

몇가지 활성탄들의 요드화메틸기체흡착특성

강일미, 박송연

핵분열생성물에는 요드기체 또는 요드화메틸기체로 존재하는 방사성요드가 적지 않게 포함되어있다. 요드기체의 흡착제거에 대한 연구[1, 3]는 많이 진행되었지만 요드화메틸기체의 흡착제거에 대한 연구자료는 적다.

본문에서는 몇가지 활성탄들의 요드화메틸기체흡착특성에 대하여 논의하였다.

실험 방법

기구 및 시약 기구로는 항온조, 분석천평, 데시케터, 유리접시, 비커(10mL)를, 시약으로는 트리에틸렌디아민(TEDA), 요드(고체), 액체요드화메틸, 무연탄을 원료로 하여 만든 활성탄 γ (비표면적 $968\text{m}^2/\text{g}$, 기공도 $0.6\text{cm}^3/\text{g}$), 복숭아씨껍질을 수증기활성화시켜 만든 활성탄 ι (비표면적 $1\,018\text{m}^2/\text{g}$, 기공도 $0.72\text{cm}^3/\text{g}$), 잣껍질을 KOH처리[3]한 다음 각이한 함량으로 TEDA를 침적시킨 활성탄 κ 를 리용하였다.

활성탄들의 요드화메틸기체흡착량 결정 ($105 \pm 5^\circ\text{C}$ 의 건조로에서 2h동안 건조시킨 활성탄 γ , ι , κ (립도 $0.63 \sim 2\text{mm}$)를 각각 1g씩 분취하여 유리접시들에 고르게 퍼고 액체요드화메틸이 들어있는 비커와 함께 데시케터속에 넣은 다음 밀폐시키고 ($20 \pm 2^\circ\text{C}$ 의 항온조속에서 3h동안 방치시켰다. 이 활성탄들의 질량을 다시 측정하고 다음식[2]에 따라 요드화메틸기체흡착량 $G(\text{mg}/\text{g})$ 를 계산하였다.

$$G = 1\,000(m_2 - m_1) / m_1$$

여기서 m_1 , m_2 는 각각 흡착전과 후의 활성탄질량(g)이다.

TEDA를 침적시킨 활성탄의 요드화메틸기체탈착률 결정 활성탄 κ 에 우와 같은 방법으로 요드화메틸기체를 흡착시킨 다음 20 및 30°C 의 항온조속에서 24h동안 방치시키고 활성탄의 질량변화를 측정하여 탈착량 $G_1(\text{mg}/\text{g})$ 을 결정하였다. 그리고 다음식에 따라 탈착률 $R(\%)$ 를 계산하였다.

$$R = 100G_1 / G$$

실험결과 및 해석

활성탄들의 요드화메틸기체흡착량은 표 1과 같다.

표 1에서 보는바와 같이 각질활성탄들(ι , κ)의 요드화메틸기체흡착량은 무연탄을 원료로 하여 만든 활성탄(γ)에 비하여 크며 각질활성탄들 가운데서도 KOH처리한것(κ)의 흡착량이 더 크다. 그것은 원료와 활성화방법에 따라 활성탄의 기공도에서 큰 차이가 나타나기때문이다.

한편 TEDA함량에 따르는 활성탄 κ 의 요드화메틸기체흡착량변화는 그림과 같다.

표 1. 활성탄들의 요드화메틸기체흡착량

활성탄종류	γ	ι	κ^*
흡착량/($\text{mg} \cdot \text{g}^{-1}$)	317 ± 10	420 ± 11	580 ± 13

* TEDA함량 5%

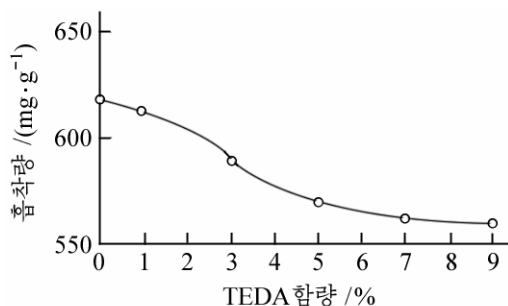


그림. TEDA함량에 따르는 활성탄 C의
요드화메틸기체 흡착량변화

된 요드화메틸분자가 침적된 TEDA와 화학결합을 이루면서 안정화되기 때문이다. 그리고 TEDA함량이 5%이상일 때부터는 탈착률의 변화가 작다.

표 2. 활성탄 C의 TEDA함량과 요드화메틸기체탈착률사이의 관계

TEDA함량/%	0	1	3	5	7	9
탈착률/%	20.8	15.7	11.9	8.1	7.3	6.5
20℃	17.3	11.4	8.8	6.5	5.1	4.2
30℃	20.8	15.7	11.9	8.1	7.3	6.5

맺는 말

жатпяжлел KOH처리한 다음 5%의 함량으로 TEDA를 침적시킨 활성탄은 요드화메틸기체에 대한 흡착량이 $(580 \pm 13) \text{ mg/g}$ 으로서 비교적 크며 20~30℃에서의 탈착률은 6.5~8.1%로서 낮으므로 방사성요드화메틸기체 흡착제로 적합하다.

참고 문헌

- [1] 김일성종합대학학보(자연과학), 60, 3, 128, 주체103(2014).
- [2] 김일성종합대학학보(자연과학), 46, 11, 75, 주체89(2000).
- [3] Y. Ji et al.; Applied Surface Science, 254, 506, 2007.

주체107(2018)년 4월 5일 원고접수

Adsorption Characteristics of Methyl Iodide Gas on Some Kinds of Activated Carbons

Kang Il Mi, Pak Song Yon

The methyl iodide gas adsorption amount of activated carbons based on shell is larger than that based on coal. Especially the activated carbon, which was made from pine-nut shell by KOH activation and impregnated with 5% TEDA, is suitable for adsorbent of radioactive methyl iodide gas.

Key words: activated carbon, methyl iodide gas, adsorption