



Эксперименты по НАНО и их интерпретация

учебно –
практическое
занятие

-NANO > XII

НАНОТЕХНОЛОГИИ - ПРОРЫВ В БУДУЩЕЕ!

www.nanometer.ru

<http://enanos.nanometer.ru>

Е.А.Гудилин, С.Г.Дорофеев, А.А.Семенова 2019 МГУ – Ханты - Мансийск

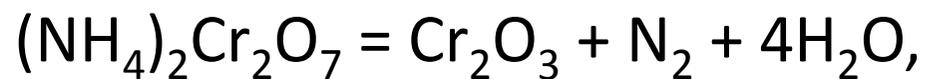
Размер имеет значение



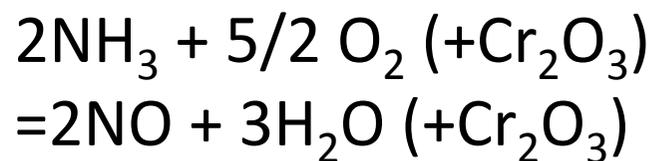
- $2\text{KI} + \text{Pb}(\text{NO}_3)_2 = \text{PbI}_2 + 2 \text{KNO}_3$
- $\text{FeC}_2\text{O}_4 = \text{Fe} + 2\text{CO}_2$, $3\text{Fe} + 2\text{O}_2 = \text{Fe}_3\text{O}_4$
- $2\text{H}_2\text{O}_2 + (\text{MnO}_2) = 2\text{H}_2\text{O} + \text{O}_2 + (\text{MnO}_2)$

Вулканчик и огненный дождь

- Вулканчик

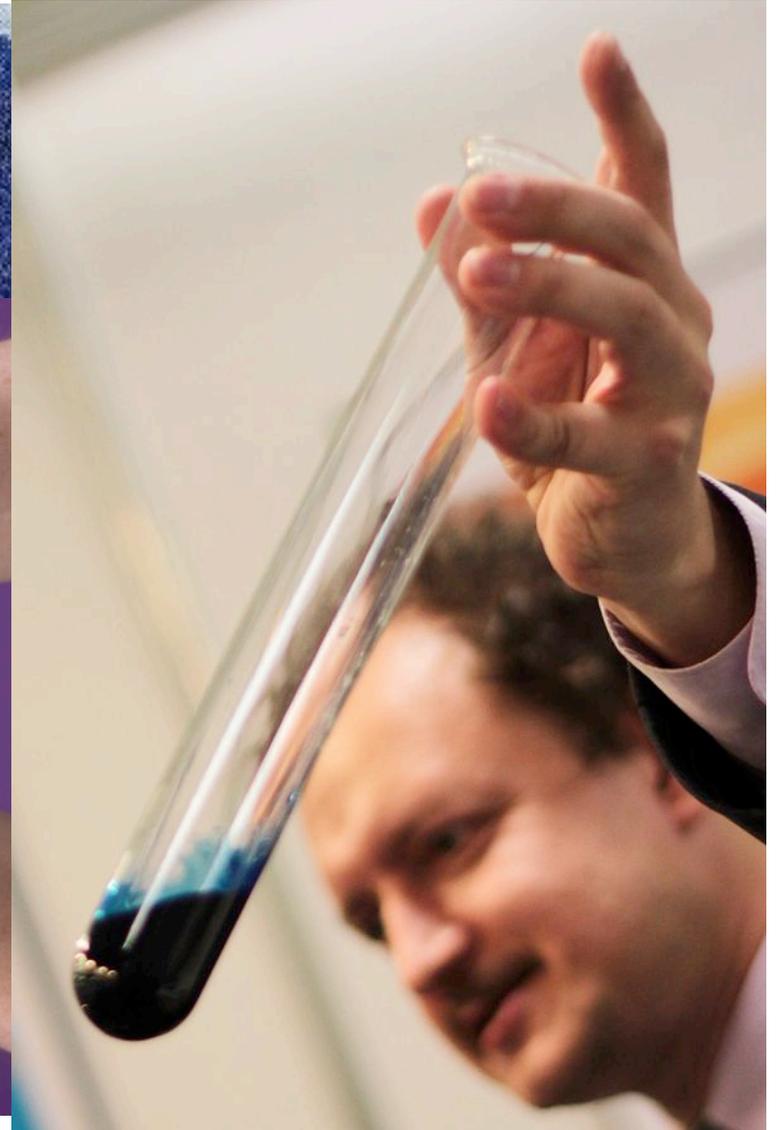
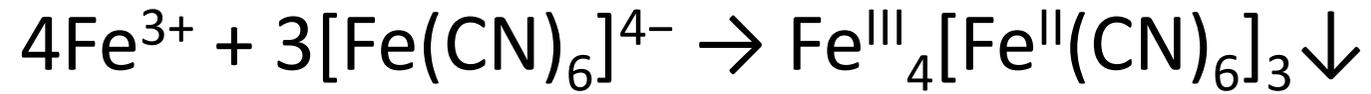


