

# Гистеризис поляризации поликристаллического антиферроэлектрика с наведенной кристаллографической анизотропией

Kotlyarova Anisich

Konstnatin V. Nefedev, Author Two Author Three\*

*Optional dedication here. If no dedication is required, please leave blank*

A. N. Author, A. N. O. Author

Address

Email Address: nefedev.kv@dvfu.ru

A. N. O. Author

Address Far Eastern Fedral University

Keywords: *Keyword 1, Keyword 2, Keyword 3*

Please insert your abstract here

## 1 Введение

The study of AgNbO<sub>3</sub> antiferroelectric (AFE) ceramic for energy storage

AgNbO<sub>3</sub> antiferroelectric (AFE) ceramics is a new type of lead-free energy storage medium with good application prospects in the field of high pulse power, but its wide electrical hysteresis leads to a decrease in energy storage efficiency and an increase in heat loss, which affects the reliability of the device. Relaxor AFE ceramics with slanted hysteresis loops can significantly improve energy storage performance, but there are few reports in AgNbO<sub>3</sub> ceramic systems. Therefore, this project intends to take the AgNbO<sub>3</sub>-based ceramic system as the research object, explore the influence of powder raw materials and sintering process on the size and density of ceramic grains, and establish a technical approach for densification sintering of AgNbO<sub>3</sub>-based AFE ceramics. Then, by adjusting the valence state, ion polarizability or solid solution amount of the added metal ions, a relaxor AgNbO<sub>3</sub>-based AFE ceramic system with both micro/nano-scale domains is constructed. On this basis, the effects of the crystal structure, grain size and domain structure of different compositions on the polarization behavior will be studied, the interaction law between various factors affecting the electrical hysteresis behavior of materials will be explored, and finally the polarization mechanism of relaxor AgNbO<sub>3</sub> AFE ceramics will be revealed. The results lay a theoretical and technical foundation for the application of AgNbO<sub>3</sub>-based AFE energy storage ceramics. чтобы увеличить эффективность сохранения энергии, уменьшить потери, желательно получить однодоменный образец, который в нулевом поле будет находиться в конфигурации антиферроэлектрических атомарных нитей, полос. Но даже если зерно будет многодоменным, наведенная кристаллографическая анизотропия должна выровнять векторы внутренних полей, и срыв в поле должен быть резким, т.е. коэрцитивные свойства должны быть более выраженными. Я предполагаю, это можно сделать, если замораживать антиферроэлектрический материалы из жидкого расплава в сильном электрическом поле.

Задачи

- 1) Установить критический размер для условия однодоменности для антиферроэлектрического упорядочения в одном зерне
- 2) Выполнить расчет петли гистерезиса для одного зерна в модели Изинга с гамильтонианом из работы Misirlioglu I. B. et al. Antiferroelectric hysteresis loops with two exchange constants using the two dimensional Ising model //Applied Physics Letters. – 2007. – Т. 91. – №. 20.
- 3) Найти значения констант обменной энергии ферроэлектрического и антиферроэлектрического упорядочения, константы взаимодействия с внешним полем, число Монте-Карло шагов, при которых петля имеет форму близкую к прямоугольной, т.е. максимальную площадь, при этом в ну-

левом внешнем электрическом поле площадь петли должна быть равна нулю (упорядочение антиферроэлектрическое)

4) Найти каким образом связаны число Монте-Карло шагов с термодинамическими флуктуациями, или время построения петли (шаг по полю).

5) Найти каким образом связаны значения констант обменной энергии ферроэлектрического и антиферроэлектрического упорядочения, константы взаимодействия с внешним полем с решеткой материала, с элементами таблицы Менделеева.

6) Сформировать поликристалл из однодоменных зерен с рэндомизированными осями кристаллографической анизотропии, построить петлю гистерезиса поляризации

7) Сформировать поликристалл из однодоменных зерен с наведенной анизотропией кристаллографических осей, построить петлю гистерезиса поляризации

8) Рассчитать наиболее вероятные микросостояния (конфигурации) для каждой точки петли

9) Получить оптимальные параметры  $J_{afe}$ ,  $J_{fe}$ ,  $J_{afe}/J_{fe}$ ,  $\mu$ ,  $N_{MC}$  - число монтекарло шагов

## 1.1 First Subsection

### 1.1.1 First Sub Subsection

*First lowest-level subsection:*

## 2 Conclusion

## 3 Experimental Section

*First part of experimental section:*

*Second part of experimental section:*

### Supporting Information

Supporting Information is available from the Wiley Online Library or from the author.

