Contenido de la página
Conceptos básicos
Tipos del metamorfismo
M.de Contactos
Metamorfismo regional
Cataclasis
Soterramiento
Lomos oceánicos
Facies Metamórficas

PRINT: Imprimir PDF
Versión PDF

Penttii Escola
(* 1883 - †1964)
Geólogo Finlandés, cientifico que introduzco la palabra facies a las rocas metamórficas - es la caracterización en base de los minerales que se formaron durante el proceso metamórfico.

2.Tipos de metamorfismo

2.1 Conceptos básicos de clasificación

Grado metamórfico, zonas metamórficas y facies metamórficas son los conceptos básicos y comunes para describir y clasificar los procesos metamórficos.
El concepto del grado metamórfico fue introducido por WINKLER, H.G.F. y desarrollado a partir de magmatitas básicas (basaltos). El grado metamórfico se refiere a la intensidad del metamorfismo, que ha influido en una roca. Generalmente el grado metamórfico nombra la temperatura o la presión máxima del metamorfismo.
Las zonas metamórficas se distinguen en base de un mineral determinado o de un grupo de minerales. Por ejemplo la zona de granate se caracteriza por la apariencia de granate y la zona de sillimanita se caracteriza por la apariencia de sillimanita, de las zonas metamórficas desarrolladas alrededor del plutón Fanad, Irlandia.
El concepto de las facies metamórficas fue introducido por *Penttii Escola* (geólogo de Finlandia) en 1920. Las facies metamórficas se distinguen a través de grupos de minerales, que se observan en rocas de composición basáltica.
Las zonas y facies metamórficas se determinan a través de la identificación de los grupos de minerales formados simultáneamente. La composición de algunos minerales metamórficos, que se puede analizar por una microsonda, y la textura pueden indicar las condiciones de temperatura y presión características para el grado metamórfico, por ejemplo la apariencia simultánea de ortopiroxeno y granate indica condiciones de T y p elevadas.

Hay varios esquemas para distinguir diferentes tipos de metamorfismo:
Basándose en los parámetros metamórficos principales se distinguen los metamorfismos térmico, dinámico y termo-dinámico. Con respecto a la posición geológica del metamorfismo se diferencian entre metamorfismo de contacto, cataclasis y metamorfismo regional. Según su posición con respecto al orógeno se hace una distinción entre los metamorfismos orogénico y anorogénico. Con base en su posición tectónica se distinguen el metamorfismo, que se sitúa en un borde de una placa o el metamorfismo, que se ubica a dentro de una placa.

2.2. Clasificación, que se basa en los parámetros metamórficos principales

Temperatura y presión son los factores principales, que afectan el metamorfismo. Según estos factores se distinguen :
(1) Para el metamorfismo térmico la temperatura es el factor predominante, por ejemplo metamorfismo de contacto.
(2) Para el metamorfismo dinámico la presión es el factor predominante, puede tratarse de la presión litostática, que se debe al peso de las rocas superiores o a la carga sobreyacente o del esfuerzo elástico (estrés) por ejemplo cataclasis o es decir rotura mecánica de una roca por metamorfismo dinámico, que se produce localmente en zonas de fallas. El metamorfismo por soterramiento (o hundimiento) resulta de una carga sobreyacente en un ambiente relativamente estático.
(3) El metamorfismo termo-dinámico se basa en efectos térmicos y de presión. En general los efectos de presión se constituyen de la presión litostática y del esfuerzo elástico. Generalmente el metamorfismo termo-dinámico ocurre en cinturones orogénicos a lo largo de los bordes de placas convergentes.

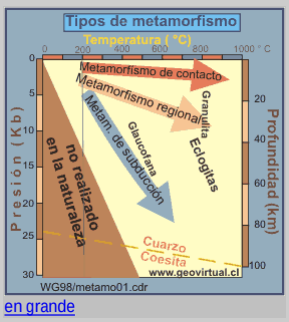
2.3 Clasificación, que se basa en la posición geológica

Se distinguen siguientes tipos generales:

A) El metamorfismo de contacto: ocurre en la vecindad de una intrusiva ígnea y resulta de efectos térmicos y de vez en cuando metasomáticos del magma caliente. En el caso clásico un cuerpo ígneo intruye una serie sedimentaria o ya metamórfica produciendo una aureola de contacto. La distancia y el gradiente de la temperatura (variación de la temperatura con respecto a la distancia de la fuente calorífera = cuerpo ígneo) dependen (1) de la dimensión del cuerpo intrusivo y (2) de la diferencia de temperatura entre el cuerpo intrusivo y las rocas encajantes. Por ej. un dique de 10m de potencia enfría en unos diez años y produce un efecto de contacto pequeño, mientras que un batolito grande enfría en unos 10 millones de años y produce una aureola de contacto extensiva. El metamorfismo de contacto es caracterizado por una distribución de los grupos de minerales formados simultáneamente concéntrica con respecto al cuerpo intrusivo y por un aumento de la intensidad de recristalización y del grado metamórfico dirigido hacia al cuerpo intrusivo. Al cristalizar el magma acumula los componentes volátiles. La ultima fase de cristalización a menudo es acompañado por la separación de una fase rica en componentes volátiles, que puede salir del cuerpo intrusivo y infiltrar las rocas encajantes a lo largo de fracturas o a lo largo de los bordes de granos. Por ejemplo en el caso de infiltración y metasomatismo de una roca encajante de caliza se produce un 'skarn', que es caracterizado por una mineralogía de silicatos de calcio formada por la introducción de componentes como SiO_2, Al_2O_3 y H_2O al cuerpo intrusivo a la caliza. Metamorfismo de contacto ocurre en varios ambientes tectónicos, en ambientes orogénicos y anorogénicos, en el interior de una placa tectónica o en los bordes de placas tectónicas. Las aureolas de contacto bien desarrolladas se forman en ambientes anorogénicos o en el interior de placas tectónicas, donde batolitos graníticos intruyen rocas sedimentarias, ejemplos claros para la distribución concéntrica por zonas de los grupos de minerales metamórficos formados simultáneamente se ubican en los niveles medios y someros de la corteza terrestre, donde puede desarrollarse un gradiente de temperatura marcado.

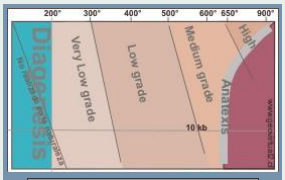
Existen tres tipos representativos (entre mucho más) de metamorfismo a respeto de temperatura y presión:

- Metamorfismo de contacto: Presión baja, fuerte rol de la temperatura.
- Metamorfismo regional: Temperatura mediana, presión mediana
- Metamorfismo de subducción: Alta presión con temperaturas relativamente bajas.



en grande

Contenido
Apuntes Geología General
Contenido Geología General
I. Introducción
1. Universo - La Tierra
2. Mineralogía
3. Ciclo geológico
4. Magmático
5. Sedimentario
6. Metamórfico, Introducción
► Tipos del metamorfismo
Texturas metamórficas
Rocas metamórficas
En Atacama
7. Deriva Continental
8. Geología Histórica
9. Geología Regional
10. Estratigrafía - perfil y mapa
11. Geología Estructural
12. La Atmósfera
13. Geología económica
Museo Virtual - fotos de muestras Rocas metamórficas
Historia de las geociencias y minería
Metamorfosis de contacto
Depósitos Minerales
Skarn
Modulo de Citas metamorfismo
Páginas de Geología
Apuntes Geología General
Apuntes Geología Estructural
Apuntes Depósitos Minerales
Colección de Minerales
Periodos y épocas
Figuras históricas
Citas geológicas
Exploración - Prospección
Índice de palabras
Bibliografía
Fotos: Museo Virtual
Museo Virtual metamorfismo eclogita



Facies metamórficas según Winkler.

B) El metamorfismo de contacto regional ocurre en los cinturones orogénicos activos. En los cinturones orogénicos activos las aureolas de contacto de numerosos cuerpos intrusivos, que se ubican en distancias cortas entre si y que se forman en un corto intervalo de tiempo, se solapan. De esta manera la temperatura de la región entera sube por el aporte de calor en la corteza terrestre debido al magma.
Véase retrato histórico de Credner

C) El metamorfismo por ondas de choque es caracterizado por condiciones de temperatura y presión extremadamente altas (por ejemplo p = unos 10 a 100 kbar) y es producido por ondas de choques por un impacto de meteoritos. En la superficie terrestre se observan los efectos del metamorfismo de ondas de choque alrededor de los cráteres de impacto. En la superficie lunar el metamorfismo de ondas de choque es un fenómeno más común. En parte el metamorfismo de ondas de choque produce formas de cuarzo de alta presión como coesita y stishovita y estructuras de deformación típicas como 'shatter cones' o es decir fracturas cónicas en las rocas.

D) La cataclasis ('high strain metamorphism') es caracterizado por la deformación de la roca sin influencia grande de efectos térmicos. Cataclasis se produce, cuando los esfuerzos deformadores sobrepasan la capacidad de la roca de deformarse plásticamente. Los parámetros más importantes de la cataclasis son el esfuerzo elástico (=deviatoric stress), el 'strain rate' y la temperatura. La denominación común para una roca cataclástica es la milonita. La cataclasis se produce en las zonas de fallas y de cizallamiento en el nivel superior de la corteza terrestre, que se sitúan principalmente en las zonas orogénicas y en los bordes de placas tectónicas.

E) Se distinguen tres tipos del metamorfismo regional (1) el metamorfismo por soterramiento (2) el metamorfismo típico para los lomos oceánicos (3) el metamorfismo orogénico.

