



Departamento de Ciencias Geológicas
Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, UBA

Asignatura: Volcanología

Carrera: Licenciatura en Ciencias Geológicas

Carácter: Electiva

Año: -

Cuatrimestre: 1C

Frecuencia de dictado: Cada 2 años

Profesoras

Sonia Quenardelle (sonia@gl.fcen.uba.ar)

Vanesa Litvak (vane@gl.fcen.uba.ar)

VOLCANOLOGÍA

Objetivos

El/la estudiante obtendrá sólidas bases teóricas sobre el conocimiento del sistema volcánico, desde los diferentes procesos que generan los magmas, los procesos y mecanismos que influyen en la migración de los mismos, su almacenamiento y liberación. El estudiante obtiene un entrenamiento práctico intensivo sobre petrografía volcánica, análisis de datos geoquímicos e interpretación litofacial de los depósitos. La conjunción de los aspectos teóricos y prácticos brinda al estudiante de una excelente base para su formación en la disciplina.

Carga horaria total: 128 hs

Carga horaria semanal: 8 hs; 4 hs de clases teóricas y 4 hs de clases de laboratorio

Evaluación: 1 examen parcial, carpeta de TP completa y examen final.

Programa

Estructura de la Tierra: Características del núcleo, del manto y de la corteza oceánica y continental, inferior y superior. Modelo PREM. Conceptos de litósfera y astenosfera. Volúmenes relativos de magmatismo y su distribución. Regiones con concentración de actividad volcánica y regiones sin volcanismo. Relación del volcanismo con la tectónica global.

Ambientes de generación de los magmas. Fuentes de calor. Transferencia y distribución de calor en el manto. Conductividad y convectividad. Gradiente adiabático. Flujo calórico superficial y basal. La fusión en el manto: dorsales oceánicas, plumas (puntos calientes), zonas de subducción.

Mecanismos de fusión. Relación entre profundidad, porcentaje de fusión y composición de los magmas. Importancia y significado de los volátiles en el magma. Segregación y ascenso del fundido basáltico. Altura de los volcanes. Cámaras magmáticas, evidencias geofísicas y geológicas de su presencia.

Movimientos de magma. Propiedades físicas del magma. Estructura de fundidos silicáticos. Polimerización. Viscosidad, definición, distintos tipos de viscosidad; densidad, temperatura y presión, Número de Reynolds. Flujo laminar y turbulento. Factores que controlan la migración de fundidos. Almacenamiento.

Tipos de volcanes: volcanes en escudo, de plateau, volcanes poligenéticos y monogenéticos. Tipos y estilos de actividad volcánica. Erupciones hawaianas, estrombolianas, vulcanianas, subplinianas (vesubianas), plinianas y ultraplinianas, hidrovolcánicas, surtseyanas, freatoplinianas. Importancia de la relación agua – magma. Profundidad de la erupción.

Estructuras y morfología producto de la actividad volcánica. Volcanes poligenéticos (escudo, mixtos, compuestos, calderas). Estructuras formadas por material piroclástico como elemento dominante (Conos de ceniza, Maares, Conos y Anillos de tobas). Estructuras sin raíces (hornitos, conos litorales, pseudocráteres). Flujos de lava y domos. Clasificación.

Volcanismo explosivo. Reservorios magmáticos superficiales. Desgasificación (nucleación y crecimiento de burbujas). Efecto de los cristales, burbujas y agua sobre la reología del magma. Fragmentación. Columnas eruptivas y tipos de colapso.

Características químicas de los fundidos, clasificación química. Elementos mayoritarios, trazas y elementos de tierras raras. Información que brindan a la interpretación de las rocas volcánicas.

Composición química de flujos cuyo componente dominante no es la sílice. Origen de los magmas, propiedades físico-químicas. Su distribución en los diferentes ambientes tectónicos.

Generación de magmas en los continentes. Basaltos de plateau. Magmatismo alcalino.

Magmatismo silíceo. Origen del magma silíceo. Calderas volcánicas. Tipos y clasificaciones. Análisis comparativo geológico, estructural, litofacial y petrológico. Análisis de la problemática de calderas en ambientes geológicos antiguos.

Facies volcánicas. Depósitos del volcanismo explosivo: Depósitos piroclásticos de caída. Depósitos y tipos de flujos piroclásticos. Tipos de ignimbritas. Unidades de flujo. Unidades de enfriamiento. Tipos y características de ignimbritas. Ejemplos. Depósitos de surges u oleadas piroclásticas. Posibles orígenes.

Las rocas volcánicas de depositación subacuática. Su reconocimiento. Clasificación. Estructuras y texturas características. Depósitos piroclásticos subacuáticos. Ejemplos de edificios volcánicos sumergidos. Filones capa y criptodomas sinsedimentarios emplazados en ambientes marinos. Composiciones más comunes.

Procesos de mezcla magmas: asimilación, contaminación, blending y mingling. Su reconocimiento en rocas volcánicas.

Relación entre volcanismo y yacimientos minerales. Depósitos relacionados con el volcanismo subaéreo. Depósitos relacionados con el volcanismo submarino.

Gases volcánicos, fumarolas. Solubilidad de los gases más abundantes. Nociones de monitoreo y toma de muestras de gases. Contaminación con gases atmosféricos y aguas.