Огненный дождь:



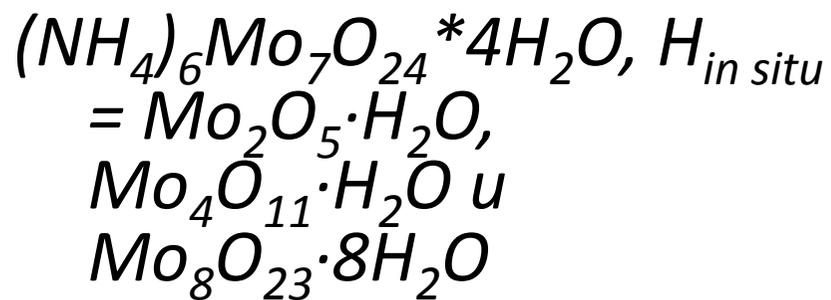
Умные осадки

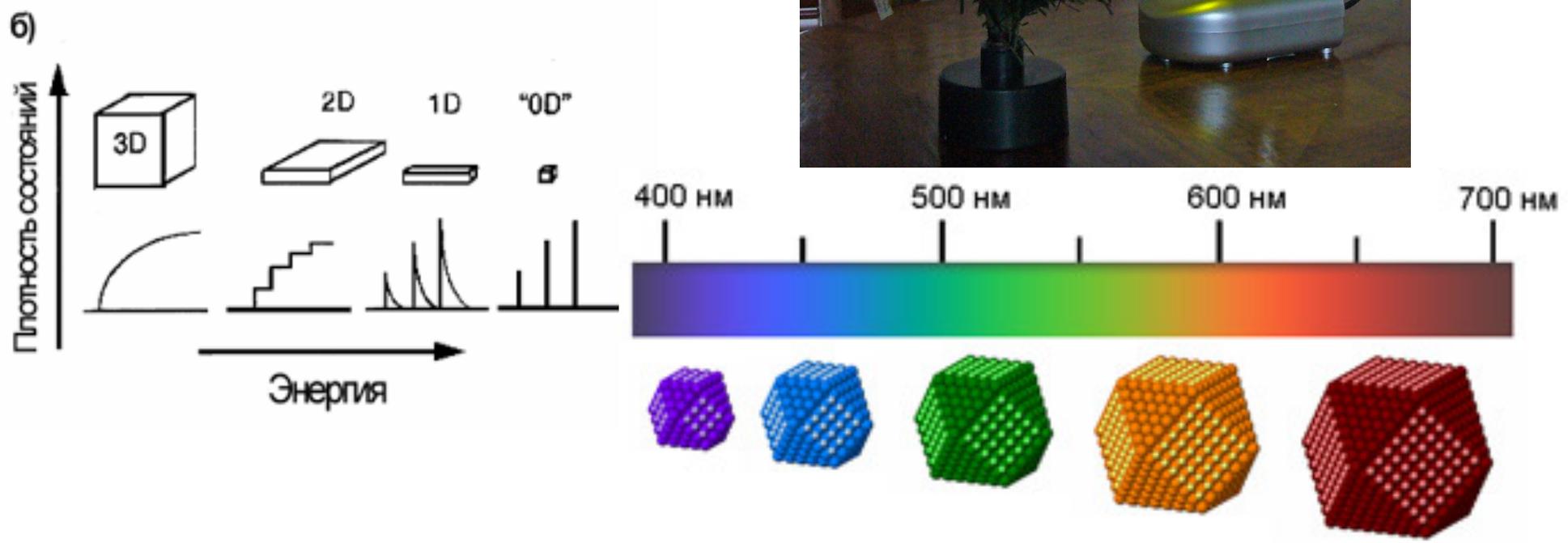
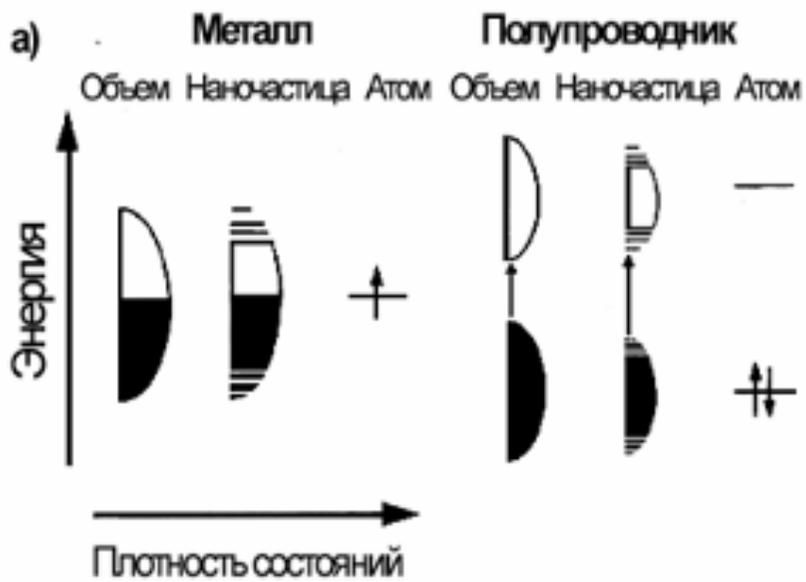
- Берлинская лазурь и сенсоры



