

PERSONALIA

Памяти Николая Николаевича Сибельдина

PACS number: 01.60.+q

DOI: <https://doi.org/10.3367/UFNr.2021.02.038926>

24 ноября 2020 года, в возрасте 77 лет, ушёл из жизни Николай Николаевич Сибельдин — член-корреспондент Российской академии наук (РАН), доктор физико-математических наук, руководитель отдела физики полупроводников и наноструктур, многолетний руководитель Отделения физики твёрдого тела (ОФТТ) Физического института им. П.Н. Лебедева РАН (ФИАН), крупный педагог и выдающийся специалист в области физики конденсированного состояния, полупроводников и наноструктур.

Н.Н. Сибельдин родился в Москве 20 марта 1943 года. После окончания школы в 1960 году Николай Николаевич поступил в Московский инженерно-физический институт (МИФИ) и после защиты дипломной работы, выполненной в ФИАНе под руководством Б.Г. Журкина, в 1967 году продолжил свою научную деятельность в ФИАНе в лаборатории физики полупроводников под руководством академика Б.М. Вула, в группе профессора Н.А. Пенина. Надо отметить, что Николай Николаевич одновременно с научной работой принимал активное участие в спортивной жизни ФИАНа и, несмотря на свой небольшой рост, успешно играл в волейбол, футбол и даже выступал за сборную ФИАНа на первенстве Москвы.

Николай Николаевич был блестящим экспериментатором. Это его дарование особенно ярко проявилось в 1970-е годы, в период активной работы многих экспериментальных групп по исследованию электронно-дырочной жидкости (ЭДЖ). Дело в том, что в 1968 году в ФИАНе академик Л.В. Келдыш высказал и обосновал идею о возможности существования в полупроводниках ЭДЖ, и уже в следующем году Н.Н. Сибельдин с сотрудниками создаёт уникальную установку для исследования оптических свойств полупроводников методом рассеяния света, в которой инфракрасное излучение малой интенсивности, рассеянное электронно-дырочными каплями, до регистрации фотоприёмником усиливалось квантовым усилителем света примерно в 20 раз. В результате они одними из первых непосредственно устанавливают реальность существования ЭДЖ в германии (Ge) во время конденсации экситонов при сильном оптическом возбуждении и гелиевых температурах ниже критической. Н.Н. Сибельдин с коллегами измеряют размеры и концентрацию капель в зависимости от температуры и крутизны фронта оптического возбуждения, коэффициент их поверхностного натяжения. В результате проведённых исследований было прямо установлено наличие капель ЭДЖ, их размеры и плотность. Эти работы легли в основу кандидатской диссертации Николая Николаевича, которую он успешно защитил в 1975 году.



Николай Николаевич Сибельдин
(20.03.1943 – 24.11.2020)

В течение последующих десяти-пятнадцати лет Николай Николаевич активно участвует в экспериментальных исследованиях конденсации экситонов в новое состояние вещества — в электронно-дырочную жидкость, существующую в виде подвижных капель, состоящих из вырожденной нейтральной плазмы постоянной плотности. За эти годы им были получены важные результаты о кинетике зарождения и роста электронно-дырочных капель и особенностях электрон-фононного взаимодействия в неравновесной системе, состоящей из электронно-дырочной жидкости и газа экситонов. Важным было экспериментальное обнаружение эффектов увлечения экситонов и капель ЭДЖ фононным ветром. В процессе исследований Николай Николаевич с сотрудниками выявляет основные механизмы генерации фононного ветра и устанавливает, что эффекты увлечения оказывают существенное влияние на кинетику конденсации, определяют размеры и форму экситонно-капельного облака.

В процессе этих исследований Н.Н. Сибельдин по дифракции света обнаруживает образование ударных волн 1-го звука в жидком гелии при возбуждении поверхности пластин германия импульсами излучения лазера и использует это явление для изучения распространения фононов через эти пластины. Также Николаю Николаевичу Сибельдину с коллегами удалось обнаружить магнитостабилизированную ЭДЖ в прямозонном InSb в магнитном поле напряжённостью более 20 кЭ. По результатам своих исследований Николай Николаевич в 1993 году защищает докторскую диссертацию "Фононный ветер и динамика капель электронно-дырочной жидкости".

