

Оборудование для осуществления тепловых воздействий может быть недорогим, но качественным

Часто непросто выбрать недорогое оборудование для сушки и испытаний изделий. На рынке есть разнообразное оборудование с низкой ценой, но его малоизвестные производители не вызывают доверия. В данной статье описано недорогое оборудование корейской компании JEIO TECH, за 3 года поставок заслужившей доверие у российских потребителей благодаря надежной работе выпускаемой продукции.

Ирина Тихомирова

irina@pribor.ru

Компания JEIO TECH известна на рынке с 1998 года. Она имеет сертификаты ISO9002 и KSA9002. Ее отличает сочетание качества и невысокой цены оборудования. Например, цена 52-литрового сушильного шкафа с естественной конвекцией составляет немногим более 700 евро.

Сушильные шкафы (значительный сектор оборудования для осуществления тепловых воздействий) подразделяются на шкафы, работающие при атмосферном давлении, и вакуумные. Кроме того, они отличаются по объему, материалу рабочей камеры, типу управления. Контроллеры управляют такими

параметрами, как максимальная температура, скорость и время нагрева, время выключения, а также их комбинациями. Шкафы с принудительной циркуляцией обеспечивают более равномерное температурное поле в объеме рабочей камеры по сравнению со шкафами с естественной конвекцией. В рабочей камере вакуумных сушильных шкафов, обеспечивающих высокую скорость сушки, давление ниже атмосферного, для этого служит вакуумный насос.

Шкафы, работающие при атмосферном давлении, используются в химических и биологических лабо-

Таблица 1. Основные характеристики сушильных шкафов с естественной конвекцией

Модель	ON-02G	ON-12G	ON-22G
Объем, л	52	91	135
Температурный диапазон	От температуры окр. среды +10... +250 °С		
Точность температуры	±1 °С при 100 °С		
Равномерность температуры	±4 °С при 100 °С		
Время нагрева	45 мин 100 °С		
Контроллер	Цифровой PID-контроллер и автонастройка		
Таймер	С задержкой включения и выключения, макс. 99 ч 59 мин, миним. 1 мин		
Датчик	К-СА		
Материал внешних поверхностей	Сталь 0,8 мм, порошковое покрытие с последующей термообработкой		
Материал камеры термостата	Нержавеющая сталь 0,8 мм		
Материал полок	Нержавеющая сталь		
Изоляция	Минеральная вата, 50 мм		
Изоляция двери	Термоустойчивый силикон		
Вентиляционное отверстие	Нержавеющая сталь, Ø38 мм, 2 отв.		
Мощность нагревателя, Вт	1000	1400	1700
Смотровое окно (опция)	Трехслойное закаленное стекло, 5 мм		
Система безопасности	Система контроля CLS (Custom Logical Safe)		
Внутренние размеры, мм	400×360×365	480×410×465	610×460×485
Внешние размеры, мм	577×542×760	657×592×870	785×642×897
Размеры смотрового окна, мм	150×280, толщина 5 мм		150×380, толщина 5 мм
Питание	230 В, 50/60 Гц		
Потребляемая сила тока	5,0	6,4	8,0
Условия эксплуатации	Температура окружающей среды: от 5 до 40 °С, относительная влажность до 80%, высота над уровнем моря до 2000 м		
Вес, кг	49	59	68

Таблица 2. Основные характеристики экономичных сушильных шкафов с естественной конвекцией

Модель	ON-01E	ON-11E	ON-21E
Объем, л	52	100	150
Температурный диапазон	От температуры окр. среды +10...+220 °С		
Точность температуры	±1 °С при 100 °С		
Равномерность температуры	±4 °С при 100 °С		
Время нагрева	45 мин до +100 °С		
Контроллер	Цифровой PID-контроллер и автонастройка		
Таймер	С задержкой включения и выключения, макс. 99 ч 59 мин, миним. 1 мин		
Датчик	К-СА		
Материал внешних поверхностей	Сталь 0,8 мм, порошковое покрытие с последующей термообработкой		
Материал камеры термостата	Нержавеющая сталь 0,6 мм		
Материал электроизоляционных полок	Нержавеющая сталь		
Изоляция	Минеральная вата, 50 мм		
Изоляция двери	Термоустойчивый силикон		
Вентиляционное отверстие	Нержавеющая сталь, Ø38 мм, 2 отв.		
Мощность нагревателя, Вт	1000	1400	1700
Система безопасности	Система контроля CLS (Custom Logical Safe)		
Внутренние размеры, мм	375×370×370	455×430×510	585×460×555
Внешние размеры, мм	530×535×737	610×595×877	740×625×922
Питание	230 В, 50/60 Гц		
Потребляемая сила тока	4,3	6,0	7,4
Условия эксплуатации	Температура окружающей среды: от 5 до 40 °С, относительная влажность до 80%, высота над уровнем моря до 2000 м		
Вес, кг	34	46	59

