

## Сравнение методов синтеза наноструктурированной системы FePt

© Захаров Никита Сергеевич, Попова\*<sup>+</sup> Анна Николаевна,  
Захаров Юрий Александрович и Гришаева Ольга Васильевна  
Федеральный исследовательский центр угля и углехимии СО РАН.  
пр. Советский, 18. г. Кемерово, 650000. Россия. E-mail: h991@yandex.ru

\*Ведущий направление; <sup>+</sup>Поддерживающий переписку

**Ключевые слова:** FePt, наночастицы, восстановление, тетрагидроборат натрия, гидразин-гидрат, параметры ячейки, кристаллическая решётка.

### Аннотация

В данной работе на примере синтеза наночастиц взаимной системы FePt, получаемых в водной среде методом совместного восстановления растворов перекурсоров металлов, рассмотрено влияние различных восстановителей: щелочной раствор гидразин-гидрата и тетрагидроборат натрия в сочетании со стабилизатором тартрата натрия-калия. Комплексом физико-химических методов анализа исследованы основные характеристики полученных наноразмерных частиц системы железо-платина. Форма и морфология полученных наноразмерных частиц исследовались методом просвечивающей электронной микроскопии, фазовый анализ и рентгеноструктурные параметры – методами рентгеновской дифракции. Сделан подход к установлению зависимости размера частиц от типа используемого восстановителя. Было установлено, что наноразмерные частицы FePt, полученные с использованием применяемых в работе восстановителями обладают схожими физико-химическими характеристиками. Использование тетрагидробората натрия в качестве восстановителя  $\text{NaBH}_4$  в присутствии стабилизатора тартрата натрия-калия способствует получению более дисперсных частиц с размерами  $14.3 \pm 2.1$  нм. Наноразмерные частицы FePt, синтезированные с помощью гидразин-гидрата в качестве восстановителя, характеризуются большими размерами  $16.7 \pm 4.0$  нм при этом частицы формируют крупные плотные агломераты. Химический анализ показал, что при восстановлении тетрагидроборатом натрия целевой продукт содержит 0.4 мол. % бора. При восстановлении наночастиц FePt гидразин-гидратом было установлено, что целевой продукт загрязнён оксидом железа, что также подтверждается рентгенофазовым анализом. Рентгеноструктурный анализ показал, что наносистема железо-платина представлена твёрдорастворной фазой с гранцентрированной кубической решёткой. Проведена оценка параметров кристаллической решётки,  $3.908 \text{ \AA}$  и  $3.894 \text{ \AA}$ , соответственно для наночастиц FePt, полученных с использованием  $\text{NaBH}_4$  и  $\text{N}_2\text{H}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$ .