

*Хроника*

**2-я Международная конференция по  
криокристаллам и квантовым кристаллам  
(CRYOCRISTALS'97)**

*(Польша, Вроцлав, 7–12 сентября 1997 г.)*

**Е. С. Сыркин**

*Физико-технический институт низких температур им. Б. И. Веркина НАН Украины,  
Украина, 310164, г. Харьков, пр. Ленина, 47  
E-mail: syrkin@ilt.kharkov.ua*

Статья поступила в редакцию 21 октября 1997 г.

С 7 по 12 сентября 1997 г. в Польше вблизи г. Вроцлава (Polanica-Zdroj) проходила 2-я Международная конференция по криокристаллам и квантовым кристаллам (CRYOCRISTALS'97). Конференция была организована Институтом низких температур и структурных исследований Польской Академии наук и Институтом физической и теоретической химии Вроцлавского технического университета при содействии Польского физического общества.

Термин «криокристаллы», предложенный еще в начале 60-х годов известным украинским физиком академиком Антониной Федоровной Прихотько, все шире используется в мировой литературе для обозначения специальной группы твердых тел, в которую входят атомарные и молекулярные квантовые кристаллы ( $^3\text{He}$ ,  $^4\text{He}$ ,  $\text{H}_2$ ,  $\text{D}_2$ ,  $\text{CH}_4$ ), отвердевшие инертные газы (Ne, Ar, Kr, Xe), а также простейшие молекулярные кристаллы ( $\text{N}_2$ ,  $\text{CO}$ ,  $\text{O}_2$ ,  $\text{CO}_2$ ,  $\text{N}_2\text{O}$  и др.). Введение обобщающего термина, подчеркнувшего глубокую общность физических свойств данного круга объектов, оказалось чрезвычайно плодотворным.

В 1995 г. в г. Алма-аты (Казахстан) была проведена 1-я Международная конференция «CRYOCRISTALS'95». Труды конференции были опубликованы в журнале «Физика низких температур» в 1996 г. (т. 22, № 2). Эта конференция продолжила многолетнюю традицию совещаний по физике криокристаллов, регулярно проводившихся в рамках бывшего Советского Союза с 1979 года. Состоялось восемь таких совещаний: (г. Вильянди, Эстония, 1979г.;

г. Харьков, Украина, 1981г.; г. Донецк, Украина, 1983 и 1985 гг.; г. Одесса, Украина, 1987 г.; г. Алма-Аты, Казахстан, 1989г.; г. Донецк, Украина, 1991 и 1993 гг.

Таким образом, прошедшая в Польше конференция явилась фактически юбилейной — десятой. Значительное место в тематике этой конференции занимали не только традиционные 3D объекты, но и различные проблемы 2D криокристаллов, структура и свойства микрокристаллитов, спектроскопия криокристаллов, матричная изоляция в криокристаллах, молекулярные криокристаллы при высоких и сверхвысоких давлениях, атомы и ионы в криокристаллах, технологическое приложение и т.д.

На конференции было заслушано 46 устных сообщений и порядка 50 докладов были представлены на стендах.

Итак, на 2-й Международной конференции «CRYOCRISTALS'97» были доложены следующие работы:

**Invited lectures**

1. Russell J. Hemley (Geophysical Laboratory and Center for High-Pressure Research, Carnegie Institution of Washington, 5251 Broad Branch Rd., NW, Washington, DC 20015-1305, USA; e-mail: hemley@gl.ciw.edu) «Hydrogen atoms at ultrahigh pressures:  $\text{H}_2$ ,  $\text{H}_2\text{O}$ , and low- $z$  compounds».

2. Jon H. Eggert, Eran Karmon, Alexander Goncharov, Russell J. Hemley, Ho-kwang Mao (Department of Physics, Colorado School of Mines

Golden, CO 8041, USA; e-mail: jeggert@state.mines.edu) «High-pressure hydrogen results on ortho-para conversion».

3. A. B. Harris (University of Pennsylvania, Philadelphia, USA; e-mail: harris@physics.upenn.edu), H. Meyer (Duke University, e-mail: hm@phy.duke.edu) «NMR in solid deuterium: a review».

4. Tetsuo Miyazaki (Department of Applied Chemistry, School Engineering, Nagoya University, Furo-cho, Chikusa-ku, Nagoya 464-01, Japan; e-mail: miyamiya@apchem.nagoya-u.ac.jp), Takayuki Kumada (Japan Atomic Energy Research Institute), Naoki Kitagawa (Nagoya University), Kenji Komaguchi, and Yasuyuki Aratono (Japan Atomic Energy Research Institute) «Quantum tunneling of D(H) atoms and H<sub>2</sub><sup>-</sup> anions in solid hydrogen».

