

Thesis Title	Mineral Chemistry of Spinel Associated with Thai and Myanmar Corundum Deposits
Author	Ms. Nantharat Bunnag
Degree	Master of Science (Geology)
Thesis Advisor	Asst. Prof. Dr. Panjawan Thanasuthipitak

ABSTRACT

Spinel is commonly associated with corundum deposits both in alkali basaltic lavas/pyroclastics and limestone/marble. Black spinel is abundant in Thai corundum gem fields: Kanchanaburi, Chanthaburi and Phrae, whereas Mogok spinel in Myanmar displays a wide range of colours: red being common.

Mogok spinel is commonly found in good crystal forms, but more or less distorted. Spinel twin is common, while rounded grains are found in secondary deposits. Their colours range from lightest pink, through bright red, to deep violet. Most tend to be red and slightly purplish-red in hue position. The most common inclusions are calcite and apatite which indicate metamorphic origin. Negative crystals and crystalline solids, typically form clusters of rounded/octahedral form of light colour (mostly colourless), are often found in Mogok spinel. Chemical compositions of the studied samples show that they represent spinel end member, which contain the principle components: Al_2O_3 (69.58-71.31 wt%) and MgO (28.10-29.10 wt%). Colour in spinel from Mogok is related to the content of chromium and iron. Chromium is the red colouring agent while iron acts as the blue colouring agent. The ratio of $\text{TiO}_2/\text{V}_2\text{O}_5$ vs $\text{Fe}_2\text{O}_3/\text{Cr}_2\text{O}_3$ of red spinel and ruby from Mogok deposit shows that they have genetic relationship.

Black spinel from Bo Phloi (Kanchanaburi), Khao Wua (Chanthaburi) and Den Chai (Phrae) are commonly found as pebbles in alluvial deposits. Most of the studied spinel shows surface features caused by interaction between the crystal and the enclosing basaltic magma. Chemically, alluvial spinel from Khao Wua can be separated into three groups: pleonaste or ferroan spinel (Cr# 0.17-1.94), chromian spinel (Cr# 15.61-23.23), and hercynitic spinel (Cr# 0.00-0.04). Xenolith and xenocryst spinel in Khao Wua basalt are chromian spinel. This indicates that alluvial chromian spinel comes from spinel in xenoliths and spinel xenocrysts. In Bo Phloi area, alluvial spinel and spinel xenocryst are pleonaste (Cr# 0.00-0.65) while xenolith spinel is chromian spinel (Cr# 10.35-10.19). Spinel xenocryst and spinel in xenolith in basalt from Den Chai are chromian spinel (Cr# 8.35-14.59), indicating that they are originated from similar environment, while alluvial spinel is pleonaste (Cr# 0.04-1.49). The ratios of $\text{TiO}_2/\text{V}_2\text{O}_5$ vs $\text{Fe}_2\text{O}_3/\text{Cr}_2\text{O}_3$ of alluvial spinel and sapphire from Bo Phloi, Khao Wua and Den Chai deposits show no genetic relationship. This study suggests that spinels from Bo Phloi, Khao Wua and Den Chai corundum deposits are formed at various levels in the Earth's crust and upper mantle (particularly those chromian spinels in xenolith and xenocryst). The alkali basaltic magma, originated at a deeper level in the upper mantle, picked up the corundums and spinels from different levels along the way towards the Earth's surface.

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

Copyright© by Chiang Mai University

All rights reserved

ชื่อเรื่องวิทยานิพนธ์	เคมีแร่ของสปีเนลที่เกิดร่วมกับแหล่งคอร์ันดัมในไทยและพม่า
ผู้เขียน	นางสาวนันทรัตน์ บุญนาค
ปริญญา	วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (ธรณีวิทยา)
อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์	ผศ. ดร. ปัญจวรรณ ธนสุทธิพิทักษ์

บทคัดย่อ

สปีเนลมักพบร่วมกับแหล่งคอร์ันดัมทั้งในหินแอลคาไลบะซอลต์ และ หินปูน/หินอ่อน ในแหล่งพลอยคอร์ันดัมที่สำคัญของไทย ได้แก่ กาญจนบุรี จันทบุรี และแพร่ พบแต่สปีเนลสีดำ ส่วนสปีเนลจากแหล่งโมกก ประเทศพม่ามีหลากสี ส่วนมากเป็นสีแดง