Умные осадки

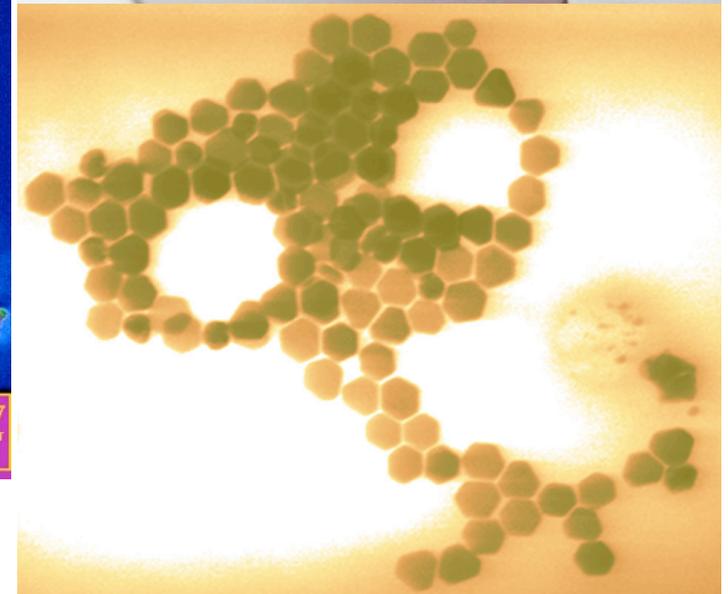
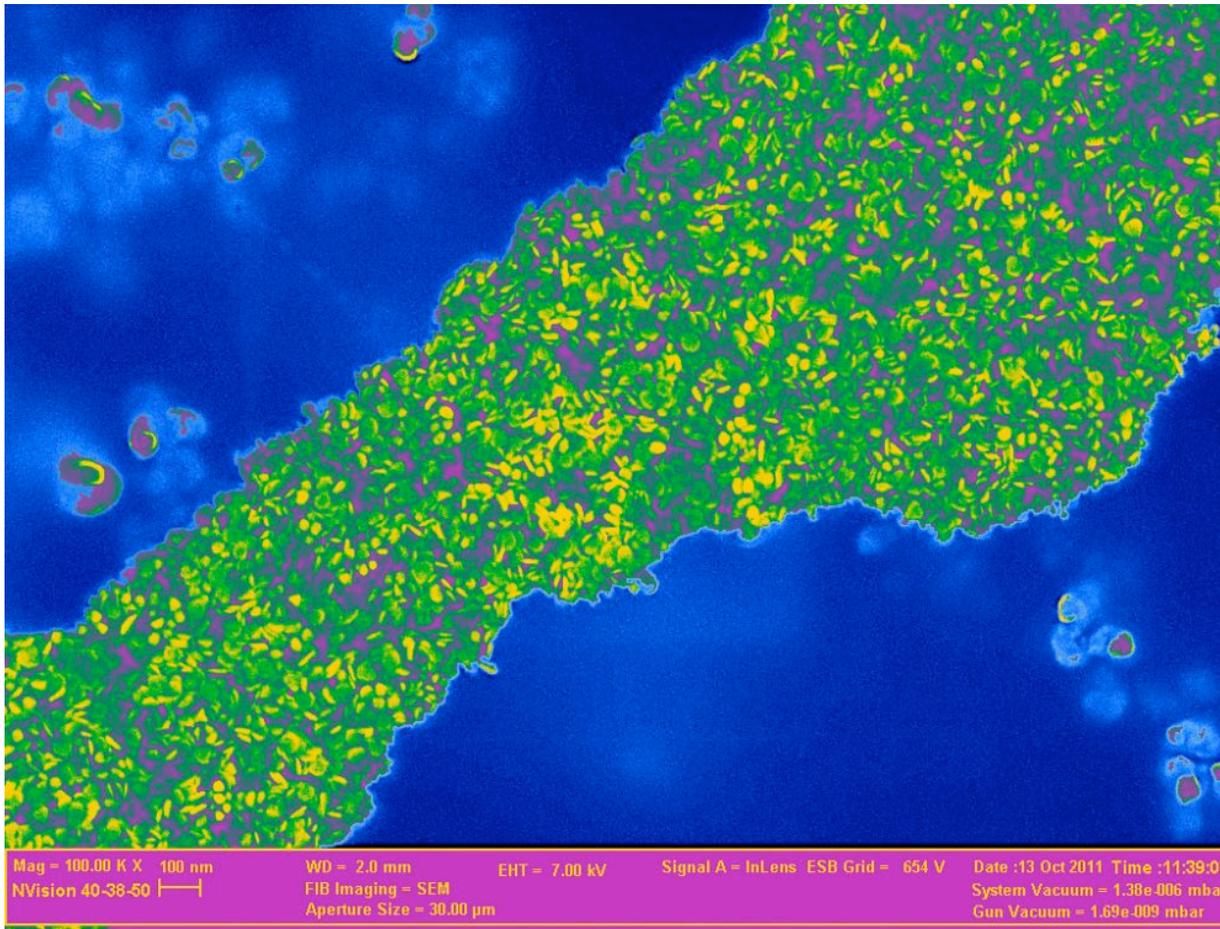
- Молибденовая синь и умные окна





