

## Abstract

The Brambang which has a porphyry copper-gold deposit is located in West Lombok Regency, southwest of Lombok Island. The deposits are located along the active active east-west Sunda-Banda magmatic arc which marks the convergence of three main tectonic plates: the Indian-Australian, Eurasian and Pacific plates. The deposits basically consist of three main rock types: andesite volcanoclastic and quartz diorite, which are intruded by at least three copper-gold tonalite porphyry; this is then referred to as "old", "intermediate" and "young" tonalite.

Intermediate and young tonalite with intermediate content of potassium and having a similar mineralogical arrangement, symbolized by hornblende, plagioclase, quartz, biotite, magnetite, and small ilmenite. Old tonalite has a porphyritic texture appearance. Has a gray color, has a quartz content of 20% more in the triangle diagram of quartz-k-feldspar-plagioclase, and contains biotite and anhydrite.

There are three phases of the alteration in the brambang's area which then produce, potasik alteration, filik alteration, propilitik alteration, advanced argilik alteration and argilik alteration. The earliest phase is phase in which alteration alteration hydrothermal associated with the first tonalit intrusion. This phase is characterized by the process of forming secondary biotite from mafic minerals (hornblende and primary biotite) followed by the process of chloritizing the mafic minerals including the secondary biotite that was previously formed. This phase produces a biotite  $\pm$  magnetite alteration zone surrounded by a wide zone of propylitic (chlorite-epidote) alteration around it.

The next phase is the second tonalite intrusion phase. This alteration zone, called the zone of potasic alteration, undergoes a secondary biotite enrichment

process, while undergoing a process of chloritization and forming a biotite-chlorite  $\pm$  magnetite alteration zone and surrounded by chlorite-epidote alteration zones. Until this phase the components of the microchemical continue to drain hydrothermal fluid up to 95% into the orthomagmatic system and 5% of the hydrothermal fluid is flowed out of the system (from the orthomagmatic system to the convection system). Magmatic fluid flow that enters the convection system and mixes with meteoric fluid and alteration of these side rocks causes the pluton body to cool down and form fracture fractures. This cooling process is followed by a change in the silicate minerals by sericite minerals and quartz. In this phase the chlorite  $\pm$  magnetite alteration zone is overprinted by the zone of sericite alteration and forms a chlorite-sericite  $\pm$  magnetite zone of alteration surrounded by phyllic alteration zones.

The next phase or the last phase. This phase is caused by increasing contact with meteoric fluids which results in the destruction of feldspar minerals into clay minerals. This process forms an alteration zone of kaolinite-illit and smektit-illit clay minerals (advanced argillic and argillic alteration zones). All phases occur in the period of late Oligocene to the early Miocene.

Hydrothermal alteration processes result in changes in the mineralization and geochemistry of rocks which can be in the form of gains or losses to oxides and elements in rocks. Enrichment of key elements such as S, MgO, Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, Na<sub>2</sub>O, and reduction of Au and Cu K elements in further argillic alteration can be concluded that the formation of sulfide elements which do not carry copper is still ongoing. The most dominant sulfide mineral is probably pyrite. In the process of enrichment of Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> which may be related to the oxidation process of sulfide minerals that produce iron oxides, enrichment of MgO is probably related to the increased intensity of chlorite

formation from mafic minerals in rocks. Enrichment of  $\text{Na}_2\text{O}$  elements and reduction of K elements may be closely related to the process of destruction of feldspar in rocks into clay minerals, which in alteration of kaolinite-ilite is a very dominant process. In potassic alteration the main elements such as S, Au, and Cu,  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  appear to be added. This is probably dominantly associated with the formation of copper-bearing sulfide mineral minerals. Bornite and chalcopyrite, digenite and chalcocites are sulfide minerals which form most of these alterations. The formation of bornite and chalcopyrite mineral minerals is associated with the elemental enrichment process of Au. The addition of  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  to alteration is closely related to the presence of secondary magnetite minerals.

The overall rare earth element is also closely related to the stability of hydrothermal minerals during changes. In general, absolute REE concentrations in rocks tend to decrease with increasing intensity of changes from the least altered rocks, to the end of the argillic alteration zone.

## Sari

Lokasi Brambang yang memiliki deposit tembaga-emas porfiri terletak di Kabupaten Lombok Barat, barat daya dari Pulau Lombok. Endapan itu terletak di sepanjang busur magmatik Sunda-Banda timur-barat aktif yang tektonik aktif yang menandai konvergensi tiga lempeng tektonik utama: lempeng India-Australia, Eurasia, dan Pasifik. Lokasi Brambang terdiri dari tiga jenis batuan utama: batuan vulkaniklastik andesit dan diorit kuarsa, yang diterobos oleh tiga porfiri tonalit yang mengandung tembaga-emas; ini selanjutnya disebut sebagai tonalit “tua” “menengah” dan “muda”.

