

«Школа на ладони» Осенняя сессия 2017
Конкурсная программа «Моделируем НАНОвые материалы»

ПОЛУЧЕНИЕ НАНОЧАСТИЦ ОКСИДА ЖЕЛЕЗА

Выполнила: Жарикова Вероника
ученица 4б класса МБОУ «Школа №109»
г. Ростов-на-Дону

В МИРЕ

Железо с кислородом образует три оксида:

-Оксид железа (II) FeO - вюрсит. Имеет кубическую решетку. Легко переходит в Fe_3O_4 .

-Оксид железа (III) $\alpha\text{-Fe}_2\text{O}_3$ - гематит, ромбоэдрическая форма.

$\gamma\text{-Fe}_2\text{O}_3$ - маггетит, кубическая форма.

-Смешанный оксид железа (II,III) Fe_3O_4 - магнетит проявляет магнитные свойства.

НАУКА И ТЕХНИКА

- ▶ Самые известные кислородсодержащие соединения железа: гематит, магнетит и магнетит.
- ▶ Магнетит- проводит электрический ток и намагничивается в отсутствие внешнего магнитного поля (ферромагнитен)

АКТУАЛЬНОСТЬ РАБОТЫ

- ▶ Актуальное значение - замена природного минерала наноразмерными структурами типа **Магнетит**.
- ▶ Использование полученного **наноМагнетита** в магнитной жидкости, магнитных носителях информации, систем доставки лекарств.

ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ РАБОТЫ

ЦЕЛЬ:

- ▶ получить частицы оксида железа (II) и определить их размер

ЗАДАЧИ:

- ▶ получить оксалат железа (II)
- ▶ провести пиролиз соли с последующим получением оксида железа
- ▶ установить размеры частиц

ПРЕДМЕТ И ОБЪЕКТ ИССЛЕДОВАНИЯ, ГИПОТЕЗА

- ▶ Предмет исследования: оксиды железа
- ▶ Объект исследования: наночастицы магнетита
- ▶ Гипотеза: Если синтезировать оксид железа лабораторным путем, то можно получить наночастицы «природного» магнетита

ПОДГОТОВКА ЭКСПЕРИМЕНТА

1. Изучили специальную литературу

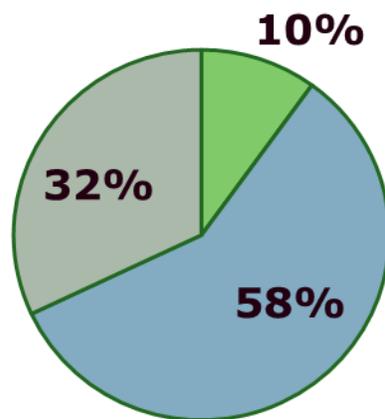
2. Подготовили реактивы и оборудование



ОПРОС ОДНОКЛАССНИКОВ

- ▶ Верите ли вы, что в химической лаборатории можно получить наночастицы оксида железа?

Опрос одноклассников



■ Конечно ■ Ни в коем случае ■ Очень сомневаюсь

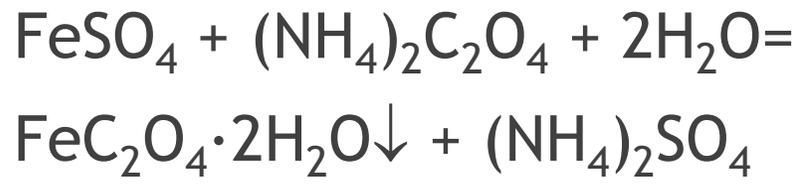
ГОТОВИМСЯ К ОПЫТУ

Нам понадобятся:

- ▶ оксалат аммония, сульфат железа (II), дистиллированная вода
- ▶ пробирки, два мерных стаканчика, стеклянные палочки, спиртовка, воронка
- ▶ магнитная мешалка, фильтровальная бумага, ступка, фарфоровые чашечки, технические весы
- ▶ атомно-силовой микроскоп

