

8. Wilbur K., Anderson N. Electrometric and colorimetric determination of carbonic anhydrase.— J. Biol. Chem., 1948, 176, N 1, p. 147—154.  
9. Yandrasitz J., Ernst S., Salganicoff L. The subcellular distribution of carbonic anhydrase in homogenates of perfused rat brain.— J. Neurochem., 1976, 27, N 3, p. 707—715.

Ин-т физиологии им. А. А. Богомольца  
АН УССР, Киев

Поступила 13.02.84

УДК 612.766.1

М. М. Середенко, М. М. Филиппов, М. А. Фурман, В. Н. Чекаль

## УСТАНОВКА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ В ЭКСПЕРИМЕНТЕ ВЫПОЛНЯЕМОЙ МЕХАНИЧЕСКОЙ РАБОТЫ МЕЛКИМИ ЛАБОРАТОРНЫМИ ЖИВОТНЫМИ

При экспериментальном изучении изменений физической работоспособности применяются различные устройства и способы для задания физической нагрузки. Однако известные устройства (ленточный тротуар, вращающееся колесо [1], водяной тротуар [2] и др.) не позволяют определить выполняемую животными внешнюю механическую работу, что затрудняет сопоставление данных различных авторов.

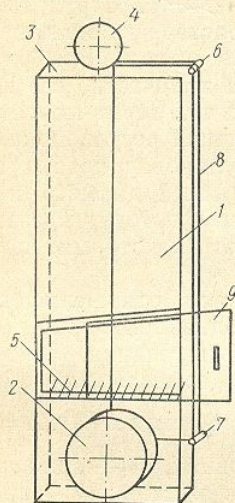
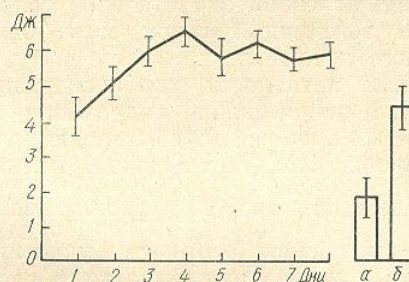


Рис. 1. Схема установки для определения выполняемой механической работы мелкими лабораторными животными.

Пояснения в тексте.

Рис. 2. Изменение работоспособности крыс на протяжении 8 дней, а также под влиянием вдыхания продуктов термоокислительной деструкции полимеров.

а — сразу, б — через 60 мин.



Нами предлагается установка, в которой устранен указанный недостаток. Установка представляет собой камеру 1 (рис. 1), выполненную в форме прямоугольного параллелепипеда и изготовленную из прозрачного оргстекла (размеры 700×150×150 мм). В нижней части камеры установлен реверсивный электродвигатель 2 типа РД-09-А. В верхней части камеры на съемной крышке 3 установлен барабанный счетчик числа оборотов 4. Непосредственно над двигателем в корпусе камеры укреплен решетчатый пол 5, изготовленный из металлических спиц диаметром 3 мм, на который подается стимулирующее напряжение. Через шкивы на валу двигателя 2, барабанного счетчика 4 и двух

паразитных блоков 6 метром 3—4 мм. В нем имеется отверстие с за

Работает установк отверстие помещается рующее напряжение тельностью 50 мс) с напряжения выбирает делах 20—80 В. На ре жение через автотраг рость вращения двига раздражения, животн движется ему навстре кая работа определяет подъема, которая учи  $A = W \times h$ , где  $W$  — м.  $h = N \times k$ , где  $N$  — пок либровочный коэффиц

Для оценки велич ми с помощью данной максимальной удельно емой в течение не мен нированными мужчина нения показали, что в ности, которую разви зались сравнимы с те нетренированных лиц.

По нашим данн удельная мощность до полученная для крыс, в пределах тех же знач свидетельствует о том, животными внешней м ными и сравнимыми.

С целью оценки в лагаемой установки ве ми за определенный пр восьми дней проводили На девятый день измер сразу и через 1 ч посл ющихся в результате те

Как видно из пред дней наблюдалось повь но, на наш взгляд, с об шнур и привыканием последующих пяти дн средней величины. Сраз моокислительной дестру снизилась почти в три однако на значительно

Таким образом, пре ее дееспособность и в эксперименте.