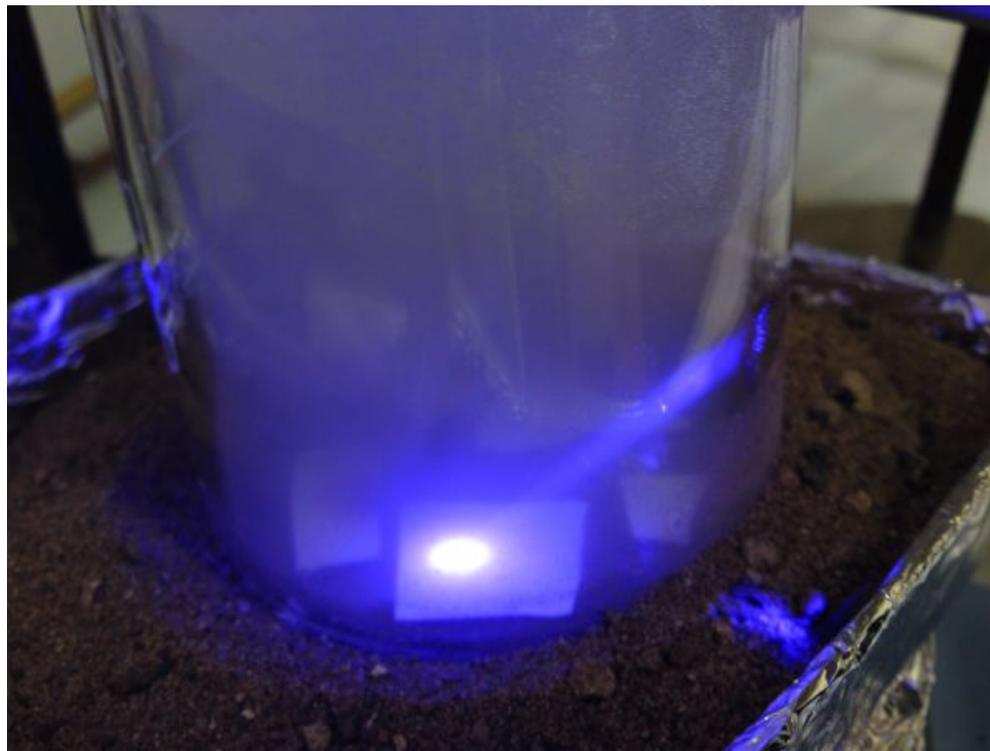
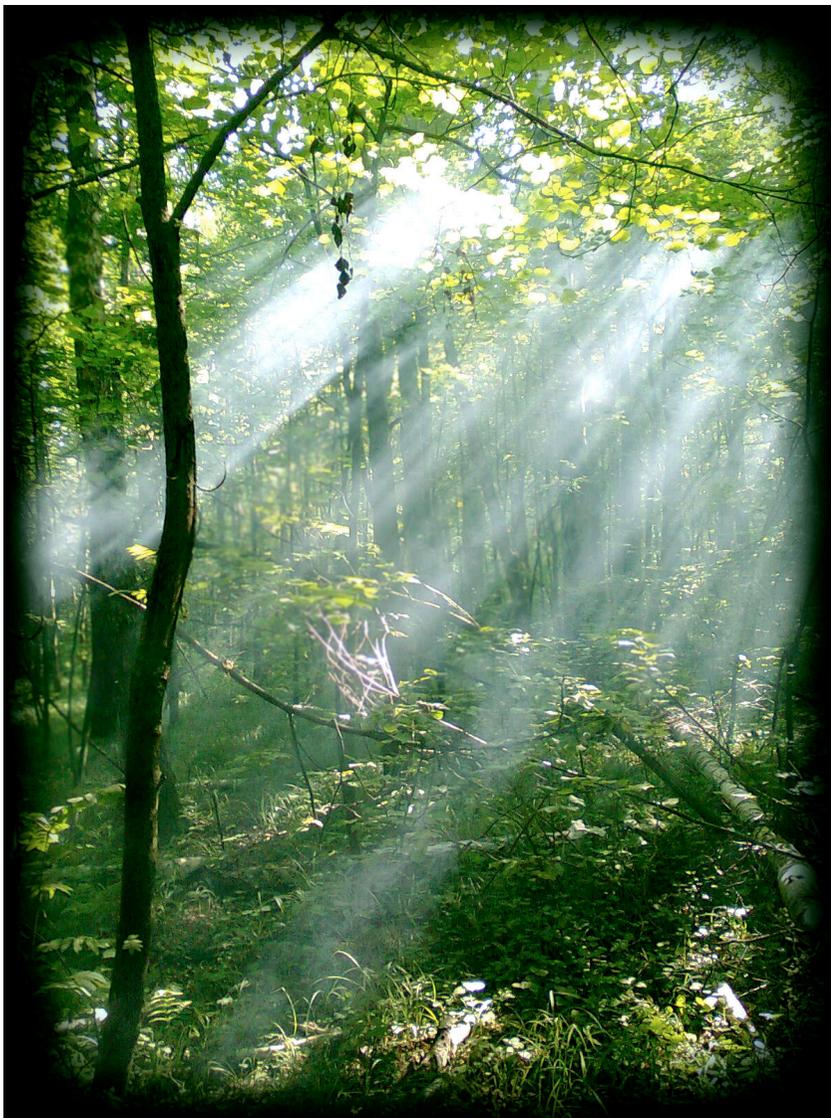
Радуга