5. Paul Leiderer (Fakultät für Physik, Universität Konstanz, D-78434 Konstanz, Germany; e-mail: paul.leiderer@uni-konstanz.de) «On the Van der Waals-interaction in cryocrystals».

6. J. A. Schouten (Van der Waals-Zeeman Institute, University of Amsterdam, Valckenierstraat 67, 1018 XE Amsterdam, The Netherlands; e-mail: schouten@phys.uva.nl) «Disorder in N<sub>2</sub> and the mixed solid N<sub>2</sub>-Ar; experiment and computer simulations».

7. Robert O. Pohl (Cornell University, Department of Physics, Ithaca NY, USA; e-mail: pohl@msc.cornell.edu) «Elastic properties of films of water ice and noble gases».

8. A. van der Avoird (Institute of Theoretical Chemistry, University of Nijmegen, Nijmegen, The Netherlands; e-mail: avda@theochem.kun.nl) «Dynamics of CO molecules trapped in solid C<sub>60</sub>: theory, infrared and NMR spectra».

9. V. G. Manzhelii, M. I. Bagatskii, I. Ya. Minchina, and N. A. Aleksandrovskii (B. Verkin Institute for Low Temperature Physics and Engineering, National Academy of Sciences of Ukraine, 47, Lenin Ave., 310164, Kharkov, Ukraine; e-mail: manzhelii@ilt.kharkov.ua) «Thermodynamic properties of molecular orientational glasses with indirect interaction».

10. F. J. Bermejo, A. de Bernabe, and J. L. Martinez (Consejo Superior de Investigaciones Cientificas, Serrano 123, E-28006, Madrid, Spain; e-mail: embermejo@iem.csic.es), S. F. Cox (ISIS Pulsed Muon Facility, Rutherford Appleton Laboratory, Chilton, Didcot, Oxon, OX11 0QX and Department of Physics & Astronomy, University College London, Gower St., London WC1E 6BT, UK) «Magnetic dynamics in condensed molecular oxygen: an overview of recent results».

11. F. Dunstetter (Marie-Noelle de Noifontaine, Ecole Polytechnique, Laboratoire des Solides Irradies, 91128 PALAISEAU; e-mail: mndn@hp1sesi.polytechnique.fr) «Molecular dynamics simulation of the plastic phase of oxygen. Comparison with diffuse neutron scattering».

12. Hector E. Lorenzana, William J. Evans, and Magnus Lipp (Lawrence Livermore National Laboratory Livermore, CA 94551, USA; e-mail: hector.lorenzana@quickmail.llnl.gov) «Properties of nitrogen and carbon monoxide at high pressures».

13. G. Frossati (Kamerlingh Onnes Laboratory, Leiden University, Nieuwsteeg, 18, NE 2311 VZ, Leiden, The Netherlands; e-mail: giorgio@qv3pluto.leidenuniv.nl) «Polarization of <sup>3</sup>He, D<sub>2</sub> and (eventually) <sup>129</sup>Xe using low temperatures and high magnetic fields».

14. V. G. Storchak (Russian Science Centre «Kurchatov Institute», Kurchatov square, 1, Moscow, 123182, Russia; e-mail: storchak@chen.net.kiae.su; mussr@triumf.ca), J. H. Brewer (Canadian Institute for Advanced Research and Department of Physics, University of British Columbia, Vancouver, B. C., Canada V6T 2A3; e-mail: msr@triumf.ca), S. F. J. Cox (Rutherford Appleton Laboratory, Chilton, Oxfordshire OX11 0QX, UK; e-mail: sfrjc@isise.rl.ac.uk) «Quantum diffusion in cryocrystals studied by muon spin relaxation».

15. Richard D. Eppers (Colorado State University, Fort Collins, Colorado 80523, USA; e-mail: etters@lamar.colostate.edu), Bogdan Kuchta (Institute of Physical and Theoretical Chemistry, Technical University of Wrocław, Poland; e-mail: kuchta@kchf.ch.pwr.wroc.pl) «The character of melting for simple molecules deposited on graphite».

16. J. D. Close, F. Federmann, K. Hoffman, and N. Quaas (Max Planck Institut für Strömungsforschung, Bunsenstrasse, 10, D-37073 Göttingen, Germany; e-mail: jclose@gwdg.de) «Helium droplets: a nanoscale cryostat for synthesis of advanced materials, high resolution spectroscopy, and studies of quantized vorticity».

17. N. S. Sullivan and Kiho Kim (Department of Physics, University of Florida, Gainesville, FL 32611-8440, USA; e-mail: sullivan@phys.ufl.edu) «New phases for the orientational ordering of quantum rotors: H<sub>2</sub> on hexagonal BN».

