

Результаты экспериментов с вольфрамовой нитью

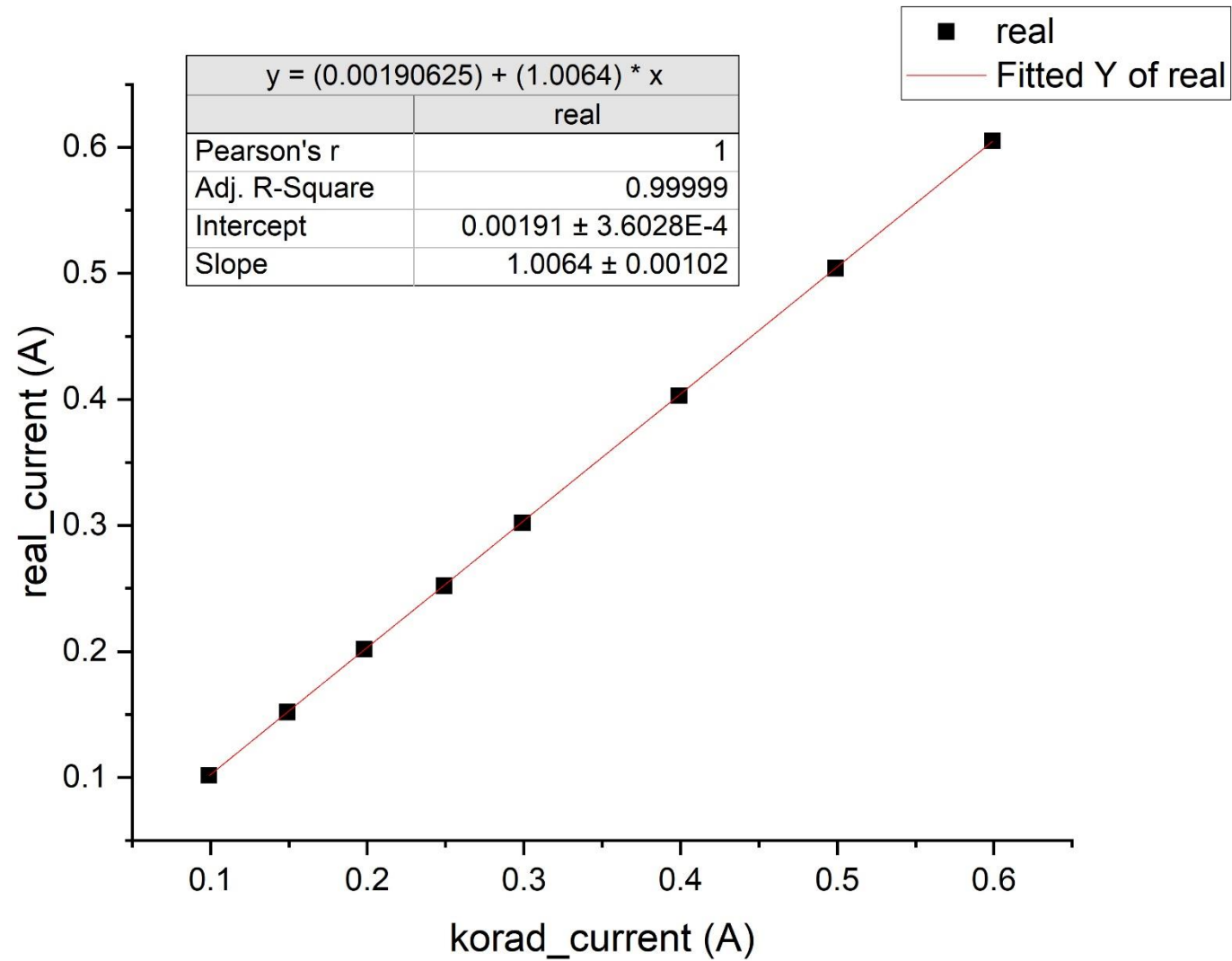
Вольфрамовая нить $d = 116\mu\text{m}$

Калибровка KORAD

Была выполнена калибровка измерений KORAD KWR103 по току и напряжению. Калибровка позволила более точно определить сопротивление проволоки при комнатной температуре, так как показания для малых значений ($I \sim 1\text{e-}2\text{ A}$, $U \sim 1\text{e-}2\text{ V}$) сильно отличаются от реальных тока и напряжения.

