

## 폐수/폐기물-5 상수처리공정에서 사용된 폐활성탄의 재생 특성

박남규, 강경연, 정재현\*, 류병순<sup>1</sup>, 송승구

부산대학교 화학공학과, <sup>1</sup>부산광역시 상수도사업본부

### 1. 서론

선진국에서는 오랫동안의 기술축적으로 다용도 다기능성의 활성탄이 다양하게 개발되어 활용되고 있으나, 국내에서는 선진국에 비해 활성탄에 대한 연구실적이 미흡하고 기술수준이 낮아 많은 양이 외국에서 수입되고 있는 형편이다. 현재 정수처리에 사용되는 분말활성탄의 수입 가격은 ton당 150만원 이상이며, 대부분 수입에 의존하므로 환율상승으로 인해 가격이 점점 증가되고 있는 추세이다. 이러한 고가의 활성탄을 재활용하기 위해서는 재생에 대한 연구가 요구되는 실정이다. 국내에서는 10여개의 활성탄 재생공장이 있으나, 모두 영세하여 효율적으로 재생할수 있는 기술을 축적하고 있지 못하고 있다. 본 연구는 정수장에서 사용된 폐활성탄을 이용하여 재생에 따른 활성탄 성능에 대하여 고찰하였다.

### 2. 재료 및 실험방법

본 실험에서는 B시의 H상수도처리장에서 사용된 야자계활성탄과 노리트 석탄계활성탄 그리고 중국산 석탄계활성탄을 실험대상으로 정하였다. 3종의 폐활성탄을 수증기활성화법에 의하여 재생을 시도하였으며 재생온도는 700℃, 750℃, 800℃, 850℃, 900℃로 변화시켜 고찰하였으며 재생온도보다 200℃가 낮은 온도에서 폐활성탄 50g을 투입하고 질소를 주입한 후 20분간 재생온도가 될 때까지 방치한후 재생온도에 도달했을 때 10분간 수증기와 반응시켰다.

### 3. 결론

실험에 사용된 폐활성탄의 요오드가를 Table. 1에 나타내었다.

Table 1. Iodine number of the activated carbons used for this experiments

탄종	야자계(삼천리)	중국산석탄계	노리트석탄계 (Netherlands, peat)
요오드가	600	650	590

야자계폐활성탄의 재생온도에 따른 요오드가와 수율의 변화를 Fig. 1과 Table. 2에 나타내었다.

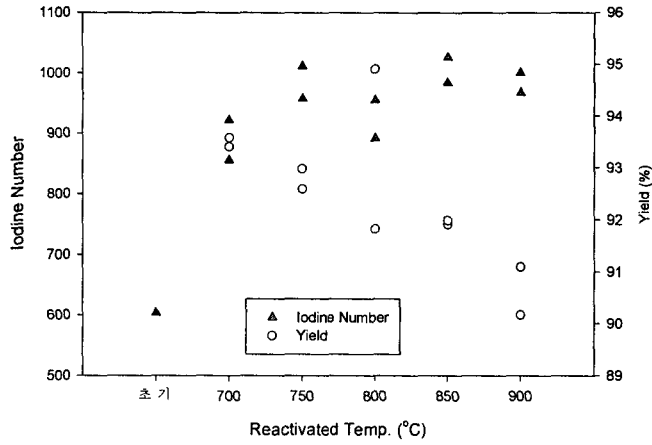


Fig. 1. Effects of iodine number and yield at reactivated temperature on activated carbon made from coconut shell.

야자계 폐활성탄의 재생에서는 재생온도 700°C부터 900°C까지 평균 92% 정도의 수율을 나타내었으며 750°C 이상 재생온도에서 요오드가 950정도를 나타내었다.

Table 2. Iodine number and yield at reactivated temperature on activated carbon made from coconut shell

	700°C		750°C		800°C		850°C		900°C	
Iodine Number	855	922	958	1011	892	955	984	1026	1001	968
Yield(%)	93.6	93.4	93.0	92.6	94.9	91.8	91.9	92.0	91.1	90.2

중국산 석탄계 폐활성탄의 재생온도에 따른 요오드가와 수율의 변화를 Fig. 2와 Table. 3에 나타내었다.

