

***Магнитооптика
фотонных кристаллов и
наноструктурированных сред***

с.н.с. В.И. Белотелов

(ком. 4-64, т. 939-11-34, vladimir.belotelov@gmail.com)

Актуальность

Объект исследования:

Магнитные наноструктуры

Практическая значимость

управление оптическим излучением;
новые устройства хранения, записи и считывания информации;

магнитные сенсоры;

оптические элементы интегральной оптики: вентили, фильтры, переключатели

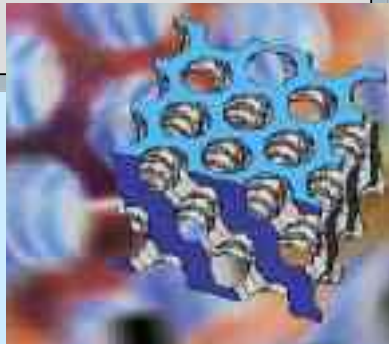
Фундаментальная значимость

НОВЫЕ СВОЙСТВА:
магнитные,
транспортные,
оптические

Магнитные микро– и наноразмерные структуры

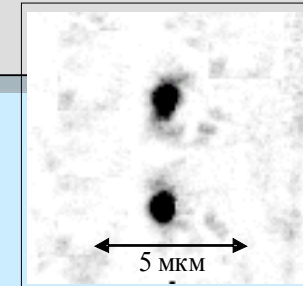
Магнитные фотонные кристаллы

$$r \sim \lambda$$

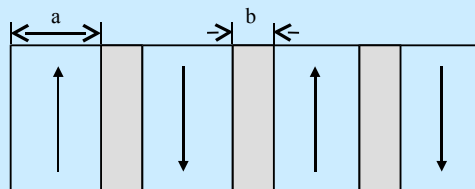


Доменные границы и
Вертикальные линии Блоха

$$r < \lambda$$

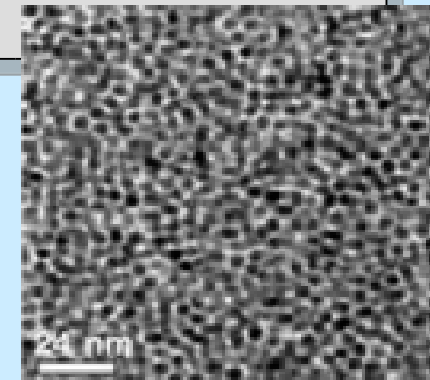