### Acknowledgements

Please insert your acknowledgements here

### References

- 1 ((Journal articles)) a) A. B. Author 1, C. D. Author 2, Adv. Mater. 2006, 18, 1; b) A. Author 1, B. Author 2, Adv. Funct. Mater. 2006, 16, 1.
- 2 ((Work accepted)) A. B. Author 1, C. D. Author 2, Macromol. Rapid Commun., DOI: 10.1002/marc.DOI.
- 3 ((Books)) H. R. Allcock, Introduction to Materials Chemistry, Wiley, Hoboken, NJ, USA 2008.
- 4 ((Edited books or proceedings volumes)) J. W. Grate, G. C. Frye, in Sensors Update, Vol. 2 (Eds: H. Baltes, W. Göpel, J. Hesse), Wiley-VCH, Weinheim, Germany 1996, Ch. 2.
- 5 ((Presentation at a conference, proceeding not published)) Author, presented at Abbrev. Conf. Title, Location of Conference, Date of Conference ((Month, Year)).
- 6 ((Thesis)) Author, Degree Thesis, University (location if not obvious), Month, Year.
- 7 ((Patents)) a) A. B. Author 1, C. D. Author 2 (Company), Country Patent Number, Year; b) W. Lehmann, H. Rinke (Bayer AG) Ger. 838217, 1952.
- 8 ((Website)) Author, Short description or title, URL, accessed: Month, Year.
- 9 ... ((Please include all authors, and do not use "et al."))