В начале 1990-х годов началось бурное развитие нового направления в физике твёрдого тела — нанофизики, и Николай Николаевич приступает к активному исследованию полупроводниковых квантоворазмерных структур I и II типа. В то же время он прилагает значительные усилия в подготовке программы исследований полупроводниковых наноструктур. Эта программа, руководимая академиком Ж.И. Алфёровым и вначале осуществлявшаяся в рамках Министерства науки и технологии, а в дальнейшем в качестве программы Президиума РАН, существенно способствовала поддержанию и развитию данного направления. В течение многих лет Николай Николаевич в качестве учёного секретаря этой программы действует эффективно, объективно и беспристрастно, во многом способствуя корректному отбору и оценке входящих в программу проектов и стремясь свести к минимуму бюрократическую нагрузку на их руководителей.

В 2008 году в знак признания научных заслуг Н.Н. Сибельдина избирают членом-корреспондентом Российской академии наук.

Николая Николаевича всегда отличала принципиальность и честность как в научной области, так и в повседневной жизни. Он последовательно отстаивал высокие принципы свободного научного поиска и лучших традиций отечественной науки в ФИАНе. Н.Н. Сибельдин всегда имел собственное мнение и чёткую гражданскую позицию. Особенно отчётливо это проявилось во

время проведения реформы РАН. Николай Николаевич одним из первых членов РАН заявляет о своём неприятии объявленной реформы науки и подписывает заявление о том, что не собирается подавать заявление в новую академию, если старая будет ликвидирована ("Заявление 74-х"), а также вступает в "Клуб 1-го июля", который объединил членов Российской академии наук в противостоянии её разгрому, именуемому "реформой". Николай Николаевич внёс существенный вклад в работу Клуба благодаря своему ясному уму, принципиальности, твёрдости и определённости суждений.

Николай Николаевич много лет был руководителем Отделения физики твёрдого тела ФИАНа, организовывал научную деятельность коллектива и бесстрашно отстаивал его интересы. Его эрудиция, интеллигентность, преданность делу и такт способствовали созданию деловой, спокойной, доброжелательной творческой атмосферы, во многом обеспечивавшей успешную работу Отделения.

Николай Николаевич был приверженцем ФИАНовских традиций, берущих своё начало с времён Сергея Ивановича Вавилова, и самоотверженно боролся за их сохранение. В последние годы это было достаточно трудно и требовало от Николая Николаевича большого мужества и стойкости.

Николай Николаевич был исключительно доброжелателен и мягок в общении, при этом он был далёк от прекрасодушия, отлично разбирался в людях и знал, как и с кем надо разговаривать. Его абсолютная порядочность в сочетании с твёрдостью и принципиальностью обеспечивали ему высочайший авторитет и во многом способствовали его успехам в научной и организационной деятельности. Все, кто имел счастье общаться с этим светлым человеком, до конца своих дней сохраняют о нём благодарную память.

*П.И. Арсеев, А.А. Горбачевич, Е.И. Демихов,
В.В. Кведер, Н.Н. Колачевский, З.Ф. Красильник,
О.Н. Крохин, И.В. Кукушкин, Г.А. Месяц,
Р.А. Суриц, В.Б. Тимофеев, И.А. Щербаков*

Ссылки:

<https://trv-science.ru/2020/12/pamyati-nikolaya-sibeldina/>

Избранные статьи:

1. KOCHIEV, MV; BELYKH, VV; SIBELDIN, NN; SCHNEIDER, C; HOFLING, S.
JITTER OF CONDENSATION TIME AND DYNAMICS OF SPONTANEOUS SYMMETRY BREAKING IN A GAS OF MICROCAVITY POLARITONS
PHYSICAL REVIEW B 99(3), - (2019)
2. SHORNIKOVA, EV; BIADALA, L; YAKOVLEV, DR; SAPEGA, VF; KUSRAYEV, YG; MITIOGLU, AA; BALLOTTIN, MV; CHRISTIANEN, PCM; BELYKH, VV; KOCHIEV, MV; SIBELDIN, NN; GOLOVATENKO, AA; RODINA, AV; GIPPIUS, NA; KUNTZMANN, A; JIANG, Y; NASILOWSKI, M; DUBERTRET, B; BAYER, M.
ADDRESSING THE EXCITON FINE STRUCTURE IN COLLOIDAL NANOCRYSTALS: THE CASE OF CDSE NANOPATELETS
NANOSCALE 10(2), 646-656 (2018)

