

Жирнов А.Д., Оглоблин Г.В.

Амурский гуманитарно-педагогический государственный университет,  
Комсомольск на Амуре, Россия

## ДИНАМИЧЕСКАЯ ДЕМОНСТРАЦИОННАЯ МОДЕЛЬ ТЕРМОСИФОНА

Предложена демонстрационная модель термосифона на эфире позволяющая в диапазоне 29-36°C визуализировать принцип работы гравитационных тепловых труб.

Jirnov A.D., Ogloblin G.V.

Amur humanitarian-pedagogical state university, Комсомольск on Amur, Russia

## DYNAMIC DEMONSTRATION MODEL OF THERMOSIPHON

The demonstration model of thermosiphon offers on ether allowing in a range 29-36°C to visualize principle of work of gravitational thermal pipes.

За основу разработки демонстрационной модели гравитационной тепловой трубы положен дидактический принцип - наглядность. Базовый элемент термосифона стеклянная труба диаметром 8 мм, длиной 250 мм. Перед заправкой её активным веществом один из концов трубы заваривается газовой горелкой. Через второй - труба заполняется на 1 / 3 своего объёма рабочим веществом – эфиром. Уплотнённым концом труба опускается в горячую воду температурой 70-80°C. Эфир закипает. Паровой столб поднимается до открытого конца. Этого достаточно, чтобы уплотнить второй конец трубы эпоксидным герметиком «Алмаз». Трубу извлекают из сосуда с горячей водой и дают остыть. Через 4 часа термосифон готов к работе. Такой термосифон запускается от тепла руки человека. В зависимости от подогрева камеры парообразования можно в видимом формате проследить все этапы кипения и конденсации. Динамику распространения парового столба можно проследить не только по видео кадрам рис.1а, но и с помощью жидких кристаллов рис.1.б, что позволит в дальнейшем провести расчётные действия по изучению характеристик термосифона. Особенностью термосифона является то, что он работает только в вертикальном положении или под небольшим углом относительно вертикали[1]. Перенос порций тепловой энергии пузырями хорошо просматриваются, если снизу сделать подсветку лампочкой накаливания 6,3 В, которая в лекционных условиях обеспечит подогрев камеры парообразования от выпрямительного устройства на 6.3В.

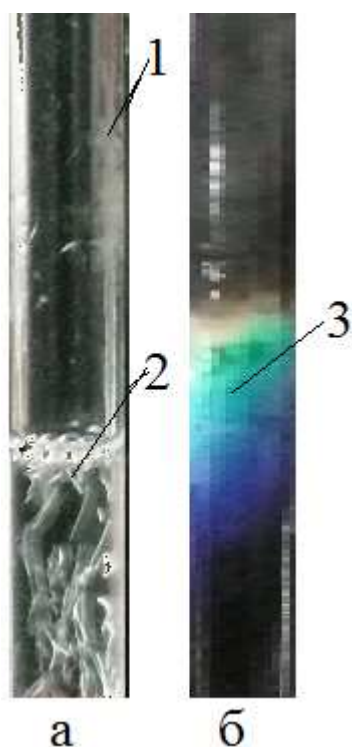


Рис.1 . Термосифон. а. Прозрачный термосифон на базе стеклянной трубки. 1.Область конденсации.2.Паровые пузыри эфира. б. Термограмма термосифона в данный момент времени.

Для достижения наибольшей наглядности принципов работы тепловой трубы нами выполнен термосифон в виде плоской стеклянной капсулы. За основу взяты покровные стёкла от биологического микроскопа размером 23x70x1мм. Технология изготовления плоского термосифона аналогична методике описанной выше. Процесс работы термосифона фиксируется на электронную фотокамеру в режиме видео. На рис.2 показан участок термосифона, где 1 стенки капсулы, 2 пузыри на участке парообразования, 3 область конденсации.

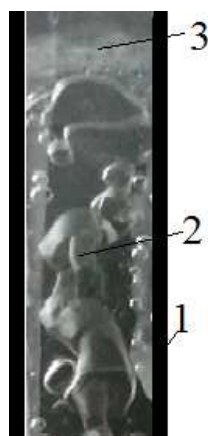


Рис. 2. Термосифон на базе плоской капсулы. 1.Прозрачная капсула.2.участок парообразования.3.Участок конденсации.

В предлагаемых вариантах демонстрационного термосифона на температуру 29-36°C при демонстрациях необходимо соблюдать указанный диапазон температур. Перегрев возможен до 80°C, но в коротковременном режиме с соблюдением техники безопасности.

Вывод.

1. Предлагаемый термосифон апробирован в лабораторных и лекционных условиях.

Литература.

1. Стулов В.В., Оглоблин Г.В. Об эффективности теплообмена при охлаждении элементов технологического оборудования в рамках проблемы безопасности. Известия ВУЗов. Чёрная металлургия. №2.2012. С.12-17.