

Новая лабораторная вакуумная камерная электропечь сопротивления модели СНВЭ-2.4.2/16-ОТТОМ

ШУЛАЕВ В.М.
ООО "ТД "ОТТОМ"
к. ф.-м. н. с.н.с.

Вакуумные электропечи сопротивления обладают существенными преимуществами. В них обеспечиваются: возможность проведения безокислительного нагрева металла до высоких температур и сохранение исходной поверхности, снижение тепловых потерь по сравнению с печами с защитными атмосферами, максимальная пожаро – и взрывобезопасность технологических процессов и др [1, 2]. Это обстоятельство предопределило весьма широкий круг процессов термической обработки, которые в них осуществляются. К таким процессам относятся отпуск, отжиг, нагрев под закалку металлоизделий; спекание в порошковой металлургии; пайка особо ответственных деталей и конструкций; рафинирование тугоплавких металлов от газов; обезжиривание поверхностей металлов, сушка различных материалов и т.д. Самое главное – в этих печах решается проблема применения тугоплавких металлов в качестве нагревателей, а, следовательно, эти печи не имеют конкурентов при нагреве в области температур выше 1000 °С. Поэтому вакуумные электропечи сопротивления оказались наиболее универсальным видом электротермического оборудования и получили наибольшее распространение [3].

До последнего времени в Украине серийное производство вакуумных электропечей сопротивления отсутствовало. С 2003 года эту нишу заняла компания ООО "ТД "ОТТОМ". К настоящему времени оно разработало и изготовило для промышленности целую серию вакуумных электропечей сопротивления. Очередной новинкой стала разработка вакуумной камерной электропечи сопротивления модели СНВЭ- 2.4.2/16.

Цель данной публикации – ознакомление потенциальных потреби-

телей с вакуумной камерной электропечью сопротивления СНВЭ-2.4.2/16 (см. рис). Данное типоразмерное исполнение электропечи является качественно новым по отношению к последнему исполнению СНВЭ-2.4.2/16-И1, которая была разработана еще в 70-х годах прошлого столетия.

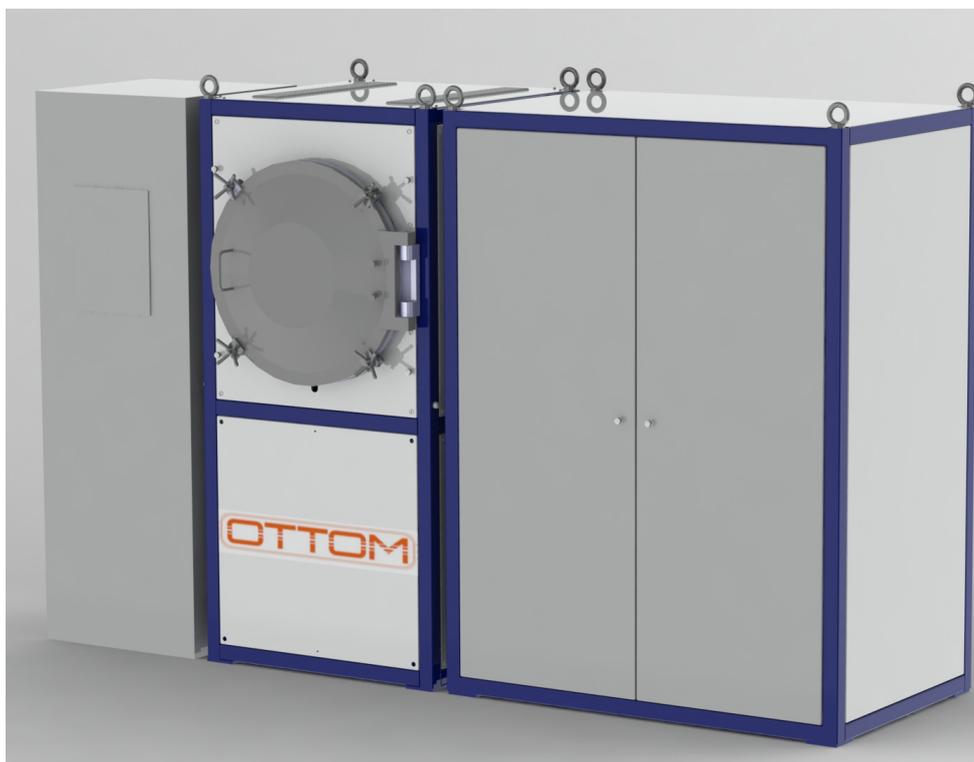
ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

Электропечь сопротивления камерная вакуумная СНВЭ-2.4.2/16 нового поколения предназначена для проведения различных термических

процессов (отжига, спекания, синтеза соединений, дегазации, и др. процессов) в вакууме при температурах до 1600°С. Допускается небольшое газовыделение материалом садки, материалами нагревателей, экранной изоляцией и другими элементами конструкции. Возможна работа в среде нейтральных газов повышенной чистоты при избыточном давлении не более 0,02 МПа (0,2 кгс/см²). При этом рабочая температура определяется в зависимости от физических параметров газов.

Электропечь может применяться как лабораторная для научных целей и как общепромышленная в авиационной, электронной, радиотехнической, электротехнической, машиностроительной и других отраслях промышленности.

Работа электропечи, включая проведение термических процессов и управление вакуумной системой, осуществляется по программе с помощью



системы автоматического управления, выполненной на базе микропроцессорных устройств. Электропечь выпускается полностью автоматизированной по регулированию нагревом и управлению элементами вакуумной системы по программе.

системы автоматического управления, выполненной на базе микропроцессорных устройств. Электропечь выпускается полностью автоматизированной по регулированию нагревом и управлению элементами вакуумной системы по программе.