1. Василенко Ю. И. Влияние веществ.— Врачеб. дело, 19
2. Квітницький М. О., Кучер няльна характеристика де ті.— Фізіол. журн., 1973, 19

Ин-т физиологии им. А. А. Киев. ин-т общей и коммунал

паразитных блоков 6 и 7 проходит замкнутый кольцевой шнур 8 диаметром 3—4 мм. В нижней части корпуса камеры на боковой стенке имеется отверстие с задвижкой 9 для загрузки животного.

Работает установка следующим образом: животное через боковое отверстие помещается в камеру. На решетчатый пол подается стимулирующее напряжение (прямоугольные импульсы частотой 7 Гц и длительностью 50 мс) от аппарата УЭИ-1. Величина стимулирующего напряжения выбирается индивидуально для каждого животного в пределах 20—80 В. На реверсивный двигатель подается переменное напряжение через автотрансформатор ЛАТР-2, которым регулируется скорость вращения двигателя, т. е. протяжка шнура. Пытаясь избежать раздражения, животное взбирается на вертикальный шнур, который движется ему навстречу. Выполненная животным внешняя механическая работа определяется как произведение массы животного на высоту подъема, которая учитывается по показаниям барабанного счетчика:  $A = W \times h$ , где  $W$  — масса животного, в кг;  $h$  — высота подъема, в м;  $h = N \times k$ , где  $N$  — показания счетчика за время эксперимента,  $k$  — калибровочный коэффициент.

Для оценки величин развиваемой мощности работы белыми крысами с помощью данной установки, мы провели сравнения показателей максимальной удельной мощности, достигаемой крысами и удерживаемой в течение не менее одной минуты, с таковой, развиваемой нетренированными мужчинами. Проведенные определения, расчеты и сравнения показали, что величины значений максимальной удельной мощности, которую развивали крысы и удерживали в течение минуты, оказались сравнимы с теми величинами, которые мы зафиксировали для нетренированных лиц.

По нашим данным, развиваемая мужчинами максимальная удельная мощность достигает от 2 до 4 Вт·кг массы. Эта величина, полученная для крыс, составила около 3 Вт·кг массы, т. е. оказалась в пределах тех же значений, что и для человека. Это, в свою очередь, свидетельствует о том, что полученные данные о совершаемой мелкими животными внешней механической работе оказываются вполне реальными и сравнимыми.

С целью оценки воспроизводимости полученных с помощью предлагаемой установки величин выполняемой механической работы крысами за определенный промежуток времени (3 мин), ежедневно в течение восьми дней проводили тестирование физической работоспособности. На девятый день измерение работоспособности производилось два раза: сразу и через 1 ч после вдыхания в течение 30 мин продуктов, образующихся в результате термоокислительной деструкции полимеров.

Как видно из представленного графика (рис. 2), первые несколько дней наблюдалось повышение работоспособности крыс, что было связано, на наш взгляд, с обучаемостью крыс подниматься по вертикальному шнуру и привыканием к условиям эксперимента. Затем в течение последующих пяти дней работоспособность изменялась в пределах средней величины. Сразу после прекращения дыхания продуктами термоокислительной деструкции полимеров физическая работоспособность снизилась почти в три раза, через 60 мин она стала выше, оставаясь однако на значительно более низком уровне, чем в норме.

Таким образом, предлагаемая установка и ее испытания показали ее дееспособность и возможность использования в физиологическом эксперименте.

1. Василенко Ю. И. Влияние на работоспособность малых концентраций ядовитых веществ. — Врачеб. дело, 1960, № 2, с. 173—176.
2. Квітницький М. О., Кучеренко Т. М., Криксунова І. С., Сотницький М. Ф. Порівняльна характеристика деяких фізичних навантажень, застосованих в експерименті. — Фізіол. журн., 1973, 19, № 6, с. 796—799.

Ин-т физиологии им. А. А. Богомольца АН УССР, Киев;  
Киев. ин-т общей и коммунал. гигиены

Поступила 05.04.84