

## PC34) 쿠마린을 포함하는 로다민 6G의 합성과 형광특성

박성호 · 장승현

대구대학교 화학과

### 1. 서론

우리가 살고 있는 자연에는 다양한 종류의 중금속들이 존재한다. 하지만 이러한 중금속들은 인간이나 동식물, 환경 등에 심각한 오염을 야기시킬 수 있다. 그 중 주석( $\text{Sn}^{2+}$ ) 이온은 중금속으로서 자연환경에서는 적은 양으로 발견이 된다. 우리 몸에 치명적인 영향을 줄 수 있는 중금속 이온을 잡는 화학센서에 대한 연구가 활발히 연구 중이다. 로다민 중심의 화학센서들은 훌륭한 물리적인 능력을 가지고 있다. 로다민 6G는 Xanthene 유도체로 자주 레이저의 염료로 사용되고 있다. 로다민의 spiro고리 유도체들은 감응하는 금속이온이 첨가되었을 때 닫혀있던 spiro고리가 열리면서 소광되어있던 형광이 강한 형광과 색의 변화가 일어나게 된다. 이러한 과정으로 주로 금속이온을 잡는 화학센서로서 많이 보고가 되어 있다.

### 2. 자료 및 방법

화합물 1은 아르곤 기류에서 0.1 g의 로다민 6G 유도체 (0.212 mmol)와 coumarin aldehyde 0.05 g(0.263 mmol)을 2구 플라스크에 넣고 ethanol 15 mL에 녹인 후 70°C로 48시간동안 환류 교반시킨다. 또 화합물 2는 아르곤 기류에서 0.1 g의 로다민 6G 유도체(0.213 mmol)와 coumarin aldehyde 0.05 g(0.263 mmol)을 2구 플라스크에 넣고 ethanol 15 mL에 녹인 후 70°C로 48시간동안 환류 교반시킨다. 그 후 methylene chloride와 증류수를 사용하여 추출을 2회 정도 반복하여 유기 층을 분리했다. 그 후 회전증발기를 이용해 용매를 증발시키고 methylene chloride와 n-Hexane으로 재결정하였다. 그 결과 옅은 노란색의 고체를 얻었다. Yield 66%

### 3. 결과 및 고찰

이번 연구에서는 쿠마린과 로다민 6G 유도체를 이용하여 화합물 1과 2를 합성하였다. 로다민 6G 유도체의 경우 ethylenediamine과 1,3-diaminopropane을 사용하여 spiro고리가 형성된 유도체를 합성하였으며 쿠마린의 경우 2단계 반응으로 aldehyde기를 도입하여 두 화합물을 합성하였다. 합성한 화합물 1과 화합물 2는 형광스펙트럼으로 확인한 결과 다른 금속 이온들 중  $\text{Sn}^{2+}$ 이온에 가장 민감하게 반응한 것으로 나타났으며 로다민 6G 유도체와 쿠마린 사이의 alkyl의 길이가 길어질수록  $\text{Sn}^{2+}$ 이온에 대하여 선택성이 크게 나타나 형광이 증가하는 것을 알 수 있었다. 로다민 6G 유도체로 합성한 화합물들은 금속 양이온을 첨가하게 되면 로다민에 형성되었던 spiro고리가 열리게 되면서 전자의 공명으로 인하여 소광되어 있던 형광강도가 점차 증가하는 메커니즘을 가지고 있다. 그리고 화합물 1과 화합물 2는 최대형광을 나타낸 금속  $\text{Sn}^{2+}$ 이온과 연속변화법을 이용하여 몰분율이 0.5일 때 가장 높은 것으로 보아 금속 이온과 화합물의 배위율이 1:1로 된다는 것을 확인하였다.

### 4. 참고문헌

- Ahamed, B. N., Ghosh, P., 2011, An integrated system of pyrene and rhodamine-6G for selective colorimetric and fluorometric sensing of mercury(II), *Inorganica Chimica Acta*, 372, 100-107.
- Lee, K.-S., Kim, H.-J., Kim, G.-H., Shin, I.-J., Hong, J.-I., 2008, Fluorescent chemodosimeter for selective detection of cyanide in water, *Org. Lett.*, 10, 49-51.