

УДК 621.43

ПРИМЕНЕНИЕ USB-МИКРОСКОПА ДЛЯ ДИАГНОСТИКИ ЭЛЕМЕНТОВ ДВИГАТЕЛЯ

Н. М. СЕЛИВАНОВ

Научный руководитель С. Г. ДРАГОМИРОВ, д-р техн. наук, проф.
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«ВЛАДИМИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
им. А. Г. и Н. Г. СТОЛЕТОВЫХ»
Владимир, Россия

В последние годы при проведении научных исследований появилась возможность использования специализированного высокоточного оборудования и приборов высоких технологий. В число таких приборов входит и USB-микроскоп. Он представляет собой миниатюрную видеокамеру, размещенную на специальном штативе и подключенную к компьютеру через USB-порт. Такой микроскоп позволяет вести фото и видеосъемку микрообъектов.

Особенностью USB-микроскопа является то, что он удачно подходит для изучения каких-либо предметов на микроскопическом уровне и точного измерения расстояний, площадей, углов и радиусов наблюдаемых объектов (точность ± 1 микрон) с помощью прилагаемого программного обеспечения. И такой микроскоп может быть необходим инженеру и исследователю, которые выполняют мелкие и точные ремонтные работы, обнаружение микротрещин, контроль качества работы.

В научных исследованиях микроскоп может применяться для:

- подготовки материалов и образцов;
- анализа поверхности;
- исследования микроструктуры металлов.

В промышленности он позволяет решать следующие задачи:

- создание изображений высокого разрешения;
- снятие микрохарактеристик 2D и 3D;
- проведение динамических экспериментов с материалами.

В области автомобильной техники он может применяться для диагностики отдельных элементов и узлов двигателя. Например, можно исследовать распылители форсунок (бензиновой и дизельной), а также другие элементы форсунок (рис. 1, 2). Если изучить при достаточном увеличении верхние и нижние резиновые уплотнительные кольца бензиновых форсунок, то можно принять решение об их замене по состоянию поверхностей.



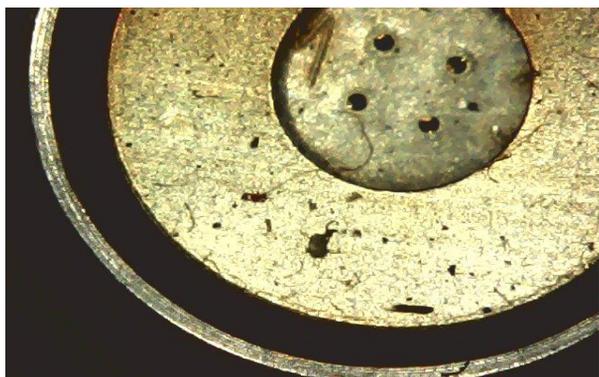


Рис. 1. Внешний вид распылителя форсунки

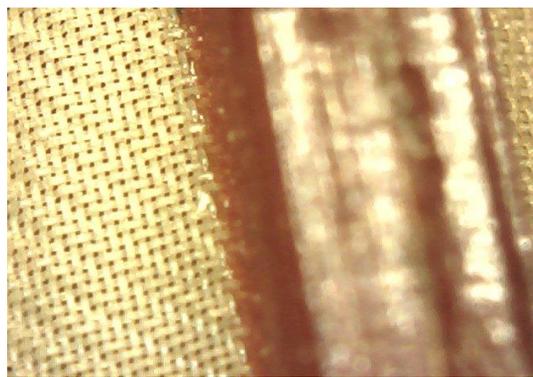


Рис. 2. Внешний вид фильтр-сетки форсунки

Благодаря высокому оптическому увеличению USB-микроскопа (оптическое увеличение – 500, цифровое – 5) можно рассмотреть, например, рабочий слой поршневых колец и сделать выводы об их дальнейших эксплуатационных свойствах (рис. 3).

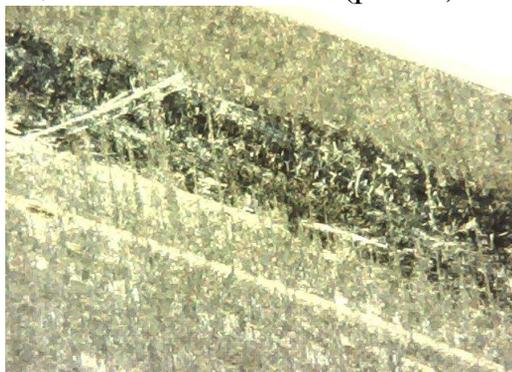


Рис. 3. Вид поверхности поршневого кольца

Спектр применения USB-микроскопов очень широк для применения в автомобильной диагностике. Например, кроме описанных применений можно изучать печатные платы контроллеров двигателя, делать сложные анализы поверхностей трущихся деталей и др.