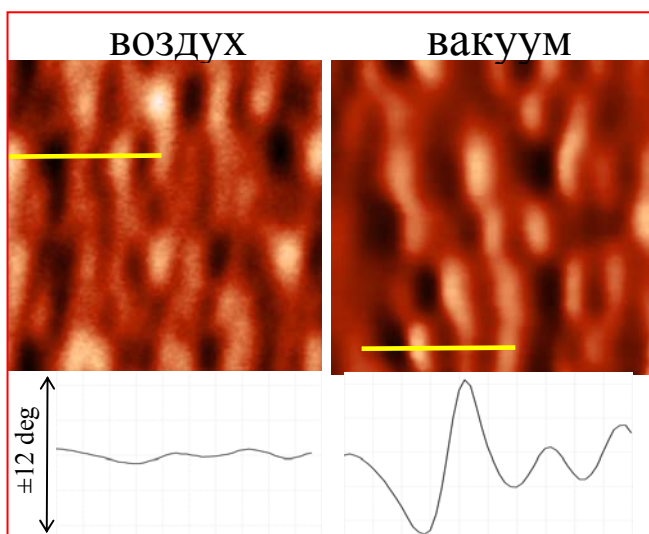


## Специальные решения для МСМ

1. вакуум повышает чувствительность измерений
2. специальные алгоритмы позволяют зарегистрировать слабый сигнал
3. внешнее магнитное поле может быть приложено как параллельно так и перпендикулярно плоскости сканирования
4. сканер не содержит магнитных частей (т.е. внешнее поле не влияет на процесс сканирования)
5. многопроходные методики делают МСМ более корректной
6. образец можно исследовать в широком интервале температур



1



## Вакуум повышает отношение сигнал/шум

МСМ изображение поверхности жесткого диска (отображение фазы). Отношение сигнал/шум уже при вакууме  $10^{-2}$  торр увеличивается больше чем в 10 раз. Размер обоих изображений  $1 \times 1 \text{ мкм}$ .

2

## Даже очень слабые сигналы могут быть зарегистрированы ...

Высокая чувствительность фазового детектора ( $0.04^\circ$ ) позволяет зарегистрировать даже очень слабые сигналы. Кроме того, в контроллере реализованы алгоритмы, позволяющие дополнительно усиливать слабые сигналы.

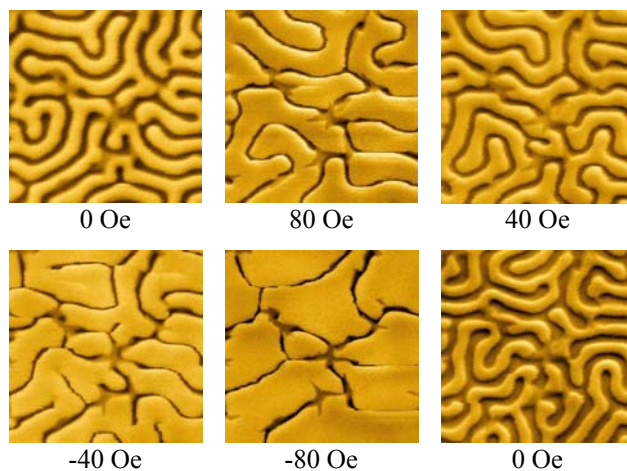
## ...и дополнительно усилены

Во-первых, сигнал может быть усилен в самом фазовом детекторе. Во-вторых, синхронный детектор позволяет усиливать сигнал  $\text{mag} \cdot \sin(t)$  (зависящий как от фазы колебаний, так и от их амплитуды). Зачастую, этот канал оказывается даже более чувствительным и позволяет измерять даже очень слабую намагниченность.

3

## Внешнее поле можно направить вертикально

Последовательные изображения пленки иттрий-железного граната, полученные в присутствии вертикального магнитного поля ( $90 \times 90 \text{ мкм}$ ). Образец любезно предоставлен проф. Ф.В. Лисовским, ИРЭ РАН



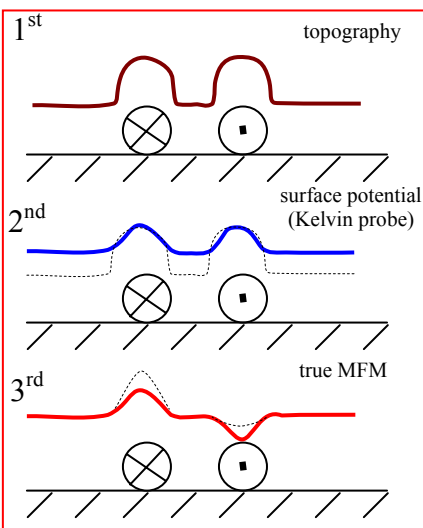
4

## Сканер не содержит магнитных частей

Включение и выключение внешнего поля не влияет на процесс сканирования, поскольку специальный сканер не содержит магнитных частей. Теперь «немагнитный» сканер может быть оснащен датчиками перемещения (closed-loop control). MCM измерения стали еще точнее и корректнее.



5



## Компенсация эффектов топографии и электростатики

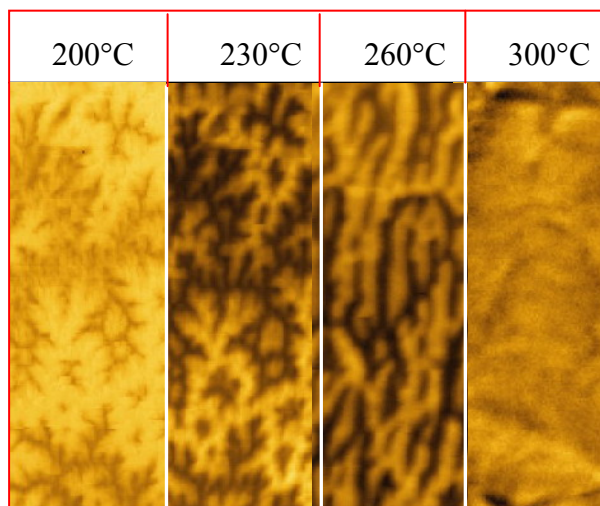
На рисунке показана схема трехпроходного измерения намагниченности в элементе нанoeлектроники:  
1<sup>й</sup> проход – измерение рельефа поверхности;  
2<sup>й</sup> проход – измерение поверхностного потенциала с учетом рельефа;  
3<sup>й</sup> проход – измерение намагниченности с учетом обоих эффектов.

Скоро!

6

## Высокотемпературная MCM

MCM изображения монокристалла кобальта с унисексальной анизотропией (14x14 мкм). Видно, как при повышении температуры происходит фазовый переход. Образец любезно предоставлен проф. А.Г. Пастушенковым, ТГУ.



## МСМ на платформе Интегра

Vacuum		$10^{-2}$ torr
Temperature		RT to +300°C
External field	in-plane vertical	+/- 0.2 T +/- 0.05 T

## МСМ в высоком вакууме

Vacuum		$10^{-7}$ torr
Temperature		50K to 420K
External field	in-plane	+/- 0.08 T

Работа с МСМ должна приносить радость!



### Наши координаты:

Россия, 124460, Москва, Зеленоград, Корпус 167, ЗАО «НТ-МДТ»

Телефоны: (495) 535-0305, (495) 913-57-36

Факс: (495) 535-6410, (495) 913-57-39

e-mail: [spm@ntmdt.ru](mailto:spm@ntmdt.ru)