

75

77/32-42

IMFORME PETROGRAFICO SOBRE LAS MUESTRAS PROVENIENTES
DE LA ZONA AMIANTIFERA DE JAGUE, PCIA. DE LA RIOJA

por

JOACHIM MADEL

- 1962 -



- EL presente informe corresponde a un estudio geológico efectuado durante los meses de setiembre y octubre de 1961 en la vecindad de la localidad de Jagüe, Provincia de La Rioja, cuya información preliminar fué elevada oportunamente.

Buenos Aires, 23 de febrero de 1962

Joachim Madel
JOACHIM MADEL



INFORME PETROGRAFICO SOBRE LAS MUESTRAS PROVENIENTES
DE LA ZONA AMIANTIFERA DE JAGUE, PCIA. DE LA RIOJA

Muestra n° 1: Anfibolita

Descripción macroscópica

Roca color gris oscuro con puntitos blancos. Presenta una estructura ligeramente esquistosa, producida por la orientación de los prismas de anfíbol y los componentes claros aparecen dispuestos en líneas discontinuas intercalados entre los oscuros. No se les puede determinar ni aún con lupa; los cristales félicos son alargados y tienen un clivaje bien desarrollado, por lo cual presentan anchos planos, reflejando intensamente la luz. Con ayuda de la lupa parecen ser anfíboles.

Descripción microscópica

Componentes: Anfíbol - plagioclasa

La textura es esquistosa, ubicándose los anfíboles alargados con sus ejes mayores en un mismo plano.

Los anfíboles monoclinicos se presentan en abundancia, tienen un color verde muy fuerte y un clivaje bien desarrollado. Los cristales tienen un aspecto fresco, no observándose transformación alguna; mediante la medida del ángulo de extinción se pudo determinar que se trata de hornblenda.

Las plagioclasas (andesina) forman cristales allotriomorfos e intergranulares, generalmente mucho mas pequeños que los anfíboles. El clivaje no es visible, siendo las maclas escasas. Además comienza una ligera alteración produciendo sericita y material arcilloso en algunos de los individuos. La proporción entre la hornblenda y la andesina es aproximadamente 7 a 3.

Muestra n° 2: anfibolita

Descripción macroscópica

Es de coloración gris oscura con capitas (anchas hasta 1 mm) de un mineral blanquecino. De la orientación de sus compo-



nentes resulta una estructura esquistosa. Se observan con la lupa los individuos alargados de los anfíboles que alcanzan hasta más de 1 mm. La composición de las laminillas claras no es identificable.

Descripción microscópica

Componentes: clinopiroxeno - anfíboles monoclinicos - plagioclasas - sericita - material arcilloso.

Es de textura ligeramente paralela.

Hay algunos individuos grandes de clinopiroxeno que sobrevivieron la transformación en anfíboles. De estos piroxenos quedaron solamente los núcleos, mientras los bordes ya fueron reemplazados por el anfíbol enteramente. La transformación comenzó en las numerosas fisuras que atravesaban los piroxenos, observándose también que algunos anfíboles idiomorfos se han formado ya en el interior de los piroxenos.

Así como los piroxenos, los anfíboles muestran un clivaje bueno, mostrando estos últimos un aspecto fresco y color verde oliva. No todos están igualmente orientados, tal vez porque algunos de ellos crecieron después de un movimiento tectónico, a costa de los piroxenos. Los anfíboles constituyen casi el 70% de la roca.

También las plagioclasas parecen de edad más joven, tienen bordes irregulares y una ubicación intergranular entre los anfíboles. El clivaje y las maclas son apenas reconocibles a causa de un reemplazo casi completo que deja algunas islas de plagioclasa en un mar de sericita y material arcilloso.

Muestra n° 3: Hornblendita serpentinisada

Descripción macroscópica

Roca de grano muy fino, compacto, de fractura irregular, en la que alternan zonas irregulares de distinta composición. Unas son de color gris negrusco y otras de color gris verdoso claro, algo friable. Las primeras son anfibólicas y las segundas serpentíni



cas.

Descripción macroscópica

Roca de grano muy fino, compacto, de fractura irregular, en la que alternan zonas irregulares de distinta composición. Unas son de color gris negruzco y otras de color gris verdoso claro, algo friable. Las primeras son anfibólicas y las segundas serpentíni

Descripción microscópica

Componentes: Anfíbol monoclinico - antigorita - olivina - carbonato - minerales opacos.