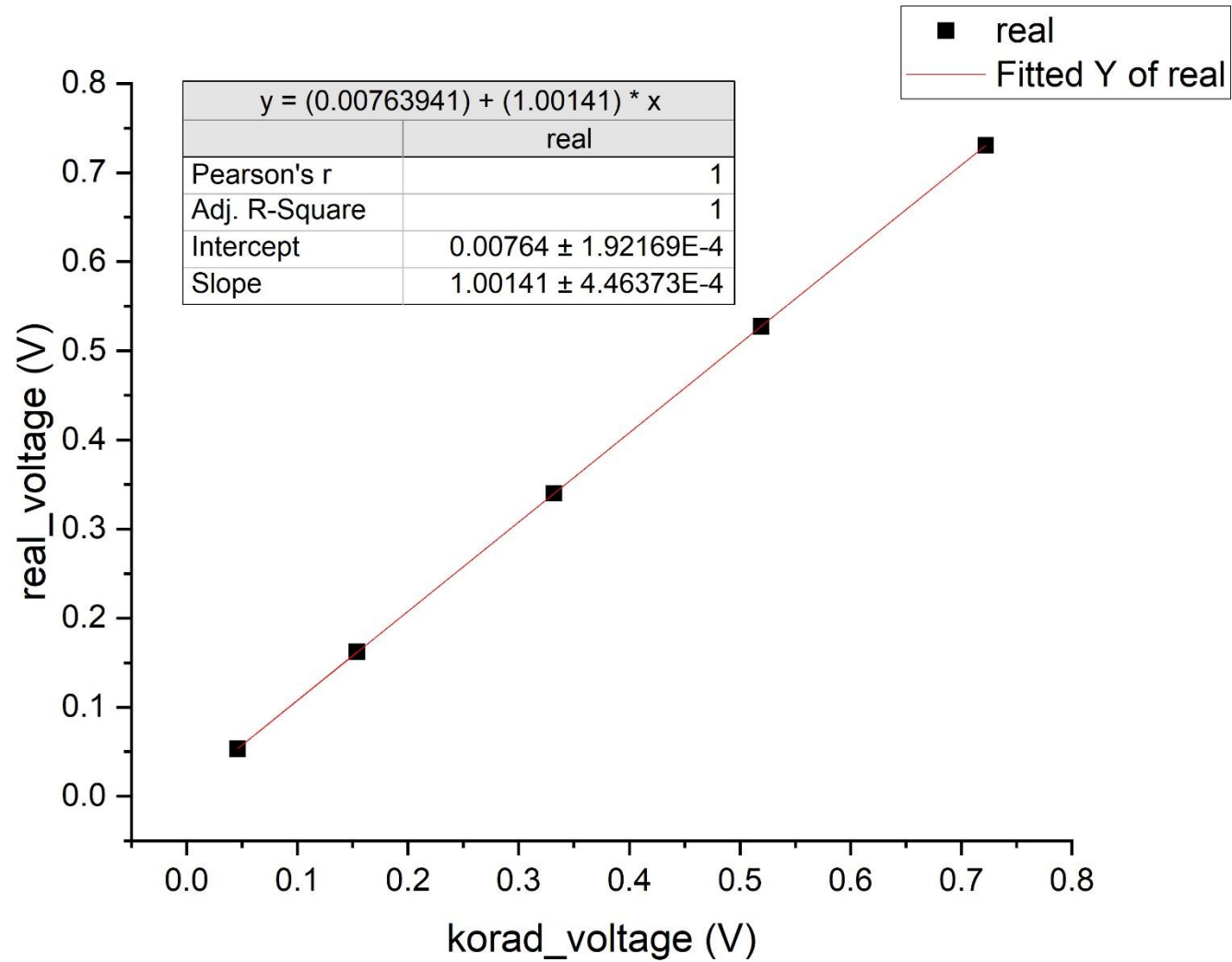
Калибровка KORAD

По току



Калибровка KORAD

По напряжению



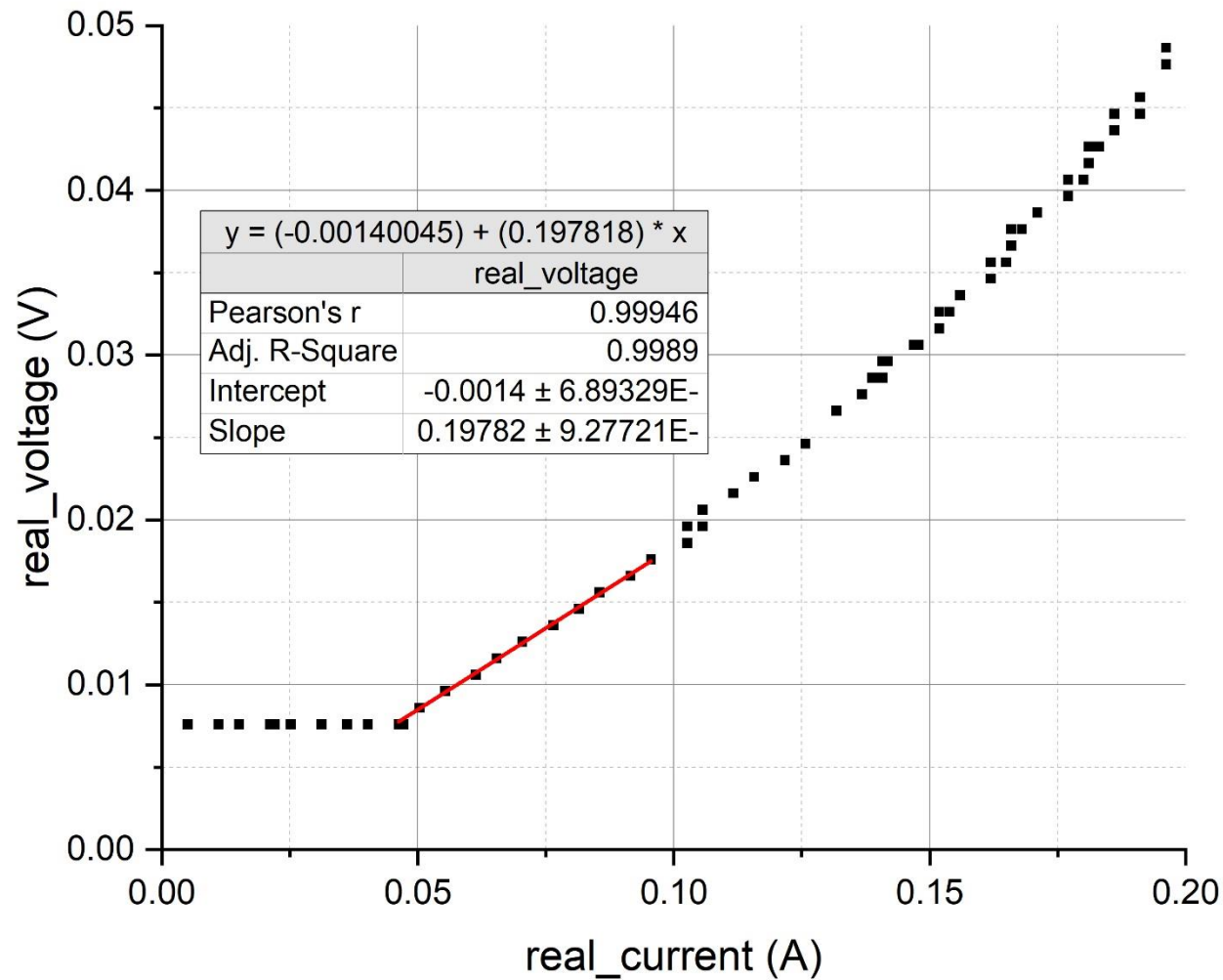
Определение R_0

Точное определение сопротивления при комнатной температуре особенно важно, так как даже небольшое отклонение будет сильно влиять на расчётные значения температуры проволоки.

Для этого была построена ВАХ проволоки, а затем, с использованной ранее калибровкой, посчитана зависимость сопротивления от тока.

