

М. Восухи Нири¹, М. Ширмарди¹, А. Асади², Г. Голестанифар³,
А. Наймабади¹, М.Дж. Мохаммади¹, М. Хейдари Фарсани¹

УДАЛЕНИЕ КРАСИТЕЛЯ РЕАКТИВНОГО КРАСНОГО 120 ИЗ ВОДНОГО РАСТВОРА ПУТЕМ АДСОРБЦИИ НА НАНОАЛЮМООКСИДЕ

¹Медицинский университет им. Джандишапура, г. Ахваз;

²Медицинский университет им. Шахида Бехешти, г. Тегеран;

³Национальная Иранская нефтяная компания, г. Тегеран, Иран

mvp_20@yahoo.com

Исследована адсорбция красителя реактивного красного 120 из водного раствора с помощью наноалюмооксида. Изучено влияние на процесс адсорбции pH, продолжительности контакта, концентрации красителя и дозы адсорбента. Максимальная эффективность адсорбции наблюдалась при pH 3. Однако с возрастанием дозы адсорбента степень удаления красителя повышалась, а количество адсорбированного красителя на единицу массы (мг/г) снижалось. Модель псевдвторого порядка наилучшим образом описывала кинетику адсорбции указанного красителя на наноалюмооксиде. В данном случае наиболее пригодной являлась изотермическая модель Ленгмюра. Показано, что наноалюмооксид может служить эффективным адсорбентом для удаления красителя реактивного красного 120 из водных растворов.

Ключевые слова: адсорбция, изотермы адсорбции, кинетика, краситель реактивный красный 120, наноалюмооксид.

Введение. Во многих производственных процессах используют синтетические красители для получения текстиля, пластмассы, кожи, пищевых продуктов, бумаги и др. [1 – 3]. В соответствии с цветовым индексом в настоящее время в мире синтезировано и доступно на рынке свыше 10000 различных типов красителей. Хотя последние данные о производстве красителей в мировом масштабе отсутствуют, в литературе часто встречаются сообщения о том, что годовое производство красителей превышает 700000 т. По данным [4, 5], от 10 до 15% красителей теряется в результате их попадания в сточные воды во время процесса окрашивания. Реактивные азокрасители являются

© М. Восухи Нири, М. Ширмарди, А. Асади, Г. Голестанифар, А. Наймабади, М.Дж. Мохаммади, М. Хейдари Фарсани, 2014

*M. Vosoughi Niri, M. Shirmardi, A. Asadi, H. Golestanifar, A. Naeimabadi,
M.J. Mohammadi, M. Heidari Farsani*

REACTIVE RED 120 DYE REMOVAL FROM AQUEOUS SOLUTION BY ADSORPTION ON NANO-ALUMINA

Summary

This study investigated the adsorption of Reactive Red 120 from aqueous solution by using nano-alumina. Batch adsorption studies were carried out as a function of pH, contact time, concentration of dye and adsorbent dose on adsorption process. The maximum adsorption efficiency was observed at pH 3 and below. However with an increasing the adsorbent dose, dye removal efficiency increased, but the amount of dye adsorbed per unit mass (mg/g) decreased. The pseudo-second-order model best described the adsorption kinetics of Reactive Red 120 onto nano-alumina. The Reactive Red 120 sorption has been well explained using Langmuir isotherm model. Findings of the present study revealed that nano-alumina can be an effective adsorbent for the removal of Reactive Red 120 from aqueous solutions.

Список использованной литературы

- [1] Luo P., Zhao Y., Zhang B., Liu J., Yang Y., Liu J. // *Water Res.* – 2010. – **44**, N 5. – P. 1489–1497.
- [2] Forgacs E., CserhAti T., Oros G. // *Environ. Int.* – 2004 – **30**, N 7 – P. 953–971.
- [3] Zhao M., Tang Z., Liu P. // *J. Hazard. Materials.* – 2008. – **158**, N 1. – P. 43–51.
- [4] Moussavi G., Mahmoud, M. // *Ibid.* – 2009. – **168**, N 2/3. – P. 806–812.
- [5] Shirmardi M., Mahvi A.H., Mesdaghinia A., Nasseri S., Nabizadeh R. // *Desal. Water. Treat.* – 2013. – **51**, N 34/36. – P. 6507 – 6516.
- [6] Ozdemir O., Turan M., Turan A.Z., Faki A., Engin A.B. // *J. Hazard. Materials.* – 2009. – **166**, N2/3. – P. 647– 654.
- [7] Gupta V.K., Suhas. J. // *J. Environ. Management.* – 2009. – **90**, N 8. – P. 2313–2342.
- [8] Shirmardi M., Mahvi A.H., Mesdaghinia A., Nasseri S., Nabizadeh R. // *J. Chem.* – 2012. – **9**, N 4. – P. 2371 – 2383.
- [9] Shirmardi M., Mahvi A.H., Hashemzadeh B., Naeimabadi A., Hassani G., Niri M.V. // *Korean J. Chem. Eng.* – 2013. – **30**, N 8. – P. 1603 –1608.

- [10] *Arcla M.Y., Bayramoglu G. // J. Hazard. Materials.* – 2007. – **149**, N 2. – P. 499–507.
- [11] *Zendehdel M., Barati A., Alikhani H., Hekmat A. //Iran. J. Environ. Health Sci. and Eng.* – 2010. – **7**, N 5. – P. 431–436.
- [12] *Malik P.K. // J. Hazard. Materials.* – 2004. – **113**, N 1/3. – P. 81–88.
- [13] *Senthilkumaar S., Kalaamani P., Porkodi K., Varadarajan P.R., Subburaam C.V. // Biores. Technol.* – 2006. – **97**, N 14. – P. 1618–1625.
- [14] *Orfao J.J.M., Silva A.I.M., Pereira J.C.V., Barata S.A., Fonseca I.M., Faria P.C.C., Pereira M.F.R. // J. Colloid and Interface Sci.* – 2006. – **296**, N 2. – P. 480–489.
- [15] *Amin N.K.// Desalination.* – 2008. – **223**, N 1/3. – P. 152 – 161.
- [16] *Namasivayam C., Kavitha D. //Dyes and Pigments.* – 2002. – **54**, N 1. – P. 47–58.
- [17] *Santhy K., Selvapathy P. // Biores. Technol.* – 2006. – **97**, N 11. – P. 1329–1336.
- [18] *Hameed B.H., Ahmad A.L., Latiff K.N.A.// Dyes and Pigments.* – 2007. – **75**, N 1. – P. 143–149.
- [19] *Aksu Z.// Proc. Biochem.* – 2005. – **40**, N 3/4. – P. 997–1026.
- [20] *Absalan G., Asadi M., Kamran S., Sheikhan L., Goltz D.M. // J. Hazard. Materials.* – 2011. – **192**, N2. – P. 476–484.
- [21] *Garg V.K., Gupta R., Bala Yadav, A., Kumar R.// Biores. Technol.* – 2003. –