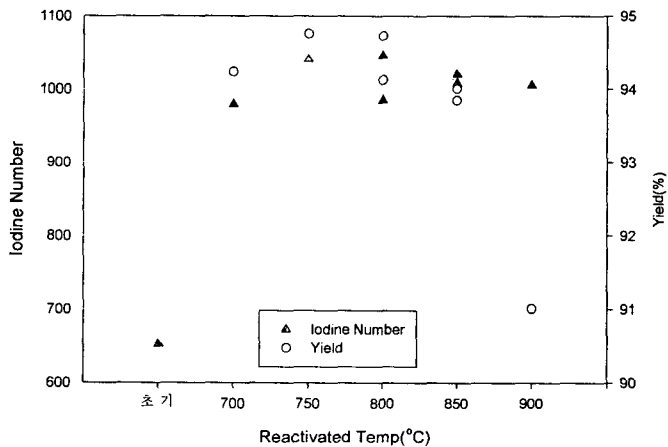


Fig. 2. Effects of iodine number and yield at reactivated temperature on activated carbon made from chinese bituminous coal.

중국산 석탄계 폐활성탄의 재생실험에서는 700℃ 이상에서 모두 요오드가가 950 이상을 나타였으며, 수율 역시 재생온도 900℃를 제외한 나머지 온도에서 94%의 수율을 나타내어 3종의 폐활성탄중에서 가장 좋은 재생효율을 가진 것으로 나타났다.

Table 3. Iodine number and yield at reactivated temperature on activated carbon made from chinese bituminous coal

	700℃	750℃	800℃		850℃		900℃
Iodine Number	980	1041	1046	985	1008	1021	1005
Yield(%)	94.2	94.8	94.1	94.7	93.9	94.	91.0

노리트 석탄계 폐활성탄의 재생온도에 따른 요오드가와 수율의 변화를 Fig. 3과 Table. 4에 나타내었다.

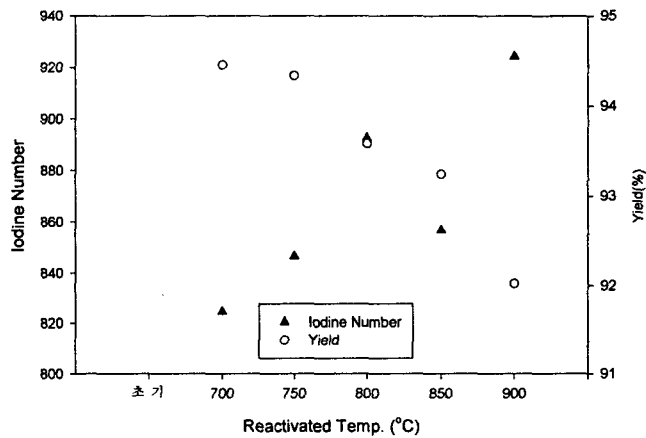


Fig. 3. Effects of iodine number and yield at reactivated temperature on activated carbon made from chinese bituminous coal.

노리트 석탄계 폐활성탄의 재생실험에서는 700℃부터 900℃범위까지 모든 온도에서 요오드가가 950을 넘지 못하였으며 가장 좋지 못한 재생성능을 나타내었고 수율은 93% 정도로 나타났다.

Table 4. Iodine number and yield at reactivated temperature on activated carbon made from chinese bituminous coal

	700℃	750℃	800℃	850℃	900℃
Iodine Number	824	846	893	857	924
Yield(%)	94.5	94.3	93.6	93.2	92.0

#### 4. 요약

3종의 폐활성탄 재생실험 결과 중국산 석탄계 폐활성탄의 재생성능이 뛰어난 것으로 사료되었다. 요오드가가 각 재생 온도별로 950을 모두 넘었으며 수율 역시 94% 이상으로 가장 높은 것으로 나타났다. 반면 노리트 석탄계 폐활성탄은 재생을 하여도 요오드가 900을 넘기지 못하는 것으로 나타났다.

3종의 폐활성탄 재생에서 가장 효율적인 재생온도는 800~900℃일 때 평균적으로 가장 좋은 요오드가를 나타내었으나 수율은 재생온도가 높을수록 낮게 나오는 것으로 나타났다. 하지만 800~900℃에서의 수율 역시 90%를 넘는 것으로 보아 수율에서 큰 문제가 되지는 않을 것으로 사료된다.

#### 참 고 문 헌

송승구, 이송우, 권태훈, 박영태, 입상활성탄 국산화 타당성조사, 부산광역시 용역보고서 (III) (2001)

이송우, 나영수, 김도한, 최동훈, 류동춘, 송승구, 수증기 활성화법으로 제조된 활성탄의 탄화온도에 따른 세공구조 고찰, 한국환경과학회지, 9, 345(2000)