

ЭЛЕКТРОСОПРОТИВЛЕНИЕ И ТЕПЛОВОЕ РАСШИРЕНИЕ СПЛАВОВ НА ОСНОВЕ НИКЕЛЯ

Дагестанский госуниверситет, г. Махачкала

Джамалодинов М.М.

Дипломная работа



Цель работы.

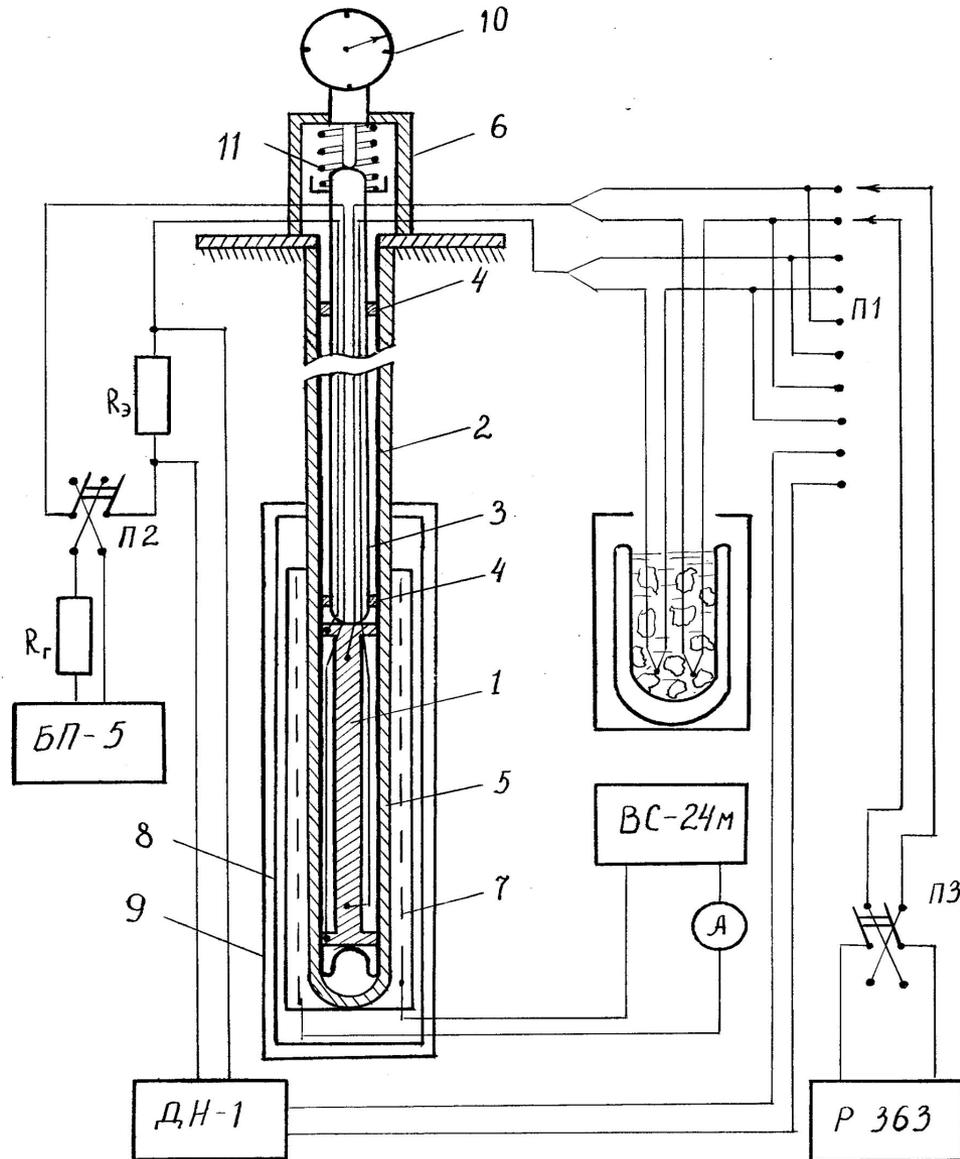
Настоящая работа посвящена экспериментальным исследованиям электросопротивления и коэффициента теплового расширения **никелида титана** на одном и том же образце, в одних и тех же условиях для установления тесноты связи между этими параметрами.

