

엽록소흡착활성탄의 NO_x흡착특성

남창연, 김명호

위대한 령도자 김정일동지께서는 다음과 같이 교시하시였다.

《기초과학부문들을 발전시켜야 나라의 과학기술수준을 빨리 높일수 있고 인민경제 여러 분야에서 나서는 과학기술적문제들을 원만히 풀수 있으며 과학기술을 주체성있게 발전시켜나갈수 있습니다.》(《김정일선집》 증보판 제10권 485페이지)

엽록소는 헴과 같은 포르피린고리를 가지므로 기체흡착성질을 가진다.[2]

우리는 엽록소의 기체흡착성질을 리용하여 NO_x흡착특성이 개선된 엽록소흡착활성탄을 제조하고 그것의 NO_x흡착특성을 밝히였다.

재료 및 방법

엽록소는 뽕누에배설물로부터 선행방법[1]으로 추출하였으며 카로티노이드는 디옥산법[3]을 리용하여 제거하였다.

활성탄으로서 기공도가 0.6이고 비표면적이 800cm³/g이며 순도가 80%인것과 삼신헌연탄으로 만든 립상활성탄을 리용하였다.

아세톤용액에서 엽록소함량은 선행연구[4]의 식을 리용하여 결정하였다.

흡착제의 NO_x흡착량은 선행방법[2]으로 측정하였다.

결과 및 분석

1) 활성탄에 대한 엽록소의 흡착특성

먼저 흡착시간을 100min으로 정하고 엽록소용액의 농도에 따르는 활성탄에 대한 엽록소의 흡착량을 측정하였다.(그림 1)

그림 1에서 보는바와 같이 엽록소의 농도가 증가함에 따라 활성탄에 대한 엽록소의 흡착량은 50mg/L의 농도까지는 급격히 증가하다가 그 이상에서는 거의 변화가 없었다. 엽록소 a와 엽록소 b에서도 같은 경향성이 나타났다. 이로부터 활성탄에 대한 엽록소의 포화흡착농도는 50mg/L로 볼수 있다.

다음으로 시간에 따르는 활성탄에 대한 엽록소의 흡착량을 측정하였다.(그림 2)

그림 2에서 보는바와 같이 시간에 따라 활성탄에 흡착된 엽록소의 양은 100min까지는 급

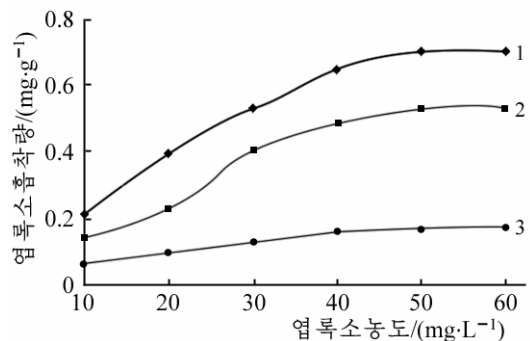


그림 1. 엽록소의 농도에 따르는 활성탄에 대한 흡착량
1-총엽록소, 2-엽록소 a, 3-엽록소 b

격히 증가하다가 그 이상에서는 거의 변화가 나타나지 않았다. 엽록소 a와 엽록소 b에서도 같은 경향성이 나타났다. 따라서 활성탄에 대한 엽록소의 포화흡착시간은 100min으로 볼 수 있다.

엽록소의 초기농도와 활성탄에 흡착된 엽록소량으로부터 시간에 따르는 엽록소의 흡착률을 보았다.(그림 3)

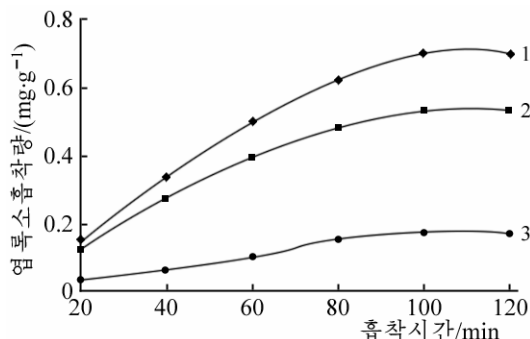


그림 2. 흡착시간에 따르는 활성탄에 대한 엽록소의 흡착량

1-총엽록소, 2-엽록소 a, 3-엽록소 b

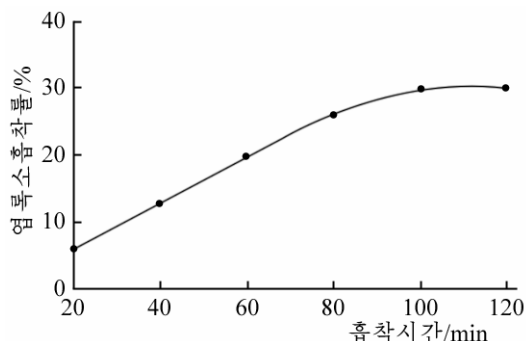


그림 3. 흡착시간에 따르는 활성탄에 대한 엽록소의 흡착률

그림 3에서 보는바와 같이 흡착시간에 따르는 활성탄에 대한 엽록소의 흡착률은 100min부터 변화가 나타나지 않았다. 흡착시간 100min에서 활성탄에 대한 엽록소의 흡착률은 30%였다.