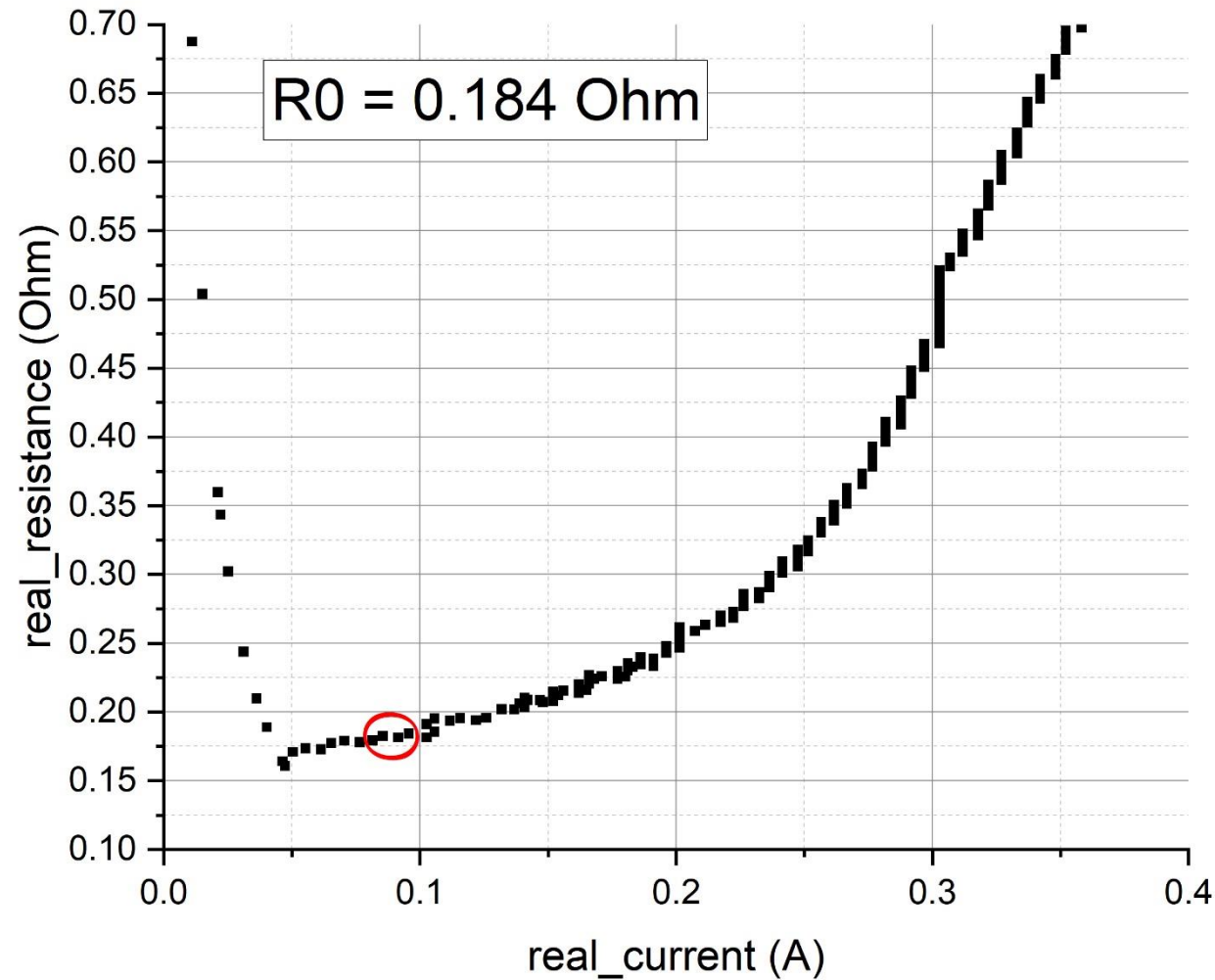
Определение R₀

По вольт-амперной характеристике



Определение R_0

По зависимости сопротивления от тока



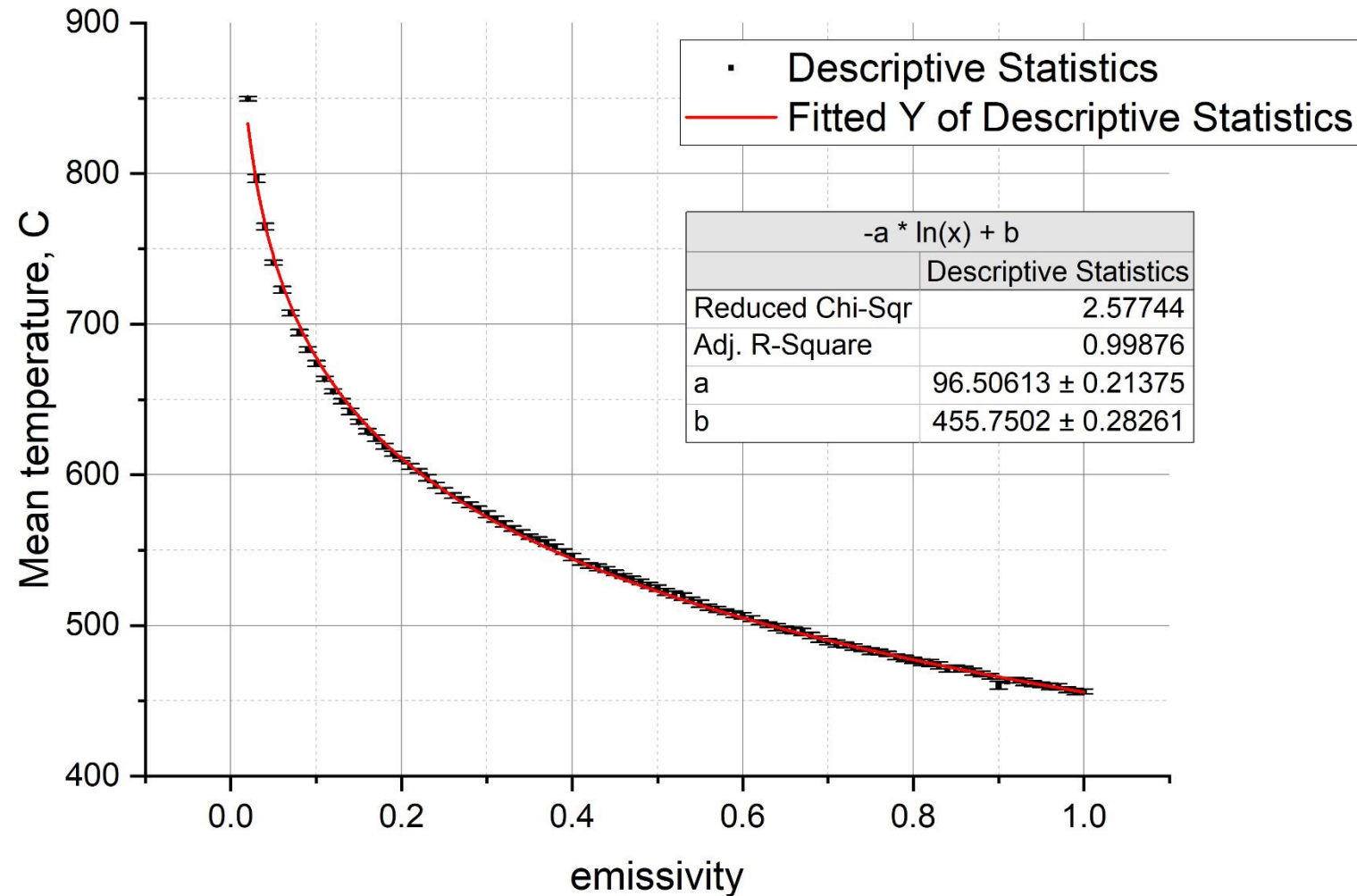
Калибровка пирометра при $T = \textit{const}$

