



Институт теплофизики им. С.С. Кутателадзе СО РАН

Вывод на рынок инновационного теплообменного оборудования

ВЫПУСКНАЯ РАБОТА

Чеверды Вячеслава Владимировича

Консультант – д.э.н. В.Д. Маркова

Новосибирск
2022 г.

Цель

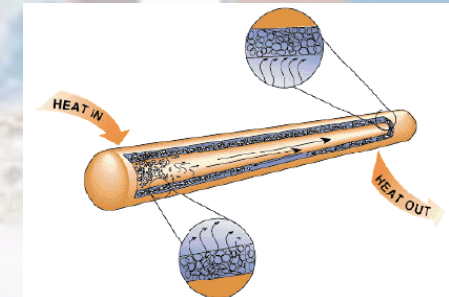
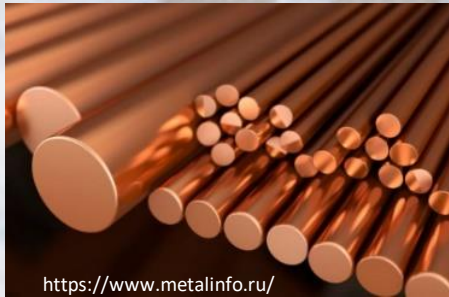
Исследование и дальнейшее внедрение на рынок метода аддитивного изготовления эффективных тепловых труб.



Тепловая труба

В теплообменном оборудовании широко используются, а также в повседневной жизни и индустрии.

Эффективная теплопроводность выше чем у алмаза



Теплопроводность

Три типа тепловых трубок



Оребрѐнные

С сеткой

и

Порошковые

Где используются

Тепловые трубы применяются в следующих областях:

- охлаждение процессоров компьютера;
- термостабилизация светодиодов;
- термостабилизация оборудования на космических аппаратах;
- термостабилизация аккумуляторных батарей электрических машин.

Плюсы:

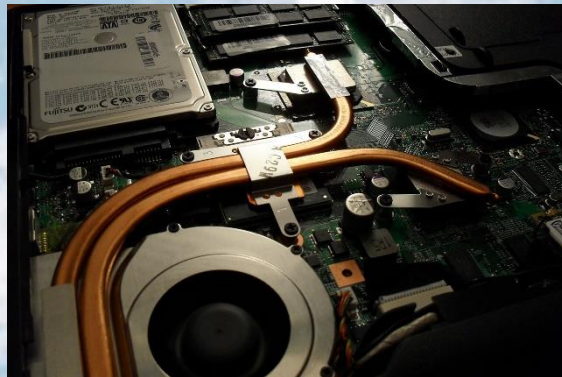
- отсутствие движущихся частей;
- продолжительный срок службы;
- высокая теплопроводность.

Минусы:

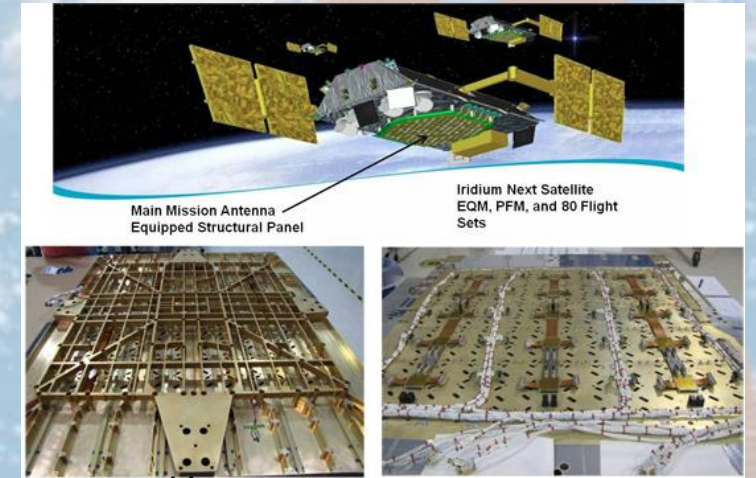
- сложность изготовления;
- проблема с диагностикой неисправности.