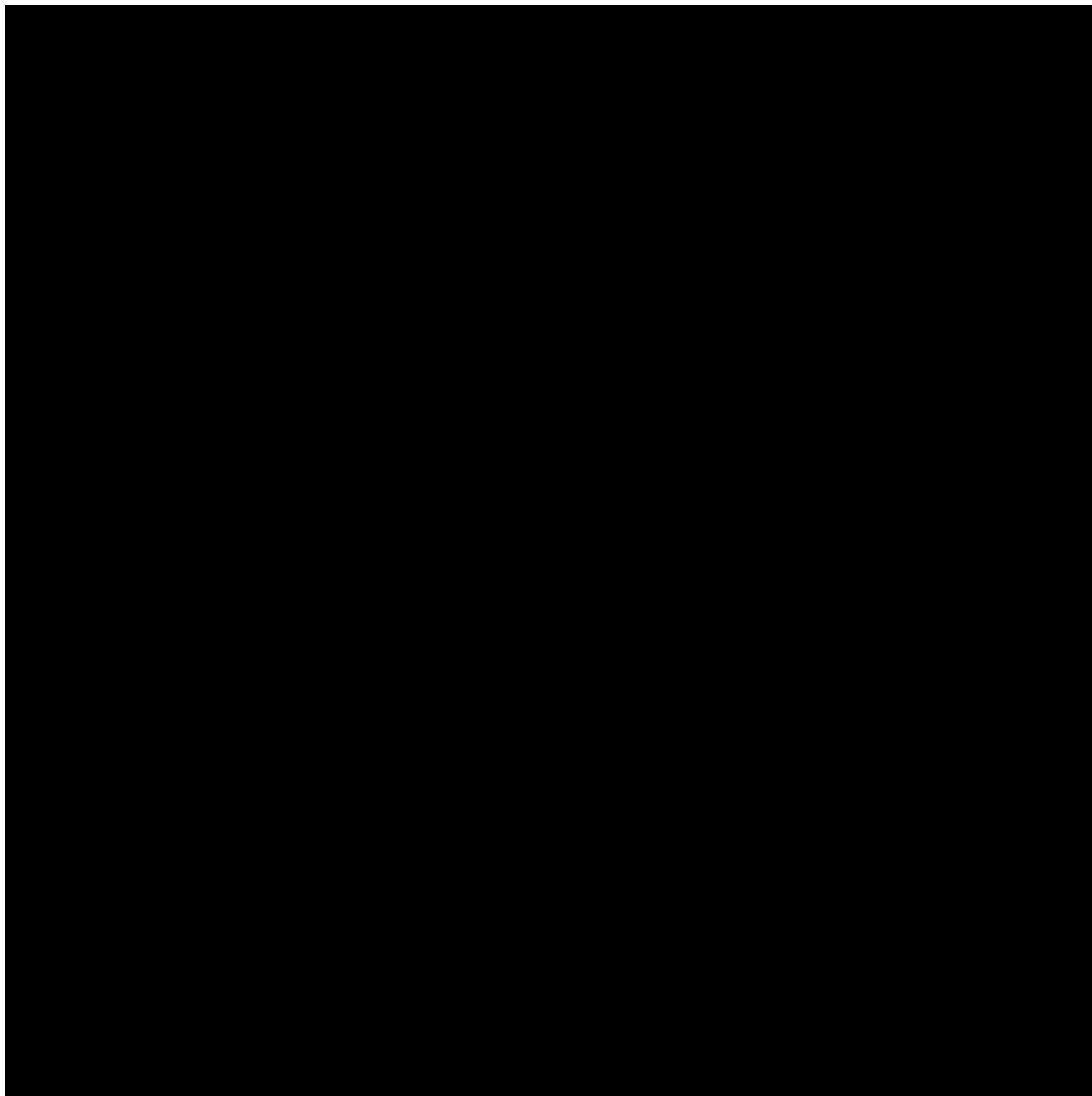


Рис. 1: Figure 1 caption goes here. Reproduced with permission.<sup>[Ref.]</sup> Copyright Year, Publisher.

Таблица 1: Table 1 caption

Description 1	Description 2	Description 3
Row 1, Col 1	Row 1, Col 2	Row 1, Col 3
Row 2, Col 1	Row 2, Col 2	Row 2, Col 3