- Получение «наносеребра»



Радуга

- Эффект Тиндалля

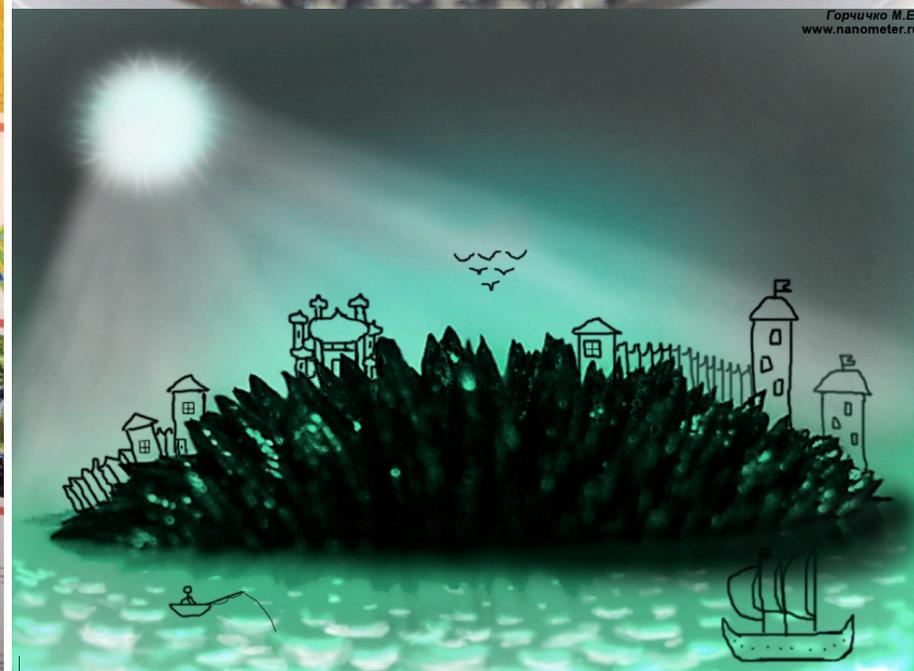


Умные осадки

- Получение магнитного Fe_3O_4 и наномедицина



www.ispu.ru/node/5796

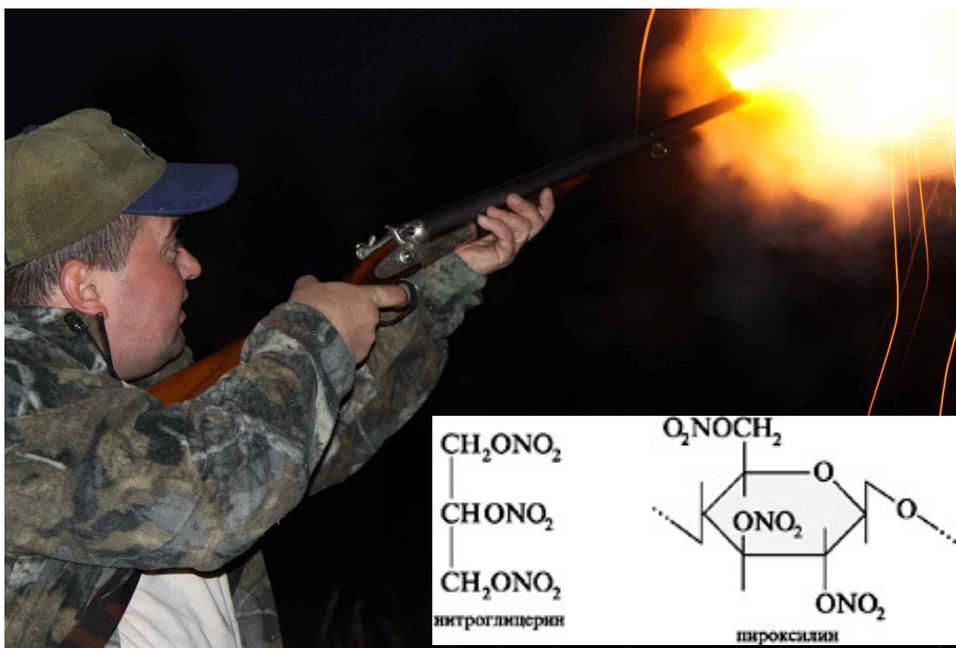


Горчишко М.Е.
www.nanometer.ru

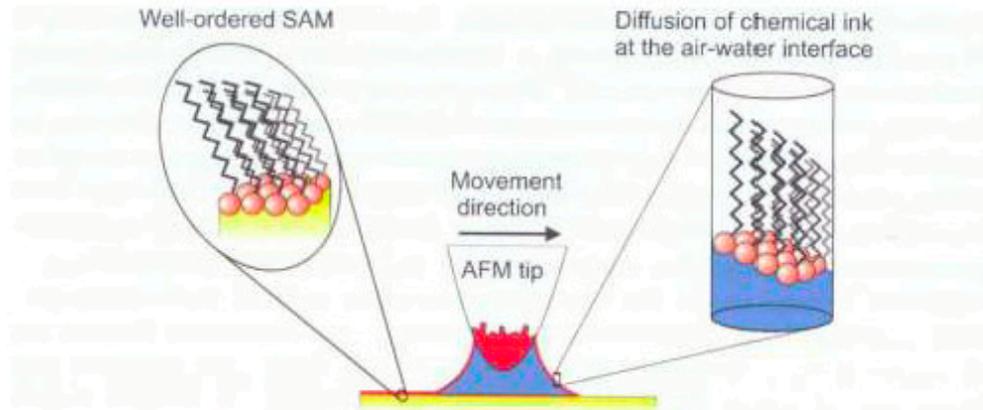


Огонь без дыма и дым без огня

- горение пироксилина: $\text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} + \text{N}_2 +$
- дым NH_4Cl : $\text{NH}_3 + \text{HCl}$
- Дымовая завеса из тетрахлорида титана
 $\text{TiCl}_4 + 2\text{H}_2\text{O} = \text{TiO}_2 + 4\text{HCl}$

