



ВНИИМ

ФГУП "Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии им. Д.И.Менделеева"

**Практика использования
высокотемпературных реперных
точек при реализации нового
определения кельвина методом
условной первичной
термометрии**

www.vniim.ru

*The practice of using high-
temperature fixed points in the
implementation of a new definition
of kelvin by the method of relative
primary thermometry*

Докладчик: Сильд Ю. А.

г. Санкт-Петербург - 2023 г.



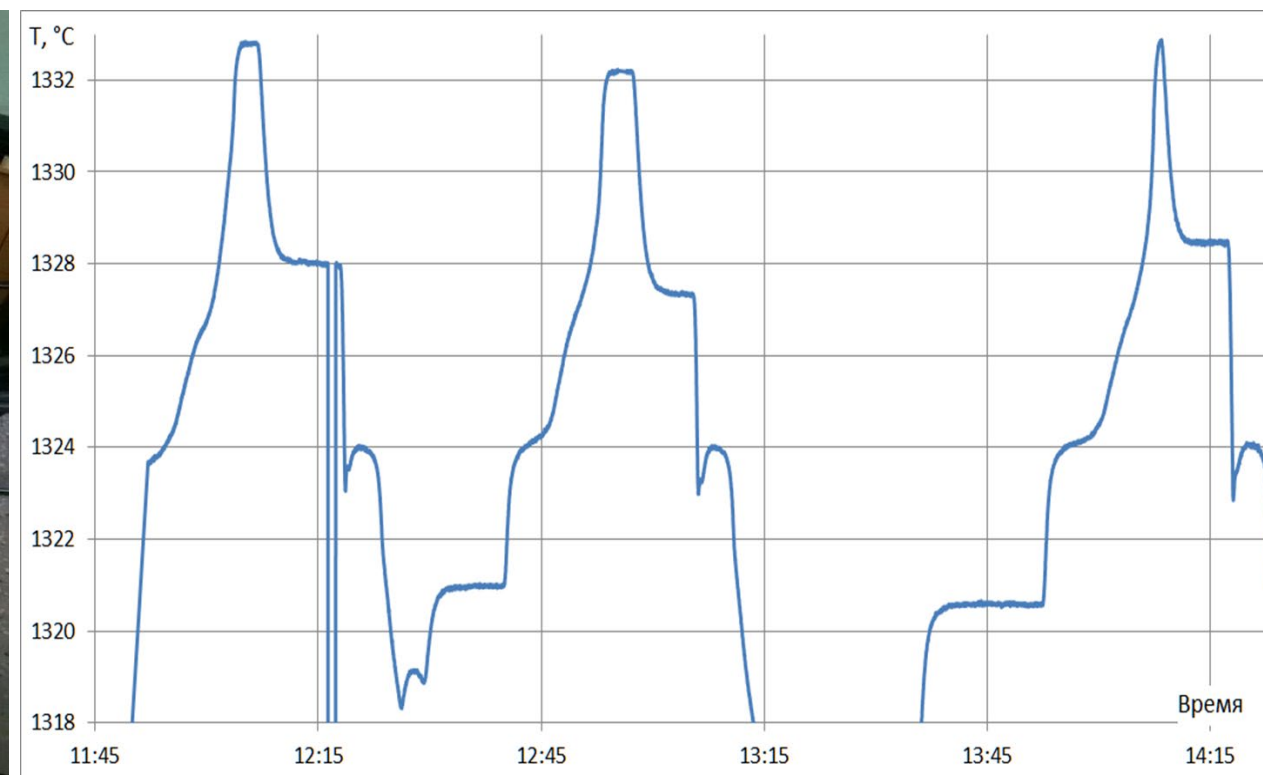
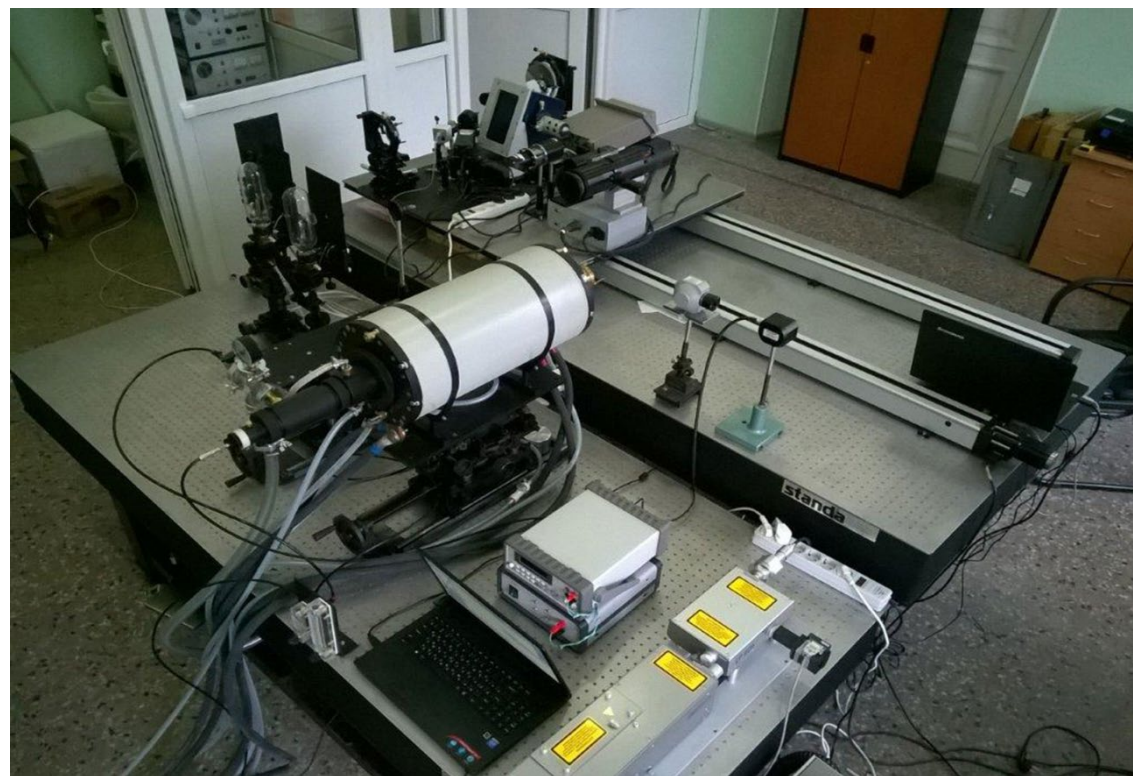
ВНИИМ

