

Ніна Василівна Крайнюкова

Scopus Author ID: 56634205600

<https://scholar.google.com.ua/citations?user=VcWN4HwAAAAJ&hl=ru>



Університетська освіта та етапи професійного росту

1. Фізик (магістр), диплом Харківського державного університету, Харків, Україна, 1975
2. Інженер, 1975, Фізико-технічний інститут низьких температур ім. Б.І. Веркіна Національної Академії Наук (НАН) України
3. Молодший науковий співробітник, 1978, Фізико-технічний інститут низьких температур ім. Б.І. Веркіна НАН України
4. Кандидат фізико-математичних наук (Ph.D.), 1989, Фізико-технічний інститут низьких температур ім. Б.І. Веркіна НАН України
5. Науковий співробітник, 1989, Фізико-технічний інститут низьких температур ім. Б.І. Веркіна НАН України
6. Старший науковий співробітник, 2017, Фізико-технічний інститут низьких температур ім. Б.І. Веркіна НАН України

Наукові інтереси: структурні дослідження твердих речовин, як об'ємних, так і монокристалічних поверхонь, зокрема поверхонь перовскітів; кластери та наноструктури (теорія та експеримент), зокрема вуглецеві наноструктури; структура та властивості твердих газів – кріокристалів

Гранти та Міжнародне співробітництво:

Наприкінці 1990-х рр. була розроблена перспективна методологія дослідження структури та динамічних властивостей атомно-гладких монокристалічних поверхонь - RHEED (дифракція електронів високих енергій на відбиття), яка є унікальною при її застосуванні до області низьких температур. Завдяки цій розробці отримано **грант Міжнародного наукового фонду (МНФ) U9P000 та грант U9P200 зі спільного фонду Уряду України та МНФ.**

1998 – 2004 У співпраці з Університетом Твенте (Нідерланди) спільно з доктором **Б. В. ван де Ваалем** вивчались кластери затверділих газів (кріокристалічні кластери). Зокрема, було продемонстровано, що структури з симетрією п'ятого порядку переважають у кластерах благородних газів розміром менше 10^4 атомів. Ця діяльність була підтримана **грантом НАТО PST-CLG974849.**

2006 – 2007 Досліджено кластери твердих благородних газів, які утворюють так звані домішково-гелієві тверді речовини після їх інжекції в надплинний гелій, за допомогою рентгенівської дифракції на Джерелі Світла в Брукхейвені спільно з групою з США, яку очолює **Нобелівський лауреат Девід Лі.** Відповідна стаття була опублікована в *Phys. Rev. Lett.* **98, 195506 (2007).**

2011 – 2012 Було показано у співпраці з тією же групою, що в ансамблях кластерів твердих благородних газів відбувається перехід між структурами FCC і HCP. Це було вперше, коли такий перехід спостерігався при звичайному навколишньому тиску. Результати представлені в *Phys. Rev. Lett.* **109**, 245505 (2012).

2016 – 2017 Проведене вивчення прецесії молекул у твердих плівках вуглекислого газу методом дифракції електронів високих енергій у співпраці з **проф. Богданом Кухтою (Aix-Marseille Université, Франція)**.

2016 - 2019 Спільна робота над вивченням нової вуглецевої форми - вуглецевих стільників у співпраці з **проф. Борисом І. Якобсоном (Університет Райс, Х'юстон, США)**.

Nina V. Krainyukova

University and professional background

1. Physicist (M.Sc.), Diploma of Kharkiv State University, Kharkiv, Ukraine, 1975
2. Engineer, 1975, B. Verkin Institute for Low Temperature Physics and Engineering of the National Academy of Sciences (NAS) of Ukraine
3. Junior Researcher, 1978, B. Verkin Institute for Low Temperature Physics and Engineering of NAS of Ukraine
4. Candidate of Sciences (Ph.D), 1989, B. Verkin Institute for Low Temperature Physics and Engineering of NAS of Ukraine
5. Staff Research Scientist, 1989, B. Verkin Institute for Low Temperature Physics and Engineering of NAS of Ukraine
6. Senior Research Scientist, Solid State and Low Temperature Physics, 2017, B. Verkin Institute for Low Temperature Physics and Engineering of NAS of Ukraine

Research interests: structural studies of solids, both bulk and single crystal surfaces; clusters and nanostructures (theory and experiment), in particular carbon nanostructures; structure and properties of solidified gases – cryocrystals

Grants and International cooperation:

In the **late 1990s** there was developed a perspective methodology for the study of the structure and dynamic properties of atomic-smooth monocrystalline surfaces - RHEED (Reflection High Energy Electron Diffraction), which is still unique in its application to the low temperature region. Thanks to this development, the **Grant of the International Science Foundation (ISF) U9P000** and the **Grant U9P200 from the Joint Fund of the Government of Ukraine and ISF** were received.

1998 – 2004 Clusters of solidified gases (cryocrystal clusters) were studied in cooperation with Twente University (The Netherlands) together with **Benjamin W. van de Waal**. There were shown in particular that structures with fivefold symmetry dominate in rare gas clusters with sizes less than 10^4 atoms. This activity was supported by the **NATO Grant PST-CLG974849**.

2006 – 2007 Clusters of solidified noble gases that form so-called impurity-helium solids after injection into superfluid helium were investigated by means of X-Ray diffraction at Light Source

in Brookhaven in cooperation with the group from USA leading by the **Nobel Laureate Prof David Lee**. The relevant paper was published in *Phys. Rev. Lett.* **98**, 195506 (2007).

2011 – 2012 There was shown in cooperation with the same group that in ensembles of clusters of solidified noble gases the transition between FCC and HCP structures occurs. This was for a first time when such transition was observed at ambient pressures. The results presented in *Phys. Rev. Lett.* **109**, 245505 (2012)).

2016 – 2017 The hopping precession of molecules in carbon dioxide solid films was studied by means of Transmission High Energy Electron Diffraction (THEED) in cooperation with **Prof Bogdan Kuchta (Aix-Marseille Université, France)**.

2016 – 2019 Joint work on the study of a new carbon form - carbon honeycombs in cooperation with **Prof Boris I. Jacobson (Rice University, Houston, USA)**.

Вибрані публікації (Selected publications)

1. NV Krainyukova, EN Zubarev, Carbon honeycomb high capacity storage for gaseous and liquid species, *Physical Review Letters* **116** (5), 055501 (2016) <http://dx.doi.org/10.1103/PhysRevLett.116.055501>
2. Z Zhang, A Kutana, Y Yang, NV Krainyukova, ES Penev, BI Yakobson, Nanomechanics of carbon honeycomb cellular structures, *Carbon* **113**, 26-32 (2017) <http://dx.doi.org/10.1016/j.carbon.2016.11.020>
3. NV Krainyukova, Capturing Gases in Carbon Honeycomb, *Journal of Low Temperature Physics* **187** (1-2), 90-104 (2017) <https://doi.org/10.1007/s10909-016-1727-1>
4. NV Krainyukova, Evidence for high saturation of porous amorphous carbon films by noble gases, *Low Temperature Physics* **35** (4), 294-298 (2009) <https://doi.org/10.1063/1.3115812>
5. NV Krainyukova, YS Bogdanov, B Kuchta, Absorption–desorption of carbon dioxide in carbon honeycombs at elevated temperatures, *Low Temperature Physics* **45** (3), 325–330 (2019) <https://doi.org/10.1063/1.5090090>
6. V Kiryukhin, EP Bernard, VV Khmelenko, RE Boltnev, NV Krainyukova, D. M. Lee, Noble-gas nanoclusters with fivefold symmetry stabilized in superfluid helium, *Physical Review Letters* **98** (19), 195506 (2007) <https://doi.org/10.1103/PhysRevLett.98.195506>
7. NV Krainyukova, RE Boltnev, EP Bernard, VV Khmelenko, DM Lee, V Kiryukhin, Observation of the fcc-to-hcp Transition in Ensembles of Argon Nanoclusters, *Physical Review Letters* **109** (24), 245505 (2012) <https://doi.org/10.1103/PhysRevLett.109.245505>
8. OG Danylchenko, RE Boltnev, VV Khmelenko, V Kiryukhin, OP Konotop, DM Lee, NV Krainyukova, Argon Nanoclusters with Fivefold Symmetry in Supersonic Gas Jets and Superfluid Helium, *Journal of Low Temperature Physics* **187** (1-2), 156–165 (2017) <https://doi.org/10.1007/s10909-016-1720-8>
9. NV Krainyukova, ‘The crystal structure problem’ in noble gas nanoclusters, *Thin Solid Films* **515** (4), 1658-1663 (2006) <https://doi.org/10.1016/j.tsf.2006.05.041>
10. NV Krainyukova, VV Butskii, Evidence for a low-temperature phase transition on the SrTiO₃ (001) surface, *Surface science* **454**, 628-633, (2000)

- [https://doi.org/10.1016/S0039-6028\(00\)00235-1](https://doi.org/10.1016/S0039-6028(00)00235-1)
11. NV Krainyukova, BW van de Waal, Self-selection in size and structure in argon clusters formed on amorphous carbon, *Thin Solid Films* **459** (1-2), 169-173 (2004)
<https://doi.org/10.1016/j.tsf.2003.12.126>
 12. NV Krainyukova, The energetics of large Lennard-Jones clusters: transition to the hexagonal close-packed structure, *The European Physical Journal D* **43** (1-3), 45-48 (2007)
<https://doi.org/10.1140/epjd/e2007-00076-x>
 13. NV Krainyukova, On the Lattice Dynamics of Solid Helium and Supersolidity, *Journal of Low Temperature Physics* **162** (5-6), 441-448 (2011)
<https://doi.org/10.1007/s10909-010-0283-3>
 14. NV Krainyukova, On the Mechanism of the BCC-HCP Transformations in Small Lennard-Jones Crystals, *Journal of Low Temperature Physics* **150** (3-4), 317-322 (2008)
<https://doi.org/10.1007/s10909-007-9547-y>
 15. NV Krainyukova, Role of distortion in the hcp vs fcc competition in rare-gas solids, *Low Temperature Physics* **37** (5), 435-438 (2011)
<https://doi.org/10.1063/1.3606459>
 16. NV Krainyukova, Noble gas clusters in carbon nanopores, *Surface and interface analysis* **38** (4), 469-472 (2006)
 17. NV Krainyukova, VB Efimov, LP Mezhov-Deglin, Instability of Small Deuterium Clusters in Superfluid Helium near the λ Point, *Journal of Low Temperature Physics* **171** (5-6), 718-724 (2013) <https://doi.org/10.1007/s10909-012-0728-y>
 18. NV Krainyukova, On the Nature of Disorder in Solid ^4He , *Journal of Low Temperature Physics* **158** (3-4), 596-601 (2010) <https://doi.org/10.1007/s10909-009-0014-9>
 19. N Krainyukova, B Kuchta, Hopping Precession of Molecules in Crystalline Carbon Dioxide Films, *Journal of Low Temperature Physics* **187** (1-2), 148-155 (2017)
<https://doi.org/10.1007/s10909-016-1717-3>
 20. NV Krainyukova, VV Butskii, Incommensurability imposed by the low-temperature phase transition at the (001) surface of SrTiO₃, *Applied surface science* **235** (1-2), 43-48 (2004)
<https://doi.org/10.1016/j.apsusc.2004.05.127>
 21. NV Krainyukova, On surface melting of atomic cryocrystals, *Sov J Low Temp Phys* **14** (6), 340-343 (1988)
 22. NV Krainyukova, Orientational ordering of molecules in small crystalline particles of nitrogen and carbon oxide, *Sov J Low Temp Phys* **15** (6), 349-353 (1989)
 23. NV Krainyukova, VV Butskii, RHEED study of stepped (001) surface of strontium titanate, *Applied surface science* **235** (1-2), 32-37 (2004)
<https://doi.org/10.1016/j.apsusc.2004.05.126>