3. SIBELDIN, NN.
ELECTRON-HOLE LIQUID IN SEMICONDUCTORS AND LOW-DIMENSIONAL STRUCTURES
PHYSICS-USPEKHI 60(11), 1147-1179 (2017)
4. AMINEV, DF; KLOKOV, AY; KRIVOBOK, VS; NIKOLAEV, SN; NOVIKOV, AV; SHARKOV, AI; SIBELDIN, NN.
HEATING AND EVAPORATION OF A TWO-DIMENSIONAL ELECTRON-HOLE LIQUID BY HEAT PULSES
JETP LETTERS 105(3), 179-184 (2017)
5. SIBELDIN, NN.
ELECTRON-HOLE LIQUID IN LOW-DIMENSIONAL SILICON-GERMANIUM HETEROSTRUCTURES
JOURNAL OF EXPERIMENTAL AND THEORETICAL PHYSICS 122(3), 587-601 (2016)
6. SZESZKO, J; BELYKH, VV; RUDRA, A; DWIR, B; SIBELDIN, NN; KAPON, E.
MULTIEXCITON DYNAMICS IN TAILORED BAND-GAP QUASI-ONE-DIMENSIONAL SYSTEMS
PHYSICAL REVIEW B 91(24), - (2015)
7. MYLNIKOV, DA; BELYKH, VV; SIBELDIN, NN; KULAKOVSKII, VD; SCHNEIDER, C; HOFLING, S; KAMP, M;
FORCHEL, A.
DYNAMICS OF SPATIAL COHERENCE AND MOMENTUM DISTRIBUTION OF POLARITONS IN A
SEMICONDUCTOR MICROCAVITY UNDER CONDITIONS OF BOSE-EINSTEIN CONDENSATION
JETP LETTERS 101(8), 513-518 (2015)
8. KOCHIEV, MV; TSVETKOV, VA; SIBELDIN, NN.
KINETICS OF ACCUMULATION OF EXCESS HOLES UNDER PHOTOEXCITATION AND THEIR RELAXATION IN
GAAS/ALGAAS SHALLOW QUANTUM WELLS
JETP LETTERS 101(3), 183-188 (2015)
9. SZESZKO, J; BELYKH, VV; RUDRA, A; SIBELDIN, NN; KAPON, E.
EXCITON LOCALIZATION AND DRIFT IN TAILORED-POTENTIAL QUANTUM NANOWIRES
APPLIED PHYSICS LETTERS 104(26), - (2014)
10. TOMMILA, J; BELYKH, VV; HAKKARAINEN, TV; HEINONEN, E; SIBELDIN, NN; SCHRAMM, A; GUINA, M.
CAVITY-ENHANCED SINGLE PHOTON EMISSION FROM SITE-CONTROLLED IN(GA)AS QUANTUM DOTS
FABRICATED USING NANOIMPRINT LITHOGRAPHY
APPLIED PHYSICS LETTERS 104(21), - (2014)
11. BURBAEV, TM; KOZYREV, DS; SIBELDIN, NN; SKORIKOV, ML.
LUMINESCENCE OF A QUASI-TWO-DIMENSIONAL ELECTRON-HOLE LIQUID AND EXCITONIC MOLECULES IN
SI/SIGE/SI HETEROSTRUCTURES UPON TWO-ELECTRON TRANSITIONS
JETP LETTERS 98(12), 823-828 (2014)
12. BELYKH, VV; SIBELDIN, NN; KULAKOVSKII, VD; GLAZOV, MM; SEMINA, MA; SCHNEIDER, C; HOFLING, S;
KAMP, M; FORCHEL, A.
COHERENCE EXPANSION AND POLARITON CONDENSATE FORMATION IN A SEMICONDUCTOR
MICROCAVITY
PHYSICAL REVIEW LETTERS 110(13), - (2013)
13. KOCHIEV, MV; TSVETKOV, VA; SIBELDIN, NN.
ACCUMULATION OF THE EXCESS OF ONE TYPE OF CHARGE CARRIERS AND THE FORMATION OF TRIONS IN
GAAS/ALGAAS SHALLOW QUANTUM WELLS
JETP LETTERS 95(9), 481-485 (2012)
14. SZESZKO, J; BELYKH, VV; GALLO, P; RUDRA, A; KARLSSON, KF; SIBELDIN, NN; KAPON, E.
EXCITON CONFINEMENT AND TRAPPING DYNAMICS IN DOUBLE-GRADED-BANDGAP QUANTUM
NANOWIRES
APPLIED PHYSICS LETTERS 100(21), - (2012)
15. BELYKH, VV; MYLNIKOV, DA; SIBELDIN, NN.
DYNAMICS OF THE TRANSITION FROM WEAK TO STRONG EXCITON-PHOTON COUPLING REGIME IN A
GAAS MICROCAVITY: ANGLE RESOLVED MEASUREMENTS
PHYSICA STATUS SOLIDI C: CURRENT TOPICS IN SOLID STATE PHYSICS, VOL 9, NO 5 9(5), 1230-1235 (2012)
16. KOCHIEV, M.V.; SIBELDIN, N.N.; SKORIKOV, M.L.; TSVETKOV, V.A..
EFFECT OF THE EXCITATION LEVEL ON THE THERMAL QUENCHING AND DYNAMICS OF THE
PHOTOLUMINESCENCE OF GAAS/ALGAAS SHALLOW QUANTUM WELL STRUCTURES
BULLETIN OF THE RUSSIAN ACADEMY OF SCIENCES. PHYSICS 76(2), 218 (2012)
17. BELYKH, VV; TSVETKOV, VA; SKORIKOV, ML; SIBELDIN, NN.
NONLINEAR EMISSION DYNAMICS OF A GAAS MICROCAVITY WITH EMBEDDED QUANTUM WELLS
JOURNAL OF PHYSICS-CONDENSED MATTER 23(21), - (2011)