Магнитные нанокompозиты и
многослойные пленки

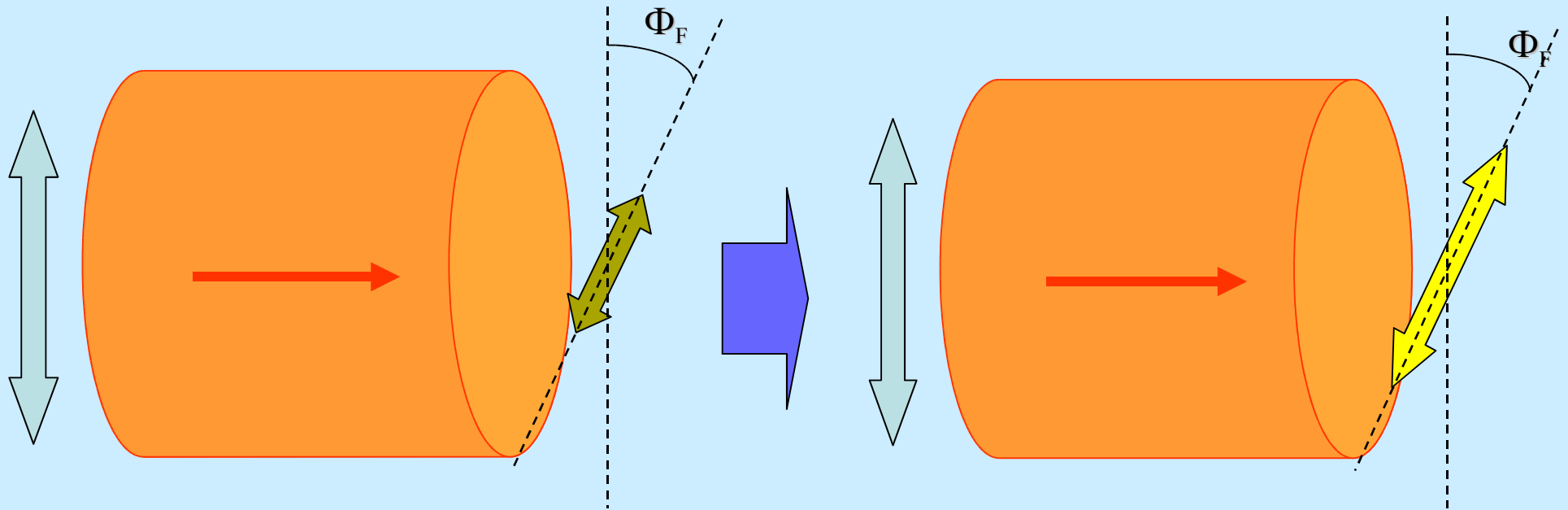


Магнитные наночастицы
(CoNi, FePt, и др.)

$$r < \lambda; r \ll \lambda$$



Одна из проблем магнитооптики



Большая величина эффект Фарадея
Низкое оптическое прохождение

Большая величина эффекта Фарадея
Высокое оптическое прохождение

Одна из основных задач магнитооптики

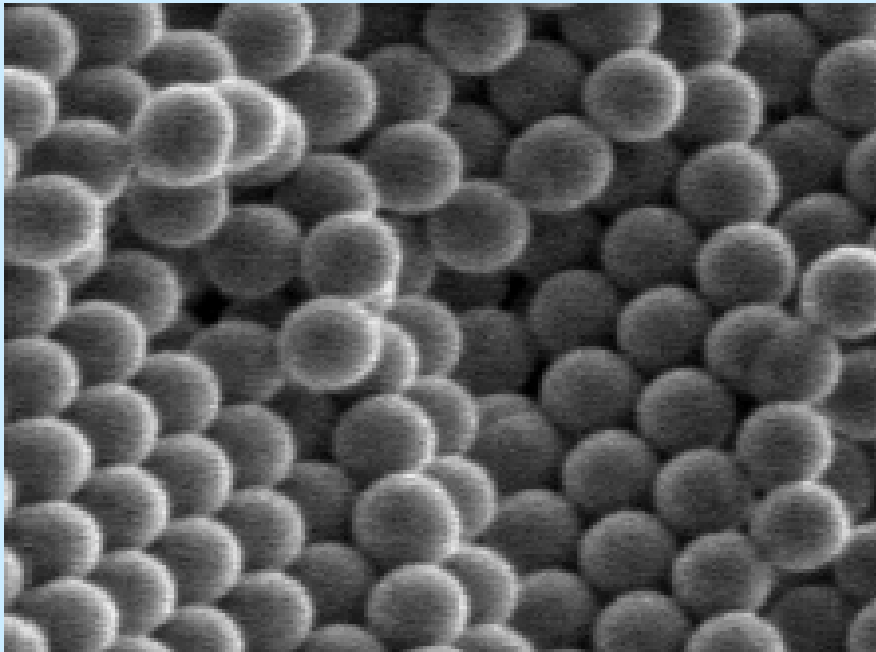
Получить материал:

- большой угол Фарадея (45°)
- большой коэффициент прохождения ($>20\%$)

Пути решения

- Поиск материалов с большим значением гирации (удельного угла Фарадея)
BiYIG; CdMnTe; ...
- Поиск нано и микро-структур, в которых МО эффекты усиливаются

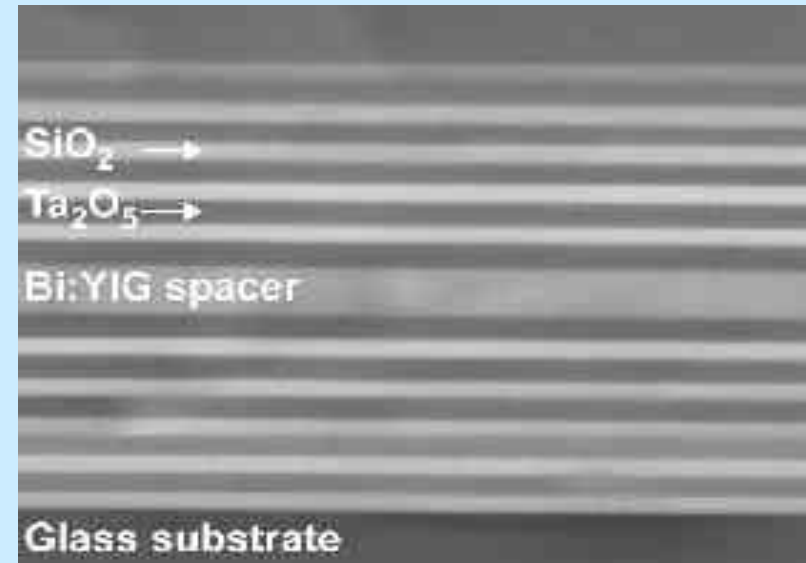
Первый пример наноструктурированных материалов магнитные фотонные кристаллы