Tonalit tua memiliki kenampakan tesktur porfiritik. Memiliki warna abu-abu, memiliki kandungan kuarsa 20% lebih banyak dalam diagram segitiga kuarsa-k-feldspar-plagioklas, dan mengandung biotit dan anhidrit. Tonalit menengah dan muda dengan kandungan Kalium menengah dan memiliki susunan mineralogi yang serupa, dilambangkan dengan hornblende, plagioklas, kuarsa, biotit, magnetit, dan ilmenit kecil.

Terdapat Tiga Fase alterasi di daerah Brambang yang kemudian menghasilkan alterasi potasik, alterasi filik, alterasi propilitik, alterasi argilik lanjut dan alterasi argilik. Fase paling awal adalah fase dimana alterasi hidrotermal berasosiasi dengan intrusi Tonalit pertama. Fase tersebut ditandai oleh proses pembentukan biotit sekunder dari mineral-mineral mafik (hornblende dan biotit primer) yang diikuti oleh proses kloritisasi mineral-mineral mafik termasuk biotit sekunder yang sebelumnya terbentuk. Fase ini menghasilkan zona alterasi potasik (biotit±magnetit) yang dilingkupi oleh zona luas alterasi propilitik (klorit-epidot) di sekelilingnya.

Fase berikutnya adalah fase intrusi tonalit yang kedua yang mengalami proses pengkayaan biotit sekunder, sekaligus mengalami proses kloritisasi dan membentuk zona alterasi biotit-klorit±magnetit dan dikelilingi oleh zona alterasi klorit-epidot. Sampai dengan fase ini komponen dari magmatik terus mengalirkan fluida hidrotermal hingga 95% kedalam sistem ortomagmatik dan 5% dari fluida hidrotermal tersebut dialirkan keluar sistem (dari sistem ortomagmatik dialirkan lagi ke sistem konveksi). Aliran fluida magmatik yang memasuki sistem konveksi dan bercampur dengan fluida meteorik dan alterasi batuan samping ini mengakibatkan tubuh pluton mengalami pendinginan dan membentuk rekahan rekahan. Proses pendinginan ini diikuti dengan proses pergantian mineral silikat oleh mineral serisit dan kuarsa. Pada fase ini zona alterasi klorit±magnetit ter *overprint* oleh zona alterasi serisit dan membentuk zona alterasi klorit-serisit±magnetit yang dikelilingi oleh zona alterasi filik.

Fase selanjutnya atau fase yang terakhir. Fase ini disebabkan oleh karena dengan semakin bertambahnya kontak dengan fluida meteorik yang mengakibatkan proses penghancuran mineral feldspar menjadi mineral-mineral lempung. Proses ini membentuk zona alterasi mineral lempung kaolinit-ilit dan smektit-illit (zona alterasi argilik lanjut dan argilik). Semua fase tersebut terjadi dalam rentang waktu Oligosen Akhir - Miosen Awal.

Proses alterasi hidrotermal mengakibatkan perubahan terhadap mineralisasi dan geokimia batuan yang dapat berupa pengayaan (gains) atau pengurangan (losses) terhadap oksida maupun unsur dalam batuan. Pengayaan unsur utama seperti S, MgO, Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, Na<sub>2</sub>O, dan pengurangan unsur Au dan Cu K pada alterasi argilik lanjut dapat disimpulkan bahwa pembentukan unsur sulfide yang tidak membawa

tembaga masih berlangsung. Mineral sulfida yang pembentukannya paling dominan kemungkinannya adalah pirit. Pada proses pengayaan  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  yang kemungkinan berkaitan proses oksidasi terhadap mineral-mineral sulfida yang menghasilkan oksida-oksida besi, sementara pengkayaan  $\text{MgO}$  kemungkinan berkaitan dengan bertambahnya intensitas pembentukan klorit dari mineral-mineral mafik dalam batuan. Pengayaan unsur  $\text{Na}_2\text{O}$  dan pengurangan unsur K kemungkinan berkaitan erat dengan proses penghancuran feldspar dalam batuan menjadi mineral-mineral lempung, yang pada alterasi kaolinit-ilit ini merupakan proses yang sangat dominan. Pada alterasi potasik unsur-unsur utama seperti S, Au, dan Cu,  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  terlihat mengalami penambahan. Hal tersebut kemungkinan dominan berasosiasi dengan pembentukan mineral sulfida pembawa tembaga. Bornit dan kalkopirit, digenit dan kalkosit merupakan mineral sulfida yang pembentukannya paling banyak pada alterasi ini. Pembentukan mineral bornit dan kalkopirit berasosiasi dengan proses pengkayaan unsur Au. Penambahan unsur  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  pada alterasi ini erat hubungannya dengannya kehadiran mineral magnetit sekunder.

Unsur tanah jarang secara keseluruhan juga terkait erat dengan stabilitas mineral hidrotermal selama perubahan. Secara umum, konsentrasi REE absolut dalam batuan cenderung menurun dengan meningkatnya intensitas perubahan dari batuan yang paling sedikit berubah, hingga akhir zona alterasi argilik.