

4-4-2-5 地化学異常帯との比較

地化学探査による銀、銅、鉛の異常帯の分布は分極率異常帯のうち比抵抗の高い異常帯によく一致している。それは以下のとおりである。

B 異常帯 - 銀、銅、鉛の地化学異常帯

E 異常帯 - 鉛の地化学異常帯

A, C 分極率異常帯の比抵抗は低い。この異常帯は4-4-2-2で述べたように、頁岩、泥灰岩の分布帯に一致している。

4-5 IP シミュレーション

本調査で実施した時間領域IP法のシミュレーションは原理的に不可能なので、周波数領域IP法のシミュレーションを行なって、時間領域法IP法シミュレーションの代用とし、その結果をフィールドデータと比較検討した。

周波数領域IP法は「IP効果をもつ媒質に2種の異なった周波数の電流を流したときに測定される比抵抗は、それぞれの周波数に対応して異なった比抵抗として測定される」という原理に基づいている。このときのIP効果を周波数効果(Frequency Effect=FE)と呼び次式で表現される。

$$FE = \frac{\rho_L - \rho_H}{\rho_H} \times 100 (\%)$$

ここで ρ_L : 低い周波数における比抵抗 ($\Omega\text{-m}$)

ρ_H : 高い周波数における比抵抗 ($\Omega\text{-m}$)

実際のシミュレーションでは、ある地形断面の下に、ある形状のIP効果をもつ媒質Aと、その周囲のIP効果を持たない媒質Bにそれぞれ異なった比抵抗(ρ_1, ρ_2)を与えて、各測点でどのような見掛け比抵抗となるかを計算し、ついでAにあるFE値に相当する比抵抗の変化($\Delta\rho_1$)を与え、Bの比抵抗は変えないで(ρ_2)、再び各測点での見掛け比抵抗を求め、これら二つの見掛け比抵抗値から上式により、各測点のFE値を求めて、FE値のコンター図を作り、これとフィールドデータができるだけ合致するように地下構造のモデルと比抵抗を変えてゆく方法がとられる。

時間領域IP法と周波数領域IP法では測定値の単位が異なり、一方の値から他方の値に変換することは理論的に不可能である。しかし同一場所で両方法によって測定したデータを使用して経験的に変換することは可能である。今回のシミュレーションでは、過去の経験的なデータに基づき、各測点のFE値を2.6倍した値をシミュレートしたIP値とした。

以上のような手法は上述の如く種々の問題点があるので、今回のシミュレーションでは、測定データとシミュレーションデータのIP値そのものにかかなりの差があっても、測定デー

タのコンターパターンとシミュレーションのコンターパターンが最も類似した地下構造を最終的に採用した。

本シミュレーションでは、抵抗網アナログシミュレーターに地表地形、IPモデルの形状、比抵抗およびFE値、IPモデルの周囲の岩石の比抵抗をそれぞれ与えてシミュレーションを実施した。

4-5-1 EL TEJOCOTE 地区

10本の測線の中からL-26とL-28を選び、IPシミュレーションを実施した。結果はFig. 4-38とFig. 4-39に示すとおりである。

L-26: 測点5~11の下部に、10%と20%のFEを持つ構造及び測点13~18の下部に10%のFEを持つ構造を、図のように仮定して、フィールドデータのコンターに類似したパターンを得た。

L-28: 測点5~7, 11~13, 15~18の下部に、10%のFEを持つ構造を図のように仮定し、実測コンターに類似したコンターパターンを得た。

すでに述べたような理由から、シミュレーションによって得られた値は、測定データと同一には考えられないが、コンターパターンの類似性から、IP効果をもつ地下構造の形状は、ここで仮定した構造によく似た形状をもつものと考えられる。

4-5-2 PROVIDENCIA 地区

10本の測線の中から本地区で最も顕著なIP異常を通るL-18とL-20を選び、IPシミュレーションを実施し、その結果をFig. 4-40とFig. 4-41に示した。

20%のFEをもつ構造を両図に示したように仮定し、実測コンターに類似したパターンのコンターを得た。

両測線ともに、測線の両端部分と中央部に、強いIP効果をもつ媒質があるものと判断される。このうち、測点5~9の下部の強いIP効果をもつ媒質は、頁岩、砂岩、泥灰岩に一致するものと思われる。又、測点18~20下部の媒質はシルト岩、砂岩および泥岩を挟む頁岩であろうと考えられる。

測点12~15下部の高IP媒質は本地域中央部の地表に認められる、銅、銀、鉛を含む鉍化変質帯によく一致するものと判断される。

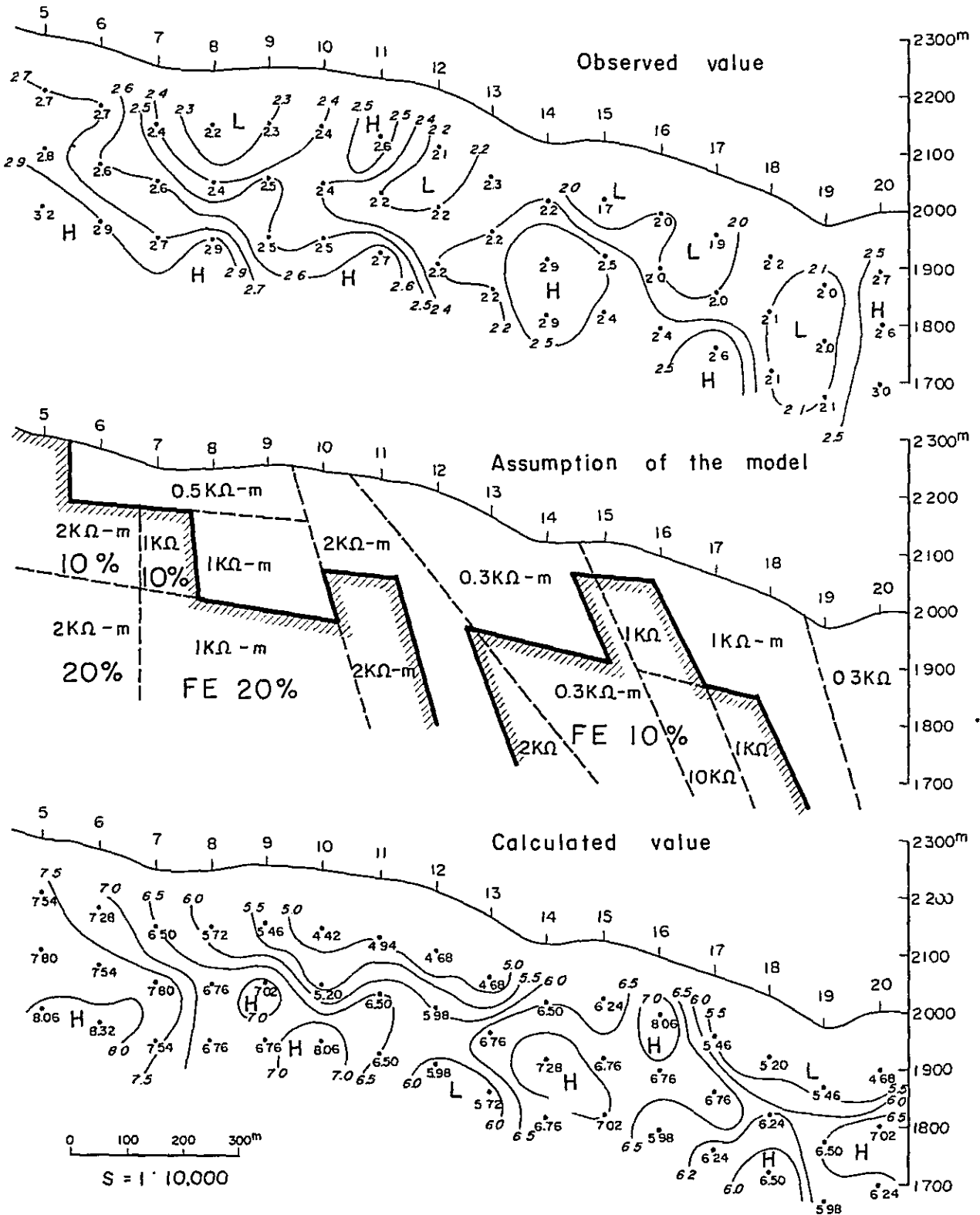


Fig. 4-38 Result of IP model calculation

•

L-28

EL TEJOCOTE

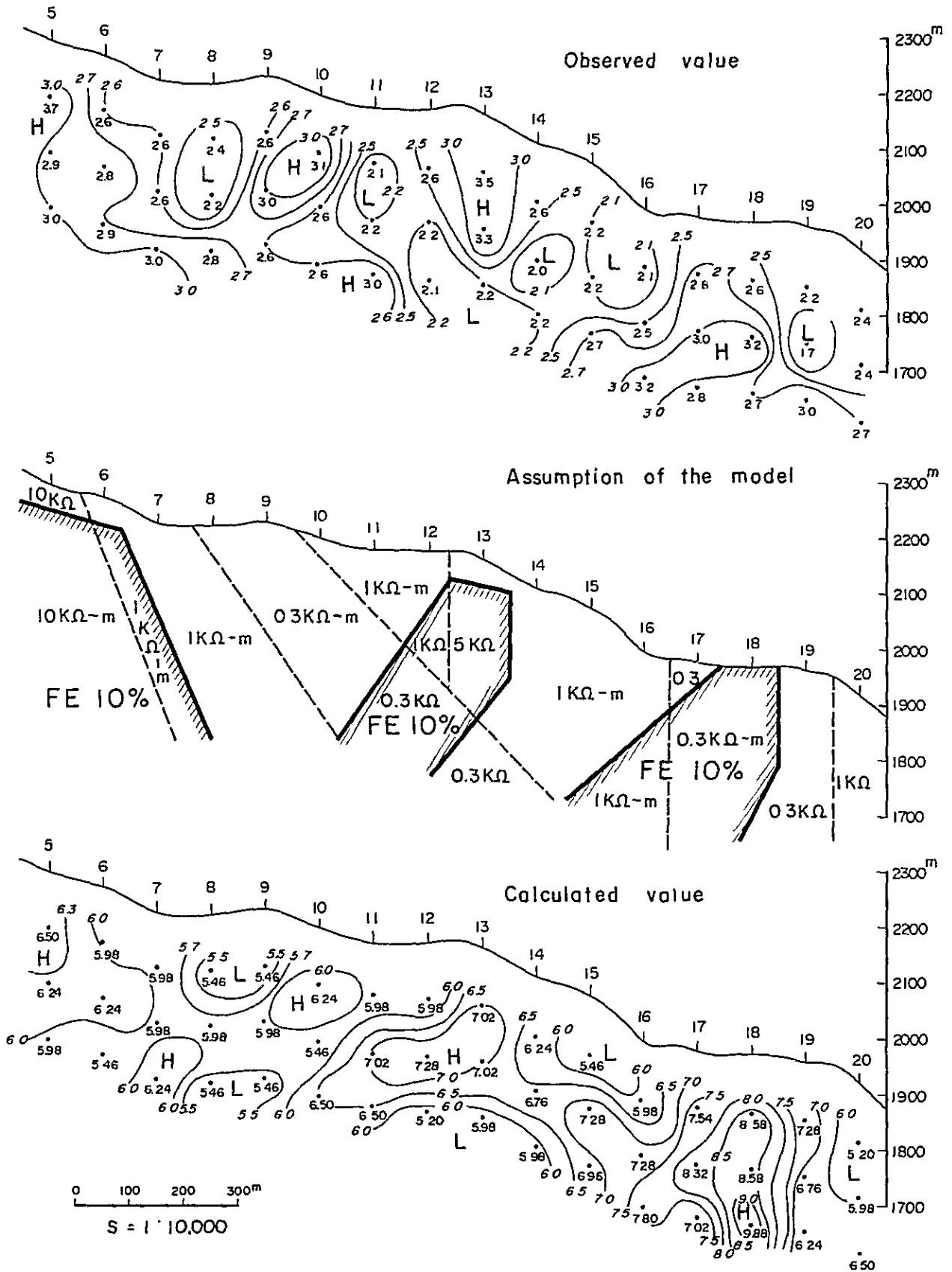


Fig. 4 - 39 Result of IP model calculation

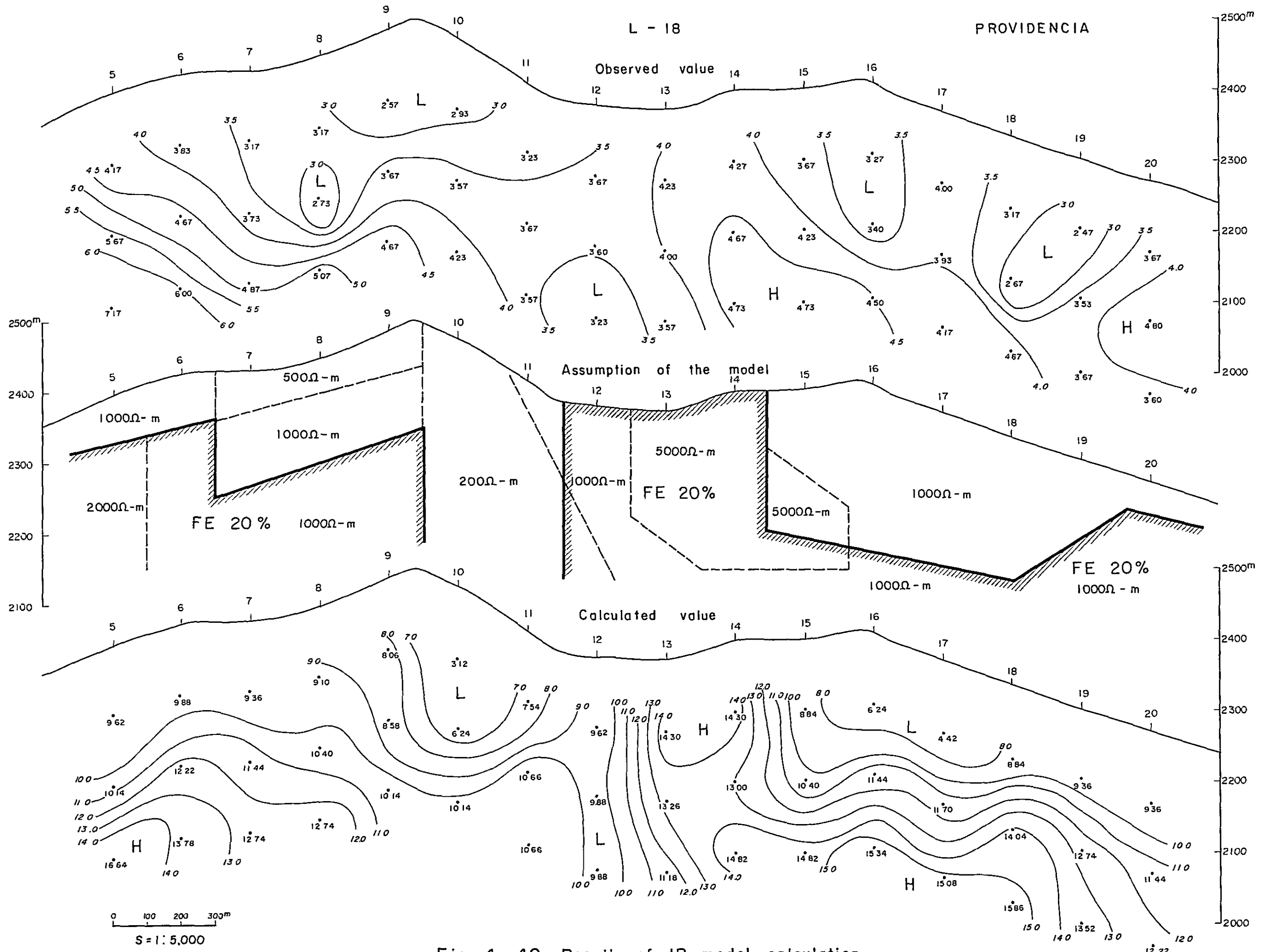


Fig. 4-40 Result of IP model calculation

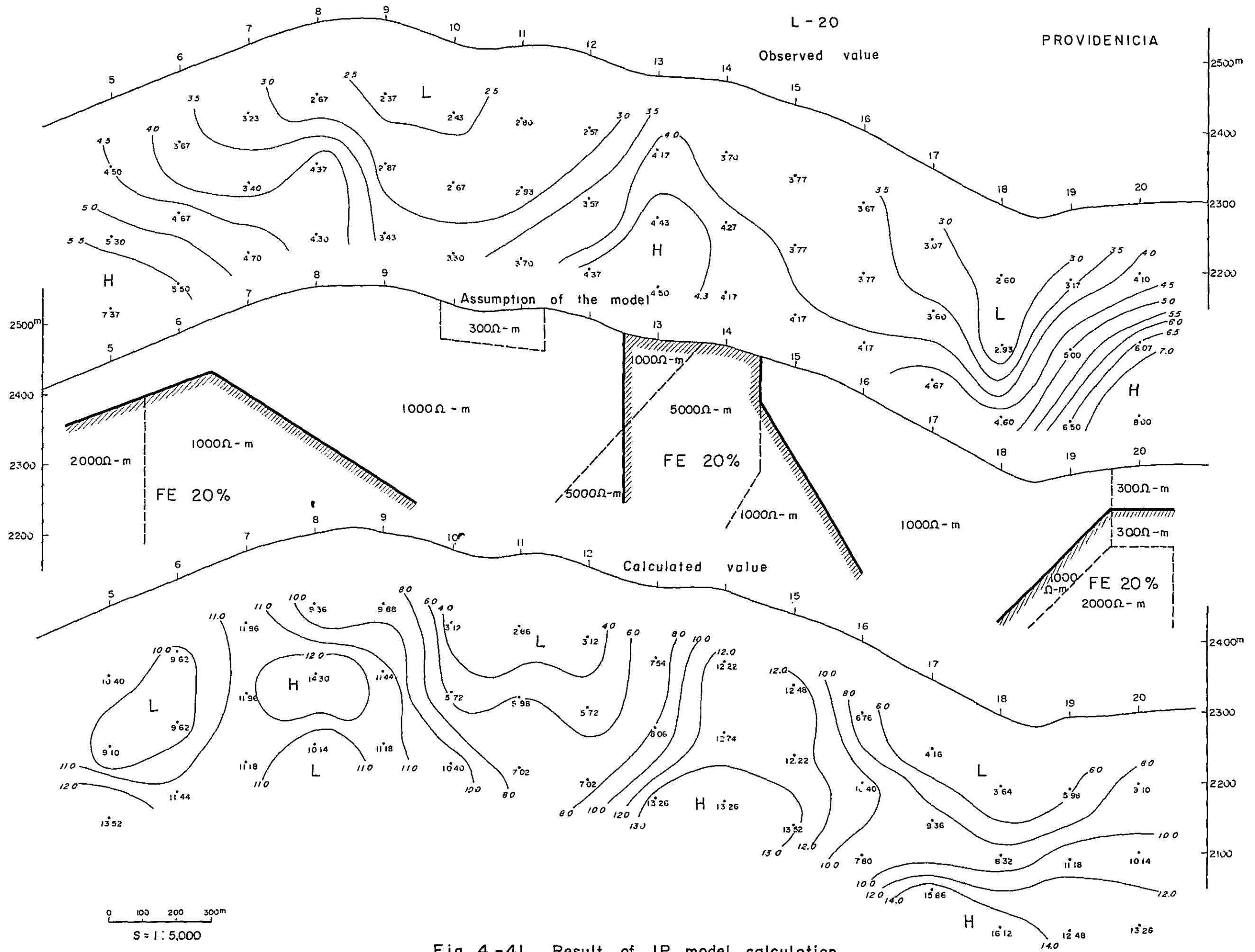


Fig. 4-41 Result of IP model calculation

4-6 岩石標本の比抵抗測定

EL TEJOCOTE 地域内で23個, PROVIDENCIA 地域内で11個合計34個の岩石を採取し、比抵抗を測定した。又、参考のために周波数領域法によるFE値を測定し、この値を2.6倍して、時間領域法で測定したと考えた場合の参考データとした。

岩石を採取した位置は PL. 4-3 (INTERPRETAION MAP OF IP SURVEY) に示した。

両地域ともに石灰岩の分布する地域で、採取した岩石のほとんどは石灰岩であるが、できるだけ岩相の異なるものを採取した。測定結果を Table 4-7 に示す。

測定結果から次のようなことがいえる。

- (1) 石灰岩の比抵抗は全体として、フィールドの測定値より大きいのが、石灰岩の標本の値としては妥当と思われる。
- (2) また、FE値に関しては、泥質石灰岩とヘマタイトを含む石灰岩がやや大きな値をもつ。
- (3) 鉍石標本が1個含まれているが、そのFE値から、他の岩石と区別できるような値ではない。

4-7 調査結論

本調査の結果、次のようなことが判明した。

EL TEJOCOTE 地区

1) 本調査地区に分布する岩石の分極率は 0.67~3.83 milli-sec.である。これらの値は、分極率の異常値としては極めて小さいが、0.67~2.50 milli-sec.の範囲の値は、当地区の岩石が普遍的に持つバックグラウンド的な値と考え、2.5 milli-sec.以上の値を分極率異常とみなした。

2) 本地区内で測定された見掛け比抵抗値は 200~3700 Ω -m の範囲であるが、平均値は 650 Ω -m である。当地区には広く石灰岩が分布しているが、上記測定値の範囲は石灰岩の見掛け比抵抗範囲としてはやや低い値である。

3) 本地区の分極率異常帯の多くは、高比抵抗帯の中にある。すなわち、高分極率・高比抵抗型の異常であるが、分極率異常値がバックグラウンド値の1~2倍程度と、非常に低い値なので、鉍化変質帯あるいは硫化物の存在を反映するとは考えられない。

4) ただし、地化学探査結果と比較すれば、分極率異常帯 C, F は分極率大、比抵抗小で、銀と鉛の異常帯に一致し、K は分極率、比抵抗ともに大で、銅の異常帯に一致している。

5) これらの異常帯が、鉍床としての可能性をもつかどうかを、分極率と比抵抗の値のみから結論することはできない。

Table 4-7 List of Resistivity(ρ) and Frequency Effect(FE) of Rocks Sampled in the Survey Area.

No of rock	Name of rock	ρ (Ω -m)	FE (%)	FE \times 2.6
1	Limestone(light gray, muddy)	5,910	24	624
2	Limestone(fine grained)	22,688	0.9	2.34
3	Limestone(fine grained)	7,165	1.4	3.64
4	Limestone(light gray, muddy)	4,112	34	8.84
5	Limestone(dark gray)	2,937	1.5	3.90
6	Limestone(fine grained)	3,123	1.7	4.42
7	Limestone(light gray)	51,987	0.7	1.82
8	Limestone(dark gray)	67,585	1.3	3.38
9	Limestone(fine grained)	2,800	1.1	2.86
10	Limestone(fine grained)	9,968	1.2	3.12
11	Limestone(with hematite film)	970	1.8	4.68
12	Limestone(light gray)	13,724	1.2	3.12
13	Limestone(dark gray)	2,062	1.9	4.94
14	Diorite(hornblende-biotite)	706	2.0	5.20
15	Limestone(muddy)	61,268	0.3	0.78
16	Limestone(light gray)	16,991	0.8	2.08
17	Limestone(with calcite veinlets)	1,036	2.3	5.98
18	Limestone(muddy, recrystallized)	3,240	2.0	5.20
19	Limestone(muddy, light gray)	73,296	0.3	0.78
20	Limestone(dark gray, muddy)	1,963	1.6	4.16
21	Limestone(fine grained)	2,940	0.3	0.78
22	Limestone(fine grained)	4,193	1.0	2.60
23	Limestone(light gray)	5,187	1.5	3.90
24	Limestone(dolomitic)	3,983	1.3	3.38
25	Limestone(muddy)	805	3.5	9.10
26	Limestone(dark gray)	7,476	1.1	2.86
27	Limestone(hematite gossanized)	2,163	1.4	3.64
28	Oxidized ore	9,600	1.3	3.38
29	Limestone(strongly hematitized)	517	1.1	2.86
30	Limestone(hematitized)	11,322	1.7	4.42
31	Limestone(muddy or Marl)	25,405	1.8	4.68
32	Limestone(with iron gossan)	4,830	1.2	3.12
33	Marl(or muddy Limestone)	33,939	0.5	1.30
34	Limestone(thick bedded)	440	1.0	2.60

PROVIDENCIA 地区

1) 本地区の分極率は 1.9~9.00milli-sec. で EL TEJOCOTE 地区のそれに比べると約 2.5 倍の値である。これらの値の中で、1.9~3.5milli-sec. の値をバックグラウンド値とし、3.5milli-sec. 以上の値を分極率異常とみなした。

2) 見掛比抵抗の値は 170~3400 Ω -m である。当地区には、全測線の両端部分に頁岩、シルト岩、砂岩、泥灰岩が分布しており、この部分では比抵抗が低い。又、これらの岩石に挟まれた中央部には石灰岩が分布しているが、この部分の比抵抗は高い。

3) 本地区は深度が増大するにつれて、分極率、比抵抗ともに増加する傾向がみられ、この現象は深部に鉍化変質帯があり、その影響が上部に及んでいるものと推定される。

4) 分極率の A, C 異常帯は分極率大、比抵抗小、B, E 異常帯は分極率、比抵抗ともに大である。

5) A, C 異常帯は、上述の頁岩~泥灰岩の分布に一致し、B, E 異常帯は、地表で認められる鉍化変質帯によく一致し、又、地化学探査結果と比べれば、B 異常帯は銀、鉛、銅の異常帯に、E 異常帯は鉛の異常帯に一致している。

6) 特に B 異常帯は、その広がりが大きく、鉍床の可能性が強いと考えられるので、試錐調査による確認を実施することが望まれる。

岩石標本の比抵抗と IP 測定結果から、石灰岩の比抵抗は全体として、フィールドの測定値よりも大きいのが、石灰岩の標本の値としては妥当と思われる。また、FE 値に関しては、泥質石灰岩とヘマタイトを含む石灰岩がやや大きな値となっている。鉍石標本は、わずか 1 個しか含まれていないので、鉍床全体として、どのような値となるかを推定することは不可能であった。

