

GENESIS DE PIZARRAS ARCILLOSAS EN EL DEVONICO DE HINOJOSA DEL DUQUE (CORDOBA)

R. Cabanás Pareja *, J.L. Tirado Coello ** y

G. Paneque Guerrero ***.

* Cátedra de Geología-Edafología, F. de Ciencias, Univ. de Córdoba.

** Dpto. Q. Agrícola, F. de Ciencias, Univ. Córdoba.

*** Cátedra Q. Agrícola, F. Ciencias, Univ. Sevilla.

RESUMEN

Los autores presentan un mecanismo de la génesis de materiales metamórficos provenientes de la alteración de pizarras devónicas, situados en el término de Hinojosa del Duque (Córdoba). El estudio geológico de los citados materiales "in situ" muestra que los mismos no constituyen un depósito sedimentario. Teniendo presente la composición mineralógica (pirofilita, illita y caolinita) de los materiales, expuesta en un trabajo anterior (Tirado y Paneque, 1981), y la composición de areniscas acompañantes y pizarras originales, se proponen los siguientes mecanismos de transformación hidrotermal de los componentes de estas últimas: formación de pirofilita a partir de caolinita y cuarzo; caolinización de montmorillonita e illitización de micas.

SUMMARY

The authors present a mechanism of genesis of metamorphic materials in devonic shales from Hinojosa del Duque (Córdoba, Spain). It was showed by a geological study "in situ" that the materials do not constitute a sedimentary deposit. By knowing The mineralogical composition (pyrophyllite, illite and kaolinite) indicated in a previous paper (Tirado and Paneque, 1981) and interstratified sandstones and parent shales composition, the following ways of hydrothermal transformation of the original materials are proposed: Pyrophyllite formation from kaolinite and quartz, montmorillonite kaolinization and micas illitization.

RESUME

Les auteurs présentent un mécanisme de la genèse de matériaux métamorphiques provenant de l'altération d'ardoises devoniennes situés à Hinojosa del Duque (Cordoue, Espagne). L'étude géologique de ces matériaux "in situ" montre qu'ils ne constituent pas un dépôt sédimentaire. Suivant la composition minéralogique (pyrophyllite, illite et kaolinite) des matériaux, exposée dans un travail précédent (Tirado et Paneque, 1981), et la composition des grès qui leur accompagnent et des ardoises originaux, on propose les suivants mécanismes pour la transformation hydrothermale des composants de ces dernières: formation de pyrophyllite en partant de kaolinite et quartz, kaolinisation de montmorillonite et illitisation des micas.

ZUSAMMENFASSUNG

Die Autoren stellen einen Mechanismus der Genesis von metamorphischen Materialien dass, von Veränderung der devonischen Schiefer herkommen; sie liegen im Hinojosa del Duque Dorf (Córdoba, Spanien). Die geologiesche Arbeit der genannten Materialien "in situ" zeigt dass, sie nicht ein Sedimentierbehälter sind. Nach der mineralogieschen Zusammensetzung der Materialien (Pyrophyllit, Illite und Kaolinit) in einer vorigen Arbeit von Herren (Tirado und Paneque, 1981) dargestellt, und die Zusammensetzung von begleitendem Sandstein und Originalschiefer, werden die folgenden Mechanismen von Hydrothermalumsetzung der Zusammensetzungen von begleitenden Sandstein und Originalschiefer vorgeschlagen: Pyrophyllitformation ab Kaolinit und Quarz; Kaolinisierung von Montmorillonit und Glimerillitesierung.

I. INTRODUCCION

En la Memoria de la Hoja nº 858 (El Viso) del Mapa Geológico de España 1:50.000, Hernández Pacheco y Cabanás (1968) señalan dos grandes conjuntos litológicos separados por una diagonal de NO a SE: materiales hipogénicos y depósitos pizarrosos, respectivamente. En éstos se incluye una faja devónica constituida por una serie cuarzo-pelítica de areniscas, cuarcitas y pizarras, intercaladas por lentejones de calizas biohermales poco potentes. Un buen corte de estos materiales se encuentra a lo largo de la carretera de Bélmez a Hinojosa del Duque. A la altura del Km. 16 pueden observarse pizarras arcillosas de carácter metamórfico. El presente trabajo pretende explicar la génesis de estos materiales, patentes en dos canteras existentes en el citado punto.

Las figuras 1 y 2 muestran la situación de las canteras en el entorno geológico y topográfico de la zona.

