

네모파 전압전류 흡착 벗김법을 이용한 백금코팅 카본나노튜브 전극에서의 중금속 분석

최장균, 정영삼, 권용재*
서울과학기술대학교
(kwony@seoultech.ac.kr*)

산업발전과 더불어 환경오염을 발생시키는 중금속 이온들에 의해 대기, 수질 및 토양오염 문제가 심각해지고 있다. 그러므로 이러한 중금속 이온들을 정량적으로 센싱하여 환경오염의 정도를 알아내는 방법을 결정하는 것은 중요하다. 본 연구에서는 이러한 분석을 위해, 전기화학적 분석법인 네모파 전압전류 흡착벗김법 (Squarewave Stripping Voltammetry; SSV) 을 이용하여 백금코팅 카본나노튜브 (CNT) 작업전극에서의 납 중금속을 효율적으로 분석하는 방법을 제시한다. 작업전극의 유용성을 평가하기 위해 기존의 CNT 전극 및 수은전극도 동일한 전기화학적 테스트를 실시하여 그 결과를 비교하였다. SSV를 위해 3전극 시스템을 이용하였다. 우선 환원반응을 발생시켜 전해질에 포함된 중금속 이온들을 전극에 적층시켰고, 후속 산화반응에 의해 적층된 중금속이 벗겨지고 이온화되면서 발생하는 전류를 측정하여 성능을 평가하였다. 분석결과, Pt 입자가 CNT에 코팅된 전극에서 산화반응이 가장 활발하게 진행되었고, 주파수, 석출농도, 네모파증폭등을 변화시켜 산화반응이 가장 활성화되는 조건을 정량적으로 최적화하였다. 흡착된 중금속 벗김반응의 전기화학적 분석을 위해 임피던스 분석 및 순환전류-전압분석을 실시하여 전자전달저항 및 전자전달반응속도상수를 구하였고, 이를 통해 Pt 촉매와 CNT가 중금속 벗김반응에 어떤 영향을 끼쳤는지 평가하였다.