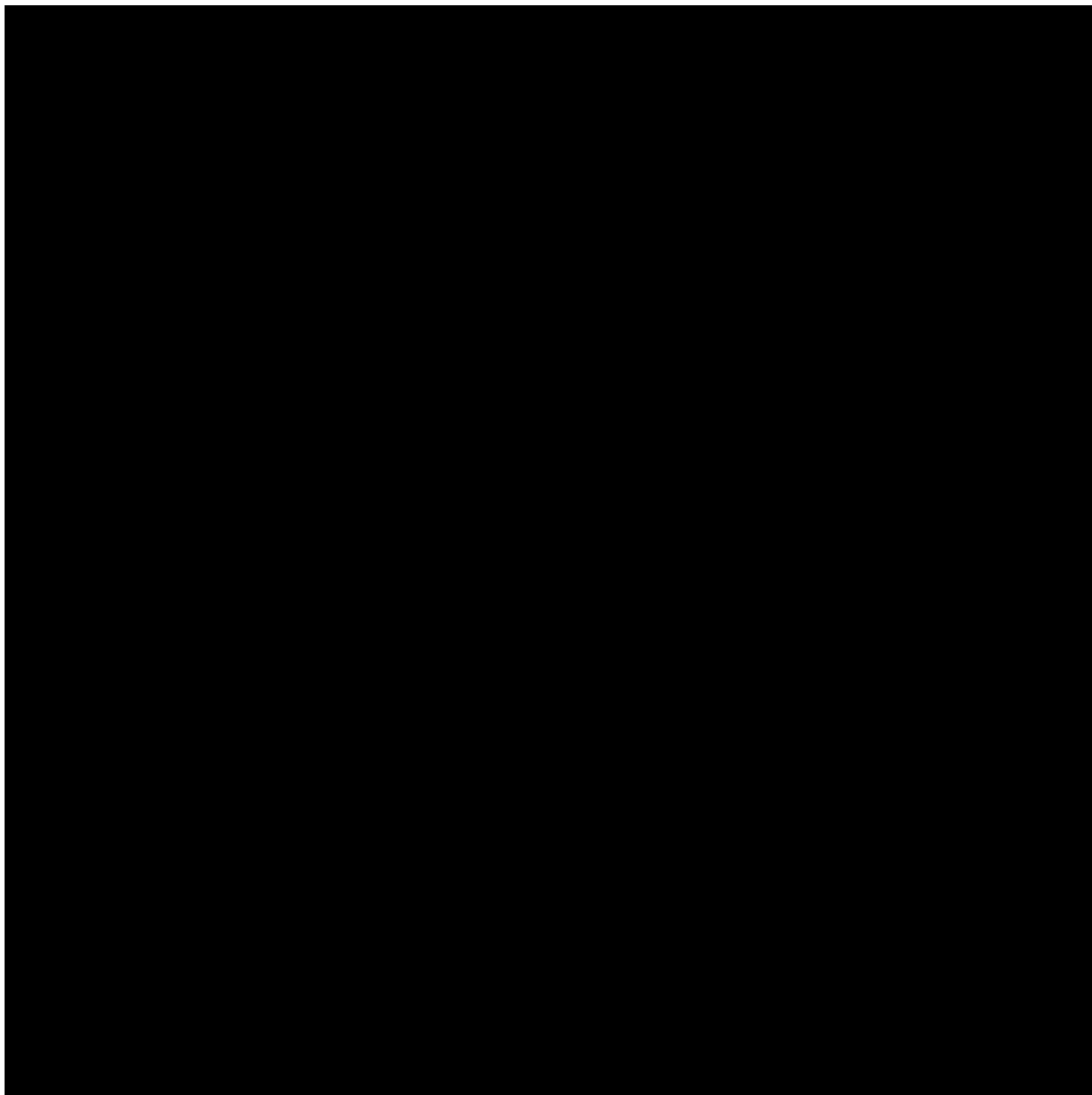


Рис. 2: Figure 2 caption goes here. Reproduced with permission.<sup>[Ref.]</sup> Copyright Year, Publisher.