II. DATOS EXPERIMENTALES Y DISCUSION.

Los materiales de las canteras son principalmente pizarras arcillosas, en las que se intercalan algunos estratos de areniscas y cuarcitas, generalmente trastornados y en posiciones anormales como consecuencia de los trabajos de arranque de arcillas.

El material arcilloso presenta manchas amarillentas y rojizas, debidas a aguas circulantes cargadas de óxidos de hierro, típicos de las areniscas devónicas a las que se asocian. En las áreas en que las pizarras se conservan menos alteradas, se aprecian sus características propias, tales como planos de estratificación y pizarrosidad. Estas estructuras desaparecen en los niveles en los que la transformación ha sido completa. El cambio gradual de las pizarras basales a arcillas descarta la posibilidad de que el yacimiento tenga origen sedimentario.

En un trabajo anterior (Tirado y Paneque, 1981) la com-

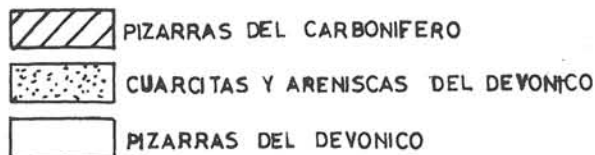
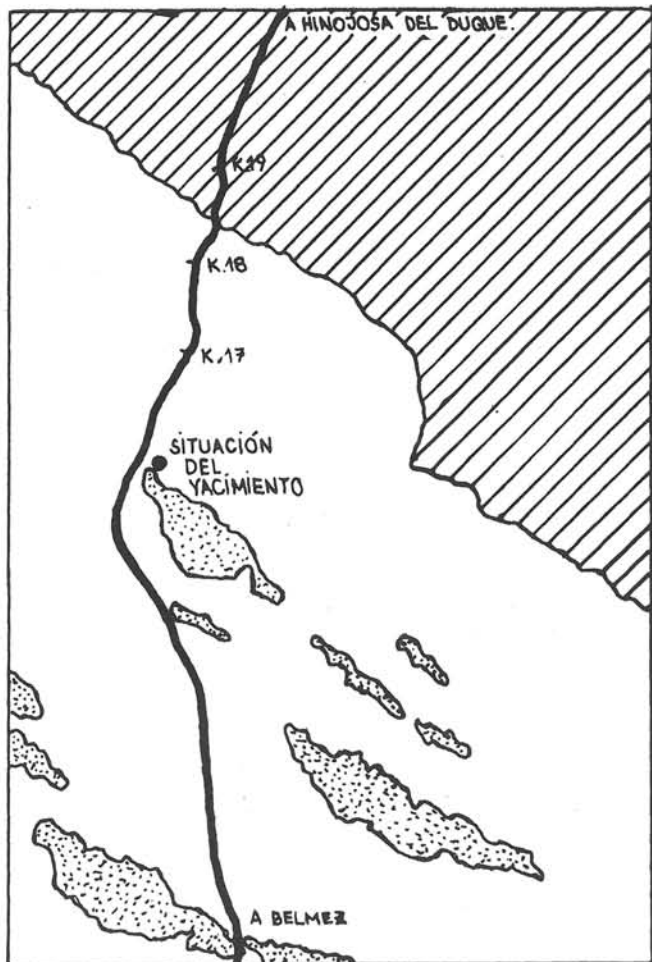


Figura 1. Situación del yacimiento en el entorno geológico de la zona.

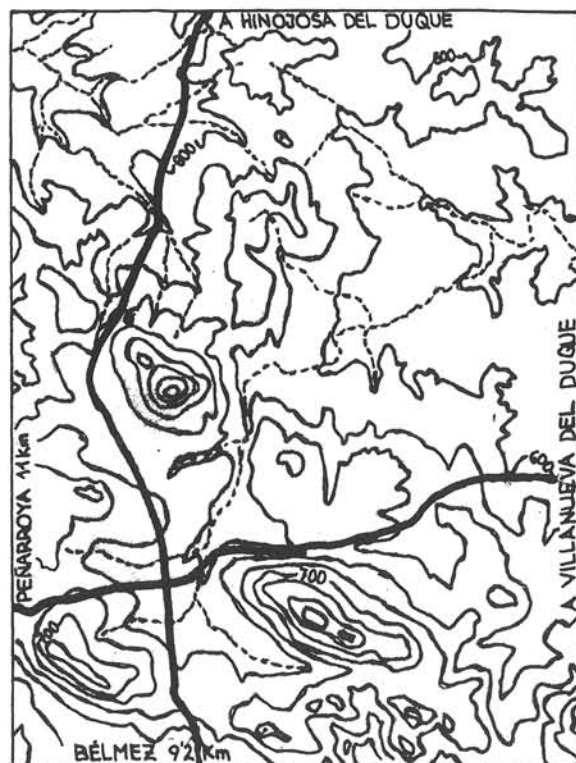


Figura 2. Situación del yacimiento en el entorno topográfico de la zona.

