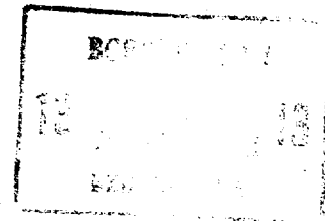




(51)4 Н 01 G 13/04

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР  
ПО ДЕЛАМ ИЗОБРЕТЕНИЙ И ОТКРЫТИЙ



# ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(21) 3663304/24-21

(22) 28.11.83

(46) 30.10.86. Бюл. № 40

(71) Институт тепло- и массообмена им. А.В.Лыкова и Харьковское отделение Всесоюзного научно-исследовательского института электротермического оборудования

(72) Н.А.Прудников, Н.А.Гудко, В.М.Богданов, А.Г.Восходов и В.Я.Савченко

(53) 621.319.4(088.8)

(56) Авторское свидетельство СССР № 658611, кл. Н 01 G 13/04, 1975.

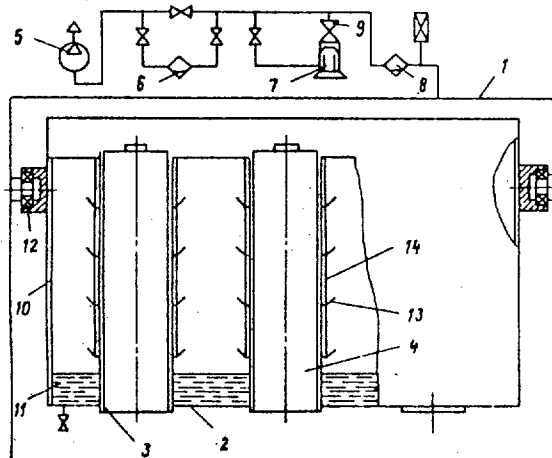
Заявка Японии № 55-50270, кл. 59 E 321, 17.12.80.

(54) СПОСОБ СУШКИ КОНДЕНСАТОРОВ И УСТРОЙСТВО ДЛЯ ЕГО ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ

(57) 1. Способ сушки конденсаторов, включающий операции термообработки

конденсаторов, размещенных в ячейках, путем нагрева наружных стенок ячеек конденсацией теплоносителя в виде насыщенного пара и последующего охлаждения конденсаторов, отличающийся тем, что, с целью повышения производительности процесса и качества конденсаторов, во время операции термообработки конденсаторов осуществляют накопление теплоносителя на наружных стенках ячеек.

2. Устройство для сушки конденсаторов, содержащее вакуумную камеру с расположенным в ней корпусом с ячейками для размещения конденсаторов, в полости которого размещен теплоноситель, отличающееся тем, что, с целью повышения производительности процесса и качества конденсаторов, оно снабжено накопителями, размещенными на наружных стенках ячеек.



(19) **SU** (11) **1267496** **A 1**

Изобретение относится к силовому конденсаторостроению и может быть использовано при изготовлении малогабаритных конденсаторов с пленочным или бумажно-пленочным диэлектриком.

Известен способ термообработки крупногабаритных конденсаторов, заключающийся в их индивидуальном вакуумировании с последующим разогревом путем прокачки через камеру жидкого промежуточного теплоносителя, нагретого вне камеры и омывающего непосредственно стенки конденсаторов.

Недостаток способа - низкая эффективность в случае применения для малогабаритных конденсаторов из-за ненадежности одновременного вакуумирования через заливочные отверстия большого количества конденсаторов и неэкономичное использование внутреннего объема печей.

Наиболее близким к предлагаемому по технической сущности является способ сушки конденсаторов, включающий операцию термообработки конденсаторов, размещенных в ячейках, путем нагрева наружных стенок ячеек конденсацией теплоносителя в виде насыщенного пара и последующего охлаждения конденсаторов.

Недостаток - низкий темп и неравномерность охлаждения изделий после термообработки.

Известно устройство для реализации способа, содержащее вакуумную камеру с расположенным в ней корпусом с ячейками для размещения конденсаторов, в полости которого размещен теплоноситель.

Известное устройство характеризуется невозможностью обеспечения быстрого и равномерного охлаждения изделий до температуры выгрузки после окончания сушки.

Цель изобретения - повышение производительности процесса и качества конденсаторов.

Поставленная цель достигается тем, что согласно способу сушки конденсаторов, включающему операцию термообработки конденсаторов, размещенных в ячейках путем нагрева наружных стенок ячеек конденсацией теплоносителя в виде насыщенного пара и последующее охлаждение конденсаторов, во время операции термообработки конденсаторов осуществляют накапливание теплоносителя на наружных стенках ячеек, при этом устройство для осуществления

способа сушки конденсаторов, содержащее вакуумную камеру, с расположенным в ней герметичным корпусом с ячейками для размещения конденсаторов, в полости которого размещен теплоноситель, снабжено накопителями, размещенными на наружных стенках ячеек.

На чертеже представлено устройство для осуществления предлагаемого способа.

