

Petrología y Geoquímica de rocas ígneas alteradas

Objetivos Generales

Este curso trata en general de procesos y productos de alteración en **rocas volcánicas**, sobre todo en secuencias submarinas, aunque los conceptos que describimos se pueden aplicar también a rocas volcánicas de cualquier otro entorno. No obstante, se centra especialmente en alteraciones hidrotermales ligadas a depósitos de sulfuros masivos, que están bien representados en el entorno de Huelva y han constituido el objetivo de nuestro grupo de investigación desde hace más de quince años. Marcamos los siguientes objetivos concretos:

- a) **De carácter específico:** El alumno deberá aprender a realizar las tareas siguientes:
1. Reconocimiento de asociaciones de facies en terrenos volcánicos.
 2. Reconocimiento y descripción detallada de los caracteres petrográficos y geoquímicos primarios de las facies volcánicas.
 3. Reconocimiento y descripción detallada de los caracteres mineralógicos, petrográficos y geoquímicos de las rocas volcánicas alteradas.
 4. Interpretación de secuencias volcánicas alteradas en relación con yacimientos minerales, especialmente en yacimientos de tipo VMS.
 5. Integración de datos mineralógicos, petrológicos y geoquímicos, identificación de criterios de exploración y elaboración de informes técnicos.
- b) **De carácter transversal:** Capacidad para la observación a múltiples escalas. Capacidad de integración conjunta de diversos tipos de datos. Capacidad crítica para la obtención, discusión e interpretación de resultados. Capacidad de trabajo en equipo.

Contenidos

Conceptos básicos en arquitectura volcánica. Nomenclatura de depósitos y sucesiones volcánicas. El concepto de facies volcánica y de asociaciones de facies. Ejemplos.

Conceptos básicos en alteración de rocas volcánicas. Alteración en secuencias volcánicas, en especial en entornos submarinos. Principales procesos de alteración y sus causas.

Nomenclatura de alteraciones. Cambios mineralógicos y texturales durante los procesos de alteración: aproximación multidisciplinar a la descripción y clasificación de las alteraciones.

Descripción y clasificación de facies de alteración. Elementos principales en el estudio de facies de alteración: asociación mineral, intensidad, textura, distribución, zonación y cronología.

Métodos geoquímicos de estudio de alteraciones: Litogeoquímica y Química mineral. Elementos móviles e inmóviles durante procesos de alteración. Sistemas de representación e interpretación de datos geoquímicos. Técnicas de evaluación de transferencia de masas durante procesos de alteración.

Aplicación a depósitos de tipo VMS. Estilos de alteración en depósitos VMS. Alteración sericitica y clorítica. Otros tipos de alteración relacionados. Intensidad y significado de la alteración regional en la Faja Pírrica Ibérica: un ejemplo en el sector de Riotinto.

Prácticas de campo y de laboratorio. Reconocimiento de asociaciones de facies en el campo (unidad Nerva-Riotinto). Evaluación petrográfica de intensidad de alteraciones. Representación y evaluación de datos geoquímicos: un caso práctico en Riotinto.

Metodología Docente

- **Clases teóricas en aula** con apoyo de material audiovisual, utilizando información bibliográfica y documentación específicamente relacionada con el uso de las rocas volcánicas y su alteración como herramienta en la prospección de yacimientos minerales. Las clases estimularán la participación de los alumnos, no sólo en el aula sino mediante la utilización de la plataforma Moodle de enseñanza virtual.

- **Prácticas de laboratorio.** Se centrarán en dos objetivos básicos:

- Instruir al alumno en la nomenclatura y descripción detallada de rocas volcánicas alteradas, tanto en muestra de mano (Litoteca) como en lámina delgada (laboratorio de óptica). Se dedicará especial atención a las muestras de mano por su importancia en el trabajo profesional en relación con la exploración de recursos minerales.
- Desarrollar su competencia en el uso de datos geoquímicos de rocas y minerales, así como en la representación gráfica de los datos geoquímicos (laboratorio de informática). Se usarán bases de datos propias y procedentes de la literatura especializada.

Se realizará un seguimiento continuo del trabajo práctico de los alumnos, estimulando su participación mediante el uso de la plataforma Moodle.

- **Prácticas de campo.** La jornada de campo prevista se desarrollará en el área del Río Odiel (Unidad Nerva-Riotinto) y tendrá como objetivo la observación de rocas con alteración regional a gran escala, centrada especialmente en el uso de la nomenclatura vulcanológica basada en facies y asociaciones de facies.

- **Evaluación.** Evaluación continua de las actividades teóricas, teniendo en cuenta la participación del alumno. Corrección de ejercicios prácticos de Petrografía y Geoquímica.

Referencias

Gifkins, C., Herrmann, W. & Large, R. 2005. Altered volcanic rocks: a guide to description and interpretation. CODES, 275 p.

Hart, T.R., Gibson, H.L., Leshner, C.M., 2004. Trace element geochemistry and petrogenesis of felsic volcanic rocks associated with volcanogenic massive Cu–Zn–Pb sulfide deposits. *Economic Geology* 99, 1003–1013.

Large, R.R., Gemmell, J.B. & Paulick, H. 2001. The alteration box plot: A simple approach to understanding the relationship between alteration mineralogy and lithogeochemistry associated with VHMS deposits. *Economic Geology*, 96, 957-971.

Lentz, D.R., 1998. Petrogenetic evolution of felsic volcanic sequences associated with Phanerozoic volcanic-hosted massive sulphide systems: the role of extensional Geodynamics. *Ore Geology Reviews* 12, 289–327.

MacLean, W.H., & Barrett, T.J., 1993. Lithogeochemistry techniques using immobile elements. *Journal of Geochemical Exploration*, 48, 109-133.

McPhie, J., Doyle, M., Allen, R., 1993. *Volcanic Textures. A Guide to the Interpretation of Textures in Volcanic Rocks.* Centre for Ore Deposit and Exploration Studies, University of Tasmania. 198 pp.