

JOTCSA, 2(3), 2015

ADSORPTION OF 2,4,6-TRICHLOROPHENOL ON ACTIVATED CARBON

AKTİF KARBON ÜZERİNE 2,4,6-TRİKLOROFENOLÜN ADSORPSİYONU

Fatma TMSEK^{1*}, Zekiye BAYINDIR¹, Gken BODUR¹, Zelal KOYUNCU¹

¹ Eskişehir Osmangazi niversitesi, Mhendislik-Mimarlık Fakltesi, Kimya Mhendisliđi
Blm, 26480, Eskişehir

*Corresponding author. E-mail: ftumsek@ogu.edu.tr

ABSTRACT

2,4,6-Trichlorophenol is a phenolic compound which is widely used in the production of pesticides, herbicides, wood, leather and glue preservatives. In addition, 2,4,6-trichlorophenol may form during the treatment of phenol containing industrial wastewater with hypochlorite or during the disinfection of drinking-water sources. The removal of 2,4,6-trichlorophenol is significant because of its high toxicity, carcinogenic properties and persistence [1].

In this study, the adsorption of 2,4,6-trichlorophenol on powder activated carbon from aqueous solution was investigated using batch method. In the experimental studies; the effects of solution pH, equilibrium time, amount of activated carbon and temperature on adsorption were investigated. The adsorption isotherms were analyzed applying the Langmuir and Freundlich isotherm models and the constants of isotherms were calculated. The kinetic data were analyzed using pseudo first order and pseudo second order models.

According to the obtained results; the maximum adsorption of 2,4,6-trichlorophenol was observed at pH=3. It was determined that using 2g/L of activated carbon provided 98% removal from 500 mg/L of solution at 25°C. It was observed that the adsorption was reached to the equilibrium in 24 hours and the kinetic data fitted well to the pseudo second order model. It was also found that temperature does not affect the adsorption significantly. The isotherms were very well represented by Langmuir model and the monolayer capacity at 25°C was calculated as 833 mg/g. The results showed that the powder activated carbon is useful as an effective adsorbent for the adsorption of 2,4,6-trichlorophenol.

Keywords

Adsorption, activated carbon, 2,4,6-trichlorophenol.

ÖZET

2,4,6-Triklorofenol pestisit, herbisit, ahşap, deri ve tutkal koruyucularda yaygın olarak kullanılan bir fenol birleşimidir. Bunun yanında fenol içeren atıksuların hipokloritle muamelesi ya da içme suyu kaynaklarının dezenfeksiyonu sırasında oluşabilir. Yüksek toksisite, kanserojen özellikler ve çevrede kalıcılığı nedeniyle bulunduğu ortamlardan giderilmesi gerekmektedir [1].

Bu çalışmada toz aktif karbon üzerine 2,4,6-triklorofenolün sulu çözeltiden adsorpsiyonu kesikli yöntemle incelenmiştir. Yapılan çalışmalarda; çözelti pH'ı, denge süresi, aktif karbon miktarı ve ortam sıcaklığının adsorpsiyon üzerine etkileri incelenmiştir. Adsorpsiyon izotermi Langmuir ve Freundlich izoterm modelleri uygulanarak analiz edilmiş ve izoterm sabitleri hesaplanmıştır. Kinetik veriler yalancı 1. ve yalancı 2. mertebe modellerine göre analiz edilmiştir.

Elde edilen sonuçlara göre; 2,4,6-triklorofenolün adsorpsiyonunun çözeltinin pH=3 değerinde en yüksek olduğu bulunmuştur. 25°C sıcaklıkta 500 mg/L derişimli çözelti için 2g/L'lik aktif karbon miktarının yaklaşık %98 giderim sağladığı belirlenmiştir. Adsorpsiyonun 24 saatte dengeye ulaştığı gözlenmiş ve kinetik verilerin yalancı 2. mertebe modeline daha iyi uyduğu belirlenmiştir. Adsorpsiyon üzerine sıcaklığın fazla bir etkisinin olmadığı gözlenmiştir. İzotermi en iyi Langmuir modelinin temsil ettiği sonucuna varılmış ve 25°C sıcaklık için tek tabaka kapasitesi 833 mg/g olarak hesaplanmıştır. Tüm bu sonuçlar toz aktif karbonun 2,4,6-triklorofenolün adsorpsiyonu için etkin bir adsorban olarak kullanılabileceğini göstermiştir.

Anahtar Kelimeler

Adsorpsiyon, aktif karbon, 2,4,6-triklorofenol

REFERENCES/KAYNAKLAR

[1] National Toxicology Program, Department of Health and Human Services. REPORT ON CARCINOGENS, THIRTEENTH EDITION. <http://ntp.niehs.nih.gov/ntp/roc/content/profiles/trichlorophenol.pdf>. Erişim: Ocak 2015.