Построение зависимости температуры, показываемой пирометром, от значения emissivity (ϵ) позволит точнее калибровать пирометр.

Предложенная модель хоть и не обоснована теоретически, но позволяет с большой точностью аппроксимировать полученные экспериментальные данные.

Калибровка пирометра при $T = \text{const}$

Зависимость температуры от emissivity



Моделирование vs эксперимент

- $T_{\text{amb}} = 300\text{K}$
- $d = 116\text{e-}6\text{m}$

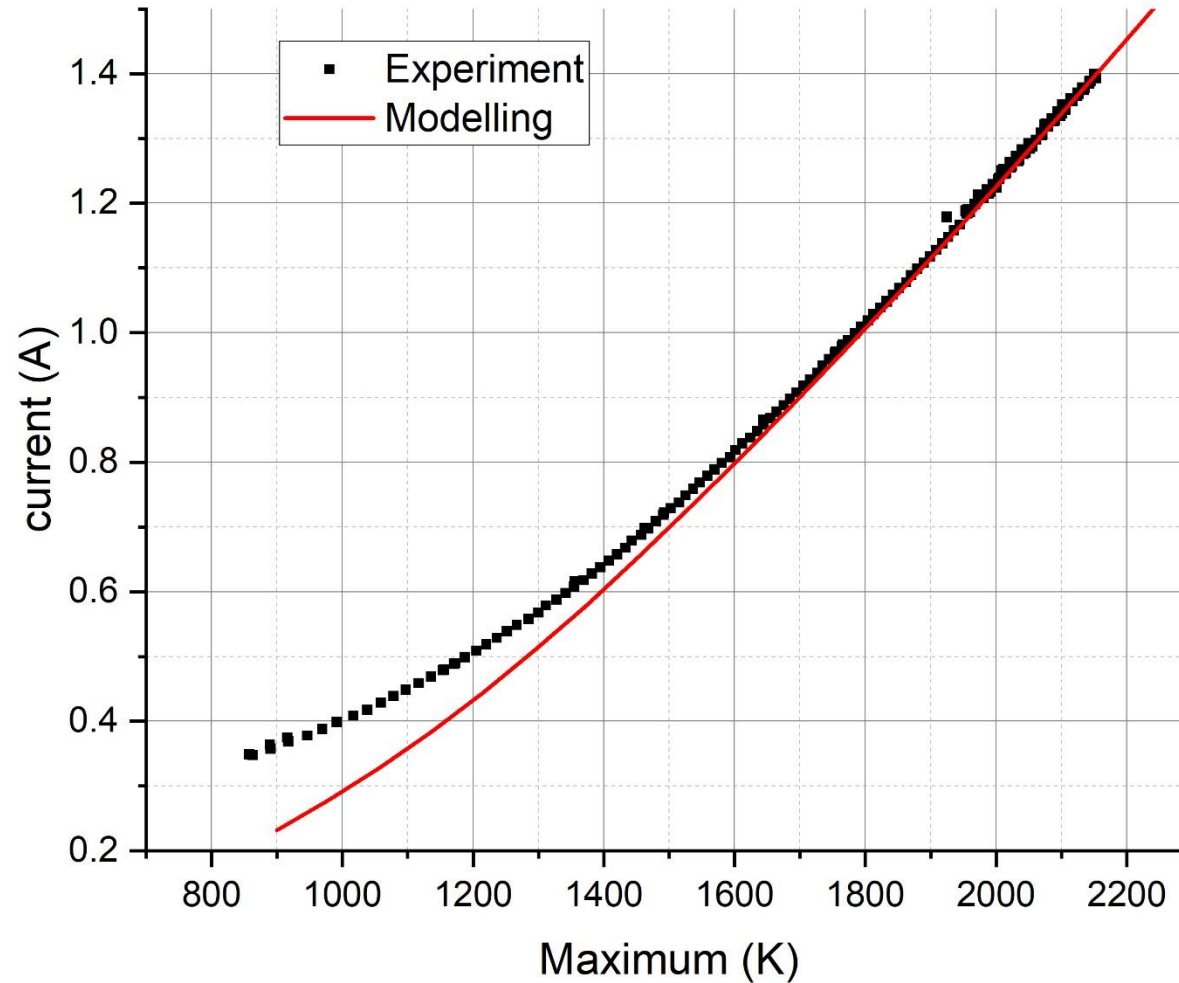
Модель работает для центральной части достаточно длинной нити (более 3 см).
Для более короткой нити - это оценка сверху на температуру в центре.

$$I(T, d) := \sqrt{\pi^2 \cdot d^3 \cdot \sigma \cdot \frac{(T^4 - T_{\text{amb}}^4) \cdot \epsilon(T)}{4 \cdot \rho(T)}}$$

Экспериментальная температура была получена из измерения сопротивления небольшого участка проволоки ($\sim 3\text{ cm}$).