Устройство для сушки конденсаторов включает в себя вакуумную камеру 1, в которой размещен выдвижной герметичный корпус 2. В герметичный корпус 2 вварены ячейки 3, в которых размещены конденсаторы 4. Камера 1 соединена с вакуумной системой, включающей в себя механический насос 5, низкотемпературный конденсатор-увлажнитель 6, бустерный вакуумный насос 7, водоохлаждаемую ловушку 8, вакуумные затворы 9. На внутренних боковых стенках выдвижного герметичного корпуса 2 может быть укреплен капиллярно-пористый материал 10 (например, металлическая сетка, спеченная порошковая структура и т.д.). Корпус 2 частично заполнен жидким испаряющимся теплоносителем 11, например керосином. На боковых стенках вакуумной камеры 1 укреплены направляющие 12 для свободного перемещения выдвижных герметичных корпусов 2. На боковых стенках ячеек 3 в полости корпуса 2 установлены жидкостные накопители 13, выполненные в виде карманов (ковшиков, равномерно расположенных на поверхностях ячеек в полости корпуса). Боковые стенки ячеек 3 в полости корпуса 2 могут быть покрыты капиллярно-пористым материалом 14. В качестве жидкого теплоносителя могут быть использованы жидкости, обладающие следующими физическими параметрами: сравнительно невысоким давлением насыщенных паров (в пределах  $50-2 \cdot 10^2$  КПа) при режимной температуре сушки изделий, причем нижний предел обусловлен эффективностью теплообмена при конденсации паров, т.е. количеством конденсирующегося пара в единицу времени, а верхний - прочностью, жесткостью и герметичностью корпуса, так как с увеличением давления возрастает металлоемкость конструкции и потери тепла на ее нагрев; небольшой вязкостью при температуре окружающей среды ( $\nu < 10^{-5}$  м<sup>2</sup>/с).

Следовательно, при температурном уровне процесса  $t=100-120^{\circ}\text{C}$  могут быть использованы вода, водные растворы глицерина и этиленгликоля, топливо Т-1 (керосин), некоторые спирты, органические теплоносители и т.д.

Предлагаемый способ сушки конденсаторов может быть реализован следующим образом.

При разогреве и сушке конденсаторов 4 нагревают наружные стенки вакуумной камеры 1, которые передают энергию за счет излучения боковым стенкам герметичного корпуса 2. На последних происходит испарение теплоносителя в капиллярно-пористом материале 10. Процесс разогрева и сушки конденсаторов 4 происходит за счет теплоты конденсации промежуточного теплоносителя на боковых стенках ячеек 3. При этом некоторой части сконденсировавшегося теплоносителя не дают стекать в нижнюю зону корпуса 2, а накапливают в зонах конденсации в жидкостных накопителях 13. Процесс накопления жидкого теплоносителя в накопителях-ковшиках происходит следующим образом.

На наружных поверхностях ячеистой платформы, расположенных вблизи греющих стенок камеры, температура выше, чем на всех остальных. В то же время на внутренних стенках ячеек, обращенных к конденсаторам, температура на всем протяжении процесса разогрева и сушки меньше. Это объясняется тем, что во время разогрева сток тепла на стенках ячеек идет на разогрев конденсаторов, а во время сушки - на испарение влаги из изоляции. В этом случае этот сток тепла вызывает конденсацию на стенках ячеек теплоносителя, который в виде капель стекает вниз по стенкам и может быть уловлен в накопителях. Испарения его из накопителей во время разогрева и сушки происходить не может, так как в объеме постоянно находится насыщенный пар. Кроме того, для этого нужно иметь

источник тепла для покрытия теплоты фазового перехода, а в этот момент на стенках ячеек с накопителями, как отмечалось, происходит сток тепла. По окончании сушки стенки камеры 1 охлаждаются до  $20-40^{\circ}\text{C}$ . При этом происходит охлаждение боковых стенок корпуса 2 и конденсация на них паров промежуточного теплоносителя, что приводит к снижению давления в корпусе. Тогда за счет аккумулированного тепла изделий (конденсаторов 4) теплоноситель начинает испаряться из накопителей 13 ячеек, тем самым равномерно охлаждая все ячейки корпуса. Еще более равномерному охлаждению ячеек 3 способствует наличие на их стенках фитилей из капиллярно-пористого материала 14. В этом случае цикл переноса промежуточного теплоносителя становится обратным: испарение из накопителя ячеек 3, перенос паровой фазы к боковым стенкам корпуса 2, конденсация на них и стекание в нижнюю зону корпуса 2.

Таким образом, предлагаемый способ позволяет существенно сократить процесс термообработки конденсаторов за счет сокращения процесса охлаждения до температуры выгрузки ( $50-70^{\circ}\text{C}$ ). При этом автоматически обеспечивается равномерный темп охлаждения всех конденсаторов, что приводит к повышению качества готовых изделий.

Технические преимущества предложенного способа и устройства для сушки конденсаторов по сравнению с базовым, в качестве которого приняты способ и устройство, реализованные в термовакуумной установке объемом до  $4\text{ м}^3$ , заключается в сокращении времени сушки конденсаторов и улучшении их качества.

Это достигается за счет сокращения времени охлаждения после окончания сушки и обеспечения одинаковых условий для одновременного охлаждения всех конденсаторов (до 1000 шт.) в камере.

Составитель А.Салынский

Редактор Н.Горват

Техред Н.Глуценко

Корректор М.Шароши

Заказ 5784/5

Тираж 643

Подписное

ВНИИПИ Государственного комитета СССР

по делам изобретений и открытий

113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., д. 4/5

Производственно-полиграфическое предприятие, г. Ужгород, ул. Проектная, 4