Таблица 3. Основные характеристики сушильных шкафов с принудительной конвекцией

Модель	OF-02G	OF-12G	OF-22G
Объем, л	60	102	151
Температурный диапазон	От температуры окр. среды +10...+250 °С		
Точность температуры	±1 °С при 100 °С		
Равномерность температуры	±1 °С при 100 °С		
Время нагрева	15 мин до +100 °С		
Контроллер	Цифровой PID-контроллер и автонастройка		
Таймер	С задержкой включения и выключения, макс. 99 ч 59 мин, миним. 1 мин		
Датчик	К-СА		
Материал внешних поверхностей	Сталь 0,8 мм, порошковое покрытие с последующей термообработкой		
Материал камеры термостата	Нержавеющая сталь 0,8 мм		
Материал электроизоляционных полок	Нержавеющая сталь		
Изоляция	Минеральная вата, 50 мм		
Изоляция двери	Термоустойчивый силикон		
Вентиляционное отверстие	Нержавеющая сталь, Ø38 мм, 2 отв.		
Мощность нагревателя, Вт	1000	1400	1700
Система безопасности	Система контроля CLS (Custom Logical Safe)		
Внутренние размеры, мм	400×360×420	480×410×520	550×460×555
Внешние размеры, мм	577×642×760	657×692×870	727×724×974
Размеры окна, мм	150×280	150×380	
Питание	230 В, 50/60 Гц		
Потребляемая сила тока	4,5	6,2	7,5
Условия эксплуатации	Температура окружающей среды: от 5 до 40 °С, относительная влажность до 80%, высота над уровнем моря до 2000 м		
Вес, кг	53	63	72,5

раториях для сушки, предварительного нагрева, стерилизации, вулканизации, проведения тестов на старение материалов и т. п. Кроме того, они применяются в промышленных процессах, включающих сушку тканей, стеклянной посуды, текстиля, бумаги, резины, а также для контроля качества и герметизации эпоксидной смолой и пластмассой, изучения воздействия температуры и точного определения влажности.

Температурный диапазон сушильных шкафов JEIO TECH охватывает значения от температуры окружающей среды +10...+250 °С. Объемы рабочей камеры — от 52 до 151 литра. Таймер на 99 ч 59 мин имеет функцию задержки включения/выключения. Система контроля CLS (Custom Logical Safe) обеспечивает безопасное функционирование. Визуальная и акустическая сигнализация оповещает о превышении заданного значения температуры и незакрытой двери. Сушильные шкафы мо-

гут работать как в автоматическом, так и в ручном режиме. Возможно хранение в памяти трех заданных температур, у ряда моделей — передача данных через порт RS-232.

Материал рабочей камеры — нержавеющая сталь. Полированные поверхности камеры облегчают проведение процедур очистки. В комплект входят две полки. Дополнительно можно заказать более жесткие перфорированные полки, смотровое окошко в двери, регулятор скорости вентилятора в моделях с принудительной конвекцией.

Сушильные шкафы, работающие при атмосферном давлении

Сушильные шкафы с естественной конвекцией

Особенность сушильных шкафов с естественной конвекцией (рис. 1, табл. 1) — это возможность обеспечения мягкого перемещения



Рис. 1. Сушильный шкаф с естественной конвекцией



Рис. 2. Экономичный сушильный шкаф с естественной конвекцией



Рис. 3. Сушильный шкаф с принудительной конвекцией



Рис. 4. Экономичный сушильный шкаф с принудительной конвекцией

Таблица 4. Основные характеристики экономичных сушильных шкафов с принудительной конвекцией

Модель	OF-01E	OF-11E	OF-21E
Объем, л	52	100	150
Температурный диапазон	От температуры окр. среды +10...+220 °С		
Точность температуры	±1 °С при 100 °С		
Равномерность температуры	±2 °С при 100 °С		
Время нагрева	15 мин до +100 °С		
Контроллер	Цифровой PID-контроллер и автонастройка		
Таймер	С задержкой включения и выключения, макс. 99 ч 59 мин, миним. 1 мин		
Датчик	К-СА		
Материал внешних поверхностей	Сталь 0,8 мм, порошковое покрытие с последующей термообработкой		
Материал камеры термостата	Нержавеющая сталь 0,6 мм		
Материал полок	Нержавеющая сталь		
Изоляция	Минеральная вата, 50 мм		
Изоляция двери	Термоустойчивый силикон		
Вентиляционное отверстие	Нержавеющая сталь, Ø38 мм, 2 отв.		
Мощность нагревателя, кВт	1000	1400	1700
Система безопасности	Система контроля CLS (Custom Logical Safe)		
Внутренние размеры, мм	375×370×370	455×430×510	585×460×555
Внешние размеры, мм	530×535×737	610×595×877	740×625×922
Питание	230 В, 50/60 Гц		
Потребляемая сила тока	4,2	5,9	7,1
Условия эксплуатации	Температура окружающей среды: от 5 до 40 °С, относительная влажность до 80%, высота над уровнем моря до 2000 м		
Вес, кг	36	47	59

воздуха в сочетании с высокой температурой, таким образом созданы лучшие условия для высокотемпературной стерилизации.

