

МАТЕМАТИЧЕСКОЕ, ФИЗИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИХ И ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ

УДК 681.586.67

ПОДХОД К ФОРМИРОВАНИЮ ТЕПЛОВОГО МНОГООРУПЕНЧАТОГО ДАТЧИКА ДЛЯ СИСТЕМ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОГО ЗДАНИЯ

И. Ю. Петрова, Е. А. Немерицкая
Астраханский государственный
архитектурно-строительный университет (Россия)

Для эффективной интеллектуализации зданий требуется разработка новых высокоточных и компактных датчиков. Наиболее распространены в использовании датчики температуры. Изучение свойств оксидов ванадия, позволило разработать технологию формирования ступенчатого датчика срабатывания, выполненного на единой подложке. Данный подход позволит модернизировать существующий термодатчик, увеличив его точность и функционал.

Ключевые слова: интеллектуальные здания, датчики, преобразователи температуры, оксиды ванадия.

For the effective intellectualization of buildings, the development of new high-precision and compact sensors is required. The most common are temperature sensors. The study of the properties of vanadium oxides made it possible to develop a technology for the formation of a step-by-step trigger sensor made on a single substrate. This approach will allow to modernize the existing thermal sensor, increasing its accuracy and functionality.

Keywords: intelligent buildings, sensors, temperature converters, vanadium oxides.

Рынок датчиковой аппаратуры стремительно развивается [1]. В последнее время это можно связать с быстрыми темпами и интеллектуализацией не только технических процессов и производств, но и развитием строительства интеллектуальных зданий [2]. Причем львиную долю среди всех датчиков занимают датчики температуры. Можно выделить два направления без которых невозможно автоматизировать управление зданиями: развитие сетевых технологий [3] и развитие датчиковой аппаратуры [4]. Однако, интеллектуализация зданий требует разработки новых более точных и более компактных датчиков. Разработка новых технологий, которые позволят проще организовать производство датчиков, позволит удешевить производство.

В качестве прототипа разрабатываемого устройства взят пироэлектрический термодатчик. Однако, данный датчик срабатывает при достижении объектом только одной заданной температуры.

Предлагается новое решение, основанное на влиянии состава примесей на точку фазового перехода в окислах ванадия. В результате исследования будут подобраны несколько окислов с разными точками Кюри, которые будут срабатывать при достижении заданных температур. Покрывая полученными пленками с разными характеристиками пироэлементы, выполненные на одной подложке, можно получить единый ступенчатый датчик срабатывания.

Сами окислы ванадия можно получить золь-гель методом тремя способами:

1. Расплавным золь-гель методом.
2. Алкоксидным химическим.
3. Ацетилацетонатным химическим синтезом.

Золь-гель метод обладает целым рядом достоинств по сравнению с традиционными способами изготовления тонких пленок. Он отличается простотой и дешевизной, не требует сложного технологического оборудования, что чрезвычайно важно при массовом производстве. Этот метод позволяет наносить тонкопленочные покрытия на подложки большой площади и сложной формы при невысоких температурах, относительно легко осуществлять легирование, например, вводя примеси на этапе приготовления золя. Важно подчеркнуть, что именно (и только) золь-гель метод позволяет получать гидратированные оксиды переходных металлов, обладающие полимерной анизотропной структурой и набором уникальных физических свойств.

Пироэлектрический термодатчик содержит слабо легированную подложку, в теле которой сформированы два полевых транзистора, включающие в себя сильно легированные области истоков и стока противоположного подложке I типа проводимости. При этом область основания является общей для двух транзисторов. Над затвором обоих транзисторов расположены слои пироэлектрика. Под пироэлектриками на диэлектрик нанесены электроды. В цепь области основания включен нуль-орган. К затворам транзисторов включены источники напряжения.

Пироэлектрический датчик располагается так, чтобы обеспечивался тепловой контакт между контролируемым объектом и чувствительными пироэлектрическими элементами. Пока температура не достигает заданного значения, оксид ванадия ведет себя как диэлектрик, после достижения заданной температуры пленка становится проводником, и на выходе датчика появляется сигнал.

Данный датчик можно использовать для следующих подсистем интеллектуального здания:

- Автоматизированная система диспетчеризации и управления зданием.
- Систему управления микроклиматом.
- Системы кондиционирования и вентиляции воздуха.
- Системы водоснабжения и канализации.
- Системы сбалансированного электропитания.
- Системы теплоснабжения и электроснабжения.

Проведется анализ тенденций развития элементной базы информационно-измерительных и управляющих систем для интеллектуальных зданий; химических характеристик оксидов ванадия. Исследование влияния примесей на точку фазового перехода в оксидах ванадия. Анализ патентной, научно-технической литературы и нормативно-правовых источников. Разработка формул изобретения для трех вариантов использования пленок оксида ванадия. Подача трех заявок на полезную модель. Разработка опытного образца датчика.

Список литературы

1. Ануфриев Д. П., Зарипова В. М., Лежнина Ю. А., Шиккульская О. М., Хоменко Т. В., Петрова И. Ю. Проектирование элементов информационно-измерительных и управляющих систем для интеллектуальных зданий. Астрахань, 2015.
2. Петрова И. Ю., Зарипова В. М., Лежнина Ю. А. Проектирование информационно-измерительных и управляющих систем для интеллектуальных зданий. Направления дальнейшего развития // Вестник МГСУ. 2015. № 12. С. 147–159.
3. Костенко Е. Ю., Барабанова Е. А. Исследование систем мониторинга корпоративных сетей передачи данных // Наука, образование, инновации: пути развития : материалы Шестой Всероссийской научно-практической конференции. 2015. С. 80–84.
4. Петрова И. Ю., Зарипова В. М., Лежнина Ю. А. Датчики для информационно-измерительных и управляющих систем интеллектуальных зданий // Инженерно-строительный вестник Прикаспия. 2014. № 1 (7). С. 113–120.

УДК 004.4

МОБИЛЬНОЕ ПРИЛОЖЕНИЕ ДЛЯ ИНТЕРНЕТ-МАГАЗИНОВ ЛЕГКОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

*А. Д. Идрисова, Ю. А. Лежнина
Астраханский государственный
архитектурно-строительный университет (Россия)*

Рыночная ситуация складывается в России в пользу развития сектора изготовления изделий легкой промышленности. Чтобы услуги по пошиву, ремонту и разработке собственного стиля в одежде занимали более широкий сектор рынка, необходимо создать более комфортные условия покупателям, в том числе и при онлайн-работе с клиентами. Использование облачных технологий по информационной поддержке покупателя предметов верхней одежды позволяет распространять систему по всей России и предоставлять пользователю индивидуально подобранные, в соответствии с выбранными ха-