한국신·재생에너지학회 2006년도 추계학술대회논문집 pp.549

# 바이오 에탄올 생산기술 동향

최 기욱 [1)]

# Technology Trends of Bioethanol Production

Giwook Choi

Changha Institute of Cassava and Ethanol Research

CHANGHAE ETHANOL CO., LTD.

Abstract : 바이오 에탄올은 신·재생 에너지 중에서 바이오 에너지에 속하는 에너지로 자동차의 휘발유 대체연료로 주로 사용되고 있다.

바이오 에탄올 생산에 사용되는 바이오매스는 당질계 원료, 전분질계 원료, 목질계 원료로 구분 할 수 있으며, 상업적 생산에는 전 세계적으로 당질계 원료가 60%, 전분질계 원료가 40% 비율로 사용되어 지고 있으나, 목질계 원료는 아직 경제성 및 기술적인 문제가 해결되지 않아 산업화에는 도달하지 못하고 있는 실정이다. 이러한 원료는 전처리(Pretreatment), 발효(Fermentation), 정제(Refinery)공정을 통하여 바이오 에탄올로 전환 되는데 원료의 종류에 따라 적용되는 기술에는 차이가 있다.

전처리 공정은 물리적/생물학적 방법으로 바이오매스를 단당류(Monosaccharides)인 5탄당(Pentose). 6탄당(Hexose)으로 전환 시키는 공정이다. 전분질계 원료에서는 동시당화 발효(SSF)의 산업화 적용 등이 활발하게 이루 워 지고 있으며, 목질계 원료에서는 셀룰로스,헤미셀룰로스를 단당류로 전환시키기 위한 Enzyme 개발 등이 연구되고 있으나 아직 산업화 단계에 이르는 경제성을 확보 하지는 못하고 있다.

발효공정은 전처리 공정을 통하여 생성된 단당류를 회분식(Batch), 반연속식(Semi Continuous), 연속식(Continuous) 발효 방식으로 효모로 부터 혐기성(Anaerobic) 상태에서 에탄올을 생산하는 공정이다. 최근에는 Zymomoas mobilis 등의 세균류에 유전자 재조합 기술을 적용하여 연료용 에탄올 생산성 향상과 5탄당과 6탄당을 동시발효 할 수 있는 공정들이 연구/개발 되어 지고 있는 단계이다.

휘발유와 혼합하여 사용되는 수송용 무수에탄올(Anhydrous Ethanol)은 2개 정도의 증류탑에서 93~95 v/v%의 함수 에탄올(Hydrous Ethanol)을 제조 한 후, benzene, n-pentane, heptane, cyclohexane 등의 용매(Entrainer)를 이용하는 공비증류(Azeotropic Distillation)과 제올라이트 분자체를 이용한 압력변동흡착(PSA, Pressure Swing Adsorption)방법에 의하여 생산되고 있으며, 공비증류 방법의 유해성 과 압력변동흡착 방법의 고비용성을 극복하기 위하여 최근에는 --멤브레인을 이용한 투과증발막(Pervaporation Membrane) 공정이 개발되고 있으나 아직 경제성이 확보 되지 않아 산업화 과정에는 도달하지 않았고 Pilot 규모에서 운전/연구 되고 있다.

1) TEL: +82-63-214-7800~4, FAX: +82-63-214-7805
주소: 829, 3-Ga Palbok-Dong Dukjin-Gu, Jeonju, Korea
E-mail: changrd@chethanol.com