Nociones de vigilancia volcánica. Evolución del volcán y mecanismos eruptivos, geofísica, geoquímica (gases fumarólicos y aguas) termometría (temperaturas de aguas y suelos) y geodesia (deformación del terreno).

Bibliografía

Araña Saavedra, V. y Ortiz Ramis, R., 1984. Volcanología. Consejo Superior de Investigaciones Científicas y Editorial Rueda, 510 p., Madrid.

Best, M., 2003. Igneous and Metamorphic Petrology. Blackwell Science, 729 p.

Best, M. and Christiansen, E.H., 2001. Igneous Petrology. Blackwell Science, 1st Edition.

Cas, R. A. F. y Wright, J. V., 1992. Volcanic Successions. Chapman, 528 p. London.

Chapin, Ch E. y Elston, W. E. (Eds), 1979. Ash Flow Tuffs. Geological Society of America. Special Paper 180, 211 p.

Cox, K. G., Bell, J. D. and Pankhurst, R., 1979: The interpretation of igneous rocks. Allen and Unwin Inc.

Fisher, R V. y Schmincke, H U., 1984. Pyroclastic Rocks. Springer-Verlag, 471 p, N. York.

Garrison, J.M., Davidson, J. P., Hall, M. y Mothes, P., 2011. Geochemistry and Petrology of the Most Recent Deposits from Cotopaxi Volcano, Northern Volcanic Zone, Ecuador. J. of Petrology, 52 (9): 1641-1678.

Gill, J. B., 1981. Orogenic andesites and plate tectonics. Springer Verlag, Berlin.

Gill, R., 2010. Igneous rocks and processes, Wiley-Blackwell, 428 p.

Guilbert, J M. y Park, Ch. F., 1986. The Geology of Ore Deposits. W. H. Freeman and Co. 985p. N. York.

IAVCEI Commission on Explosive Volcanism, 1997. Short Course on The Physics on Explosive Volcanism. Freundt, A. and Rossi, M., Conv. Puerto Vallarta, Méjico.

- Le Maitre, R., Bateman, P., Dudek, A., Keller, J., Lameyre Le Bas, M.J., Sabine, P., Schmid, R., Sorensen, H., Streckeisen, A., Woolley, A. and Zanettin, B., 1989. A classification of igneous rocks and glossary of terms. Blackwell, Oxford, 193 p.
- Llambías E. J., 2001. Geología de los Cuerpos Ígneos. Instituto Superior de Correlación Geológica. Serie Correlación Geológica 15. Facultad de Ciencias Naturales e Instituto Miguel Lillo. Universidad Nacional de Tucumán. 232p. S. M. de Tucumán.
- Llambías, Eduardo, J., 2008. Geología de los cuerpos ígneos. Asociación Geológica Argentina, serie B, Didáctica y Complementaria Nro. 29 e Instituto Superior de Correlación Geológica, Serie Correlación Geológica Nro. 15. 223 p. Buenos Aires.
- Llambías, Eduardo, J., 2015. Geología de los cuerpos ígneos. Asociación Geológica Argentina, serie B, Didáctica y Complementaria N° 32 (4ª. ed.), 237 p., Buenos Aires.
- Martí, J. y Araña, V. (Eds.), 1993. La volcanología Actual. Consejo Superior de Investigaciones Científicas, 578 p., Madrid.
- Mazzoni, M., 1986. Procesos y depósitos piroclásticos. Asociación Geológica Argentina, Serie didáctica y complementaria Nº 14, Bs. As., 115 p.
- Mc Birney, A., 1993. Igneous Petrology. Jones and Bartlet Pub., 508 p.
- McPhie, J., Doyle, M. and Allen, R., 1993. Volcanic Textures. Centre for Ore Deposit and Exploration Studies. University of Tasmania. 196 p., Tasmania.
- Nemeth, K. and Martin, U. 2007. Practical Volcanology, Lecture notes for understanding volcanic rocks from field-based studies, 220 p., Budapest.
- Parfitt, E. and Wilson, L., 2008. Fundamentals of physical volcanology. Blackwell Publishing Ltd, Hong Kong.
- Philpotts, A. R. and Ague, J., 2009. Principles of igneous and metamorphic petrology. Cambridge University Press, New York, 667 p.
- Rollinson, H.R., 1998. Using Geochemical Data: Evaluation, Presentation, Interpretation. Longman Scientific & Technical, 352 p.
- Schmincke, H. U., 2004 Volcanism. Springer, New York, 324 p.
- Sen, G., 2014. Petrology, principles and practice. Springer Verlag, Berlin, 368 p.
- Shelley, D., 1995. Igneous and Metamorphic Rocks under the microscope: classification, textures, microstructures, and mineral preferred-orientations. Chapman & Hall, London, 445 p.
- Sigurdsson, H., B. Houghton, S. McNutt, H. Rymer, J. Stix, 2015. Encyclopedia of volcanoes. Academic Press, 1456 p., San Diego.
- White, J.D.L. and Houghton, B.F., 2006. Primary volcanoclastic rocks. *Geology*, 34 (8): 677–680.
- Wilson, M., 1989. Igneous Petrogenesis. Unwin Hyman, London, 466 p.
- Winter, J., 2001. Igneous and metamorphic petrology. Prentice Hall, 699 pp.
- Yamagishi, H., 1994. Subaqueous volcanic rocks. Hokkaido University Press, 195 p., Sapporo.