им. Д.И.Менделеева

Методы условной первичной термометрии

В документе «Mise en Pratique» Консультативного комитета по термометрии, изложены два метода измерения термодинамической температуры в соответствии с её новым определением:

- прямой метод измерения с использованием абсолютного радиометра;
- условные прямые методы, основанные на использовании фиксированных значений температуры, приписанных высокотемпературным реперным точкам и применение между точками интерполяционного прибора.



Методы условной первичной термометрии

Метод экстраполяции и интерполяции с помощью интерполяционного устройства. Возможно три варианта реализации метода:

- экстраполяция, основанная на одной реперной точке;
- интерполяция между двумя или тремя реперными точками;
- подбор методом наименьших квадратов, или другим способом (например, способ Монте-Карло), если используются более трех ВТРТ.

ВТРТ, используемым для реализации каждого варианта метода, должны быть уже присвоены значения термодинамической температуры и соответствующая неопределенность, имеющая место при реализации условных прямых методов.

Высокотемпературные реперные точки (ВТРТ)

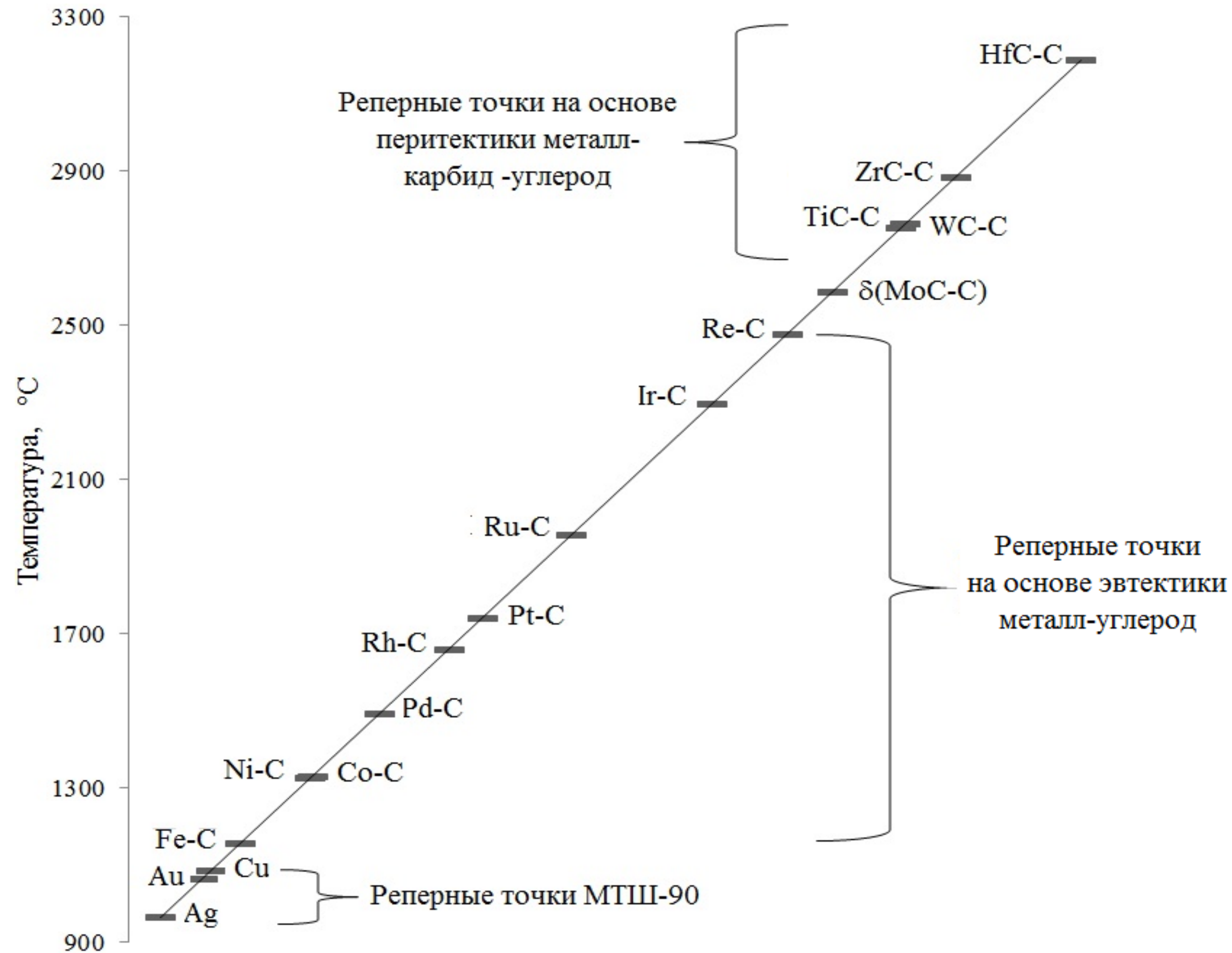


Рисунок 1 – Высокотемпературные реперные точки

Высокотемпературные реперные точки (ВТРТ)

