

각종 첨가제를 이용한 토양세척 유출수내 음이온 계면활성제 회수에 관한 연구

공 준 · 마 정 재 · 황 종 식 · 최 상 일*

(주)에코솔루션 기술연구소, *광운대학교 환경공학과

Tel : 02-782-9830, Fax : 02-782-9831, E-mail : junkong@ecosol.ac.kr

1. 서 론

본 연구에서는 토양세척기법 적용시 발생하는 세척유출수내 고가의 음이온 계면활성제(Sodium Dodecyl Sulfate)를 회수함으로써 복원비용 절감 효과는 물론 최적의 세척공정을 제시하고자 하였다. 그리고 회수를 위해 첨가된 각 전해질과 음이온 계면활성제와의 이론적 양론값과 실제 첨가량을 비교·검토하여 최적 첨가량과 정량화 조건을 도출하고자 하였다.

2. 재료 및 방법

2.1 전해질 첨가에 따른 계면활성제의 침전 회수 및 재 용해

0.0694M(2%) SDS와 NaCl, CaCl₂, AlCl₃의 농도를 다양하게 적용하며 계면활성제의 침전효율을 검토하였다. 위의 각 혼합 용액 50ml를 300rpm, 2시간 동안 교반시킨 후 1500rpm, 25분 동안 원심분리하여 메칠렌블루법¹⁾으로 상등액의 SDS 농도를 분석하고 물질수지에 의해서 침전된 SDS 농도를 산출하였다. 그리고 CaCl₂와 AlCl₃에 의해 침전된 calcium 및 aluminum dodecyl sulfate를 에 대한 용해도가 매우 낮아 재 용해시키기 위해 Na₂CO₃의 농도를 각각 변화시켰다. 침전된 계면활성제와 Na₂CO₃ 혼합용액 100ml을 분액깔때기에 첨가하여 300rpm, 2시간 동안 교반시킨 후 정지시켜 분리된 SDS를 1500rpm, 25분 동안 원심분리시켜 상등액을 채취하여 재 용해된 SDS의 농도를 메칠렌블루법으로 측정하였다.

3. 결과 및 고찰

3.1 전해질 첨가에 따른 계면활성제의 침전

1가, 2가, 3가 양이온의 량을 다양하게 적용한 결과, 각각의 이론적인 몰비값 1을 기준으로 급격한 침전효율을 보였고(Table 1) 실험값과의 차이가 많이 나지 않는다는 사실을 통해 각 첨가제의 최적 첨가량 및 정량화 기준으로 이용 가능하다고 판단된다. 그리고 Calcium dodecyl sulfate의 재 용해 효율도 마찬가지로 각각 이론

적 몰비값 1 이상으로 첨가하였을 때 높은 재용해 효율을 보였다(Table 2).

Table 1 The Results of Sodium Dodecyl Sulfate Precipitated (Initial [SDS] = 0.0694M)

Initial [Na ⁺]/ [CH ₃ (CH ₂) ₁₁ OSO ₃ ⁻]	% SDS precipitated	Initial 2[Ca ²⁺]/ [CH ₃ (CH ₂) ₁₁ OSO ₃ ⁻]	% SDS precipitated	Initial 3[Al ³⁺]/ [CH ₃ (CH ₂) ₁₁ OSO ₃ ⁻]	% SDS precipitated
0.15	9.78	0.14	10.00	0.15	8.52
0.30	23.77	0.30	21.33	0.30	28.43
0.50	46.00	0.46	33.79	0.50	35.7
0.72	70.54	0.72	68.58	0.70	72.32
0.90	89.22	0.90	86.21	0.90	88.57
1.00	98.44	1.00	96.88	1.00	99.22
1.15	99.8	1.15	99.72	1.15	99.62
1.25	99.84	1.30	99.82	1.24	99.67
1.68	99.89	1.60	99.85	1.67	99.70
1.94	99.92	1.90	99.86	1.80	99.69
2.2	99.94	2.15	99.89	2.1	99.70

Table 2 The Results of Redissolution of SDS After Contact of Calcium Dodecyl Sulfate and Alumium Dodecyl Sulfate with Sodium Carbonate (Initial [Calcium dodecyl sulfate] = 0.03467M, [Alumium dodecyl sulfate] = 0.0231)

Calcium Dodecyl Sulfate		Alumium Dodecyl Sulfate	
Initial [Na ⁺]/ [CH ₃ (CH ₂) ₁₁ OSO ₃ ⁻]	% SDS redissolved	Initial [Na ⁺]/ [CH ₃ (CH ₂) ₁₁ OSO ₃ ⁻]	% SDS redissolved
0.15	9.84	0.20	29.70
0.32	29.70	0.40	57.20
0.62	57.20	0.60	70.34
0.89	83.22	0.89	87.55
1.00	93.98	1.00	88.54
1.20	95.20	1.15	89.32
1.50	95.70	1.24	89.67
1.70	95.50	1.60	91.54
1.90	94.90	1.73	92.56
2.14	95.50	2.00	93.77

참고문헌

1. 최 규 철 외 3인, 수질오염공정시험법주해, 동화기술, pp. 389 - 393 (1996).