

# АТОМНО-СИЛОВОЙ ИНТЕРФЕРЕНЦИОННЫЙ МИКРОСКОП

Меньшиков Е.А., Яминский И.В.

*Химический факультет МГУ им. М.В. Ломоносова, кафедра высокомолекулярных соединений*

*ООО НПП «Центр перспективных технологий»*

Атомно-силовая микроскопия имеет прочные лидирующие позиции в инструментарии нанотехнологий. Для решений ряда нанотехнологических задач условие высокоточного позиционирования зонда имеет первостепенное значение. Для осуществления возможности высокоточного позиционирования в предлагаемом атомно-силовом интерференционном микроскопе (АСИМ) совмещены принципы атомно-силовой и интерференционной микроскопии.

Атомно-силовой интерференционный микроскоп позволяет:

- быстро и с высокой точностью наводить зонд на интересующие объекты или области исследуемой поверхности
- одновременно исследовать поверхностные свойства объектов и поверхностные процессы на различных пространственных и временных масштабах
- проводить калибровку микроскопа и контролировать точность измерений беконтактными оптическими и интерференционными методами
- производить двойной контроль за изгибом кантилевера в процессе работы.

Технология, используемая в продукте, состоит в наложении интерференционной картины на оптическое изображение образца, наблюдаемое в системе видеонаблюдения микроскопа. Общая схема атомно-силового микроскопа приведена на рис 1а. Продукт(рис 1б) отличается тем, что дополнительно содержит лазер, делительную пластинку и опорное зеркало. Лазерный луч, попадая на делительную пластинку, раздваивается. Один из полученных лучей направляется на наблюдаемый образец, другой — по дополнительной оптической ветви микроскопа на опорное зеркало. В окулярной части системы видеонаблюдения оба луча вновь соединяются и интерферируют между собой. Результат



интерференции определяется разностью хода лучей  $\Delta$  по формуле:  $\Delta = N \cdot \lambda = (l_0 - l_1)n_0$ , где  $n_0$  — показатель преломления окружающей среды,  $l_0$   $l_1$  — расстояния от делительной пластинки до опорного зеркала и образца,  $N$  — порядок интерференции,  $\lambda$  — длина волны света. Имея интерференционную картину поверхности исследуемого образца, можно легко и быстро производить высокоточное позиционирование зонда и

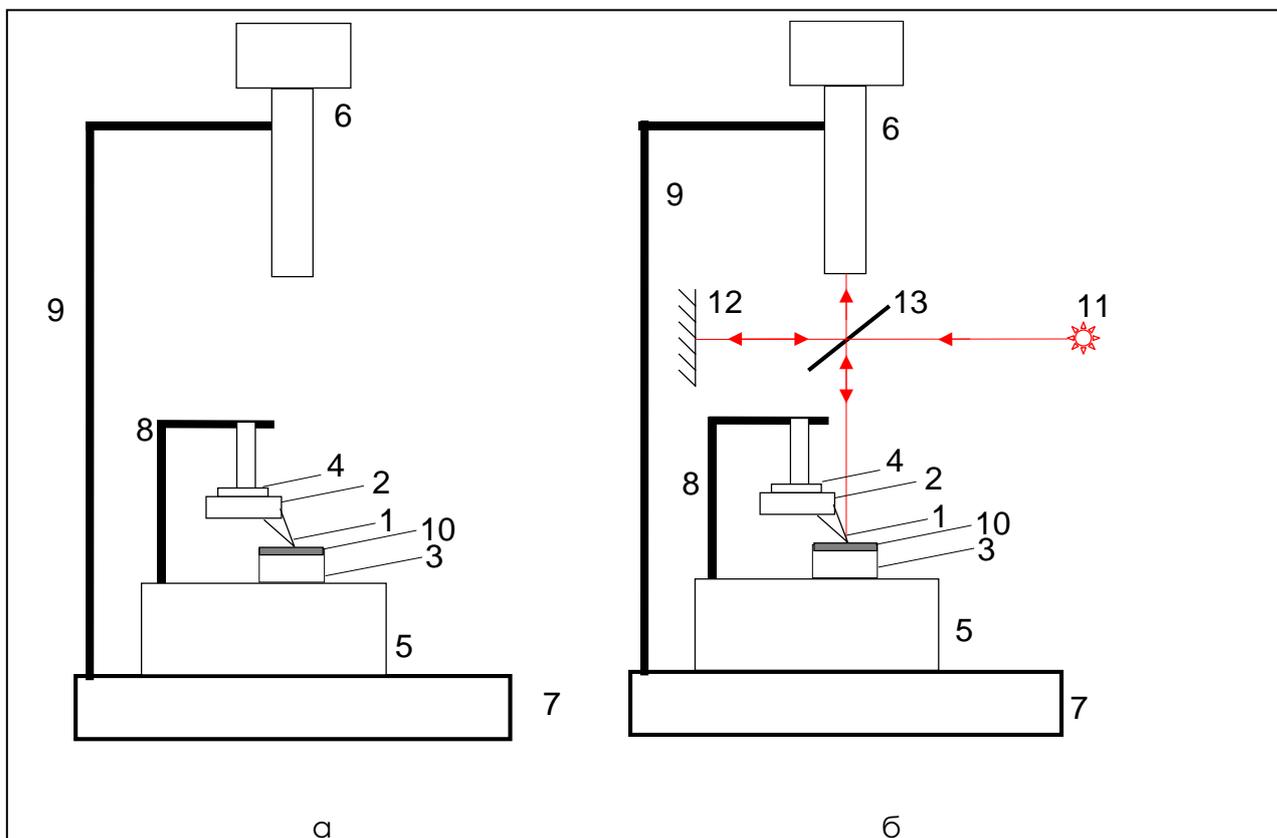


Рис. 1. Схема атомно-силового микроскопа (а), схема атомно-силового интерференционного микроскопа (б). 1 - зонд, 2 - держатель зонда, 3 - держатель образца, 4 - сканер, 5 - система для перемещений держателя образца. 6 - система видеонаблюдения. 7 - станина СЗМ. 8 - головка СЗМ. 9 - корпус. Восстановить его топографию.

Помимо научных исследований атомно-силовой микроскоп является универсальным прибором для решения биологических и медицинских задач. В частности прибор на качественно новом уровне позволяет проводить гемосканирование.

АСИМ имеет ряд преимуществ перед представленными на рынке микроскопами:

- 1) более широкий спектр возможных применений и исследуемых объектов
- 2) программное обеспечение с возможностью, удаленного управления устройством через интернет
- 3) повышенная точность измерений
- 5) Защищенная интеллектуальная собственность