Моделирование vs эксперимент

Зависимость тока от температуры



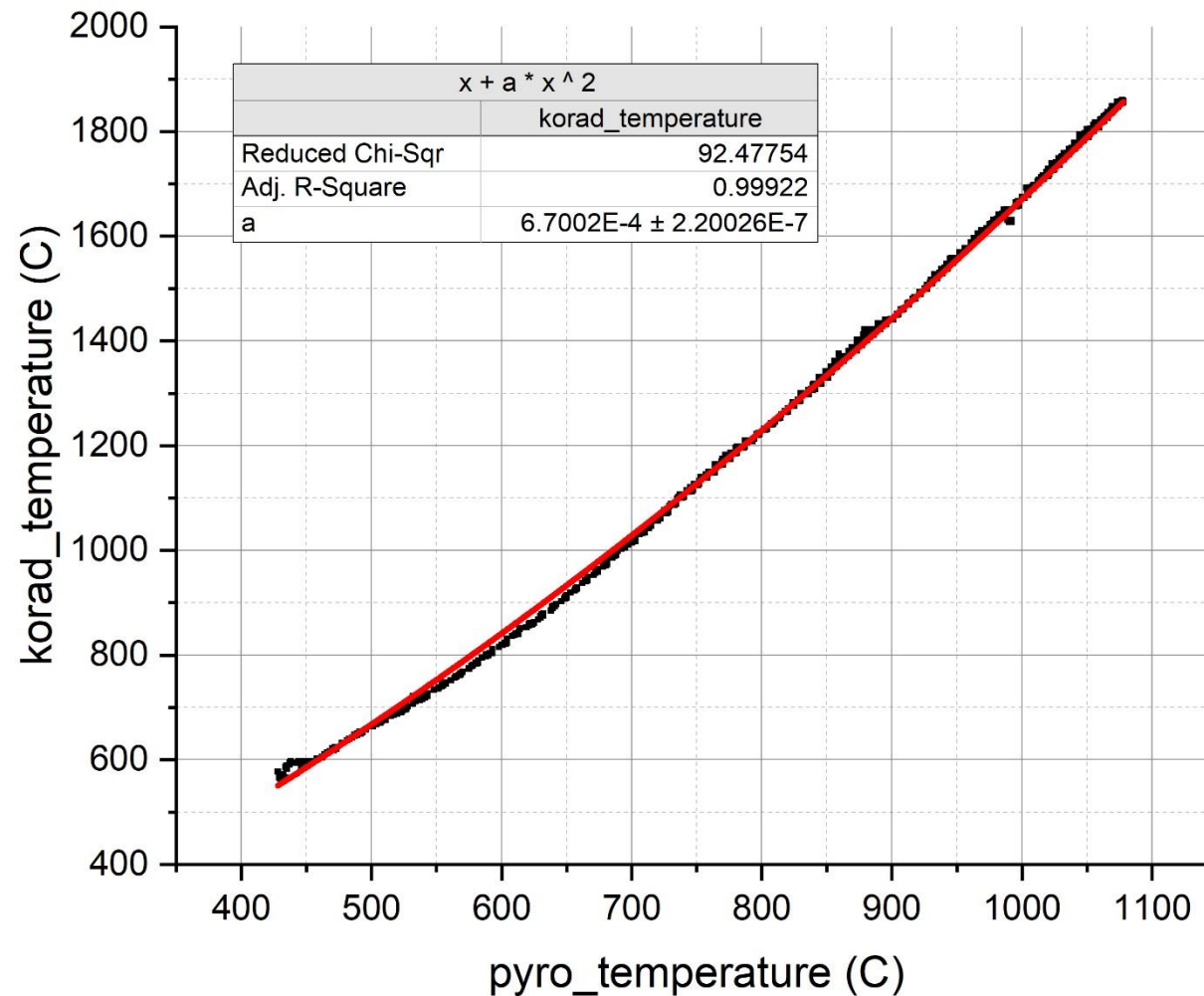
Калибровка пирометра по T_{real}

Попытка измерять реальную температуру с помощью пирометра.

Основная проблема – пирометр измеряет объекты, размеры которых $\sim 1\text{ mm}$, наша нить была $116\mu\text{m}$.

