

활성탄과 백운석을 이용한 바이오 합성가스 내 Tar 저감에 관한 연구

정효재, 양창원¹, 황정호, 이은도^{2,*}
연세대학교 기계공학과; ¹과학기술연합대학원대학교;
²한국생산기술연구원
(uendol@kitech.re.kr*)

바이오매스 가스화시 발생하는 Tar는 응결온도 이하에서 강한 점도와 부식성을 가져 가스화기 및 합성가스 이용 시스템에 심각한 기계적 문제를 일으킬 뿐 아니라 탄화수소로 이루어져 있는 Tar를 스크리버 등을 이용한 단순 습식 처리 시 가용 에너지를 버리는 셈이므로 에너지 효율이 낮아지게 된다. 본 연구에서는 바이오매스 가스화시 발생하는 Tar를 활성탄과 백운석을 이용하여 저감하는 동시에 에너지화 하기위한 건식 처리 방법에 대해 실험하였다. 먼저 바이오매스를 이용해 Tar가 포함된 합성가스를 발생시키기 위해 기포 유동층 형태의 가스화기를 설치하였으며 여기서 발생된 합성가스와 Tar의 건식 처리를 위해 가스화기 후단에 활성탄 또는 백운석을 채운 두 번째 반응기를 두어 각 조건에 따른 Tar 저감 특성 및 최종 합성가스 조성의 변화를 관찰하였다. 바이오매스 가스화를 위한 가스화제로 공기를 사용하였으며 전기히터를 통해 740°C 근처에서 바이오매스를 가스화하여 생산된 합성가스를 두 번째 반응기로 공급하였다. 처리 대상인 Tar를 포함한 합성가스와 서로 다른 물리 화학적 반응 특성을 물질인 활성탄과 백운석에 대해 각각 반응 특성을 살펴보았으며 반응온도, 체류시간 등의 변화에 따라 반응기 전, 후단에서의 합성가스의 조성과 Tar 농도의 변화를 분석하였다. 분석결과를 통해 다양한 조건 하에서 활성탄과 백운석의 Tar 저감 효과를 확인할 수 있었다.