Термическая обработка металлов в среде защитных или реакционных газов или в вакууме

Большое количество термообработок металлов происходит в среде защитных/реакционных газов или в условиях вакуума во избежание или сведения к минимуму окисления деталей.

Nabertherm предлагает широкий ассортимент классифицированных решений для тепловой обработки металлов. Каталог "Технологии термических процессов 2, печи и установки термической обработки для технологических процессов в среде защитного или реакционного газа", а также в вакууме» представляет обзор печей различного исполнения вместе с предлагаемой для них оснасткой, которые можно использовать в различных технологических процессах.

Герметичные печи

Камерная печь с циркуляцией воздуха NA 120/45 I

Герметичные печи представляют собой стандартные печи с подключением защитного газа, с герметичным корпусом и адаптированным дизайном дверцы. Эти печи подходят для использования в процессах, в которых отсутствуют жесткие требования к содержанию остаточного кислорода, или для деталей, которые после тепловой обработки подвергаются дополнительной обработке.

Печи с газационным коробом, газационным коробом с крышкой для вакуумирования или газационным рукавом

Печи для термообработки с газационным коробом или газационным рукавом выгодно отличаются очень хорошим соотношением цены и мощности и могут использоваться для множества процессов, которые должны проводиться в среде негорючих защитных или реакционных газов.

Камерная печь с циркуляцией воздуха N 250/85 HA с газационным коробом

Благодаря использованию газационного короба с соответствующим подводом технологического газа обычная печь может быть дооснащена до печи с защитной газовой атмосферой. В зависимости от вида технологического газа, предварительного насыщения, рабочего насыщения и состояния короба содержание остаточного кислорода может находиться в низком ppm-диапазоне.

В зависимости от назначения газационные короба могут извлекаться, оставаться в печи или специально подходить для насыпного материала. Дополнительным вариантом газации является газационный рукав.

В случае садок со сложными формами или с отверстиями, при работе с насыпными материалами или для использования с такими чувствительными материалами, как титан, рекомендуется применение короба с дополнительной крышкой для холодного вакуумирования.

Газационные короба можно использовать как в печах с циркуляцией воздуха для температур до 850 °C, так и в печах с нагревом излучением для рабочего диапазона температур до 1100 °C.

Ретортные печи с горячей стенкой

Ретортная печь NR 80/11

Если технологический процесс требует наличия печного пространства с чистой атмосферой, то ретортные печи станут правильным выбором. Реторта не имеет водяного охлаждения и поэтому имеет ограничение по максимальной температуре. Водяное охлаждение используется только в области уплотнения дверцы. Ретортные печи с отделением от рабочей атмосферы могут применяться при макс. рабочей температуре 1100 °C, при использовании реторты из специального материала – даже до 1150 °C.

Эти газонепроницаемые ретортные печи оптимально подходят для процессов тепловой обработки, которые требуют наличия определенной атмосферы с защитным или реакционным газом. Для тепловой обработки в условиях вакуума до 600 °C также предлагаются компактные модели. Оснащенные соответствующими предохранительными устройствами, ретортные печи также подходят для использования в среде реакционного газа, например в водороде.

Ретортная печь VHT 100/16-MO

Ретортные печи с холодной стенкой

Для процессов тепловой обработки в определенной среде защитного или реакционного газа, а также для высокотемпературных процессов в вакууме используются ретортные печи с холодной стенкой. Ретортные печи серии VHT представляют собой электрически обогреваемые камерные печи с графитовым, молибденовым, вольфрамовым нагревом или нагревом дисилицидом молибдена MoSi2.

Вакуумплотная реторта имеет полное водяное охлаждение и обеспечивает процессы тепловой обработки либо в среде защитного и реакционного газа, либо в вакууме до 5 x 10^{-6} мбар.

Печи этой серии также могут оснащаться соответствующими пакетами защиты для горючих газов.

Проходная печь для водорода
D 150/1600/20/10 H_2

Печи для непрерывных процессов

И для непрерывных процессов, которые требуют наличия атмосферы защитного или реакционного газа, Nabertherm предлагает компактные печи.

Печь с соляной ванной TS 30/18 с камерой предварительного нагрева над соляной ванной и вспомогательным загрузочным средством для погружения загрузки

Печи-ванны и печи с соляной ванной

Печи-ванны и печи с соляной ванной выгодно отличаются превосходной однородностью температуры и очень хорошей теплопередачей на заготовку. Как правило, тепловая обработка выполняется с более короткими периодами выдержки, чем в камерных печах. Так как загруженный материал проходит тепловую обработку без участия кислорода, окалина и изменение цвета поверхности деталей значительно снижены.

Печи-ванны с максимальной рабочей температурой 550 °C очень хорошо подходят для таких процессов, как отпуск или закалка бейнита (промежуточная ступенчатая закалка). Для отжига, осуществляемого при более высоких температурах, используются печи с соляной ванной.