

УСТАНОВКА ДЛЯ ИЗУЧЕНИЯ ВОДРОСЛЕЙ

В. Е. СЕМЕНЕНКО, А. А. НИЧИПОРОВИЧ

Зеленые одноклеточные водоросли, отличаясь большой быстротой размножения, простотой организации, лабильностью метаболизма и высокой эффективностью утилизации энергии света, представляют удобный объект для изучения механизма фотосинтеза и физиологии автотрофного организма в целом. Одновременно они имеют и существенное практическое значение. В последние годы уделяется большое внимание проблеме промышленного выращивания этого нового для производственной практики типа растительных организмов как источников высокобелковых кормовых концентратов, пищевых веществ, химического сырья и ценных метаболитов.

Интерес к водорослям особенно возрос в связи с вырисовывающейся перспективой использования их для биологической регенерации воздуха

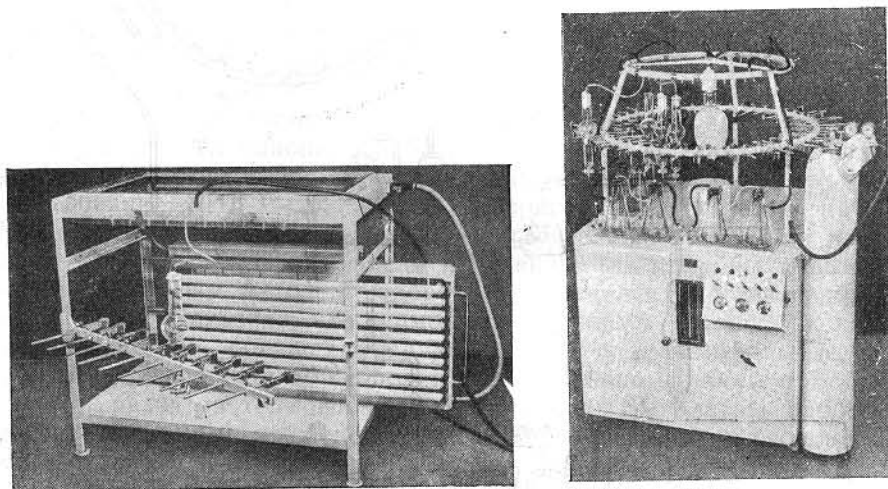


Рис. 1. Общий вид установки для изучения водорослей УИВ-1: справа — основная установка, слева — дополнительная

и получения дополнительного источника питания при полетах человека в космическом пространстве.

Естественно, что решение всех задач, связанных с использованием водорослей, требует глубокого знания их физиологических особенностей и режимов культивирования, выведения высокоактивных их штаммов и форм.

Исследования, проведенные в последние годы лабораторией фотосинтеза Института физиологии растений им. К. А. Тимирязева Академии наук СССР, показали, что активное развитие водорослей, необходимое для правильной оценки их продуктивности и для характеристики различных их физиологических функций, может быть обеспечено только при следующих условиях: круглосуточное и достаточно интенсивное освещение, непрерывная подача воздуха, обогащенного углекислотой,

интенсивный барботаж и перемешивание суспензии, предотвращение возможности заражения культуры. Исходя из этого, в лаборатории была разработана соответствующая установка УИВ-1, конструирование и изготовление которой осуществлено Центральным конструкторским бюро Академии наук СССР в 1960—1961 гг.

В основной установке (рис. 1 — справа) вокруг мощной (750 в) дуговой ртутно-люминесцентной лампы ДРЛ-750 размещены культуральные сосуды. В корпус установки вмонтированы агрегаты и устройства,