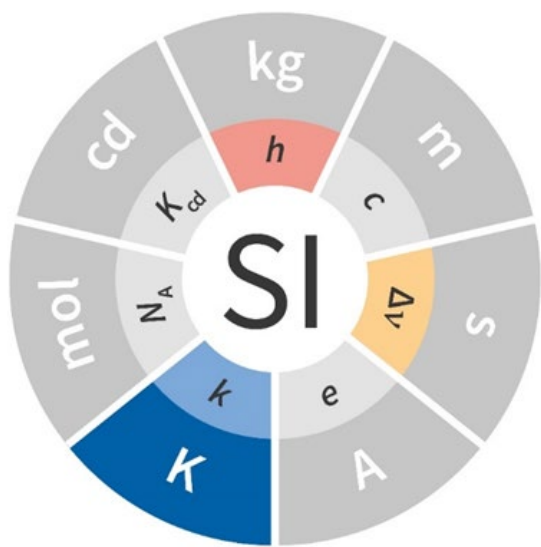
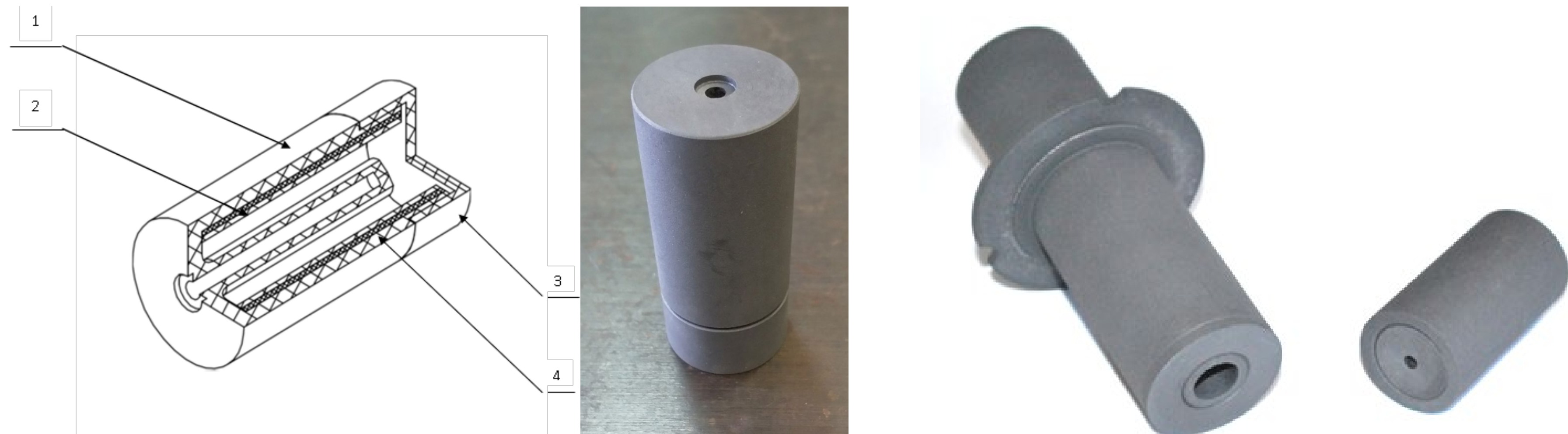


Таблица 1 – Значения термодинамических температур ВТРТ и их неопределенность

ВТРТ	Термодинамическая температура, К	Расширенная неопределенность (k=2), К
Co-C	1597,39	0,13
Pt-C	2011,43	0,18
Re-C	2747,84	0,35