БУКВЕННО-ЦИФРОВОЕ ОБОЗНАЧЕНИЕ ЭЛЕКТРОПЕЧИ

С – вид нагрева – сопротивлением;
Н – основной конструкционный признак – камерная;

В – характер среды в рабочем пространстве – вакуум;

Э – тип теплоизоляции – экранная;

2 – ширина рабочего пространства, дм;

4 – длина рабочего пространства, дм;

2 – высота рабочего пространства, дм;

16 – номинальная температура, сотни °С.

ОПИСАНИЕ КОНСТРУКЦИИ

Электропечь СНВЭ-2.4.2/16 состоит из следующих частей:

- вакуумная камера;
- нагревательный модуль;
- система вакуумная
- система водяного охлаждения;
- печной трансформатор и электропитание;
- шкаф управления;
- система контроля температуры;
- система безопасности.

Все элементы электропечи, смонтированы на общей раме в виде единого монтажно-транспортного узла.

Вакуумная камера представляет собой цилиндрический горизонтально расположенный корпус, закрытый с обеих сторон крышками, закрепленными на корпусе при помощи петель и накидных болтов. Конструкции крышки и корпуса снабжены рубашками водяного охлаждения.

Вакуумная система состоит из диффузионного паромасляного насоса, двух механических форвакуумных насосов, вакуумных затворов и необходимого количества клапанов, вентиляей.

Система водяного охлаждения состоит из коллектора, сливной воронки, рубашек охлаждения, элементов конструкции электропечи и диффузионного паромасляного насоса, соединенных резиново-тканевым шлангом, закрепленным на штуцерах элементов системы водоохлаждения бандажками. Проток охлаждающей воды с разрывом струи.

Питание нагревателя осуществляется от печного трансформатора, установленного на раме электропечи. На кабеле, соединяющем обмотки низкого напряжения трансформатора с регулирующим устройством, установлен шинный трансформатор тока, входящий в систему контроля тока нагревателя.

Регулирование теплового режима осуществляется путем изменения подводимой к нагревателю мощности с помощью тиристорного регулятора напряжения, включенного в первичную обмотку печного трансформато-

ра. Сигнал управления тиристорного регулятора напряжения формируется и подается от регулирующего микропроцессорного прибора. Управление элементами вакуумной системы осуществляется с помощью программируемого контроллера. Контрольно-измерительные приборы и аппаратура размещены в шкафу управления.

Конструкция электропечи соответствует требованиям безопасности, предусмотренным ГОСТ 12.2.007.9-88. Условия безопасности работы должны быть обеспечены предприятием-потребителем в соответствии с «Правилами техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителем» и эксплуатационной документацией. Степень защиты электропечи – IP10 ГОСТ 14254-96, шкафа управления – IP40.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

1. Установленная мощность, кВт	35
2. Номинальная мощность, кВт	29
3. Мощность холостого хода	27
4. Номинальная температура в рабочем пространстве, °С	1600
5. Равномерность температуры в рабочем пространстве, °С	±10
6. Стабильность поддержания температуры, °С	±5
7. Размеры рабочего пространства, мм:	
ширина	200
длина	400
высота	200
8. Масса садки, кг	30
9. Среда в рабочем пространстве	вакуум
10. Предельное остаточное давление в холодном состоянии электропечи, Па (мм.рт.ст.)	6,65×10 ⁻³ (5×10 ⁻⁵)
11. Номинальное напряжение питающей сети, В	380/220
12. Номинальная частота тока, Гц	50
13. Число фаз нагревателя	1
14. Расход воды на охлаждение, м ³ /ч	1,5
15. Габаритные размеры электропечи, мм:	
ширина	2000
длина	2500
высота	1850
16. Масса электропечи, т	1,5

Гарантийный срок эксплуатации устанавливается 1 год со дня ввода электропечи в эксплуатацию при условии соблюдения правил эксплуатации, хранения, транспортировки и монтажа.

УСЛОВИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ

Температура окружающего воздуха – от 5°С до 35°С, относительная влажность окружающего воздуха – не выше 80% при 20°С и не более 50% при 35°С во взрывобезопасной среде, не содержащей агрессивные газы и пары в концентрациях, вредно действующих на комплектующее оборудование, материалы и электрическую изоляцию, ненасыщенной водяными парами и токопроводящей пылью; при колебаниях напряжения питающей сети не более 5% от номинального.

Электропечь устанавливается непосредственно на пол без применения фундамента. Конструкция удовлетворяет требованиям, предъявляемым эргономикой. Электропечь соответствует требованиям безопасности, предусмотренным ГОСТ 12.2.007.9-93. По способу защиты от поражения электрическим током электропечь относится к классу 01 по ГОСТ 12.2.007.0-75. Степень защиты, обеспечиваемая оболочками, IP20 по ГОСТ 14254-96 (МЭК-529-89).

КОМПЛЕКТНОСТЬ ПОСТАВКИ

- В комплект поставки входит:
- электропечь в частично разобранном виде;
 - шкаф электропитания и управления;
 - комплект запасных частей согласно ведомости ЗИП;
 - комплект эксплуатационной документации согласно ведомости ЭД.

ЛИТЕРАТУРА

1. В.М. Шулаев. Термическая обработка с применением вакуума. Оборудование и технологии термической обработки металлов и сплавов. Харьков, 2002, ч. 1, с. 30-32.
2. Вакуумная техника. Справочник / Под общ. Ред. Е.С. Фролова, В.Е. Минайчева. М.: «Машиностроение», 1992.
3. В.М. Шулаев. Вакуумные технологии термической обработки сталей и сплавов в машиностроении. // БИЗ-НЕС-МОСТ. 2007, № 1-2, с. 20-21.