

Desorption and regeneration characteristics of silver ions adsorbed onto coffee grounds using various desorbing agents

김 승 규, 전 충

강릉원주대학교

연구의 필요성

은 이온 회수의 필요성

은 이온(Ag^+)은 우수한 전기, 열 전도도를 가지고 있어 산업 전반에 사용

은 이온을 포함한 귀금속의 매장량이 한계에 도달하고 있음

인간의 신체 내 간과 신장의 지방 변질과 같은 질병을 유발할 수 있음

은 이온 산업폐수로부터 안전과 재활용 의미에서 회수기술 필요

연구 방법

은 이온의 탈착 특성 평가 (회분식)

은 이온이 흡착된 커피찌꺼기를 원심분리기로 흡착제만 분리 한 후 이용

최적의 탈착제 선정 실험 (HNO_3 , EDTA, NTA 이용함)

탈착제의 농도변화에 따른 은 이온의 탈착 특성 평가 실험

S (Solid)/L(Liquid) 비 변화에 따른 은 이온의 탈착 특성 평가 실험

탈착 시간에 따른 은 이온의 탈착 특성 평가 실험

연구 방법

커피찌꺼기의 은 이온에 대한 재생 특성 평가 (회분식)

탈착 시킨 커피찌꺼기를 증류수로 3번 세척

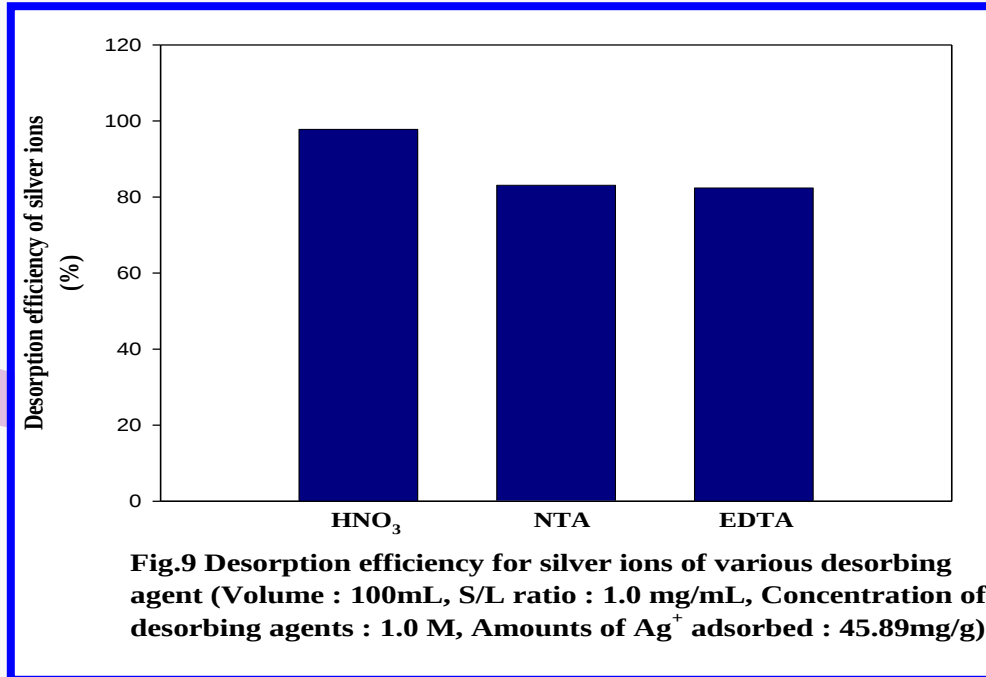
50mg/L의 농도를 가지는 은 이온 용액에 재 투입 (Working Vol. : 100mL)