Estructura granosa hipidiomorfa.

Es una roca cuya serpentinisación ha llegado casi a su fin. Los últimos individuos de anfíbol y una pequeña cantidad de olivina se encuentran rodeados o penetrados por la serpentina.

Los anfíboles monoclinicos están desferrizados, por lo que tienen un color amarillento débil o son incoloros. No están orientados.

La olivina se presenta solamente como unos pocos relictos de un gran cristal preexistente. El material reemplazante de este cristal consiste en pequeños y finos agregados fibrolamelares de antigorita muy densamente dispuestos. En consecuencia, en el corte delgado, se observan aún cuatro grandes masas apretadas de antigorita, también de este tipo, pero donde la olivina ya desapareció completamente.

La antigorita domina por su cantidad en el corte delgado y se presenta en individuos fibrolamelares de tamaño relativamente grande. Dentro de sus grietas, paralelas al clivaje, en muchos casos penetra carbonato, que se acomoda allí en agregados alargados de individuos delgadísimos.

Los minerales opacos, a menudo de tamaño grande y de forma irregular se acumulan con preferencia junto con los derivados de la olivina o en sus vecindades.

Muestra n° 5: Hornblenda^{ita} inyectada



Descripción macroscópica

Roca de color verde oscuro. En las zonas donde se produjo una alteración, presenta un verde amarillento claro.

Se observan anfíboles verdes de un largo hasta 2 mm. Además mineral micáceo que parece ser sericita o muscovita, pero se halla solamente en la superficie. Existen muchas superficies blancas de carbonato y de óxido de hierro.

Descripción microscópica

Componentes: Hornblenda - serpentina - cuarzo-opacos

Estructura granosa hipidiomórfica.

Se presentan casi exclusivamente individuos anfibólicos. Hornblende (95%). El clivaje está muy bien desarrollado, observándose en una gran cantidad de secciones basales.

En los bordes y en las fisuras de las hornblendas, comienza una ligera alteración que produce serpentina.

Una ubicación intersticial tienen los individuos chicos de cuarzo que se acomodan completamente al clivaje de los anfíboles, es decir que fueron inyectados. El porcentaje de cuarzo no sobrepasa el 5% aproximadamente.

Los minerales opacos tampoco se presentan en gran cantidad. Desarrollaron solamente en cristales muy pequeños.

Muestra nº 6: Hornblenda ^{ita} inyectada

Descripción macroscópica

Roca con coloración gris oscura verdosa, de consistencia compacta sin una orientación determinada de sus componentes.

Se distinguen anfíboles verdes con muchos planos brillantes reflejando la luz y algunas pocas capitas de cuarzo (7 mm de ancho).

Descripción microscópica

Componentes: Hornblenda - clorita - cuarzo - plagioclase - sericita - material arcilloso - opacos.

Los anfíboles monoclinicos son hornblendas; forman cris-



tales grandes, principalmente con secciones paralelas a O10. Como productos de alteración a expensas de la hornblenda y derivado de ella, se presenta una clorita, un poco fibrosa, en algunas fisuras. Al corte delgado está atravesado por una vena de cuarzo inyectado, con individuos que sufrieron cataclasis. En este el aporte de cuarzo es mucho mayor que en el caso anterior: (M.5).

Hay un cristal de plagioclasa con maclas según la ley de albita; en este cristal ya comienza una transformación que produce sericita y material arcilloso

Muestra n° 7: Cuarzita micácea

Descripción macroscópica

Roca color gris verdoso, paralelamente atravesada por franjas de color gris oscuro. Se observa que se compone principalmente de cuarzo gris vítreo o también blanquecino y lechoso; la roca es muy dura.

Descripción microscópica

Componentes: cuarzo - plagioclasa - biotita - penninita - apatita - minerales opacos.

Estructura granoblástica y bien orientada.

El cuarzo se presenta en cristales alargados de bordes sinuosos y contactos suturales y tiene extinción ondulada; forma más del 90% de la roca.

Se observa poca cantidad de plagioclasa. Tiene clivaje poco visible y maclas según la ley de albita. Los cristales son muy pequeños con respecto a los de cuarzo y tienen una ubicación intergranular.

La biotita aparece muy apretada en guías paralelas que circulan entre los granos de cuarzo. Su color es verde y tiene pleocroísmo débil. Evidentemente está desferrizada y comienza una transformación a penninita.