สปีเนลจากแหล่งโมกกมักพบเป็นรูปผลึกสมบูรณ์ที่แสดงการผิวด้าน และมักเป็นผลึกแฝด ส่วนสปีเนลที่ผิวมนพบในลานแร่ สปีเนลจากแหล่งโมกกมีสีชมพูอ่อน สีแดงสด จนถึงสีม่วงเข้ม ส่วนใหญ่สีแดงหรือม่วงแดง มลทินภายในประกอบด้วย ผลึกกลวง ผลึกรูปแปดหน้าและผลึกมนสีอ่อนมักเป็นผลึกใส ผลึกที่พบมากคือผลึกอะพาไทต์และผลึกแคลไซต์ซึ่งบ่งชี้ว่าสปีเนลเกิดจากการแปรสภาพ องค์ประกอบหลักทางเคมีประกอบด้วย Al_2O_3 (69.58-71.31 wt%) และ MgO (28.10-29.10 wt%) จัดเป็นองค์ประกอบชนิดสปีเนล สีของสปีเนลแหล่งโมกกเกิดจากธาตุเหล็กและโครเมียม ธาตุเหล็กให้สีน้ำเงินส่วนธาตุโครเมียมให้สีแดง สัดส่วนของ $\text{TiO}_2/\text{V}_2\text{O}_5$ vs $\text{Fe}_2\text{O}_3/\text{Cr}_2\text{O}_3$ ของสปีเนลสีแดงและทับทิมจากแหล่งโมกกแสดงกำเนิดที่สัมพันธ์กัน

สปีเนลสีดำจากแหล่งบ่อพลอย (กาญจนบุรี) เขาหัว (จันทบุรี) และเด่นชัย (แพร่) พบในแหล่งลานแร่ ผิวสปีเนลส่วนใหญ่แสดงลักษณะที่เกิดปฏิกิริยากับบะซอลติกแมกมาที่พามันขึ้นมา องค์ประกอบทางเคมีใช้จำแนกสปีเนลในลานแร่จากแหล่งเขาหัว เป็น 3 กลุ่ม คือ พลีโอเนสต์ หรือ เฟร์โรน-สปีเนล (Cr# 0.17-1.94) โครเมียม-สปีเนล (Cr# 15.61-23.23) และเซอร์ซิณีติก-สปีเนล

(Cr# 0.00-0.04) ผลึกแปลกปลอมสปีเนลและสปีเนลในหินแปลกปลอมจากแหล่งเขาหัวเป็น โครเมียม-สปีเนลบ่งชี้ว่าสปีเนลในลานแร่ส่วนหนึ่งมาจากผลึกแปลกปลอมสปีเนลและสปีเนลใน หินแปลกปลอม สปีเนลจากลานแร่ในแหล่งบ่อพลอยและผลึกแปลกปลอมสปีเนลเป็นฟลิโอเนสต์ (Cr# 0.00-0.65) ส่วนสปีเนลในหินแปลกปลอมเป็นโครเมียม-สปีเนล (Cr# 10.35-10.19) สปีเนลในหินแปลกปลอมจากแหล่งเด่นชัยและผลึกแปลกปลอมสปีเนลเป็น โครเมียม-สปีเนล (Cr# 8.35-14.59) บ่งชี้ว่าเกิดในสภาพแวดล้อมที่คล้ายกัน ส่วนสปีเนลจากลานแร่เป็นฟลิโอเนสต์ (Cr# 0.04-1.49) สัดส่วนของ TiO_2/V_2O_5 vs Fe_2O_3/Cr_2O_3 ของสปีเนลจากลานแร่และแซฟไฟร์ สีนํ้าเงินจากแหล่งบ่อพลอย เขาหัว และเด่นชัย แสดงว่าแร่ทั้งสองชนิดมีกำเนิดไม่สัมพันธ์กัน การศึกษานี้สรุปได้ว่า สปีเนล จากแหล่งบ่อพลอย เขาหัว และเด่นชัยก่อตัวที่ความลึกระดับต่างกัน ในชั้นเปลือกโลกและเนื้อโลกชั้นบน (โดยเฉพาะ โครเมียมสปีเนลในหินแปลกปลอมและ ผลึกแปลกปลอม) เมื่อแอลคาไลบะซอลติกแมกมาซึ่งเกิดที่ระดับลึกลงไปอีกเคลื่อนที่ขึ้นสู่ผิวโลก จึงพาสปีเนลและคอร์ันดัมซึ่งเกิดที่ระดับความลึกต่าง ๆ ขึ้นมาด้วย

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved