

ТЕРМІЧНА СТІЙКІСТЬ МОДИФІКОВАНИХ ГІДРОКСИДІВ ЗАЛІЗА

Гідроксиди заліза знайшли своє застосування у різних областях науки і техніки, але найбільш популярні у якості пігментів для лакофарбової і будівельної промисловості. Багатотоннажне споживання цього продукту обумовило пошук нових технологій для одержання високоякісного і конкурентоспроможного товару. Найбільше ефективним способом підвищення якості гідроксиду заліза є його модифікування [1, 2]. Численними дослідженнями доведено позитивний вплив полімерів у якості модифікаторів залізовмісних порошків [3, 4].

З метою вивчення стабільності, можливої леткості та непрямого складу гідроксиду заліза, модифікованого карбамідоформальдегідними полімерами, був проведений термогравіметричний аналіз у широкому діапазоні температур.

Для порівняльного аналізу були взяті три зразка:

1. Промисловий зразок гідроксиду заліза (жовтого залізо оксидного пігменту марки Ж-0). Загальна втрата маси зразку у діапазоні 20–100⁰С складає 4% і пояснюється видаленням зв'язаної вологи. Після чого у діапазоні температур 100–320⁰ зразок втрачає близька 15% маси, що характеризується процесом переходу гідроксидів заліза у чистий оксид Fe₂O₃ червоного кольору.

2. Порошок карбамідоформальдегідного полімеру. Процес випаровування зразку полімеру характеризується п'ятьма піками (120 °С,

250 °C, 270 °C, 300 °C, 320°C). У діапазоні температур 20–120°C зразок втрачає вологу, яка складала 13% маси. Процес розкладання полімеру повністю припинився за температури 500°C, що спричинило витрату маси зразку у кількості 50%.

3. Синтезований зразок гідроксиду заліза, модифікований карбамідоформальдегідними полімерами у кількості 20% мас. Після прожарювання за температури 120°C відбувається втрата маси осаду у кількості 3% за рахунок видалення води. За температури 150°C починається процес розкладання полімеру, який повністю припиняється за температури 500°C. Загальна втрата маси зразку склала 23%.

Отримані відомості термогравіметричного аналізу показали, що стійкість полімеру і оксигідроксиду заліза практично однакова, що дає можливість модифікувати жовті залізооксидні пігменти карбамідоформальдегідними полімерами. Одержані дані треба брати до уваги при визначенні областей застосування одержаних зразків. Так, наприклад, їх можна застосовувати у виготовленні лаків та фарб, але у виробництві цегли, де необхідне прожарювання виробу за високих температур, цей пігмент може негативно вплинути на її якість.

При сумісному осадженні гідроксидів заліза і полімерів необхідно визначити чи має місце хімічний зв'язок між неорганічною і органічною складовою, одержаний продукт є механічною сумішшю чи композиційним матеріалом.

Для визначення хімічного зв'язку між гідроксидом заліза і карбамідоформальдегідним полімером були проведені порівняння кривих ДТА (рис. 1). Для проведення дослідження були обрані наступні зразки:

1. Зразок механічної суміші оксигідроксиду заліза і карбамідоформальдегідного полімеру

2. Зразок оксигідроксиду заліза, модифікованого карбамідоформальдегідним полімером у кількості 20% мас.

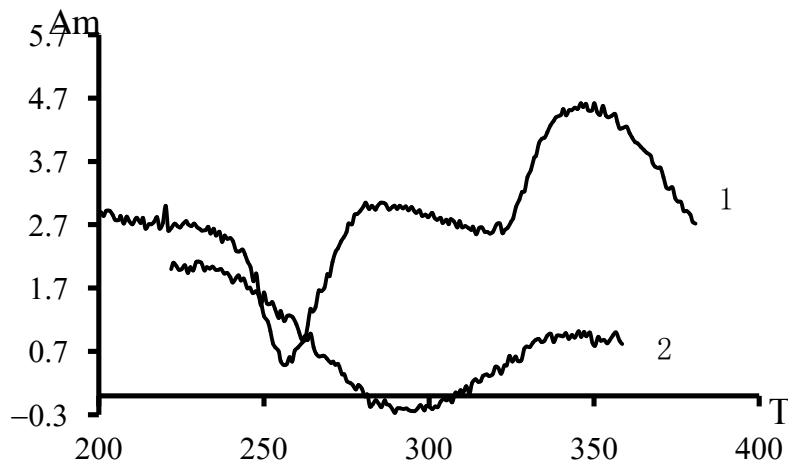


Рисунок 1. – Порівняння кривих ДТА: 1 – механічна суміш; 2 – модифікований пігмент.

З залежності на рис. 1 видно, що модифікований зразок відрізняється від механічної суміші характером ключових піків, що може свідчити про наявність хімічного зв'язку. Отримані дані свідчать, що в результаті співосадження утворюється композиційний матеріал модифікованого жовтого пігменту, що складається з двох структурно зв'язаних компонентів: гетиту $\alpha\text{-FeOOH}$ і КФП.

Отже, можна зробити висновок, що при застосуванні органічних речовин у якості модифікаторів є можливим, але необхідно ретельно вивчити області їх застосування.

Література

1. Шабанова Н.А. Химия и технология нанодисперсных оксидов: Учебное пособие / Н.А. Шабанова, В.В. Попов, П.Д. Саркисов. – М.: ИКЦ «Академкнига», 2006. – 309 с.

2. Епихин А.Н. Получение железооксидных минеральных красок из твердых железосодержащих отходов / А.Н. Епихин, А.В. Крылова // Журнал прикладной химии, 2003. – Т.76. – вып.1. – с. 23–27.

3. Василенко І.А. Дослідження умов синтезу модифікованих пігментів з певним розміром часток / І.А. Василенко // Праці Одеського політехнічного університету – 2013. – № 3 (42). – С. 238–242.

4. Vasylenko I.A., Chivanov V.D. Technical and natural sciences in Europe: development and adoption of innovative concepts: Monograph / ed. by S. Stark. – Stuttgart, ORT Publishing, 2014. – P. 124–131.