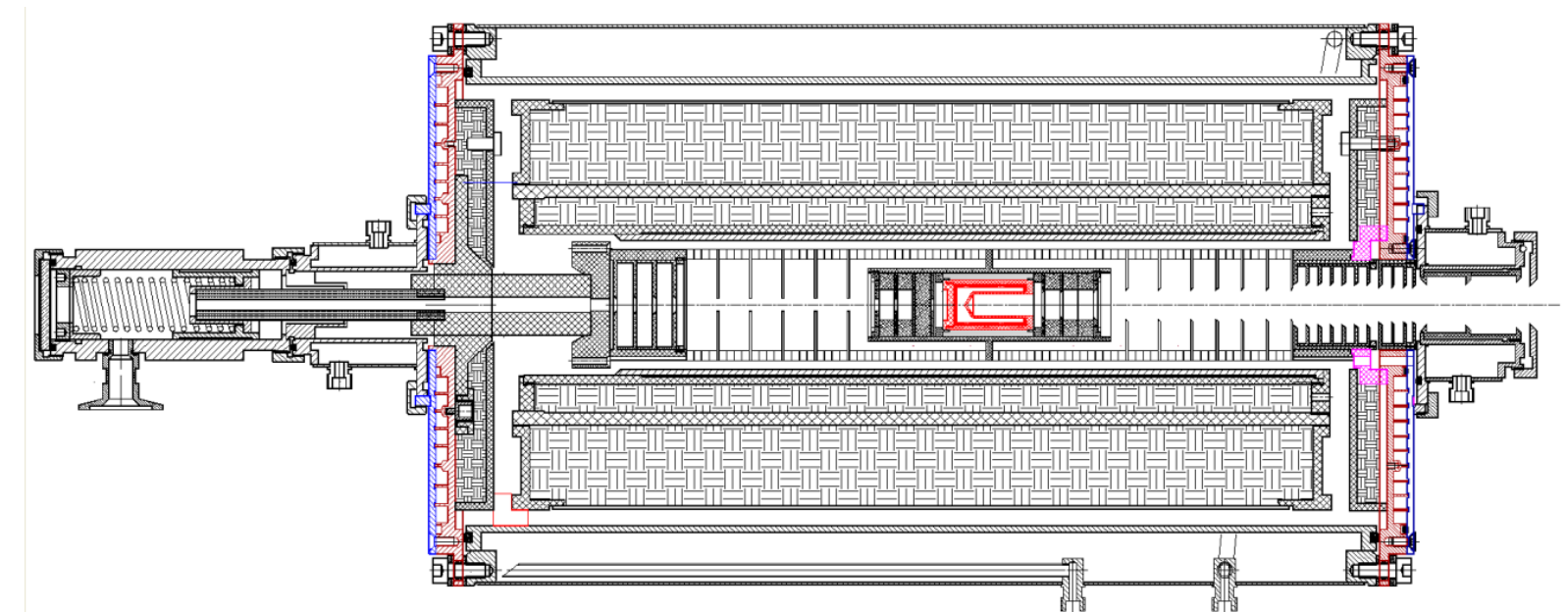
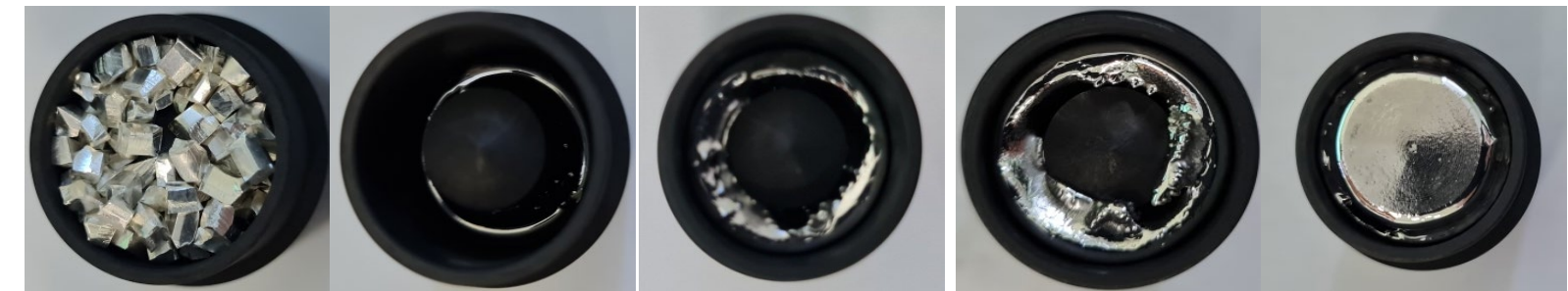
Конструкция ВТРТ



1 – Тигель ампулы; 2 – Вкладыш; 3 – Крышка; 4 – Графитовая ткань.
Рисунок 2 – Конструкция и изображение ампул реперной точки

Подготовка ВТРТ:

- подготовка исходных компонентов
- заправка исходной смеси
- размещение в излучателе