Для достижения поставленной цели решались следующие задачи:

- изучение методики одновременных исследований электросопротивления и коэффициента теплового расширения на одном образце, в одних условиях;
- измерение температурных зависимостей электросопротивления и коэффициента теплового расширения
- анализ связи между этими свойствами в широкой области температур

Положения, выносимые на защиту:

- На температурных зависимостях электросопротивления наблюдается слабо выраженный гистерезис при охлаждении образцов, который проявляется в виде «ступеньки». На температурных зависимостях длины образца таких особенностей нет.
- Температура, на которую приходится «ступенька», смещается в низкотемпературную область при последующих циклах «нагрев-охлаждение».
- Корреляционный анализ, показал линейную связь электросопротивления сплава с произведением коэффициента теплового расширения на температуру, как ниже, так и выше температуры «излома» на зависимостях $\rho=f(T)$ и $\alpha=f(T)$.

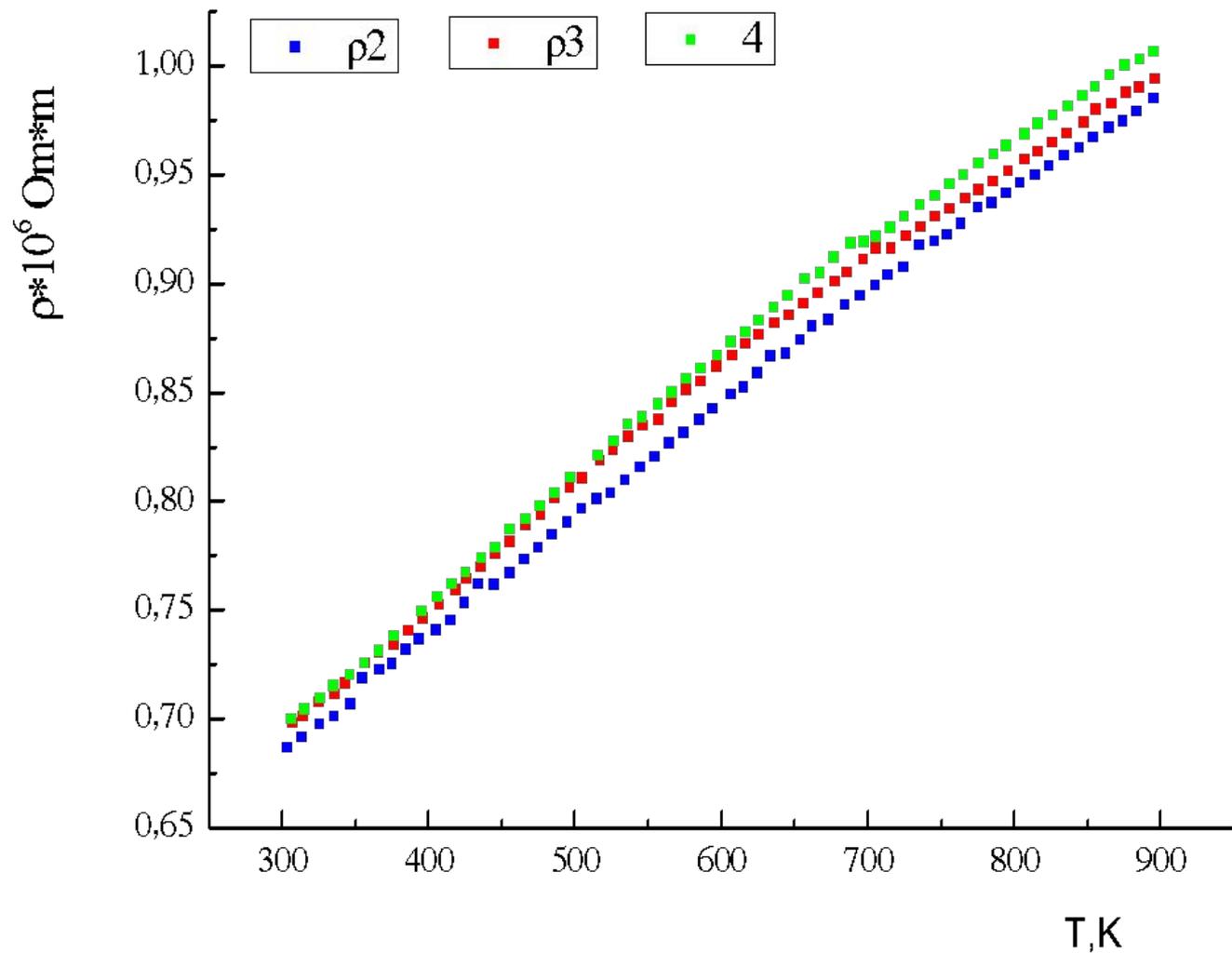


Электрическая схема установки комплексного исследования электросопротивления и теплового расширения металлов.

