

Praca dyplomowa inżynierska

Wytwarzanie hydroksytlenku żelazowego z odpadów żelaznych



Autor: Kornelia Ciok

Nr albumu: 253263

Promotor: dr inż. Piotr Grzybowski

Rok akademicki: 2015/2016

Wprowadzenie

Środkami służącymi do barwienia substancji takich jak farby, kleje oraz ceramiki są pigmenty. Jednym z nich jest hydroksytlenek żelazowy. Może on występować w różnych formach (α , β , γ , δ). Szczególnie cenną odmianą jest getyt- hydroksytlenek żelazowy α -FeO(OH) o barwie żółtej. W pracy podjęto próbę zbadania metod jego wytwarzania oraz analizy substancji, z których owy pigment może być zsyntetyzowany.

Cel i zakres pracy

Celem pracy jest wytworzenie żółtego pigmentu- hydroksytlenku żelazowego z dostępnych czystych soli żelaza. Sprawdzone wpływ parametrów procesowych na barwę powstającego hydroksytlenku. Kolejno należało sprawdzić, czy możliwe jest otrzymanie tego związku stosując którąś ze sprawdzonych metod, używając jako substancji wyjściowej zanieczyszczonych odpadów żelaznych.

Zakres pracy obejmuje:

- Syntezę hydroksytlenku żelazowego α -FeO(OH) stosując wybrane na podstawie literatury procedury
- Zbadanie wpływu wartości pH i czasu trwania reakcji na barwę powstającego hydroksytlenku żelazowego
- Zbadanie zachowania się wytworzonego hydroksytlenku żelazowego w temperaturze 400°C
- Sprawdzenie, czy wykorzystując zanieczyszczone i zaolejone odpady żelazne, można po obróbce otrzymać żółty pigment w postaci hydroksytlenku żelazowego

Synteza hydroksytlenku żelazowego czterema różnymi metodami literaturowymi

Przeprowadzono cztery reakcje syntezy α -FeO(OH), używając soli FeSO₄·7H₂O, FeCl₃·6H₂O oraz Fe₂(SO₄)₃·9H₂O jako źródła jonów żelaza. Tylko dwie z tych metod dały w rezultacie żółty hydroksytlenek żelazowy.

Wpływ parametrów procesowych na barwę otrzymanego pigmentu

Wybrano dwie skuteczne metody otrzymywania hydroksytlenku żelazowego i zbadano zależność wartości pH roztworu reakcyjnego, a następnie zależność czasu trwania reakcji od barwy otrzymanego pigmentu. Następnie otrzymany żółty związek wyprażono w 400°C, by zobaczyć, jak zachowuje się pod zwiększoną temperaturą.

Wykorzystanie zanieczyszczonych i zaolejonych odpadów żelaznych do syntezy α -FeO(OH)

Roztworzono odpady żelazne w stężonym kwasie siarkowym, przesączono na gorąco i wykazano, że żelazo zawarte w odpadach może utworzyć z anionami kwasu sole, które są substancjami wyjściowymi do syntezy hydroksytlenku.



Rys.1 Hydroksytlenek żelazowy α -FeO(OH)

Wnioski

Nie każda metoda literaturowa umożliwia uzyskanie żółtego pigmentu w postaci hydroksytlenku żelazowego. Jednakże istnieją takie, które pozwalają uzyskać związek dobrej jakości. Dlatego też stosując takową procedurę otrzymywania α -FeO(OH), można wykorzystać z pozoru bezużyteczne odpady żelazne i przetworzyć je na cenny pigment. Przeróbka takich odpadów w funkcjonalną substancję ma też ogromne znaczenie dla środowiska, bowiem częściowo mogłaby usunąć problem związany z zanieczyszczeniem środowiska odpadkami żelaznymi, często pochodzenia przemysłowego bądź hutniczego.