本調査データの解釈と考察結果を、PL. 4-3 (INTERPRETATION MAP OF SURVEY) に表わした。

第5章 結論及び今後の探鉱

第 5 章 結論及び今後の探鉱

5-1 結 論

本プロジェクトの第 3 年次にあたる本年次の調査は、第 2 年次までの調査によって、鉱物資源賦存ポテンシャルの高い地区として選出された 3 地区 (EL TEJOCOTE、SAN CLEMENTE、PROVIDENCIA) を対象として、より詳細な地質・地化学的資料を得ると共に今後の探鉱対象となり得る、具体的且つ有望な鉱化帯を抽出することを目的として実施された。

その調査結果は次表のようにまとめられる (Table 5-1 参照)。

5-2 今後の探鉱

SAN CLEMENTE 及び PROVIDENCIA 両地区において、今後つぎの探鉱を行うことが推奨される。

SAN CLEMENTE 地区

(1) A 鉱化帯の西部を重点として、地表部の金・銀品位の分布をより正確に把握するために、剝土及びトレンチによって鉱化帯の連続露頭面を確認し、チャンネルサンプリングによる連続試料採取。

(2) 深部の鉱況を調査するため、地形的に低い水準 (- 300 m 土) から、鉱化帯を水平的に貫通するボーリング探査。

PROVIDENCIA 地区

(1) 地化学探査及び I P 探査両異常帯の分布・位置関係を考慮し、ボーリングによる深部探査 (地表から 300 m 深部) 。

(2) 鉱化露頭の精密調査・スケッチ・試料採取。

Table 5-1

調査結果の要約及び結論

	EL TEJOCOTE	PROVIDENCIA	SAN CLEMENTE
地質 鉱床	<p>本地区に賦存する鉱床は、閃緑岩質貫入岩と石灰岩の接触部に生成しているスカルン帯中の高温交代型含銅鉄鉱床と、これらの外側周辺の石灰岩中にある熱水鉱脈型～マント型鉛・亜鉛鉱床に分けられる。</p> <p>高温交代型含銅鉄 鉱床は貫入岩の周縁部に断続的に点在分布するが、単位鉱体の規模は最大のもので、数万tに過ぎない。</p> <p>熱水型鉛 亜鉛鉱床は、大きな熱水変質帯や石灰岩の再結晶化を伴わず、鉱体周辺に僅かの珪化作用や方解石脈が認められる。それらの規模は、マント型の鉱体で、厚さ2m前後、延長10m前後である。</p> <p>今後の地化学調査、I P 探査対象範囲内には、地表での鉱徴は確認されなかった。</p>	<p>本地区の鉱化帯は、地区東部から南東部にかけてNS方向に伸長する約1,000mの長径と、これに直交する約700mの短径をもつ楕円形の範囲に点在する鉱床露頭で代表される。鉱床は、薄層理の黒色フリントを挟む、中層理石灰岩を母岩とし、不規則塊状、マント状及び鉱脈状形態の酸化鉱体からなる。これらの探鉱・探掘跡の規模は数10m×数10m×100m前後で、不規則塊状～マント状を呈するものが多い。</p> <p>これらの分布を大局的にみれば、後述する、I P 異常帯をふらどる位置に分布している。</p> <p>鉱化帯にみられる熱水変質作用は非常に弱い。鉱石は酸化鉄鉱のほか、鉛、亜鉛の炭酸塩鉱物を含む。これらの鉱石は鉛数多、亜鉛数10多、銀数10g～数100g/tを含むが、銅は僅く微量である。</p>	<p><u>全 銀鉱化帯の位置</u></p> <p>San Clemente フルカリ流紋岩帯の主体をなし、溶岩円頂丘の形態をもつ、緻密質流紋岩を母岩とする。同岩体は、東側に緩傾斜で傾き、下位の岩体を被覆するが、南西側では急傾斜で他の岩体を切る形態を示すことから、南西部が岩体の根幹に相当すると考えられ、全 銀鉱化帯は、この根幹部に位置する。</p> <p><u>鉱化帯の規模及び品位</u></p> <p>A 鉱化帯及び B 鉱化帯に分けられる。</p> <p>① A 鉱化帯</p> <p>全体で300m×500mの範囲を占め、この中にA-1からA-6まで6ヶ所の高品位部をもつ。そしてA-1からA-3までが西部にあって西部鉱化帯、A-4からA-6までが東部にあって東部鉱化帯を形成し、中央部は低品位である。</p> <p>西部鉱化帯は低品位部を含めると、200m×400mの範囲を占め、地区中最大である。本鉱化帯の全に対する銀倍率は50前後である。含銀量は$\frac{1}{50}$を乗じて得た全換算値に全含有量を加えた品位では、西部鉱化帯全体の平均は3.06g/tである。本鉱化帯が銀に富むのは、鉛石鉱物が銀に富む含銀 銀複硫酸塩鉱物を主とするためと考えられる。</p> <p>一方東部鉱化帯の銀倍率は1～2である。これは鉛石鉱物の主体を自然金に近いエレクトラムで占められると考えられる。</p> <p>鉱化帯の面積は50,000m²で、Au品位は1g/tと2g/tの間にある。</p> <p>② B 鉱化帯</p> <p>A 鉱化帯より南方にあり、その範囲は150m×300mの広がりをもつが、A 鉱化帯に比較してやや低品位である。</p> <p><u>全鉛石の産状</u></p> <p>エレクトラムはA 鉱化帯の東部 探掘跡付近でしばしば観察される。これは、節理、微細な割目に沿って沈殿した赤鉄鉱皮膜上に不規則粒状に沈着している例が多い。</p> <p>しかし、含金・銀複硫酸塩鉱物は流紋岩中に鉱染しているものと考えられ、時に節理、割目と関係をもたないものとみられる。これはA 鉱化帯西部付近に産する。正確には、試料を200メッシュ以下に粉砕し、水飴して重鉱物として分離した後でなければ観察できない。</p>
地化学異常帯	<p>地化学異常帯は、地区北東部にPb-Ag異常帯、地区南西部にCu異常帯がそれぞれ単独に検出された。これらの内Cu異常帯は、地区南方に分布する貫入岩にもなされる含銅鉄鉱化作用を示徴しているものと考えられるが、最高値が394ppmで且つ、全般に低濃度である。</p> <p>Pb-Ag異常帯は、広いB級異常帯の分布に取り囲まれて、数個のA級異常帯を含む、2つの異常帯が認められる。これらは対象範囲外の北東方に連続する傾向を示している。</p> <p>A級異常帯は1,230ppm以上の値をもっている。</p>	<p>地化学異常帯は、3成分それぞれ規模は異なるが重複して、地区東部に大規模且つ高品位なものが検出された。成分毎にみると、鉛が最も高く、銀、銅がこれに次いでいる。</p> <p>Pb成分は、A級9点、A級12点の異常値と、これを取り巻くB級以下の異常値を示している。AA級異常帯の内5点はPb14%～98%の値を示し、残りは0.3～0.4多である。このように鉛石に準ずる値を示しているのは旧探掘跡の研石の影響を受けているためであるが、同時に本地区の鉱化作用の主体の一つが鉛であることも示している。</p> <p>Ag成分はPb成分の異常帯の中心部に重複して、やや小規模に分布する。これらは10ppm～100ppmの値をもっている。</p> <p>Cu成分も、Ag成分と同様に、Pb異常帯の中心部に重複して、前2成分より更に小規模に分布する。それらは180ppm～500ppmの値をもち、前2成分が鉛石に準ずる品位を示したのに比較すると低品位である。</p>	<p>西部鉱化帯は低品位部を含めると、200m×400mの範囲を占め、地区中最大である。本鉱化帯の全に対する銀倍率は50前後である。含銀量は$\frac{1}{50}$を乗じて得た全換算値に全含有量を加えた品位では、西部鉱化帯全体の平均は3.06g/tである。本鉱化帯が銀に富むのは、鉛石鉱物が銀に富む含銀 銀複硫酸塩鉱物を主とするためと考えられる。</p> <p>一方東部鉱化帯の銀倍率は1～2である。これは鉛石鉱物の主体を自然金に近いエレクトラムで占められると考えられる。</p> <p>鉱化帯の面積は50,000m²で、Au品位は1g/tと2g/tの間にある。</p> <p>② B 鉱化帯</p> <p>A 鉱化帯より南方にあり、その範囲は150m×300mの広がりをもつが、A 鉱化帯に比較してやや低品位である。</p> <p><u>全鉛石の産状</u></p> <p>エレクトラムはA 鉱化帯の東部 探掘跡付近でしばしば観察される。これは、節理、微細な割目に沿って沈殿した赤鉄鉱皮膜上に不規則粒状に沈着している例が多い。</p> <p>しかし、含金・銀複硫酸塩鉱物は流紋岩中に鉱染しているものと考えられ、時に節理、割目と関係をもたないものとみられる。これはA 鉱化帯西部付近に産する。正確には、試料を200メッシュ以下に粉砕し、水飴して重鉱物として分離した後でなければ観察できない。</p>
分極率異常帯	<p>高抵抗 高分極率異常帯は地区南東部に低抵抗 高分極率異常帯は地区中央部及び地区北東部に分布する。</p> <p>しかし、分極率異常帯は後背帯の2倍程度である(2.5milli-sec)。</p> <p>これらの値のみから、直ちに鉱化作用との関係を論ずることはできない。しかし、地質及び地化学調査結果と対応すれば、地区南部のものは貫入岩類が地下に存在することを示し、地区北東部及び中央部のものは、鉛 亜鉛鉱化帯の潜在を暗示している可能性がみとえられる。</p>	<p>地区東部において、地化学異常帯より地形的に、不規則楕円形を示して分布する高分極率異常帯が検出された。これらを深度別(100m、200m、300m)に解析した結果、深くなるにつれて分極率が高くなる傾向を示している。大きさは、深度毎に分布の形状が若干異なるが、平均して、350m×500mの広がりをもつ。</p> <p>比抵抗・分極率とも高い。</p> <p>各深度毎の異常帯は、部分的变化を除けば、よく重複し、この異常をもたらし物体が、やや不規則ながら鉛筒状形態をもって深部に連続していることを示している。</p>	<p>実施せず。</p>
結 論	<p>地表の鉱徴が確認されていないことが問題である。しかし、小規模ながら、銀 鉛の地化学異常帯とI P 異常帯が検出されている。したがって、他の2地区の状況と比較検討して今後の計画を立てる必要がある。</p>	<p>高品位且つ大規模な鉛と銀の地化学異常帯、鉱床露頭の分布及びI P 異常の位置 形態・深部に強くなる傾向を総合すると、本鉱化帯の深部状況の探査が第1に推奨される。</p> <p>今後の探鉱対象として第1級にランクされる。</p>	<p>本鉱化帯の規模・品位は、近年のアメリカ、カナダの低品位鉱山大量処理鉱山のそれと同程度のものである。</p> <p>地表鉱化帯の連続チャンネルサンプリングにより地表の全 銀品位分布及び数100m深部の鉱況変化の探査が是非共望される。</p> <p>今後の探鉱対象として第1級にランクされる。</p>

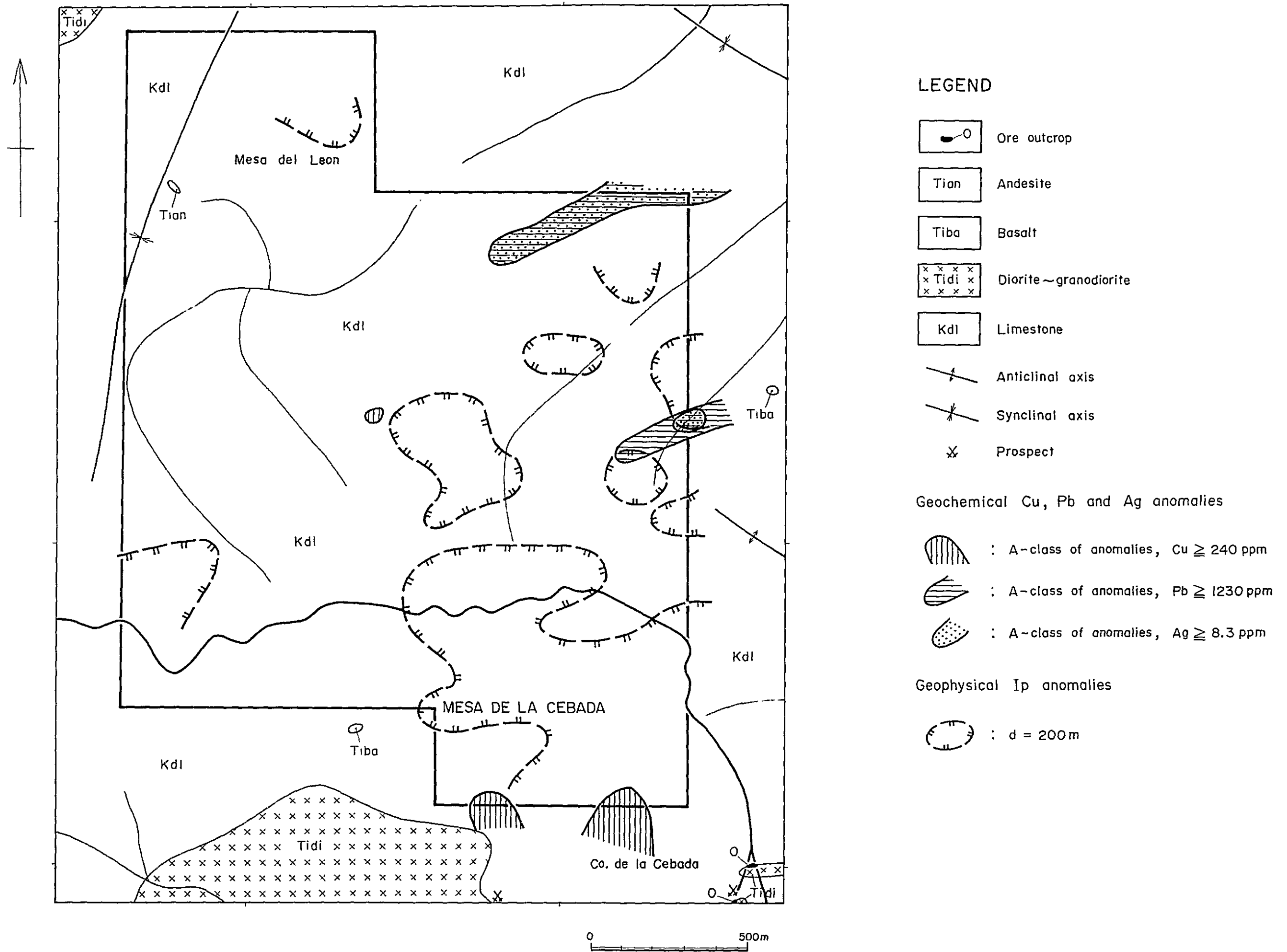
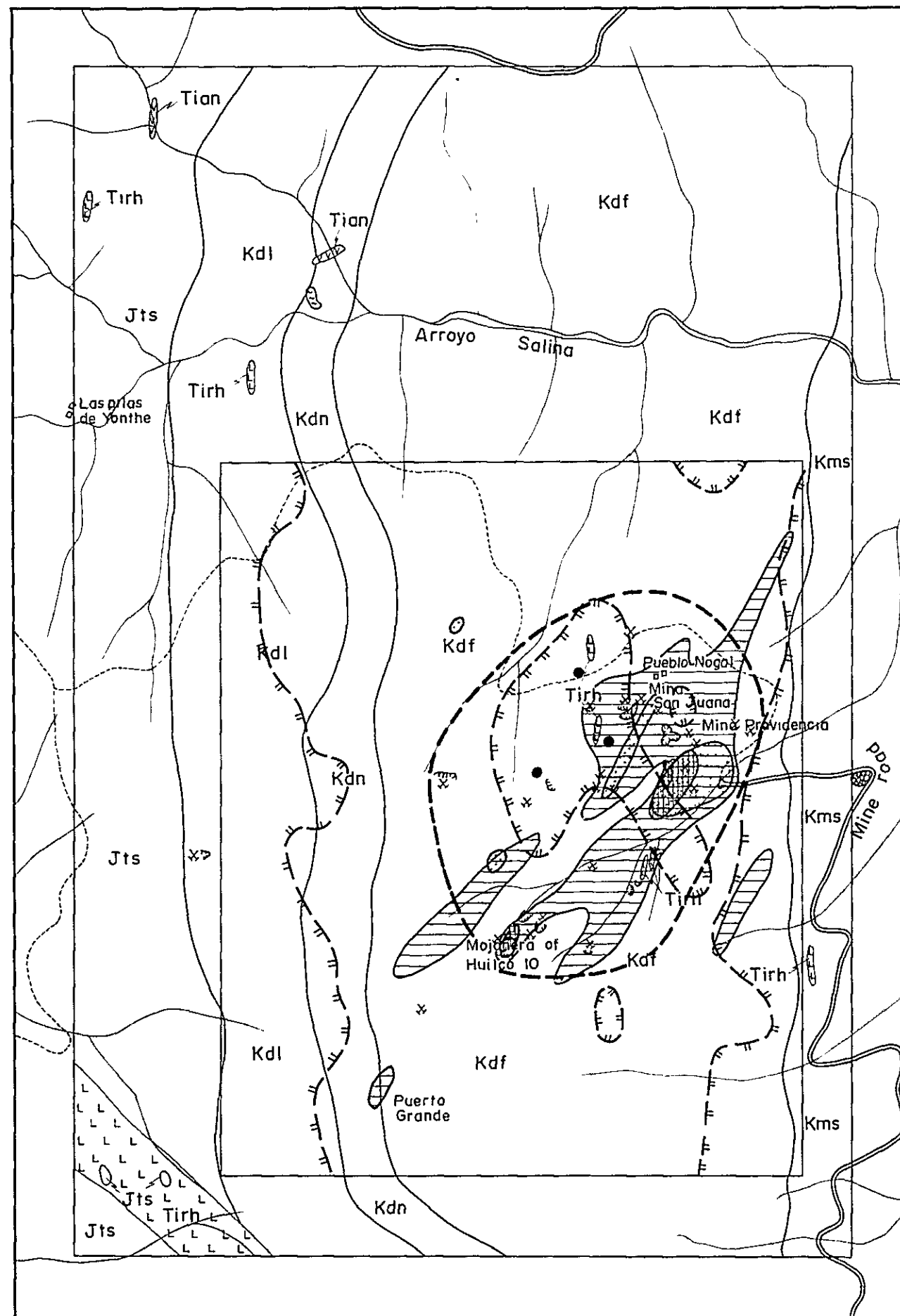


Fig. 5-1 Interpretation Map of the EL TEJOCOTE Area

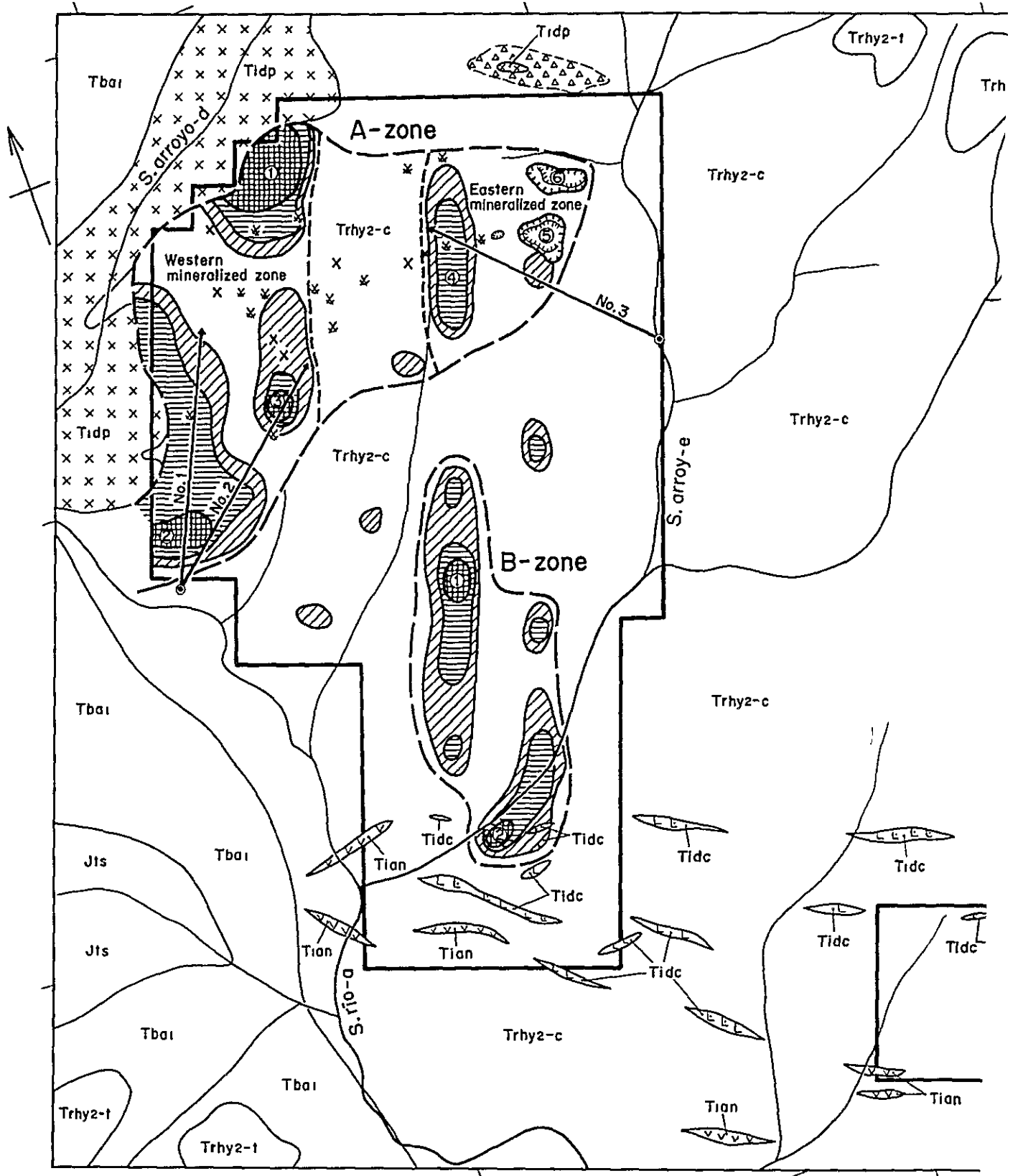


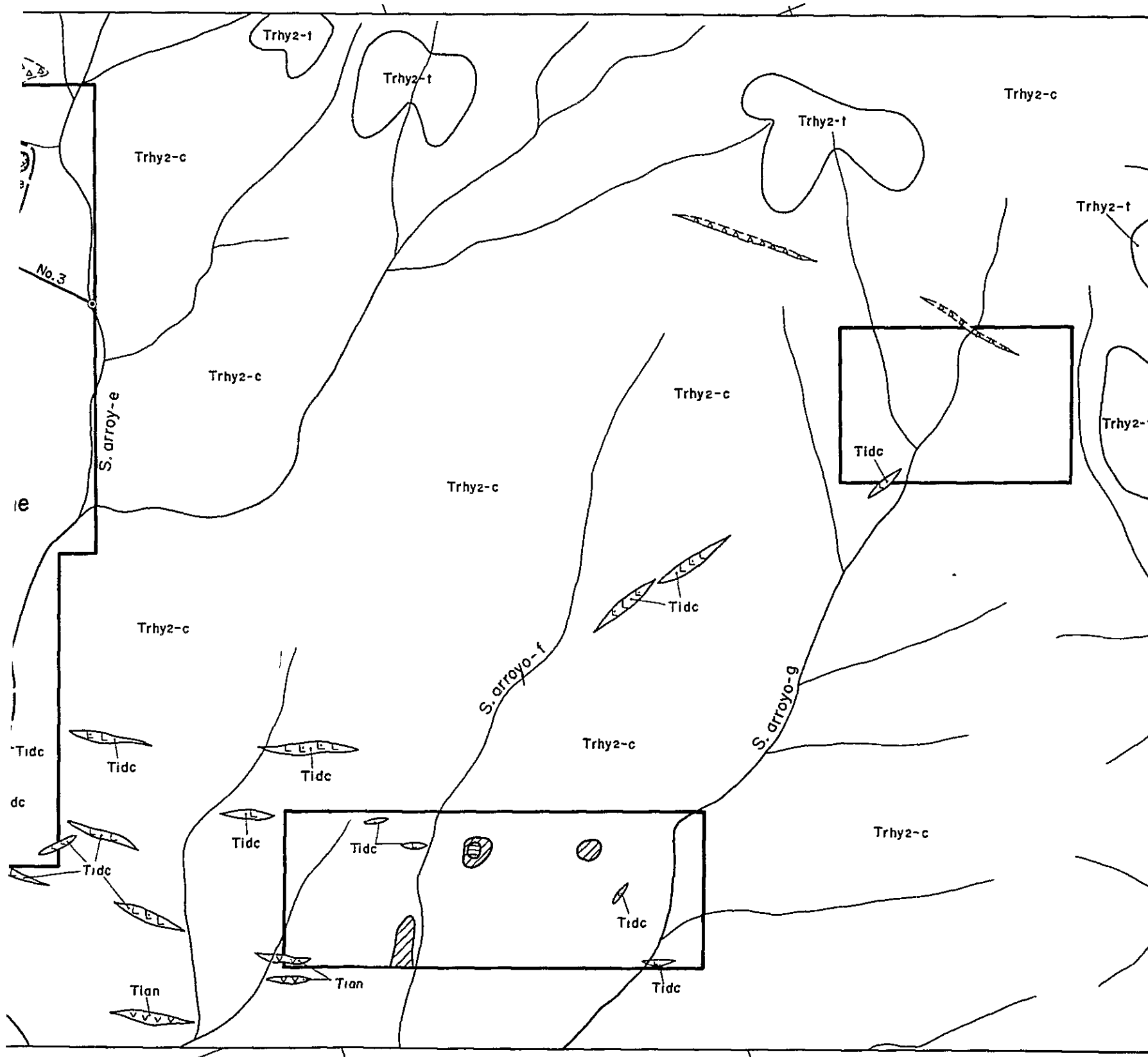
LEGEND

- | | | |
|---|--|--|
| Tertiary intrusive rocks | | Rhyolite |
| | | Andesite |
| Mendez Formation | | Shale intercalated with siltstone and marl |
| | | Alternation of muddy limestone and black flint band |
| El Doctor Formation | | Limestone with black flint nodules |
| | | Massive limestone |
| Las Trancas Formation | | Alternation of shale, calcareous shale, marl and muddy limestone |
| | | Open pit |
| | | Old mine or prospect |
| | | Ore bank |
| | | Slag dump |
| Geochemical Cu, Pb and Ag anomalies | | |
| | | A class of anomalies, Cu ≥ 141 ppm |
| | | AA and A class of anomalies, Pb ≥ 923 ppm |
| | | A class of anomalies, Ag ≥ 6.6 ppm |
| Geophysical I.F. anomalies | | |
| | | d = 200 m |
| Recommended exploration work for next phase | | |
| | | Diamond drilling to investigate the anomalies of I.P. survey and geochemical prospecting (number of drilling: 3, inclination: vertical, depth: 300m) |
| | | Detailed mapping and sketching of ore outcrops in the mineralized zone |