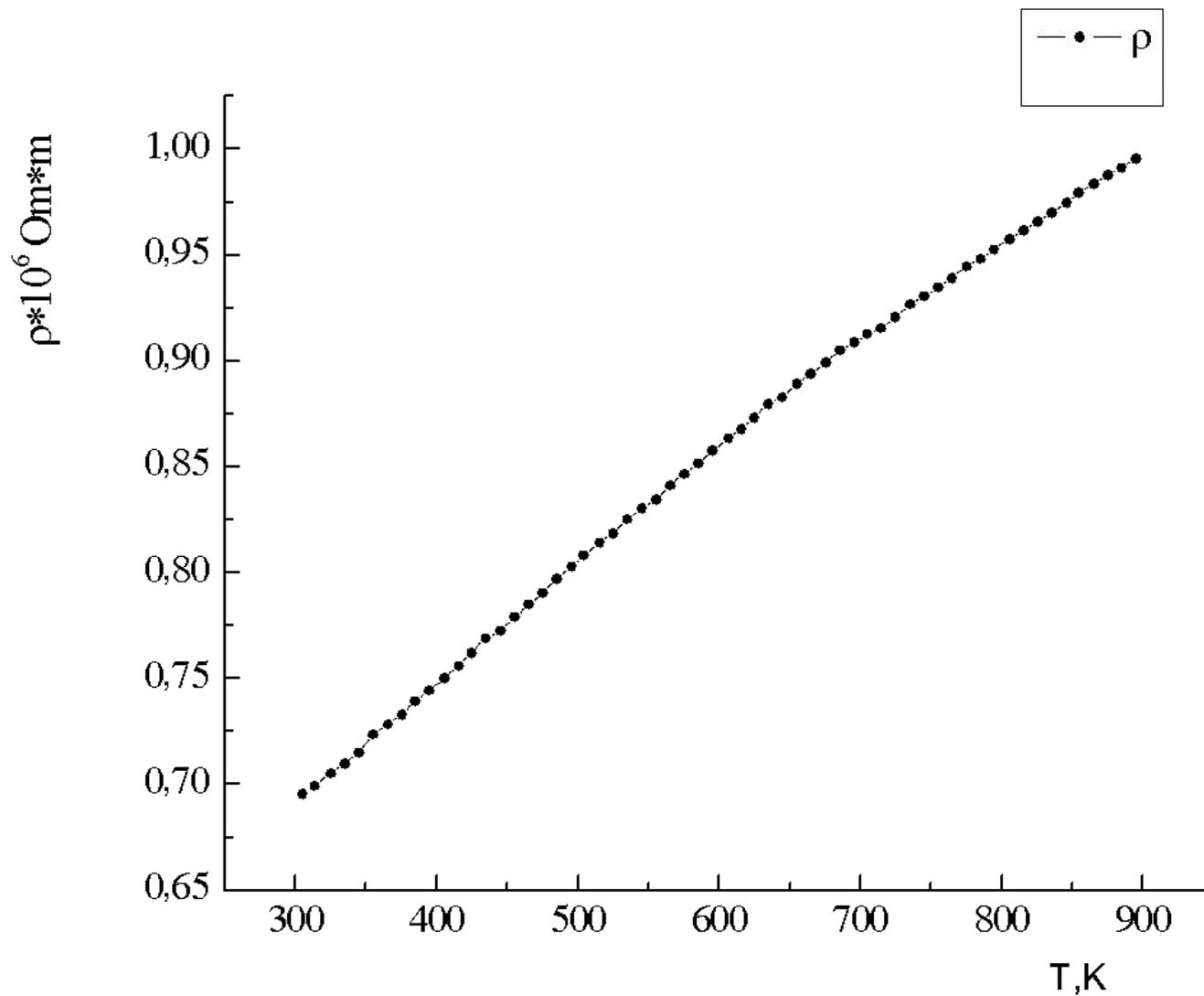
Значения электросопротивления рассчитывались по формуле

