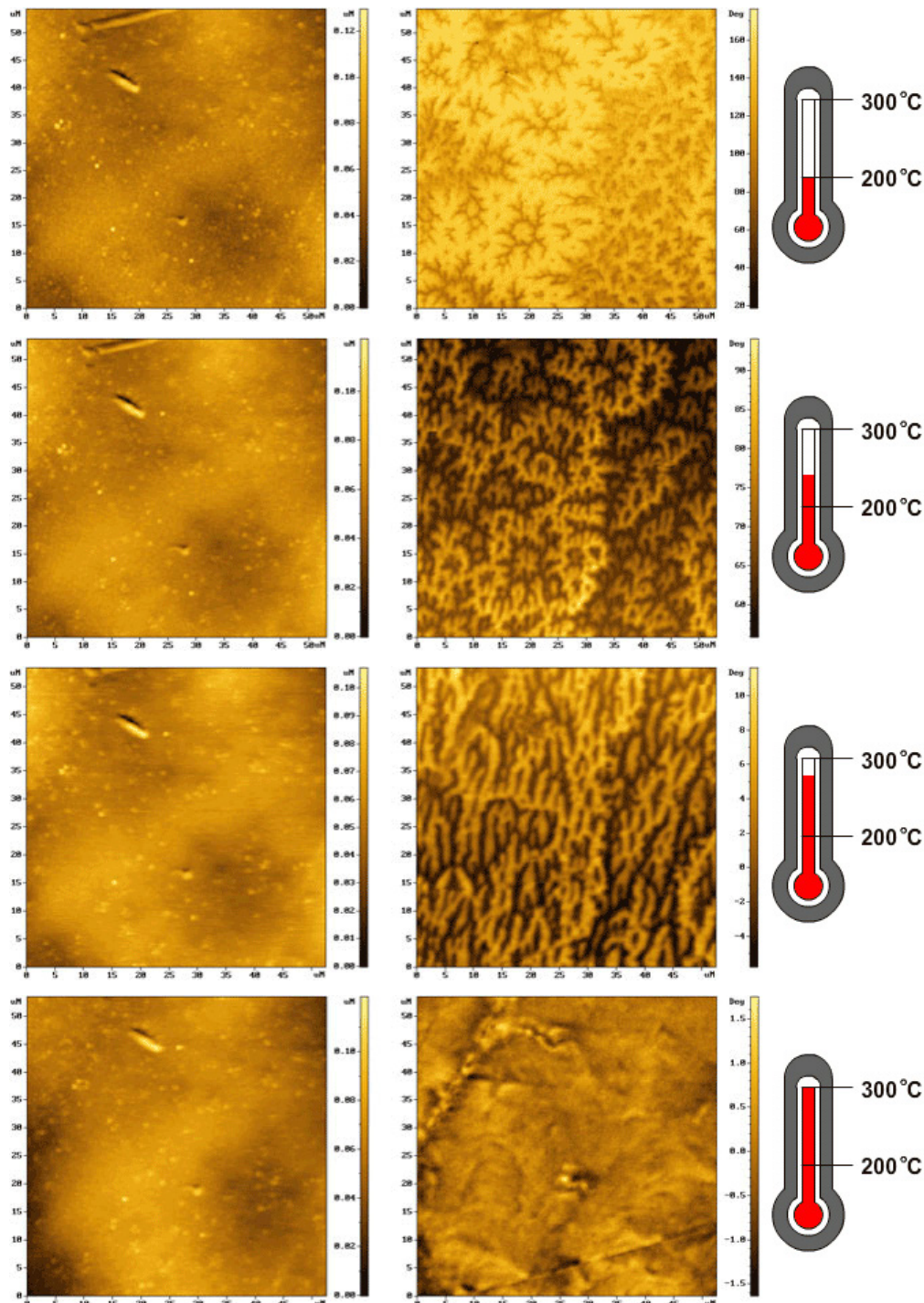


Температурные измерения

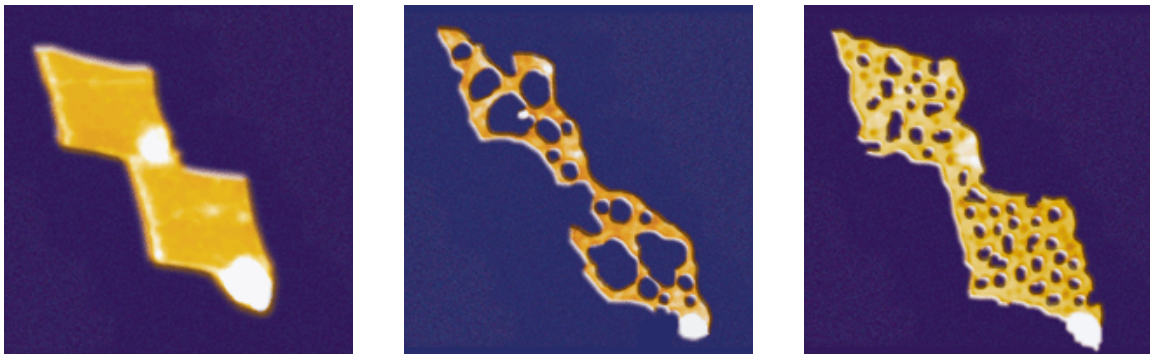
Измерения, проводимые с нагревом и охлаждением образца, позволяют изучать изменение свойств образцов при изменении температуры. В оборудовании NT-MDT СИ реализовано несколько вариантов проведения исследований с изменением температуры образца как на воздухе, так и в жидкости.

Реализованная в линии ИНТЕГРА возможность нагревания образца до 150 °C, 200 °C или 300 °C (в зависимости от конфигурации) позволяет ис-

следовать, например, такие структурные изменения на поверхности образца как кристаллизацию, плавление, процессы роста.



Доменная структура монокристалла кобальта, унияксальная анизотропия вблизи точки фазового перехода с изменением ориентации спина.

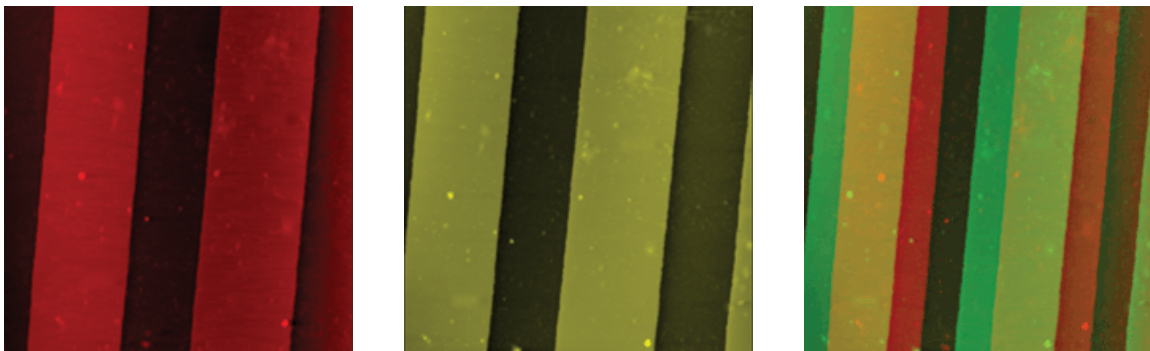


Визуализация плавления кристалла полиэтилена. Последовательность изображений получена при нагревании образца от комнатной температуры до 130 °С. Размер скана 4.2x4.8x0.06 мкм.

Polyethylene crystal melting visualization. Sequence of the images obtained while heating the sample from the room temperature to 130 °C. Scan size 4.2x4.8x0.06 μm.

В случаях, когда температуру образца нужно менять в процессе исследований, важную роль приобретает величина термодрейфа – смещение зонда относительно образца при изменении температуры. Для минимизации термодрейфов разработана специальная конструкция сменного основания, реализованная в исследовательском комплексе ИНТЕГРА Терма. За счет симметрии конструкции измерительного модуля, тщатель-

ного подбора материалов с учетом их коэффициентов теплового расширения, а также благодаря двойному контуру внутренней термостабилизации, величина дрейфа при изменении температуры образца в ИНТЕГРА Терма составляет всего лишь 10-15 нм/°С. В ИНТЕГРА Терма можно менять температуру образца от -30 °С до 80 °С и от комнатной температуры до 200 °С.



a)

b)

c)

Изображение рельефа кремниевой подложки при различных температурах:

(a) +28 °С

(b) +130 °С

(c) Составное изображение полученное наложением изображений (a) и (b).

Величина термодрейфа составляет 8 нм/°С.

Размер изображения 7x7 мкм.