

## EE7

# 액상(液相)에서 전기적 거동현상연구(실험) : 폐수의 전기응집 Study of Electric Transport Phenomena in the Liquid Phase : Electrocoagulation of Waste Water

박영규  
대전대학교 화학공학과

최근에 폐수의 성상은 다양하면서 유해성물질을 다량함유하고 있어 기존의 처리방법은 생물학적 처리에 의해 상당한 효과를 보고 있으나 소규모 사업장인 경우 부지면적의 확보와 처리효율의 향상과 안정적인 처리에 대한 필요성이 점차로 증대되고 있다. 그러므로 전기분해의 전기에너지 투입으로 응집의 효과를 극대화하고 차후 산화와 환원에 의한 폐수처리 방법에 대해 난분해성 폐수처리를 위해 기대를 걸고 있다. 따라서 본 연구에서는 전기응집의 특성을 고려하여 도시 폐수에 문제가 되고 있는 생활하수와 축산폐수를 실험결과를 바탕으로 전기응집이 기존의 화학적 응집처리와 기술 및 경제적인 내용을 비교검토하는데 본 논문은 주안점을 두고 있다.

본 실험에는 축산폐수와 빌딩오수가 사용되었으며 실험결과는 다음과 같다. 빌딩오수의 경우, 원수의 농도가 100ppm이하인 경우에 SS가 70%정도의 처리 효과를 나타내고 있지만 100ppm이상인 경우 처리효과는 90%이상의 처리효율을 나타내었다. 탁도와 색도의 처리효과는 탁월하였으며 용존 유기물질의 처리효율도 50%이상의 처리효율을 나타내었다.

그러나 축산폐수와 같은 고농도 폐수의 경우는 처리효율이 떨어지나 계속적인 순환공정에 의하면 기대만큼의 처리효율에 근접할 수 있었다. 문제는 폐수가 너무 고농도인 경우는 알루미늄전극판의 교체가 자주일어나며 이로인해 전력과 알루미늄 전극비용에 대한 고려가 있어야 하는 것으로 나타났다. 그러므로 약품비용이 과도한 폐수나 폐수처리 면적인 협소한 지역 등 선별적용을 고려해야 할 것이다. 참고적으로 전기응집을 이용해 축산폐수의 탈질현상은 미국 농무성 산하 연구소 발표자료는 아래의 첨부자료와 같이 나타내고 있다.

화학적 응집처리와 비교해서 적은 운용비와 유지관리비가 적게들며 전체적인 슬러지발생이 적으므로 처리비용이 감소된다. 예를들면 하루에 천톤을 처리하는 폐수의 경우, 화학적 응집처리시 슬러지 발생량이 SS제거에 따라 525톤, 응집제에 의한 슬러지 발생량이 305톤으로써 전기 응집처리시 SS에 의한 슬러지 발생량 580톤과 비교해볼 때, 43%가량 적게 발생되고 처리비용을 금액으로 환산하여도 1년에 1,200만 원가량 감소된다.

응집처리를 위해 약품구입비, 전기사용량, 전극판 교체 등 모든 원자재 및 비용을 합산하여 계산해 볼 때 폐수천톤 처리시 1년의 처리 비용이 배이상 차이가 나며 전기응집을 위한 초기 투자비를 고려해 볼 때, 4~5년에 상쇄될 수 있다는 결론을 얻을 수 있다.

### 첨부: <돈사 축산폐수 처리효과>

처리항목	원수 (mg/liter)	처리수	제거율 (%)
Nitrate	21.00	12.00	42.86
Nitrite	0.35	0.47	-
Ammonia	49.00	19.40	60.41
TSS	14,040.00	60.00	99.57
BOD	11,580.00	397.40	96.57