Реализация фазовых переходов ВТРТ

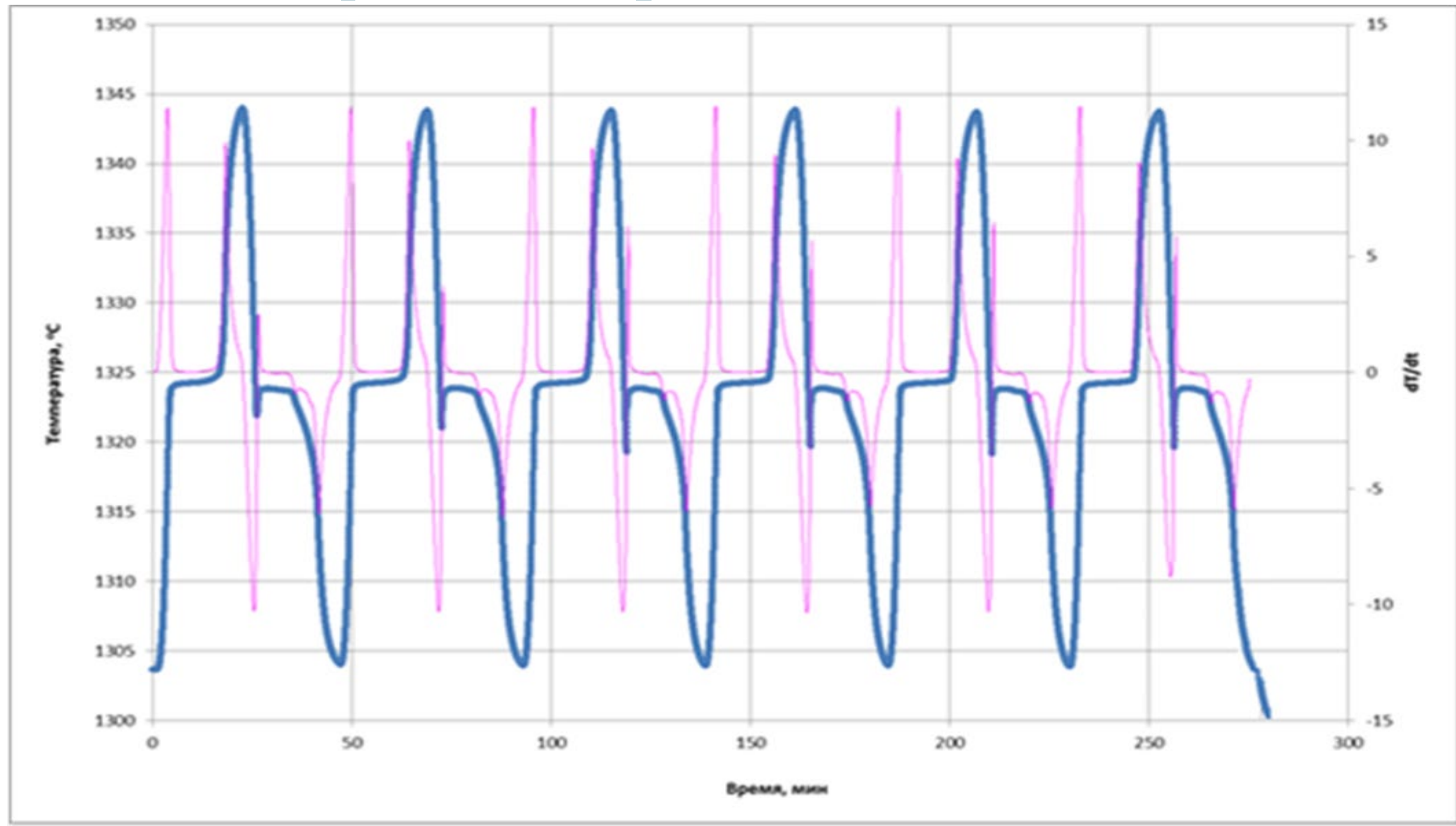


Рисунок 3 – Зависимость температуры ВТРТ от времени (толстые линии) и производной (тонкие линии)