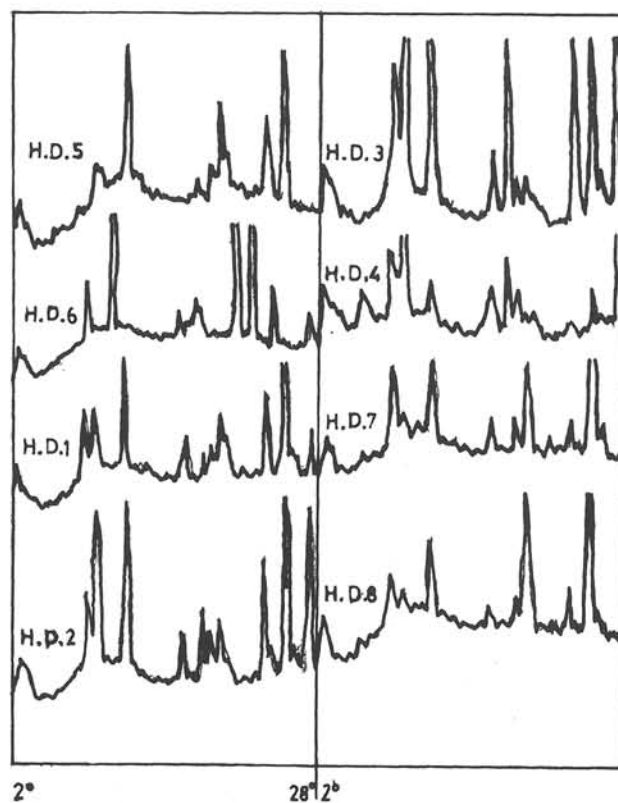


Figura 3. Diagramas de difracción de rayos X de las muestras H.D. 1 a H.D. 8.

posición mineralógica de las pizarras alteradas se ha caracterizado por la asociación pirofilita-ilita-caolinita, con montmorillonita y oxihidróxidos de hierro como acompañantes.

La figura 3 contiene los diagramas de difracción de rayos X de muestras de pizarra de la cantera principal (H.D. 1 a H.D. 3); de la cantera secundaria (H.D. 4); difracción de rayos X de muestras de núcleo arenisco y transición de este a pizarra alterada (H.D. 5 y 6); finalmente, difracción de muestras prácticamente no alteradas (H.D. 7 y 8). Un esquema de la situación de las muestras H.D. 1, 2, 3, 5 y 6 se presenta en la figura 4. Las muestras H.D. 7 y H.D. 8 se sitúan a la altura de los Kms. 17 y 18 de la carretera de Belmez a Hinojosa del Duque.

El difractograma de la muestra de arenisca corresponde a caolinita y cuarzo en alta proporción. Puede detectarse, así mismo, pirofilita, si bien la relación pirofilita/caolinita es mucho más baja que en las pizarras alteradas (muestras H.D. 1 a H.D. 4). La gran cantidad de cuarzo existente debe relacionarse con el carácter arenisco de dicha muestra.

El difractograma de la muestra de transición a pizarras alteradas presenta difracciones características de caolinita, pudiéndose detectar, además, cuarzo e ilita. El aspecto ex-

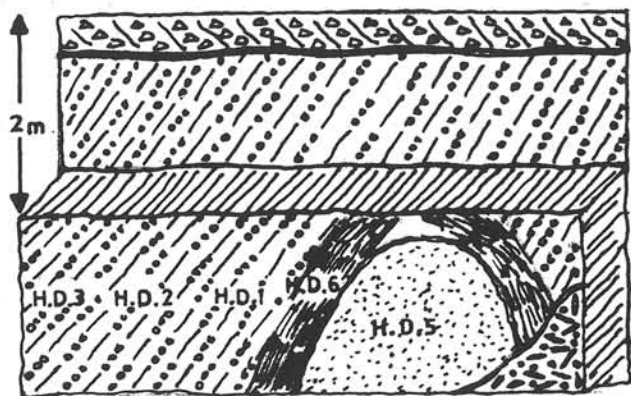


Figura 4. Esquema de la situación de las muestras H.D. 1, 2, 3, 5 y 6 en el yacimiento.

terno que presenta esta muestra de transición, con aureolas coloreadas por óxidos de hierro de pigmentación, permite considerarla como cúpula de filtración.

