**Кислотно-основные свойства поверхности оксида алюминия, модифицированной оксидом самария**

***Кривошейцева Е.А.***1***, Пухова А.А.***1***,***

*Студент, 3 курс, 18.03.01*

1*Воронежский государственный университет инженерных технологий, факультет экологии и химической технологии, Воронеж, Россия*

*Email: len.krivosheitseva@yandex.ru*

Соединения на основе системы Al-Sm-O находят применение в различных областях: катализаторы, наноэлектроника, газовые сенсоры. Получение материалов, содержащих Sm2O3, может быть осуществлено с использованием различных методов синтеза, таких как осаждение, золь-гель метод, гидротермальный и твердофазный синтез, методы зеленой химии [1].

Целью работы являлся синтез 0.97Al2O3-0.3Sm2O3 и исследование полученного материала индикаторным методом.

Для синтеза гидрогеля использовали девятиводный нитрат алюминия, аммиак (10 %) и оксид самария (III). Навеску Al(NO3)3∙9H2O растворяли в воде, к полученному раствору добавляли порошок Sm2O3 и раствор NH3 до рН=6-7. После образования геля заменяли растворитель на н-бутанол и подвергали термической обработке при 200-300 °С в течение 2 часов.

Поверхность любого твердого тела гетерогенна и бифункциональна. Наличие сильных льюисовских центров на поверхности γ-Al2O3 определяет его каталитическую активность, а присутствие основных центров необходимо учитывать при прогнозировании способности образовывать адсорбционные комплексы, что важно при использовании его как носителя. Кислотно-основный спектр поверхности вещества можно определить разными методами: адсорбционными, ИК-спектроскопией, индикаторным.

Методом индикаторов Гаммета на поверхности образцов могут быть обнаружены кислотно-основные центры Бренстеда. Количественное определение центров адсорбции (а, ммоль/г) проводили спектрофотометрическим методом на спектрофотометре «UNICO 2802 S» в диапазоне 430-540 нм по опубликованной методике [2]. Использовали индикаторы: фуксин основной, метиловый оранжевый, бромтимоловый синий и нейтральный красный (табл. 1). рКа индикаторов находится в области бренстедовских центров (-1.7-15.7), характеризующих донорные свойства поверхности.

Таблица 1. Показатели удельной адсорбции образца

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Индикатор | Длина волны, нм | Концентрация центров Бренстеда, ммоль/г |
|  | Кислотные центры |
| Фуксин основной pKa=2.1 | 540 | 0.0017 |
| Метиловый оранжевый pKa=3.5 | 464 | 0.0007 |
|  | Основные центры |
| Бромтимоловый синий pKa=7.4 | 440 | 0.0024 |
| Нейтральный красный pKa=9.4 | 430 | 0.0070 |

Суммарная концентрация основных центров выше концентрации кислотных. Оксид алюминия обладает нейтральными свойствами, а поверхность оксида алюминия, модифицированная ионами самария, обладает как донорными свойствами за счет группы –ОН, так и акцепторными за счет наличия иона Sm3+.

**Литература**

1. M. K. Mohammad, N. M. Shaidatul Sm2O3 and Sm2O3-based nanostructures for photocatalysis, sensors, CO conversion, and biological applications // Catalysis Science & Technology. - 2023. - №13. - С. 2274-2290. DOI: 10.1039/d2cy01976k

2. S. I. Niftaliev, I. V. Kuznetsova, L. V. Lygina, N. I. Ponomareva, S. E. Plotnikova, S. S. Mironov, K. B. Kim, Tran Nhat Anh Synthesis and Study of La2O3–SiO2 Systems Obtained from Kaolin and Tetraetoxysilane // Glass Physics and Chemistry. - 2024. - №4. - С. 411-417.