● El metamorfismo por soterramiento (1) ocurre en las cuencas sedimentarias en consecuencia de la solidificación de los sedimentos debido al soterramiento por los sedimentos sobreyacentes. La temperatura y la presión contribuyen al metamorfismo, la temperatura, puesto que la temperatura sube con la profundidad. Las rocas correspondientes son caracterizados por temperaturas de recristalización bajas y por la ausencia de deformaciones. La transición entre la diagénesis y el metamorfismo por soterramiento es continua. El metamorfismo de soterramiento es anorogénico y ocurre en la mayoría de las cuencas sedimentarias de los océanos y en las grandes cuencas sedimentarias en el interior de placas tectónicas, actualmente por ejemplo en el golfo de México.

● El metamorfismo de los lomos oceánicos (2) se ubica en los bordes de placas tectónicas divergentes. A lo largo de los lomos oceánicos continuamente se produce corteza oceánica de composición basáltica. Los basaltos oceánicos son acompañados con pizarras verdes y anfibolitas, las cuales son los equivalentes metamórficos de los basaltos. Al metamorfismo de los lomos oceánicos contribuyen el flujo de calor alto y la circulación de los fluidos como parámetros típicos.

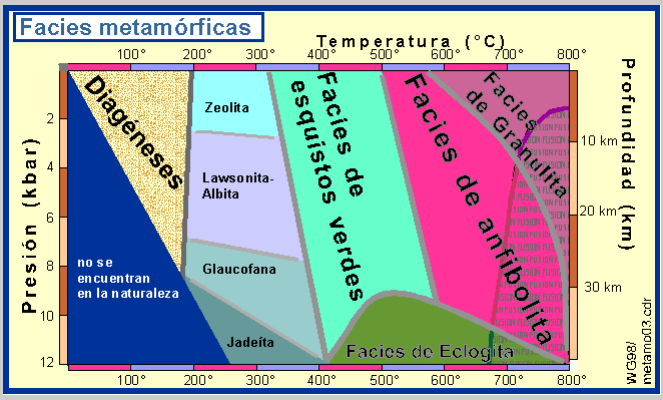
● El metamorfismo orogénico o metamorfismo regional (3) es típico para los cinturones orogénicos y es muy común en los arcos oceánicos y en los continentes. Se sitúa en los bordes de placas tectónicas convergentes como en el borde entre una placa oceánica y un arco oceánico, en el borde entre placas oceánica y continental o en el borde entre dos placas continentales. Los factores importantes del metamorfismo regional son las perturbaciones tectónicas , las variaciones de presión y los esfuerzos elásticos ('deviatoric stress'). Debido a los varios tipos de bordes de placas tectónicas convergentes las características del metamorfismo correspondiente difieren de un cinturón orogénico al otro.

2.4. Según la clasificación, que se basa en la posición de las placas tectónicas se distinguen:

(1) El interior de las placas tectónicas, donde pueden ocurrir los metamorfismos de contacto, de soterramiento y regional.
(2) Los bordes de placas divergentes, donde pueden ocurrir los metamorfismos de los lomos oceánicos y de contacto.
(3) Los bordes de placas caracterizados por un movimiento transformativo, donde pueden ocurrir la cataclasis y posiblemente el metamorfismo de los lomos oceánicos.
(4) Los bordes de placas convergentes, donde pueden ocurrir los metamorfismos orogénico, dinamo-térmico, regional, de contacto regional y la cataclasis.

3. Facies metamórficas

Las facies metamórficas se entiende mejor en los diagramas de temperatura y presión. Bajo 200º C se encuentra la diagénesis o este sector no está realizado en la naturaleza..



No se permite expresamente la re-publicación de cualquier material del Museo Virtual en otras páginas web sin autorización previa del autor: Condiciones Términos - Condiciones del uso

Literatura:

PRESS, F. & SIEVER, R. (1985): EARTH.- 656pág.; W.H. Freeman and Company, New York.
Winkler, H.G.F.(1979): Petrogenesis of Metamorphic Rocks.- Springer-Verlag, New York.
Listado Bibliografía para Geología General

www.geovirtual2.cl

Apuntes
Apuntes Geología General
Apuntes Geología Estructural
Apuntes Depósitos Minerales
Periodos y épocas
Módulo de referencias - geología
Índice principal - geología

Entrada del Museo virtual
Recorrido geológico
Colección virtual de minerales
Sistemática de los animales
Historia de las geociencias
Retratos históricos minería
Fósiles en retratos históricos
Índice principal - geología

Región de Atacama / Lugares turísticos
Historia de la Región
Minería de Atacama
El Ferrocarril
Flora Atacama
Fauna Atacama
Mirador virtual / Atacama en b/n
Mapas de la Región / Imágenes 3-dimensionales
Clima de la Región Atacama
Links Enlaces y Bibliografía
Índice de nombres y lugares

sitemap - listado de todos los archivos - contenido esquemático

geovirtual2.cl / contenido esquemático / Apuntes / Apuntes geología general

© Dr. Wolfgang Griem, Copiapó - Región de Atacama, Chile
Actualizado: 13.7.2015
mail - correo electrónico - contacto
Autor info´s aquí: Google+

Todos los derechos reservados
No se permite expresamente la re-publicación de cualquier material del Museo Virtual en otras páginas web sin autorización previa del autor: Condiciones Términos - Condiciones del uso