18. BILYKH, VV; NGUYEN, MH; SIBELDIN, NN; SKORIKOV, ML; TSVETKOV, VA; SHARKOV, AV.
DYNAMICS OF THE TRANSITION FROM STRONG TO WEAK COUPLING REGIME IN A SYSTEM OF EXCITON POLARITONS IN SEMICONDUCTOR MICROCAVITIES (VOL 109, PG 472, 2009)
JOURNAL OF EXPERIMENTAL AND THEORETICAL PHYSICS 112(6), 1077-1077 (2011)
19. SHEPEL, D; BURBAEV, T; SIBELDIN, N; SKORIKOV, M.
QUASI-TWO-DIMENSIONAL ELECTRON-HOLE LIQUID AND BIEXCITONS IN SIGE LAYERS OF SI/SIGE/SI HETEROSTRUCTURES
PHYSICA STATUS SOLIDI C: CURRENT TOPICS IN SOLID STATE PHYSICS, VOL 8, NO 4 8(4), - (2011)
20. BURBAEV, TM; GORDEEV, MN; LOBANOV, DN; NOVIKOV, AV; RZAEV, MM; SIBELDIN, NN; SKORIKOV, ML; TSVETKOV, VA; SHEPEL, DV.
ELECTRON-HOLE LIQUID AND EXCITONIC MOLECULES IN QUASI-TWO-DIMENSIONAL SIGE LAYERS OF SI/SIGE/SI HETEROSTRUCTURES
JETP LETTERS 92(5), 305-309 (2010)
21. BILYKH, VV; NGUYEN, MH; SIBELDIN, NN; SKORIKOV, ML; TSVETKOV, VA; SHARKOV, AV.
DYNAMICS OF THE TRANSITION FROM STRONG TO WEAK COUPLING REGIME IN A SYSTEM OF EXCITON POLARITONS IN SEMICONDUCTOR MICROCAVITIES
JOURNAL OF EXPERIMENTAL AND THEORETICAL PHYSICS 109(3), 472-479 (2009)
22. BILYKH, VV; NGUYEN, MH; SIBELDIN, NN; SKORIKOV, ML; TSVETKOV, VA; SHARKOV, AV.
EMISSION DYNAMICS OF A GAAS MICROCAVITY WITH EMBEDDED QUANTUM WELLS UNDER INTENSE NONRESONANT EXCITATION
JETP LETTERS 89(11), 579-582 (2009)
23. BURBAEV, TM; BAGAEV, VS; BOBRIK, EA; KURBATOV, VA; NOVIKOV, AV; RZAEV, MM; SIBELDIN, NN; SCHAFFLER, F; TSVETKOV, VA; TARAKANOV, AG; ZAITSEV, VV.
EXCITON CONDENSATION IN THE COMPRESSIVELY STRAINED SIGE LAYERS OF SI/SIGE/SI HETEROSTRUCTURES
THIN SOLID FILMS 517(1), 55-56 (2008)
24. SIBELDIN, N. N.; IVANOV, A. L.; TIKHODEEV, S. G..
IN PROBLEMS OF CONDENSED MATTER PHYSICS: QUANTUM COHERENCE PHENOMENA IN ELECTRON-HOLE AND COUPLED MATTER-LIGHT SYSTEMS
PUBLISHER: OXFORD UNIV. PRESS, OXFORD 139, 227 (2008)
25. GERGEL', VA; BURBAEV, TM; KURBATOV, VA; POGOSOV, AO; RZAEV, M; SIBEL'DIN, NN; SHCHELEVA, IM; YAKUPOV, MN.
LATERAL CONDUCTIVITY OF P-TYPE DOPED SI/GE ISLAND STRUCTURES
SEMICONDUCTORS 41(7), 818-821 (2007)
26. BURBAEV, TM; BOBRIK, EA; KURBATOV, VA; RZAEV, MM; SIBEL'DIN, NN; TSVETKOV, VA; SCHAFFLER, F.
ELECTRON-HOLE LIQUID IN STRAINED SIGE LAYERS OF SILICON HETEROSTRUCTURES
JETP LETTERS 85(7), 331-334 (2007)
27. BURBAEV, TM; KURBATOV, VA; LICHTENBERGER, H; RZAEV, MM; SIBELDIN, NN; SCHAFFLER, F; TSVETKOV, VA.
ELECTRON-HOLE LIQUID IN SI/SIGE HETEROSTRUCTURES
PHYSICS OF SEMICONDUCTORS, PTS A AND B 893, 441-+ (2007)
28. BURBAEV, TM; KURBATOV, VA; RZAEV, MM; POGOSOV, AO; SIBEL'DIN, NN; TSVETKOV, VA; LICHTENBERGER, H; SCHAFFLER, F; LEITAO, JP; SOBOLEV, NA; CARMO, MC.
MORPHOLOGICAL TRANSFORMATION OF A GERMANIUM LAYER GROWN ON A SILICON SURFACE BY MOLECULAR-BEAM EPITAXY AT LOW TEMPERATURES
PHYSICS OF THE SOLID STATE 47(1), 71-75 (2005)
29. BURBAEV, TM; KURBATOV, VA; POGOSOV, AO; RZAEV, MM; SIBEL'DIN, NN; TSVETKOV, VA.
PHOTOLUMINESCENCE OF SI/GE NANOSTRUCTURES GROWN BY MOLECULAR-BEAM EPITAXY AT LOW TEMPERATURES
PHYSICS OF THE SOLID STATE 46(1), 71-73 (2004)
30. ALFEROV, J.I.; ASEEV, A.; GAPONOV, S.V.; KOPEV, P.S.; PANOV, V.I.; POLTOROSKII, E.A.; SIBELDIN, N.N.; SYURIS, R.A..
NANOMATERIALS AND NANOTECHNOLOGIES
NANO-MICROSYST. TECHNOL , 3 (2003)
31. SIBELDIN, NN; SKORIKOV, ML; TSVETKOV, VA.
FEATURES OF THE FORMATION KINETICS OF EXCITONIC COMPLEXES IN THE QUANTUM WELLS OF

