

ОТЗЫВ

на автореферат диссертационной работы Тимощука Кирилла Игоревича
«Методики исследования мягких объектов в атомно-силовой микроскопии»
на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук
по специальности 01.04.01 – Приборы и методы экспериментальной физики

В ряду наиболее перспективных научных направлений занимает важное место атомная силовая микроскопия (АСМ). Однако, несмотря на популярность метода АСМ, ощущается явное отсутствие стандартизации и единства измерений «мягких объектов» – таких, контактная жесткость зонда АСМ-кантилевера с которыми существенно меньше жесткости консоли АСМ-кантилевера. Следовательно возникает необходимость исследования точности АСМ-измерений механических параметров образца, а именно критический анализ стандартных силовых кривых, учитывающий граничные условия в контакте зонд-образец: скольжение контакта, защемление, а также переходы между такими состояниями. Поэтому диссертационная работа, посвященная разработке новых методик атомно-силовой микроскопии для адекватных измерений механических параметров (деформации, контактной жесткости, модуля Юнга) и рельефа морфологии нативных клеток животных, полимерных гидрогелей, других мягких объектов представляется, несомненно, актуальной.

Результаты диссертации Тимощука К.И. имеют большую научную и практическую ценность, а именно:

- предложенная зависимость измеряемого модуля Юнга от отношения высоты зонда к длине консоли используемого АСМ-кантилевера, позволит определять состояния защемления или скольжения в контакте АСМ-зонд–мягкий объект;
- разработанная методика определения липкого или скользкого контакта АСМ-зонда с мягким объектом по зависимости модуля Юнга от отношения высоты зонда к длине консоли используемого АСМ-кантилевера позволит детектировать биологические клетки, такие как фибробласты и достоверно регистрировать уменьшение их податливости после воздействия мутагеном колхицином.
- разработанные методики сортировки мягких объектов по принципу «липкого-скользкого» контакта с АСМ-зондом позволяют классифицировать среднестатистический объект, как из группы однотипных объектов, так и классифицировать каждый отдельный объект.

Недостатков нет.

Работа соискателя Тимощука К.И. «Методики исследования мягких объектов в атомно-силовой микроскопии» выполнена на достаточно высоком научном уровне, обладает научной новизной и полностью соответствует требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям в соответствии с п.9 «Положения о присуждении ученых степеней» № 842 от 24.09. 2013 (ред. от 30.07.2014), а соискатель Тимощук К.И., несомненно, заслуживает присуждения ему степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.04.01 – Приборы и методы экспериментальной физики.

Ходзицкий Михаил Константинович
к.ф.-м.н., доцент-исследователь,
руководитель лаборатории ТГц биомедицины
Научно-исследовательский центр биоинженерии
Университет ИТМО



Ходзицкий М.К.
В.С. Сидоров