

## ТЕРМОПРИВОД С МАТЕРИАЛОМ - ТЕРМОДАТЧИКОМ

Данилин В.Н., Доценко С.П., Дегтярев А.И., Долесов А.Г., Марцинковский А.В.

*Кубанский государственный технологический университет*

Для поддержания нормальной работы бортовой аппаратуры в условиях циклического изменения температуры требуется периодическое включение термостабилизирующих устройств.

Наиболее рациональным для этих целей является совмещение в одном устройстве термодатчика и исполнительного механизма. Для относительно медленных изменений температуры перспективным является коммутирующее устройство, которое преобразует изменение объема вещества при фазовом превращении (плавление - кристаллизация). В качестве рабочего материала в термоприводе используются кристаллические вещества с определенной температурой фазового превращения и изменяющие объем при плавлении и кристаллизации не менее чем на 5 %.

На кафедре физической, коллоидной химии и управления качеством разработаны материалы-заполнители термоприводов (МЗТП), удовлетворяющие следующим основным требованиям:

- определенная температура фазового перехода;
- изменение объема при плавлении не менее 5 %;
- надежную стабильность и обратимость температуры плавления и кристаллизации при многократных циклах фазового перехода;
- низкую коррозионную активность по отношению к материалам контейнера;
- незначительную токсичность.

Разработка МЗТП заключалась в поиске таких веществ и их смесей, в которых бы оптимально сочетались перечисленные выше характеристики, среди которых определяющими являются температура фазового перехода и величина изменения объема.

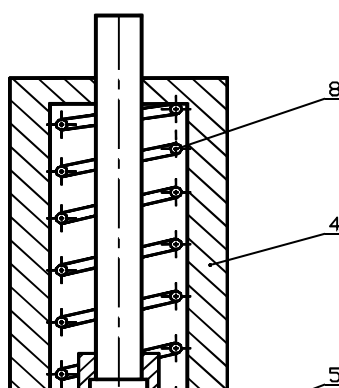
В настоящее время коллективом кафедры создан ряд МЗТП на основе углеводородов, жирных кислот, эфиров жирных кислот и их двух- и более компонентных эвтектических смесей и сплавов в общем интервале рабочих температур от  $-10$  до  $70^{\circ}\text{C}$  с дискретными температурами фазовых переходов, отличающихся на 2 – 3 градуса друг от друга.

Для увеличения теплопроводности материалов разработаны способы введения теплопроводных добавок, которые в течение времени службы термопривода равномерно распределены в объеме МЗТП и не оседают при фазовых переходах материала. Теплопроводность разработанных материалов на основе органических веществ доведена с 0,1 до 0,4  $\text{Вт}/(\text{м}\cdot\text{К})$ .

При плавлении в замкнутом объеме МЗТП создают давление не менее 5  $\text{МПа}$  без изменения физико-химических характеристик в пределах ошибки измерений.

Нами разработан экспериментальный образец устройства термопривода, в котором могут быть использованы любые из разработанных МЗТП, приведенный на рисунке 1.

Проведенные испытания показали устойчивую работу термопривода в течении длительного времени (не менее 2-х лет), при создаваемом давлении на шток не менее 5  $\text{Мпа}$ .



Рисинок 1 Экспериментальный образец устройства  
термопривода – термодатчика

1 – корпус; 2 – гайка; 3 – шток; 4 – втулка; 5 – втулка;  
6 – прокладка; 7 – кольцо резиновое; 8 – пружина

#### Список использованных источников

1. Данилин В.Н., Доценко С.П., Капустина И.В. Теплоаккумулирующие материалы медицинского назначения на основе бинарных и тройных смесей углеводов./Композиционные материалы и изделия из них под воздействием различных видов энергии/ Тезисы докладов межотраслевой научной конференции.- Москва, 1995.- С. 51 – 53.

2. Данилин В.Н., Доценко С.П., Марцинковский А.В., Дегтярев А.И. Фазовые равновесия в двойных системах жирных кислот. Деп. в ВИНТИ 14.12.1999, № 3696 – В99.