- UNDOPED GAAS/ALGAAS STRUCTURES UNDER ABOVE-BARRIER EXCITATION
IZVESTIYA AKADEMII NAUK SERIYA FIZICHESKAYA 66(2), 200-202 (2002)
32. SIBEL'DIN, NN; SKORIKOV, ML; TSVETKOV, VA.
MODULATION OF THE RESONANT RAYLEIGH LIGHT SCATTERING SPECTRUM OF GAAS/ALGAAS
STRUCTURES WITH QUANTUM WELLS UNDER ABOVE-BARRIER ILLUMINATION
JETP LETTERS 76(10), 628-632 (2002)
33. SIBELDIN, NN; SKORIKOV, ML; TSVETKOV, VA.
FORMATION OF CHARGED EXCITONIC COMPLEXES IN SHALLOW QUANTUM WELLS OF UNDOPED
GAAS/ALGAAS STRUCTURES UNDER BELOW-BARRIER AND ABOVE-BARRIER PHOTOEXCITATION
NANOTECHNOLOGY 12(4), 591-596 (2001)
34. BOLTAEV, AP; LOIKO, NN; RZAEV, MM; SIBELDIN, NN.
ENERGY LEVELS IN SINGLE QUANTUM WELL IN THE PRESENCE OF STRONG ELECTRIC FIELD
IZVESTIYA AKADEMII NAUK SERIYA FIZICHESKAYA 65(2), 211-213 (2001)
35. MULJAROV, EA; SIBELDIN, NN; SKORIKOV, ML; TSVETKOV, VA; ETIENNE, B.
EXCITONIC STATES IN THE STRUCTURES WITH SHALLOW QUANTUM WELLS
IZVESTIYA AKADEMII NAUK SERIYA FIZICHESKAYA 64(2), 332-336 (2000)
36. MULYAROV, EA; SIBEL'DIN, NN; SKORIKOV, ML; TSVETKOV, VA; ETIENNE, B.
EXCITONIC STATE IN QUANTUM WELLS FORMED FROM "ABOVE-BARRIER" ELECTRONIC STATES
JETP LETTERS 70(9), 621-627 (1999)
37. BOLTAEV, AP; RZAEV, MM; SIBELDIN, NN.
THE HIGH CHARGE CARRIER MOBILITY IN SI/SIGE HETEROSTRUCTURES
IZVESTIYA AKADEMII NAUK SERIYA FIZICHESKAYA 63(2), 262-266 (1999)
38. BOLTAEV, AP; BURBAEV, TM; KURBATOV, VA; RZAEV, MM; PENIN, NA; SIBELDIN, NN.
CHARGE ACCUMULATION EFFECTS AND NEGATIVE CAPACITANCE IN HETEROSTRUCTURES BASED ON
SILICON
IZVESTIYA AKADEMII NAUK SERIYA FIZICHESKAYA 63(2), 312-316 (1999)
39. SIBEL'DIN, NN; SKORIKOV, ML; TSVETKOV, VA.
EXCITON SPECTRA OF SEMICONDUCTOR SUPERLATTICES IN A PARALLEL MAGNETIC FIELD
PHYSICS OF THE SOLID STATE 40(5), 764-766 (1998)
40. KAVETSKAYA, IV; ZAMKOVETS, NV; SIBELDIN, NN; TSVETKOV, VA.
MAGNETICALLY STABILIZED ELECTRON-HOLE LIQUID IN INDIUM ANTIMONIDE
JOURNAL OF EXPERIMENTAL AND THEORETICAL PHYSICS 84(2), 406-416 (1997)
41. KAVETSKAYA, IV; SIBELDIN, NN; TSVETKOV, VA.
DENSITY AND BINDING ENERGY OF MAGNETICALLY STABILIZED ELECTRON-HOLE LIQUID IN INDIUM
ANTIMONIDE
SOLID STATE COMMUNICATIONS 97(3), 157-161 (1996)
42. SKORIKOV, ML; ZASAVITSKII, II; KAZAKOV, IP; SIBELDIN, NN; TSVETKOV, VA; TSEKHOSH, VI; SADOFEV, YG.
MAGNETIC TRAPPING OF CHARGE-CARRIERS IN THE QUANTUM-WELLS OF AN ASYMMETRIC 2-WELL
SEMICONDUCTOR STRUCTURE
JETP LETTERS 62(6), 522-527 (1995)
43. KAVETSKAYA, IV; SIBELDIN, NN; TSVETKOV, VA.
EXCITON-ADMIXED COMPLEXES STABILIZED BY MAGNETIC-FIELD IN INDIUM-ANTIMONIDE [KAVETSKAYA,
I.V.; SIBEL'DIN, N.N.; TSVETKOV, V.A., MAGNETICALLY STABILIZED EXCITON-IMPURITY COMPLEXES IN
INDIUM ANTIMONIDE] ZHURNAL EKSPERIMENTALNOI I TEORETICHESKOI FIZIKI 105(6), 1714-1732 (1994)
[JOURNAL OF EXPERIMENTAL AND THEORETICAL PHYSICS 78(6), 926 (1994)]
44. ZAMKOVETS, NV; SIBELDIN, NN; TSVETKOV, VA.
DISPERSION OF SHORT-WAVE NONEQUILIBRIUM PHONONS AND DYNAMICS OF ELECTRON-HOLE DROPS
IN GERMANIUM - SONIC EXCITATION IN LIQUID-HELIUM [ZAMKOVETS, N.V.; SIBEL'DIN, N.N.; TSVETKOV,
V.A., PROPAGATION OF SHORT-WAVE NONEQUILIBRIUM PHONONS AND THE DYNAMICS OF ELECTRON-
HOLE, DROPLETS IN GERMANIUM; SOUND EXCITATION IN LIQUID HELIUM] ZHURNAL EKSPERIMENTALNOI
I TEORETICHESKOI FIZIKI 105(4), 1066-1085 (1994) [JOURNAL OF EXPERIMENTAL AND THEORETICAL
PHYSICS 78(4), 572 (1994)]
45. KAVETSKAYA, IV; KAKHRAMANOV, NB; SIBELDIN, NN; TSVETKOV, VA.
THE LARGE-SCALE IMPURITY POTENTIAL AND NATURE OF THE MAIN LINE IN LOW-TEMPERATURE

