

### Heat-Integrated Reactive Distillation System for the Hydrolysis of Methyl Acetate

김건형, 조상환, 조민정, 이희철, 임재현, 한명완\*

충남대학교

(mwhan@cnu.co.kr\*)

반응증류는 한 개의 장치 즉 증류탑 내에서 반응과 증류를 동시에 수행하는 방법으로 여러 장점을 가지고 있다. 가역반응인 화학반응에서 평형에 의한 전환율 한계를 극복함과 동시에 통상적인 증류공정에서 발생하는 공비혼합물 형성을 피할 수 있는 매우 효율적인 반응 및 분리방법이 반응증류이다. 전환율 향상과 함께 선택도가 높아져 고순도 제품을 얻을 수 있으며, 공정의 단순화에 의해 공정의 제어성과 조작성이 향상되고 장치비 및 운전비를 현저히 줄일 수 있다. HIDiC(Heat Integrated Distillation Column)은 증류탑의 정류(rectifying)부와 탈거(stripping)부를 압축기와 쓰로틀 밸브를 이용하여 분리하여 정류부를 탈거부보다 고온 고압에서 운전하게 하는 이중탑(shell in shell) 형태의 구조이다. 정류부에서 탈거부로 연속적인 열교환이 일어나게 되므로 증류탑 전체가 열펌프의 역할을 하게 되어 최소의 에너지 소비를 구현하게 된다. 일반적으로 약 30~40% 정도의 에너지 절감효과(최고 60%)가 있는 것으로 알려져 있으며 저급에너지로서 이용이 불가능했던 응축기 배열을 재이용이 가능한 고온수준으로 전환할 수 있어 이에 따른 부수적 배열 회수 효과도 크다. R-HIDiC(Heat Integrated Reactive Distillation Column)은 반응증류와 HIDiC을 결합한 것으로 반응증류와 HIDiC 대비 더 높은 에너지 효율을 갖는다. 본 연구에서는 R-HIDiC을 Methyl Acetate의 가수분해 공정에 적용하고자 한다. 이를 통해 반응증류탑 공정과 R-HIDiC의 TAC(Total Annual Cost)를 비교하고자 한다.