

ชื่อเรื่อง การเปลี่ยนสีของแร่ทัวร์มาลีนจากอัฟกานิสถานโดยการฉายรังสี

**Title Irradiation-induced color in Tourmaline from Afghanistan**

ผู้เขียน สุรินทร์ อินทะยศ และ ฐิติรัตน์ มีวรรณณี

Authors Surin Intayot and Titirat Meewanee

College of Gemology, Burapha University, Chantaburi IT Campus, Chantaburi, Thailand.

**บทคัดย่อ:** แร่ทัวร์มาลีนจากประเทศอัฟกานิสถาน ถูกนำมาศึกษาโดยใช้เทคนิคเอกซเรย์ฟลูออเรสเซนซ์ ยูวี-วิสิเบิล-เนียร์อินฟราเรด สเปกโทรโฟโตมิเตอร์ แล้วนำไปฉายรังสีด้วยรังสีแกมมาและรังสีนิวตรอน พบว่า แร่ทัวร์มาลีนมีองค์ประกอบหลักเป็นธาตุลูมิเนียและซิลิกอน โดยมีธาตุแมงกานีส เหล็ก และแคลเซียม เป็นธาตุรอง ผลจากการฉายรังสี แร่มีการเปลี่ยนสีจากสีเขียวเป็นสีชมพูอ่อนเมื่อผ่านการฉายรังสีด้วยรังสีแกมมาและเปลี่ยนเป็นสีชมพูอมแดงเมื่อผ่านการฉายรังสีด้วยรังสีนิวตรอน การดูดกลืนคลื่นแสงพบว่า ก่อนฉายรังสีมีการดูดกลืนคลื่นแสงที่เด่นชัดที่ตำแหน่ง 720 nm หลังจากการฉายรังสีพบการดูดกลืนคลื่นแสงที่เด่นชัดที่ตำแหน่ง 515 nm แร่ทัวร์มาลีนจะมีสีต้นสวยงามถ้านำไปฉายด้วยรังสีนิวตรอนที่มีค่า ฟลัก  $4.76 \times 10^{11}$  n/cm<sup>2</sup>.s ค่าฟลูเอนซ์  $1.7 \times 10^{17}$  n/cm<sup>2</sup> เป็นเวลา 68 ชั่วโมง สาเหตุของการเปลี่ยนสีน่าจะมาจากการเปลี่ยนแปลงโครงสร้างภายในของธาตุแมงกานีสแบบศูนย์กลางสี่

**Abstract:** The green tourmalines from Afghanistan were carried out to study by several techniques, including EDXRF and UV-VIS-NIR spectrophotometer then irradiated by gamma ray and neutron. The tourmaline samples contain significant amounts of Al and Si, and minor quantities of Mn, Fe and Ca. The color of tourmaline changed from green to light pink when irradiated with gamma ray and giving reddish pink when irradiated with neutron. Spectroscopic study showing the absorbance spectrum at 720 nm before irradiation and become more intense band centred around 515nm after irradiated with neutron. Reddish pink tourmaline can benefit from irradiation by neutron at fluence  $1.7 \times 10^{17}$  n/cm<sup>2</sup>, neutron flux  $4.76 \times 10^{11}$  n/cm<sup>2</sup>.s for 68 hours. The cause of irradiation-induced color in tourmaline is probably due to electron-hole trap centers of the Mn cations.

The 33<sup>rd</sup> CONGRESS on SCIENCE and TECHNOLOGY of THAILAND (STT.33), October 18-20, 2007, Walailak University, Nakhon Si Thammarat, Thailand.