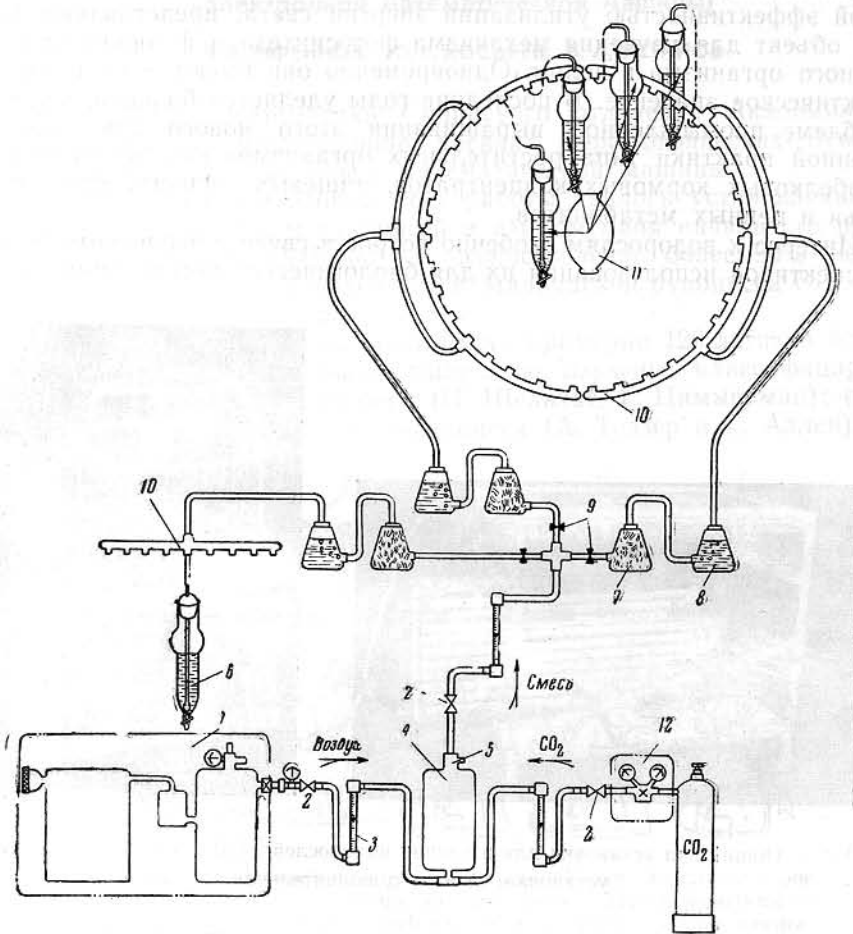


Рис. 2. Принципиальная схема установки УИВ-1

1 — компрессор с ресивером, 2 — краны тонкой регулировки подачи газов, 3 — ротаметры, 4 — смеситель, 5 — клапан сброса, 6 — культуральные сосуды, 7 — ватные фильтры, 8 — увлажнители, 9 — краны, 10 — распределительные гребенки, 11 — источник света (лампа ДРЛ-750), 12 — редуктор с термостатом

обеспечивающие создание условий, необходимых для интенсивного культивирования водорослей. Круговое расположение культуральных сосудов у источника света позволило рационально использовать светопоток и при помощи одной лампы освещать большое число сосудов. Предусмотрена возможность размещения их на различном расстоянии от источника света (от 10 до 75 см) с изменением освещенности в пределах от 40—45 до 2 тыс. люкс.

Кроме основной, имеется дополнительная установка (см. рис. 1 — слева) с двумя решетками люминесцентных ламп, где могут размещаться культуральные сосуды (в случае выращивания водорослей в активных условиях), а также культуры на качалке и на стекле, подсвечиваемом снизу люминесцентными лампами (для поддержания культур и подращивания коллекционного материала).

В комплект установки входят 60 стеклянных культуральных сосудов (с рабочей емкостью по 250 мл каждый), в которых водоросли могут выращиваться одновременно. Для поддержания интенсивного роста культур обеспечивается непрерывная подача в сосуды стерильного воздуха, обогащенного углекислотой, концентрацию которой можно варьировать в пределах от 0,03 до 10%.

Установка, принципиальная схема которой представлена на рис. 2, имеет компрессор циклического действия с ресивером и устройством для автоматического его включения и выключения, смеситель воздуха с углекислотой, ротаметрические расходомеры газов (для воздуха, CO_2 и смеси), устройства для регулировки состава смеси воздуха с CO_2 , пускорегулирующую аппаратуру (ПРА) источников света, бактериальные фильтры, увлажнители и другие детали.

УИВ-1 позволяет проводить физиологические исследования водорослей — изучение их роста, развития, накопления биомассы, фотосинтетической продуктивности и пр. в зависимости от напряженности основных факторов среды (интенсивности света, концентрации углекислоты, интенсивности барботажа и пр.), а также сравнительно-физиологическую оценку продуктивности вновь выделяемых из природы и получаемых в результате селекционной работы штаммов и форм, ставить физиолого-биохимические и другие эксперименты с водорослями.

Использование УИВ-1 некоторыми лабораториями Академии наук СССР уже дало ценные результаты. В частности, при ее помощи изучена продуктивность большого числа полученных из природы и выведенных селекционным методом водорослей и выделен ряд высокопродуктивных форм. Показано, что термофильные формы водорослей, как правило, отличаются большей продуктивностью, чем мезофильные, и тем самым подтверждена общебиологическая закономерность о большой энергии развития термофильных организмов. Выполнены работы по изучению влияния интенсивности света и концентрации углекислоты на рост и развитие водорослей и проведены другие исследования.