Реализация фазовых переходов ВТРТ

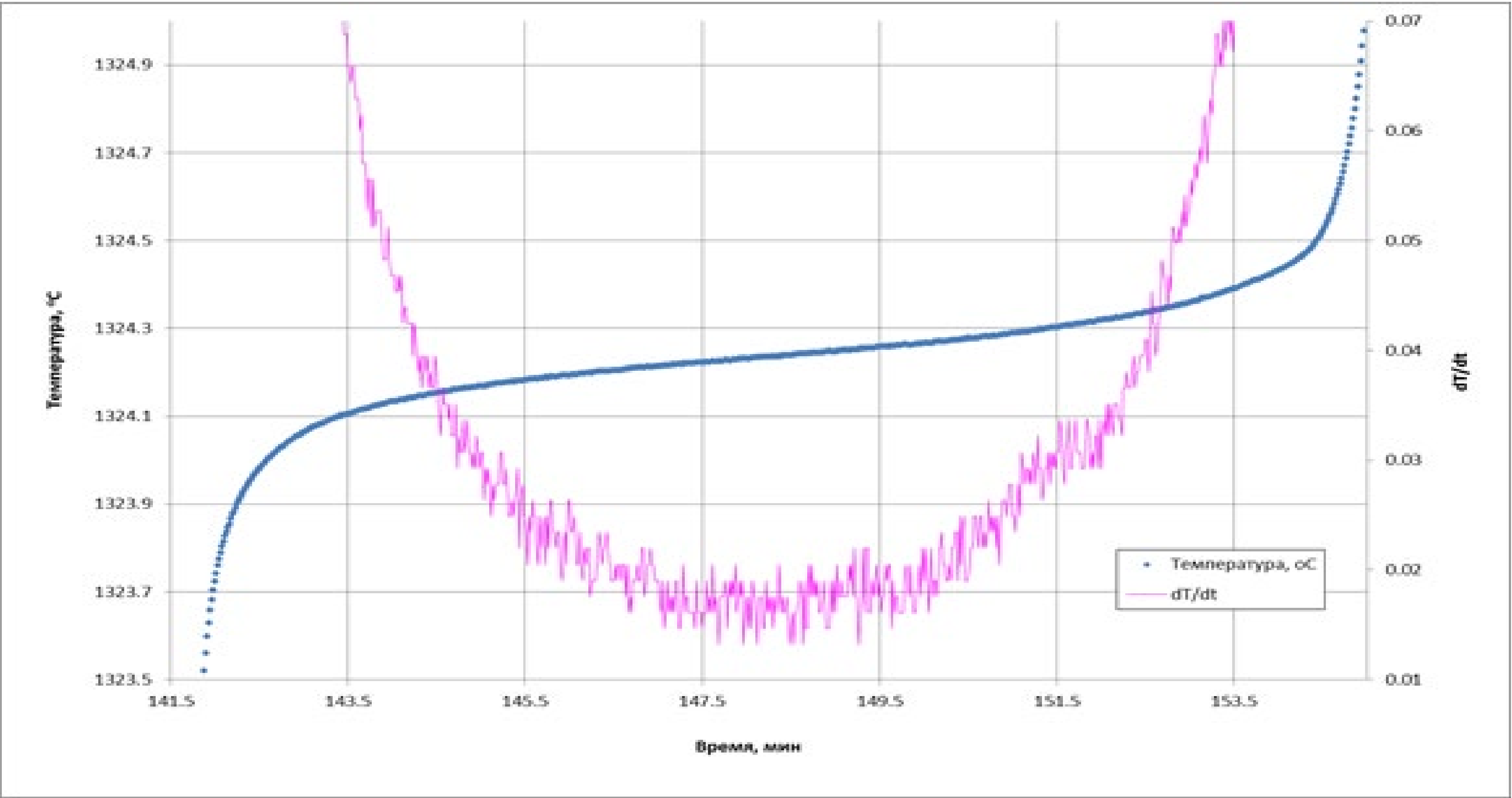


Рисунок 9 – Площадка плавления ВТРТ Со-С

Реализация фазовых переходов ВТРТ

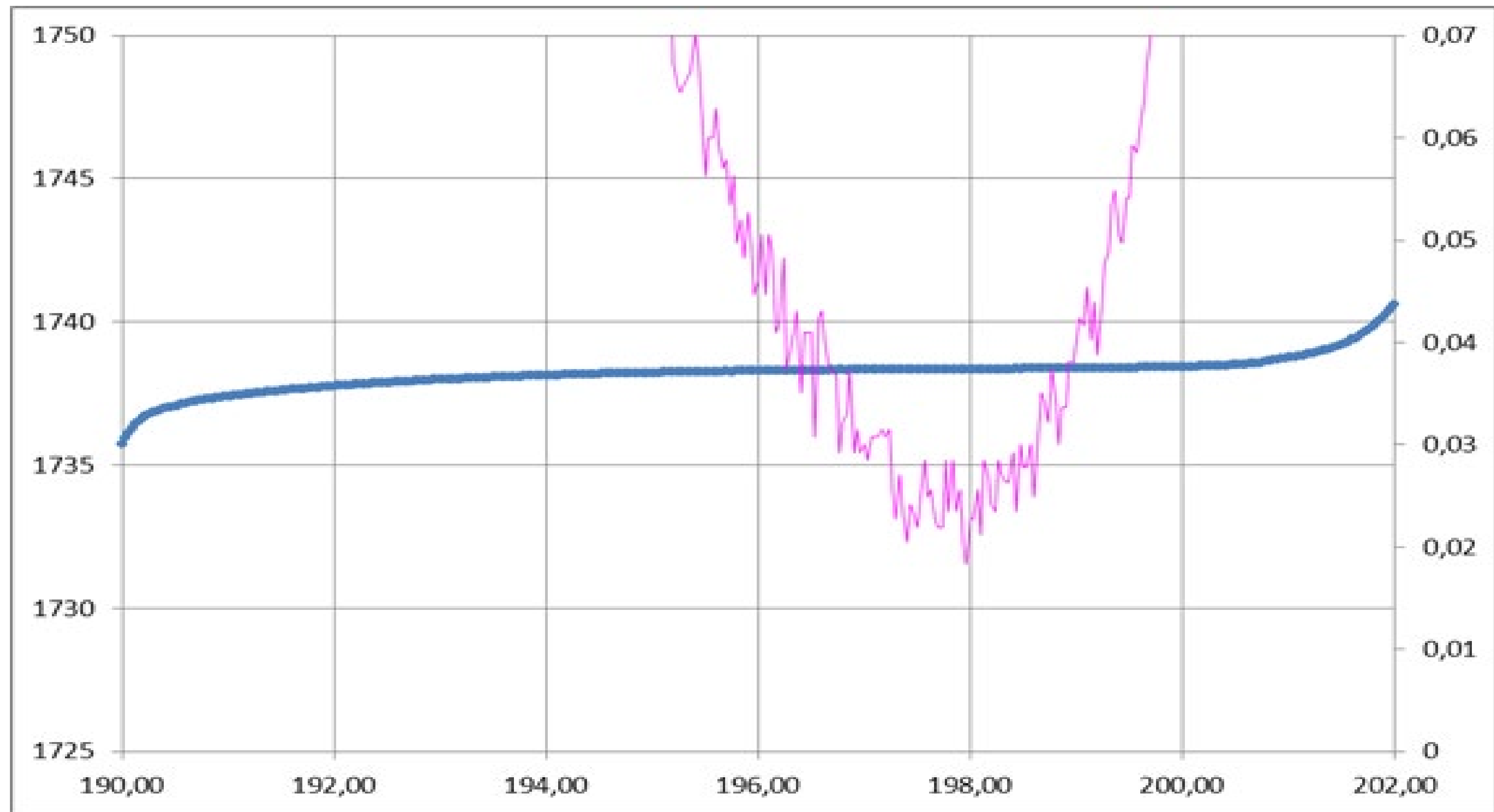


Рисунок 10 – Площадка плавления ВТРТ Pt-C