LUMINESCENCE OF N-INSB PURE-CRYSTALS

ZHURNAL EKSPERIMENTALNOI I TEORETICHESKOI FIZIKI 100(6), 2053-2067 (1991)

46. ZAMKOVETS, NV; SIBELDIN, NN; TSVETKOV, VA.
RECOMBINATION OF NONEQUILIBRIUM CURRENT CARRIERS IN THIN SAMPLES OF HIGHLY EXCITED GERMANIUM
ZHURNAL EKSPERIMENTALNOI I TEORETICHESKOI FIZIKI 90(4), 1441-1452 (1986)
47. ZAMKOVETS, NV; SIBELDIN, NN; TIKHODEEV, SG; TSVETKOV, VA.
DRAG OF ELECTRON-HOLE DROP BY PHONON WIND AND THE KINETICS OF EXCITON CONDENSATION IN GERMANIUM [ZAMKOVETS, N.V.; SIBEL'DIN, N.N.; TIKHODEEV, S.G.; TSVETKOV, V.A., ELECTRON-HOLE-DROPLET DRAGGING BY PHONON WIND AND EXCITON-CONDENSATION KINETICS IN GERMANIUM]
ZHURNAL EKSPERIMENTALNOI I TEORETICHESKOI FIZIKI 89(6), 2206-2220 (1985) [SOVIET PHYSICS - JETP 62(6), 1274 (1985)]
48. TSVETKOV, VA; ALEKSEEV, AS; BONCHOSMOLOVSKII, MM; GALKINA, TI; ZAMKOVETS, NV; SIBELDIN, NN.
TRANSFER OF ELECTRONIC-EXCITATION ENERGY OF GERMANIUM TO LIQUID-HELIUM
JETP LETTERS 42(7), 335-339 (1985)
49. SIBELDIN, NN; STOPACHINSKII, VB; TIKHODEEV, SG; TSVETKOV, VA.
FORMATION OF A LAYER OF ELECTRON-HOLE DROPS WITH THE EXPANSION OF A CLOUD OF NONEQUILIBRIUM CHARGE-CARRIERS WITH TRANSONIC VELOCITY
JETP LETTERS 38(4), 207-211 (1983)
50. KAVETSKAYA, IV; SIBELDIN, NN.
LUMINESCENCE OF BOUND DIAMAGNETIC EXCITONS IN INDIUM-ANTIMONIDE
JETP LETTERS 38(2), 76-79 (1983)
51. KAVETSKAYA, IV; KOST, YY; SIBELDIN, NN; TSVETKOV, VA.
ELECTRON-HOLE LIQUID IN INDIUM-ANTIMONIDE IN A STRONG MAGNETIC-FIELD
JETP LETTERS 36(7), 311-314 (1982)
52. SIBEL'DIN, N.N.; STOPACHINSKII, V.B.; TSVETKOV, V.A.; ET'EN, B..
DISTRIBUTION OF FIRST SOUND NONLINEAR WAVES IN LIQUID HE
PIS'MA V ZHURNAL EKSPERIMENTAL'NOI I TEORETICHESKOI FIZIKI 32(3), 224 (1980)
53. KAVETSKAIA, IV; SIBELDIN, NN; STOPACHINSKII, VB; TSVETKOV, VA.