La apatita es escasa y se observa junto con la biotita,



igual que los minerales opacos que se presentan en cristales cuadrilaterales bien desarrollados.

Muestra n° 8: Anfibolita serpentizada

Descripción macroscópica

Roca de coloración gris oscura verdosa, de estructura inequigranular y bandeada, con venillas blancas que atraviesan paralelamente la roca. Estas venillas miden 1 mm de ancho; unas pocas alcanzan hasta 3 mm.

Se distinguen anfibolitas negras en individuos desorientados que alcanzan 5 mm de largo.

Descripción microscópica:

Componentes: Anfibol monoclinico - plagioclasa - serpentina - carbonato.

El contacto de la roca está representado mayormente por grandes individuos de anfibol monoclinico, debilmente pleocroicos. Están ligeramente orientados; sus bordes son quebrados y en sus alrededores se encuentran numerosos trozitos de estos mismos anfiboles, rodeados por diminutos agregados fibrosos de serpentina. Esta penetra por numerosas fisuras que atraviesan los demás anfiboles. La proporción entre los anfiboles y la serpentina es 6 a 4 aproximadamente.

En el corte delgado hay solamente un individuo de plagioclasa con maclas. Anteriormente este fué cristal de mayor tamaño, pero en la actualidad su fragmentación produjo trocitos pequeños que casi desaparecen en la masa de la serpentina circundante.

Como producto secundario aparece carbonato, probablemente un producto de reemplazo. Se distribuye sobre toda la roca, pero preferiblemente se halla en la masa de la serpentina o se acomoda en las grietas de los anfiboles.

Muestra n° 9: Serpetinita

Descripción macroscópica:



Se trata de una roca de color gris negruzco con manchas verdosas, de grano afanítico, compacta, de fractura irregular. Se observan diferentes planos de fricción, que se intersectan y de acuerdo a los cuales se parte la roca.

Descripción microscópica

Componentes: antigorita - crisotilo^{tilo} - carbonato - minerales opacos.

Estructura mesh. El "mesh" esta formado por "núcleos" de serpentina (siempre con muy poca birrefringencia, en agregados fibrorradiados). Este tipo de "núcleo" se halla rodeado por bandas fibrolamelares de antigorita o de crisotilo, que aparece en bandas de fibras perpendiculares a la elongación de si misma. Las fibras del crisotilo no son siempre rectas, sino que la mayoría, se presentan onduladas. Los minerales opacos con un color negro rojizo, se extienden en abundancia sobre todo el corte delgado, excepto en el interior de los "núcleos". Aparecen dentro de la antigorita y el crisotilo que rodean dos "núcleos" vecinos, y así hacen bien visible la estructura del "mesh".

Esporádicamente se ven cristales con buen clivaje, de carbonato, sin una orientación determinada.

Muestra nº 12: Hornblendita serpentinizada inyectada.

Descripción macroscópica

Roca de color verde oliva vivo con manchas amarillentas. Tiene cristales anfibólicos en abundancia y se observan también algunos granos de cuarzo, grisáceos y vítreos, inyectados a lo largo de la fisura.

Descripción microscópica

Componentes: Tremolita - serpentina - cuarzo.

Estructura orientada.

La tremolita se presenta en grandes ejemplares con buen clivaje, que alcanzan hasta 3,9 mm. Por algunas fisuras principales de la tremolita, penetra la alteración produciendo la serpentina.



En el corte delgado solamente se ven unos cuatro individuos pequeños de cuarzo, aparentemente con una ubicación intersticial. Así parecen haber sido inyectados.

Muestra n° 15: Granito milonitizado

Descripción macroscópica

Roca color grisáceo a marillento, de grano grueso a mediano. Llama la atención cristales feldespáticos blanquecinos de color gris lechoso, de hasta 1 cm, entre los que se intercalan capitas biotíticas o escamas biotíticas orientadas y además delgadas bandas cuarzosas discontinuas; es decir material de grano fino que envuelve a los citados individuos feldespáticos. Es compacta y de aspecto moderadamente fresca.

Descripción microscópica

Componentes: Cuarzo - plagioclase - biotita - sericita - material arcilloso - zircón - minerales opacos.

Estructura cataclástica.

