

Magmatismo y rocas ígneas

Las rocas ígneas constituyen el 80% de la corteza terrestre.

Ígneo: se utiliza para designar a las rocas q se forman a altas temperaturas por cristalización de material fundido denominado magma.

Magma: es una mezcla compleja q incluye sustancias en estado líquido, sólido y gaseoso. A temperaturas entre 700 y 1200 ° C. Al ser un material fundido, tiene mayor volumen y por tanto menor densidad, q las rocas encajantes.

A las rocas q se forman por solidificación de este magma se las denomina rocas ígneas o magmáticas, y al proceso magmatismo.

MAGMAS: TIPOS Y ROCAS ASOCIADAS

Un magma es una mezcla de materiales fundidos de composición silicatada, con proporciones variables de gases disueltos y pequeñas cantidades de sólidos.

En él coexisten fases sólidas, líquidas y gaseosas q pueden separarse bajo determinadas condiciones de presión y temperatura.

Puesto q los magmas se originan por fusión de rocas, y los silicatos son los minerales más abundantes en ellas, los principales componentes d estos magmas son:

- Oxígeno
- Silicio
- Aluminio
- Calcio
- Hierro
- Magnesio
- Sodio
- Potasio

Además presentan contenidos variables de vapor de agua y otros gases disueltos.

La composición de un magma se puede expresar en forma de óxidos, de los cuales el más importante es la sílice cuya proporción varía aproximadamente entre el 45% y el 74%. El contenido en sílice y en gases va a determinar algunas propiedades físicas de los magmas como la densidad o la viscosidad. Esta última contribuye un factor importante, ya q influye en el movimiento del magma, y por tanto, en su ascenso hacia zonas más superficiales. El grado de viscosidad va a depender de los siguientes factores:

- Composición química: los magmas ricos en sílice son mucho más viscosos q los pobres en ella, debido a q se pueden formar silicatos con estructuras más complejas en las q se comparten oxígenos.
- Contenido en gases: el agua y otros gases disminuyen la viscosidad del magma, ya q los grupos (OH) rompen los enlaces Si-O en los silicatos.
- Contenido en minerales sólidos. Si es alto, la viscosidad aumenta.
- Temperatura. Su aumento favorece la fluidez del magma, es decir, hace disminuir la viscosidad.
- Presión, mayor presión mayor viscosidad, mayor presión menor fluidez.

Se estima q la temperatura del magma oscila entre 700° C Para los ricos en sílice, y 1200°C para los pobres en ella.

Principales tipos de magmas

Los magmas más abundantes y característicos son tres: básico o basáltico, ácido o granítico e intermedio o andesítico.

Los dos primarios (básico y granítico) son magmas primarios, es decir, provienen de la fusión directa de rocas del manto.

- Magma básico: procede de la fusión parcial de las peridotitas q componen el manto. Tienen bajo contenido en sílice y se encuentran a alta temperatura y presenta baja viscosidad, por lo q el fundido es bastante fluido y origina flujos de lava,

Las rocas q se forman por solidificación de estos magmas son de colores oscuros como el basalto (roca ígnea más abundante) o el gabro.

- Magma ácido: se forma en la corteza continental interior. Tiene mayor contenido en SiO, es más frío y tiene mayor viscosidad q el básico. Fluye más lentamente, por lo q casi nunca alcanza la superficie, produciéndose solidificación dentro de la corteza.

A menudo estas erupciones son muy violentas y las masas d gases y cenizas pueden alcanzar varios kms de altura. Las q se forman son de colores claros como el granito, roca plutónica muy común en la corteza continental o la riolita q es su equivalente volcánico.

- Magmas de composición intermedia: denominados andesíticos, tienen características intermedias entre los magmas básicos y los ácidos.

Se genera entre 80 y 160 kms de profundidad, y se encuentran en todos los bordes destructivos, tanto oceánicos como continentales.

Las rocas q se forman a partir d ellas son las q tienen el origen + complejo, son de colores y d densidades intermedias. La andesita y diorita son las mas representativas de este tipo d magmas.

