



20 ЛЕТ, КАК "ФЕМТОСКАН" ПОКАЗЫВАЕТ АТОМЫ 20 YEARS SINCE FEMTOSCAN SHOWS ATOMS

DOI: 10.22184/1993-8578.2017.72.2.88.89

А.Ахметова^{1,2}, И.Яминский^{1,2} / yaminsky@nanoscopy.ru
A.Akhmetova^{1,2}, I.Yaminsky^{1,2}

НПП "Центр перспективных технологий" занимается зондовой микроскопией и изучает материалы и биологические объекты в нанометровом масштабе с момента создания в сентябре 1990 года. За это время компания развила такие направления, как 3D-позиционирование, обработка металлов, прототипирование и конструирование высокотехнологичных приборов по обнаружению патогенных частиц. При этом главная продукция центра – многофункциональные сканирующие зондовые микроскопы и биосенсоры для раннего обнаружения вирусов, бактерий и биомакромолекул.

Advanced Technologies Center is involved in probe microscopy and has been studying nanometer materials and biological objects since its foundation in September 1990. During this time the company has developed such new innovative areas as 3D positioning, metal processing, prototyping and designing of high-tech devices for detection of pathogenic particles. The main products of the Advanced Technologies Center are multifunctional scanning probe microscopes and biosensors for viruses, bacteria and biomacromolecules early detection.

Днем рождения сканирующего зондового микроскопа "ФемтоСкан" можно считать 29 апреля 1997 года. Именно в этот день созданная модель микроскопа стала четко показывать атомы углерода на поверхности высокоориентированного пиролиитического графита. С тех пор эта операция стала рутинной: ее реализуют студенты и школьники при выполнении практического занятия – лабораторной работы по изучению атомной решетки графита (рис.1). За два десятилетия микроскоп совершил путь от сложного научного прибора до наглядного

совершенного инструмента, применяемого и на производстве, и в школе. Благодаря опыту по созданию зондового микроскопа мы освоили такие инновационные направления, как разработка обрабатывающих центров, 3D-принтеров и биосенсоров. За 20 лет было создано более 100 микроскопов, из которых 13 успешно используются на занятиях в МГУ им. М.В.Ломоносова.

Всю свою историю компания "Центр перспективных технологий" сотрудничает с МГУ им. М.В.Ломоносова. Так, в 2016 году была начата совместная научно-исследовательская и опытно-конструкторская работа по созданию биосенсора на вирус гриппа А и бактериальные клетки E.coli. В настоящий момент прибор находится в стадии разработки, проводятся исследовательские испытания проточной жидкостной ячейки и биочипа [1, 2].

Помимо этого, в рамках проекта по изучению взаимодействия вируса гриппа с единичными клетками эпителия и эритроцитами мы стремимся с помощью сканирующего зондового микроскопа зафиксировать процесс проникновения вириона в клетку. Это важно, так как заражение клетки начинается с прикрепления вириона к мембране клетки и его дальнейшего прохождения через клеточную стенку. Исследования самого вируса гриппа необходимы для лучшего понимания механизма его связывания с клеткой [3]. Анализ изображений вирусов и клеток прово-

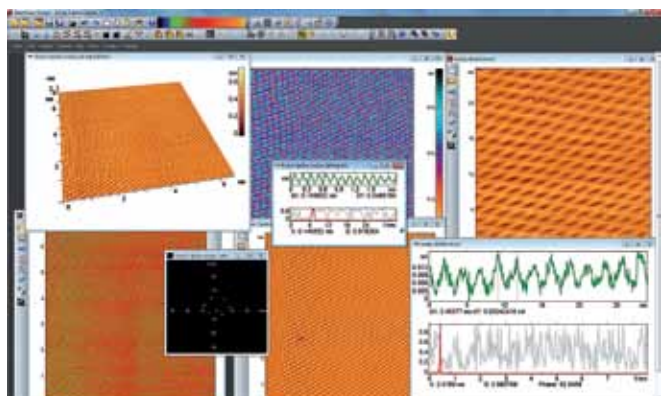


Рис.1. Рабочее окно программы "ФемтоСкан Онлайн" при изучении графита на занятиях в ЦМИТ "Нанотехнологии"
Fig.1. Window of FemtoScan software during study of graphite in Nanotechnology YICC

¹ МГУ им. М.В.Ломоносова / Lomonosov Moscow State University.

² НПП "Центр перспективных технологий" / Advanced Technologies Center.

дится в разработанном программном обеспечении "ФемтоСкан Онлайн" [4]. Программное обеспечение эффективно используется как для обработки данных сканирующей зондовой, так и просвечивающей электронной микроскопии (рис.2).