<https://www.wikipedia.org/>



<https://www.huawei.com/>

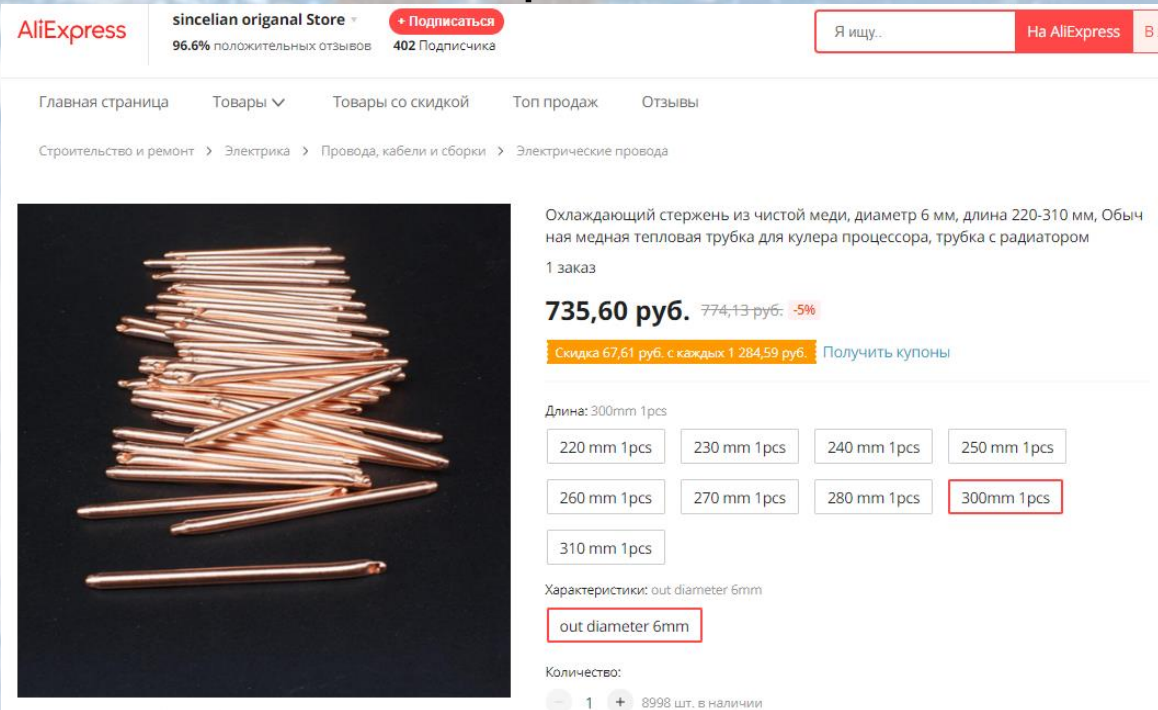


<http://www.milsatmagazine.com>

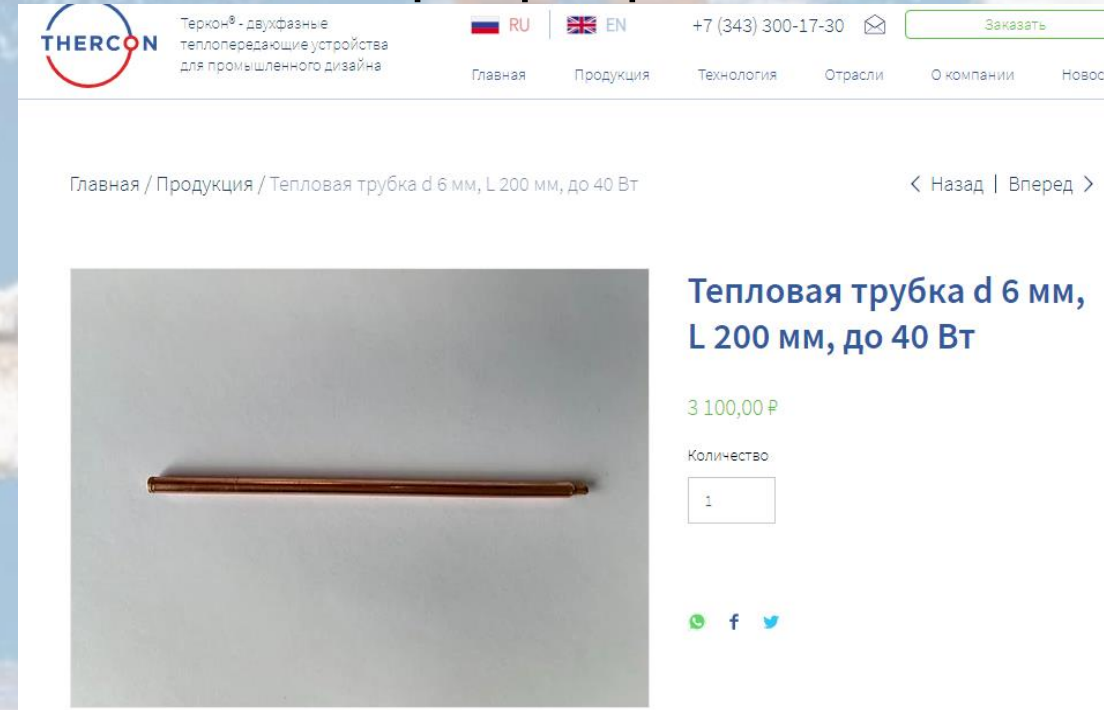
Конкурентный анализ

Пористая

Микрооребрённая



The screenshot shows an AliExpress product listing for porous copper heat pipes. The product is described as a cooling rod made of pure copper, with a diameter of 6 mm and a length of 220-310 mm. The current price is 735.60 rubles, with a 5% discount from the original price of 774.13 rubles. The product is available in various lengths: 220 mm, 230 mm, 240 mm, 250 mm, 260 mm, 270 mm, 280 mm, 300 mm, and 310 mm. The 300 mm option is selected. The product characteristics include an outer diameter of 6 mm. The quantity is set to 1, and there are 8998 units in stock.



The screenshot shows the THERCON website product page for micro-structured copper heat pipes. The product is described as a two-phase heat transfer device for industrial design, with a diameter of 6 mm and a length of 200 mm, capable of handling up to 40 W. The price is 3,100.00 rubles. The quantity is set to 1. The page includes navigation links for Home, Production, Technology, and Industries, as well as a 'Заказать' (Order) button.

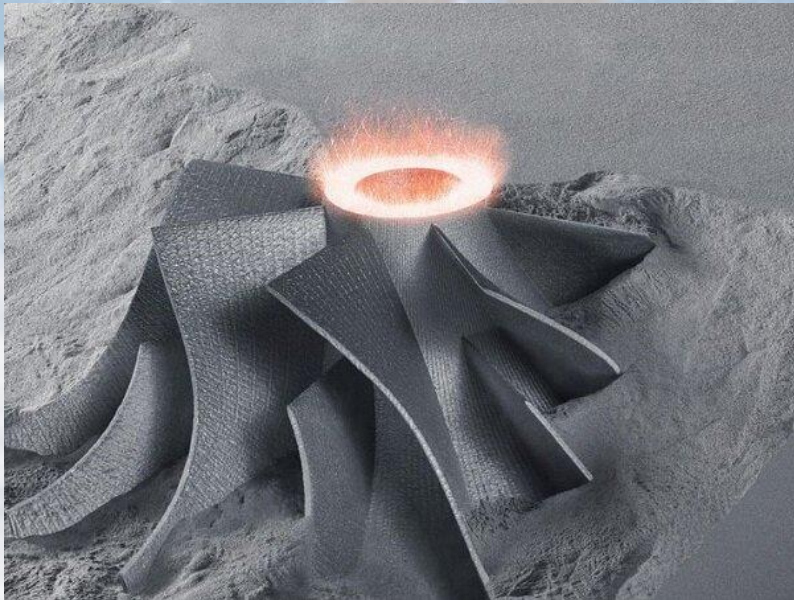
Длина 300 мм, диаметр 6 мм, толщина 1 мм – 735 р.

Длина 200 мм, диаметр 6 мм – 3100 р.

Конкуренты: в России – ООО ТЕРКОН, ООО НПП «ТАИС»

За рубежом: Euro heat pipe, Advanced Cooling Technologies

