

Изобретение относится к области электротехники и может быть использовано для создания различных устройств промышленного и бытового назначения, предназначенных для нагрева жидких сред.

Известны устройства для нагрева жидкости, содержащие корпус с электронагревателем, размещенным в нижней части корпуса [1] и [2]. Однако в известных технических решениях электронагреватель размещен в дополнительной емкости, находящейся в донной части корпуса и представляет собой объемный элемент, что усложняет конструкцию всего устройства, делает ее громоздкой и обуславливает недостаточную эффективность подогрева жидкости.

Наиболее близким из известных технических решений является конструкция электрического чайника [3], представляющая собой внутреннее дно, ограничивающее вместе с оболочкой резервуар для воды и закрытое нижней крышкой. Внутри резервуара для воды расположен электронагреватель, соединенный с токопроводящим устройством чайника. Однако в данной конструкции также используется объемный электронагреватель, а способ его закрепления к корпусу с целью обеспечения водонепроницаемости является сложным, что резко ограничивает возможности устройства.

В основу изобретения поставлена задача усовершенствовать конструкцию устройства для нагрева жидких сред путем использования плоского электронагревателя, который одновременно выполняет функцию дна емкости.

Поставленная задача решается устройством для нагрева жидкости, содержащем емкость для жидкости и электронагреватель, закрепленный в нижней части емкости. Электронагреватель является съемным и выполняет дополнительно функцию дна емкости. Электронагреватель представляет собой круглую или иной формы пластину толщиной 1 -2 мм, изготовленную из металла с диэлектрическим покрытием или из диэлектрического материала, например керамики. На нижнюю сторону пластины нанесена электропроводная пленка, нагревающаяся при пропускании через нее электрического тока. Использование плоского электронагревателя существенно упрощает конструкцию, повышает эффективность передачи тепла к жидкой среде и позволяет создать целую гамму электрических подогревателей для жидких сред с высокими потребительскими характеристиками.

На чертеже представлен общий вид устройства для нагрева жидкости.

Устройство содержит корпус 1, выполненный из металла с крышкой 2 и дном 3, которое одновременно является электронагревателем. Водонепроницаемость между корпусом 1 и электронагревателем 3 обеспечивается резиновой прокладкой 4, которая зажимается кольцевой гайкой 5 через втулку 6 с использованием резьбы 7 и выступа 8 на корпусе 1. Возможны иные способы поджима плоского электронагревателя к резиновой прокладке, также как и иные способы обеспечения герметичности соединения корпуса и плоского электронагревателя. Для повышения коэффициента полезного действия электрического тока снизу под электронагревателем 3 располагается теплоизолирующая прокладка 9. Электрическое напряжение подается на контакты 10 через электрошнур 11, соединенные между собой с помощью пайки 12.

Электронагреватель 3, который одновременно выполняет функцию дна емкости, изготовлен из металла (стали) с нанесенным сверху и снизу диэлектрическим покрытием 13. Для создания диэлектрического покрытия использованы промышленные диэлектрические эмали и пасты. Электропроводная пленка, выделяющая тепло при пропускании через нее электрического тока, изготавливается с использованием толстопленочной технологии путем нанесения специально разработанной пасты. После термообработки нанесенной пасты при температуре 600-800°C в зависимости от типа использованного материала образуется пленка композиционного материала толщиной 30-40 мкм с требуемыми электрическими свойствами. Необходимая конфигурация нагревающей пленки задается с помощью трафарета. Электрические контакты 10 к нагревающей пленке 14 создаются с помощью предварительно запеченных в пленку металлических пластинок или с помощью пайки в зависимости от типа использованной электропроводной пасты.

Устройство работает следующим образом.

Емкость, ограниченную корпусом 1 и дном-электронагревателем 3, заполняют подогреваемой жидкостью 15. При пропускании электрического тока через электропроводную пленку 14 происходит выделение тепла и его передача через пластину 3 к жидкости 15. Наличие хорошего теплового контакта между нагревающей пленкой 14 и пластиной-дном 3 емкости обеспечивает высокую эффективность передачи тепла от нагревающейся под действием электрического тока пленки 14 к жидкости 15. Напряжение величиной от 6 до 220 В в зависимости от параметров электронагревателя подается через шнур 11 на контакты 10.

Оптимальная удельная электрическая мощность плоского электронагревателя находится в пределах 5-10 Вт/кв.см, т.е. круглый электронагреватель диаметром 70-120 мм имеет электрическую мощность 300-800 Вт. Время, необходимое для кипячения 200 мл воды при мощности плоского нагревателя 400 Вт, составляет порядка 2 мин.

Предлагаемая конструкция проста в изготовлении и эффективна в эксплуатации. Испытания изготовленных лабораторных образцов подогревателей жидких сред различных размеров и электрической мощности показали высокую эффективность их работы.