С 2011 года "Центр перспективных технологий" является участником биомедицинского кластера инновационного центра "Сколково" по проекту "Биосенсорные технологии молекулярной диагностики для персонифицированной медицины".

Все свои знания и опыт мы успешно передаем в центре молодежного инновационного творчества "Нанотехнологии" [5]. Мы рассказываем школьникам, что увидеть атомы – отнюдь не самая сложная задача, с которой они справляются уже к концу первого занятия. Самые талантливые пробуют свои силы в разработке собственных приборов: сканирующего зондового микроскопа, компактного 3D-принтера, пятиосевого станка с ЧПУ, биосенсора, эталона нанометра. Все эти проекты реализуются участниками ЦМИТ самостоятельно – достаточно направить ребят в верном направлении, и они сами находят верное решение. Модель фрезерно-гравировального станка ATCNano в 2016 году демонстрировалась на выставках IASP (рис.3) и "ВУЗПРОМЭКСПО" [6].

Сейчас открыта еще одна площадка ЦМИТ, где полноценно реализованы классы по лазерной резке, 3D-механообработке, робототехнике и станкам с ЧПУ. Мы ждем всех желающих! Подробности – на сайте ЦМИТ "Нанотехнологии" <http://www.startinnovation.com>.

Мы выражаем искреннюю благодарность Правительству Москвы, Департаменту науки, промышленной политики и предпринимательства г. Москвы, Минэкономразвития России (Договор № 8/3-63ин-16 от 22.08.16) и РФФИ (проект 15-04-07678).

ЛИТЕРАТУРА

1. Ахметова А., Яминский И. Раннее обнаружение вирусов и бактерий с использованием методов нанотехнологий // НАНОИНДУСТРИЯ. 2017. № 1(71). С. 70-74.
2. Ахметова А., Гутник Н., Мешков Г., Назаров И., Сеницына О., Яминский И. Биосенсор для обнаружения вирусов и бактерий в жидкостях // НАНОИНДУСТРИЯ. 2016. № 8(70). С. 68-73.
3. Макарова Е.С., Яминский И.В. Изучение взаимодействия вируса гриппа с единичными клетками эпителия и эритроцитами // Медицина и высокие технологии. 2016. № 1. С. 39-55.
4. Яминский И., Филонов А., Сеницына О., Мешков Г. Программное обеспечение "ФемтоСкан

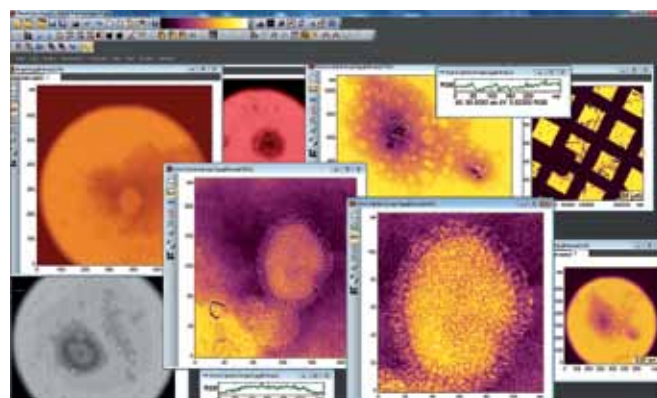


Рис.2. Рабочее окно программы "ФемтоСкан Онлайн" при анализе изображений вируса гриппа А, полученных на просвечивающем электронном микроскопе LEO912AB

Fig.2. Window of FemtoScan software during analysis of images of influenza A virus obtained using transmission electron microscope LEO912AB



Рис.3. Экспозиция ЦМИТ "Нанотехнологии" на выставке IASP 2016: сканирующий зондовый микроскоп "ФемтоСкан", обрабатывающий центр и 3D-принтер. Все оборудование изготовлено "Центром перспективных технологий"

Fig.3. Exposition of Nanotechnology YICC at IASP 2016: FemtoScan scanning probe microscope, machining center and 3D-printer. All equipment is made by Advanced Technologies Center

5. Ахметова А., Штепа В., Яминский Д., Яминский И. 3D-нанотехнологии в Центре молодежного инновационного творчества химического факультета МГУ // НАНОИНДУСТРИЯ. 2016. № 2(64). С. 92-94.
6. Ахметова А., Белов Ю., Мешков Г., Яминский И. Системы 3D-позиционирования в точной обработке материалов // НАНОИНДУСТРИЯ. 2017. № 1(71). С. 102-104.