Origen de los magmas

Los magmas se generan por fusión, total o parcial, de las rocas y las erupciones constituyen una prueba de la existencia de este material fundido. Cuando la fusión parcial supera el 7% del volumen de la roca, ésta tiende a ascender a través de intersticios y fisuras, debido a su menor densidad, y por tanto, al separarse de la roca fuente, concentrándose en bolsas de magmas situadas a profundidades menores denominadas cámaras magmáticas. La velocidad de ascenso depende directamente de la viscosidad del magma y de la diferencia de densidad con las rocas encajantes.

Por tanto hay tres orígenes del magma:

- Temperatura

Para q una roca funda necesita alcanzar altas temperaturas, capaces de romper los enlaces q mantienen unidos los átomos de los minerales q forman. Al incremento de temperatura se le denomina gradiente geotérmico.

Los magmas se generan a profundidades donde las temperaturas son suficientemente altas para fundir las

rocas. Aunque este proceso pueda parecer sencillo, se trata en realidad de un mecanismo complejo q constante de muchos factores: el efecto de la presión, la existencia de vapor de agua, la influencia q tienen en otros sólidos presentes, las soluciones sólidas q se dan en muchos minerales o la existencia de otras fuentes de calor.

- Efecto de la presión

Si la fusión de las rocas sólo dependiera de la temperatura, gran parte del manto superior estaría fundido. Pero esto no sucede debido al efecto q tiene la presión. Al aumentar la profundidad tb la presión, lo q favorece la formación d estructuras cristalinas compactas y de mayor densidad, esto explica por qué zonas profundas no se encuentran en estado fundido.

El efecto de la presión se puede ilustrar con la diferencia de la temperatura de ebullición con la altitud. Los q tengan el pto de fusión más bajo se fundirán primero.

- Efecto del vapor de agua y otros volátiles

MAGMATISMO Y ROCAS MAGMATICAS

La formación d un magma requiere la existencia de temperaturas suficientemente altas para fundir dicho material terrestre. El proceso de solidificación de un magma se llama magmatismo y las rocas q se crean, ya sean en el exterior o en el interior de la Tierra, se denominan rocas ígneas o magmáticas.

- Si un magma solidifica lentamente en el interior de la corteza terrestre, los minerales cristalizan tb lentamente, y las rocas ígneas q resultan d este proceso reciben el nombre de rocas magmáticas plutónicas o intrusivas.
- Mientras cristalizan los minerales, el magma puede ir ascendiendo y fundiendo las rocas suprayacentes, q quedarían así incorporadas. En su ascenso, el magma puede encontrar grietas, q irá rellenando y ampliando; las rocas q genere cuando se enfríe de esta manera se denominan rocas magmáticas filonianas.
- A veces las grietas q se encuentra un magma en su ascenso llegan hasta la superficie terrestre, ya sea en el interior d un continente o en el mar. El magma solidificará más rápidamente y las rocas resultantes se llaman rocas magmáticas volcánicas o efusivas.

TEXTURA DE LAS ROCAS ÍGNEAS

Como consecuencia de la lenta cristalización de las rocas plutónicas, la textura q representan sus minerales se llaman granuda, ya q los componentes se diferencian bien unos de otros, tienen un tamaño similar y son relativamente grandes. Los primeros minerales en cristalizar pueden desarrollar formas geométricas, puesto q reúnen las condiciones necesarias para ello.

Filón: es una capa de tamaños variables.

Las rocas filonianas q se han consolidado en grietas pasan por 2 etapas:

- Una de enfriamiento lento, q pueden originar minerales.
- Enfriamiento rápido, en la q los restantes minerales componen granos minerales más pequeños.

La textura q resulta se denomina porfídica y en ella existen grandes cristales de aspecto geométrico y otros microcristalinos.

Algunas rocas filonianas presentan una textura algo diferente; tal es el caso de la textura aplítica: minerales

pequeños pero todos iguales y la textura pegmatítica, grandes cristales, en q algunos minerales alcanzan tamaños gigantescos.