

**ТЕРМИЧЕСКОЕ И ЭЛЕКТРОХИМИЧЕСКОЕ ВОССТАНОВЛЕНИЕ
ФЕРРИТА НИКЕЛЯ-МЕДИ, ДОПИРОВАННОГО ПОЛИМЕРОМ***Висурханова Я.А.^(1,2), Соболева Е.А.⁽²⁾, Иванова Н.М.⁽²⁾*⁽¹⁾ Карагандинский государственный университет
100028, г. Караганда, ул. Университетская, д. 28⁽²⁾ Институт органического синтеза и углехимии Республики Казахстан
100008, г. Караганда, ул. Алиханова, д. 1

Целью данной работы является изучение структурно-фазовых превращений в ферритах никеля-меди, полученных в присутствии полимерных стабилизаторов, в ходе их термической обработки и электрохимического восстановления.

Никель-медные ферриты ($\text{NiCuFe}_2\text{O}_4$, $\text{NiCuFe}_2\text{O}_4$ +ПВС, $\text{NiCuFe}_2\text{O}_4$ +ПВП) были синтезированы методом соосаждения из водных растворов солей трех металлов ($\text{Ni}(\text{NO}_3)_2$, $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$ и FeCl_3 с соотношением 0,5:0,5:1) гидроксидом натрия без и с введением в реакционную среду 3% раствора поливинилового спирта (ПВС) или поливинилпирролидона (ПВП) с последующей термической обработкой при 500, 700 и 900°C. Электрохимическое восстановление приготовленных образцов и электрогидрирование ацетофенона в присутствии формирующихся Fe-Ni-Cu-композитов было проведено в водно-щелочной среде католита на медном катоде (анод – Pt-сетка) при силе тока 1,5 А и температуре 30°C.

Согласно данным РФА, введение полимерного стабилизатора в среду соосаждения и частичное сохранение его в составе прекурсоров (гидроксидов и оксидов металлов) оказывают заметное влияние на структурно-фазовый состав полученных образцов Ni-Cu-феррита. При этом отличия в фазовых составах определяются температурой их термической обработки. Так, термическая обработка образцов $\text{NiCuFe}_2\text{O}_4$ +ПВС и $\text{NiCuFe}_2\text{O}_4$ +ПВП при 500°C сопровождается восстановлением катионов никеля и меди, при 700 и 900°C восстанавливаются катионы всех трёх металлов, и образуется магнетит (Fe_3O_4). Дальнейшее восстановление полученных образцов после термической обработки в электрохимической системе приводит к дополнительному восстановлению катионов никеля и меди в образцах, обработанных при 500°C, и катионов трёх металлов в образцах, полученных после обработки при 700 и 900°C. Наиболее полное электрохимическое восстановление металлов происходит в случае образцов Ni-Cu-ферритов, синтезированных с применением ПВС и обработанных при 700°C.

Феррит никеля-меди, синтезированный без полимерного участия, ни термически, ни электрохимически практически не восстанавливается.

Формирующиеся в ходе восстановительных процессов композиты, состоящие из частиц восстановленных металлов Ni^0 и Cu^0 и Fe_3O_4 , или металлов Fe^0 , Ni^0 и Cu^0 и их бинарных сплавов, а также тройных Fe-Cu-Ni-составов с различным соотношением металлов в них, проявили электрокаталитическую активность в электрогидрировании ацетофенона, повышая скорость гидрирования и степень превращения ацетофенона с образованием метилфенилкарбинола – известного душистого вещества – по сравнению с его электрохимическим восстановлением.