EXCITATION OF SOUND PULSES IN LIQUID-HE-4 DURING THE GERMANIUM OPTICAL-PUMPING
DOKLADY AKADEMII NAUK SSSR 244(3), 559 (1979)
54. KATYRIN, VV; SIBELDIN, NN; STOPACHINSKII, VB; TSVETKOV, VA.
SIZE DISTRIBUTION OF EHD IN GERMANIUM AT IMPULSIVE BULK EXCITATION [KATYRIN, V.V.; SIBEL'DIN, N.N.; STOPACHINSKII, V.B.; TSVETKOV, V.A., SIZE DISTRIBUTION OF ELECTRON-HOLE DROPS IN GERMANIUM SUBJECTED TO BULK EXCITATION BY PULSES] FIZIKA TVERDOGO TELA 20(5), 1426 (1978) [SOVIET PHYSICS - SOLID STATE 20(5), 820 (1978)]
55. KAVETSKAYA, IV; SIBELDIN, NN; STOPACHINSKII, VB; TSVETKOV, VA.
REPULSIVE INTERACTION AND SPACE DISTRIBUTION OF ELECTRON-HOLE DROPS IN GERMANIUM [KAVETSKAYA, I.V.; SIBEL'DIN, N.N.; STOPACHINSKII, V.B.; TSVETKOV, V.A., REPULSIVE INTERACTION AND SPATIAL DISTRIBUTION OF ELECTRON-HOLE DROPS IN GERMANIUM]
FIZIKA TVERDOGO TELA 20(12), 3608 (1978) [SOVIET PHYSICS - SOLID STATE 20(12), 2085 (1978)]
56. ZAMKOVETS, NV; SYBELDIN, NN; STOPACHINSKY, VB; TSVETKOV, VA.
KINETICS OF SPATIAL-DISTRIBUTION OF ELECTRON-HOLE DROPS
ZHURNAL EKSPERIMENTALNOI I TEORETICHESKOI FIZIKI 74(3), 1147 (1978)
57. DURANDIN, AD; SIBELDIN, NN; STOPACHINSKII, VB; TSVETKOV, VA.
ELECTRON-HOLE DROP MOTION DUE TO MUTUAL REPULSION FORCES
JETP LETTERS 26(5), 272 (1977)
58. BAGAEV, VS; KELDYSH, LV; SIBELDIN, NN; TSVETKOV, VA.
PHONON WIND DRAG OF EXCITONS AND ELECTRON-HOLE DROPS
ZHURNAL EKSPERIMENTALNOI I TEORETICHESKOI FIZIKI 70(2), 702 (1976)
59. ARAPOVA, EY; ZAMKOVETS, NV; SIBELDIN, NN; TIMOFEEV, YP; FRIDMAN, SA.
ANTISTOKES LUMINESCENCE OF YOCL-YB-3+, ER-3+ UNDER LASER EXCITATION IN 1.5 MU REGION
OPTIKA I SPEKTROKOPIYA 40(2), 299 (1976)
60. BAGAEV, VS; ZAMKOVETS, NV; KELDYSH, LV; SIBELDIN, NN; TSVETKOV, VA.
KINETICS OF EXCITON CONDENSATION IN GERMANIUM
ZHURNAL EKSPERIMENTALNOI I TEORETICHESKOI FIZIKI 70(4), 1500 (1976)

