

Humic acid 제거를 위한 국산 입상활성탄의 흡착성능 평가에 관한 연구

신성고 · 김종구 · 박청구 · 송고욱*

부산수산대학교 환경공학과, *동남개발연구원

상수의 정수처리공정에서 살균처리 및 철, 망간등의 제거를 위해 전통적으로 염소처리공정을 사용하여 왔다.

정수처리용 활성탄은 분말활성탄과 입상활성탄을 사용할 수가 있는데 분말활성탄의 경우 재생불가로 인한 비용의 증가, 취급곤란, 침전조에서의 침전물의 분리제거 곤란 및 폐슬러지의 처분 등 많은 문제점이 있다. 현재 우리나라의 거의 모든 정수장에서는 분말활성탄을 사용하고 있으나 상기 문제점으로 인해 입상활성탄 사용에 관한 검토가 이루어지고 있으며 일부 시설계획중에 있다.

국내에서는 수증기 부활법에 의한 야자활성탄이 생산의 대부분을 차지하고 이들 야자껍질활성탄이 정수처리공정에 이용되고 있다. 그러나 활성탄 흡착탑의 효율적 설계를 위해서는 처리대상물질에 따른 적정활성탄의 선택이 필요하다.

본 연구는 humic acid 제거를 위해 국내 생산중인 야자껍질 및 갈탄활성탄 2 종류를 선정하여 정수용 활성탄의 선정 및 효율적 활용을 위한 활성탄 선정상의 기준 및 평가에 대한 기초자료로서 이들 활성탄의 원료별 세공분포특성에 따른 humic acid의 흡착용량 및 성능을 평가한 결과 다음과 같은 결론을 얻었다.

1) humic acid의 농도 표현수단으로 UV-abs 와 THMFP는 상관계수 0.99 이상으로 좋은 상관관계를 보였다.

2) humic acid의 활성탄에 대한 흡착용량은 비표면적보다는 100A⁰을 전후한 mesopore영역의 세공분포와 관계가 있어, mesopore 영역의 세공이 특히 발달한 갈탄활성탄이 micropore 영역의 세공이 발달한 야자껍질 활성탄에 비해 8배 정도의 더 큰 흡착용량을 보인다.

3) humic acid의 활성탄에 대한 흡착은 pH 7.0에 비해 pH 5.5에서 더 큰 흡착능을 보였다.

4) humic acid의 활성탄 세공확산계수와 표면확산계수는 야자껍질활성탄은 $D_p = 7.61 \times 10^{-13} \text{ m}^2/\text{sec}$ 와 $DS = 3.52 \times 10^{15} \text{ m}^2/\text{sec}$ 였으며, 갈탄활성탄은 $D_p = 3.38 \times 10^{12} \text{ m}^2/\text{sec}$ 임을 각각 보였다.

5) Colum흡착 실험결과 갈탄활성탄이 우수한 흡착기능을 보였으며 최적 EBCT는 4.52분 이었으며 humic acid 성분 중 특히 THM을 생성하기 쉬운 성분에 대해 선택적으로 활성탄에 의한 흡착제거가 이루어진다.