Калибровка пирометра по T_real

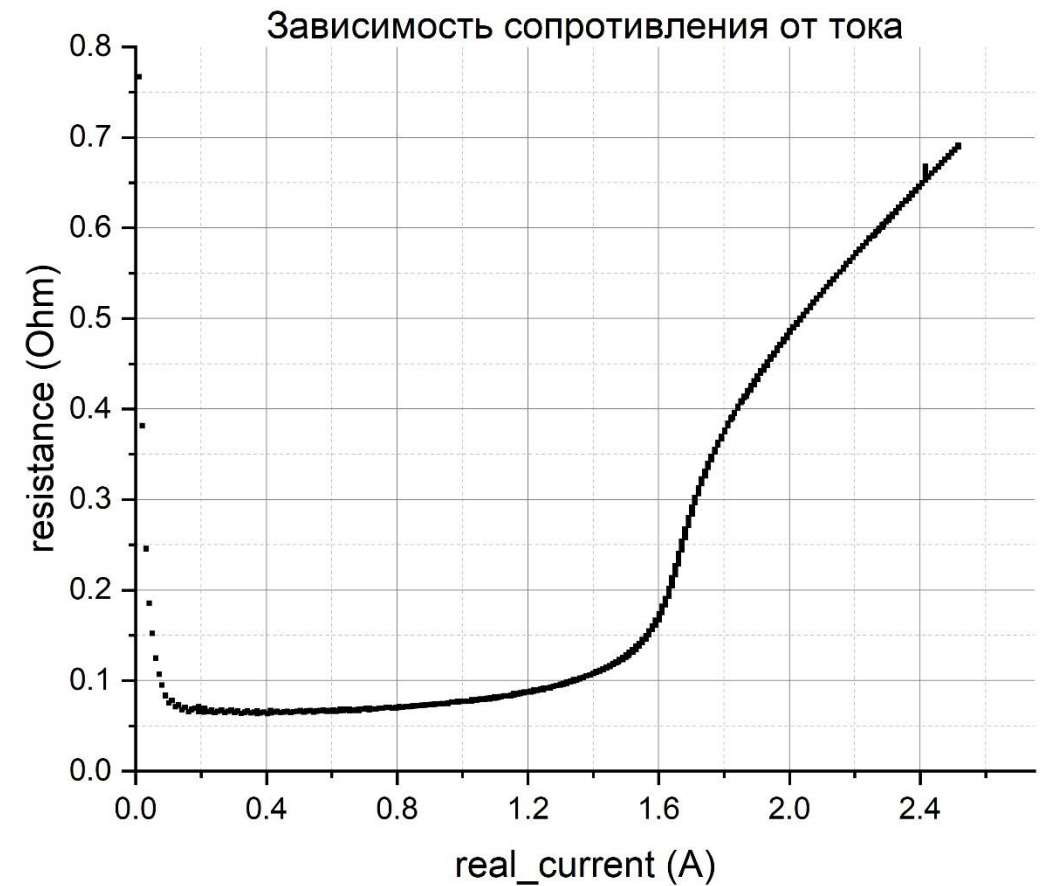
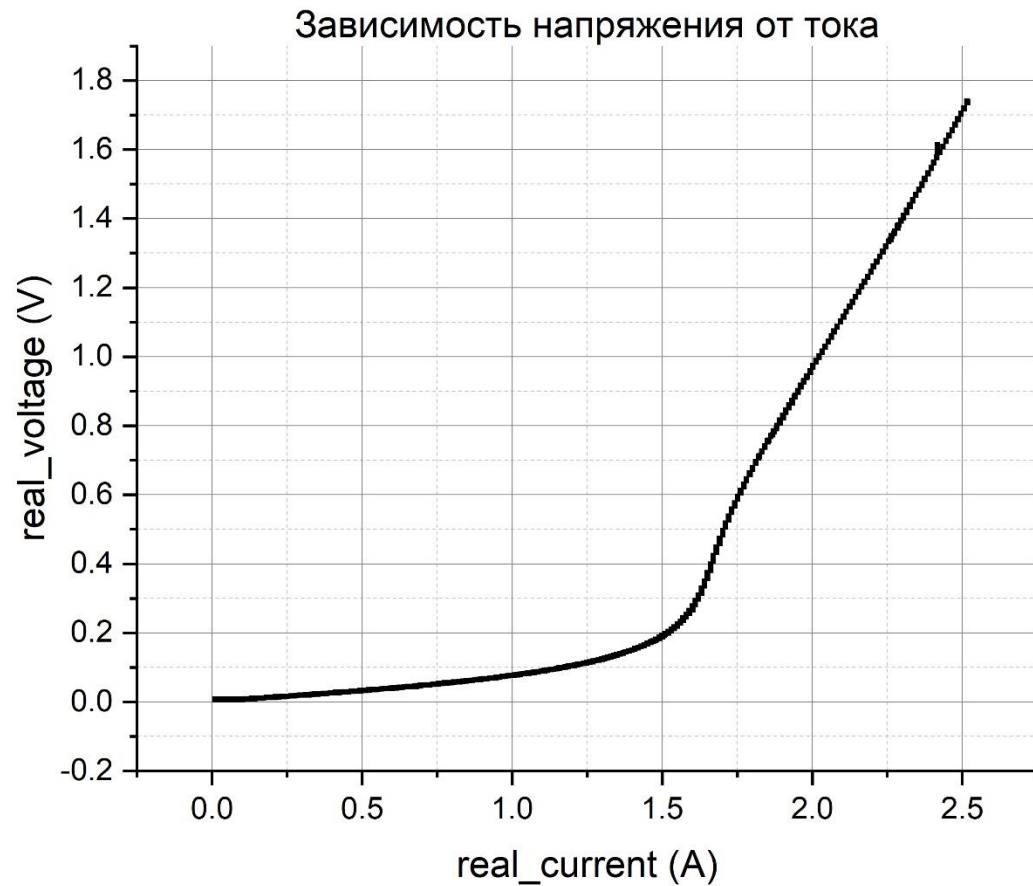
Зависимость T_real от показаний пирометра



