

PB37) 염색법 및 FT-IR을 이용한 먹는 물 중 미세플라스틱 분석법 비교

김애경 · 김정희 · 김지혜 · 박승일 · 이은정

K-water 융합연구원 수질연구센터

1. 서론

최근 Orb 미디어를 비롯한 전 세계 언론에서 먹는 물 중 미규제 오염물질인 미세플라스틱 검출 보도에 따라 그 안전성에 대한 우려가 증가하고 있다. 현재까지 미세플라스틱에 대한 국내·외 공인 분석법이 정립되지 않았으며 수중 미세플라스틱은 유해 오염물질의 흡착 가능성이 제기되고 있어 위해성 평가 및 추가적인 연구가 필요한 실정이다. 미세플라스틱 분석법으로는 염색법과 FT-IR을 이용한 정성·정량 분석법 등이 있으며 특히 염색법을 이용한 먹는 물 중 미세플라스틱 검출 수준이 FT-IR 분석법 보다 높아 본 연구에서는 두 가지 분석법에 대해 비교해보고자 한다.

2. 자료 및 방법

연구대상 시료는 500 mL 용량의 시판 국외 먹는 샘물 5병을 Stainless Steel 용기에 넣어 시료를 균일하게 혼합한 후 2 L를 분취하였다. 염색을 위해 시료 2 L에 나일레드 용액(나일레드 1 mg/아세톤 1 mL)을 10 mg/L가 되도록 주입하였으며 일정 시간 방치 후 메탈 재질의 필터(공극 45 μ m, 직경 25 mm)에 여과·건조하였다. 건조된 메탈 필터는 450~490 nm와 510~560 nm 필터를 장착한 형광현미경을 통해 관찰하였으며 염색법과 비교분석을 위해 FT-IR 투과법으로 정성·정량 분석을 실시하였다.

3. 결과 및 고찰

염색법을 이용한 분석 결과 시료 2 L 중 형광을 띄는 입자는 250~300개로 조사되었으며 450~490 nm(Fig. 1) 필터보다 510~560 nm(Fig. 2) 필터에서 염색된 입자들이 더 선명하게 형광으로 나타났다. 동일한 여과지를 FT-IR 투과법을 이용하여 정성·정량 분석한 결과 형광을 띄는 입자들은 플라스틱이 아닌 것으로 조사되었다. 따라서 염색을 이용한 미세플라스틱 분석법은 오차율이 크고 정성 분석이 어렵기 때문에 분석법 신뢰도 확보를 위해서는 FT-IR을 이용한 정성·정량 분석법 정립이 필요하다고 사료된다.

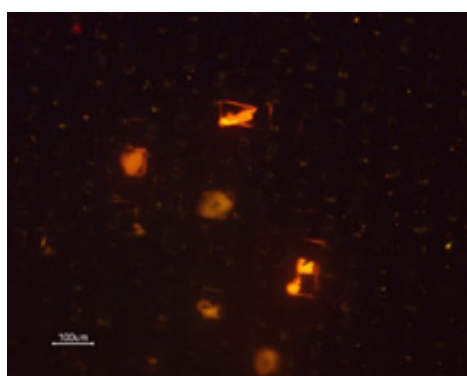


Fig. 1. Nile Red stained particles(450~490 nm).

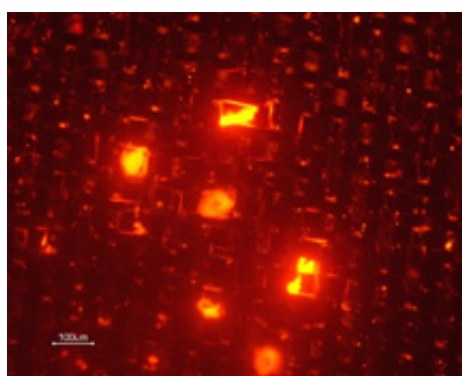


Fig. 2. Nile Red stained particles(510~560 nm).

4. 참고문헌

Sherri A. Mason., Victoria Welch., Joseph Neratko., 2018, SYNTHETIC POLYMER CONTAMINATION IN BOTTLED WATER, DEPARTMENT OF GEOLOGY & ENVIRONMENTAL SCIENCES, 3-5.