El feldespato aparece en cristales de formas irregulares a subvoidales cruzados por líneas de fractura, con extinción ondulada y bordes quebrados. Carece de maclas y lo afecta una alteración mas o menos avanzada de sericita y material arcilloso. Contiene además inclusiones de cuarzo y biotita. Estos cristales se comportan como porfiroclastos y están rodeados por material fino triturado y en gran parte recristalizado por presiones. El mineral más afectado por este fenómeno es el cuarzo, que ha recristalizado en cuerpos alargados polisomáticos de textura granoblástica.

Las láminas de biotita son fuertemente pleocroicas de aspecto fresco, con clivaje bien desarrollado, dispuestas en manojos intergranulares, adosados a los contornos de los feldespatos, ligeramente orientados de acuerdo a los planos de deslizamiento intergranular, por lo cual la textura toma cierto aspecto gneisico.

Como accesorios aparecen unos pocos cristales pequeños y redondos de zircón, frecuentemente en los alrededores de la bio-



tita. También con la biotita se hallan los minerales opacos, aparentemente por la desferrización de esta, pues cuando hay minerales opacos, la biotita demuestra un color mucho mas débil.

Muestra n° 16: Serpentinita

Descripción macroscópica

El color de la roca es un gris oscuro verdoso. Algunas partes aparecen como una masa negra, imposible de determinar ni aún con ayuda de la lupa. En otras partes se ubican cristales grandes de 1 cm aproximadamente, de naturaleza laminar, desarrollados en hojas de un color gris a verdoso.

Se observan capitas de crisotilo (las mayores de 1 mm de ancho) que atraviesan la roca en líneas paralelas discontinuas.

Descripción microscópica

Componentes: Antigorita - crisotilo - clorita - carbonato - minerales opacos.

La estructura es heredada de un mineral anterior, imposible de determinar porque desapareció competamente, transformado en clorita y serpentina. Es evidente en cambio un "mesh" rectangular, tal vez formado a favor del clivaje de aquel mineral preexistente. La red ahora está formada principalmente por la antigorita y el crisotilo, los minerales opacos y los carbonatos.

Dominan la antigorita y el crisotilo. La primera se presenta en agregados fibrolamelares que rodean un "nucleo" de serpentina (probablemente también de antigorita, de birrefringencia casi nula, igual que en muestra n° 9). El crisotilo se halla en venillas, orientado perpendicularmente a la dirección de estas, pero muchas veces con fibras onduladas. Estas venillas atraviesan la roca, más o menos paralelamente y son cruzadas todavía por venillas más pequeñas formando un rectángulo con las anteriores. Estos dos tipos de capitas están llenadas en partes también por carbonato; de vez en cuando en pseudomorfismo según las fibras de crisotilo. Los carbonatos reemplazan además algunos "nucleos" de la



serpentina o se distribuyen dentro de la roca sin orientación alguna. Hay unos pocos individuos de clorita, de tamaño bastante grande. Estas cloritas muestran un color verde azulado y pleocroismo. Son de estructura fibrolamelar, pero se hallan ya en descomposición, produciendo antigorita y penetrados por carbonatos.

Muestra nº 19: Hornblendita

Descripción macroscópica:

De color verde oliva claro, compuesta por un agregado fibrorradiado de brillo resinoso a sedoso. Es masiva, compacta y algunas fibras alcanzan hasta 1 cm.

Descripción microscópica:

Componentes: Tremolita - antofilita - talco - minerales opacos.

Estructura fibrorradiada.

Las masas fibrorradiadas están compuestas por cristales de tremolita y de antofilita. Ambos minerales no se diferencian en el corte delgado, ni en el clivaje, ni en el tamaño, sino solamente por el ángulo de extinción.

La tremolita, aparte de su hábito fibroso presenta en algunos cristales el típico clivaje basal de los anfíboles, que además demuestran esporádicamente un color verde débil. Algunas masas fibrosas todavía dan una imagen del crecimiento de la antefilita a expensas de la tremolita que se encuentra aislada dentro de las fibras del anfíbol rómbico. Por las fisuras de los anfíboles, penetra probablemente talco. Igualmente los minerales opacos son escasos, siendo algunos de ellos de color rojizo.

Buenos Aires, 21 de febrero 1962

Joachim Madel
JOACHIM MADEL

V.B.
[Signature]
FEDERICO R. ROELLIG
2º JEFE A/CARGO
SECCION PETROLOGIA
IBER. NAC. DE GEOLOGIA Y MINERIA