Экономичные сушильные шкафы с естественной конвекцией

Особенность экономичных сушильных шкафов с естественной конвекцией (рис. 2) — экономичный расход энергии (при сохранении мощности нагрева увеличен объем рабочей камеры). Основные характеристики таких шкафов приведены в таблице 2.

Сушильные шкафы с принудительной конвекцией

Сушильные шкафы с принудительной конвекцией (рис. 3, табл. 3) обладают возможностью быстрого перемещения воздуха, что и обеспечивает интенсивную сушку. Они эффективны для сушки материалов с сильным увлажнением. Основные характеристики шка-

фов с принудительной конвекцией приведены в таблице 3.

Экономичные сушильные шкафы с принудительной конвекцией

Особенностью экономичного сушильного шкафа с принудительной конвекцией (рис. 4, табл. 4) является возможность быстрой сушки в вертикальном потоке воздуха.

Вакуумные сушильные шкафы

Вакуумные сушильные шкафы (рис. 5, табл. 5) идеальны для сушки, герметизации, удаления газа из твердых и жидких образцов, ускоренного старения образцов, формирования покрытий, тепловых воздействий на образцы, испарения жидкостей, отжига, пропитки.

Вакуумные шкафы JEIO TECH марки OV снабжены системой контроля CLS (Custom Logical Safe). Они обеспечивают диапазон остаточного давления 1~760 мм рт. ст., визуальную и акустическую аварийную сигнализацию, цифровую настройку температуры и используют двусторонний метод нагрева. Погрешность поддержания температуры составляет ± 2 °C, неравномерность температурного поля — не более ± 2 °C при +100 °C. Возможен выбор режимов управления, таймер позволяет осуществлять задержку включения. Материал внутренней камеры — нержавеющая сталь, полка — анодированный алюминий. Дверь камеры оснащена смотровым окном из закаленного стекла и высокотемпературной изоляцией и открывается при однократном нажатии. Шкаф оснащен интерфейсом RS-232 и программным обеспечением обмена данными. Линии вентиляции и вакуумирования разде-



Рис. 5. Вакуумный сушильный шкаф

лены, что позволяет плавно регулировать уровень давления в камере. Условия эксплуатации: диапазон температуры окружающей среды: от 5 до 40 °C, максимально допустимая относительная влажность 80% RH, высота над уровнем моря — до 2000 м. Требования по температурной безопасности соблюдены в соответствии с DIN Class II. При желании можно дополнительно заказать защитную крышку, силиконовый изолятор, осушитель перекачиваемого воздуха, фильтр, вакуумный насос.

Заключение

Приведенные характеристики позволяют быстро сделать оптимальный выбор сушильного оборудования, которое будет отвечать самым жестким требованиям. Легкое управление, широкий температурный диапазон, приятный внешний вид и безупречная работа делают сушильные шкафы компании JEIO TECH незаменимыми помощниками при проведении испытаний.

Таблица 5. Характеристики вакуумных сушильных шкафов

Модель	OV-11	OV-12
Объем, л	28	65
Температурный диапазон	От окр. температуры +5...250 °C	
Точность температуры	± 2 C при +100 °C	
Равномерность температуры	± 2 C при +100 °C	
Время нагрева	70 мин до +100 °C	85 мин до +100 °C
Контроллер	Микропроцессорный PID-контроллер, цифровой дисплей, сенсорная панель	
Таймер	Максимум: 99 ч 59 мин, минимум: 1 мин	
Датчик	Pt 100	
Материал внешних поверхностей	Сталь 1,6 мм, с покрытием из порошковой эмали	
Материал камеры	Нержавеющая сталь, 3 мм	
Материал полки	Анодированный алюминий, 3 мм	
Изоляция	Керамическое волокно, 50 мм	
Изоляция двери	Формованный термостойчивый силикон	
Уровень вакуума	1 0,1 МПа, аналог.	
Вх./вых. возд. отверстия	10 мм	
Нагреватель	600 Вт × 2 EA	700 Вт × 2 EA
Система безопасности	Система контроля CLS (Custom Logical Safe)	
Внутренние размеры, мм	302×305×302	402×405×402
Внешние размеры, мм	680×453×495	780×557×595
Смотровое окно	Закаленное стекло	
Интерфейс	RS-232	
Питание	230 В, 50/60 Гц	
Потребляемая сила тока	6,0 А	6,5 А
Условия эксплуатации	Диапазон температуры: от 5 до 40 °C. Максимальная допустимая влажность 80%, высота над уровнем моря до 2000 м	
Вес, кг	63	103