2) 엽록소흡착활성탄의 NO_x흡착특성

먼저 NO_x의 농도를 변화시키면서 엽록소흡착활성탄의 NO_x흡착량을 보았다.(그림 4)

그림 4에서 보는바와 같이 NO_x의 농도가 증가함에 따라 엽록소흡착활성탄의 NO_x흡착량은 NO_x의 농도가 320mg/L까지는 급격히 높아졌으나 그 이상에서는 변화가 없었다. 이로부터 엽록소흡착활성탄의 포화가스농도는 320mg/L이다. 엽록소흡착활성탄의 NO_x흡착량(13.6mg/g)은 활성탄(7.9mg/g)보다 1.7배 더 높았다.

다음으로 NO_x의 농도를 320mg/L로 하고 시간에 따르는 엽록소흡착활성탄의 NO_x흡착량을 보았다.(그림 5)

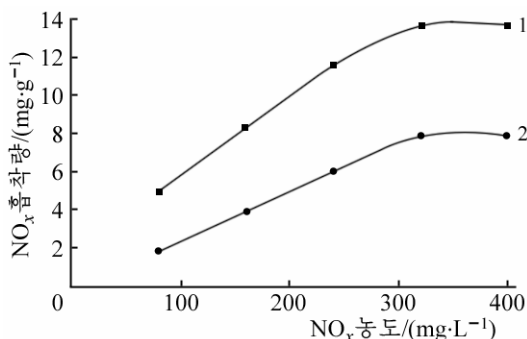


그림 4. NO_x농도에 따르는 엽록소흡착 활성탄의 NO_x흡착량

1-엽록소흡착활성탄, 2-활성탄

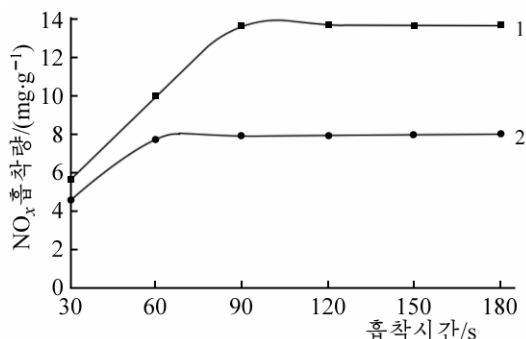


그림 5. 흡착시간에 따르는 엽록소흡착 활성탄의 NO_x흡착량

1-엽록소흡착활성탄, 2-활성탄

그림 5에서 보는바와 같이 90s까지는 NO_x흡착량이 급격히 증가하였으나 그 이상에서는 변화가 나타나지 않았다.

초기선형구간에서 엽록소흡착활성탄의 NO_x흡착속도를 결정하면 엽록소흡착활성탄에서는 0.2mg/(g.s)이고 활성탄에서는 0.12mg/(g.s)이다.

맺 는 말

1) 립상활성탄에 대한 엽록소의 포화흡착농도는 50mg/L이고 포화흡착시간은 100min이며 흡착률은 30%이다.

2) 엽록소흡착활성탄의 NO_x에 대한 포화가스농도는 320mg/L이고 최대흡착량은 13.6mg/g이다.

참 고 문 헌

- [1] 김일성종합대학학보(자연과학), 46, 9, 117, 주체89(2000).
- [2] Patrick Nugent et al.; Nature, 495, 7, 80, 2013.
- [3] K. Iriyama et al.; J. Biochem., 76, 901, 1974.
- [4] K. M. Davies; Plant Pigments and Their Manipulation, CRC Press, 158, 2004.

주체104(2015)년 7월 5일 원고접수

NO_x Adsorption Characteristics of Chlorophyll-Adsorbed Activated Charcoal

Nam Chang Yon, Kim Myong Ho

We reported preparation of chlorophyll-adsorbed activated charcoal and its adsorption of NO_x.

The saturated adsorption of chlorophyll to activated charcoal was observed above 50mg/L. The time of saturated adsorption was 100 min and up to 30% of chlorophyll in solution was adsorbed.

Chlorophyll-adsorbed activated charcoal had the NO_x adsorbing amount of 13.6mg per 1g of adsorbent at the NO_x concentration of 360mg/L.

Key words: chlorophyll, NO_x, activated charcoal