Немагнитные коллоидные сферы +
полости, заполненные магнитной
жидкостью

N – SiO_2

M – магнитные жидкости



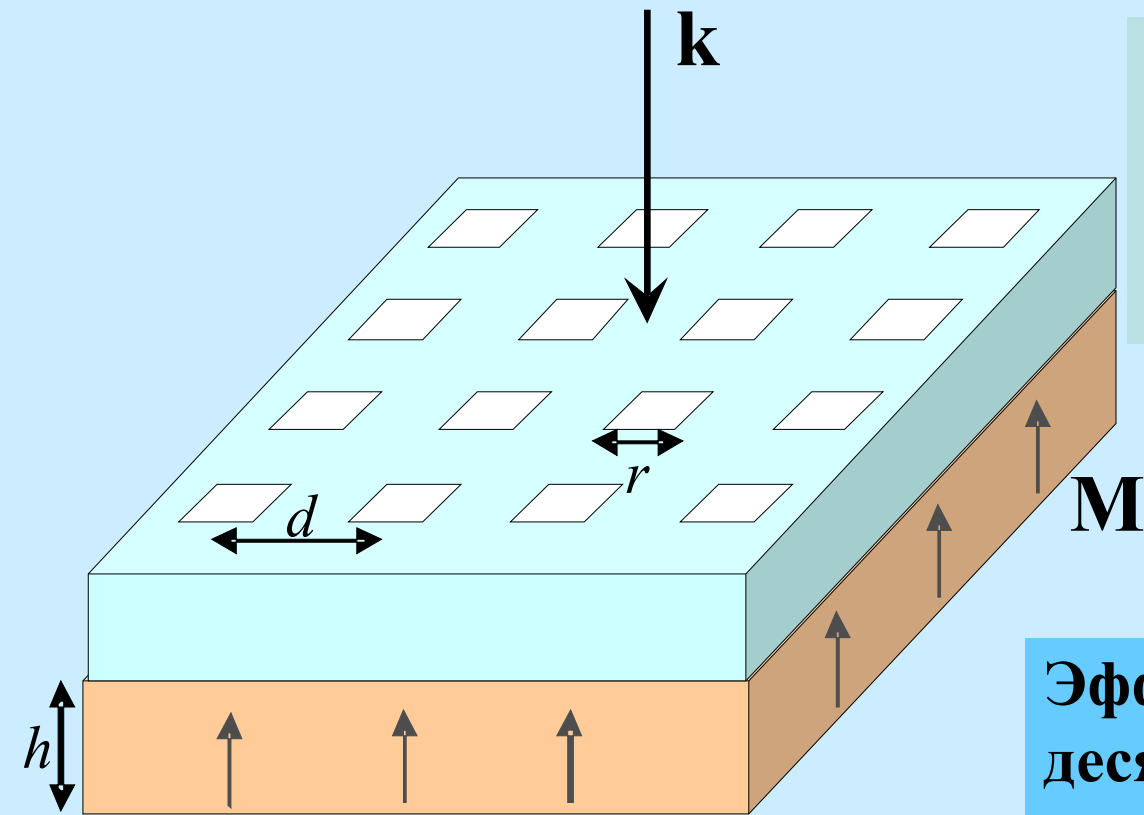
N – GGG, SiO_2

M – Bi-YIG

**Эффект Фарадея усиливается в
десятки раз**

Прохождение велико 50-80%

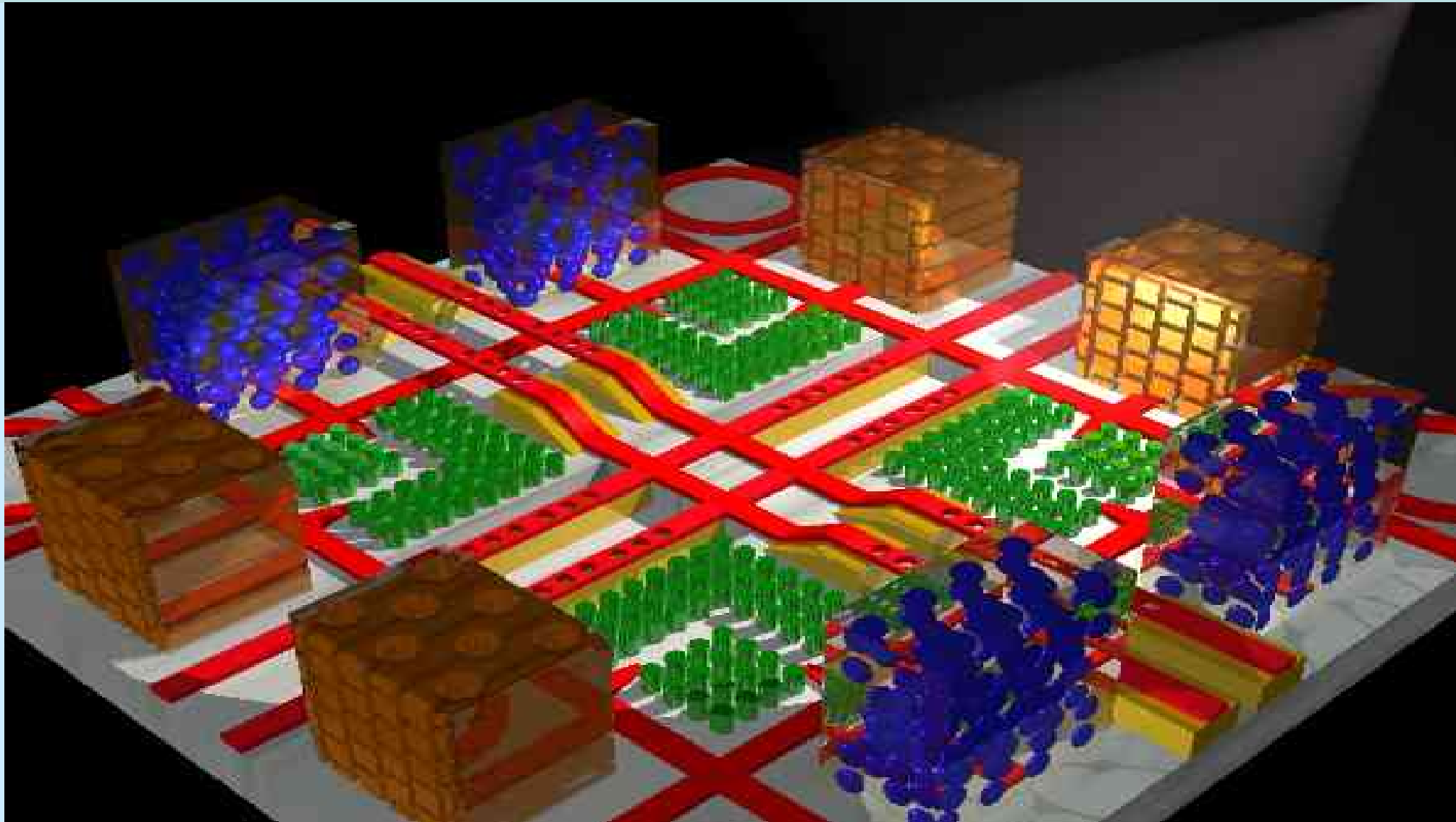
Второй пример наноструктурированных материалов магнитные перфорированные пленки



Металл – Au
($h=68$ нм, $d=750$ нм, $r=390$ нм)
Диэлектрик –
BiYIG ($h=117.6$ нм)

**Эффект Фарадея усиливается в
десятки раз
Прохождение велико - 50%**

Фотонный город



Сотрудничество

- **Институт общей физики РАН (Москва)**
- **Институт Радиотехники и электроники РАН (Москва)**
- **Институт физики твердого тела (Черноголовка)**
- **НИИ физических проблем (Зеленоград)**
- **Институт фундаментальной электроники Paris-sud (Франция)**
- **University of Naples 'Federico II' (Италия, Неаполь)**
- **"Center of Excellence for Microphotonic systems \"COMPS\", Edith Cowan University (Австралия, Перт)**

Финансовая поддержка

РФФИ, INTAS и ряда других российских и зарубежных фондов поддержки научных исследований