

Biosurfactant 유도체의 계면 특성 및 토양세척능

최영국 · 김민길 · 김현주 · 이수복 · 이가연 · 권수한 · 이대희*

한국화학연구소 · 충북대학교* · (주) 두본유화**

Fax : (042)860-7590 , E-mail : choiyk@pado.krict.re.kr

(본 내용은 특허출원중임을 공지합니다)

1. 서론

환경문제에 대한 관심이 높아지면서 생분해도가 낮고 독성이 강한 합성 계면활성제보다는 Biosurfactant 사용에 대한 관심이 모여지고 있다. Biosurfactant는 합성 계면활성제에 비해 생분해도가 높고, 독성이 낮으며 작용기에 따른 물리·화학적 성질이 다양해지는 장점을 지니고 있다. 토양세척의 효율성을 높이기 위해서는 세척제의 적절한 선택이 중요하므로, 이용할 계면활성제의 토양에 대한 흡착성, 토양 미생물에 의한 독성, 경제성 등을 고려하여 선택하여야 한다. 따라서, 본 연구에서는 Biosurfactant의 신규 유도체를 합성하고 이의 계면 특성을 이용, 토양세척에 적용시 그 효율을 높였다.

2. 실험방법

2.1. Biosurfactant 유도체 합성

Biosurfactant 일종인 Spiculisporic acid (4,5-Dicarboxy-4-pentadecanolide, Chemical formula : $C_{17}H_{28}O_6 = 328$)를 Benzene 용매하에서 acylation 시킨 후 nonionic alcohol 또는 alkyl alcohol을 이용하여 Esterification 시킨다.

2.2. 토양세척능

토양시료는 Kaoline, Sea Sand, Mixed Soil (sea sand+kaoline (w/w=1:1))를 준비하여 토양 Sample 2 kg을 5-liter Bottle에서 500 ppm Cu 표준용액 4.0 L와 혼합하여 상온을 유지하며 1주일간 100 rpm에서 Shaking하였다. 현탁액의 pH는 수산화물 침전을 배제하며 토양표면에 최대 흡착 효과를 위해서 약 5로 유지하였다. 구리로 오염시킨 인공토양 1 g을 25 mL Centrifuge Tube에 넣고 Biosurfactant로 처리하여 20 °C에서 24 시간동안 100 rpm으로 Shaking한 후 Tube를 3000 rpm에서 원심분리 하여 상등액을 원자흡수분광기로 측정하였다.

3. 결과

3.1. FT-IR Spectrum of Modified Biosurfactant.

Fig. 1은 Biosurfactant 유도체들 (S-3, S-4)을 FT-IR로 비교해보았을 때 Product 생성을 확인할 수 있다.

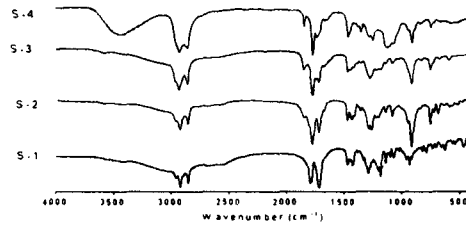


Fig. 1. FT-IR Spectrum of Modified Biosurfactant

(S-1 : Spiculisporic acid, S-2 : Acylation, S-3 : Alkyl alcohol, S-4 : Nonionic alcohol)

3.2. CMC와 Surface Tension

Biosurfactant 유도체 (S-4)의 CMC는 1 mM, Surface Tension은 28 dyne/cm 이다.

Fig. 2는 Biosurfactant 유도체의 Surface Tension과 CMC를 보여준다.

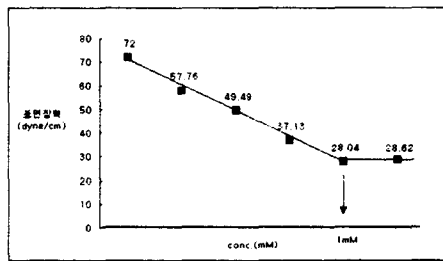


Fig. 2. Surface Activity of Modified Biosurfactant

3.3. 토양세척능

2 mM의 Mixed 토양의 경우 구리제거율이 약 1차 Washing시 15 % 이상이였다.

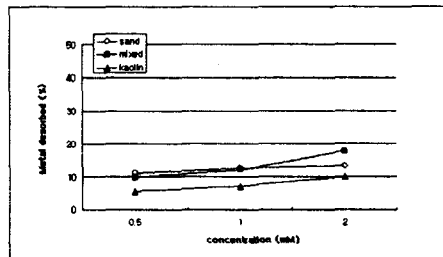


Fig. 3. Effect of Biosurfatant on Copper Desorption from Soil