

**Разработка методик визуализации и классификации вирусов
методами микроскопии высокого разрешения**

Шахнович А.А., Чижик С.А.

Белорусский национальный технический университет

Современные медицинские технологии позволяют говорить о регулировании процессов, протекающих на молекулярном уровне. Для проведения таких исследований вирусологи используют широкий спектр экспериментальных методов, в том числе зондовую микроскопию. Дальнейшее развитие таких технологий и распространение их на все новые и новые объекты возможно только при появлении новых фундаментальных знаний о вирусах.

В данной работе демонстрируется возможность применения метода атомно-силовой микроскопии для идентификации вирусов. Тест-штаммы получены из НИИ экспериментальной ветеринарии им. Вышелесского. Были подготовлены образцы с высокой и низкой концентрацией. Поскольку сканирование в жидкости затруднено множеством факторов, все образцы выдерживали при комнатной температуре 48 часов до испарения излишков влаги. Исследование вирусов осуществляли при помощи специализированного экспериментального комплекса, совмещающего функции сканирующей зондовой (АСМ NT-206, ОДО «Микротестмашины», Беларусь) и оптической микроскопии (оптическая система, НПРУП «ЛЭМП» БелОМО, Беларусь). АСМ-сканирование проводили стандартным кремниевым зондом CSC21 (MicroMasch Co, Эстония) с жёсткостью 1 Н·м и радиусом закругления 10 нм в контактном режиме с регистрацией изображений топографии.

В процессе работы описана подготовка вирусных частиц для методов атомно-силовой и электронной микроскопии; описаны достоинства и недостатки атомно-силовой и электронной микроскопии; разработана методика визуализации вирусов на АСМ NT-206; определены размеры вирусных частиц. Классификация приведена по результатам сканирования участков поверхности вирусных частиц в режиме Deflection.

Атомно-силовую микроскопию (АСМ) можно без сомнения отнести к методу, извлекающему уникальную информацию об исследуемом образце. Чрезвычайно важно то, что в АСМ исследовать вирусные частицы можно без дополнительного контрастирования атомами тяжелых металлов (как для электронной микроскопии). Можно получать трехмерную топографию с высоким разрешением, изучать живые объекты на поверхности, как в воздушных, так и в водных средах. Эта информация, получаемая с помощью АСМ, востребована как для фундаментальной науки, так и для разви-

тия нанотехнологий.

УДК 621.326

Способы адаптации свойств оптических систем транспортных средств к условиям окружающей среды

Балохонов Д.В, Сернов С.П, Колонтаева Т.В.

Белорусский национальный технический университет

Ввиду необходимости повышения безопасности дорожного движения путем уменьшения риска ослепления водителей в темное время суток и повышения заметности транспортного средства в светлое время суток актуальной является разработка адаптивных оптических систем транспортных средств, к которым на современном этапе относятся и светотехнические изделия транспортных средств. Важнейшими свойствами оптических систем транспортных средств являются их осевая сила света, световое распределение, цвет, форма и площадь излучающей поверхности изделия.

При дорожном движении на адаптивную оптическую систему оказывает влияние множество факторов: яркость окружения, условия видимости, погодные условия, загрязнение поверхности, скорость, ускорение и направление движения автомобиля.

Ввиду разнообразия данных факторов с целью упрощения конструкции изделия при сохранении допустимого уровня безопасности движения была проведена работа по выбору тех условий окружающей среды, адаптация к которым является наиболее целесообразной, а также способов адаптации свойств оптической системы транспортного средства, с помощью которых эта адаптация осуществляется оптимальным образом. В качестве типичной адаптивной оптической системы транспортного средства был выбран задний комбинированный фонарь транспортного средства, в состав которого входят секции стоп-сигнала, указателя поворота, противотуманного огня и задней фары.

В результате проведенной работы было показано, что наиболее целесообразно проводить адаптацию свойств оптической системы к следующим параметрам окружающей среды (перечисляются параметры и способы адаптации):

- яркость окружения – все секции компенсируют повышение яркости окружения повышением силы света;
- загрязнение поверхности изделия – все секции компенсируют повышение загрязнения увеличением силы света;
- ускорение транспортного средства – секция стоп-сигнала динамически изменяет силу света при изменении ускорения транспортного средства и переходит в импульсный режим работы при достижении ускорением предельного значения (аварийное торможение).

Сенсоры яркости окружения, загрязнения и ускорения устанавливаются в изделии во избежание паразитной засветки и вибрации.