En la pizarra devónica (muestra H.D. 7) la proporción de cuarzo y la relación caolinita/pirofilita son mayores que en las rocas alteradas. La muestra H.D. 8 es muy similar a la anterior, salvo que no se puede observar difracción a 14Å. Estas dos últimas muestras se han considerado representativas de las pizarras devónicas originales. Los datos expuestos hasta ahora pueden representarse con sus frecuencias estimadas (Fig. 5).

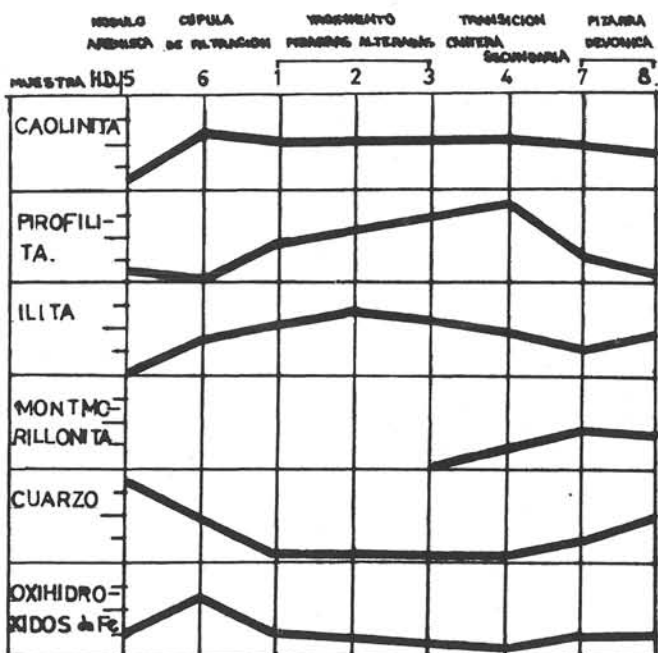


Figura 5. Representación de las frecuencias estimadas en los distintos minerales de las muestras H.D. 1 a H.D. 8.

Teniendo presentes las referencias geológicas expuestas al comienzo y los resultados contenidos en la figura 5, puede considerarse un mecanismo de génesis hidrotermal para las pizarras alteradas, en el que desempeña un papel importante la existencia de los citados núcleos areniscosos.

En efecto, la diferencia principal entre pizarras alteradas y originales radica en los contenidos en pirofilita y cuarzo, puesto que la proporción de caolinita permanece más o menos constante. El origen de este último mineral debe corresponder al proceso original de formación de las pizarras devónicas.

Por otro lado, la posible génesis de pirofilita a partir de caolinita, ya propuesta por De Segonzac y Millot (1962), en areniscas devónicas, se confirma en la síntesis hidrotermal realizada por Eberl y Hower (1975). Teniendo presente la alta proporción de cuarzo en la pizarra devónica original, que condiciona una relación Si/Al mayor que 2, así como su composición mineralógica con caolinita y cuarzo, la existencia de una temperatura de 345°C y 2 Kbars. de presión, permitiría explicar la transformación; Caolinita + Cuarzo Pirofilita.

La ausencia de carbonatos de los materiales originales conduce a la formación de pirofilita mejor que a la de talco, ya que inhibe un posible mecanismo similar al propuesto por Bayliss y Levinson (1971). Estos autores, partiendo de caolinita, cuarzo y dolomita o calcita, comprobaron una transformación hidrotermal a menor temperatura, en la que se forma talco, montmorillonita, etc.

Junto al propuesto proceso hidrotermal básico, pueden señalarse otros secundarios, tales como caolinización de montmorillonita e ilitización de micas, ya que el contenido en caolinita no es muy inferior en los materiales alterados y que las micas presentes en las pizarras originales determina la presencia de ilitas en las metamorfozadas.

III. BIBLIOGRAFIA


Bayliss, P., Levinson, A.A. (1971). Low temperature hydrothermal synthesis from dolomite or calcite, quartz and kaolinite. *Clays and Clay Minerals*, 2: 109-115.

De Segonzac, D., Millot, G. (1962). Pyrophyllite de diagenèse dans le Dévonien inférieur du synclinal de Laval (Massif Armoricain). *C.R. Acad. Sci. Fr.*, 225: 3438-3440.

