

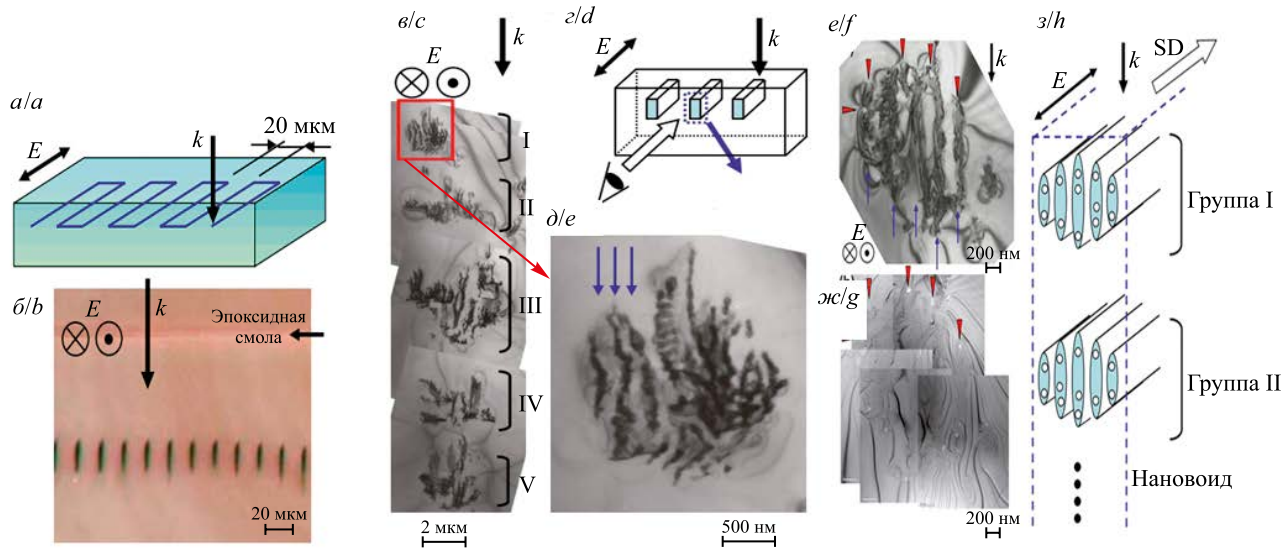


Рис. 2. Принципиальная схема лазерного облучения с указанием направлений распространения света k и ориентации напряженности электрического поля E (а). Изображение, полученное с помощью электронной просвечивающей микроскопии по сечению лазерного пучка облучения (200 нДж на импульс) (б). Изображение, полученное с помощью электронной просвечивающей микроскопии для плотности энергии 300 нДж на импульс (в). Иллюстрация геометрии облучения (г). Увеличенное изображение отмеченной на рис. 2, в, прямоугольной площадки (лазерно-модифицированные слои с межслойным промежутком 150 нм обозначены стрелками) (д). Изображение, полученное с помощью электронной просвечивающей микроскопии части сечения линии для плотности энергии 200 нДж на импульс (е). Изображения с нулевой потерей той же области, что и на рис. 2, е, с нановоидами (светлые области); соответствие с рис. 2, е, задается стрелками в обоих электронограммах (ж). Схематические иллюстрации микроstructures лазерно-модифицированной линии: показаны направления k , E и направление сканирования SD; приведены только две группы (I и II) лазерно-модифицированной микроstructures [3; 4] (з)

Fig. 2. Schematic illustration of the laser irradiated pattern; the light propagation direction k and electric field E are shown (a). Optical micrograph of the mechanically thinned sample to show cross sections of laser-irradiated lines (200 nJ per pulse) (b). Bright-field TEM image of the cross section of a line written with pulse energy of 300 nJ per pulse (c). Schematic illustration of a geometric relationship between the irradiated line and the cross-sectional micrograph (d). Magnified image of a rectangular area in fig. 2, c (laser-modified layers with a spacing of 150 nm are indicated by arrows) (e). Bright-field TEM image of a portion of the cross section of a line written with a pulse energy of 200 nJ per pulse (f). Zero-loss image of a same area as in fig. 2, f, with nanovoids appearing as bright areas; correspondence with fig. 2, f, is found by noting the arrowheads in both micrographs (g). Schematic illustrations of the microstructure of a laser modified line. Light-propagation direction (k), electric field (E), and scan direction (SD) are shown; only two groups (I and II) of the laser-modified microstructure are drawn [3; 4] (h)