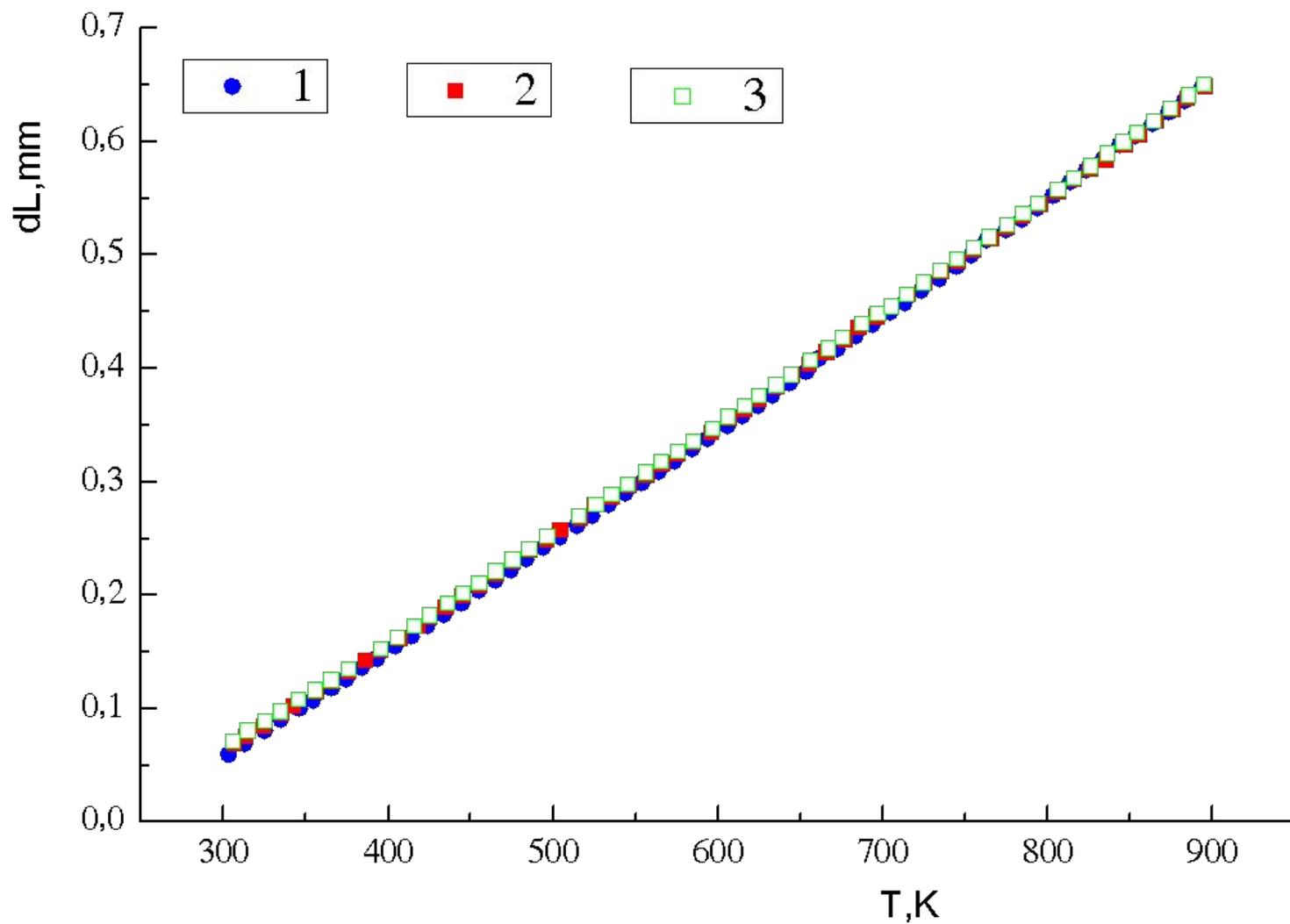
где S и l_p — площадь сечения и длина рабочего участка образца (расстояние между потенциальными зондами) соответственно; U_x и U_0 — падения напряжения на образце и эталонном сопротивлении R_0 , соответственно коэффициент теплового расширения образца в интервале температур $\Delta T = T - T_0$, здесь T_0 — температура, при которой определялись размеры образца.

Усредненные температурные зависимости электросопротивления образца для каждого из трех циклов измерений

