

Thesis Title Factors Influencing Color Formation of Some Ternary Complexes of Fluoride, Metals and Alizarin Fluorine Blue

Author Mr. Nipon Suyao

Degree Master of Science (Chemistry)

Thesis Advisor Associate Professor Dr. Ruangsri Watanesk

ABSTRACT

The color formation of some ternary complexes of fluoride, metals and alizarin fluorine blue was studied spectrophotometrically along with observing their colors. The influence of various factors imposing the color formation of the complexes including types of metal ions (M^{3+} : La^{3+} , Ce^{3+} , Zr^{3+} , Al^{3+}); concentrations of metal ions, alizarin fluorine blue (AFB) and fluoride (F^-); and pH were investigated via UV-VIS spectrophotometer. It was found that La^{3+} and Ce^{3+} changed the color shade of the AFB solution from yellow (λ_{max} 425 nm) to red-mauve color (λ_{max} 575 nm) which more pronounced than Al^{3+} and Zr^{3+} that changed to yellow-orange color (λ_{max} 450 nm). The change of color shade of the complexes also depended on the concentration of the ion involved. The stability of complex was also investigated. It was found that the optimum mole ratio of the complex was 1:1:1. The stability constant of the ternary complex at initial concentration of La^{3+} and AFB equals 2 mM each and 8 ppm F^- , at pH 4.6 determined by the two methods, UV-VIS spectrophotometric and fluoride-ion selective electrode methods, was found to be $3.6 \times 10^3 \text{ dm}^3 \text{ mol}^{-1}$ and $2.1 \times 10^3 \text{ dm}^3 \text{ mol}^{-1}$, respectively.

ชื่อเรื่องวิทยานิพนธ์ ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการเกิดสีของสารเชิงซ้อนเทอร์นารีบางชนิด
ของฟลูออไรด์ โลหะ และอะลิซารินฟลูออรีนบลู

ผู้เขียน นายนิพล สุเยาว์

ปริญญา วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (เคมี)

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ รองศาสตราจารย์ ดร. เรืองศรี วัฒนศักดิ์

บทคัดย่อ

ได้ทำการศึกษาการเกิดสีของสารเชิงซ้อนเทอร์นารีบางชนิดของฟลูออไรด์ โลหะ และอะลิซารินฟลูออรีนบลู ด้วยวิธีสเปกโทรโฟโตเมตริกคู่กันกับการสังเกตสีที่เกิดขึ้น ได้ตรวจสอบอิทธิพลของปัจจัยที่รบกวนการเกิดสีของสารเชิงซ้อน รวมถึง ชนิดของไอออนโลหะ (M^{3+} : La^{3+} , Ce^{3+} , Zr^{3+} และ Al^{3+}) ความเข้มข้นของไอออนโลหะ ความเข้มข้นของอะลิซารินฟลูออรีนบลู (AFB) ความเข้มข้นของฟลูออไรด์ (F^-) และ พีเอช ด้วย ยูวี-วิสิเบิลสเปกโทรโฟโตมิเตอร์ พบว่า La^{3+} และ Ce^{3+} สามารถเปลี่ยนเฉดสีของสารละลาย AFB จากสีเหลือง (λ_{max} 425 nm) เป็นสีแดง-ม่วง (λ_{max} 575 nm) ซึ่งให้สีที่ชัดเจนกว่า Zr^{3+} และ Al^{3+} ที่เปลี่ยนเป็นสีเหลือง-ส้ม (λ_{max} 450 nm) การเปลี่ยนเฉดสีของสารเชิงซ้อนขึ้นกับอิทธิพลของความเข้มข้นของไอออนที่เกี่ยวข้อง ได้ทำการหาค่าคงที่ของสารเชิงซ้อน พบว่า อัตราส่วนโมลที่เหมาะสมของสารเชิงซ้อนคือ 1:1:1 ค่าคงที่สมดุลของการเกิดสารเชิงซ้อนเทอร์นารีของ F-La-AFB ที่ความเข้มข้นเริ่มต้น ของ La^{3+} และ AFB อย่างละ 2 มิลลิโมลาร์ ฟลูออไรด์ 8 พีพีเอ็ม ที่ พีเอช 4.6 โดยสองวิธีคือ ยูวี-วิสิเบิลสเปกโทรโฟโตเมตริก และ ฟลูออไรด์ไอออนซีเล็กทีฟอิเล็กโทรดได้ผลดังต่อไปนี้คือ 3.6×10^3 ลิตรต่อโมล และ 2.1×10^3 ลิตรต่อโมล ตามลำดับ