

메탄올 카보닐화를 통한 초산 생산을 위한 새로운 통합 공정

우동욱, 장진성, 한명완[†]

충남대학교

(mwhan@cnu.ac.kr[†])

초산(Acetic Acid)은 정밀화학 제품의 원료부터 용제, 염료 등까지 다양한 화학 산업에서 광범위하게 사용되는 화학물질이다. 초산을 생산하는 주된 반응으로 CO와 메탄올이 반응하여 초산이 되는 메탄올 카보닐레이션 반응과 메틸 아세테이트와 물이 초산과 메탄올로 반응하는 가역반응으로 이루어진다. 루프 반응기는 기체, 액체, 고체간의 접촉 효율이 높고, 교반장치가 필요없으며, 반응열을 쉽게 제거하여 반응온도를 정밀하게 제어할 수 있는 장점이 있다. 그러나 비균질 촉매의 비중을 적당하게 맞추어야 하고 반응생성물의 순환속도를 조절하기 어려운 제한점들을 가지고 있다. 본 연구에서는 이러한 점들을 개선하기 위해서 버블 반응탑과 증류탑을 통합한 집적화 된 새로운 공정을 제시하였다. 이 공정은 메탄올 카보닐레이션 반응기에서 생성되는 반응열을 증류탑과의 물질 및 열의 통합을 통해 증류탑에서의 분리에너지로 직접 사용할 수 있도록 하였다. 촉매가 고정된 버블반응기에서 나온 생성물을 증류탑에서 공급하고, 이는 증류탑 상단에서 메탄올을 공급하여 메틸요오드를 흡수분리하고, 증류탑의 하단으로 정제된 초산이 생산된다. 증류탑 중앙의 side stream은 버블 반응기로 재순환된다. 이렇게 반응과 분리가 통합되고 단순화된 초산 제조 공정을 모델링하였고 모사를 통하여 제안된 공정의 특성을 파악하여 개념설계가 가능하도록 하였다.