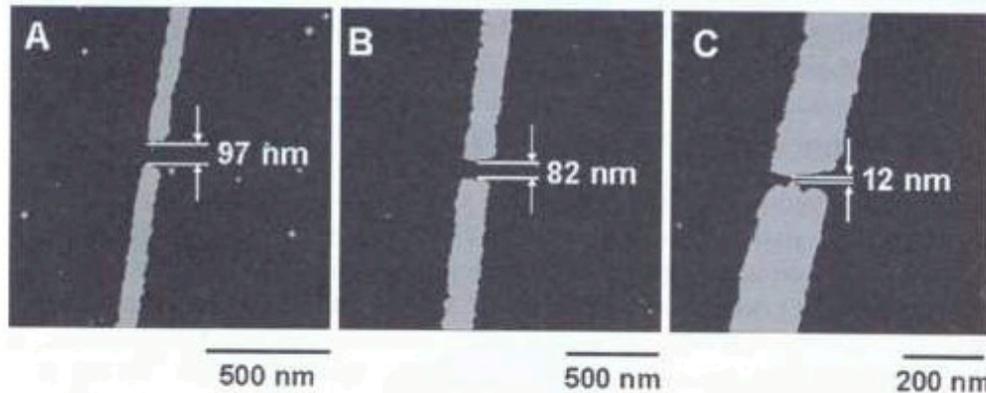


Принцип Dip-реп-нанолитографии

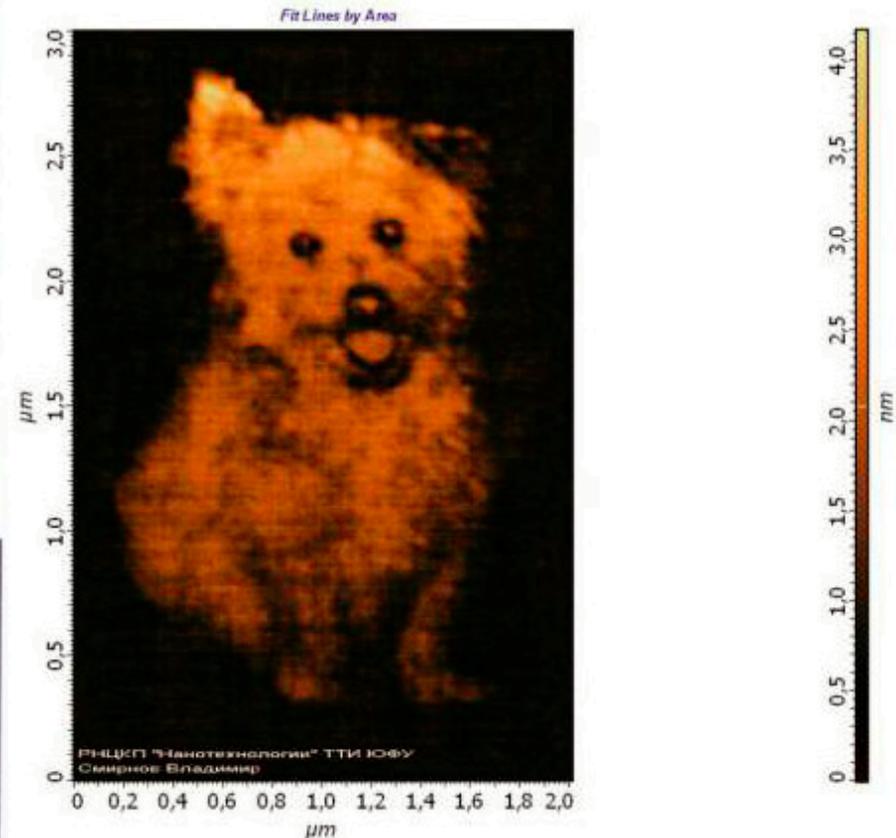


Principle behind DPN.

Перенос монослоя с
нанокаплей



Nanolines with nanogaps made by DPN.



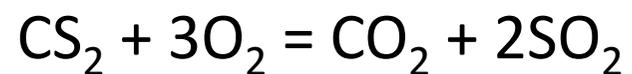
АСМ-зображення отримано зондовою нанолитографією методом локального анодного окислення тонкої плівки титана на СЗМ [Solver P47 