Fig.5-2 Interpretation Map of the PROVIDENCIA Area

0 50 100 500 m





LEGEND

- Trhy2-t Rhyolitic tuff breccia
- Trhy2-c Compact rhyolite
- Tba1 Basalt lava and pyroclastic rocks
- Jts Shale intercalated with sandstone and marl
- L Tdc L Dacite dike
- V Tlan V Andesite dike
- x Tdp x Diorite porphyry

- Brecciated zone
- Open pit
- Prospect

Geochemical Au + 1/50 Ag anomalies

- : AA class of anomalies AA ≥ 4.47 ppm
- : A class of anomalies 4.47 > A ≥ 1.00 ppm
- : B class of anomalies 1.00 > B ≥ 0.63 ppm

Random sample of higher gold contents than 1 g/t of Au

- : Average of the showing
- x : Spot sample

Recommended exploration work for next phase

- : Trenching and channel sampling with adequate interval to investigate average gold and silver contents of the mineralized zone
- : Diamond drilling to investigate the mineralization of the deeper part

No.	direction	inclination	length
No.1	N25°E	horizontal	300 m
No.2	N50°E	horizontal	300 m
No.3	N45°W	horizontal	300 m

①~⑥ : Number of mineralized zone

Fig. 5-3 Interpretation Map of the SAN CLEMENTE Area

REFERENCES

- 1) Aguilar Garcia, M., 1972 Prospección geológico-minera de la región de Maconí, Zimapán, Pachuca, Edos. de Querétaro e Hidalgo : Tesis Profesional, I.P.N.
- 2) Bastin, E.S., 1948 Mineral relationships in the ores of Pachuca and Real del Monte, Hidalgo, México : Econ. Geol., v. 43, p. 53-65.
- 3) Benites M., J.A., 1972 a Informe mensual de la zona Cardonal, Hgo. : C.R.N.N.R. (inedito).
- 4) _____ 1972 b Informe preliminar de la zona Bonanaza, Hgo. : C.R.N.N.R. (inedito).
- 5) Boyle, R.W., 1976 The geochemistry of gold and its deposits (together with a chapter on geochemical prospecting for the element) : Geological Survey of Canada, Bulletin 280.
- 6) Carrillo Bravo, J., 1965 Estudio geológico de una parte del Anticlinorio de Huayacocotla : Asoc. Mex. Geol. Petrol., v. 13.
- 7) Casarrubias Jimenez, J.S., 1973 Exploración geológico minera del área de el Cardonal, Estado de Hidalgo : Tesis Profesional, 52 p., I.P.N.
- 8) Chairez Blanco, J., 1978 Estudio geológico-minero de la Mina San Miguel, la Pechuga, Mpio de Ixmiquilpan, Hidalgo : Tesis Profesional, I.P.N.
- 9) Cumming, G.L., et al., 1979 Isotopic composition of lead in Mexican mineral deposits : Econ. Geol., v. 74. pp. 1395-1407
- 10) De la Crus, Trejo, M., 1975 Guías Útiles de la prospección de minerales en el distrito minero de Zimapán, Edo. de Hidalgo : Tesis Profesional, I.P.N.
- 11) De Pablo Galan, L., 1965 Los minerales de manganeso de Molango, Hidalgo : Univ. Nac. Autón. Méx. Inst. Geol., Bol. 76, pte. 1, p. 1-38.
- 12) Fries, C., Jr., 1956 Bosquejo geológico de la región entre México, D.F. y Taxco, Guerrero : Internat. Geol. Cong., 20th, Mexico, 1956, Guidebook Excursions A-4 and C-2, p. 11-35.
- 13) _____ 1962 Carta geologica de Mexico : Hoja Pachuca 14, Q.E. (11).

- 14) Galicia F., J., 1972 Informes mensuales de la zona de Encarnación, Hgo : C.R.N.N.R.
- 15) Geyne, A.R., 1949 Mineral relationships in the ores of Pachuca and Real del Monte, Hidalgo, México—a reply : Econ. Geol., v. 44, p. 233-234.
- 16) _____ 1956 Las rocas volvanicas y los yacimientos argentiferos del distrito minero de Pachuca-Real del Monte, Estado de Hidalgo : Internat. Geol. Cong., 20th: Mexico, 1956, Guidebook Excursions A-3 and C-1, p. 47-57.
- 17) Geyne, A.R., and Wilson, I.F., 1951 Relación entre los cuerpos de mineral costable y los diques en el distrito de Pachuca-Real del Monte, Estado de Hidalgo, México (abstract) : Convención Interamericana de Recursos Minerales, 1ª, México, 1951, Mem., p. 270.
- 18) Geyne, A.R., and Wilson, I.F., et al., 1963 Geology and mineral deposits of the Pachuca-Real del Monte District, State of Hidalgo, México : C.R.N.N.R., Mem. 5 E.
- 19) Imlay, R.W., 1944 a Cretaceous formations of Central America and Mexico : Bull. Amer. Assoc. Petrol. Geol., v. 28, p. 1077-1195.
- 20) _____ 1944 b Correlation of the Cretaceous formations of the Greater Antillers, Central America, and Mexico : Bull. Geol. Soci. Amer., v. 55, p. 1005-1046.
- 21) _____ 1952 Correlation of the Jurassic formations of North America, exclusive of Canada : Bull. Geol. Soci. Amer., v. 63, p. 953-992.
- 22) JICA and MMAJ, 1980 Report on geological survey of the Pachuca-Zimapan area, central Mexico; phase I : 109 p., Japan International Cooperation Agency and Metal Mining Agency of Japan.
- 23) Krauskopf, K.B., 1979 Introduction to Geochemistry : 721 p., MacGraw-Hill Book Co.
- 24) Kuno, H., 1976 Volcanoes and Volcanic Rocks (in Japanese): 2nd ed., 283 p., Iwanami Press.
- 25) Lee Moreno, J.L., 1974 Geochemical prospecting for epithermal precious metals veins in the vicinity of the Pachuca-Real del Monte mining district in Mexico : Soci. Min. Engn., AIME, p. 1-16.

•

- 26) Miyashiro, A. and Kushiro, I., 1977 Petrology I, II and III (in Japanese) : Kyoritsu Press.
- 27) Quintus Bosz, R.L., 1972 Estudio geológico de la zona fosforítica de San Francisco, Municipio de Pacula, Estado de Hidalgo : C.R.N.N.R., p. 28-45.
- 28) Restovic Peres, I.V., 1973 Estudio geológico minero del área de Encarnacion, Mpio. de Zimapán, Edo. de Hidalgo : Tesis Profesional, U.N.A.M.
- 29) Rösler, and Lange, 1972 Geochemical Tables : Elsevier
- 30) Salas, G.P., 1975 Carta y provincias metarogenéticas de la Republica Mexicana : C.R.M. de México, Publicación 21E.
- 31) Schulze, G., 1951 Mantos intrusivos en formaciones volcánicas en sus relaciones con vetas : Convención Interamericana de Recursos Minerales, 1ª, México., 1951, Mem., p. 202-207.
- 32) Segerstrom, K., 1956 Estratigrafía y tectónica del Cenozoico entre México, D.F. y Zimapán, Hgo. : Internat. Geol. Cong., 20th, Mexico, 1956, Guidebook Excursions A-3 and C-1, p. 11-22, also A-14 and C-6, p. 311-323.
- 33) _____ 1961 Geologia del suroeste del Estado de Hidalgo y del noreste del Estado de Mexico : Asoc. Mex. Geol. Petrol., Bol., v. 13, p. 147-168.
- 34) _____ 1962 Geology of south-central Hidalgo and northeastern Mexico, Mexico : U.S. Geol. Survey, Bull., 1104-C, p. 87-162.
- 35) Simons, F.S. and Mapes V.E., 1957 Geologia y yacimientos minerales del distrito minero de Zimapán, Hidalgo : Instituto Nacional para Investigación de Recursos Minerales.
- 36) Smith, R.L. et al. Hidalgoite, a new mineral. : U.S. Geol. Survey, Washington, D.C., p. 1218-1224.
- 37) Takeda, H., 1977 Las características de la mineralización de los depositos de plomo, zinc, y plata en las calizas de la parte norte de la Sierra Madre Oriental, México : VI seminario interno sobre exploración geológico-minera, de C.R.M.
- 38) Tavera Amezcua, E., 1965 Yacimientos estanníferos del Fundo la Esperanza, Zimapán, Hgo. : Minería y Metalurgia, v. 35, p. 67-75.

- 39) Tavera Amezcua, E. and Alexandri R., R., 1963
Los yacimientos de manganeso del área de Molango, Hidalgo : V Convencion de la Asoc. de Ings. de Minas, Met. y Geologos de México, Torreon, Coahuila.
- 40) Thornburg, C.L., 1945
Some applications of structural geology to mining in the Pachuca-Real del Monte area, Pachuca silver district, Mexico : Econ. Geol., v. 40, p. 283-297.
- 41) _____ 1952
The surface expression of veins in the Pachuca silver district, Mexico : Mining Eng., v. 4, p. 594-600.
- 42) Turban, E., 1947
Estudio de la mineralización a la profundidad en los minerales de Pachuca y Real del Monte, Estado de Hidalgo : Minas y Petróleo, Bol., v. 16, p. 3-6.
- 43) White, D.E., 1947
Diagenetic origin of chert lenses in limestone at Soyatal of Querétaro, México : Amer. Jour. Sci., v. 245, p. 49-55.
- 44) _____ 1948
Antimony deposits of the Soyatal district, State of Querétaro, Mexico : U.S. Geol. Survey, Bull. 960-B, p. 35-38.
- 45) Wilson, B.W., Hernandez, Pedro, and Meave T., Edgardo, 1955
Un arrecife cretácico en la parte oriental del Estado de Querétaro : Soc. Geol. Mex., Bol., v. 18, p. 1-10.
- 46) Wisser, E., 1937
Formation of the north-south fractures of the Real del Monte Area, Pachuca silver district, Mexico. : Amer. Inst. Mining Metall. Engineers, Trans., v. 126, p. 442-486.
- 47) Wisser, E., 1941 a
Discussion of paper by McKinstry on structural control of ore deposition in fissure veins : Amer. Inst. Mining Metall. Engineers, Trans., v. 144, p. 87-93.
- 48) _____ 1941 b
The environment of ore bodies : Amer. Inst. Mining Metall. Engineers, Trans., v. 144, p. 96-110.
- 49) _____ 1941 c
Discussion in Symposium on some observations in ore research : Amer. Inst. Mining Metall. Engineers, Trans., v. 144, p. 140-145.
- 50) _____ 1942
The Pachuca silver district, Mexico, in "Ore deposits as related to structural features" : ed. Newhouse, W.H., p. 229-235., Princeton Univ. Press.

- 51) Wisser, E., 1946
Some applications of structural geology to mining in the Pachuca-Real del Monte area, Pachuca silver district, Mexico-a reply : Econ. Geol., v. 41, p. 77-86.
- 52) _____ 1948
Mineral relationships in the ores of Pachuca and Real del Monte, Hidalgo, Mexico-a reply : Econ. Geol., v. 43, p. 280-292.
- 53) _____ 1951
Tectonic analysis of a mining district-Pachuca, Hidalgo : Econ. Geol., v. 46, p. 459-477.
- 54) Wittich, E. and
Vivar, G., 1913
La celestita de Atotonilco el Grande, Hgo. : Soc. Geol. Mex. Bol., p. 5-8.

APPENDICES

APPENDICES

	Abbreviations for Tables, Figures, and Appendices.....	A-ii
Apx.1	K-Ar Whole-rock Datings, Chemical Analyses and CIPW Normative Calculations of the Igneous Rocks.....	A-1
Apx.2	Normative Q-(An+Ab)-Or Diagram for the Igneous Rocks.....	A-2
Apx.3	Microscopic Observations of the Rock and Ore Samples by Thin Sections.....	A-3
Apx.4	Photomicrographs of the Representative Rock Thin Sections.....	A-5
Apx.5	Microscopic Observations of Ore Polished Sections.....	A-12
Apx.6	Qualitative Analyses of Minerals by Electron Probe Microanalyzer.....	A-13
Apx.7	Quantitative Analyses of Minerals by Electron Probe Microanalyzer.....	A-14
Apx.8	Photomicrographs of the Representative Ore Polished Sections.....	A-15
Apx.9	Chemical Analyses of Ore Samples.....	A-20
Apx.10	X-ray Powder Diffraction.....	A-24
Apx.11	X-ray Powder Diffraction Charts.....	A-25
Apx.12	Analytical Values and there Ranking of Geochemical Samples.....	A-31

Abbreviations for Tables, Figures and Appendix

		<u>Stratigraphic unit</u>
Quaternary System	{	<div style="border-left: 1px solid black; border-right: 1px solid black; padding-left: 10px;"> QTcgs ; gravel, sand, silt and ash </div>
	{	<div style="border-left: 1px solid black; border-right: 1px solid black; padding-left: 10px;"> Intrusive rocks <div style="display: inline-block; vertical-align: middle; margin-left: 10px;"> { <div style="border-left: 1px solid black; border-right: 1px solid black; padding-left: 5px;"> Tirh ; rhyolite </div> <div style="border-left: 1px solid black; border-right: 1px solid black; padding-left: 5px;"> Tfdc ; dacite </div> <div style="border-left: 1px solid black; border-right: 1px solid black; padding-left: 5px;"> Ttan ; andesite </div> <div style="border-left: 1px solid black; border-right: 1px solid black; padding-left: 5px;"> Tiba ; basalt </div> <div style="border-left: 1px solid black; border-right: 1px solid black; padding-left: 5px;"> Tidp ; diorite porphyry </div> <div style="border-left: 1px solid black; border-right: 1px solid black; padding-left: 5px;"> Tid1 ; diorite, quartz diorite and granodiorite </div> </div> </div>

Abbreviations for Tables, Figures and Appendices

		<u>Stratigraphic unit</u>	<u>Rock-forming minerals</u>	<u>Ore-minerals</u>
Quarternary System	{	QTcgs ; gravel, sand, silt and ash	qz ; quartz	gd ; gold
		Intrusive rocks { Tirh ; rhyolite Tidc ; dacite Tian ; andesite Tiba ; basalt Tidp ; diorite porphyry Tidi ; diorite, quartz diorite and granodiorite	pl ; plagioclase ab ; albite or ; orthoclase an ; anorthite af ; alkali-feldspar fd ; feldspar	cp ; chalcopyrite py ; pyrite sp ; sphalerite gn ; galena po ; pyrrhotite mg ; magnetite
Tertiary System	{	Volcanic rocks { Trhy ₂ ; { Trhy ₂ -1: banded rhyolite lava Trhy ₂ -t: rhyolitic tuff breccia Trhy ₂ -c: compact rhyolite Tba ₁ ; basalt lava and pyroclastic rocks	ol ; olivine px ; pyroxene hy ; hypersthene ho ; hornblende ms ; muscovite	sd ; siderite ml ; malachite cv ; covellite hm ; hematite gt ; goethite
		El Morro Fanglomerate { Tcg ; conglomerate	bi ; biotite ap ; apatite	lm ; limonite jr ; jarosite
		Mendez Formation { Kms ; shale, marl and sandstone	ti ; titanite zr ; zircon	sm ; smithsonite han ; hemimorphite
		El Doctor Formation { Kdf ; flint banded limestone and marl Kds ; shale and marl Kdc ; calcirudite and calcarenite Kdn ; limestone with black flint nodule Kdl ; massive limestone	gl ; glass op ; opaque mineral sr ; sericite ca ; calcite	
Upper Jurassic to Lower Cretaceous System	{	Las Trancas Formation { Jts ; shale, calcareous shale, sandstone and marl	ch ; chlorite st ; serpentine sl ; silica mineral ga ; garnet ep ; epidote wo ; wollastonite ba ; barite mt ; montmorillonite kn ; kaolin hh ; hydrated halloysite cl ; clay mineral lf ; lithic fragment mfr ; mineral fragment mf ; microfossil	

Apx. 1 K-Ar Whole-rock Datings, Chemical Analyses and CIPW Normative Calculations of the Igneous Rocks.

K-Ar whole-rock datings

No	Sample %	Coordinates		Rock name	Strati-graphic unit	K (%)	SCC ⁴⁰ Ar ^R (10 ⁻⁵ g)	⁴⁰ Ar ^R (%)	Age (Ma)
		E	N						
1	A57DTC	483500	2310810	Quartz diorite	Tidi	2.06 2.06 2.09	0.413 0.426	87.8 84.6	5.17±2.6
2	B44DTC	488385	2284625	Rhyolite	Tirh	2.74 2.75 2.77	0.272 0.279	82.7 80.9	2.55±1.3

$\lambda e = 0.581 \times 10^{-10} \text{ yr}^{-1}$; $\lambda \beta = 4.962 \times 10^{-10} \text{ yr}^{-1}$; $^{40}\text{K}/\text{K} = 1.167 \times 10^{-4}$; $^{40}\text{Ar}^R$, Radiogenic argon 40; analyses in duplicate

Chemical analyses

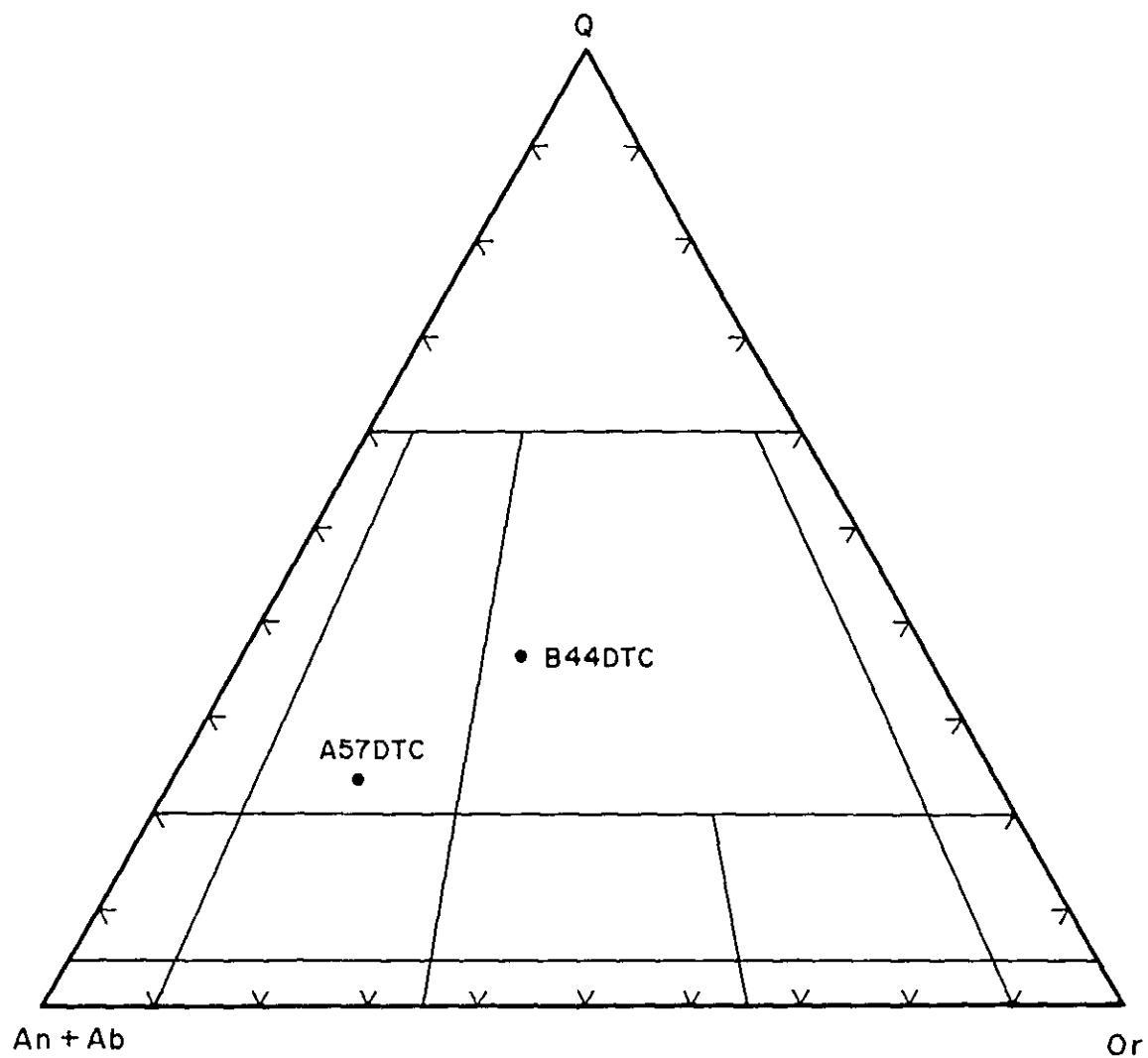
No	Sample %	SiO ₂	TiO ₂	Al ₂ O ₃	FeO	MnO	MgO	CaO	Na ₂ O	K ₂ O	P ₂ O ₅	H ₂ O(+)	H ₂ O(-)	Total
1	A57DTC	62.4	0.76	1.64	2.75	0.09	1.76	4.80	3.50	2.46	0.39	0.72	0.51	99.04
2	B44DTC	73.8	0.25	1.31	1.38	0.07	0.30	1.52	3.47	4.08	0.13	0.49	0.60	99.68

weight %

CIPW normative calculations

No	Sample %	Q	C	or	ab	an	hy	mg	hm	il	ap	Sal. tot.	Fem. tot.	D.I.
1	A57DTC	2045	0.18	1468	2990	2150	5.67	4.03	0	1.46	0.91	86.71	12.07	65.03
2	B44DTC	3478	0.52	2419	2940	672	0.75	1.08	0.64	0.48	0.30	95.61	3.25	88.37

weight %



Apx.2 Normative Q-(An+Ab)-Or Diagram for the Igneous Rocks.

