

**УСТРОЙСТВО КОНТРОЛЯ МАГНИТНЫХ СВОЙСТВ НАНОКОМПОЗИТОВ**

Вера Леонидовна Колесник

*Магистр 1 года,**кафедра «Электронные технологии в машиностроении»**Московский государственный технический университет им. Н.Э. Баумана**Научный руководитель: Е.В. Панфилова**кандидат технических наук, доцент кафедры «Электронные технологии в машиностроении»*

Наноконпозиты являются новым классом материалов, находящим широкое применение. Структура магнитного наноконпозита на основе опаловой матрицы представляет собой *упорядоченные* сферы кремнезема с пустотами, заполненными частицами магнитного материала.

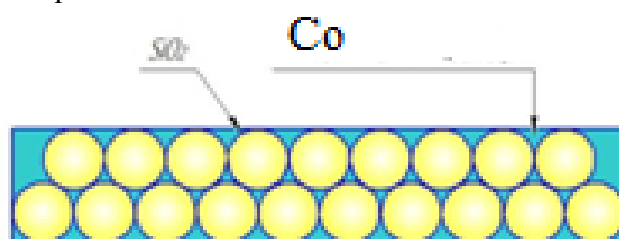


Рисунок 1 - Структура наноконпозита

Контроль качества внедрения магнитных частиц в структуру опаловой матрицы является ключевой операцией получения образцов, позволяющей оценить уровень заполнения. Косвенно это можно сделать путем исследования магнитных характеристик образцов. Для контроля магнитных свойств была разработана вакуумно – кинематическая схема установки, позволяющая контролировать значение максимальной магнитной энергии.

Значение максимальной магнитной энергии находится из соотношения

$$E_{max} = K * \Delta T_{max}^{1/3}$$

где  $E_{max}$  - максимальная магнитная энергия;

$\Delta T_{max}$  - максимальное изменение температуры образца;

$K = 8,7 * 10^6$  – коэффициент пропорциональности

Образец магнитного материала произвольной формы помещается в вакуумную камеру, которая откачивается до вакуума, обеспечивающего адиабатичность процесса. Намагничивание (или размагничивание) образца осуществляется включением (или выключением) электромагнита. Поддержание температуры образца в области магнитного фазового перехода вещества ТС обеспечивается нагревателем (холодильником). Температура образца и ее изменение  $T$  при адиабатическом намагничивании (размагничивании) измеряется микротермопарой, находящейся в тепловом контакте с образцом. Замеряя термопарой максимальное изменение температуры  $T$  получаем значение максимальной магнитной энергии  $E$ . [1]

Вакуумная система установки состоит из высоковакуумного турбомолекулярного поз. 12и механического спирального насоса поз. 11. На форвакуумной и байпасной магистралях установлены клапана поз. 10. Для контроля изменения давления в рабочей камере CV установлен широкодиапазонный датчик давления поз. 14,15.

В вакуумной камере на столике поз. 6 размещен исследуемый образец. С помощью шарико – винтовой передачи поз. 3 столик подводится к термодатчику поз.

11, данные обрабатывает анализирующее устройство поз. 5. Движение шарико – винтовой передаче передается через ввод вращения поз. 7 от шагового двигателя поз.8. Намагничивание и размагничивание образца осуществляется с помощью электромагнитов поз. 2.

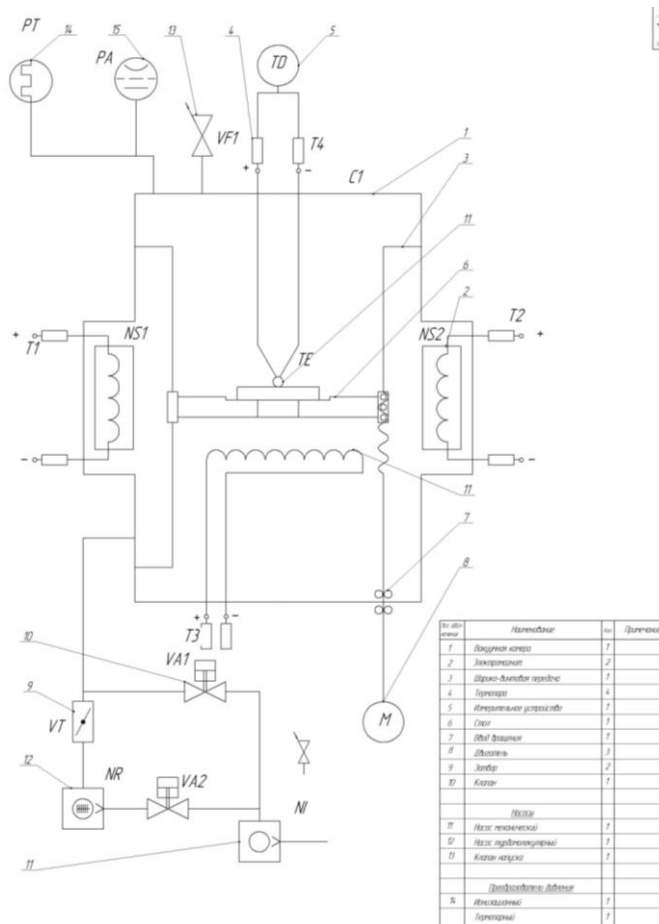


Рисунок 2 - Вакуумная схема установки

Данная установка позволяет определять степень намагниченности образцов по значению максимальной энергии. Таким образом можно оценивать качество получаемых магнитных нанокompозитов на основе опаловых матриц.

### Литература

1. Способ измерения максимальной магнитной энергии образцов : пат. 805216 СССР М. Кл. <sup>3</sup> G 01 R 33/12 / Ю.С.Авраамов, В.М.Белова ; заявитель и патентообладатель Московский ордена Трудового Красного Знамени институт стали и сплавов. – 2715218/18-21; заявл. 12.01.1979; опубл. 15.02.1981, Бюл.6.