Pro](#) ("НТ-МДТ", г. Зеленоград) в полуконтактному режимі АСМ, кантилеверами NSG11 з проводящим W_2C покриттям, при відносній вологості 70%.

Чистая вода и чистый воздух

- Обесцвечивание раствора активированным углем

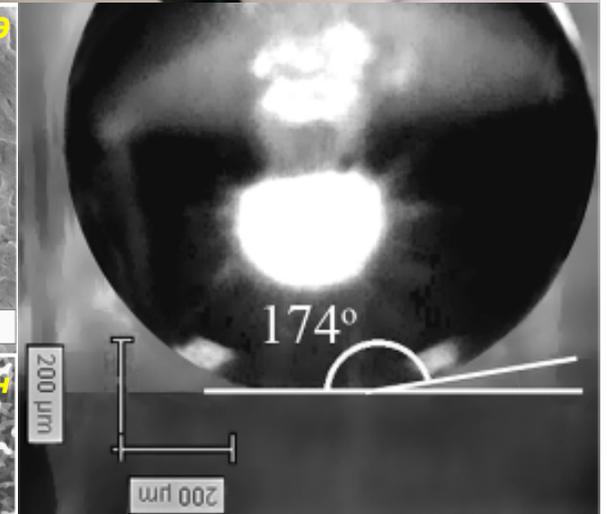
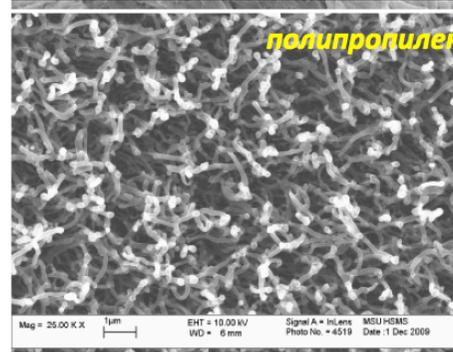
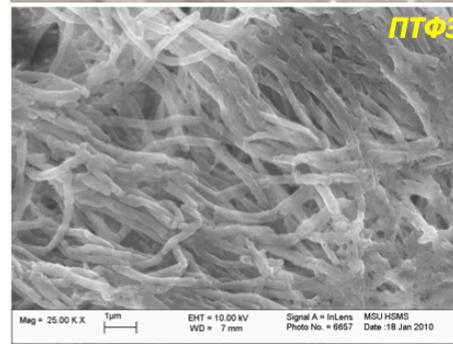
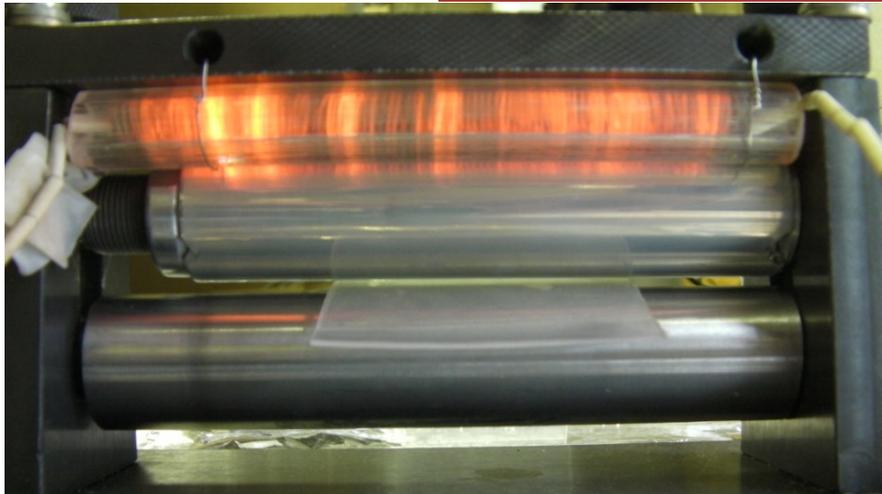