흡착실험은 앞에서 제시된 동일한 조건에서 4번 반복 수행 됨

각각의 단계 종료 후, 재사용된 커피찌꺼기의 은 이온에 대한 흡착능 평가

연구 결과

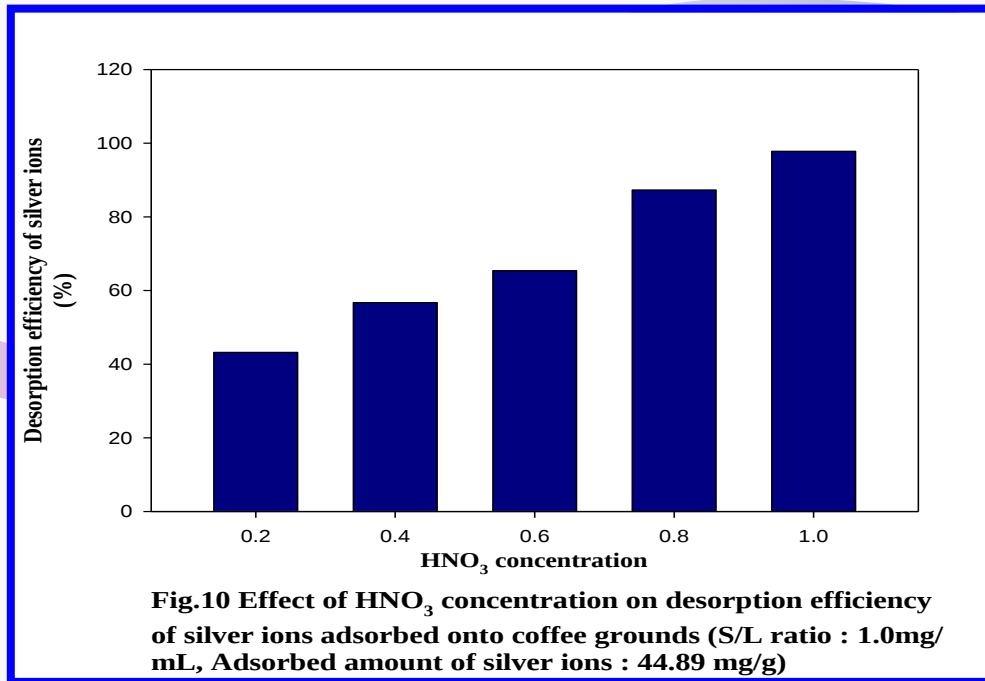
최적의 탈착제 선정



질산용액을 사용하였을 때 은 이온에 대한 탈착율이
97.8%로서 가장 높음 → 최적의 탈착제로 선정

연구 결과

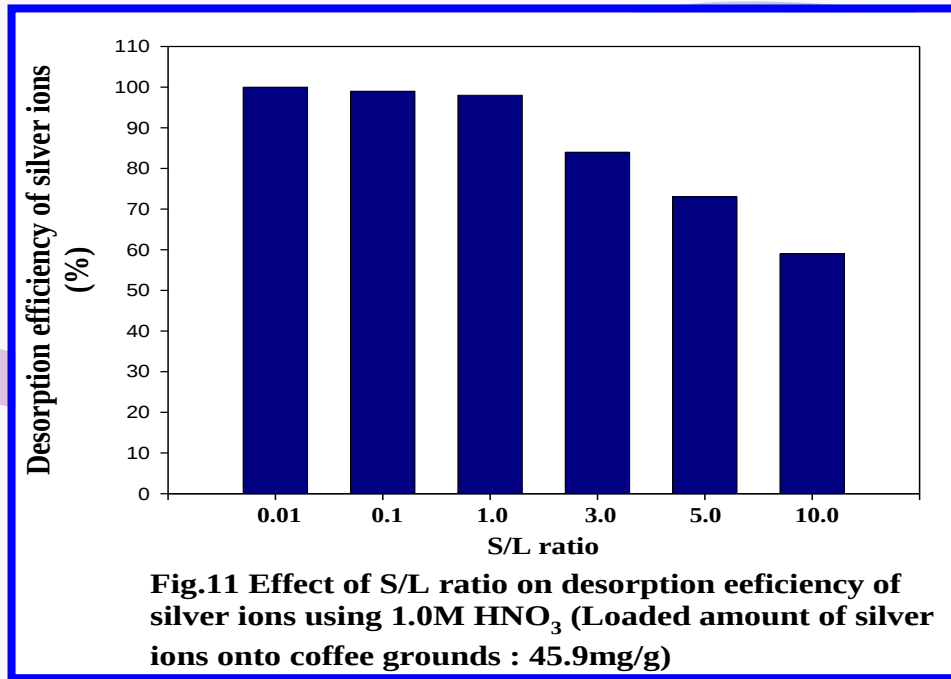
질산용액의 최적 농도 선정



질산용액의 최적농도는 97.8%의 은 이온 탈착율을 보이는 1.0M 로 함

연구 결과

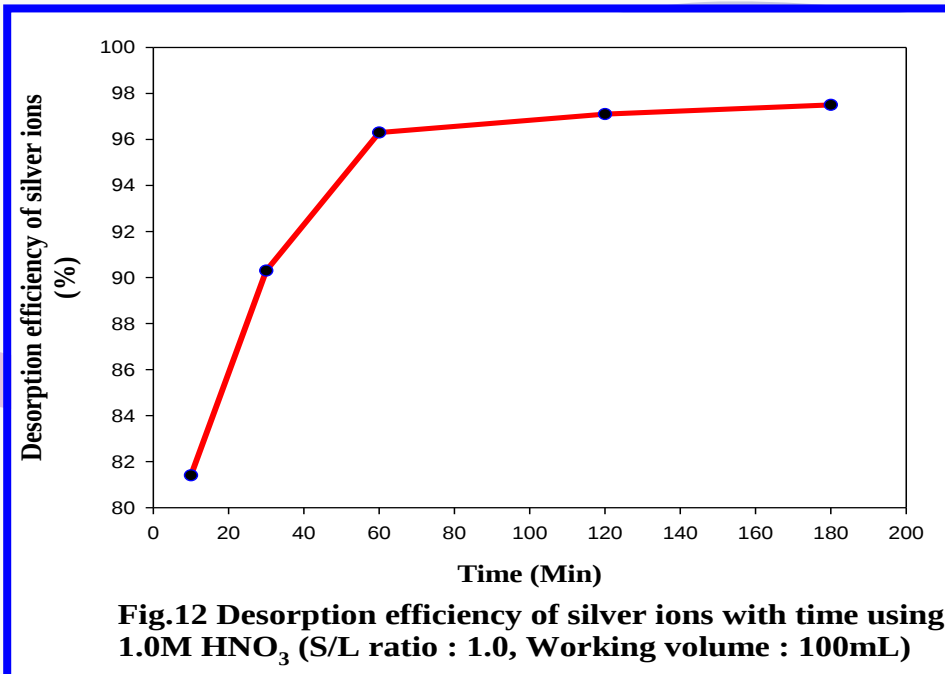
S/L비의 변화에 따른 은 이온 탈착 특성



S/L비가 증가할수록 은 이온의 탈착율이 감소하나
1.0까지는 약 95% 이상의 탈착율을 보여 효율적인 탈착 가능함

연구 결과

탈착시간에 따른 은 이온 탈착 특성



대부분의 탈착 공정은 60분내에 이루어짐
→ 일반적인 탈착 시간인 120분보다 빠름

연구 결과

커피찌꺼기의 은 이온에 대한 재생특성

재생 횟수	흡착능 (mg/g)	흡착능 감소율 (%)
1	45.3	1.3
2	43.9	4.4
3	34.2	25.5
4	22.4	51.2

2번의 흡착 및 탈착을 반복한 후, 재사용된 커피찌꺼기의 은 이온에 대한 흡착능은 43.9 mg/g으로서 재생전의 흡착능에 비해서 감소율이 4.4%로 낮음

연구 결과

은 이온의 탈착율과 회수율 정리

탈착 이온	흡착된 은 이온 양 (mg/g)	탈착제	탈착율(%)	회수율(%)
Ag^+	44.89	1.0M HNO_3 용액	97.8	90.0

은 이온을 함유한 산업폐수로부터 커피찌꺼기에 의한 흡착과 1.0M의 질산용액을 이용하여 AgNO_3 형태의 질산은 용액으로 약 90%정도 회수 할 수 있음