Результаты экспериментов с катодом K0

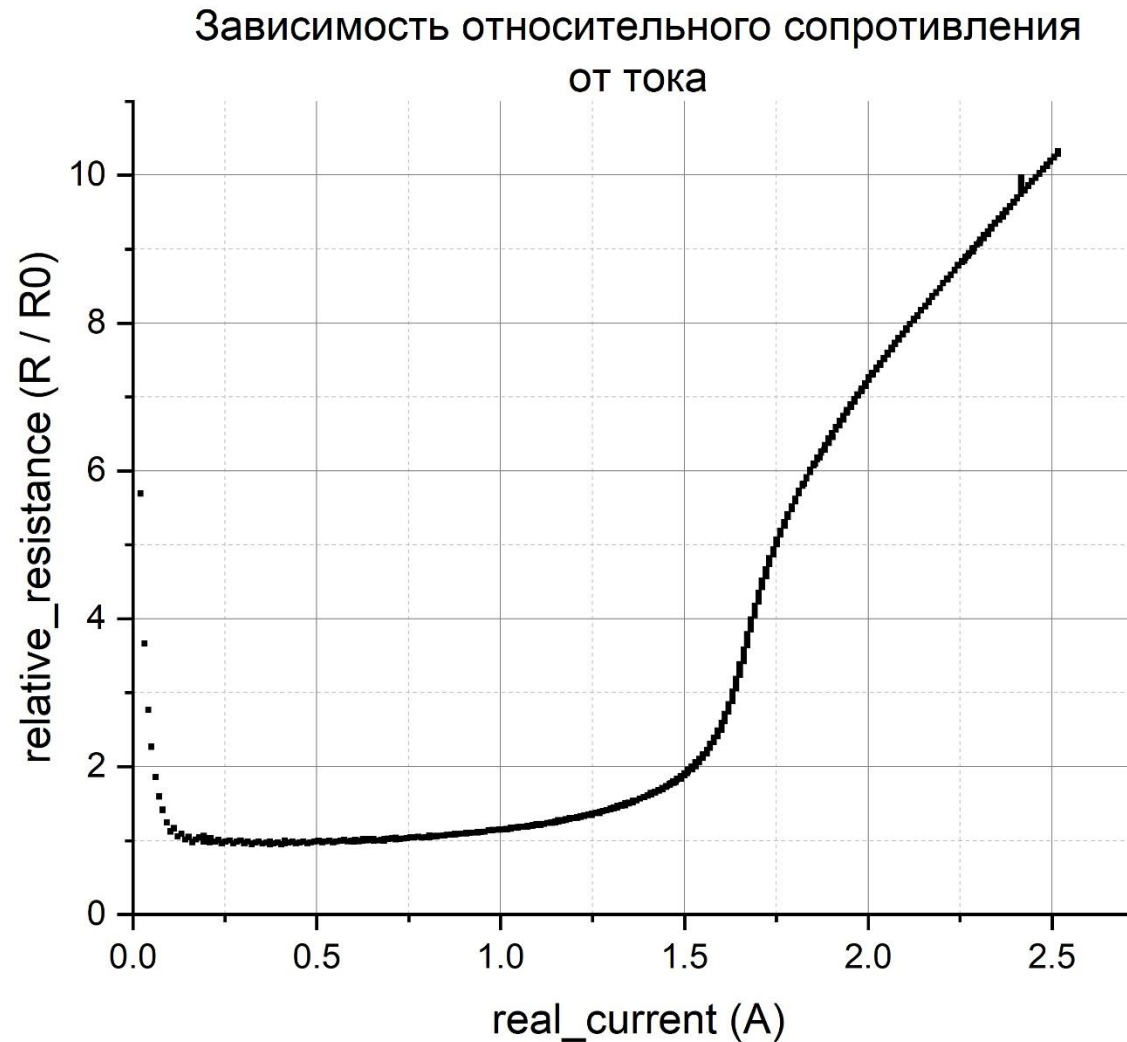
Вольфрам W – 208-10, $d=116\mu\text{m}$, только дужка примерно 1 см
длиной без острия

Измерения с помощью KORAD

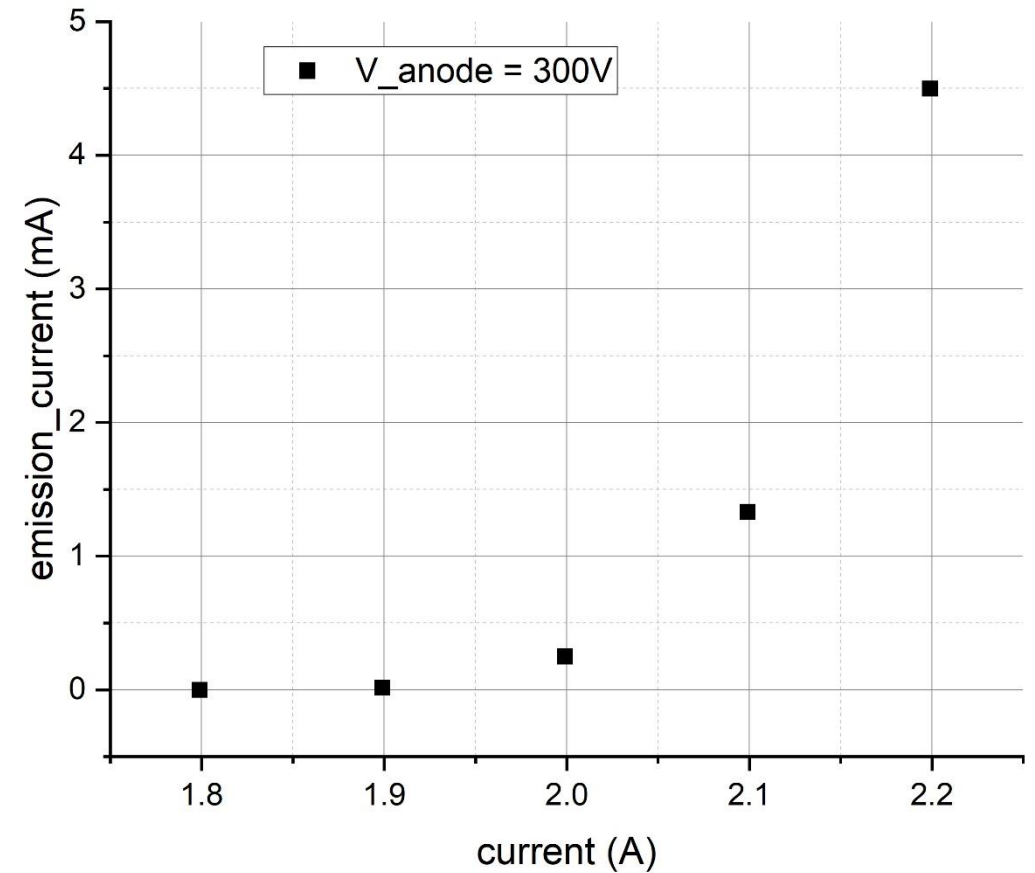
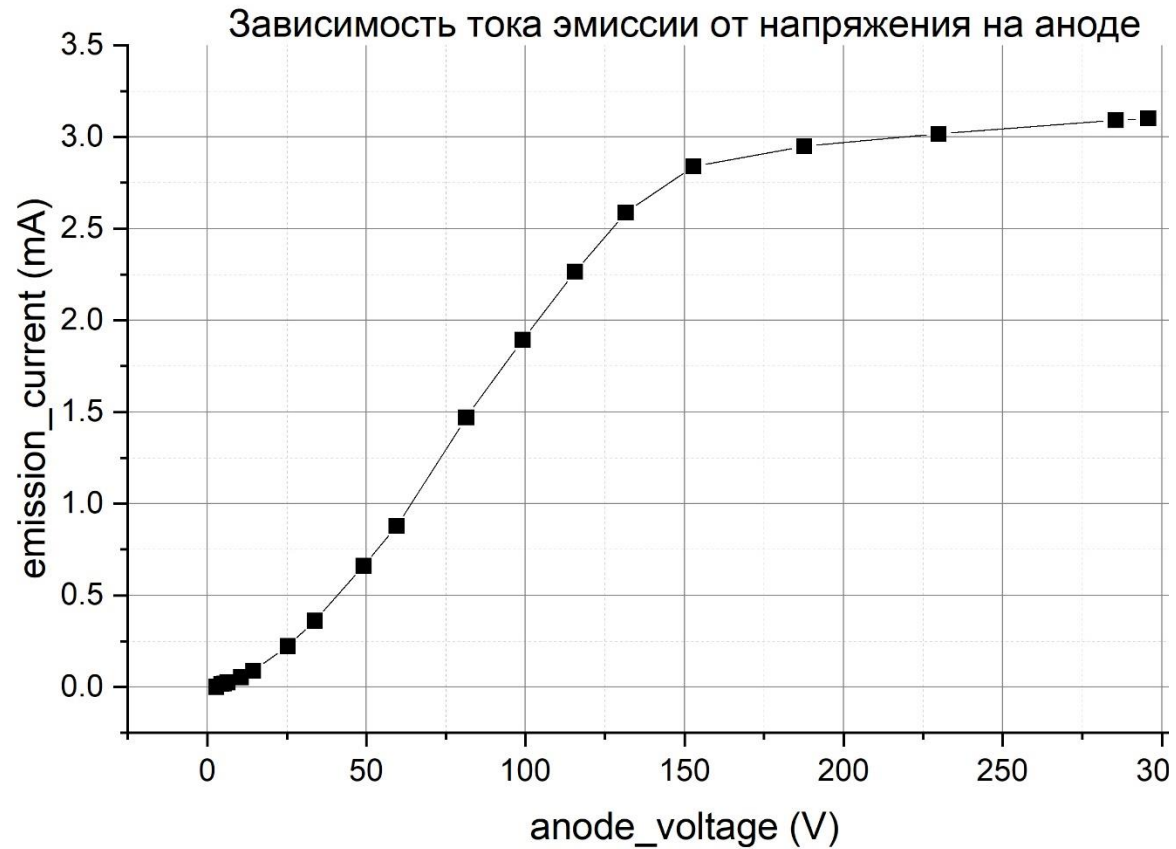