Apx. 3 Microscopic Observations of the Rock and ore Samples by t

Area	Ser. No	Sample No	Location		Stratigraphic unit	Rock name	T
			Coordinates				
			E	N			
EL TEJOCOTE	1	A17T	481025	2309815	Tidi	Aplitic granite	Granular
	2	A23T	482980	2311700	Kdl	Limonitized limestone	Mosaic
	3	A24T	483175	2311720	Tidi	Skarnized granitoid	Porphyritic,
	4	A27T	482820	2309800	Tian	Ho andesite	Porphyritic,
	5	A30T	482750	2309910	Kdl	Limonitized limestone	Mosaic
	6	A32T	482750	2310050	Tcg	Breccia	Clastic
	7	A34T	481360	2314160	Tidi	Ho-bi granodiorite	Mosaic
	8	A42T	481525	2308650	Sk	Wo skarn	Mosaic
	9	A44T	477555	2308560	Kdl	Silicified limestone	Microcrystal
	10	A47PT	477110	2308185	Tidi	Skarnized granitoid	Porphyritic,
	11	A50T	481500	2310385	Kdl	Crystalline limestone	Mosaic
	12	A57DTC	483500	2310810	Tidi	Ho-bi granodiorite	Porphyritic,
	13	A67PT	480810	2317220	Sk	Mineralized ga skarn	Mosaic, porph
	14	ba18MTX	477700	2310365	Kdl	Limestone with ba vein	Mosaic
	15	ba19T	477675	2310120	Tiba	Ol-ho-px basalt	Porphyritic
	16	ba20T	480400	2310100	Tidi	Ho-bi granodiorite	Mosaic,
	17	ba22T	480780	2310090	Kdl	Crystalline limestone	Mosaic
	18	ea4T	478590	2308455	Tidi	Ho-bi quartz diorite	Mosaic, poi
PROVIDENCIA	19	B 3T	487500	2284905	Tirh	Rhyolite	Porphyritic
	20	B 8T	486575	2285580	Tirh	Rhyolite	Porphyritic
	21	B 9T	486605	2285560	Tian	Altered andesite	Porphyritic
	22	B11T	487470	2284680	Tirh	Rhyolite	Porphyritic
	23	B22T	487410	2286635	Kdf	Limestone	Detritic
	24	B24T	486505	2285985	Kdl	Crystalline limestone	Fine-mosaic
	25	B29T	487745	2286355	Kdf	Limestone	Micritic
	26	B35T	488065	2086105	Tirh	Rhyolite	Porphyriti
	27	B39T	488615	2286030	Kdf	Limestone	Detritic

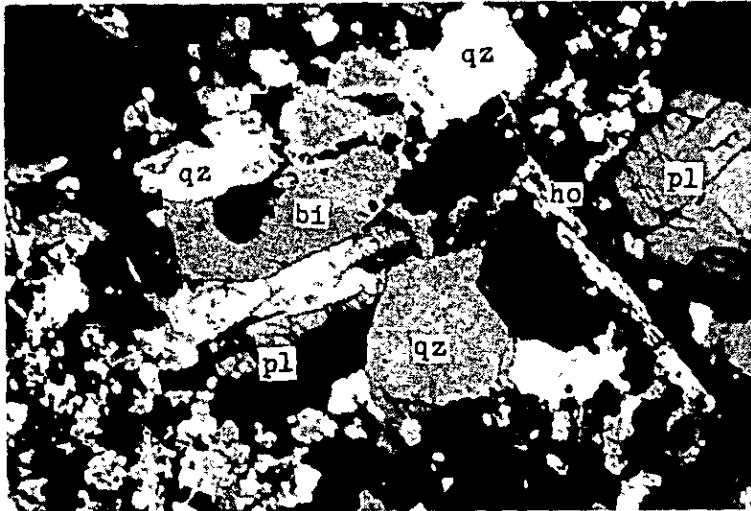
(Apx. 3. Continued)

Area	Ser. No.	Sample No.	Location		Stratigraphic unit	Rock name	
			Coordinates				
			E	N			
PRUV.	28	B44DTC	Out of the area		T1rh	Granodiorite porphyry	Porphyritic,
	29	B45T	487385	2284650	T1rh	Rhyolite	Fluidal, micr
	30	B46T	485955	2286895	T1an	Altered andesite	Porphyritic,
SAN CLEMENTE	31	C 1T	482542	2283857	Trhy ₂ -c	Rhyolite	Porphyritic,
	32	C 2T	482603	2283879	T1an	Andesite	Porphyritic,
	33	C 3T	482581	2283954	T1dc	Dacite	Porphyritic,
	34	C 4T	482671	2283925	T1dc	Dacite	Porphyritic,
	35	C 5T	482600	2284308	Trhy ₂ -c	Rhyolite	Porphyritic,
	36	C 6T	482702	2284601	Trhy ₂ -c	Rhyolite	Porphyritic,
	37	C 7T	482793	2284840	Trhy ₂ -c	Rhyolite	Porphyritic,
	38	C 8T	482625	2284216	Trhy ₂ -c	Rhyolite	Porphyritic,
	39	C 9T	482772	2284627	Trhy ₂ -c	Rhyolite	Porphyritic
	40	C10T	482614	2284048	Trhy ₂ -c	Rhyolite	Porphyritic
	41	C11T	482875	2284643	Trhy ₂ -c	Rhyolite	Porphyritic
	42	C12T	482904	2284553	Trhy ₂ -c	Rhyolite	Porphyritic
	43	C13T	483018	2284784	T1dp	Brecciated anorthosite	Cataclastic
	44	C14T	483056	2284739	QTcgs	Calcareous conglomerate	
	45	C15T	482872	2284320	Trhy ₂ -c	Rhyolite	Porphyritic
	46	C16T	483010	2284558	Trhy ₂ -c	Rhyolite	Porphyritic
	47	C17T	483002	2284528	Trhy ₂ -c	Rhyolite	Porphyritic
	48	C18T	482739	2284845	T1dp	Weak-altered anorthosite	Coarse-ophi
	49	C19T	482641	2284722	Trhy ₂ -c	Rhyolite	Porphyritic
	50	C20T	482446	2284448	Trhy ₂ -c	Granite porphyry	Porphyritic
	51	C21T	482453	2284688	Trhy ₂ -c	Granite porphyry	Porphyritic
	52	C48T	483918	2284293	Trhy ₂ -t	Crystal tuff breccia	
	53	C54T	484638	2282640	T1dp	Ho-quartz diorite	Holocrysta
54	C56T	484540	2282880	T1ba	Basalt	doleritic	
55	C63T	484695	2284490	Trhy ₂ -t	Crystal tuff		

•

Apx. 4 Photomicrographs of the Representative Rock Thin Sections

(1)



Sample: A57DTC(Tidi)

Rock name: Hornblende-biotite
granodiorite

Location: EL TEJOCOTE Area

pl ... plagioclase

qz ... quartz

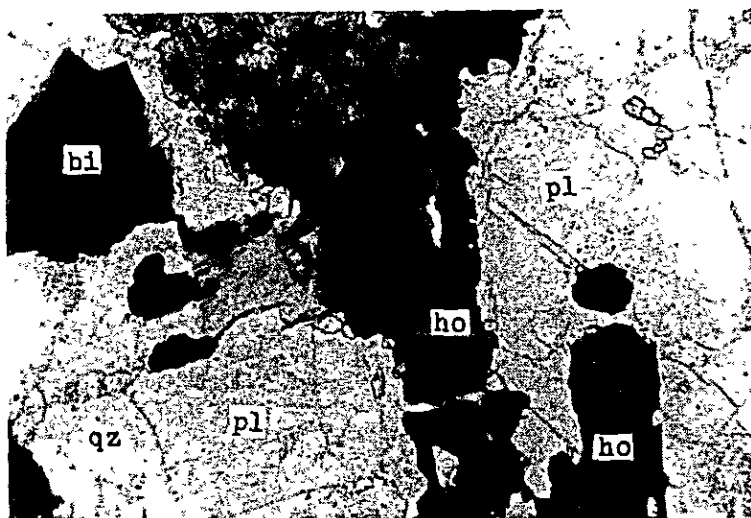
ho ... hornblende

bi ... biotite

0 10 mm

Crossed nicols

(2)



Sample: bA20T(Tidi)

Rock name: Hornblende-biotite
granodiorite

Location: EL TEJOCOTE Area

pl ... plagioclase

qz ... quartz

ho ... hornblende

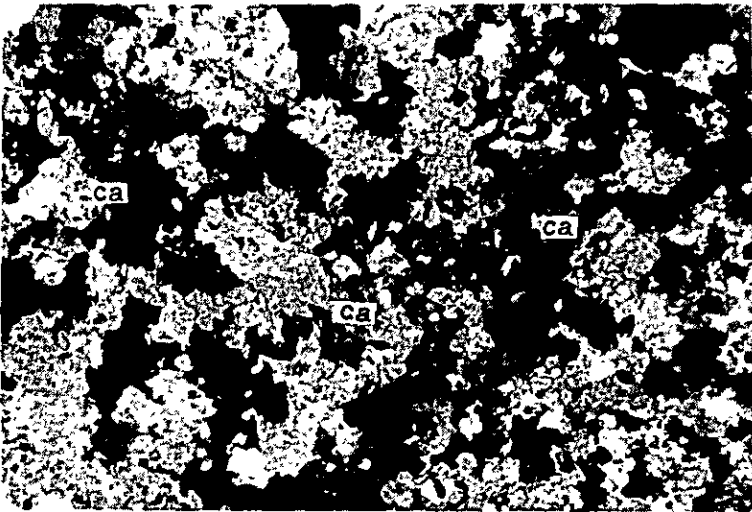
bi ... biotite

0 0.3mm

Open nicol

Apx. 4 (Continued)

(3)



Sample: A50T(Kd1)

Rock name: Crystalline limestone

Location: EL TEJOCOTE Area

ca ... calcite

0 0.5mm

Crossed nicols

(4)



Sample: A27T(Tian)

Rock name: Hornblende andesite

Location: EL TEJOCOTE Area

pl ... plagioclase

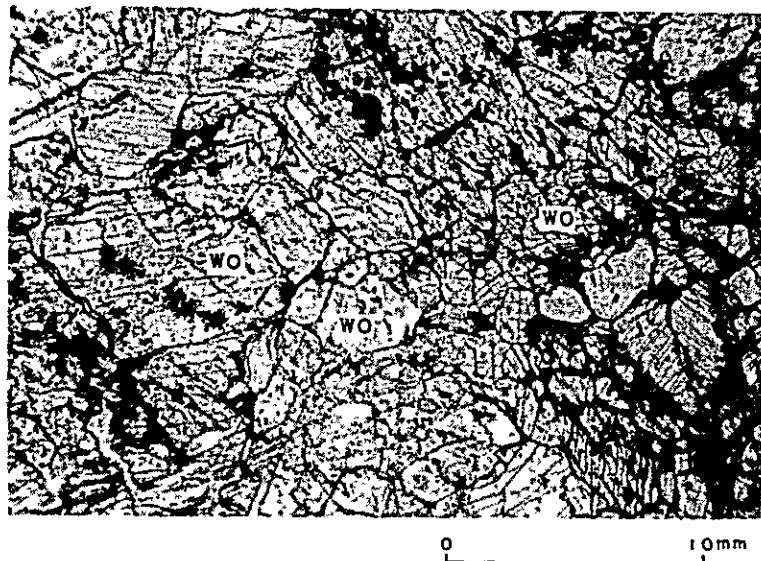
ho ... hornblende

0 0.5mm

Open nicol

Apx. 4 (Continued)

(5)



Sample: A42T

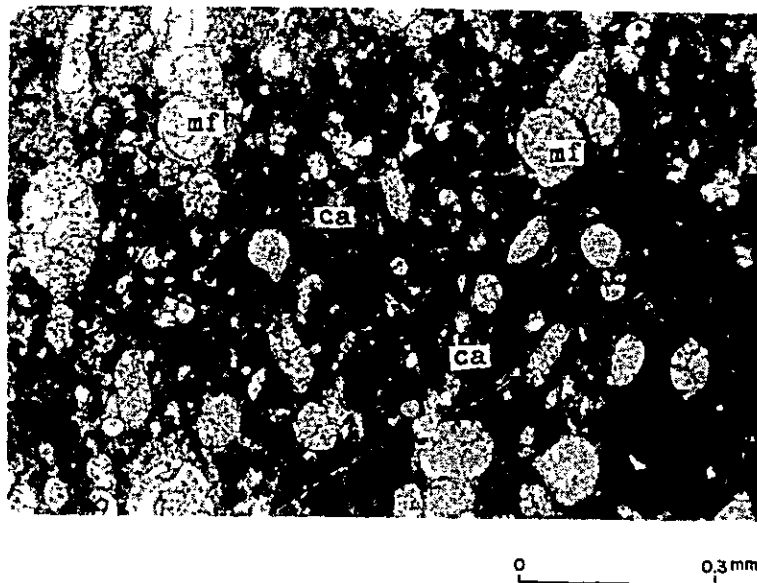
Rock name: Wollastonite skarn

Location: EL TEJOCOTE Area

wo ... wollastonite

Open nicol

(6)



Sample: B39T (Kdf)

Rock name: Limestone

Location: PROVIDENCIA Area

ca ... calcite

mf ... microfossil ?

Open nicol

Apx. 4 (Continued)

(7)



Sample: B24T(Kd1)

Rock name: Crystalline limestone

Location: PROVIDENCIA Area

ca ... calcite

Crossed nicols

(8)



Sample: C54T(Tidp)

Rock name: Hornblende
quartzdiorite

Location: SAN CLEMENTE Area

pl ... plagioclase

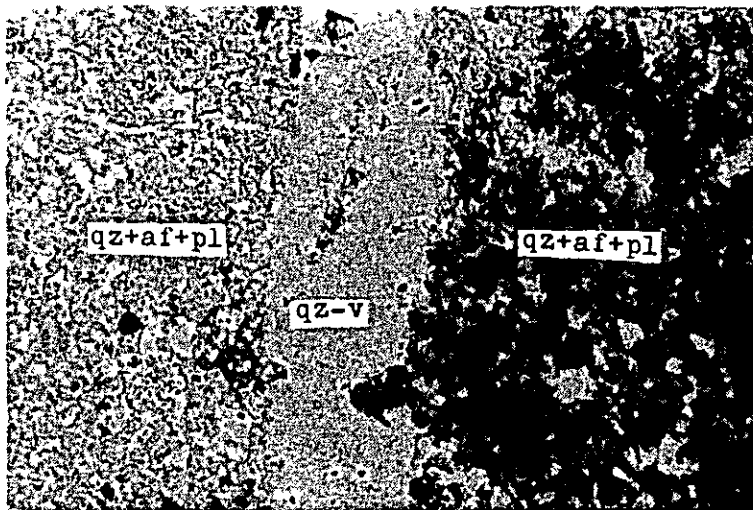
qz ... quartz

ho ... hornblende

Crossed nicols

Apx. 4 (Continued)

(9)



Sample: C9T (Trhy2-C)

Rock name: Rhyolite

Location: SAN CLEMENTE Area

qz ... quartz

pl ... plagioclase

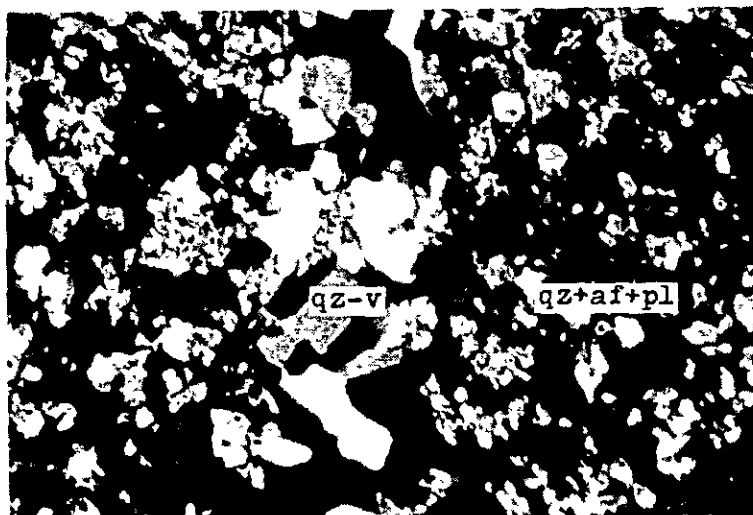
af ... alkali feldspar

qz-v ... quartz vein

0 0.5mm

Open nicol

(9)



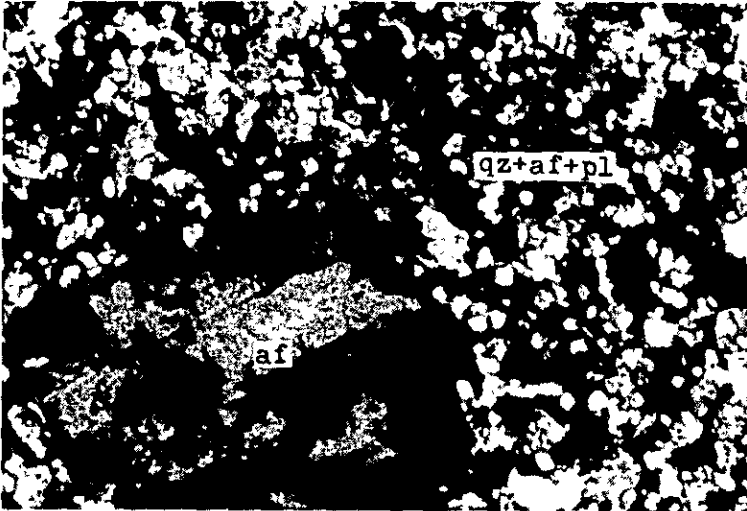
Sample: C9T (Trhy2-C)

0 0.5mm

Crossed nicols

Apx. 4 (Continued)

(10)

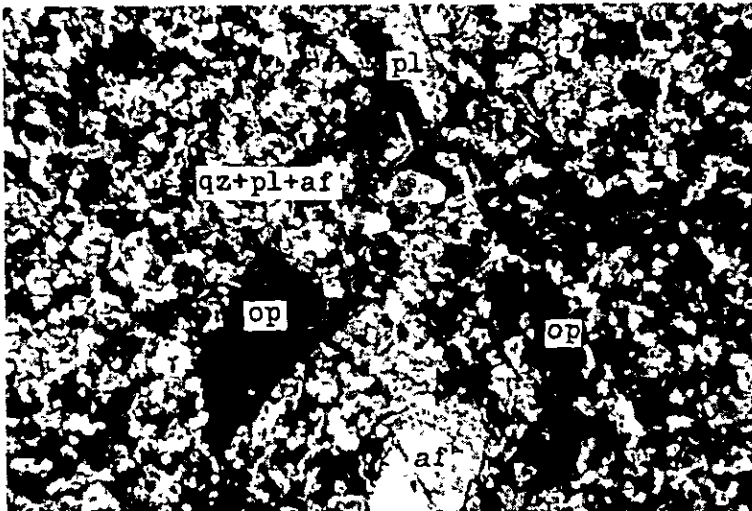


Sample: C17T (Trhy2-C)
Rock name: Rhyolite
Location: SAN CLEMENTE Area
pl ... plagioclase
qz ... quartz
af ... alkali feldspar

0 0.5mm

Crossed nicols

(11)



Sample: C20T (Trhy2-C)
Rock name: Granite porphyry
Location: SAN CLEMENTE Area
pl ... plagioclase
qz ... quartz
af ... alkali feldspar
op ... opaque mineral

0 1.0mm

Crossed nicols

Apx. 4 (Continued)

(12)



Sample: C4T(Tide)

Rock name: Dacite

Location: SAN CLEMENTE Area

qz ... quartz

af ... alkali feldspar

gl ... glass

0 1.0mm

Crossed nicols

(13)



Sample: C56T(Tiba)

Rock name: Basalt

Location: SAN CLEMENTE Area

pl ... plagioclase

px ... pyroxine

0 1.0mm

Crossed nicols

Apx.5 Microscopic Observations of Ore Polished Sections

Area	Ser. #	Sample #	Location		Name of mine	Occurrence	e
			Coordinates				
			E	N			
EL TEJOCOTE	1	A11R	482590	2308610	Prospect	ml-spotted mg ore	
	2	A16R	480800	2309880	Prospect	cp-ml-spotted mg ore	
	3	A22R	487980	2311700	Outcrop	iron oxides	
	4	A26R	483290	2311680	Floats	oxidized py-mg ore	
	5	A29R	482750	2309910	Outcrop	mg ore	
	6	A36R	479390	2308930	Prospect	oxides ore	
	7	A47RT	477110	2308185	Corral Viejo	ml-spotted skarn	
	8	A54R	482000	2309645	Outcrop	mg ore	
	9	A56R	483350	2311000	Outcrop	mg ore	
	10	A60R	481520	2309885	Nameless mine	mg ore	
	11	A64R	478905	2308235	"Piedra Iman"	ml-spotted mg ore	
	12	A65R	481285	2309400	Las Delicias	cp-py-spotted mg ore	
	13	A67RT	480810	2317220	Nuevo Encino Prieto	bl-gn-sp-spotted skarn	
	14	A68R	480810	2317220	Nuevo Encino Prieto	black Mn ore	
	15	A69R	480810	2317220	Nuevo Encino Prieto	py-gn-sp-spotted skarn	
	16	eA12MR	479955	2317900	Floats	oxidized mg ore	
PROVIDENCIA	17	B2MR	487225	2285195	Floats	iron oxides	
	18	B28MR	487750	2286325	San Juana	iron oxides	
	19	B47MR	487800	2286410	San Juana	iron oxides	
	20	B51MR	487945	2286400	Providencia	iron oxides	
	21	B55MR	487985	2286305	Providencia	iron oxides	
	22	B57MR	487985	2286305	Providencia	iron oxides	
SAN CLEMENTE	23	SC1R	482950	2284600	San Severiano	hm vein	
	24	SC2R	482950	2284600	San Severiano	hm vein	
	25	SC3R	482950	2284600	San Severiano	hm vein	
	26	SC4R	482950	2284600	San Severiano	rhyolite	
	27	SC5R	482950	2284600	San Severiano	native gold	

Polished Sections

Occurrence	Primary mineral										Secondary mineral								Remarks
	el	cp	sp	gn	py	mg	ti	zr	bl		cv	cc	bn	mc	hm	gt	ml	lm	
ml-spotted mg ore						⊙									.	.	.		
cp-ml-spotted mg ore		.				⊙					.				.	○	.	.	
iron oxides															○	⊙			
oxidized py-mg ore					○	○				○	⊙			
mg ore						⊙													
oxides ore												.		⊙	○				
ml-spotted skarn							.								.	.	○		
mg ore					.	⊙								.	○				
mg ore					.	⊙									○				
mg ore					.	⊙									○				
ml-spotted mg ore						⊙									○	.			
cp-py-spotted mg ore		○	.			⊙								
Prieto bl-gn-sp-spotted skarn			○	○	.				⊙						.				
Prieto black Mn ore					.						⊙*			.	.			* Mn-Fe oxides	
Prieto py-gn-sp-spotted skarn			○	○	○	.			.		.								
oxidized mg ore						○									⊙	○			
iron oxides													.	⊙	⊙				
iron oxides														⊙	⊙				
iron oxides															.	⊙		* Ti mineral ?	
iron oxides															.	⊙			
iron oxides															○	⊙			
iron oxides															○	⊙			
hm vein														.	⊙	.		* Fe-Zn-Ca-(K)-Si mineral	
hm vein															○*	.		* Fe-Zn-(V)-(K)-Si-Ca mineral	
hm vein									.						○				
rhyolite									.						.				
native gold	○																		

Abbreviations : el...electrum ; cp...chalcopyrite ; sp...sphalerite ; gn...galena ; py...pyrite ; mg...magnetite ; ti...titanite ; zr...zircon ; bl...boulangerite ;
cv...covellite ; cc...chalcocite ; bn...bornite ; mc...marcasite ; hm...hematite ; gt...goethite ; ml...malachite ; lm...limonite
⊙... abundant
○... common
... rare

Apx.6 Qualitative Analyses of Minerals by Electron Probe Microanalyzer

No	Sample No	Analyzed mineral	Au	Ag	Cu	Pb	Zn	Fe	Mn	Ti	Zr	V	Sb	S	Si	Ca	K
1	A 1 1 R	malachite ~ chrysocolla			⊙		•	⊙						•	⊙	○	
2	A 1 6 R	covellite			⊙		•	⊙						⊙	•	•	
3	A 2 6 R	chalcocite			⊙			○						⊙			
4	A 2 6 R	goethite						⊙		•							
5	A 2 6 R	covellite		•	⊙			○						⊙			
6	A 2 6 R	goethite						⊙							○	•	
7	A 2 9 R	silica mineral ?						○						•	⊙	•	
8	A 3 6 R	marcasite						⊙						⊙			
9	A 4 7 R	titanite			•			○		⊙		○			⊙	⊙	
10	A 4 7 R	titanite			○			○		⊙		○			⊙	⊙	
11	A 4 7 R	malachite			⊙		○									○	
12	A 6 5 R	sphalerite			○		⊙	○						⊙			
13	A 6 5 R	chalcocite ?			⊙		⊙	⊙						⊙			
14	A 6 7 RT	boulangerite				⊙							⊙	⊙			
15	A 6 8 R	Mn oxides							⊙								
16	A 6 8 R	Mn oxides							⊙								
17	A 6 8 R	Mn - Fe oxides						⊙	⊙								
18	A 6 8 R	Mn - Fe oxides						⊙	○								
19	A 6 9 R	galena				⊙											
20	A 6 9 R	galena				⊙											
21	A 6 9 R	boulangerite				⊙							⊙	⊙			
22	A 6 9 R	boulangerite				⊙	○						⊙	⊙			
23	SC 1 R	hematite						⊙		•							•
24	SC 1 R	clay mineral ?					⊙	⊙							⊙	⊙	•
25	SC 2 R	clay mineral ?					⊙	⊙				•			⊙	⊙	•
26	SC 3 R	zircon									⊙				⊙		
27	SC 5 R	electrum	⊙	⊙													
28	SC 5 R	electrum	⊙	⊙													

⊙ abundant, ○ Common • rare

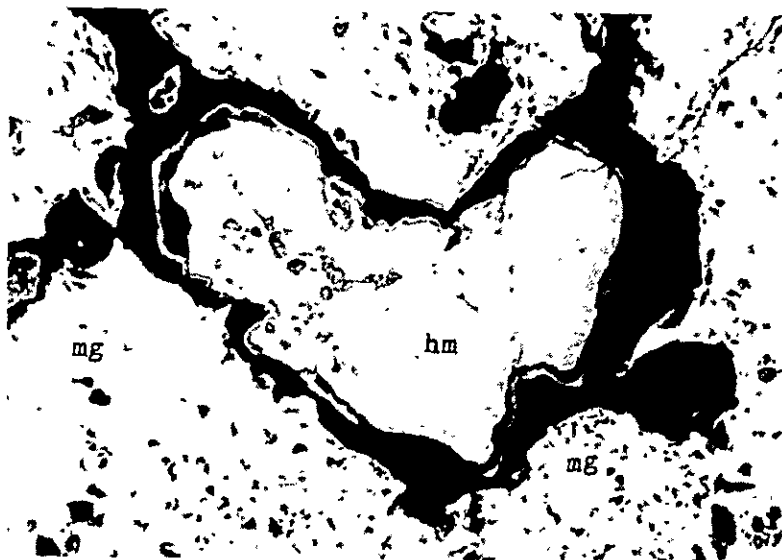
Apx. 7 Quantitative Analyses of Minerals by Electron Probe Microanalyzer

Sample №		A 2 6 R		A 6 5 R			A 6 9 R					S C 5 R			
Mineral		chalcocite		sphalerite			boulangerite			sphalerite		electrum		electrum	
		1	2	1	2	3	1	2	3	1	2	1	2	1	2
Weight %	Au	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	78.98	78.36	77.68	77.09
	Ag	0.16	0.16	—	—	—	—	—	—	—	—	21.43	22.07	22.78	22.55
	Cu	79.78	79.48	0.73	0.80	0.59	—	—	—	0.0	0.0	—	—	—	—
	Pb	—	—	—	—	—	57.20	57.09	56.86	—	—	—	—	—	—
	Zn	—	—	66.74	66.76	67.09	0.0	0.0	0.0	67.29	67.23	—	—	—	—
	Fe	1.65	1.67	0.69	0.73	0.70	—	—	—	0.69	0.17	—	—	—	—
	Sb	—	—	—	—	—	24.83	25.14	24.84	—	—	—	—	—	—
	S	18.50	18.51	32.10	32.08	31.93	18.59	18.65	18.51	32.07	32.16	—	—	—	—
	Total	100.09	99.82	100.26	100.37	100.31	100.62	100.88	100.21	100.05	99.56	100.41	100.43	100.46	99.64
Atomic %	Au	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	66.87	66.04	65.12	65.19
	Ag	0.08	0.08	—	—	—	—	—	—	—	—	33.13	33.96	34.88	34.81
	Cu	67.37	67.27	0.56	0.62	0.46	—	—	—	0.0	0.0	—	—	—	—
	Pb	—	—	—	—	—	26.05	25.91	26.00	—	—	—	—	—	—
	Zn	—	—	49.90	49.88	50.21	0.0	0.0	0.0	50.41	50.55	—	—	—	—
	Fe	1.58	1.61	0.60	0.64	0.61	—	—	—	0.60	0.15	—	—	—	—
	Sb	—	—	—	—	—	19.24	19.42	19.33	—	—	—	—	—	—
	S	30.96	31.05	48.94	48.87	48.72	54.71	54.68	54.68	48.98	49.31	—	—	—	—
	Total	99.99	100.01	100.00	100.01	100.00	100.00	100.01	100.01	99.99	100.01	100.00	100.00	100.00	100.00

4

Apx. 8 Photomicrographs of the Representative Ore Polished Sections

(1)



Open nicol

0 300μ

Sample: A11R

Granular magnetite, hematite
in magnetite druse and goe-
thite replacing hematite

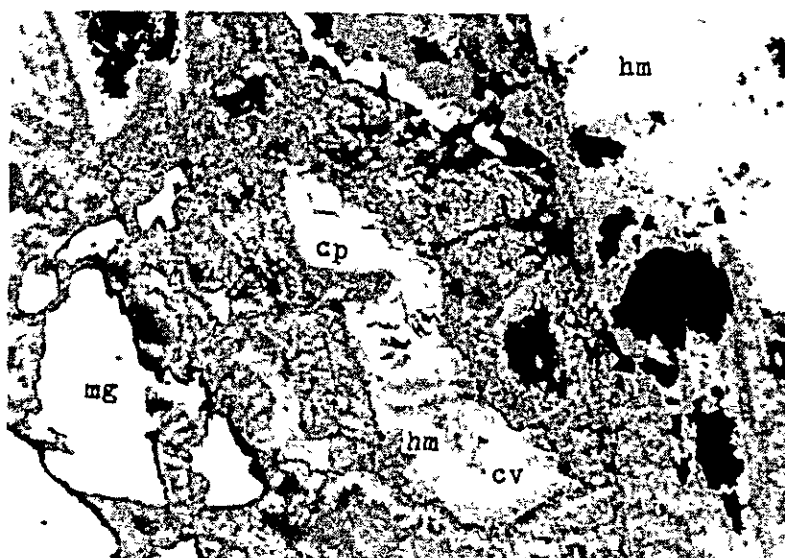
Location: Prospect in the EL
TEJOCOTE Area.

mg ... magnetite

hm ... hematite

gt ... goethite

(2)



Open nicol

0 100μ

Sample: A16R

Granular magnetite and chalco-
pyrite replaced by covelline
and hematite.

