

Unbiased solar lignin valorisation using a compartmented photo-electro-biochemical cell

고묘화, Le Thanh Mai Pham, 사영진¹, 우진우, Trang Vu Thien Nguyen, 김재형, 오동락, Pankaj Sharma, 류정기, 신태주, 주상훈, 김용환, 장지욱[†]

UNIST; ¹광운대학교

(jiwjang@unist.ac.kr[†])

리그닌은 벤젠링을 포함하고 있는 자연계에서 가장 풍부한 고분자 유기물질로 석유화학제품을 대체할 가능성이 큰 자원으로 평가 받고 있다. 구조가 복잡한 리그닌을 활용 가능한 고부가가치 자원으로 만들기 위해서는 β -O-4 결합의 선택적인 분해를 할 수 있는 효과적인 방법을 찾는 것이 중요하다. 리그닌 퍼옥시다아제 생촉매는 선택적인 β -O-4 결합의 분해로 많은 연구가 되고 있지만, 최종전자수용체인 과산화수소(H_2O_2)를 주입해야 하며, 높은 농도의 과산화수소는 생촉매의 안정성을 저해한다는 점에서 한계점이 있다. 따라서 과산화수소의 실시간 생산 반응과 생촉매에 의한 리그닌 해중합 반응의 융합은 추가적인 과산화수소의 주입이 필요하지 않으며, 생성된 과산화수소가 소모됨에 따라 적절한 농도의 과산화수소가 유지될 수 있어 연속적이며 안정적인 리그닌 해중합 시스템을 만들 수 있다. 본 연구에서는 3분할 광•전기•생촉매 융합 촉매 시스템으로 추가적인 전압과 희생시약 없이 리그닌을 효과적으로, 안정적으로 해중합 할 수 있음을 보였다. 결과적으로, 93.7%의 리그닌을 98.7%의 높은 선택도를 가지면서 방향족 단량체로의 변환 할 수 있음을 성공적으로 보였다. 이는 생촉매와 광전기화학 과산화수소 생산을 융합한 첫 사례라는 점에서 의의가 있다.