

Aula Experimental de MFM

- Utilizar amostra de um disco rígido
- Colocar ponta de MFM já magnetizada
- Alinhar laser (no modo AFM/LFM)
- Mudar para o modo TM AFM
- Checar se o software está acertado para o scanner J
- Carregar o *Profile* “Aula MFM”
- Verificar se na janela “Other Controls” o *Microscope mode* está em *Tapping*
- Clicar (no menu, em cima):

View

Sweep

Cantilever tune

- Na janela que abrir, selecionar:

Start frequency: 10 kHz

End frequency: 110 kHz

Target amplitude 2.00 V

- Clicar *auto tune*

- Os parâmetros:

Drive frequency

Drive amplitude

Serão automaticamente obtidos e colocados no painel de controle

- Ao voltar para o painel de controle, na janela de *Feedback Controls* colocar:

- *Integral gain: 0.500*

- *Proportional gain: 2.000*

- *Amplitude Setpoint: é ajustado durante o engagement*

- *Drive frequency: dado pela sintonia da ponta*

- *Drive amplitude: dado pela sintonia da ponta*

Na janela *Scan Controls*:

Scan size: 50 μm

Scan Rate: 1 Hz

Na janela *Interleave Controls* colocar:

Input feedback: Off

Interleave mode: Disabled

Lift start height: 0 nm

Lift scan height: 50 nm

Desabilitar os *integral gain*, *proportional gain*, *amplitude setpoint*, *drive frequency*, *drive phase* e *drive amplitude*, o que significa que o sistema tomará os mesmos valores da janela *Main Controls*

No *Channel 1*:

Data type: Height

Z range: 200 nm

Line Direction: Retrace

No *Channel 2*:

Data type: off

Fazer *engagement* e ajustar parâmetros para *Tapping mode*.

No *Channel 2*:

Data type: Phase

Z range: 4 degrees

Line direction: Retrace

Na janela *Interleave Controls* em *Interleave mode* mudar de *Disabled* para *Lift*

No *Channel 2 Scan line* deve estar em *Interleave*

Então a imagem em MFM na modalidade de *Phase* deve aparecer.

Para obter a modalidade de *Amplitude*, mudar no *Channel 2* de *Phase* para *Amplitude* (com *Z range* no *Channel 2* da ordem de 0.1 nm).

Para obter a modalidade de *Frequency*:

- na janela *Interleave Controls* mudar *Input feedback* de *Off* para *Frequency*
- no *Channel 2* de *Amplitude* para *Frequency*, com *data scale* em 15 Hz
- na janela *Other Controls* temos os *Frequency modulation gains* que devem ser máximos para uma boa imagem (1.000 à 2.000 são bons valores para ambos).

A resolução da imagem MFM pode ser dada, grosseiramente, pelo *Lift scan height*. Normalmente se utiliza de 10 a 200 nm para este parâmetro.

Na janela *Interleave Controls* o parâmetro *Drive Amplitude* pode ser aumentado, o que aumenta a amplitude de oscilação da ponta na varredura de MFM, aumentando a relação sinal ruído.

O relatório deve incluir toda a parte teórica com ilustrações e comentários da aula prática.