Изготовление с помощью 3D-печати



<https://zen.yandex.ru/>

Цена: от **800** р/см³

CUBICPRINTS
РАСЧЕТ ОНЛАЙН

Литье пластмасс 3D-печать Популярные услуги Доставка и оплата Контакты

3D ПЕЧАТЬ ПЕЧАТЬ МЕТАЛЛОМ НА 3D ПРИНТЕРЕ НА ЗАКАЗ: АЛЮМИНИЙ, МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ СПЛАВЫ

Печать металлом на 3D принтере на заказ: алюминий, металлические сплавы

Цена от **800** Р/см³

Стоимость за обработку + **500** Р за обработку 1 изделия

Срок печати от **14** до **30** дней

РАСЧИТАТЬ СТОИМОСТЬ

Основные заказчики



Выводы

1. Имеется модель новой формы тепловых труб, которая позволит повысить их эффективность на 20%.
2. В перспективе планируется производство опытных партий.

A wide-angle photograph of the International Space Station (ISS) in orbit above Earth. The station's complex structure, including the large solar panel arrays and the central truss, is clearly visible against the blue and white background of the planet. The text "СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ!" is overlaid in the center of the image.

СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ!

A wide-angle photograph of the International Space Station (ISS) in orbit above Earth. The station's complex structure, including the large solar panel arrays and the central truss, is clearly visible against the blue and white background of the planet. The text "ПОЕХАЛИ!" is overlaid in the center of the image.

ПОЕХАЛИ!