

Title Geochemistry and Genetic Significance of Gem-bearing Basalt
in Chanthaburi - Trat Area

Thesis Master of Science (Geology)

Chiang Mai University 1981

Name Thanawut Sirinawin

ABSTRACT

Basaltic rocks of Huai Saphan Hin, Amphoe Khlung, Chanthaburi Province, and of Ban Nong Bon, Amphoe Bo Rai, Trat Province were studied in order to understand the petrochemistry and genesis of the rocks, as well as the origin of corundum. The method of studies used include field observation, petrography and geochemical analysis.

Basaltic rocks of Saphan Hin are approximately 40 m thick, consisting of two main units. The lower unit is 25 m thick made up of layers of pillow lavas and hyaloclastites while the upper one consists of interlayered massive and vesicular basalts. The rocks of Nong Bon area are about 30 m thick consisting mainly of massive, fine-grained basalts with few vesicular layers. Megacrysts of clinopyroxene, garnet, ilmenite, and magnetite, and xenoliths of ultramafic rocks are common in the rocks of Nong Bon.

Petrographic and geochemical studies indicate that Saphan Hin basalts are hawaiites, microporphyrritic with phenocrysts of olivine. They have lower Al_2O_3 , Fe_2O_3 , Na_2O , and MnO , and higher MgO , CaO , and P_2O_5 contents than the average hawaiites. The Nong Bon basalts are olivine nephelinites, porphyritic with phenocrysts of olivine,

clinopyroxene, and spinel, containing lower Fe_2O_3 , CaO, Na_2O , and K_2O , and higher SiO_2 , FeO, MgO, and P_2O_5 than the average nephelinites.

The rocks of both areas can be defined as within-plate basalts.

It is concluded that hawaiites crystallized from a derivative magma which derived from an alkali olivine basalt parental magma, generated through a process of partial melting of the mantle materials. The degree of partial melting is estimated at 5-20 % under a pressure condition of 15-18 kb. Olivine fractionation under low pressure conditions gave rise to the derivative magma. The olivine nephelinites of Nong Bon also crystallized from a derivative magma, the parental magma of which had a composition of olivine nephelinite, generated through a process of partial melting of the mantle materials. The degree of partial melting is estimated at 1-5 % under a pressure condition of 20-25 kb. Fractionation of clinopyroxene under a pressure slightly higher than 20 kb produced the derivative magma. Assuming that wall-rock reaction processes did not play a major role, the mantle materials responsible for the formation of both parental magmas were, most likely, garnet peridotite + 0.2 % phlogopite.

The origin of corundum, found only with olivine nephelinite at Nong Bon, cannot be genetically related with the olivine nephelinite.

It is interpreted that pre-existing corundums were picked up from a depth corresponding to approximately 20 kb or a little higher, but

located above the level of crystal fractionation of the olivine nephelinite. No corundum has been found at Saphan Fin because the parental magmas of the hawaiite were generated under pressure

conditions lower than 20 kb.

หัวข้อวิทยานิพนธ์ สภาพธรณีเคมีและกำเนิดของหินบะซอลต์ซึ่งเป็นแหล่งรัตนชาติในบริเวณ
 จังหวัด จันทบุรี - ตราด

วิทยานิพนธ์ วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต (สาขาวิชาธรณีวิทยา)
 มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ๒๕๒๔

ชื่อผู้ทำ ธนวุฒิ ศรินารวิน

บทคัดย่อ

การศึกษาหินบะซอลต์ในบริเวณห้วยสะพานหิน อำเภอลอง จังหวัดจันทบุรี และบริเวณบ้านหนองบอน อำเภอบ่อไร่ จังหวัดตราด เพื่อทราบถึงลักษณะทาง petrochemistry และการเกิดของหินบะซอลต์รวมทั้งการเกิดของแร่คอรันดัมโดยใช้การศึกษาภาคสนาม การศึกษาแผ่นหินบางและการศึกษาด้านธรณีเคมี พบว่าหินบะซอลต์บริเวณสะพานหินมีความหนาประมาณ ๔๐ เมตรและสามารถแบ่งออกเป็นสองส่วน ส่วนล่างมีลักษณะเป็น pillow lava และ hyaloclastites หนาประมาณ ๒๕ เมตร ส่วนบนเป็นหินเนื้อละเอียดและแน่น และหินที่มีรูพรุนมากสลับกันหนาประมาณ ๑๕ เมตร หินบะซอลต์บริเวณหนองบอนมีความหนาประมาณ ๓๐ เมตร ประกอบด้วยหินเนื้อละเอียดเป็นส่วนใหญ่ มีส่วนที่เป็นรูพรุนบ้าง และพบเมกาคริสต์ของแร่โคลโนไฟรอกซีน โกลเมน ฮิลเมไนต์ และแมกเนไทต์ รวมทั้งซิโนไลท์ของหินอุลตราเมฟิกเกิดรวมอยู่ด้วย