Location: Prospect in the EL
TEJOCOTE Area.

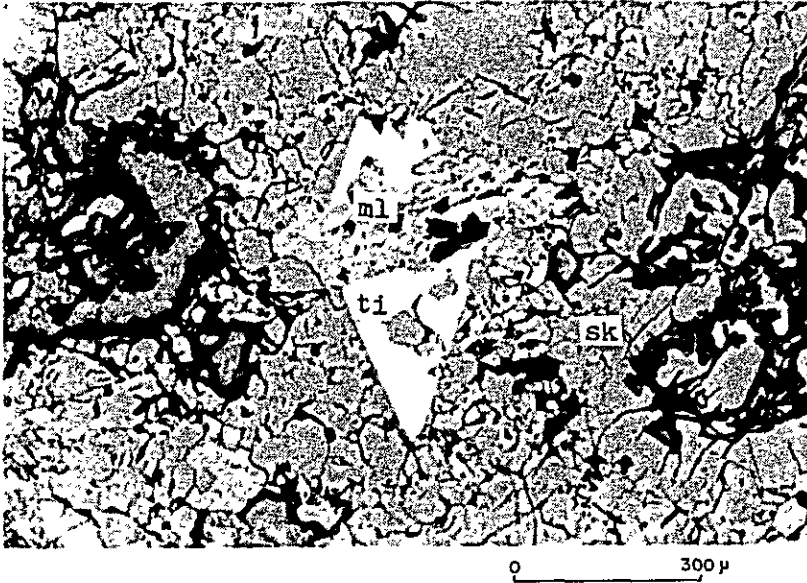
mg ... magnetite

cp ... chalcopyrite

hm ... hematite

cv ... covelline

(3)



Open nicol

Sample: A47RT

Titanite and fibrous malachite in skarn.

Location: Corral Viejo mine in the EL TEJOCOTE Area.

ti ... titanite

ml ... malachite

sk ... skarn

(4)



Open nicol

Sample: A64R

Coarse-grained magnetite and pyrite replaced by goethite.

Location: "Piedra Iman" mine in the EL TEJOCOTE Area.

mg ... magnetite

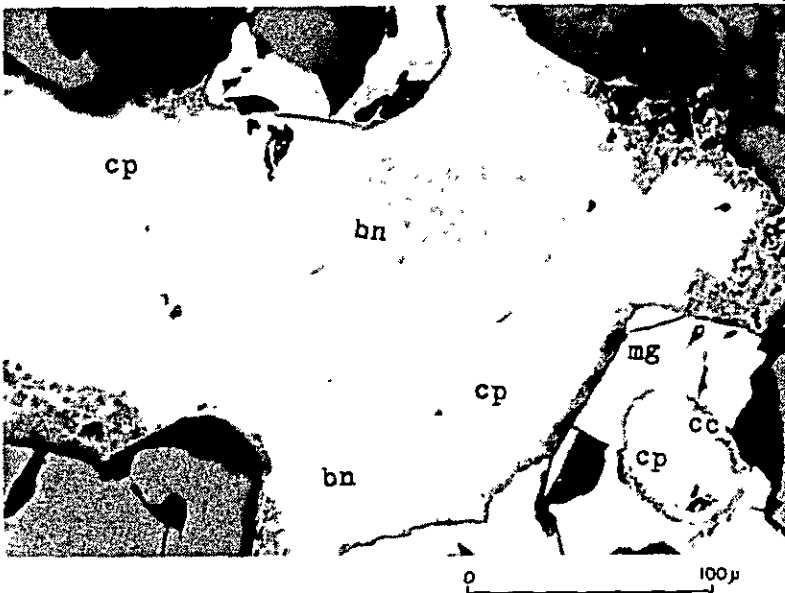
py ... pyrite

gt ... goethite

•

Apx. 8 (Continued)

(5)



Open nicol

Sample: A 65 R

Granular magnetite, chalcopyrite, bornite with chalcopyrite lamella and chalcocite replacing bornite.

Location: Las Delicias mine in the EL TEJOCOTE Area.

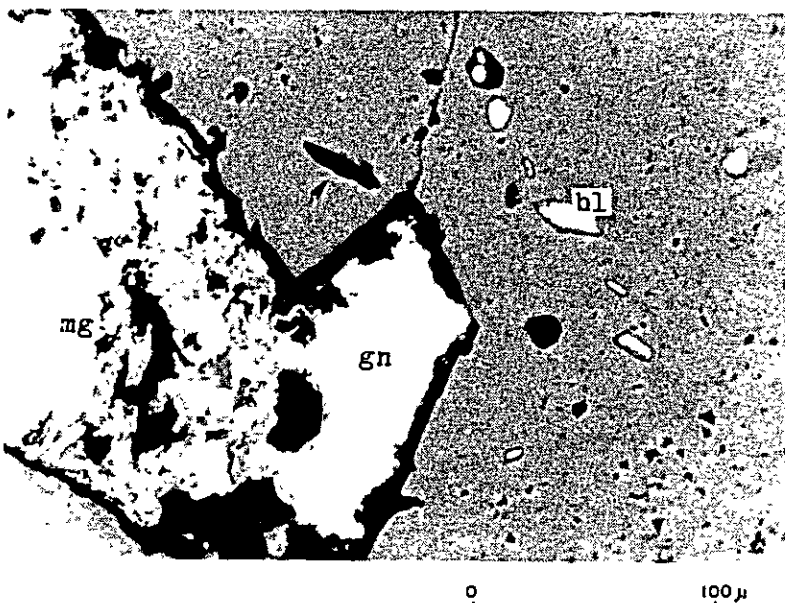
mg ... magnetite

cp ... chalcopyrite

bn ... bornite

cc ... chalcocite

(6)



Open nicol

Sample: A 69 R

Magnetite, galena and boulangerite.

Location: Nuevo Encino Prieto in the EL TEJOCOTE Area.

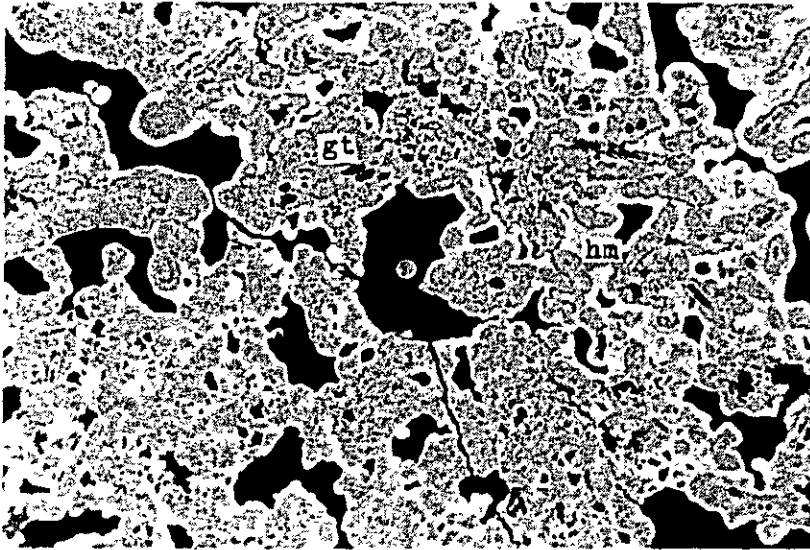
mg ... magnetite

gn ... galena

bl ... boulangerite

Apx. 8 (Continued)

(7)



Open nicol

Sample: B28MR

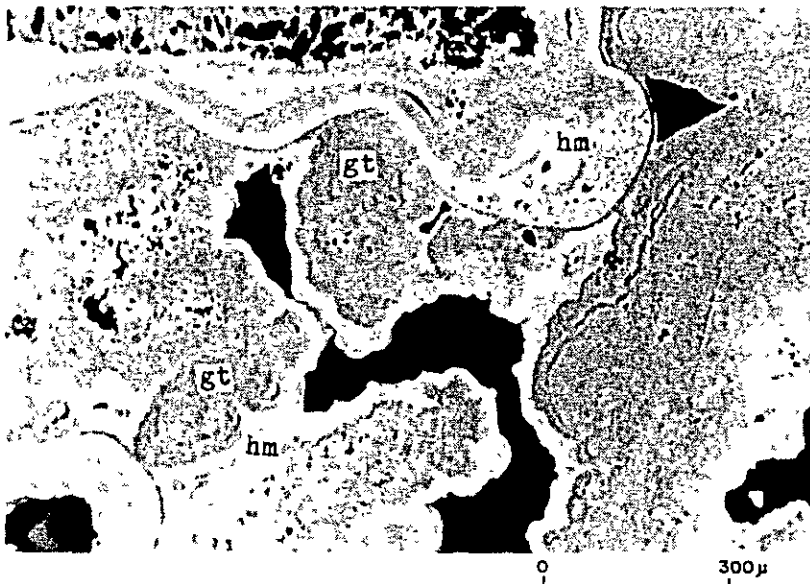
Colloform structure of hematite and goethite.

Location: San Juana mine in the PROVIDENCIA Area.

hm ... hematite

gt ... goethite

(8)



Open nicol

Sample: B55MR

Colloform structure of hematite and goethite.

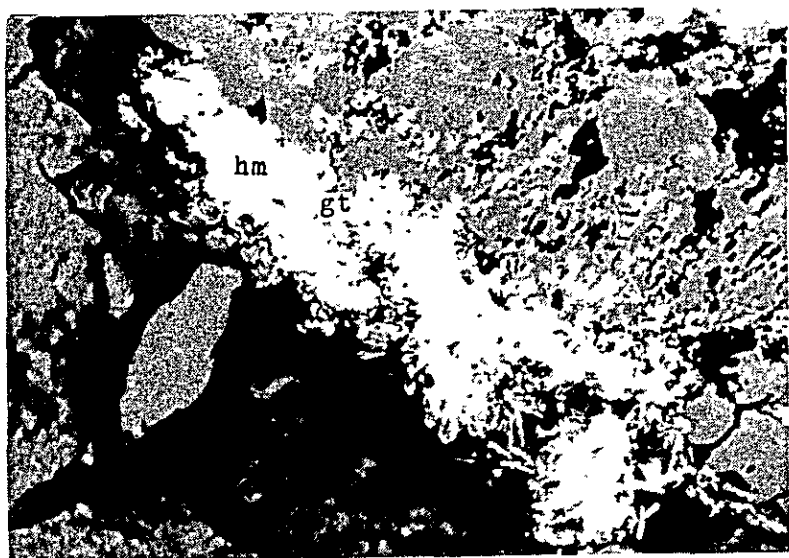
Location: Providencia mine in the PROVIDENCIA Area.

hm ... hematite

gt ... goethite

Apx. 8 (Continued)

(9)



Open nicol

0 100 μ

Sample: SC 2R

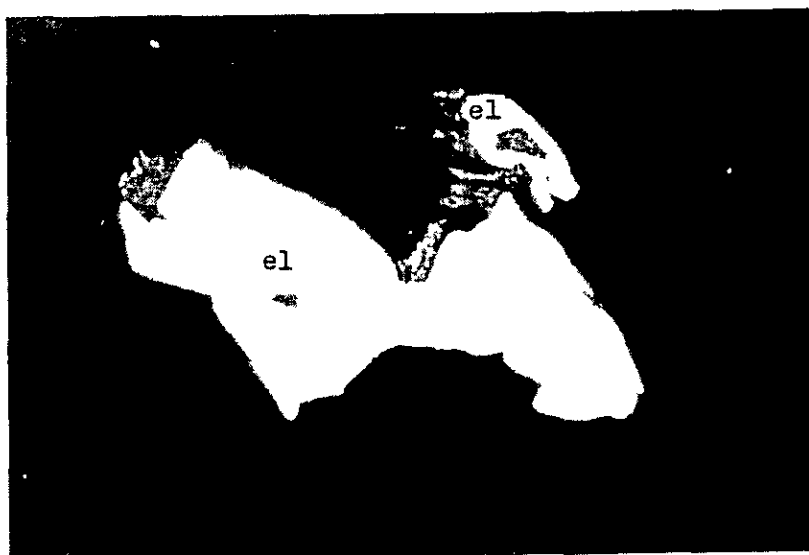
Hematite and goethite

Location: San Severiano mine in
the SAN CLEMENTE Area

hm ... hematite

gt ... goethite

(10)



Open nicol

0 100 μ

Sample: SC 5R

Electrum

Location: San Severiano mine in
the SAN CLEMENTE Area

el ... electrum

Apx. 9 Chemical Analyses of Ore Samples

Area	Ser. №	Sample №	Coordinates		Occurrence	Metal contents						
			E	N		Au g/t	Ag g/t	Cu %	Pb %	Zn %	T. Fe %	Mn %
EL TETJOCOTE	1	A 6M	483240	2310400	Limonitized ga skarn(floats)	—	7	0.07	0.01	0.09	—	—
	2	A10M	482590	2308610	Limonitized vein (pit)	—	—	0.14	0.01	—	—	—
	3	A13M	482415	2312010	Limonitized vein (ore bank)	—	23	—	0.74	3.92	—	—
	4	A14M	482950	2312200	Limonitized vein (inclined shaft)	—	65	—	1.8	3.73	—	—
	5	A15M	480800	2309880	Ml-spotted mg (tunnel)	—	16	1.4	—	—	—	—
	6	A19M	481285	2309400	Ml-spotted mg (ore bank)	0.26	20	1.4	—	—	4.4	—
	7	A20M	481285	2309400	Ml-spotted ga-ep skarn(ore bank)	—	13	1.8	—	—	—	—
	8	A21M	487980	2311700	Limonitized network(outcrop)	—	9	0.06	0.01	0.03	—	—
	9	A25M	483290	2311680	Py-ep-imp. mg (floats)	—	44	0.68	0.01	0.26	—	—
	10	A31M	482745	2310000	Limonite-jarosite network (outcrop)	—	12	—	0.17	0.64	—	—
	11	A35M	479390	2308930	Limonitized py (ore bank)	—	9	0.38	0.01	0.04	—	—
	12	A38M	481210	2308700	Limonitized ga-ep skarn (outcrop)	—	20	0.02	0.03	0.34	—	—
	13	A39M	481440	2308660	Limonitized vein (shaft-tunnel)	—	11	1.4	1.3	1.57	—	—
	14	A40M	481525	2308650	Ml-spotted ga-wo-ep skarn (shaft)	2.0	66	1.8	0.02	0.04	—	—
	15	A43M	477555	2308560	Limonitized limestone (pit)	—	50	—	0.01	0.44	—	—
	16	A45M	477545	2308590	Limonitized pocket (tunnel)	0.11	2	0.25	0.01	0.18	—	—
	17	A46M	477110	2308185	Limonitized ga skarn (open pit)	0.30	17	1.1	0.02	0.28	—	—
	18	A49M	477110	2308185	Ml-spotted skarn (outcrop)	—	100	4.0	—	—	—	—
	19	A55M	483350	2311000	Ml-spotted mg (floats)	—	—	1.3	—	—	—	—
	20	A58M	481520	2309885	Ml-spotted mg (open pit)	—	—	3.3	—	—	3.8	—
	21	A62M	478620	2308415	Ml-spotted mg (ore bank)	1.6	66	2.3	0.02	0.12	2.9	—
	22	A63M	478905	2308235	Ml-spotted mg (outcrop)	—	—	0.42	—	—	6.2	—
	23	A66M	480810	2317220	Gn-brg.limonitized skarn (ore bank)	6.7	130	0.32	8.5	5.78	1.8	1.30
	24	eA3M	478510	2308470	Ml-spotted mg (outcrop)	—	45.4	0.192	0.003	—	—	—
	25	eA6M	478590	2308445	Ml-spotted mg (tunnel)	—	9.3	0.192	0.004	—	—	—
	26	eA7M	478775	2308740	Limonite-jarosite band (outcrop)	—	0.7	0.016	0.003	—	—	—
	27	eA9M	479440	2311860	Oxidized mg ore (floats)	—	0.7	0.003	0.011	—	—	—
	28	eA12MR	479570	2309755	Oxidized mg ore (floats)	—	7	0.01	0.02	0.15	6.2	—

Apx. 9 (Continued)

Area	Ser. №	Sample №	Coordinates		Occurrence	Metal contents						
			E	N		Au g/t	Ag g/t	Cu %	Pb %	Zn %	T. Fe %	Mn %
E.T.	29	eA20M	479955	2317900	Limonitized limestone (outcrop)	—	0.5	0.029	0.003	—	—	—
PROVIDENCIA	30	B 2MR	487225	2285195	Iron oxides ore(floats)	—	2	<0.01	0.01	0.20	—	—
	31	B13M	488410	2286625	Iron oxides ore(ore bank)	—	25	0.01	0.63	35.8	—	—
	32	B23M	487125	2286440	Iron oxides ore	—	2	0.01	0.29	0.13	—	—
	33	B26M	488175	2286500	Iron oxides ore(ore bank)	—	2	0.01	4.9	0.22	—	—
	34	B28MR	487750	2286325	Iron oxides ore(vein)	—	10	<0.01	0.21	0.18	—	—
	35	B37M	487735	2285865	Iron oxides ore(vein)	—	46	0.03	0.13	0.27	—	—
	36	B38M	487135	2285455	Iron oxides ore(vein)	—	1	<0.01	0.01	0.04	—	—
	37	B46M	487820	2286440	Iron oxides ore(floats)	—	—	—	2.1	18.2	—	—
	38	B47MR	487800	2286410	Iron oxides ore(floats)	0.08	14	0.02	6.2	20.5	30	—
	39	B48M	487815	2286370	Iron ore with clay	—	—	—	2.1	39.3	—	—
	40	B49M	487790	2286385	Iron ore with clay	—	44	0.01	8.9	5.45	—	—
	41	B51MR	487945	2286400	Iron oxides ore	—	—	—	0.74	10.4	—	—
	42	B52M	487945	2286400	Iron oxides ore	0.01	42	0.01	0.26	12.6	29	—
	43	B53M	487945	2286400	Iron oxides ore	—	—	—	1.0	7.86	—	—
	44	B54M	487945	2286400	Iron oxides ore	—	42	0.19	0.32	29.0	—	—
	45	B55MR	487985	2286305	Iron oxides ore	—	—	—	1.1	8.20	—	—
	46	B56M	487985	2286305	Iron oxides ore	0.08	130	0.02	0.90	0.83	47	—
	47	B57MR	487985	2286305	Iron oxides ore	—	—	—	1.2	13.4	—	—
	48	B58M	487985	2286305	Iron oxides ore	—	10	0.02	0.52	39.5	—	—
	49	B59M	488082	2286265	Iron oxides ore	—	—	—	1.7	2.27	—	—
	50	B60M	488082	2286265	Iron oxides ore	0.20	24	0.05	1.5	1.82	35	—
	51	B62M	488082	2286265	Iron oxides ore	—	—	—	1.3	15.4	—	—
	52	aB2M	487015	2285960	Iron oxides ore	—	8	0.09	5.3	2.03	—	—
	SAN CLEMENTE	53	C 1M	482731	2283796	Calcite vein network (5cm in width)	2.0	74	—	—	—	—
54		C 2M	482850	2284734	Sheared rhyolite in the pit (50cm in width)	18 *19.2	670 786.4	—	—	—	—	—
55		C 3M	482945	2284679	Yellowish brown clay (20cm in width)	1.0	4.4	—	—	—	—	—
56		C 4M	482945	2284679	Brown clayey rhyolite (50cm in width)	17 *20.3	12 17.7	—	—	—	—	—

Apx. 9 (Continued)

Area	Ser. #	Sample #	Coordinates		Occurrence	Metal Content						
			E	N		Au g/t	Ag g/t	Cu %	Pb %	Zn %	T. Fe %	Mn %
SAN CLEMENTE	57	C 5M	482580	2284540	White clay along joints	0.31	5.4	—	—	—	—	—
	58	C 6M	482535	2284392	Dark brown rhyolite	0.36	16	—	—	—	—	—
	59	C 7M	482540	2284432	Brown clay and quartz veinlets	0.22	7.7	—	—	—	—	—
	60	C 8M	482554	2284739	Iron oxides along joints	0.68	16	—	—	—	—	—
	61	C 9M	482577	2284740	White clay along a joint in the tunnel	0.37	19	—	—	—	—	—
	62	C10M	483089	2284639	Weathered rhyolite in the pit (100cm in width)	1.2	11	—	—	—	—	—
	63	C11M	484008	2284585	Brecciated rhyolite with hematite vein network	0.66	8.2	—	—	—	—	—
	64	C12M	482648	2284705	Sheared rhyolite with white clay (150cm in width)	0.59	4.3	—	—	—	—	—
	65	C13M	482675	2284711	White rhyolite with iron oxides(100cm in width)	0.52	3.1	—	—	—	—	—
	66	C14M	482687	2284721	Clayey rhyolite in the tunnel	0.05	1.4	—	—	—	—	—
	67	C15M	482620	2284725	Brown rhyolite and white clay (100cm in width)	0.42	3.9	—	—	—	—	—
	68	C16M	482633	2284718	Brown rhyolite with many small joints (80cm in width)	0.05	1.2	—	—	—	—	—
	69	C17M	482635	2284702	Rhyolite and black vein along joints (70cm in width)	0.27 *0.2	10 27.8	—	—	—	—	—
	70	C18M	482626	2284704	White clay along a joint (5cm in width)	0.13	2.9	—	—	—	—	—
	71	C19M	482593	2284665	White and brown clay along a joint	0.08	1.8	—	—	—	—	—
	72	C20M	482592	2284646	White rhyolite in the tunnel (120cm in width)	0.26	4.6	—	—	—	—	—
	73	C21M	482579	2284650	Brown rhyolite and iron oxides (60cm in width)	0.17	2.8	—	—	—	—	—
	74	C22M	482581	2284639	White and brown clay (70cm in width)	0.24	3.7	—	—	—	—	—
	75	C23M	482594	2284633	Brecciated rhyolite and clay in the tunnel (30cm in width)	0.14 *0.1	31 8.6	—	—	—	—	—
	76	C24M	482574	2284669	White rhyolite in the tunnel (50cm in width)	0.07	2.5	—	—	—	—	—
	77	C25M	482554	2284675	Sheared rhyolite (50cm in width)	2.6	2.4	—	—	—	—	—
	78	C26M	482566	2284745	White clay (50cm in width)	0.04	4.6	—	—	—	—	—
	79	C27M	482565	2284747	White clayey rhyolite (60cm in width)	0.28	2.6	—	—	—	—	—
	80	C28M	482976	2284655	Yellowish brown clay along a joint	1.8	2.7	—	—	—	—	—
81	C29M	482950	2284656	Sheared zone of rhyolite (50cm in width)	0.50 *2.4	4.0 6.8	—	—	—	—	—	
82	C30M	482951	2284652	Brown clay along a joint (3cm in width)	1.4	3.4	—	—	—	—	—	
83	C31M	482933	2284578	White and brown clay of sheared zone (35cm in width)	2.4	3.3	—	—	—	—	—	
84	C32M	482926	2284566	White clay of sheared zone (210cm in width)	0.11	1.0	—	—	—	—	—	

Apx. 9 (Continued)

Area	Ser. No	Sample No	Coordinates		Occurrence	Metal Contents						
			E	N		Au g/t	Ag g/t	Cu %	Pb %	Zn %	T. Fe %	Mn %
SAN CLEMENTE	85	C33M	482910	2284526	Brecciated rhyolite in the pit (45cm in width)	0.09	14	—	—	—	—	—
	86	C34M	482941	2284609	Brown clay along a joint (1~5cm in width)	25	2.5	—	—	—	—	—
	87	C35M	482934	2284605	Brown clay along the small fault (40cm in width)	0.28 * 1.6	1.5 9.3	—	—	—	—	—
	88	C36M	482933	2284602	White and black clay along joints (40cm in width)	0.77 * 3.3	1.8 5.0	—	—	—	—	—

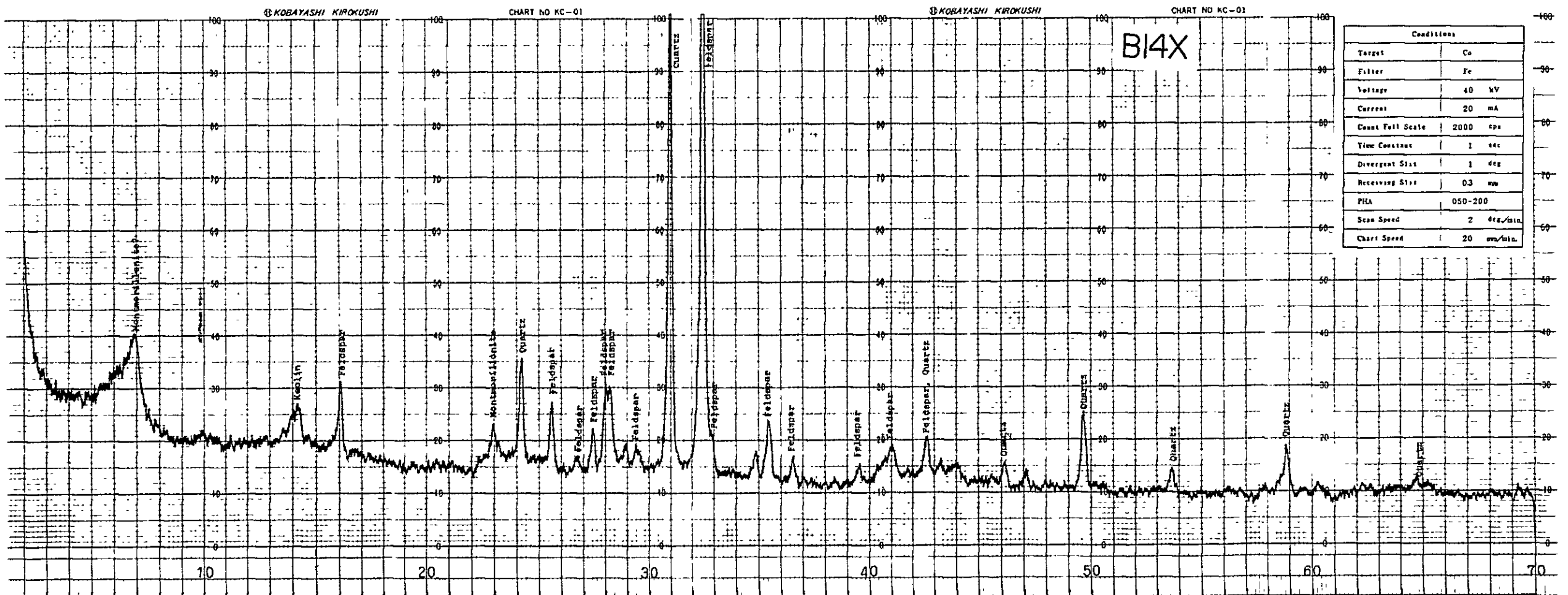
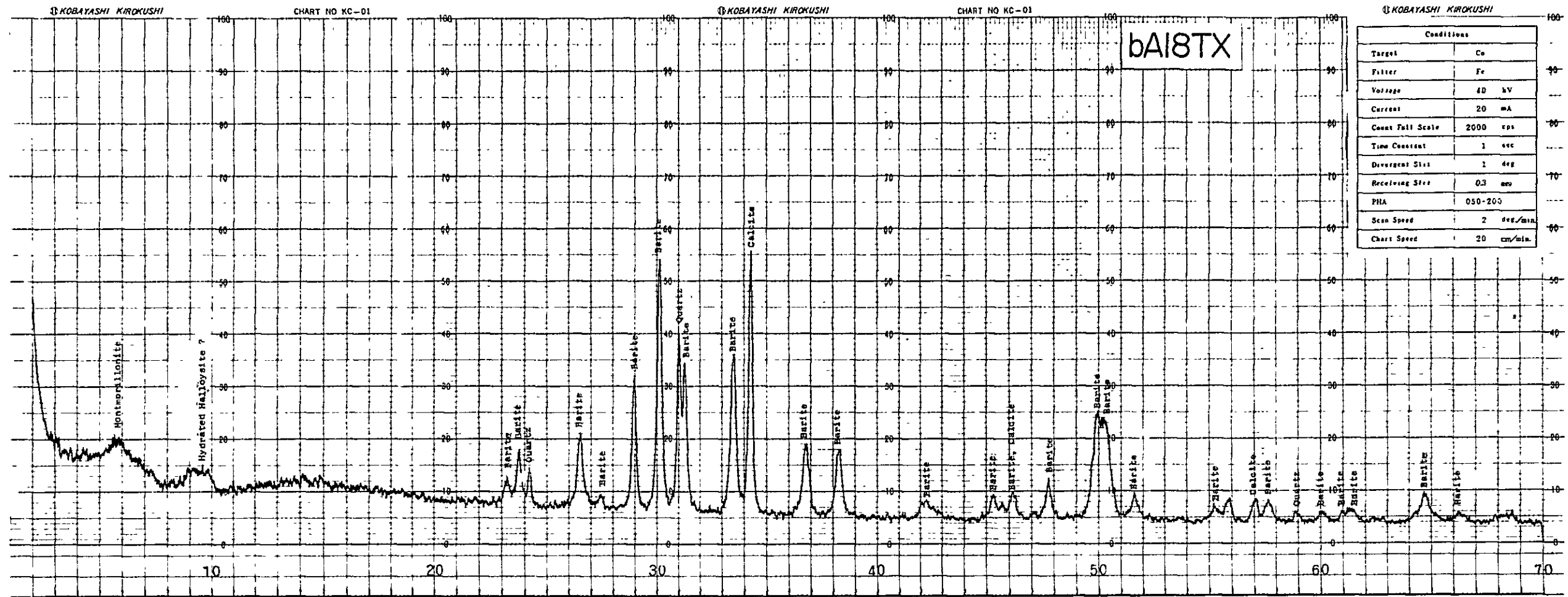
* Re-analytical values of checking samples

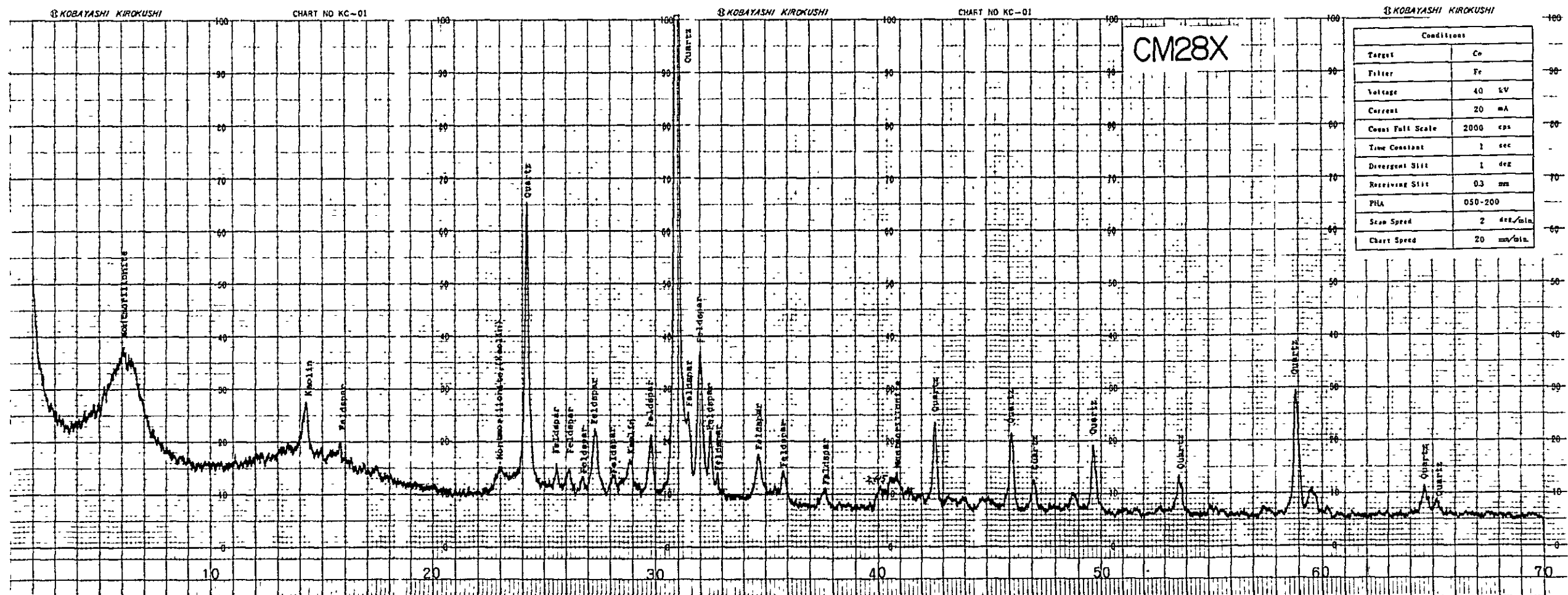
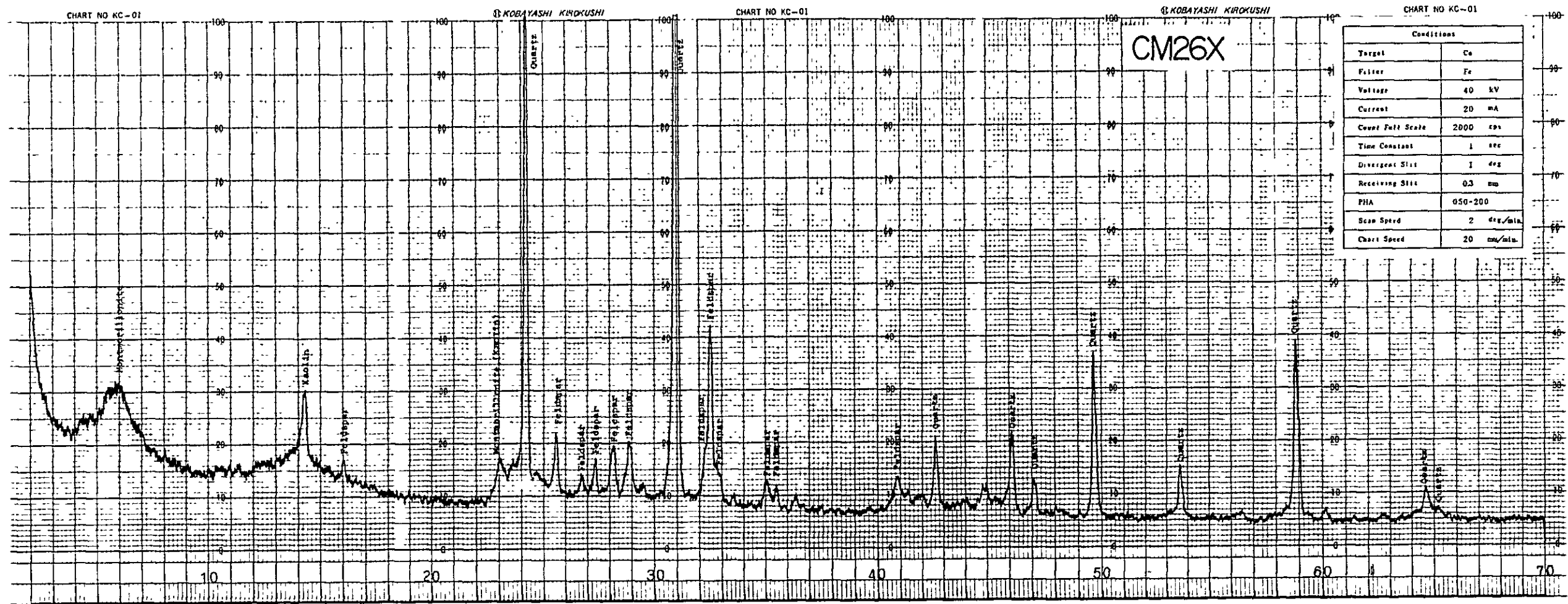
Apx. 10 X-ray Powder Diffraction

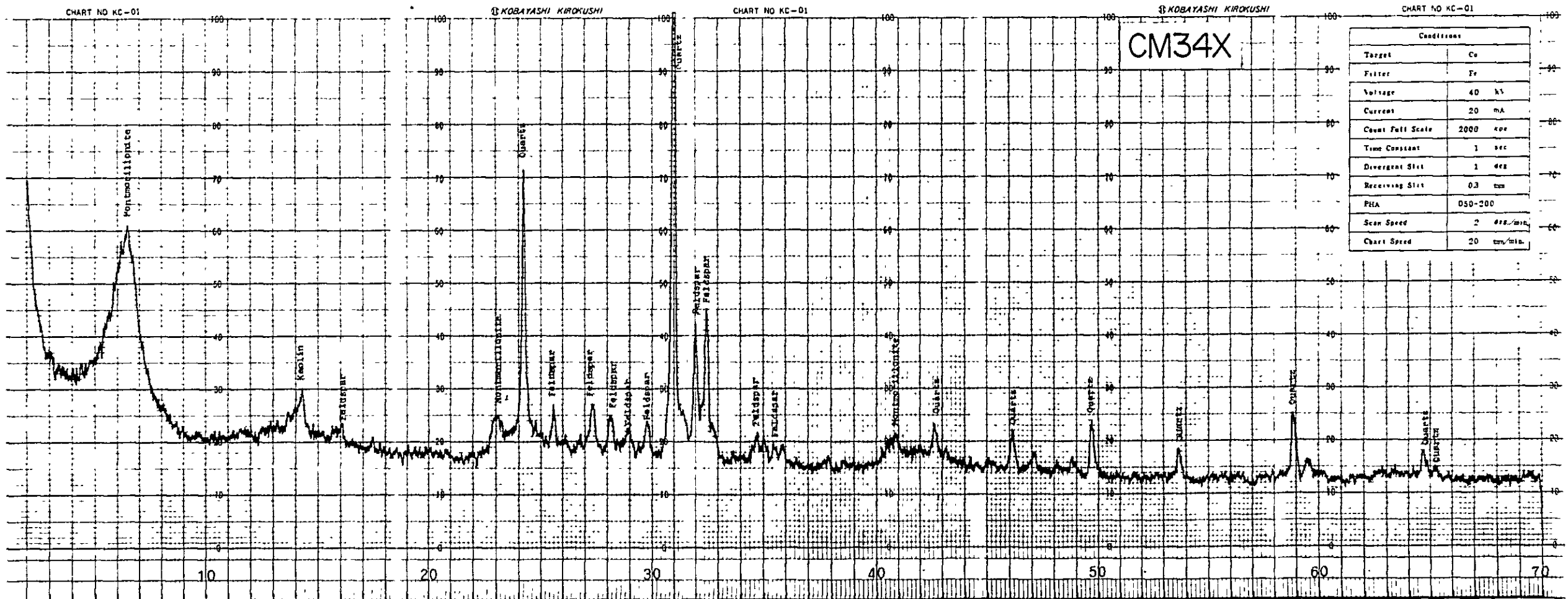
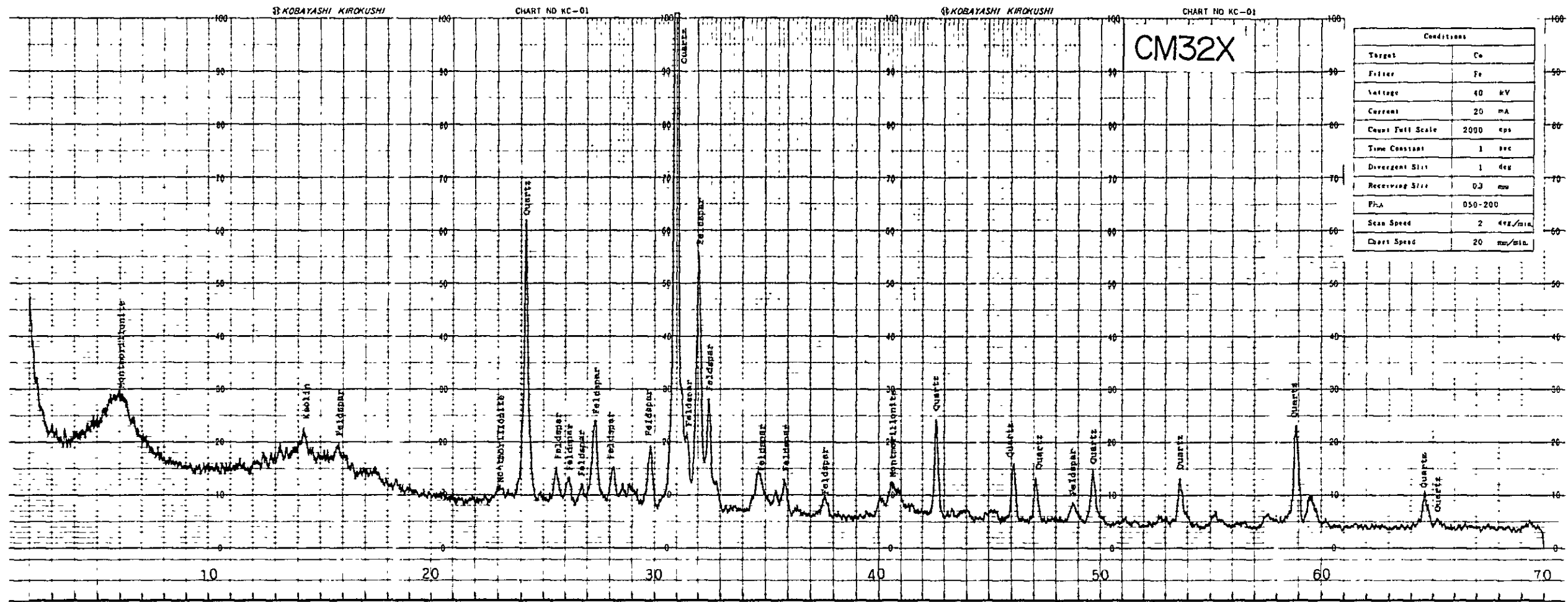
No	Sample No	Coordinates		Occurrence	Detected minerals											
		E	N		ba	qz	fd	ca	mt	kn	ze	sm	hem	hm		
1	bA18TX	477700	2310365	quartz-barite vein	○	○		○	△							
2	B14X	487630	2286435	rhyolite with clay		◎	◎		○	△						
3	CM26X	482566	2284745	white clay		◎	○		○	○						
4	CM28X	482976	2284655	yellowish brown clay		◎	○		○	△						
5	CM32X	482926	2284566	white clay		◎	○		△	△						
6	CM34X	482941	2284609	brown clay		◎	○		○	△						
7	CM36X	482933	2284602	white and black clay		◎	○		○	○	△					△
8	B13MX	488410	2286625	iron oxides ore		○						○	◎			
9	B48MX	487815	2286370	iron ore with clay				○				○	◎			
10	B54MX	487945	2286400	iron oxides ore		○		○		○		○	◎			
11	B58MX	487985	2286305	iron oxides ore								◎	○			

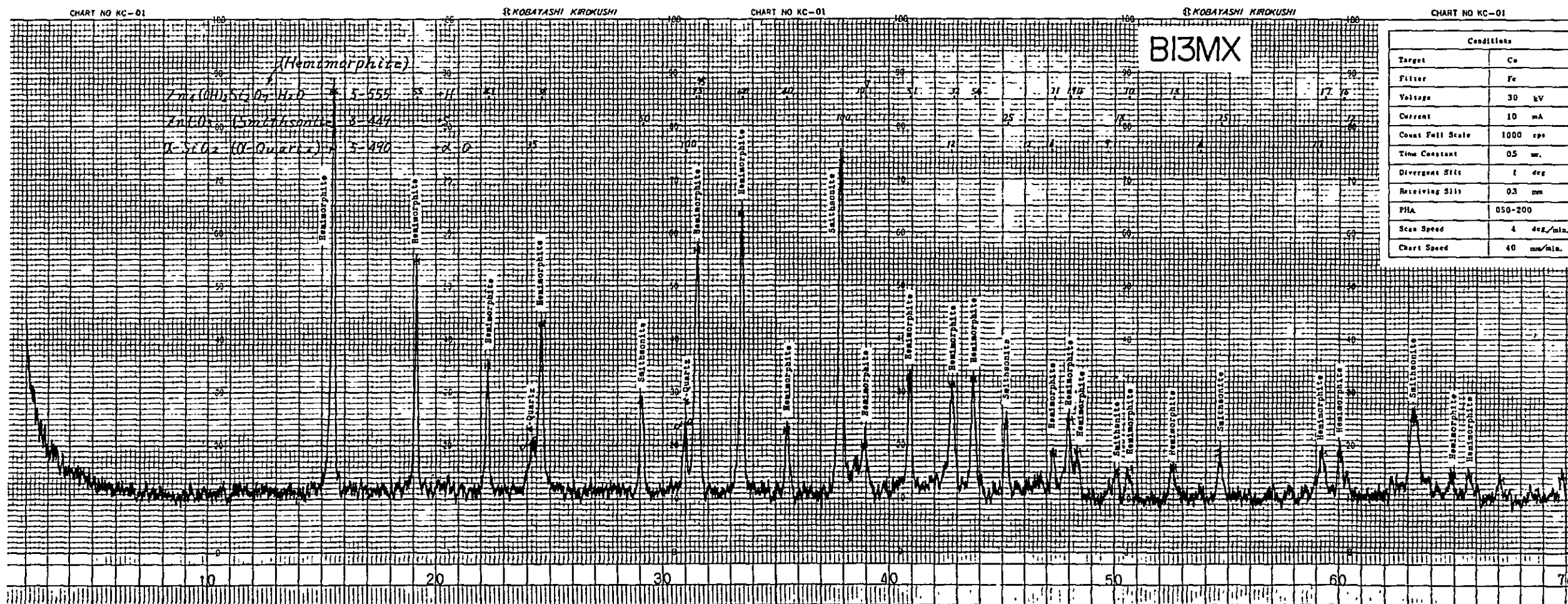
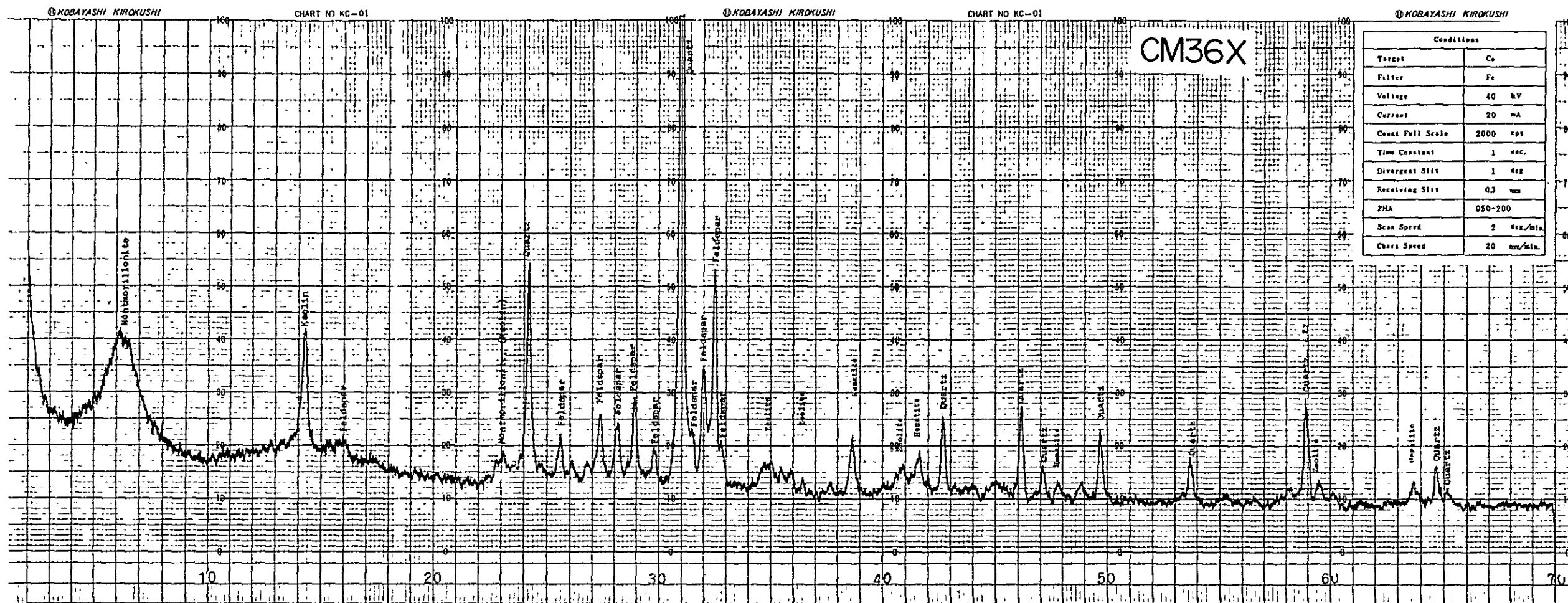
Abbreviations

