

## PC35) 비스 쿠마린 형태의 형광화학센서의 합성과 형광특성

박성호 · 장승현  
대구대학교 화학과

### 1. 서론

금속은 우리 주변에서 다양한 형태로 존재한다. 금속들은 산업발전에 큰 기여를 하며 우리의 삶을 풍족하게 만들었다. 그러나 이러한 금속들이 이온의 형태로 우리 몸에 과다로 들어오게 되면 미나마타병, 알츠하이머 등의 치명적인 질병을 유발할 수 있다. 그렇기 때문에 이러한 금속이온들을 인식하고 감응하는 방법이 다양하게 연구 되고 있다. 이러한 방법 중 감응인자가 인식되면 형광을 내는 메커니즘을 가지고 연구를 진행하는데 이를 형광화학센서라고 말한다. 쿠마린은 가시광선영역에서 높은 형광과 높은 양자수율을 가지며 우수한 광안정성을 가지고 있다. 특히 쿠마린 유도체 같은 경우 3-과 7-의 위치에 치환기나 전자받개가 위치할 경우 흡광과 발광능력을 쉽게 조절할 수가 있다. 쿠마린은 광택제, 레이저 염료, 비선형 광학 발색단, 전기소자 그리고 형광화학센서로 다양하게 사용되고 있으며 넓은 분야에서 응용이 되고 있다.

### 2. 자료 및 방법

화합물 1은 아르곤 기류에서 0.016 mL(0.245 mmol)의 ethlenediamine과 0.1 g(0.490 mmol)의 화합물 4를 플라스크에 넣고 ethanol 15 mL에 녹인 후 70°C로 24시간동안 환류 교반 시킨다. 반응이 완결되면 methylene chloride와 증류수를 사용하여 추출을 2회 정도 반복해 유기층을 분리했다. 분리한 유기층을 회전 증발기를 이용해 남아있는 용매를 증발시키고 methylene chloride와 n-hexane으로 재결정하였다. 그 결과 노란색의 고체를 얻었다. Yield 34%

화합물 2는 아르곤 기류에서 0.05 mL(0.717 mmol)의 diethyltriamine과 0.3 g(1.47 mmol)의 화합물 4를 플라스크에 넣고 ethanol 15 mL에 녹인 후 70°C로 24시간동안 환류 교반시킨다. 반응이 완결되면 methylene chloride와 증류수를 사용하여 추출을 2회 정도 반복해 유기층을 분리했다. 분리한 유기층을 회전 증발기를 이용해 남아있는 용매를 증발시키고 methylene chloride와 n-hexane으로 재결정하였다. 그 결과 노란색의 고체를 얻었다. Yield 34%

화합물 3은 아르곤 기류에서 0.025 g(0.245 mmol)의 2,2-oxidiethylamine과 0.1 g(0.490 mmol)의 화합물 4를 플라스크에 넣고 ethanol 15 mL에 녹인 후 70°C로 24시간동안 환류 교반시킨다. 반응이 완결되면 methylene chloride와 증류수를 사용하여 추출을 2회 정도 반복해 유기층을 분리했다. 분리한 유기층을 회전 증발기를 이용해 남아있는 용매를 증발시키고 methylene chloride와 n-hexane으로 재결정하였다. 그 결과 노란색의 고체를 얻었다. Yield 23%

### 3. 결과 및 고찰

이번 실험에서는 쿠마린을 이용하여 비스형태의 화합물을 합성하였다. 쿠마린은 두 단계 반응으로 aldehyde기를 도입하였고 이후 Schiff-base 반응을 이용하여 최종화합물을 만들었다. 합성된 화합물들의 합성 여부는 <sup>1</sup>H-NMR과 GC-MS를 통하여 확인하였으며, 형광스펙트럼으로 확인한 결과 화합물 1은 Mg<sup>2+</sup>, 화합물 2와 3은 Ca<sup>2+</sup>에 선택성을 보인 것으로 확인되었다. 이후 감응하는 금속과의 배위율을 확인하기 위해 Job plot method를 이용하였다. 그 결과 몰분율이 0.5부근에서 최대값을 가지므로 합성된 화합물과 금속이온은 1:1로 복합체를 형성한다는 것을 확인하였다.

### 4. 참고문헌

- Cao, L., Jia, C., Zhang, Q., Wang, N., Xue, Y., Du, D., 2014, A highly selective fluorescence turn-on detection of Al<sup>3+</sup> and Ca<sup>2+</sup> based on a coumarin-modified rhodamine derivative, Tetrahedron Letters, 55, 4062-4066.  
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.