

## Приборы общефакультетской лаборатории электронной микроскопии, их паспортные параметры и режимы работы для биологов

Название лаборатории на русском и английском языках для упоминания в печатных работах:

**Лаборатория электронной микроскопии биологического факультета  
МГУ**

**Electron microscopy laboratory of Moscow State University Biology Faculty**

Таблица содержит справочные данные для использования в публикациях.  
Режим работы прибора может значительно отличаться от стандартного в соответствии с задачей исследователя, и его следует уточнять у инженера-оператора во время сеанса

Наименование прибора, модель, фирма-изготовитель, год выпуска	Паспортные параметры прибора (на тест-объектах, в предельных режимах)	Щадящий режим для работы с биологическими образцами
Аналитический просвечивающий электронный микроскоп JEM-2100 (JEOL, 2010г). Цифровые камеры GATAN под управлением программы Digital Micrograph: боковая ORIUS SC200D и нижняя ULTRASCAN-1000. Рентгеновский ЭДС-анализатор Oxford INCA. СХПЭЭ (EELS) - анализатор GIF. Детекторы темного поля. Дифракция. Система ТЭМ-томографии GATAN и SiFi	Ускор.напряж. 200 кВ Увеличение: до x1,5млн (на пленке), до x10 млн на цифровых камерах. Разреш. способн. 0,2 нм Разрешение всех камер 4 Мпикс (2Кx2К)	200 кВ с использ. диафрагм с моторным приводом для повышения контраста и тепловой защиты срезов
Просвечивающий электронный микроскоп JEM-1011 (JEOL, 2005г) с цифровой фотокамерой GATAN ES500W, работающей под управлением программы Digital Micrograph фирмы GATAN	Ускор.напряж. до 100кВ Увеличение: до x600тыс Разреш. способн. 0,3 нм  Камера 1350x1030 пикс, Одиночные кадры и монтажи. Сохранение в TIFF 8 bit	80 кВ 800x - 600 000x Зависит от толщ. образца и ускор. напряжения
Просвечивающий электронный микроскоп JEM-100B (JEOL, 1974 г.)	Ускор.напряж. до 100 кВ .Увеличение: до 500 000x. Разреш. способн. 0,3 нм	80 кВ 4000x - 200 000x Зависит от толщ. образца и ускор. напряжения

<p>Сканирующий аналитический электронный микроскоп JSM-6380LA с рентгеноспектральным анализатором JED-2300 (JEOL, 2005г.)</p>	<p>Ускор.напряж. 5 - 30 кВ Разреш. способн. 3 нм в режиме регистрации вторичных электронов. Увеличение: до 100 000х Запись изображения на скор.10, 20, 80 или160 с/кадр (1280x960; 2560x1920)</p>	<p>5 – 20 кВ Зависит от рабоч. расстояния и ускор. напряжения До 50 000х при 20 кВ в режиме регистрации вторичных электронов</p>
<p>Сканирующий электронный микроскоп Camscan-S2 (Cambridge Instruments, 1990 г.) с системой оцифровки изображений: Плата АЦП LCard под управлением программы MicroCapture (ООО "СМА")</p>	<p>Ускор.напряж. 5 - 40 кВ Разреш. способн. 4 нм в режиме регистрации вторичных электронов. Увеличение: до 50 000х  Запись изображения на скор. до 60 с/кадр (3000 x 3900 пикс</p>	<p>10 – 20 кВ Зависит от рабоч. расстояния и ускор.напряжения До 30 000х при 20 кВ в режиме рег. вторичн. эл-нов. 30 или 60 с/кадр (1500 x 1900 или 3000 x 3900 пикс)</p>
<p>Вакуумный испаритель JEE-4C JEOL, 1974 г.</p>	<p>Оттенивание вирусов и т.п. платиной и др. тяжелыми металлами. Укрепление пленок-подложек из формвара углеродом методом распыления графита в электрической дуге или испарением углеродного волокна</p>	<p>В учебных целях используется оттенивание оксидом вольфрама WO<sub>3</sub>, (худшая дисперсность, но достаточно высокий контраст)</p>
<p>Ионно-распылительная установка IB-3 Ion Coater (EIKO, 1980 г.)</p>	<p>Распыление мишеней из Au, Au-Pd в атмосфере Ar или остаточного воздуха. Контроль давления вакуумметром и микроклапаном напуска газа. Ионизирующее напряжение – до 1400В. Ионный ток – до 10 мА. Скорость осаждения 5 нм/мин при 6 мА. Возм. ионное травление и гидрофилизация подложек</p>	<p>Ионный ток 6 мА. Распыление в атмосфере аргона при давлении 0,1 мм рт.ст. На плоских образцах со слабовыраженным микрорельефом достаточна толщ. покрытия 20 нм. (4 мин). В завис. от размеров обр. и рельефа толщину увеличивают</p>

<p>Установка для высушивания образцов в критической точке НСР-2 (Hitachi, 1980 г.)</p>	<p>Рабочие жидкости: диоксид углерода, фреоны, монооксид азота. Промежуточные жидкости: ацетон, этанол, амилацетат. Давление: до 150 кг/см<sup>2</sup>, Температура: до 40°C Контролируемый выпуск газа: 0,5 – 4 л/мин</p>	<p>Рабочая жидкость: диоксид углерода. Промежуточная жидкость: ацетон. Давление: до 100 кг/см<sup>2</sup>. Т-ра: до 40°C. Выпуск газа со скоростью 1 л/мин</p>
<p>Установка для вакуумно-криогенного высушивания образцов E5-300 (Polaron, 1990 г.)</p>	<p>Быстрое замораживание в жидком азоте или фреоне. Температура сублимации до – 60°C. Давление в камере: 10 - 2 мм рт.ст. Длит. процесса: 5 – 24 час в завис. от объема и пористости образца.</p>	<p>Замораживание в жидком азоте или переохлажденном жидком азоте (-210°C). Конечный обезвоживающий агент – этанол</p>
<p>Ультрамикротом Ultratom-3 (ЛКВ, 1975 г.) ; Ультрамикротом Ultratom-5 (ЛКВ, 1990 г.)</p>	<p>Скорость резания: 0,1 – 20 мм/с Термоподача: до 120 нм. Стеклообразные или алмазные ножи.</p>	<p>Скорость резания: 0,5 – 1 мм/с Термоподача: 40 – 60 нм. Алмазные ножи.</p>
<p>Ультрамикротом Ultracut-R (Leica Microsystems, 2003 г.)</p>	<p>Скорость резания: 0,05-100 мм/с Механическая автоподача: до 200 мкм Стеклообразные или алмазные ножи</p>	<p>Скорость резания: 0,4 – 1 мм/с Автоподача: 40 – 60 нм Алмазные ножи.</p>
<p>Ванна для ультразвуковой очистки образцов Elmasonic D78224 (Elma, Germany)</p>	<p>Частота 35 кГц, мощность 40 Вт (не регулируются). Максимальный объем жидкости 0,4 л</p>	<p>Частота 35 кГц, мощность 40 Вт (не регулируются)</p>

Составил: вед. инж. Богданов А.Г.  
26.10.2015