تا عمق نفوذ کافی باشد.

آرایش دایپل – دایپل DIPOLE – DIPOLE : دو قطبی – دو قطبی

در این آرایه الکترودهای N,M,B,A در روی یک پروفیل قرار دارند. این آرایه با L2=00 , AB=L1 و MN=L3 مشخص می شود. 02 و 01 بترتیب مراکز MN و AB می باشند. در عمل معمولاً L2=nL=L3=L انتخاب می شود . شکل شماره 3 وضعیت الکترودها را نسبت بهم برای 4 و 3 و n=2 نشان می دهد .
با این آرایه پروفیل های شارژ ابیلیته با عمق نفوذ ثابت را می توان تهیه کرد. در این حالت در هر اندازه گیری ،



(شکل ۲)



شکل شماره ۳

چهارقطبی ABMN را با یک جهش معین که برابر L است تغییر می دهند برای تهیه شبه مقطع از زمین می توان چنین عمل نمود که برای یک ثابت L یعنی موقعیت AB، با تغییر دادن متعدد N,M روی یک پروفیل به اندازه L شارژ ابیلیته نقاط مختلفی در عمق اندازه گیری می شود، به تغییر محل AB و تکرار اندازه گیری ها نقاط دیگری مورد اندازه گیری قرار می گیرد، اندازه گیری ها معمولاً به نقطه برخورد خطوطی که با زاویه 45 درجه از نقاط 02 و 01 رسم می شود نسبت داده می شود (شکل 3) بدین ترتیب با رسم خطوط هم شارژ ابیلیته شبه مقطعی از زمین تهیه می شود مسلماً این نوع شبه مقطع یک حالت کلی از تغییرات شارژ ابیلیته زمین را نشان می دهد زیرا عمق نفوذ فقط بفاصل الکترودها مربوط نبوده و به مقاومت ظاهری و تغییرات آن نیز بستگی دارد. لازم به توضیح است که اثر توپوگرافی را باید در مورد محلی بی هنجاری ها ملحوظ داشت.

-4-1- دستگاههای اندازه گیری شارژ ابیلیته :

اصولاً دستگاههائی که برای اندازه گیری شارژ ابیلیته لازم می باشد شامل موتور ژنراتور ، فرستنده ، گیرنده ، کابل ها و الکترودها می باشد موتور دستگاه بوسیله یک آلترناتور جریان خروجی با فرکانس 800 هرتز و ولتاژی برابر 220 ولت را تامین می کند، فرستنده جریان از نوع TS2-3 بوده

و جریانی را که از موتور وارد آن می شود یکطرفه کرده و تا 1500 ولت تقویت نموده و بطور متناوب جریان را در یکی از زمان های 1 ، 2 ، 4 و 8 ثانیه بطور اتوماتیک به زمین تزریق و یا قطع می نماید، گیرنده از نوع IPR-10 بوده و سطح زیر منحنی دشارژ را در فاصله زمان های مشخص اندازه گیری می کند، این دستگاه مقدار پتانسیل حاصل در موقع تزریق جریان به زمین را نیز اندازه گیری کرده و همچنین پتانسیل خودزای موجود در زمین را خنثی و مقدار آن را نیز اندازه گیری می کند، با توجه به موارد گفته شده دستگاه IP سه فاکتور فیزیکی شارژ ابیلیته ، مقاومت ظاهری و پتانسیل خودزا را مشخص می کند، این دستگاه ساخت کمپانی سینترکس کانادا می باشد

-2- روش مقاومت سنجی :

مقاومت ظاهری سنگ ها یکی از فاکتورهای فیزیکی است که با اندازه گیری و تغییر و تفسیر بر روی تغییرات آن می توان اطلاعات زیادی از ساختمان های زمین شناسی بدست آورد، اندازه گیری این فاکتور با تزریق جریان به زمین توسط دو الکترود و اندازه گیری پتانسیل حاصله بوسیله دو الکترود دیگر انجام می گیرد. در این حالت مقدار مقاومت ظاهری a از رابطه $Pa=k\Delta v / I$

بدست می آید . مقدار K

$$K=2\ n\ /\ \ 1/AM-1/AN-1/BM+1/BN$$

بوده و بر حسب موقعیت الکترودها متفاوت است ، این ضریب برای آرایه های مختلف قبلاً محاسبه می گردد.

یاد آوری می گردد که مقاومت ویژه سنگ ها با قاطعیت هدایت آنها تابعی از عوامل زیر است :

- حجم خلل و فرج موجود در سنگ
- وضع قرار گرفتن خلل و فرج و نحوه ارتباط آنها با یکدیگر
- حجمی از خلل و فرج که از آب پر شده باشد .
- قابلیت هدایت آبی که فضاهای خالی سنگ ها را پر می کند.
- وجود کانی های هادی از جمله سولفورها

از بحث پیرامون مسائل دیگر در مورد این روش خودداری کرده و متذکر می شود که اندازه گیری مقاومت ویژه در زمان اندازه گیری شارژ ابیلیته انجام می گیرد، بدین ترتیب که جریان تزریق شده به زمین مشخص بوده و پتانسیل توزیع شده در زمین توسط دستگاه گیرنده اندازه گیری می شود.

بـــــــــدینوسیله با در دست داشتن مـــــــــقادیر I و K مقدار Pa

برای هر ایستگاه محاسبه می گردد. با تهیه نقشه های تغییرات مقاومت ویژه ، کنتاکت ها ، گسل های احتمالی ، محل تجمع مواد هادی و غیره مشخص می گردد.

لازم به یاد آوری است چون در موقع اندازه گیری مقدار V برای محاسبه مقاومت ظاهری باید مقدار پتانسیل خودزای زمین خنثی گردد لذا مقدار آن قابل اندازه گیری است ولی از آنجائیکه نقشه های پتانسیل خودزا نمی تواند بطور قاطع وجود مواد معدنی پرعیار را مشخص نماید (مگر در حالت های خاص) لذا فقط نقشه های تغییرات شارژ ابیلیته و مقاومت ظاهری تهیه و مورد تفسیر قرار می گیرند.