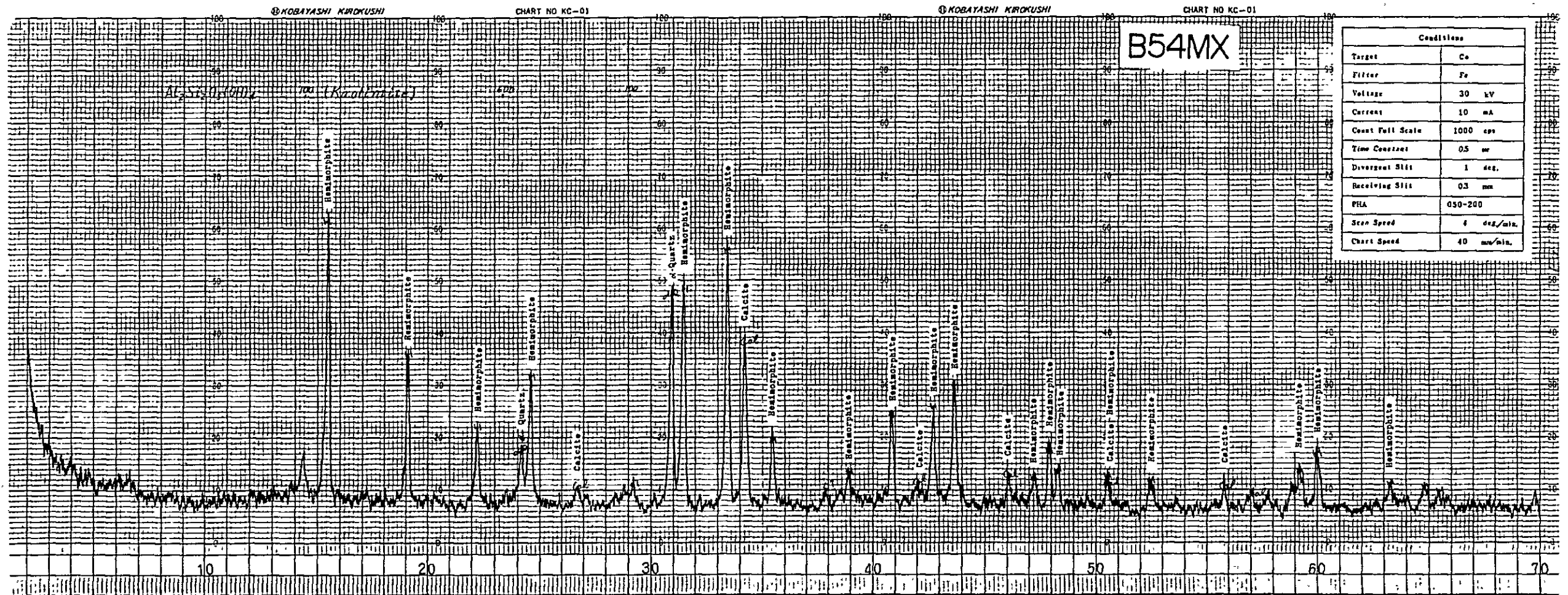
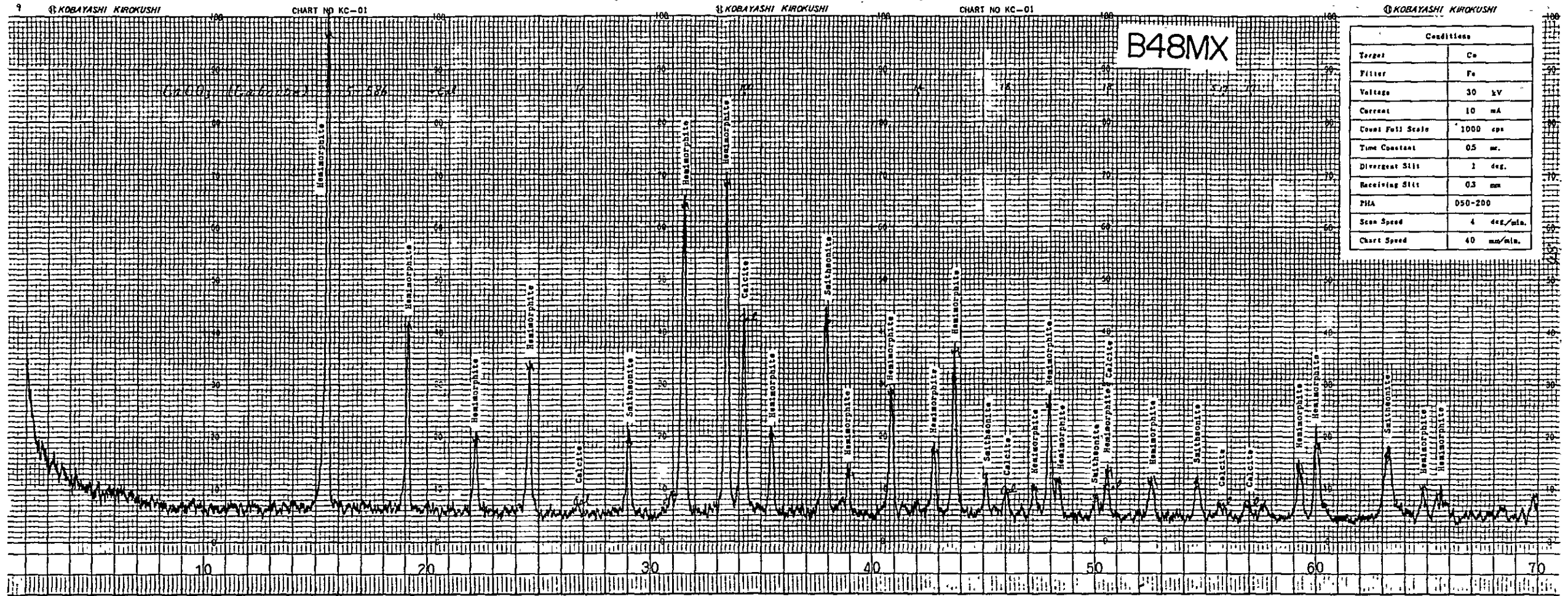
ba; barite	ze; zeolite	◎; abundant
qz; quartz	sm; smithsonite	○; common
fd; feldspar	hem; hemimorphite	△; rare
ca; calcite	hm; hematite	
mt; montmorillonite		
kn; kaoline		

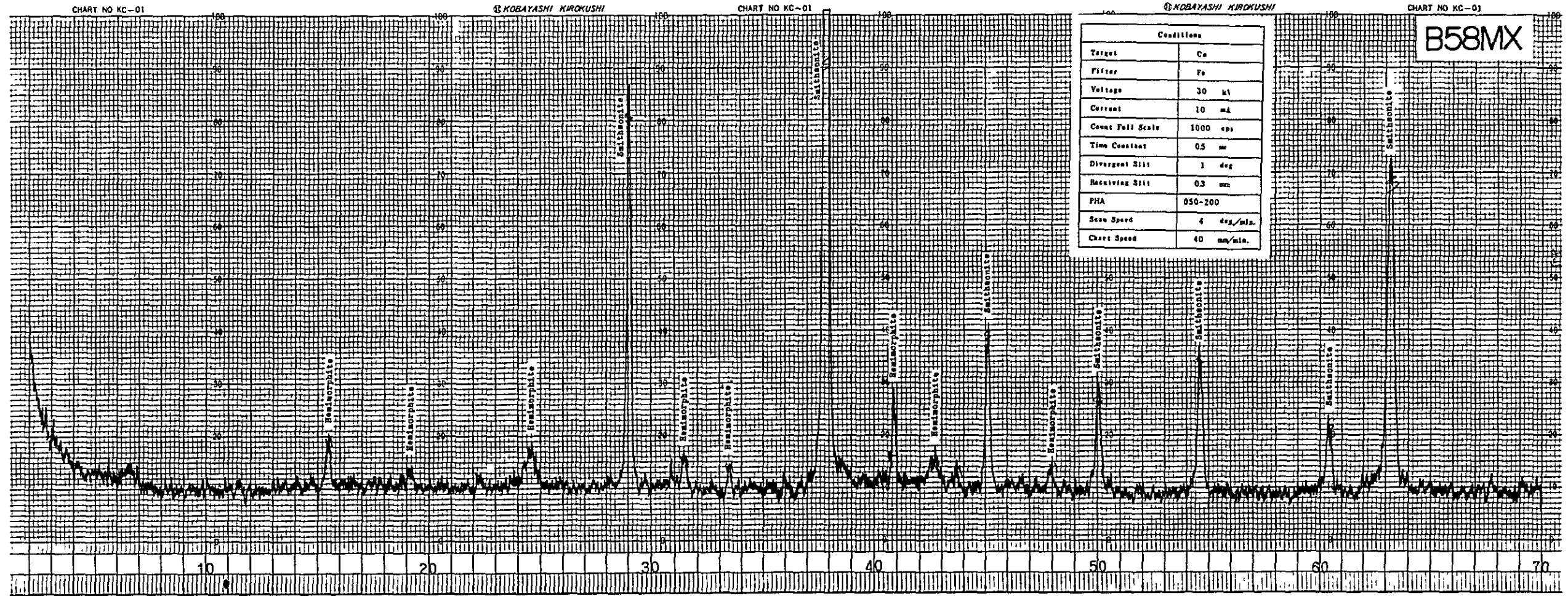












ApX.12 Analytical Values and their Ranking of Geochemical Samples

EL TEJOCOTE AREA

SAMPLE NO.	AG		CU		PB	
	(PPM)	RANK	(PPM)	RANK	(PPM)	RANK
AS- 1	2.1	**	41	B	80	**
AS- 2	2.3	**	40	**	88	**
AS- 3	2.7	C	43	**	205	L
AS- 4	1.5	**	23	**	110	**
AS- 5	1.6	**	40	**	140	**
AS- 6	1.5	**	27	**	202	L
AS- 7	2.2	**	72	D	222	C
AS- 8	1.9	**	22	**	205	**
AS- 9	1.2	**	29	**	92	**
AS- 10	1.5	**	22	**	240	B
AS- 11	1.5	**	23	**	80	**
AS- 12	1.5	**	60	C	135	**
AS- 13	1.8	**	50	C	102	**
AS- 14	1.7	**	54	C	102	**
AS- 15	1.4	**	46	C	95	**
AS- 16	1.2	**	57	C	113	**
AS- 17	2.1	**	39	**	142	**
AS- 18	0.8	**	15	**	75	**
AS- 19	1.6	**	31	**	250	L
AS- 20	1.7	**	29	**	140	**
AS- 21	2.2	B	76	B	513	E
AS- 22	2.0	**	47	C	175	**
AS- 23	1.2	**	15	**	85	**
AS- 24	1.7	**	31	**	168	**
AS- 25	2.0	**	29	**	220	L
AS- 26	2.2	**	45	C	110	**
AS- 27	2.0	C	53	C	155	**
AS- 28	2.2	C	61	C	210	**
AS- 29	1.7	**	67	C	95	**
AS- 30	1.7	**	69	B	80	**
AS- 31	1.4	**	26	**	115	**
AS- 32	1.2	**	21	**	125	**
AS- 33	1.2	**	29	**	352	L
AS- 34	1.6	**	40	**	165	**
AS- 35	1.2	**	27	**	122	**
AS- 36	1.6	**	28	**	222	L
AS- 37	1.2	**	21	**	135	**
AS- 38	1.6	**	22	**	113	**
AS- 39	1.3	**	10	**	105	**
AS- 40	2.5	C	29	**	225	L

Apx.12 (Continued)

SAMPLE NO.	AG		CU		Pb	
	(PPM)	RANK	(PPM)	RANK	(PPM)	RANK
AS- 41	2.5	**	60	C	368	E
AS- 42	1.2	**	54	C	140	**
AS- 43	0.7	**	110	B	28	**
AS- 44	1.4	**	87	B	43	**
AS- 45	1.7	**	82	B	70	**
AS- 46	1.8	**	61	C	80	**
AS- 47	1.5	**	58	C	105	**
AS- 48	1.4	**	48	C	132	**
AS- 49	1.9	**	48	C	125	**
AS- 50	2.1	**	36	**	108	**
AS- 51	2.0	**	32	**	122	**
AS- 52	1.5	**	31	**	125	**
AS- 53	1.5	**	27	**	110	**
AS- 54	1.6	**	24	**	238	U
AS- 55	2.5	C	32	**	815	U
AS- 56	1.6	**	25	**	185	**
AS- 57	1.9	**	28	**	113	**
AS- 58	1.2	**	39	**	158	**
AS- 59	1.9	**	29	**	90	**
AS- 60	1.8	**	51	C	131	**
AS- 61	1.7	**	39	**	169	**
AS- 62	1.8	**	163	B	229	C
AS- 63	2.1	C	32	**	302	C
AS- 64	2.5	L	27	**	369	L
AS- 65	2.7	C	23	**	231	C
AS- 66	2.8	C	39	**	242	L
AS- 67	1.4	**	25	**	202	**
AS- 68	1.5	**	26	**	230	U
AS- 69	1.8	**	27	**	142	**
AS- 70	1.7	**	33	**	290	C
AS- 71	1.7	**	31	**	160	**
AS- 72	1.5	**	30	**	136	**
AS- 73	1.5	**	34	**	110	**
AS- 74	1.4	**	45	C	221	L
AS- 75	1.5	**	40	**	329	U
AS- 76	1.3	**	30	**	167	**
AS- 77	1.7	**	24	**	98	**
AS- 78	1.6	**	23	**	281	L
AS- 79	2.2	**	28	**	292	C
AS- 80	2.0	**	33	**	157	**

Apx.12 (Continued)

SAMPLE NO.	Zn		Cu		Pb	
	(PPM)	RANK	(PPM)	RANK	(PPM)	RANK
AS-81	2.4	C	25	**	452	C
AS-82	1.9	**	21	**	180	**
AS-83	1.4	**	17	**	107	**
AS-84	2.4	C	42	**	169	**
AS-85	1.7	**	48	C	132	**
AS-86	1.6	**	42	**	95	**
AS-87	2.2	**	95	B	95	**
AS-88	2.6	C	70	B	117	**
AS-89	2.1	**	191	B	155	**
AS-90	2.4	C	127	B	92	**
AS-91	2.0	C	152	B	114	**
AS-92	3.0	C	85	B	369	C
AS-93	2.1	**	40	**	242	C
AS-94	1.5	**	11	**	121	**
AS-95	1.3	**	12	**	176	**
AS-96	3.4	B	45	C	252	C
AS-97	2.5	C	20	**	221	C
AS-98	2.5	C	295	A	305	C
AS-99	2.5	C	22	**	274	C
AS-100	1.6	**	28	**	285	C
AS-101	1.3	**	10	**	71	**
AS-102	1.2	**	22	**	210	**
AS-103	2.3	C	26	**	210	**
AS-104	2.3	**	27	**	224	C
AS-105	1.6	**	16	**	192	**
AS-106	1.7	**	25	**	110	**
AS-107	1.4	**	27	**	182	**
AS-108	3.1	C	20	**	326	C
AS-109	3.1	C	32	**	322	B
AS-110	3.3	B	27	**	669	B
AS-111	2.0	C	30	**	286	C
AS-112	2.2	**	21	**	279	C
AS-113	2.1	**	22	**	141	**
AS-114	3.6	B	40	**	460	B
AS-115	2.0	C	36	**	257	C
AS-116	2.5	C	33	**	221	B
AS-117	2.2	**	26	**	212	C
AS-118	3.2	C	22	**	250	C
AS-119	3.7	B	26	**	212	C
AS-120	2.2	**	20	**	252	C

Apx.12 (Continued)

SAMPLE NO.	AG		CU		Pd	
	(PPM)	RANK	(PPM)	RANK	(PPM)	RANK
AS-121	1.9	**	54	C	229	C
AS-122	3.0	C	66	C	242	C
AS-123	2.2	**	76	B	142	**
AS-124	2.0	**	115	B	47	**
AS-125	1.9	**	81	B	102	**
AS-126	1.8	**	110	B	24	**
AS-127	1.8	**	124	B	171	**
AS-128	2.0	**	123	B	92	**
AS-129	1.8	**	95	B	65	**
AS-130	1.1	**	35	**	24	**
AS-131	0.7	**	8	**	16	**
AS-132	1.8	**	374	A	105	**
AS-133	1.2	**	134	B	142	**
AS-134	2.3	**	141	B	224	C
AS-135	2.1	**	89	B	102	**
AS-136	2.0	**	116	B	216	C
AS-137	2.7	C	69	B	329	C
AS-138	2.4	C	106	B	164	**
AS-139	2.5	C	52	C	355	C
AS-140	2.9	C	46	C	421	B
AS-141	2.2	C	37	**	355	B
AS-142	3.0	B	48	C	442	B
AS-143	3.7	B	48	C	614	B
AS-144	2.0	**	30	**	210	C
AS-145	2.5	C	24	**	452	C
AS-146	4.4	B	33	**	328	C
AS-147	3.7	B	31	**	280	C
AS-148	2.4	C	36	**	221	C
AS-149	10.2	A	24	**	1412	A
AS-150	2.7	C	27	**	231	C
AS-151	3.0	C	12	**	362	C
AS-152	6.9	B	28	**	364	C
AS-153	12.2	A	74	B	1729	A
AS-154	2.5	C	20	**	579	C
AS-155	3.7	B	34	**	822	B
AS-156	2.2	C	29	**	705	C
AS-157	6.1	B	31	**	434	B
AS-158	3.2	B	29	**	724	C
AS-159	4.0	B	17	**	249	C
AS-160	3.1	C	19	**	127	**

Apx.12 (Continued)

SAMPLE NO.	AG		CU		PB	
	(PPM)	RANK	(PPM)	RANK	(PPM)	RANK
AS-161	5.5	B	56	C	671	C
AS-162	5.6	B	54	C	422	B
AS-163	2.1	C	51	B	297	C
AS-164	1.8	**	57	C	151	**
AS-165	2.5	C	52	B	165	**
AS-166	4.5	E	50	C	277	C
AS-167	2.4	C	55	C	176	**
AS-168	2.2	**	142	B	102	**
AS-169	2.1	**	51	B	157	**
AS-170	2.0	**	202	B	145	**
AS-171	2.1	**	189	B	124	**
AS-172	2.9	C	344	A	173	**
AS-173	2.1	**	250	A	179	**
AS-174	2.1	C	128	B	249	C
AS-175	3.9	E	84	B	344	C
AS-176	2.5	C	156	B	218	C
AS-177	4.0	B	77	B	238	C
AS-178	1.0	**	228	B	101	**
AS-179	5.5	E	116	E	1097	B
AS-180	2.1	C	77	B	225	C
AS-181	3.4	E	59	C	442	E
AS-182	2.7	C	75	B	524	C
AS-183	1.6	**	46	C	115	**
AS-184	4.4	B	39	**	487	E
AS-185	7.8	B	46	C	1578	A
AS-186	2.8	C	26	**	341	C
AS-187	7.4	B	46	C	710	C
AS-188	5.6	B	33	**	691	E
AS-189	8.0	B	39	**	649	C
AS-190	4.5	E	24	**	557	E
AS-191	8.2	E	44	C	788	F
AS-192	7.7	B	47	C	1027	C
AS-193	6.3	A	42	**	1250	A
AS-194	8.5	A	39	**	1221	A
AS-195	6.6	F	35	**	712	E
AS-196	7.5	E	28	**	557	C
AS-197	7.1	B	43	**	655	B
AS-198	6.4	E	27	**	712	F
AS-199	5.9	B	23	**	554	E
AS-200	4.1	B	8	**	129	**

Apx.12 (Continued)

SAMPLE NO.	AG		CU		Pb	
	(PPM)	RANK	(PPM)	RANK	(PPM)	RANK
AS-201	15.9	A	62	C	1776	A
AS-202	5.5	B	59	C	1060	B
AS-203	3.4	E	45	L	434	E
AS-204	4.7	D	54	C	464	D
AS-205	5.6	D	45	C	297	L
AS-206	2.0	**	37	**	288	L
AS-207	2.4	L	30	**	264	**
AS-208	3.5	B	62	L	372	L
AS-209	1.5	**	122	B	258	L
AS-210	2.1	**	76	B	175	**
AS-211	2.7	C	25	**	224	L
AS-212	1.4	**	85	E	140	**
AS-213	1.6	**	67	C	140	**

PROVIDENCIA AREA

SAMPLE NO.	AG		CU		PB	
	(PPM)	RANK	(PPM)	RANK	(PPM)	RANK
BS- 1	2.4	C	47	**	105	**
BS- 2	2.0	C	50	C	300	**
BS- 3	2.3	C	78	C	147	**
BS- 4	1.4	**	37	**	74	**
BS- 5	2.3	C	81	C	124	**
BS- 6	2.1	C	101	B	111	**
BS- 7	1.6	**	90	B	116	**
BS- 8	1.8	**	82	C	37	**
BS- 9	1.9	**	71	C	79	**
BS- 10	1.5	**	48	**	124	**
BS- 11	1.8	**	52	C	124	**
BS- 12	1.8	**	40	**	82	**
BS- 13	1.9	**	31	**	97	**
BS- 14	1.8	**	42	**	179	**
BS- 15	1.8	**	22	**	122	**
BS- 16	1.6	**	33	**	163	**
BS- 17	1.6	**	46	**	126	**
BS- 18	1.6	**	45	**	418	C
BS- 19	1.5	**	40	**	218	**
BS- 20	1.4	**	40	**	166	**
BS- 21	1.6	**	47	**	87	**
BS- 22	1.8	**	46	**	99	**
BS- 23	1.4	**	46	**	92	**
BS- 24	1.9	**	27	**	87	**
BS- 25	1.5	**	31	**	166	**
BS- 26	1.9	**	40	**	116	**
BS- 27	1.5	**	27	**	95	**
BS- 28	1.8	**	27	**	958	A
BS- 29	1.5	**	34	**	189	**
BS- 30	1.6	**	45	**	268	**
BS- 31	1.5	**	51	C	105	**
BS- 32	1.5	**	57	C	179	**
BS- 33	1.5	**	39	**	171	**
BS- 34	1.3	**	30	**	168	**
BS- 35	1.5	**	39	**	237	**
BS- 36	3.4	E	35	**	613	E
BS- 37	2.8	C	25	**	121	**
BS- 38	1.5	**	18	**	50	**
BS- 39	1.8	**	37	**	232	**
BS- 40	1.5	**	38	**	200	**

Apx.12 (Continued)

SAMPLE NO.	AG		CU		PB	
	(PPM)	RANK	(PPM)	RANK	(PPM)	RANK
BS- 41	1.1	**	40	**	147	**
BS- 42	1.5	**	54	C	205	**
BS- 43	1.0	**	37	**	218	**
BS- 44	1.1	**	41	**	326	C
BS- 45	1.6	**	49	**	379	C
BS- 46	1.0	**	39	**	313	C
BS- 47	1.5	**	73	C	208	**
BS- 48	1.5	**	47	**	118	**
BS- 49	2.0	C	41	**	350	C
BS- 50	2.4	C	48	**	216	**
BS- 51	1.6	**	22	**	679	B
BS- 52	1.1	**	16	**	97	**
BS- 53	1.9	**	28	**	279	**
BS- 54	1.6	**	35	**	153	**
BS- 55	1.8	**	55	C	163	**
BS- 56	2.0	C	46	**	1750	A
BS- 57	1.6	**	40	**	129	**
BS- 58	2.1	C	32	**	545	B
BS- 59	4.1	B	42	**	584	B
BS- 60	1.3	**	52	C	168	**
BS- 61	0.8	**	35	**	168	**
BS- 62	0.8	**	47	**	229	**
BS- 63	1.0	**	39	**	200	**
BS- 64	2.4	C	64	C	753	B
BS- 65	0.8	**	17	**	339	C
BS- 66	2.0	C	65	C	303	C
BS- 67	1.6	**	59	C	113	**
BS- 68	1.0	**	46	**	327	C
BS- 69	1.0	**	51	C	163	**
BS- 70	1.4	**	53	C	361	C
BS- 71	28.4	A	70	C	450	C
BS- 72	2.4	C	105	B	363	C
BS- 73	1.5	**	62	C	245	**
BS- 74	1.1	**	78	C	245	**
BS- 75	2.1	C	62	C	229	**
BS- 76	1.9	**	66	C	189	**
BS- 77	1.6	**	25	**	142	**
BS- 78	1.5	**	24	**	79	**
BS- 79	1.8	**	21	**	318	C
BS- 80	1.3	**	33	**	411	C

ApX.12 (Continued)

SAMPLE NO.	AS		CU		PB	
	(PPM)	RANK	(PPM)	RANK	(PPM)	RANK
BS- 81	1.3	**	31	**	197	**
BS- 82	1.5	**	50	C	189	**
BS- 83	3.8	B	94	B	14000	AA
BS- 84	3.0	C	50	C	1932	A
BS- 85	2.6	C	53	C	1939	A
BS- 86	5.5	B	76	C	1863	A
BS- 87	56.9	A	77	C	98000	AA
BS- 88	4.0	B	92	B	1554	A
BS- 89	4.9	B	101	B	1105	A
BS- 90	1.5	**	38	**	1061	A
BS- 91	2.6	C	48	**	722	B
BS- 92	0.9	**	17	**	303	C
BS- 93	1.1	**	15	**	602	B
BS- 94	0.8	**	32	**	274	**
BS- 95	0.9	**	39	**	532	B
BS- 96	2.1	C	69	C	618	B
BS- 97	1.5	**	83	B	363	C
BS- 98	1.8	**	89	B	250	**
BS- 99	1.5	**	77	C	539	B
BS-100	1.1	**	53	C	200	**
BS-101	1.6	**	64	C	363	C
BS-102	1.4	**	29	**	212	**
BS-103	1.3	**	23	**	392	C
BS-104	1.5	**	22	**	82	**
BS-105	1.3	**	31	**	116	**
BS-106	2.4	C	65	C	204	**
BS-107	1.8	**	59	C	193	**
BS-108	1.3	**	51	C	154	**
BS-109	16.2	A	75	C	2306	AA
BS-110	16.9	A	87	B	3037	AA
BS-111	107.3	A	496	A	24000	AA
BS-112	13.2	A	193	A	3319	AA
BS-113	3.3	B	62	C	590	B
BS-114	3.2	B	44	**	1327	A
BS-115	59.0	A	120	B	73000	AA
BS-116	1.4	**	23	**	618	B
BS-117	1.3	**	23	**	367	C
BS-118	1.8	**	22	**	399	C
BS-119	1.8	**	29	**	301	**
BS-120	1.5	**	14	**	353	C

Apx.12 (Continued)

SAMPLE NO.	AG		CU		PE	
	(PPM)	RANK	(PPM)	RANK	(PPM)	RANK
BS-121	1.2	**	15	**	273	**
BS-122	1.7	**	19	**	425	C
BS-123	1.3	**	15	**	789	B
BS-124	1.3	**	49	**	372	C
BS-125	1.2	**	50	C	218	**
BS-126	1.2	**	50	C	436	C
BS-127	1.7	**	128	B	124	**
BS-128	1.5	**	35	**	309	C
BS-129	2.2	C	21	**	213	**
BS-130	2.3	C	23	**	141	**
BS-131	1.7	**	39	**	94	**
BS-132	1.2	**	28	**	397	C
BS-133	2.3	C	32	**	2423	A
BS-134	4.2	B	42	**	221	**
BS-135	1.0	**	43	**	348	C
BS-136	1.3	**	33	**	185	**
BS-137	2.1	C	50	C	116	**
BS-138	1.4	**	54	C	270	**
BS-139	1.5	**	23	**	1503	A
BS-140	4.0	B	88	B	1319	A
BS-141	2.4	C	73	C	1832	A
BS-142	2.6	C	115	B	1509	A
BS-143	1.3	**	57	C	623	B
BS-144	2.7	C	91	B	317	B
BS-145	1.3	**	44	**	245	**
BS-146	1.8	**	35	**	1021	A
BS-147	21.5	A	133	B	1164	A
BS-148	1.7	**	32	**	825	B
BS-149	1.0	**	32	**	232	**
BS-150	1.0	**	47	**	168	**
BS-151	1.0	**	15	**	188	**
BS-152	1.1	**	23	**	251	**
BS-153	1.0	**	30	**	372	C
BS-154	1.8	**	35	**	182	**
BS-155	2.2	C	24	**	254	**
BS-156	1.8	**	25	**	130	**
BS-157	0.8	**	9	**	24	**
BS-158	0.8	**	12	**	74	**
BS-159	1.6	**	68	C	111	**
BS-160	1.4	**	41	**	252	**

