



Шульпина Ирэн Леонидовна

дата рождения: 26 июля 1936 года

доктор физ-мат наук (1985)

**научный советник Физико-Технического Института РАН им А.Ф. Иоффе,
ул. Политехническая, 26, 194021, Санкт-Петербург, Россия**

e-mail: iren.shulpina@yandex.ru, iren.shulpina@mail.ioffe.ru

Области научных интересов:

рентгеновская дифракционная топография,
рентгеновская оптика (изображение дефектов в кристаллах),
дефектная структура и электрические свойства кристаллов в основе электронных
материалов и приборов,
материаловедение кристаллов полупроводников и диэлектриков на земле и в космосе.

Публикации

Всего около 200 статей в реферируемых журналах,
Книги и сборники научных трудов.

1. Соавтор перевода сборника "Прямые методы исследования дефектов в кристаллах" (М.: Наука. 1965).
2. Соавтор книги "Плавление, кристаллизация и формообразование в невесомости" (1979).
3. Редактор и сопереводчик книги "Высокоразрешающая рентгеновская дифрактометрия и топография" (С.-Петербург.:Наука. 2002, оригинал: D.K. Bowen, B.K. Tanner. High Resolution X-Ray Diffractometry and Topography. Taylor & Francis Ltd., London, 1998).

Некоторые статьи:

68. S.N. Polyakov, V.N. Denisov, A.A. Lomov, I.L. Shulpina, S.Yu. Martyushov, N.V. Kornilov, V.D. Blank.
Large-Sized x-ray Optics Quality Chemical Vapor Deposition Diamond.
Phys. Status Solidi (RRL), 2022, v. 16, N.11, 2200164.

67. I.L. Shul'pina, E.V. Suvorov, I.A. Smirnova, T.S. Argunova.
Section methods of X-ray diffraction topography.
Tech. Phys., 2022, v. 92, N.10, p. 1475-1496.

66. A. Lomov, B.M. Seredin, S.Yu.Martushov, A.N. Zaichenko, I.L. Shul'pina.
The Formation and Structure of Thermomigration Silicon Channels doped with Ga.
Tech. Phys., 2021, v. 66, N.3, p. 453-460.

65. E.N. Korobeinikova, I.A. Prokhorov, I.Zh. Bezbakh, I.I. Shul'pina.
Formation and Characterization of Concentration Inhomogeneities in Melt-Grown Crystals.
Crystallogr. Rep., 2021, v. 66, 3, p. 387-393.

64. A.A. Lomov, B.M. Seredin, S.Yu. Martyushov, A.N. Zaichenko, S.G. Simak, I.L. Shul'pina.
Structural Perfection and Composition of Gallium-Doped Thermomigration Silicon Layers.
Tech. Phys. Lett., 2020, v. 46, N.3, p. 279-282.

63. I.L. Shul'pina, I.A. Prokhorov.
Results of the Experiments on the Crystallization of a Ge-Si-Sb Solid Solution under the Conditions of Microgravity on the Souyz-Apollo Space Station.
Phys. Solid State, 2019, v. 61, N.4, p. 541-547.

62. M.N. Sobolev, F.Yu. Soldatenkov, I.L. Shul'pina.
Misfit dislocation-related deep levels in InGaAs/GaAs and GaAsSb/GaAs p-i-n heterostructures and the effect of these on the relaxation time of nonequilibrium carriers.
J. Appl. Phys., 2018, v. 123, p. 161588.

61. V.M. Krymov, Yu.G. Nosov, S.I. Bakholdin, V.N. Maslov, I.L. Shul'pina, V.I. Nikolaev
Blocks and residual stresses in shaped sapphire single crystals.
J. Crystal Growth, 2017, v. 457, p. 314-319.

60. I.L. Shul'pina, I.A. Prokhorov, Yu.A. Serebryakov, I.Zh. Bezbakh.
Application of X-ray topography to USSR and Russian space material science.
IUCrJ, 2016, v. 3, p. 200-210.

59. I.L. Shulpina, V.A. Kozlov

X-ray topographic study of defects in Si-based multilayer epitaxial power devices.
Modern electronic materials, 2016, v. 2, N.1, p. 23-28.

58. V.M. Krymov, Yu.G. Nosov, S.I. Bakholdin, V.N. Maslov, I.L. Shulpina
Blocks and residual stresses in sapphire rods of different crystallographic orientations grown by Stepanov method.
Cryst. Reports, 2015, v. 60, N.3, p. 377-383.
57. В.М. Крымов, Ю.Г. Носов, С.И. Бахолдин, В.Н. Маслов, И.Л. Шульпина, М.П. Щеглов
Блочность и остаточные напряжения в трубчатых монокристаллах сапфира, выращенных способом Степанова.
Физика твердого тела, 2015, в. 11, с. 2190-2197.
56. F. Yu. Soldatenkov, V.A. Kozlov, I.L. Shulpina, V.I. Ivanovski
GaAs-A3B5 heterostructures for high-speed power diodes manufacturing GaAs-A3B5 heterostructures for high-speed power diodes manufacturing.
Journal of Physics: Conference Series, 2015, v. 661, N.1, p. 012066.
55. И.Л. Шульпина, В.В. Ратников, В.А. Козлов, Ф.Ю. Солдатенков, В.Е. Войтович
Оценка качества GaAs-подложек, используемых для изготовления силовых полупроводниковых приборов
Журнал технической физики, 2014, т.84, В.10, с.149-152
54. Ю.А. Серебряков, В.С. Сидоров, И.А. Прохоров, Е.Н. Коробейникова, В.Н. Власов, В.К. Артемьев, В.И. Фаломеев, И.Л. Шульпина, Н.А. Паханов
Рост высокооднородных кристаллов GaSb:Te для термоэлектрических преобразователей энергии.
Поверхность, 2014, В.7, С. 49-57
53. Kozlov V.A., Soldatenkov F.Yu, Shulpina I.L., Danilchenko V.G., Korolkov V.I.
Defect Engineering for Carrier Lifetime Control in High Voltage GaAs Power Diodes
Proceedings of 25th Advanced Semiconductor Manufacturing Conference (ASMC- 2014). Saratoga Springs, USA, 2014, 139-144
52. И.Л. Шульпина, В.А. Козлов
Исследование дефектов в многослойных эпитаксиальных силовых приборах на основе кремния методами рентгеновской топографии.
Известия ВУЗов. Материалы электронной техники, 2013, В.1, С. 28-34.
51. V. Astrova, V.P. Ulin, Yu.A. Zharova, I.L. Shulpina, A.V. Nashchekin.
Anisotropy Effects in Electrochemical Etching of p+-Si.
Journal of the Electrochemical Society, 2012, 159 (3) D172-D180
50. И.Л. Шульпина, Б.Г. Захаров, Р.В. Парфеньев, И.И. Фарбштейн, Ю.А. Серебряков, И.А. Прохоров.
Некоторые результаты выращивания кристаллов полупроводников в условиях микрогравитации (к 50-летию полета Ю.А. Гагарина в космос).
ФТТ, 2012, Т. 54, В. 7, с.1264-1268
49. Ю.А. Серебряков, В.Н. Власов, В.С. Сидоров, И.А. Прохоров, И.Л. Шульпина, Е.Н. Коробейникова.
Сравнительные исследования особенностей формирования примесной неоднородности в кристаллах GaSb:Te при направленной кристаллизации в космических и наземных условиях.
Поверхность, 2012, В. 7, с. 59-67
48. I.L. Shulpina, R.N. Kyutt, V.V. Ratnikov, I.A. Prokhorov, I.Zh. Bezbakh, M.P. Shcheglov.
X-ray study of dopant state in highly doped semiconductor single crystals.
Semiconductor Physics, Quantum Electronics and Optoelectronics. 2011, V. 14, N.1. P.62-70
47. И.Л. Шульпина, И.А. Прохоров.
Рентгеновская дифракционная топография в физическом материаловедении.
Кристаллография, 2012, т. 57, В. 5, с. 745-754
46. И.Л. Шульпина, С.С. Рувимов, Р.Н. Кютт
Рентгенодифракционное исследование монокристаллов кремния, сильно легированных бором.
Поверхность, 2010, В.1. с.38-42.
45. И.Л. Шульпина, Р.Н. Кютт, В.В. Ратников, И.А. Прохоров, И.Ж. Безбах, М.П. Щеглов
Методы рентгеновской дифракционной диагностики сильнолегированных монокристаллов полупроводников.
ЖТФ, 2010, Т.80, В.4, с. 105-114.
44. И.Л. Шульпина, Э.И. Суворов
Рентгеновская дифракционная топография - перспективы.
Известия РАН, серия физическая, 2010, Т.74. В. 11. С 1547-1556.
43. И.Л. Шульпина, С.И. Бахолдин, В.М. Крымов, П.И. Антонов.
Исследование реальной структуры базисноограниченных ленточных кристаллов сапфира.
Известия РАН, сер. Физическая, 2009, т. 73, В.10, с. 1445-1450.

42. I.A. Prokhorov, Yu.A. Serebryakov, B.G. Zakharov, I.Zh. Bezbakh, V.V. Ratnikov, I.L. Shulpina
Growth striations and dislocations in highly doped semiconductor single crystals.
J. Cryst. Growth, V. 310, B.. 24. P. 5477-5482. 2008.
41. Yu. A. Serebryakov, I.A. Prokhorov, V.N. Vlasov, E.N. Korobeinikova, B.G. Zakharov, I.L. Shulpina, M.P. Marchenko, I.V. Fryazinov.
Concentration and structure inhomogeneities in GaSb(Si) single crystals grown at different heat and mass transfer conditions.
J. Cryst Growth, 2007, V. 304, P. 11-21.
40. Шульпина И.Л.
Секционные методы рентгеновской топографии и их возможности в фундаментальных исследованиях и решении прикладных задач.
Заводская лаборатория. Диагностика материалов. 2007, Т. 73, В.5, с.30
39. Кютт Р. Н., Рувимов С.С., Шульпина И.Л.
Диагностика сильнолегированного кремния, выращенного по методу Чохральского.
Письма в ЖТФ, 2006. Т. 32, В.24, с.79-87.
38. Прохоров И.А., Захаров Б.Г., Стрелов В.И., Ратников В.В., Шульпина И.Л.
Концентрационные и структурные неоднородности в монокристаллах Ge(Ga), выращенных в условиях, моделирующих возмущающие факторы микрогравитации.
Поверхность. 2005, в.6, с. 23-27.
37. Окунев А.О., Шульпина И.Л.
Рентгенотопографический контраст от краевых дислокаций, перпендикулярных поверхности кристалла 6H-SiC.
Письма в ЖТФ. 2005. Т. 31, В. 12. С. 1-7.
36. Kyutt R.N., Shulpina I.L., Mosina G.N., Ratnikov V.V., Sorokin L.M., Scheglov M.P., Ruvimov S.S., Kearns J., Todt V.
X-ray diffraction study of defects distribution in Czochralsky grown silicon highly doped by As.
J. Phys. D: Appl. Phys.2005. V.38. P.A111-A116.
35. Prokhorov I.A., Shulpina I.L., Strelow V.I., Zakharov B.G., Ratnikov V.V.
Structural features of Ge(Ga) single crystals grown under conditions simulating the microgravity perturbation factors.
Phys. Stat. Sol (a). 2005. B. 6. P.1902-1906.
34. Антонов П.И., Крымов В.М., Носов Ю.Г., Шульпина И.Л.
Выращивание базисноограниченных ленточных кристаллов лейкосапфира и изучение их дислокационной структуры.
Известия АН, серия физическая. 2004. Т. 68. В. 6. С. 777-783.
33. Куандыков Л.Л., Бахолдин С.И., Шульпина И.Л., Антонов П.И.
Модель образования блочной структуры в базисноограниченных лентах сапфира.
Известия АН, серия физическая. 2004, Т.68, В.6, С.784-790.
32. Ruvimov S.S., Kyutt R.N., Kearns J., Todt V., Orschel B., Siriwardane H., Buczkowski A., Shulpina I., Rozgonyi G.
Defect formation in heavily As-doped CZ Si.
Solid State Phenomena. 2004. V. 95-96. P. 17-22.
31. Shulpina I.L., Ratnikov V.V., Savkina N.S., Shuman V.B., Syvajarvi M., Yakimova R.
X-ray diffraction analysis of epigrowth on porous 4H-SiC substrates.
Silicon Carbide and Related Materials-2004. Trans Techn. Publications Ltd. P. 258-265.
30. Shulpina I.L., Astrova E.V., Ratnikov V.V., Remenyuk A.D., Tkachenko A.G.
Characterization of microchannel Si by HRXD and topography.
J. Phys. D: Appl. Phys. 2001. V.34. P. A140-A143.
29. Суворов Э.В., Шульпина И.Л.
Рентгеновская оптика кристаллов с дефектами.
Поверхность. 2001. В.7. С.3-22.
28. Астрова Е.В., Ратников В.В., Ременюк А.Д., Ткаченко А.Г., Шульпина И.Л.
Рентгенодифракционное исследование реальной структуры микроканального кремния.
Письма в ЖТФ. 2001. Т.27. В.2. С.1-8.
27. Шульпина И.Л.
Рентгеновская дифракционная плосковолновая топография.
Заводская лаборатория. Диагностика материалов. 2000. В.2. С. 25-37.
26. Парфеньев Р.В., Фарбштейн И.И., Шульпина И.Л., Якимов С.В., Шалимов В.П., Турчанинов А.М., Иванов А.И., Савин С.Ф.
Рекристаллизация теллура в условиях микрогравитации и свойства полученных образцов.
ФТТ. 2000. Т.42. В. 2. С. 238-245.

25. Шульпина И.Л.
Рентгеновская дифракционная топография. Этапы и тенденции развития.
Поверхность. 2000. В.4. С. 3-18.
24. Шульпина И.Л.
Адаптация рентгеновской топографии к новым задачам материаловедения.
Поверхность. 1999. В. 2, С. 91-95.
23. Шульпина И.Д.
Рентгеновская дифракционная топография в материаловедении и технологии кремния.
Известия ВУЗов. Материалы электронной техники. 1998. В. 4. С. 61-66.
22. Shulpina I.L., Argunova T.S.
Novel applications Of x-ray topography for studying materialf with extreme absorption, thickness and density characteristics.
Inst Phys. Confer. Ser. No 160. Paper presented at DRIP97. P. 191-194.
21. Shulpina I.L., Sokolov V.I .
Influence of structural defects in Si single crystals on the electrical parameters of diffusion photodiodes.
Inst Phys. Confer. Ser. No 160. Paper presented at DRIP97. P. 309-311.
20. Kozlov V.A., Eremin V.K., Shulpina I.L., Voronkov V.B., Ivanov A.M., Elyseyev V.V., Chibirkin V.V.
Investigation of diffusion process induced defects in high purity silicon crystals.
The Electrochem. Soc. Ser. Pennington. 1996. PV. 96-13. P. 368-378.
19. Shulpina I.L., Argunova T.S.
Detection of dislocations in strongly absorbing crystals by projection x-ray topography in back reflection.
J. Phys.D: Appl. Phys. 1995. V.28 P. A47-A49.
18. Шульпина И.Л.
Контраст дефектов в проекционной топографии сильно поглощающих кристаллов.
Кристаллография. 1994. Т. 39. В. 2. С. 270-277.
17. Shulpina I.L.
Microdefects investigated by x-ray topography.
J. Phys. D: Appl. Phys. 1993 V.26, No 4A. P.A82-A85.
16. Гитович Е.А., Гусева Н.Б., Кузнецов В.А., Цаболова М.Ю., Шульпина И.Л.
Дефекты кремниевых структур.
ФТТ. 1993. Т. 35. В. 6, с. 1508-1513.
15. Шульпина И.Л.
Некоторые возможности рентгеновской топографии для исследования и контроля технологических дефектов в кремнии.
Кристаллография. 1992. Т. 37. В. 2. С. 451-457.
14. Calzadilla A.O., Mosina G.N., Ratnikov V.V., Sorokin K.V., Trgubova A.S., Fuentes J., Shulpina I.L., Scheglov M.P.
Specific features of crystallization of In-doped germanium under microgravity.
Microgravity Science and Technology. 1991. V.IV. No 3. P. 172-178.
13. Соколов В.И., Шульпина И.Л., Гончаров С.А., Жданович Н.С.
Об особенностях формирования диэлектрических скрытых слоев в кремнии, имплантированном ионами кислорода и азота.
Электронная техника. Серия Материалы. 1991. В. 7 (261), ч.2. С. 6-9.
12. Чуховский Ф.Н., Петрашень П.В., Шульпина И.Л.
Новый тип интерференционных полос на брэгговских секционных топограммах.
ФТТ. 1987. Т. 29. В. 5. С. 1608-1611
11. Аргунова Т.С., Кусов А.А., Петрашень П.В., Шульпина И.Л.
Аномальная наблюдаемость рентгенотопографического контраста сеток дислокаций несоответствия в гетероэпитаксиальных структурах.
ЖТФ. 1987. Т. 57, В. 6. С. 1114-1120.
10. Крылова Н.О., Мелинг В., Шейхет Э.Г., Шульпина И.Л.
Выявление и исследование микродефектов в кремнии методами рентгеновской топографии.
ФТТ. 1986. Т. 28. В. 2, С. 440-446.
9. Аргунова Т.С., Рувимов С.С., Шульпина И.Л.
Рентгенотопографическое определение знаков дислокаций несоответствия.
ФТТ. 1986. Т. 28. В. 4, С. 1052-1057.
8. Каганер В.М., Крылова Н.О., Инденбом В.Л., Шульпина И.Л.
Волновые пакеты и изображения микродефектов в двухкристальной рентгеновской топографии.

ФТТ . 1986. Т.28. В. 8.С. 2343-2351.

7. Zemskov V.S., Belokurova I.N., Shulpina I.L., Titkov A.N.
The structural features of the germanium-silicon solid solution crystals obtained under microgravitation.
Adv. Space Res. 1984. V.4, No 5. P. 11-14.
6. Гусева Н.Б., Ситникова А.А., Сорокин Л.М., Трапезникова И.Н., Тучкевич В.М., Шульпина И.Л.
Образование и растворение колоний преципитатов в бестигельном кремнии.
Доклады АН СССР. 1983. Т. 268. В. 6. С.1385-1388.
5. Petrashen P.V., Shulpina I.L.
X-ray determination of the surface compression force in the ion-doped layer in silicon.
Phys. Stat. Sol. (a) 1983. V. 78. No 2. P. K105-K108.
4. Mokhov E.N., Shulpina I.L., Tregubova A.S., Vodakov Yu. A.
Epitaxial growth of silicon carbide layers by sublimation "sandwich method" (II).
Crystal Research and Technology.1981. V. 16. No 8. P. 879-886.
3. Шульпина И.Л., Сорокин Л.М., Раухман М.Р., Земсков В.С., Трегулова А.С., Мосина Г.Н.
Структурное совершенство монокристаллов InSb с ростовым р-п-переходом, полученных в условиях орбитального полета.
ФТТ. 1981. Т. 23. В. 10. С. 30043-3049
2. Petrashen P.V., Chukhovskii F.N., Shulpina I.L.
The physical foundation of the computer simulation of x-ray traverse topographs.
Acta Cryst. 1980. V. A36. P. 287-295.
1. Zemskov V.S., Cubasov V.N., Belokurova I.N., Titkov A.N., Shulpina I.L., Safarov V.I., Guseva N.B.
Apollo-Soyuz Test Project.
Summary Science Report. No 1. NASA Lyndon B. Johnson Space Center, Washington. USA. 1977. P. 539-553.