18. Henri Dubost (Laboratoire de Photophysique Moléculaire CNRS Batiment 210-Université de Paris-Sud-91405 ORSAY CEDEX, France; «Picosecond to minute molecular vibration dynamics in cryosolids».

19. G. Zimmerer (University of Hamburg, 11. Institute of Experimental Physics, Luruper Chaussee 149, D-22761 Hamburg, Germany; e-mail: zimmerer@vxdesy.desy.de) «Hot photo-carriers, excitons, desorption, and surface diffusion in rare gas solids».

20. K. S. Song (Department of Physics, University of Ottawa, Ottawa, Ontario, Canada K1N6N5; e-mail: song@joule.physics.uottawa.ca) «Exciton self-trapping and lattice defect creation in rare gas solids and other insulations».

21. M. Le Cointe-Buron, M. H. L  mee-Cailleau, and H. Cailleau (Groupe Matiere Condens  e et Matériaux, UMR 6626 CNRS-Univ. Rennes 1, Rennes, France; e-mail: lecointe@univ-rennes1.fr; mhlemee@univ-rennes1.fr; cailleau@univ-rennes1.fr), T. Luty (Institute of Physical and Theoretical Chemistry, Technical University Wroclaw, Poland; e-mail: luty@kchf.ch.pwr.wroc.pl) «Condensation of self-trapped charge-transfer excitations and interplay between quantum and thermal effects at the neutral-to-ionic transition».

### Selected lectures

1. Hitose Nagara and Kazutaka Nagao (Osaka University, Department of Material Physics, Faculty of Engineering Science, Toyonaka, Osaka 560, Japan; e-mail: nagara@mp.es.osaka-u.ac.jp; nagao@hbar.mp.es.osaka-u.ac.jp) «Vibrons and phonons in solid hydrogen at megabar pressures».

2. Valeri Shevtsov (Russia Research Center «Kurchatov Institute», 123182 Moscow, Russia; e-mail: vash@orc.ru), Pekka Malmi, Eero Ylinen, and Matti Punkkinen (Wihuri Physical Laboratory, University of Turku, FIN20014, Turku, Finland; e-mail: matpun@utu.fi) «The conversion and diffusion of ortho-H<sub>2</sub> molecules in solid hydrogen».

3. Takamasa Momose (Division of Chemistry, Graduate School of Science, Kyoto University, Kyoto 606.01, Japan; e-mail: momose@kuchem.kyoto-u.ac.jp) «Impurity molecules in parahydrogen crystal; high resolution infrared spectroscopy».

4. V. B. Kokshenev (Department of Physics, State University of Minas Gerais (UFMG), ICEx, C. P. 702, CEP 30161-970, MG, Brazil; e-mail: valery@oraculo.lcc.ufmg.br) «Intrinsic-field cooperative freezing into the orientational glass phase in solid hydrogen. Theory and experiment».

5. Alfred Huller (Institute f  r Theoretische Physik 1, Universität Erlangen, Staudtstr. 7B, D-91058 Erlangen, Germany; e-mail: alfred.huel-ler@physik.uni-erlangen.de) «Quantum mechanical simulations of molecular rotations in crystals at finite temperatures».

6. K. Knorr (Technische Physik, Universität des Saarlandes, Saarbrücken, Germany; e-mail: knorr@rz.uni-sb.de) «Phase diagrams and structures of monolayers of C<sub>2</sub>F<sub>6</sub> and some related molecules physisorbed on graphite».

7. Yu. A. Freiman and S. Tretyak (B. Verkin Institute for Low Temperature Physics and Engineering, 47 Lenin Ave., 310164, Kharkov, Ukraine; e-mail: freiman@ilt.kharkov.ua), Andrzej Jezowski (W. Trzebiatowski Institute for Low Temperatures and Structural Research Polish Acad. Sci., P. O. Box 937, 50-590 Wroclaw 2, Poland; e-mail: anje@int.pan.wroc.pl) «On theory of the phase transitions in solid hydrogen under pressure. Reentrant behavior and critical points».

8. A. A. Solodovnik and M. A. Strzhemechny (B. Verkin Institute for Low Temperature Physics and Engineering, 47 Lenin Ave., 310164, Kharkov, Ukraine; e-mail: strzhemechny@ilt.kharkov.ua) «CO<sub>2</sub>-Ar alloys: structure and orientational order».