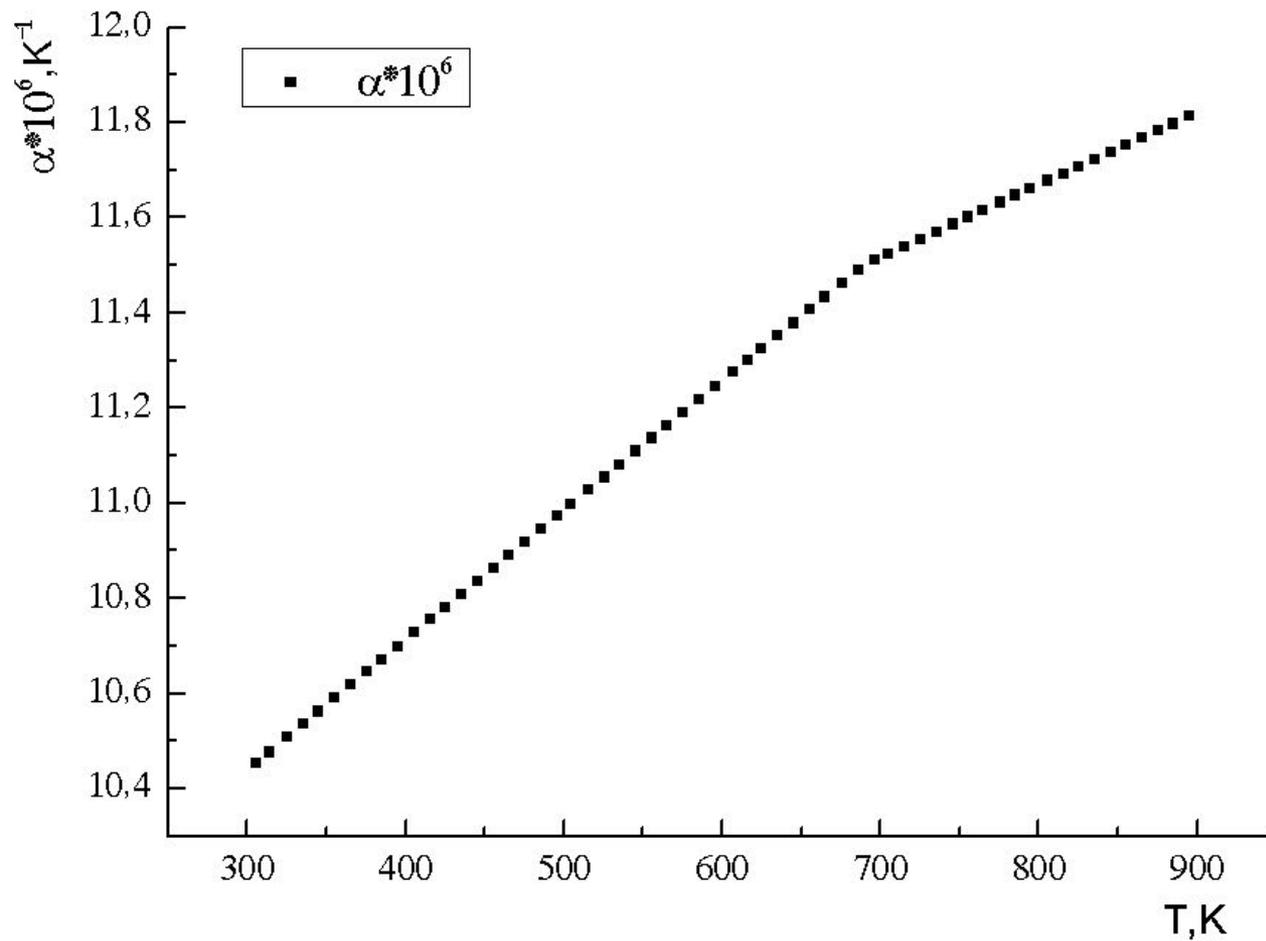


Обобщенная зависимость $\rho=f(T)$ образца по результатам трех циклов измерений.





Зависимости $\Delta L=f(T)$ для трех серий измерений



Температурная зависимость $\alpha=f(T)$.

$$\rho \cdot 10^6 = 0,55462 + 15,011\beta T \quad r=0,9992 \quad (300-700K)$$

$$\rho \cdot 10^6 = 0,63469 + 11,42\beta T \quad r=0,9996 \quad (700-900K)$$

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Проведены экспериментальные исследования электросопротивления и коэффициента теплового расширения никелида титана одновременно, в одних и тех же условиях в интервале от 300К до ~ 900К.

На температурных зависимостях электросопротивления наблюдается слабо выраженный гистерезис при охлаждении образцов, который проявляется для всех трех циклов «нагрев-охлаждение» в виде «ступеньки». На температурных зависимостях длины образца таких особенностей нет.

На обобщенных зависимостях электросопротивления и коэффициента теплового расширения, полученных при усреднении всех данных, как при нагревании, так и при охлаждении, наблюдается излом, приходящийся на 705К.

Корреляционный анализ показал, что в никелиде титана - сплаве с памятью формы, электросопротивление линейно связано с термической деформацией.

Спасибо за внимание!