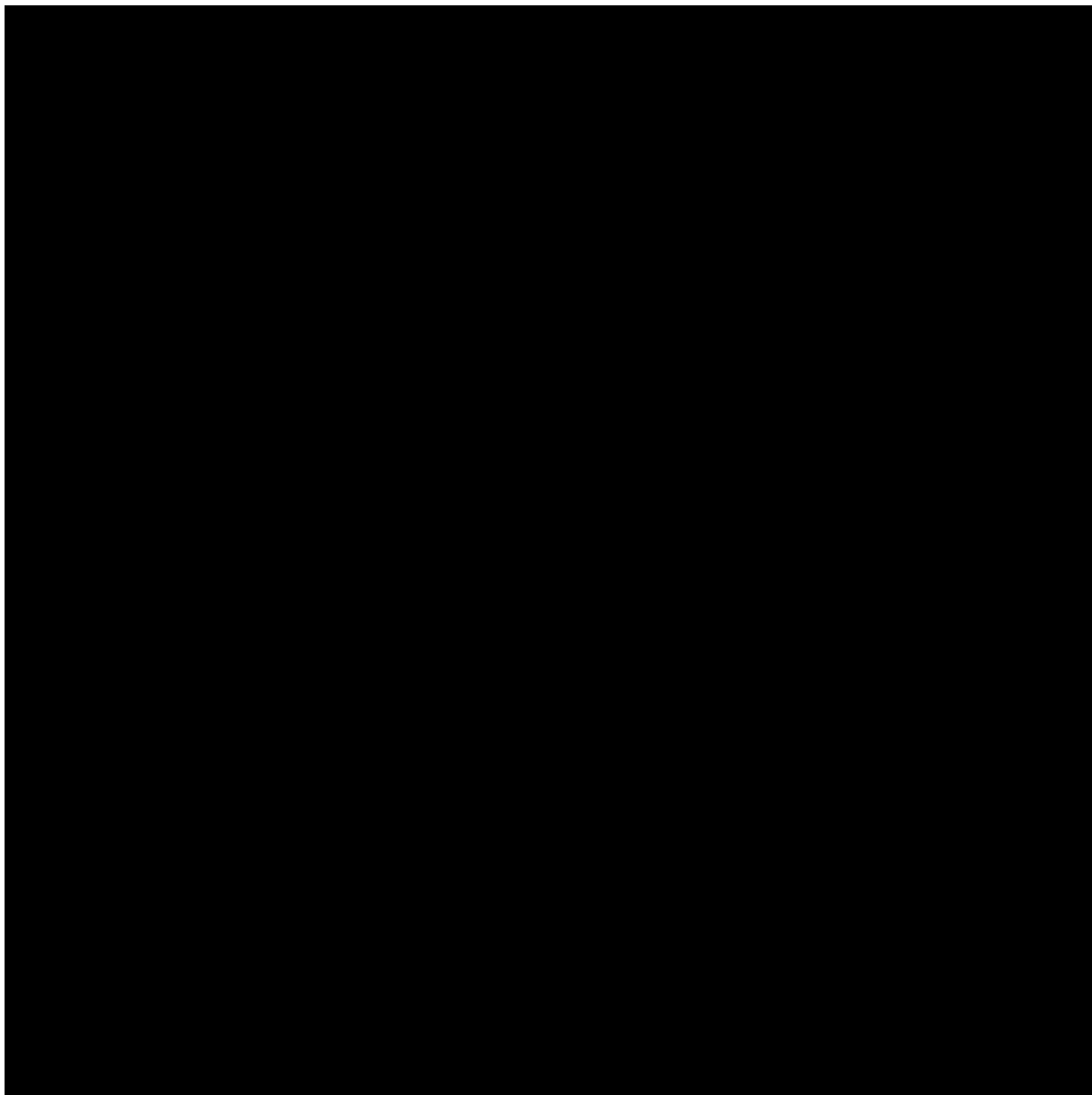
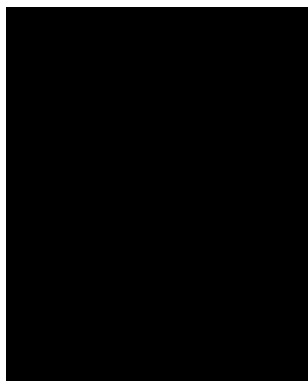
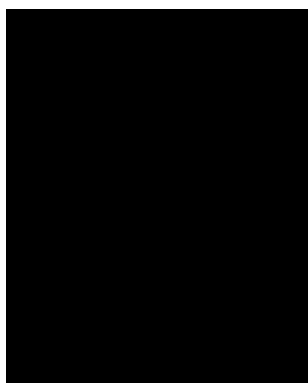


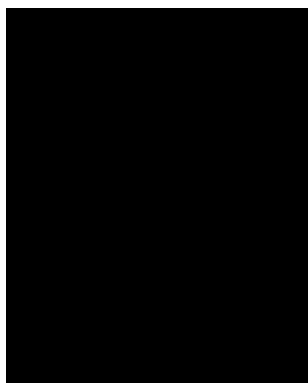
Рис. 3: Figure 3 caption goes here. Reproduced with permission.<sup>[Ref.]</sup> Copyright Year, Publisher.



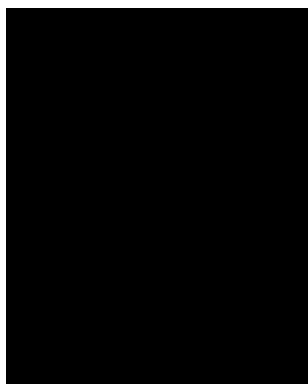
Biography



Biography

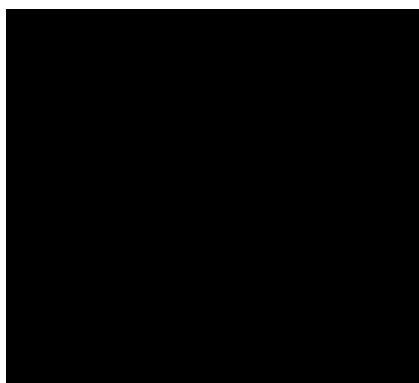


Biography



Biography

## Table of Contents



ToC Entry