Реализация фазовых переходов ВТРТ

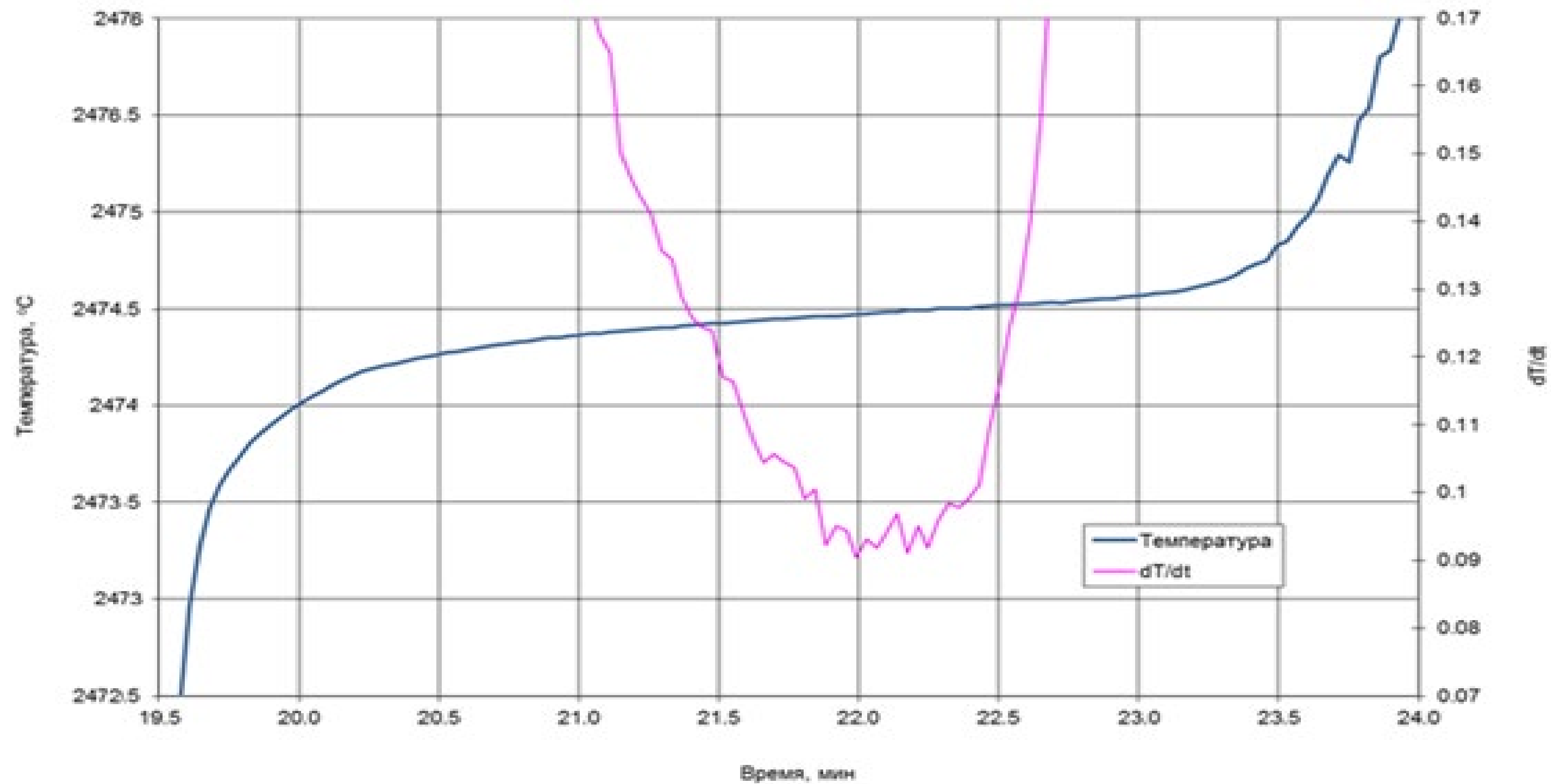


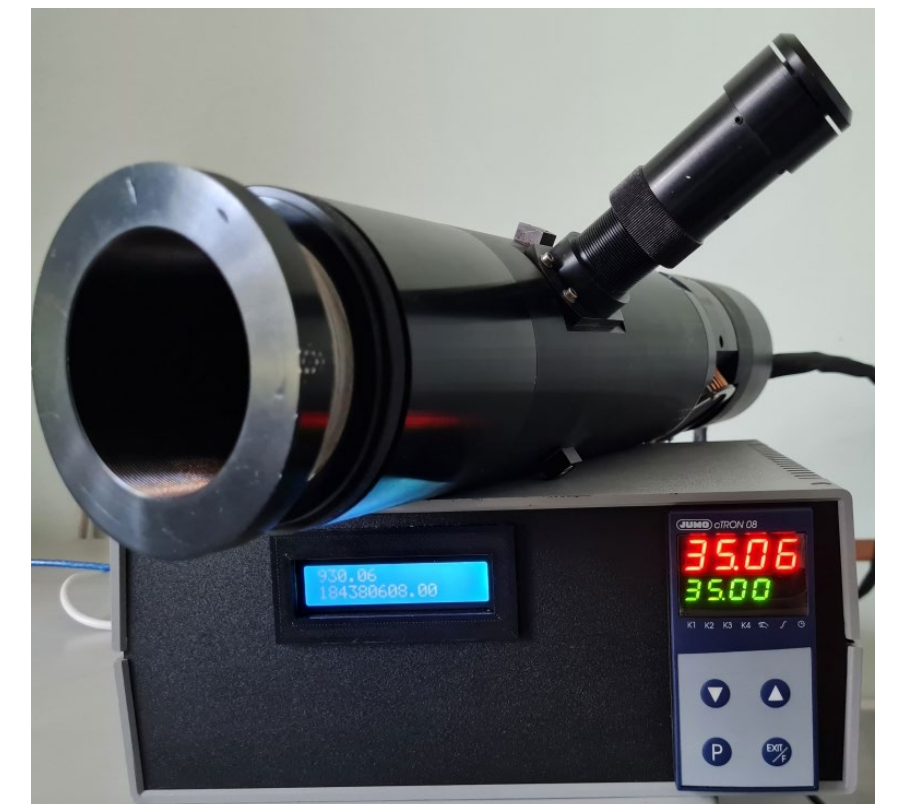
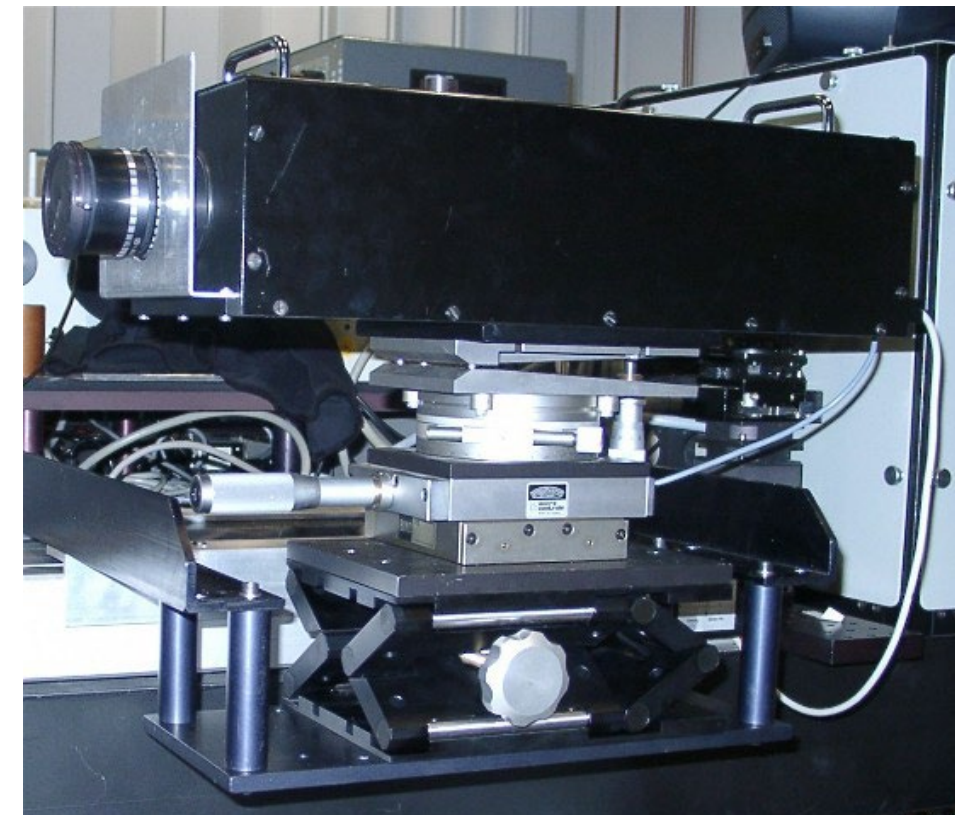
Рисунок 11 – Площадка плавления ВТРТ Re-C

