

Оптимизация условий синтеза катализаторов на основе диоксида титана путем термического разложения тетрабутоксититана

© Яхья* Абсалан, Авраменко Оксана Владимировна
и Ковальчукова⁺ Ольга Владимировна

Кафедра общей химии. Российский университет дружбы народов. Ул. Миклухо-Маклая, 6.
г. Москва, 117198. Россия. Тел.: (495) 955-08-60. E-mail: okovalchukova@mail.ru

*Ведущий направление; ⁺Поддерживающий переписку

Ключевые слова: диоксид титана, полиморфные модификации, тетрабутоксититан, термическое разложение.

Аннотация

В связи с высокой каталитической значимостью диоксида титана, основополагающей является характеристика образующихся в процессе его синтеза соотношения аллотропных модификаций – фазовый состав (анатаз, брукит, рутил). Наилучшими каталитическими свойствами обладает смесь полиморфных модификаций диоксида титана в соотношении анатаз : рутил как 4 : 1, которая значительно зависит как от выбора прекурсора, так и от условий его термообработки при алкоксидном методе получения. Для различия аллотропных модификаций диоксида титана используется рентгенофазовый анализ. Аллотропная модификация анатаза характеризуется интенсивными пиками с 2θ , равными 25.3; 36.9; 37.7; 38.5; 48.0; 51.9; 53.9; 55.1; 62.6; 68.7 и 75 град. Аллотропная модификация рутила определяется по наличию на дифрактограмме пиков при 27.4; 39.0; 43.8 и 58.0 град. Методом рентгенофазового анализа изучен состав фаз, получаемых при термическом разложении прекурсора тетрабутоксититана при различных температурах (450; 550; 650 и 750 °C) с течением разных временных интервалов (2, 4, 6, 8, 12, 24, 36, 48 часов). Соотношение аллотропных модификаций анатаз : рутил определяли по относительному изменению интенсивностей пиков на рентгенограммах продуктов термического разложения. Установлено, что оптимальными условиями получения значимой каталитически активной формы диоксида титана (смеси 80% анатаза и 20% рутила) является выдерживание прекурсора при температуре 550 °C в течение 8 часов, о чем свидетельствует соотношения интенсивностей пиков на дифрактограмме при 25.3 и 27.4 град. Увеличение температуры до 750 °C приводит к преимущественному образованию аллотропной модификации рутил (основной пик наблюдается при $2\theta = 27.4$ град), а уменьшение температуры до 450 °C и времени обработки – к формированию порошков диоксида титана на основе аллотропной модификации анатаза (основной пик $2\theta = 25.3$ град). Оптимизация методов синтеза позволяет получать диоксид титана высокой каталитической активности.