СИНТЕЗ

1. Получение оксалата железа



2. Разложение оксалата железа



ПИРОФОРНОЕ ЖЕЛЕЗО

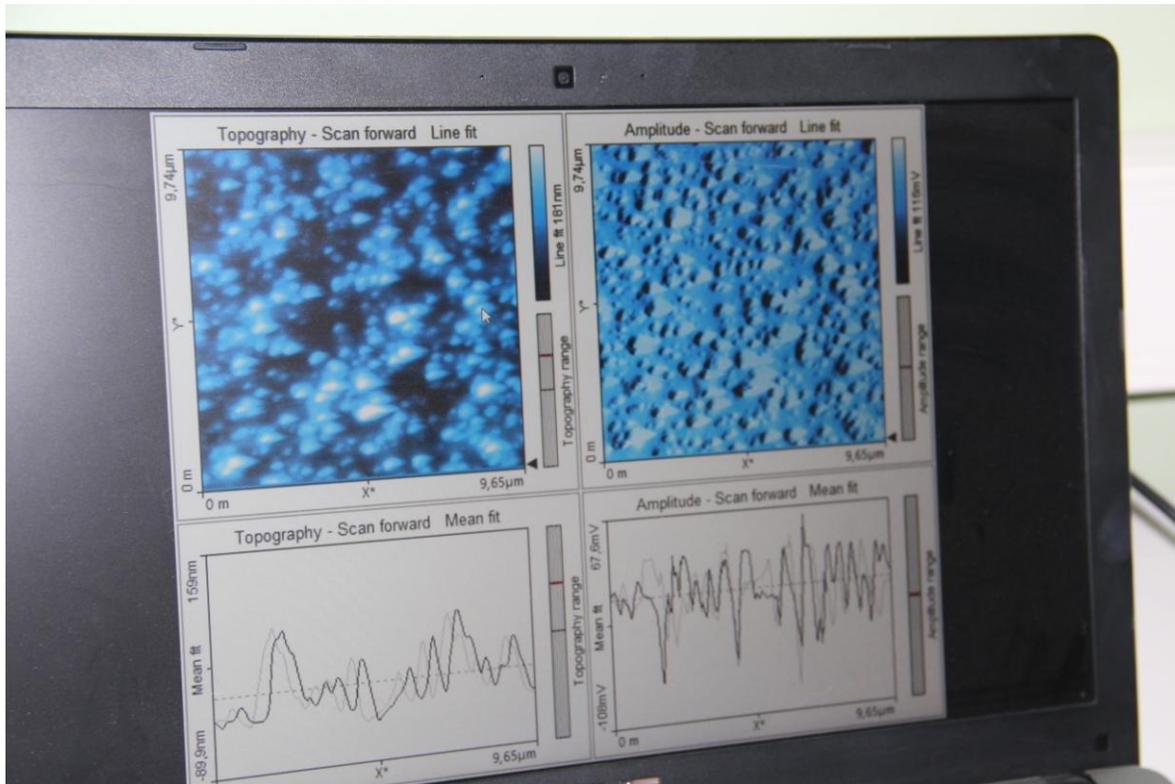
Пирофорность-
способность твердого
вещества
самовоспламеняться на
воздухе без
дополнительного
нагрева



АТОМНО-СИЛОВАЯ МИКРОСКОПИЯ

Установлено:

частицы оксида железа имеют
размеры 60-70 нм



МАГНИТНЫЕ СВОЙСТВА

Магнетит меняет свою структуру под действием магнитного поля и проявляет магнитные свойства



СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ!!!



ВЫВОДЫ

- ▶ Получены частицы оксида железа-**МАГНЕТИТ**
- ▶ Установлено: частицы полидисперсны
Размер частиц 60-70 нм (нанометров)
- ▶ **МАГНЕТИТ** проявляет магнитные свойства

ОБЛАСТИ ПРИМЕНЕНИЯ

- ▶ Электроника
- ▶ Наноразмерные катализаторы
- ▶ Сенсоры магнитных носителей информации
- ▶ Магнитные жидкости
- ▶ Системы доставки лекарств
- ▶ Заземлители

ИСТОЧНИКИ

- ▶ Исследования свойств ферромагнитных наночастиц/Фундаментальные исследования.-2011,№ 11,С.263-265
- ▶ Большая книга "Почему" / пер.с итальянского О.Живаго - М, 2012
- ▶ Электронный конструктор "Знаток", Бахметьев А.А. - М, 2005
- ▶ <http://digit.ru/technology/20100707/252798803.html>
- ▶ <http://www.mobime.ru/news/2006/04/18>
- ▶ <http://nepropadu.ru/blog/Masterskaia/4748.html>
- ▶ <http://ru.wikipedia.org/wiki/Ферромагнитные> наночастицы
- ▶ <http://ru.wikipedia.org/wiki/Загадки> оксалата или реакции, которой интересовались все знаменитости