Eberl, D., Hower, J. (1975). Kaolinite synthesis: The role of The Si/Al and Alkali/H ratio in hydrothermal systems.

Clays and Clay Minerals, 4: 301-310.

Hernández Pacheco de la Cuesta, F., Cabanás, R. (1968). Memoria de la Hoja 858 (El Viso). Mapa Geológico de España. 1:50.000. *Inst. Geol. Min. Esp. Madrid*.



REFRACTARIOS PARA INCINERADORES INDUSTRIALES Y TRATAMIENTO DE RESIDUOS URBANOS

XXI Coloquio Internacional sobre Refractarios
Aachen (R. F. A.), 19 - 20 Octubre 1978

SOCIEDAD ESPAÑOLA DE CERAMICA Y VIDRIO
ARGANDA DEL REY (MADRID)
en colaboración con
INSTITUTO CERAMICA Y VIDRIO (C. S. I. C.)
I. N. I. T. E. C.

PRECIO
DEL EJEMPLAR
3.500 PTAS.

Forma de Pago:
Talón nominativo o giro postal

REFRACTARIOS PARA INCINERADORES INDUSTRIALES Y TRATAMIENTO DE RESIDUOS URBANOS.

UN VOLUMEN EN EL QUE SE RECOGEN EN CASTELLANO TODOS LOS TRABAJOS Y CONFERENCIAS PRESENTADOS EN EL XXI COLOQUIO INTERNACIONAL SOBRE REFRACTARIOS, CELEBRADO EN AACHEN, EN OCTUBRE DE 1978.

- Desarrollo del revestimiento refractario en Escandinavia. P. HAVRANEK, L. IVARSON, HOGANÁS (S)
- Mantenimiento de las plantas de calcinación de aguas residuales industriales. H. LANDOLT, MONTHY (Suiza).
- Problemas en la combustión de residuos de la industria química. H. W. FABIAN, M. SCHÖN, K. CAPEK, LEVERKUSEN.
- Empleo de ladrillos refractarios en plantas de incineración de residuos industriales y domésticos. H. LEUPOLD, WIESBADEN - H. STEIN, GRÜNSTADT.
- Técnica de aplicación de masas refractarias en plantas de incineración de basuras y residuos industriales; revestimiento de cámaras de fuego refrigeradas con aprovechamiento del calor. G. GELSDORF, WIESBADEN - M. SCHWALB, H. STEIN, GRÜNSTADT.
- Materiales refractarios para plantas de incineración de basuras en Holanda. M. W. ARTS, L. L. VAN BREUKELEN y J. T. VAN KONIJNENBURG, GELDERMALSEN.
- Carburo de silicio en el revestimiento refractario de las plantas de incineración de basuras. E. H. P. WECHT, DÜSSELDORF.
- Relación entre la estructura cerámico-mineralógica de los revestimientos refractarios y su desgaste en plantas de incineración de residuos durante la combustión de basuras domésticas. H. SCHWEINSBERG, DUISBURG - M. CLAVERIS, KREFELD - K. H. THÖMEN, DÜSSELDORF.
- Criterios de elección de materiales refractarios utilizados para plantas de incineración de basuras o para plantas de aprovechamiento de residuos. K. BURGSMULLER, W. KLEIN, J. KNOF, K. WOLTER, GROSSALMERODE - G. SLANGE, R. WIEST, SIEGBURG.
- Factores que influyen en la duración del revestimiento refractario de las plantas de incineración de residuos químicos. R. KREBS, HANGELAR - W. KRÖNERT, AACHEN.
- Revestimientos refractarios monolíticos en plantas de incineración de basuras urbanas de bajo rendimiento. JAN VAN LIT, PARIS.
- Experiencias obtenidas con materiales refractarios durante la combustión de residuos salinos. H. A. HERBERTZ, E. RUHL, FRANKFURT, am Main.
- Abrasión de refractarios a altas temperaturas. J. T. MALKIN y G. C. PADGETT, STOKE -on- TRENT (GB).
- Estudio de ladrillos de carburo de silicio para incineradores. S. YOSHINO, BIZEN-CITY (Japón).
- Técnica de protección de tubos de caldera, puesta en obra en la planta de incineración T.I.R.U. de IVRY/PARIS. A. MOREAU, IVRY (Francia) - A. FAUTIER, MONTRouGE (Francia).

Pedidos a: SOCIEDAD ESPAÑOLA DE CERAMICA Y VIDRIO

Carratera de Valencia, Km. 24, 200, ARGANDA DEL REY (Madrid). Telef. 971 19 00