Фараонова змея



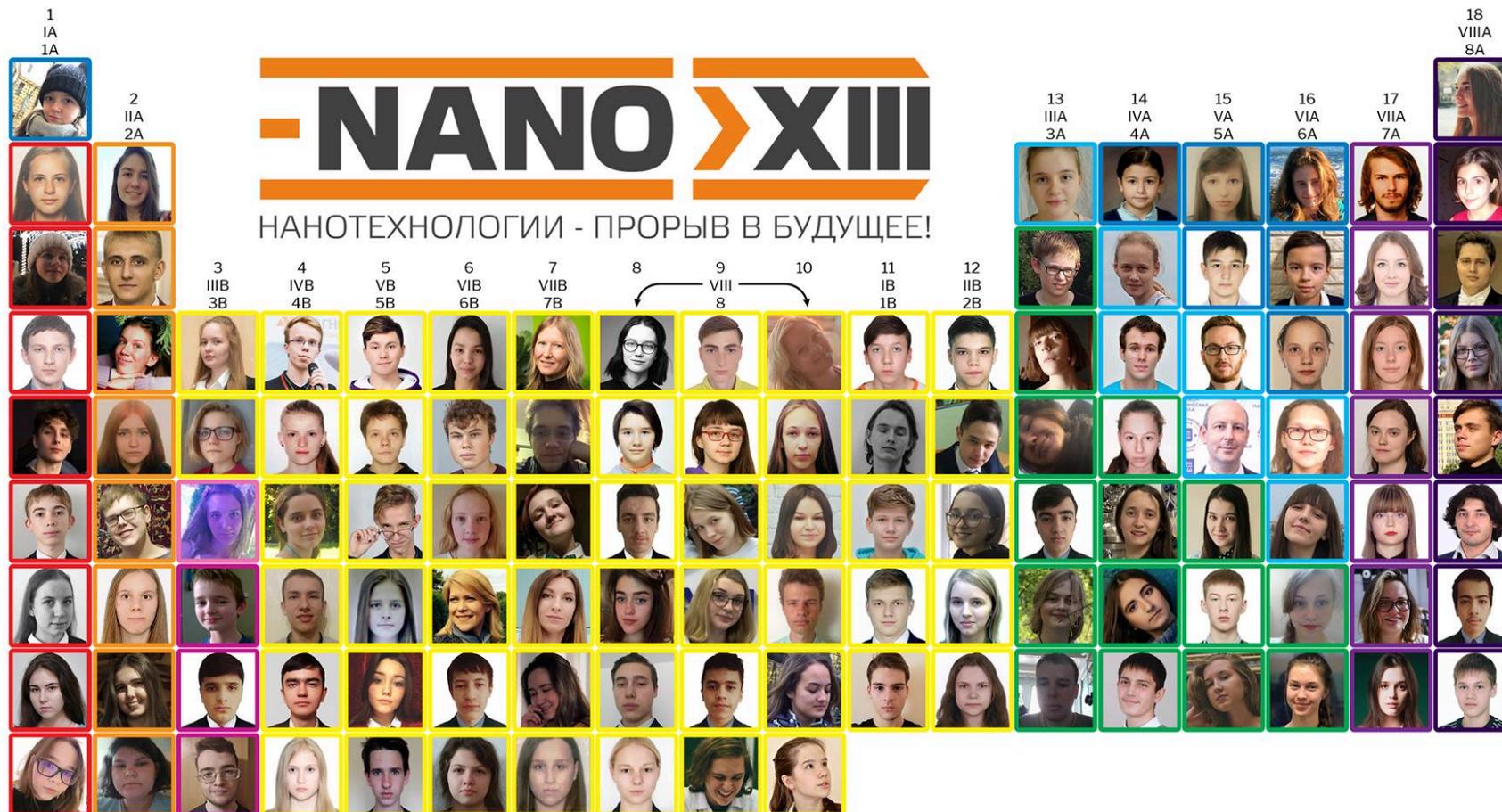
Нитриды углерода: абразивы, электроника, носители катализаторов...

Эффект лотоса



Технопредпринимательство. Иран (!)





<http://enanos.nanometer.ru>