Apx.12 (Continued)

SAMPLE NO.	AC		CU		PE	
	(PPM)	RANK	(PPM)	RANK	(PPM)	RANK
BS-161	4.2	B	74	C	5600	AA
BS-162	2.1	C	52	C	175	**
BS-163	0.6	**	44	**	360	C
BS-164	0.8	**	25	**	723	B
BS-165	1.0	**	23	**	403	C
BS-166	1.2	**	31	**	797	B
BS-167	1.4	**	31	**	2024	A
BS-168	4.0	B	64	C	19000	AA
BS-169	1.4	**	52	C	639	B
BS-170	2.7	C	74	C	867	B
BS-171	1.7	**	74	C	309	C
BS-172	52.5	A	183	A	4903	AA
BS-173	2.7	C	104	B	672	B
BS-174	2.3	C	28	**	696	B
BS-175	1.3	**	27	**	1254	A
BS-176	1.6	**	35	**	1089	A
BS-177	2.7	C	79	C	1829	A
BS-178	1.9	**	47	**	393	C
BS-179	3.0	C	66	C	353	C
BS-180	2.1	C	37	**	383	C
BS-181	2.1	C	24	**	272	**
BS-182	1.3	**	26	**	171	**
BS-183	1.4	**	30	**	232	**
BS-184	1.7	**	29	**	175	**
BS-185	2.2	C	35	**	326	C
BS-186	2.5	C	52	C	447	C
BS-187	2.5	C	64	C	380	C
BS-188	2.3	C	55	C	329	C
BS-189	3.4	B	98	B	736	B
BS-190	3.5	B	72	C	850	B
BS-191	2.2	C	45	**	424	B
BS-192	1.6	**	39	**	276	**
BS-193	1.9	**	72	C	750	B
BS-194	2.6	C	58	C	303	B
BS-195	2.3	C	59	C	532	B
BS-196	1.9	**	53	C	329	C
BS-197	1.9	**	33	**	292	**
BS-198	1.8	**	22	**	148	**
BS-199	1.6	**	54	C	34	**
BS-200	1.4	**	60	C	57	**

Apx.12 (Continued)

SAMPLE NO.	AG		CU		PE	
	(PPM)	RANK	(PPM)	RANK	(PPM)	RANK
BS-201	1.0	**	29	**	54	**
BS-202	1.5	**	41	**	161	**
BS-203	2.2	C	65	C	168	**
BS-204	1.9	**	92	B	124	**
BS-205	1.3	**	51	C	255	**
BS-206	0.9	**	25	**	229	**
BS-207	1.2	**	23	**	292	**
BS-208	1.9	**	72	C	250	C
BS-209	1.7	**	67	C	266	**
BS-210	2.0	C	84	B	1694	A
BS-211	2.9	C	50	C	871	B
BS-212	2.2	C	26	**	205	**
BS-213	1.7	**	23	**	124	**
BS-214	1.7	**	22	**	231	**
BS-215	1.2	**	24	**	84	**
BS-216	1.4	**	30	**	165	**
BS-217	1.4	**	41	**	333	C
BS-218	2.1	C	64	C	252	**
BS-219	1.6	**	43	**	343	C
BS-220	2.1	C	50	C	87	**
BS-221	1.7	**	42	**	292	**
BS-222	1.8	**	49	**	158	**
BS-223	1.8	**	44	**	148	**
BS-224	1.6	**	42	**	148	**
BS-225	1.6	**	40	**	292	**
BS-226	2.6	C	47	**	346	C
BS-227	2.2	C	26	**	185	**
BS-228	2.1	C	23	**	225	**
BS-229	2.3	C	26	**	212	**
BS-230	2.1	C	19	**	413	C

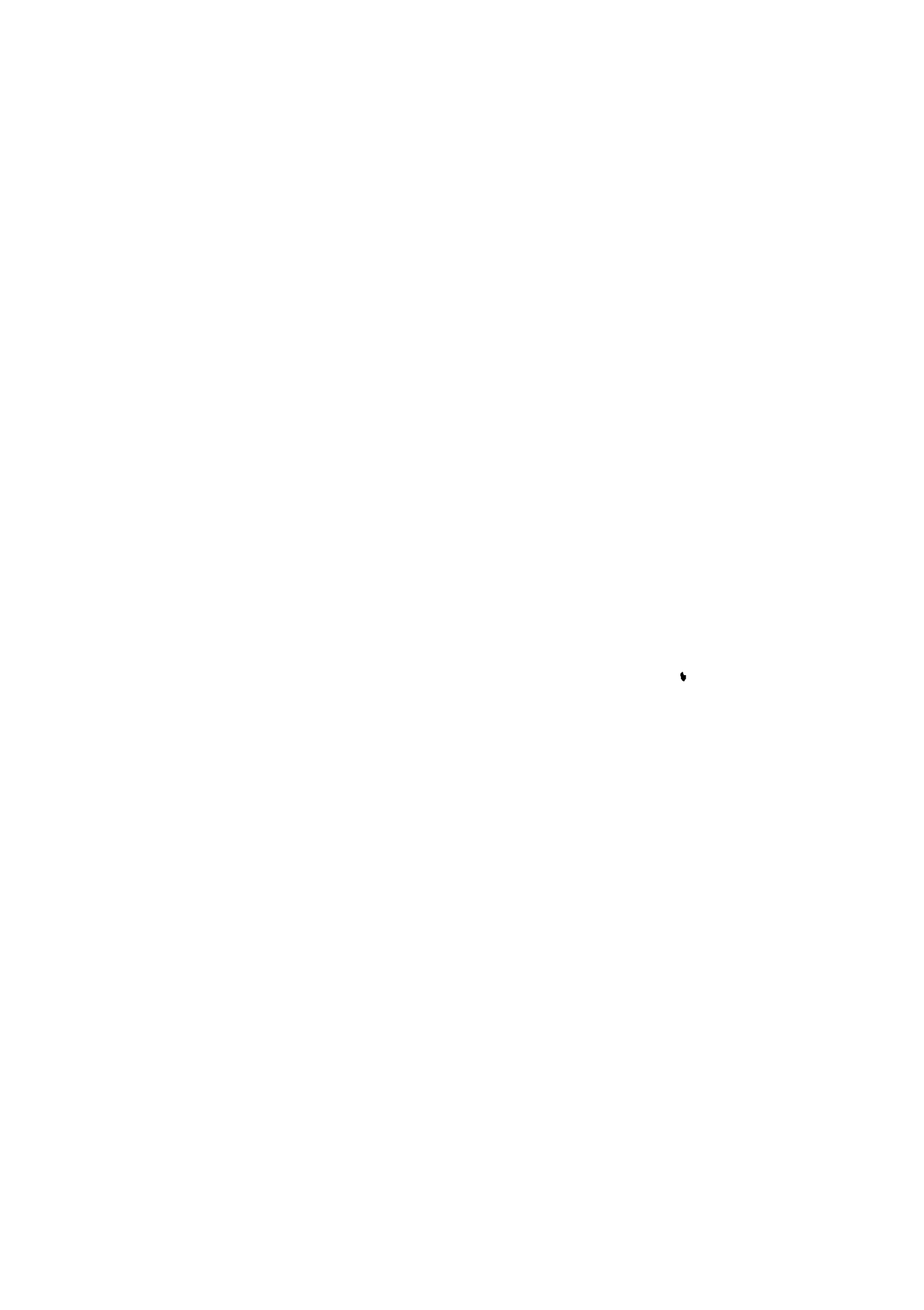
•

SAN CLEMENTE AREA

SAMPLE NO.	AC		AD		AC+1/5C+AG	
	(PPM)	RANK	(PPM)	RANK	(PPM)	RANK
CR- 1	0.20	C	14.0	C	0.42	C
CR- 2	0.25	C	1.7	**	0.29	C
CR- 3	0.05	**	2.8	**	0.12	**
CR- 4	0.03	**	5.2	C	0.13	**
CR- 5	0.01	**	4.6	C	0.10	**
CR- 6	0.05	**	1.7	**	0.09	**
CR- 7	0.17	C	3.1	**	0.23	C
CR- 8	0.05	**	0.9	**	0.07	**
CR- 9	0.02	**	2.3	**	0.07	**
CR- 10	0.02	**	1.3	**	0.05	**
CR- 11	0.20	C	1.6	**	0.22	C
CR- 12	0.01	**	1.2	**	0.02	**
CR- 13	0.07	C	3.3	C	0.14	**
CR- 14	0.01	**	1.4	**	0.04	**
CR- 15	0.02	**	2.7	**	0.08	**
CR- 16	0.01	**	0.8	**	0.03	**
CR- 17	0.01	**	2.6	**	0.06	**
CR- 18	0.04	**	0.6	**	0.05	**
CR- 19	0.04	**	1.5	**	0.07	**
CR- 20	0.01	**	2.6	C	0.02	**
CR- 21	0.10	C	1.2	**	0.14	**
CR- 22	0.05	**	3.5	C	0.12	**
CR- 23	0.02	**	5.1	C	0.12	**
CR- 24	0.02	**	3.6	C	0.13	**
CR- 25	0.12	C	1.7	**	0.15	C
CR- 26	0.46	C	6.3	C	0.53	C
CR- 27	0.04	**	3.3	C	0.11	**
CR- 28	0.75	B	5.4	C	0.96	B
CR- 29	0.12	C	2.0	**	0.12	C
CR- 30	0.02	**	2.4	**	0.02	**
CR- 31	0.07	C	4.5	C	0.16	C
CR- 32	0.04	**	2.4	**	0.09	**
CR- 33	0.01	**	3.2	C	0.07	**
CR- 34	0.02	**	2.4	**	0.07	**
CR- 35	0.02	**	2.7	**	0.07	**
CR- 36	0.16	C	4.6	C	0.25	C
CR- 37	0.04	**	2.0	**	0.05	**
CR- 38	0.09	C	2.2	**	0.12	**
CR- 39	0.02	**	2.9	**	0.09	**
CR- 40	0.01	**	1.1	**	0.03	**

ApX.12 (Continued)

SAMPLE NO.	AC		AG		AU+1/50*AG	
	(PPM)	RANK	(PPM)	RANK	(PPM)	RANK
CR- 41	0.01	**	1.9	**	0.03	**
CR- 42	0.13	C	2.3	**	0.13	C
CR- 43	0.02	**	3.0	**	0.02	**
CR- 44	0.02	**	2.2	**	0.06	**
CR- 45	0.02	**	2.4	**	0.07	**
CR- 46	0.03	C	3.4	C	0.15	C
CR- 47	0.03	**	2.7	**	0.03	**
CR- 48	0.41	B	9.7	C	0.84	B
CR- 49	0.04	**	3.7	C	0.11	**
CR- 50	0.01	**	3.6	C	0.03	**
CR- 51	0.05	**	5.7	C	0.17	C
CR- 52	0.05	**	6.6	C	0.15	C
CR- 53	0.04	**	6.4	C	0.17	C
CR- 54	0.07	C	9.4	C	0.27	C
CR- 55	0.09	C	5.6	C	0.20	C
CR- 56	0.04	**	2.6	**	0.09	**
CR- 57	0.50	B	24.0	B	0.98	B
CR- 58	0.94	B	36.0	B	1.66	A
CR- 59	0.46	B	26.0	B	1.38	A
CR- 60	0.97	B	17.0	B	1.33	A
CR- 61	0.01	**	16.0	B	0.33	C
CR- 62	0.24	C	14.0	C	0.52	C
CR- 63	0.07	C	13.0	C	0.23	C
CR- 64	3.85	B	31.0	B	1.47	A
CR- 65	0.34	C	29.0	B	0.92	B
CR- 66	2.73	AA	96.0	A	4.62	AA
CR- 67	0.52	B	27.0	B	1.06	A
CR- 68	1.20	A	43.0	B	2.06	A
CR- 69	0.31	C	21.0	B	0.73	B
CR- 70	0.54	B	86.0	A	2.26	A
CR- 71	0.04	**	0.7	**	0.05	**
CR- 72	0.01	**	1.3	**	0.04	**
CR- 73	0.04	**	1.2	**	0.06	**
CR- 74	0.12	C	2.6	**	0.17	C
CR- 75	0.01	**	1.1	**	0.03	**
CR- 76	0.02	**	1.7	**	0.06	**
CR- 77	0.01	**	1.0	**	0.02	**
CR- 78	0.01	**	1.3	**	0.04	**
CR- 79	0.02	**	0.6	**	0.04	**
CR- 80	0.23	C	0.5	**	0.24	C



Apx.12 (Continued)

SAMPLE NO.	AC		AG		AC+1/50*AG	
	(PPM)	RANK	(PPM)	RANK	(PPM)	RANK
CR- 91	0.03	**	2.2	**	0.07	**
CR- 92	0.12	C	0.2	**	0.12	**
CR- 93	0.01	**	1.5	**	0.04	**
CR- 94	0.01	**	2.3	**	0.05	**
CR- 95	0.01	**	2.0	**	0.05	**
CR- 96	0.04	**	2.3	**	0.09	**
CR- 97	0.01	**	3.8	C	0.09	**
CR- 98	0.1	C	1.3	**	0.1	C
CR- 99	0.56	B	5.7	C	0.67	B
CR- 90	0.12	C	2.8	**	0.15	C
CR- 91	0.09	C	11.0	C	0.21	C
CR- 92	0.11	C	12.0	C	0.35	C
CR- 93	1.00	A	13.0	A	2.26	A
CR- 94	0.12	C	4.7	C	0.21	C
CR- 95	0.11	C	5.9	C	0.23	C
CR- 96	0.10	C	10.0	C	0.30	C
CR- 97	0.2	C	21.0	B	0.70	B
CR- 98	0.25	C	18.0	B	0.61	C
CR- 99	0.05	**	4.2	C	0.13	**
CR-100	0.04	**	1.3	**	0.07	**
CR-101	0.02	**	1.5	**	0.05	**
CR-102	0.03	**	0.5	**	0.04	**
CR-103	0.04	**	1.0	**	0.06	**
CR-104	0.03	**	0.3	**	0.04	**
CR-105	0.01	**	1.8	**	0.05	**
CR-106	0.12	C	8.3	C	0.29	C
CR-107	0.04	**	2.9	**	0.10	**
CR-108	0.05	**	3.0	**	0.11	**
CR-109	0.05	C	3.8	C	0.16	C
CR-110	0.21	C	15.0	C	0.51	C
CR-111	0.11	C	5.8	C	0.23	C
CR-112	0.40	B	16.0	B	0.72	B
CR-113	0.05	**	2.1	**	0.11	**
CR-114	0.25	C	4.3	C	0.34	C
CR-115	0.02	**	1.2	**	0.04	**
CR-116	0.03	**	1.5	**	0.06	**
CR-117	0.02	**	1.9	**	0.06	**
CR-118	0.04	**	1.6	**	0.07	**
CR-119	0.03	**	1.3	**	0.06	**
CR-120	0.07	C	6.9	C	0.21	C

Apx.12 (Continued)

SAMPLE NO.	AU		AG		AU+1/50*AG	
	(PPM)	RANK	(PPM)	RANK	(PPM)	RANK
CR-121	0.17	C	21.0	B	0.59	C
CR-122	0.05	**	2.3	**	0.10	**
CR-123	0.03	**	2.4	**	0.03	**
CR-124	0.01	**	2.5	**	0.06	**
CR-125	0.03	**	0.7	**	0.04	**
CR-126	0.01	**	1.0	**	0.02	**
CR-127	0.03	**	0.3	**	0.04	**
CR-128	0.02	**	0.6	**	0.02	**
CR-129	0.02	**	3.9	C	0.11	**
CR-130	0.02	**	0.7	**	0.03	**
CR-131	0.01	**	1.8	**	0.05	**
CR-132	0.02	**	1.1	**	0.05	**
CR-133	0.03	**	1.7	**	0.06	**
CR-134	1.50	A	160.0	AA	4.70	AA
CR-135	0.22	C	28.0	B	0.89	B
CR-136	1.40	A	130.0	A	3.40	A
CR-137	0.26	B	25.0	B	1.05	A
CR-138	0.35	B	22.0	B	0.52	B
CR-139	0.17	C	17.0	B	0.51	C
CR-140	0.49	B	41.0	B	1.31	A
CR-141	0.05	**	2.6	**	0.10	**
CR-142	0.06	**	2.6	**	0.11	**
CR-143	0.05	**	2.0	**	0.09	**
CR-144	0.06	**	1.3	**	0.09	**
CR-145	0.10	C	4.2	C	0.12	C
CR-146	0.10	C	6.3	C	0.23	C
CR-147	0.04	**	2.5	**	0.09	**
CR-148	0.07	C	4.1	C	0.15	C
CR-149	0.01	**	9.0	C	0.19	C
CR-150	0.01	**	4.1	C	0.09	**
CR-151	0.37	B	24.0	B	0.25	B
CR-152	0.05	**	2.3	**	0.10	**
CR-153	0.01	**	2.6	**	0.06	**
CR-154	0.08	C	4.1	C	0.16	C
CR-155	0.05	**	3.6	C	0.12	**
CR-156	0.06	**	4.0	C	0.14	**
CR-157	0.04	**	1.6	**	0.07	**
CR-158	0.23	C	7.3	C	0.32	C
CR-159	0.26	B	8.6	C	0.53	C
CR-160	0.17	C	7.7	C	0.22	C

Apx.12 (Continued)

SAMPLE NO.	AU		AG		AU+1/50*AG	
	(PPM)	RANK	(PPM)	RANK	(PPM)	RANK
CR-161	0.09	C	3.6	C	0.15	C
CR-162	0.09	C	4.5	C	0.14	C
CR-163	0.03	**	4.5	C	0.12	**
CR-164	0.07	C	3.7	C	0.14	C
CR-165	0.04	**	2.2	**	0.09	**
CR-166	0.03	**	2.4	**	0.09	**
CR-167	0.20	C	1.9	**	0.24	C
CR-168	0.13	C	4.5	C	0.22	C
CR-169	7.60	AA	120.0	AA	10.20	AA
CR-170	0.31	B	19.0	B	0.75	B
CR-171	0.41	-	28.0	B	1.04	A
CR-172	0.06	**	5.1	C	0.16	C
CR-173	0.06	**	140.0	AA	2.86	A
CR-174	2.20	AA	120.0	AA	4.60	AA
CR-175	17.00	AA	370.0	AA	34.40	AA
CR-176	0.21	C	36.0	B	0.93	B
CR-177	0.75	B	32.0	B	1.39	A
CR-178	0.05	**	12.0	C	0.29	C
CR-179	0.10	C	7.2	C	0.24	C
CR-180	0.10	C	5.9	C	0.22	C
CR-181	0.01	**	3.5	C	0.08	**
CR-182	0.07	C	3.6	C	0.14	C
CR-183	0.90	B	46.0	B	1.82	A
CR-184	2.50	AA	99.0	A	4.49	AA
CR-185	5.60	AA	280.0	AA	11.20	AA
CR-186	0.83	B	180.0	AA	4.43	A
CR-187	1.40	A	64.0	A	2.68	A
CR-188	0.62	B	120.0	AA	3.02	A
CR-189	0.37	B	22.0	B	0.81	B
CR-190	0.30	C	12.0	C	0.54	C
CR-191	0.15	C	6.4	C	0.28	C
CR-192	0.14	C	4.9	C	0.24	C
CR-193	0.14	C	9.1	C	0.32	C
CR-194	1.00	A	48.0	B	1.96	A
CR-195	1.40	A	56.0	A	2.52	A
CR-196	0.19	C	8.8	C	0.37	C
CR-197	3.00	AA	110.0	A	5.20	AA
CR-198	0.18	C	8.6	C	0.35	C
CR-199	0.06	**	5.2	C	0.16	C
CR-200	0.09	C	4.1	C	0.17	C

▶

2

Apx.12 (Continued)

SAMPLE NO.	AU		AG		AU+1/50*AG	
	(PPM)	RANK	(PPM)	RANK	(PPM)	RANK
CR-201	0.17	C	12.0	C	0.43	C
CR-202	0.18	C	12.0	C	0.42	C
CR-203	0.40	B	14.0	C	0.68	B
CR-204	0.21	C	14.0	C	0.49	C
CR-205	0.04	**	1.5	**	0.07	**
CR-206	0.05	**	1.6	**	0.08	**
CR-207	0.14	C	2.2	**	0.22	C
CR-208	0.07	C	3.3	C	0.14	**
CR-209	0.05	**	4.0	C	0.13	**
CR-210	0.04	**	2.0	**	0.08	**
CR-211	0.09	C	3.3	C	0.16	C
CR-212	0.07	C	3.7	C	0.14	C
CR-213	0.04	**	4.7	C	0.13	**
CR-214	0.04	**	2.1	**	0.08	**
CR-215	0.04	**	1.8	**	0.08	**
CR-216	0.02	**	1.6	**	0.06	**
CR-217	0.03	**	1.6	**	0.06	**
CR-218	0.02	**	0.8	**	0.04	**
CR-219	0.29	C	6.2	C	0.41	C
CR-220	0.48	B	12.0	C	0.72	B
CR-221	0.26	C	6.7	C	0.39	C
CR-222	0.16	C	5.9	C	0.28	C
CR-223	0.35	C	9.3	C	0.54	C
CR-224	0.30	C	9.0	C	0.48	C
CR-225	0.55	B	12.0	C	0.79	B
CR-226	0.06	**	1.9	**	0.10	**
CR-227	0.04	**	1.3	**	0.07	**
CR-228	0.28	C	1.3	**	0.21	C
CR-229	0.02	**	1.1	**	0.04	**
CR-230	0.05	**	2.6	**	0.10	**
CR-231	0.03	**	1.8	**	0.07	**
CR-232	0.02	**	2.7	**	0.07	**
CR-233	0.05	**	3.6	C	0.12	**
CR-234	0.05	**	4.2	C	0.13	**
CR-235	0.04	**	2.1	**	0.08	**
CR-236	0.04	**	5.5	C	0.15	C
CR-237	0.12	C	4.5	C	0.21	C
CR-238	0.04	**	2.5	**	0.09	**
CR-239	0.06	**	2.4	**	0.11	**
CR-240	0.01	**	0.8	**	0.03	**

Apx.12 (Continued)

SAMPLE NO.	AU		AG		AU+1/50*AG	
	(PPM)	RANK	(PPM)	RANK	(PPM)	RANK
CR-241	0.02	**	1.0	**	0.04	**
CR-242	0.01	**	1.2	**	0.03	**
CR-243	0.05	**	1.9	**	0.09	**
CR-244	0.01	**	1.3	**	0.04	**
CR-245	0.04	**	0.5	**	0.05	**
CR-246	0.04	**	1.3	**	0.07	**
CR-247	1.00	A	51.0	A	2.22	A
CR-248	0.22	C	4.0	C	0.30	C
CR-249	0.07	C	4.8	C	0.17	C
CR-250	0.30	C	32.0	B	0.94	B
CR-251	0.04	C	4.7	C	0.17	C
CR-252	0.10	C	11.0	C	0.32	C
CR-253	0.03	**	5.0	C	0.13	**
CR-254	0.03	**	1.1	**	0.05	**
CR-255	0.01	**	0.7	**	0.02	**
CR-256	0.03	**	1.0	**	0.05	**
CR-257	0.01	**	0.7	**	0.02	**
CR-258	0.01	**	1.2	**	0.03	**
CR-259	0.01	**	1.0	**	0.03	**
CR-260	0.01	**	0.9	**	0.03	**
CR-261	0.04	C	2.4	**	0.13	**
CR-262	0.16	C	1.5	**	0.19	C
CR-263	0.04	**	1.4	**	0.07	**
CR-264	0.02	**	2.2	**	0.06	**
CR-265	0.04	**	3.9	C	0.12	**
CR-266	0.04	**	1.4	**	0.07	**
CR-267	0.05	C	3.1	**	0.14	C
CR-268	0.01	**	0.6	**	0.02	**
CR-269	0.01	**	1.5	**	0.04	**
CR-270	0.11	C	1.2	**	0.13	**
CR-271	0.12	C	1.0	**	0.14	C
CR-272	0.02	**	0.4	**	0.03	**
CR-273	0.02	**	1.2	**	0.04	**
CR-274	0.02	**	0.6	**	0.03	**
CR-275	0.01	**	0.6	**	0.02	**
CR-276	0.02	**	1.2	**	0.04	**
CR-277	0.06	**	1.8	**	0.10	**
CR-278	0.12	C	1.3	**	0.15	C
CR-279	0.21	C	3.2	C	0.27	C
CR-280	0.21	C	2.4	C	0.28	C

Apx.12 (Continued)

SAMPLE NO.	AU		AG		AU+1/50*AG	
	(PPM)	RANK	(PPM)	RANK	(PPM)	RANK
CR-281	0.26	C	1.1	**	0.28	C
CR-282	0.07	C	1.4	**	0.10	**
CR-283	0.01	**	0.9	**	0.03	**
CR-284	0.12	C	1.0	**	0.14	C
CR-285	0.01	**	0.7	**	0.02	**
CR-286	0.02	**	3.3	C	0.09	**
CR-287	0.03	**	2.8	**	0.09	**
CR-288	0.04	**	1.0	**	0.06	**
CR-289	0.05	**	1.1	**	0.07	**
CR-290	0.12	C	0.9	**	0.14	**
CR-291	0.42	3	1.1	**	0.44	C
CR-292	0.25	C	1.5	**	0.29	C
CR-293	0.05	**	0.8	**	0.08	**
CR-294	0.07	C	0.8	**	0.09	**
CR-295	0.08	C	0.8	**	0.10	**
CR-296	0.02	**	1.0	**	0.04	**
CR-297	0.02	**	1.3	**	0.05	**
CR-298	0.06	**	1.5	**	0.09	**
CR-299	0.12	C	0.9	**	0.14	**
CR-300	0.34	C	1.5	**	0.37	C
CR-301	0.02	**	1.0	**	0.04	**
CR-302	0.20	C	0.8	**	0.22	C
Three samples were re-analyzed for checking above Au and Ag values						
CR-169	3.8		175.1			
CR-175	19.0		947.9			
CR-185	6.9		314.4			