หินบะซอลต์บริเวณสะพานหินมีส่วนประกอบเป็นหินอ่าวายไอต์ มีเนื้อผลึก

สองขนาดโดยมีแร่โอลิวีนเป็นพินอคริสต์ มีปริมาณ Al_2O_3 , Fe_2O_3 , Na_2O และ MnO ต่ำกว่าและปริมาณ MgO , CaO และ F_2O_5 สูงกว่าหินอ่าวายไอต์โดยทั่วไป ส่วนหินบะซอลต์บริเวณหนองบอนมีส่วนประกอบเป็นหินโอลิวีนเนฟิลไนต์ มีเนื้อผลึกสองขนาด โดยมีแร่โอลิวีน โคลโนไฟรอกซีน และสปีเนลเป็นพินอคริสต์ มีปริมาณ Fe_2O_3 , CaO , Na_2O และ K_2O ต่ำกว่าและปริมาณ SiO_2 , FeO , MgO และ F_2O_5 สูงกว่าหินโอลิวีนเนฟิลไนต์โดยทั่วไป หินของทั้งสองบริเวณนี้จัดเป็นหินบะซอลต์ที่เกิดภายในเปลือก

หินฮาวาย ไรต์บรีเวลดสะพานหินตกผลึกจากแมกมาสีบอด ซึ่งมีแมกมาต้นกำเนิด เป็นแบบอัลคาไลโอสิวีนบะซอลต์ที่เกิดจากการหลอมตัว เป็นบางส่วนของแมนเทิลโดยมีปริมาณ การหลอมประมาณ ๕-๒๐ เปอร์เซ็นต์ภายใต้สภาวะความกดดันประมาณ ๑๕-๑๘ กิโลบาร์ การตกผลึกแยกตัวที่สภาวะความกดดันต่ำทำให้แร่โอสิวีนแยกตัวออกไปก่อนเกิดเป็นแมกมาสีบอดที่จะแข็งตัวให้เป็นหินฮาวายไรต์ ส่วนหินโอสิวีนเนฟิไลต์บรีเวลดสะพานหินตกผลึก จากแมกมาสีบอด ซึ่งมีแมกมาต้นกำเนิดเป็นโอสิวีนเนฟิไลต์ที่เกิดจากการหลอมตัว เป็นบาง ส่วนของแมนเทิลโดยมีปริมาณการหลอมประมาณ ๑-๕ เปอร์เซ็นต์ภายใต้สภาวะความกดดัน ประมาณ ๒๐-๒๕ กิโลบาร์ การตกผลึกแยกตัวไปก่อนเกิดที่สภาวะความกดดันสูงกว่า ๒๐ กิโลบาร์ เล็กน้อยทำให้แร่โครโนโทรอกซินแยกตัวไปก่อนได้เป็นแมกมาสีบอด ส่วนประกอบ ของแมนเทิลซึ่งเกิดการหลอมเป็นบางส่วนและให้แมกมาต้นกำเนิดทั้งสองดังกล่าว เป็นหิน การ์เนตเพอริโดไทต์ที่มีแร่โพลโกไทต์ปนอยู่ ๐.๒ เปอร์เซ็นต์

การเกิดของแร่คอร์รันดัมที่พบอยู่เฉพาะกับหินโอสิวีนเนฟิไลต์บรีเวลดสะพานหิน ไม่มีความสัมพันธ์กับหินโอสิวีนเนฟิไลต์โดยตรง แต่แมกมาสีบอดที่ให้หินโอสิวีนเนฟิไลต์ เป็นตัวพาแร่คอร์รันดัมขึ้นมาจากระดับความลึกที่มีสภาวะความกดดันประมาณ ๒๐ กิโลบาร์ หรือสูงกว่าซึ่งอยู่เหนือระดับที่มีการตกผลึกแยกตัว การที่ไม่พบแร่คอร์รันดัมเกิดอยู่ร่วมกับ หินฮาวายไรต์บรีเวลดสะพานหิน เพราะแมกมาต้นกำเนิดของหินฮาวายไรต์นั้นเกิดที่สภาวะ ความกดดันต่ำกว่า ๒๐ กิโลบาร์