61. BAGAEV, V. S.; KELDYSH, L. V.; SIBELDIN, N. N.; TSVETKOV, V. A..
DRAGGING OF EXCITONS AND ELECTRON-HOLE DROPS BY PHONON WIND
JETP 43, 362 (1976)
62. BAGAEV, VS; SIBELDIN, NN; TSVETKOV, VA.
SURFACE-TENSION OF ELECTRON-HOLE LIQUID IN GERMANIUM
JETP LETTERS 21(3), 80 (1975)
63. BAGAEV, VS; PENIN, NA; SIBELDIN, NN; TSVETKOV, VA.
TEMPERATURE EFFECT ON CONDITIONS OF EXCITON CONDENSATION IN GERMANIUM
FIZIKA TVERDOGO TELA 15(11), 3269 (1973)
64. SIBELDIN, NN; BAGAEV, VS; TSVETKOV, VA; PENIN, NA.
LIGHT SCATTERING STUDY OF EXCITON CONDENSATION IN GERMANIUM [SIBEL'DIN, N.N.; BAGAEV, V.S.;
TSVETKOV, V.A.; PENIN, N.A., INVESTIGATION OF THE CONDENSATION OF EXCITONS IN GERMANIUM BY
THE LIGHT-SCATTERING METHOD] FIZIKA TVERDOGO TELA 15(1), 177 (1973) [SOVIET PHYSICS - SOLID
STATE 15(1), 121 (1973)]
65. ZHURKIN, BG; PENIN, NA; SIBELDIN, NN.
ELECTRON PARAMAGNETIC RESONANCE OF BORON IN DISLOCATION-FREE SILICON CRYSTALS
SOVIET PHYSICS SEMICONDUCTORS-USSR 2(6), 688 (1968)