**Синтез тройных систем SiO2-Gd2O3-Eu2O3, SiO2-Gd2O3-Dy2O3 и определение сорбционной активности поверхности**

**Чан Ньат Ань**

*Аспирант, 2 год обучения*

*ФГБОУ ВО «Воронежский государственный университет инженерных технологий»,* *Воронеж, Россия*

*e-mail:* *nhatanh.knrtu2023@yandex.ru* *тел.: 8 (915) 1752680*

Диоксид кремния, модифицированный Gd2O3, Eu2O3, Dy2O3, может быть использован в медицине, в катализе, при изготовлении сенсоров [1]. Целью данной работы является получение материала и определение сорбционных свойств поверхности по адсорбционной активности метиленового синего.

Методика синтеза заключалась в следующем: в 100 мл воды добавляли 0,1 М растворы солей РЗЭ и тетраэтоксисилан (ТЭОС) с различными массовыми соотношениями оксидов 92SiO2:5Gd2O3:3Eu2O3; 92SiO2:5Gd2O3:3Dy2O3. Растворы нагревали до 45°С в термостате с магнитной мешалкой в течении 4 часов. Затем суспензию сушили и прокаливали при 700 °С в муфельной печи. В результате получили белый, сыпучий порошок, который использовали для исследования. Готовили раствор метиленового голубого (МГ) с массовой концентрацией 150 мг/дм³. Для построения градуировочного графика методом разбавления получали 10 растворов сравнения с концентрацией 0,75 - 13,50 мг/дм³. Оптическую плотность этих растворов измеряли при длине волны 400 нм и строили градуировочный график. Навески образцов SiO2-Gd2O3-Eu2O3 иSiO2-Gd2O3-Dy2O3массой m (г) помещали в коническую колбу, добавляли 25 см³ раствора индикатора (1500 мг/дм³), встряхивали 20 минут, затем центрифугировали. Отбирали 1 см³ осветленного раствора и измеряли оптическую плотность при длине волны 400 нм. рассчитывали адсорбционную активность X (мг/г) по формуле:

$$X=\frac{\left(C\_{1}-C\_{2}·K\right)·0.025}{m}$$

где С1 - массовая концентрация исходного раствора индикатора, мг/дм3; С2 - массовая концентрация раствора после контакта с образец, мг/дм3; К - коэффициент разбавления раствора; 0,025 - объем раствора - индикатора, взятого для осветления, дм3; m - масса навески образца, г.

Для образцаSiO2-Gd2O3-Eu2O3адсорбционная активность на 1 г продукта -79,08 мг/г. В образцеSiO2-Gd2O3-Dy2O3 адсорбционная активность ниже – 47,07 мг/г. Сорбционная емкость по МГ может определяться содержанием в структуре сорбентов микропор шириной 1,06–1,95 нм и мезопор шириной 2,00–2,24 нм. Помимо структурных параметров, на величину адсорбции оказывает влияние и химический состав поверхности адсорбентов. Так МГ, являясь катионным красителем, будет взаимодействовать с отрицательно заряженными центрами на поверхности адсорбента, что приведет к увеличению адсорбции [2]. Значит в системе SiO2-Gd2O3-Eu2O3 на поверхности имеется избыток отрицательно заряженных центров. Дальнейшее исследование свойств поверхности разными способами даст возможность прогнозировать эффективное использование этих материалов.

Литература

1.  Sabukhi I. Niftaliev, Irina V. Kuznetsova and Nhat Anh Tran. The synthesis of the system SiO2-Gd2O3-Eu2O3 and research on the acid-base properties and kinetics of particle formation in this system // Mater. Proc. 2025. Vol.21.№ 2; <https://doi.org/10.3390/materproc2025021002>.

2. Лишай А.В., Савицкая Т.А., Цыганкова Н.Г., Гриншпан Д.Д.,,Джун Чен. Адсорбция метиленового голубого энтеросорбентами различной природы. Журнал Белорусского государственного университета. Химия. 2021.№1. С.58–74.

https://doi.org/10.33581/2520-257X-2021-1-58-74