Измерения с помощью KORAD

$$R_0 = 0.067 \text{ Ohm}$$



Измерение тока эмиссии

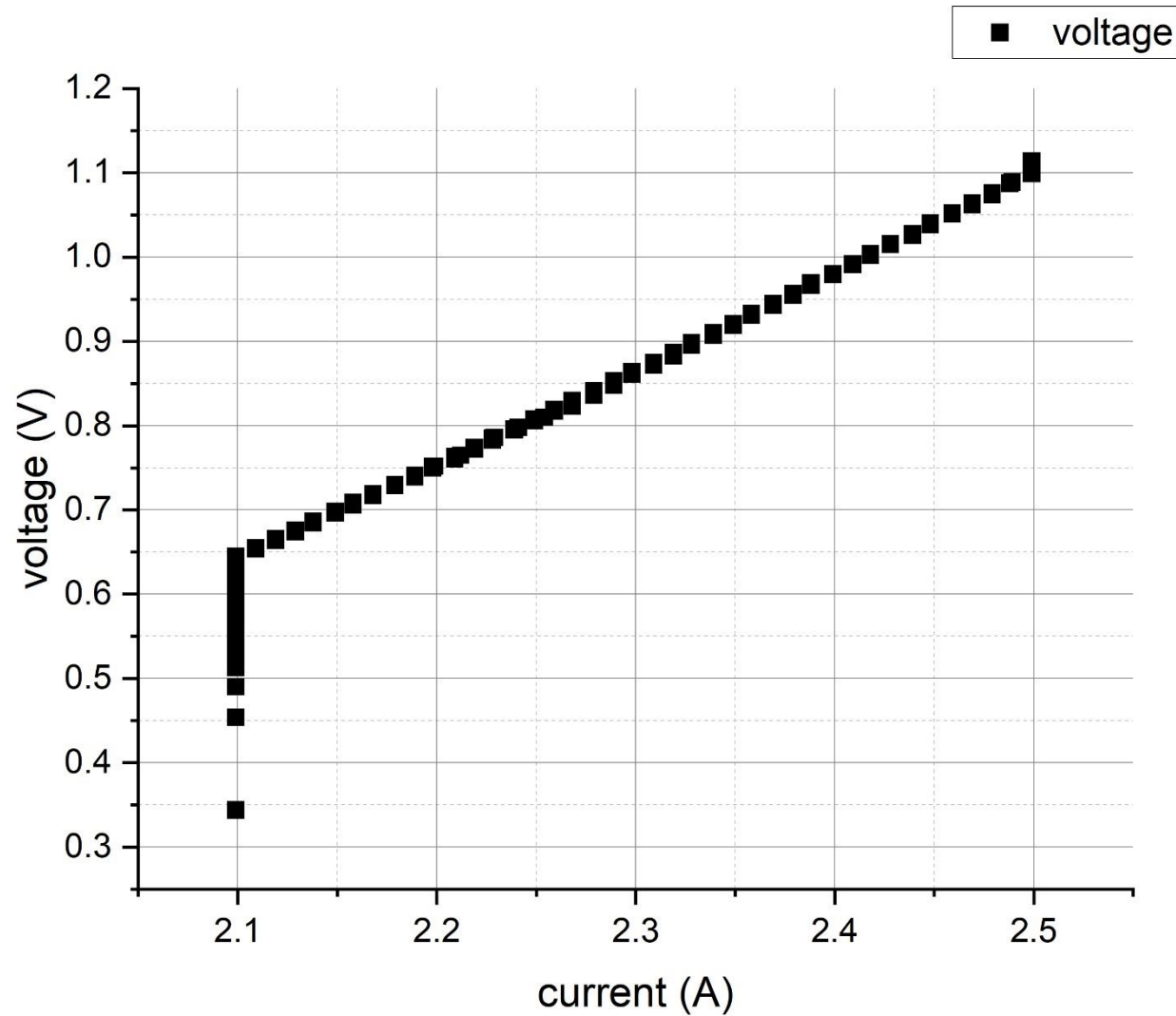


Результаты экспериментов с катодом K001

Описание в журнале учёта изготовленных катодов

Катод K001

Вольт-амперная характеристика



Катод K001

Ток эмиссии от тока и напряжения