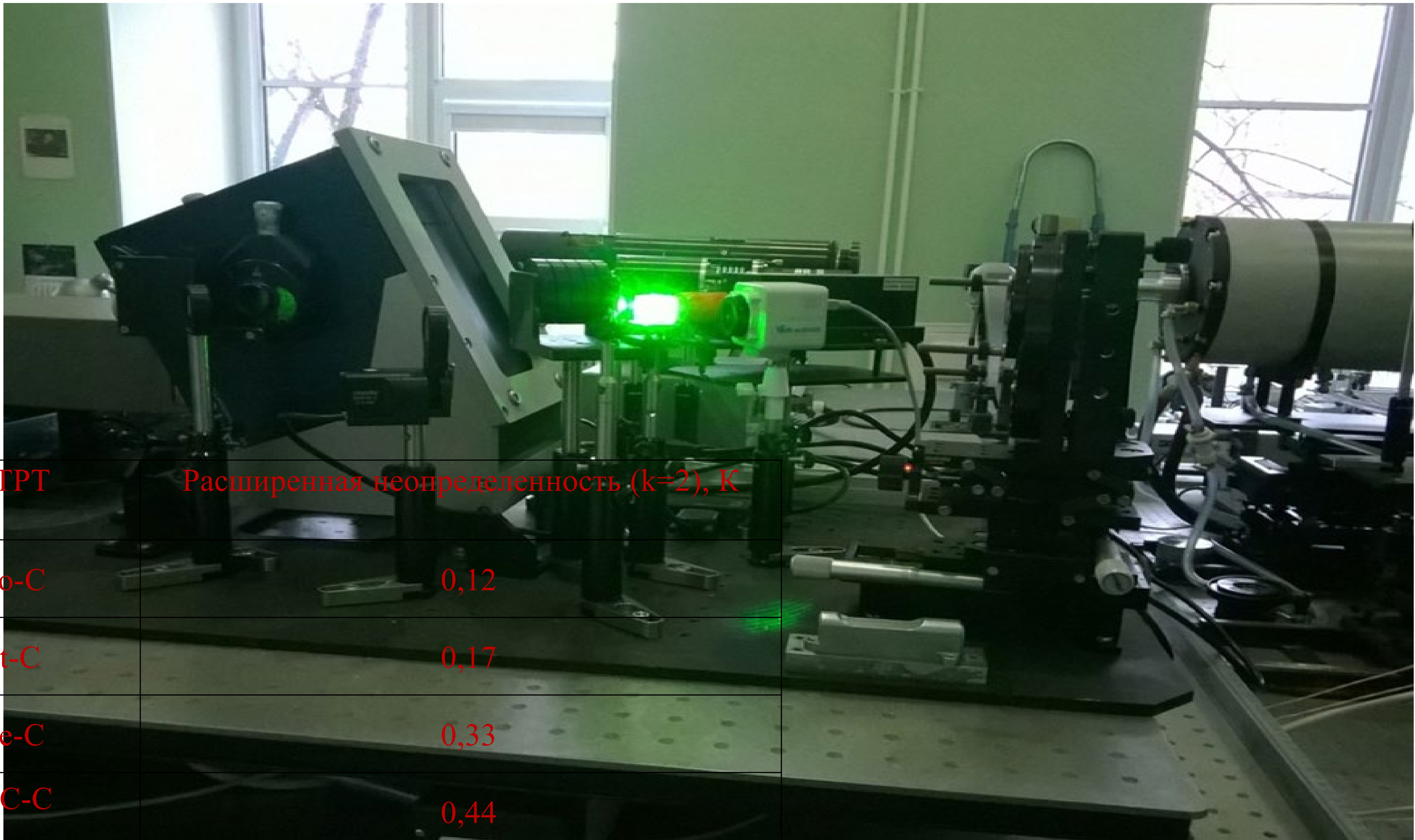
Интерполяционные приборы

- Компараторы яркостей



- Прецизионные
пирометры





ВТРТ	Расширенная неопределенность ($k=2$), К
Co-C	0,12
Pt-C	0,17
Re-C	0,33
WC-C	0,44



ВНИИМ

ФГУП "Всероссийский научно-
исследовательский институт
метрологии им. Д.И.Менделеева"

**СПАСИБО
ЗА ВНИМАНИЕ!**

www.vnim.ru



ВНИИМ

им. Д.И.Менделеева