9. C. Seyfert, H. Sinn, and E. Burkel (FB PHYSIK, Universität Rostock, August-Bebel-Str., 55, 18055 Rostock, Germany; e-mail: seyfert@desy.de; sinn@desy.de; burkel@villa.physik1.uni-rostock.de), D. A. Arms and R. O. Simmons (Department of Physics, University of Illinois, Urbana-Champaign, IL 61801, USA; e-mail: dohnarms@aps.anl.gov; ros@uiuc.edu) «First determination of the phonon dispersion relation in hcp helium-3».

10. N. Mikhin, V. Shvarts, and E. Rudavskii (B. Verkin Institute for Low Temperature Physics and Engineering, National Academy of Sciences, 47 Lenin Ave., 310164 Kharkov, Ukraine; e-mail: mikhin@ilt.kharkov.ua) «Growth kinetics of bcc <sup>3</sup>He phase in separating hcp <sup>3</sup>He-<sup>4</sup>He mixture».

11. Horst Wiechert (Institut für Physik, Johannes Gutenberg-Universität, D-55099 Mainz, Germany; e-mail: wiechert@mzdmza.zdv.uni-mainz.de) «Ordering and phase transitions in deuterium monolayers physisorbed on krypton preplated graphite».

12. E. B. Gordon (Institute of Energy Problems of Chemical Physics, Russian Academy of Sciences, 142432, Chernogolovka, Moscow Region, Russia; e-mail: gordon@binep.ac.ru) «Impurity nanosuspension in liquid helium».

13. G. Weiss and K. Eschenroder (Universität Karlsruhe, Physikalisches Institut, Germany; e-mail: georg.weiss@phys.uni-karlsruhe.de; klaus.escheroeder@phys.uni-karlsruhe.de), J. Classen and S. Hunklinger (Universität Heidelberg, Institut für Angewandte Physik, Germany; e-mail: classen@urz.uni-heidelberg.de; hunklinger@urz.uni-heidelberg.de) «Ultrasonic measurements on quench-condensed noble gas films».

14. L. P. Mezhov-Deglin, A. A. Levchenko, and A. B. Trusov (Laboratory of Quantum Crystals, Institute of Solid State Physics, RAS 142432, Chernogolovka, Moscow distr., Russia; e-mail: mezhov@issp.ac.ru) «Charges and vacancies in hcp crystals of  $p$ -H<sub>2</sub>, D<sub>2</sub>, and <sup>4</sup>He».

15. M. Bienfait and J. M. Gay (CRMSC-CNRS, Case 901, Campus de Luminy, 132288 Marseille, France; e-mail: beinfait@crmc2.univ-mrs.fr), P. Zeppenfeld (Johannes-Kepler-Universität, Inst. für Physik, A-4040 Linz, Austria; e-mail: zeppenfeld@exphys.uni-linz.ac.at), O. E. Vilches (Department of Physics, University of Washington, Seattle, WA 98195-1560, USA; e-mail: vilches@dirac.phys.washington.edu), I. Mirebeau (Laboratoire Leon Brillouin, CEA Saclay, 91191 Gif-sur-Yvette, France; H. J. Lauter (Institute Laue-Langevin, B. P. 156, 38042 Grenoble, France) «Isotopic ordering in adsorbed hydrogen single layers».

16. E. V. Savchenko (B. Verkin Institute for Low Temperature Physics and Engineering, 47 Lenin Ave., 310164, Kharkov, Ukraine; e-mail: savchenko@ilt.kharkov.ua), N. Caspary, A. Lambers, and V. E. Bondybej (Institut für Physikalische und Theoretische Chemie der TU München Lichtenbergstrasse 4, 85747 Garching, Germany) «Spectroscopy of ionic centers in solid Xe».

17. R. A. Zhitnikov and Yu. A. Dmitriev (A. F. Ioffe Physico-Technical Institute, 26 Politekhnicheskaya, 194021, St. Petersburg, Russia; e-mail: zhitnikov@mares.ioffe.rssi.ru; dmitriev@mares.ioffe.rssi.ru) «Interaction of trapped excited metastable atoms with Ne, Ar, Kr, and Xe noble-gas cryocrystals».

18. L. Ulivi (Istituto di Elettronica Quantistica, CNR, Firenze, Italy; e-mail: ulivi@mail-box.ieq.fi.cnr.it), R. Bini (LENS, Laboratorio di Spettroscopia Non-Lineari, Firenze, Italy; Laboratorio di Spettroscopia Molecolare, Dipart. di Chimica, Università di Firenze, Italy; e-mail: bini@chim.unifi.it), H. J. Lodl (Laboratorio di Spettroscopia Molecolare, Dipart. di Chimica, Università di Firenze, Italy; Fachbereich Physik, Universität Kaizerlautern, Germany; e-mail: jodl@rhrk.uni-kl.de), P. Loubeyre, R. LeToullec, and F. Datchi (Physique des Milieux Condensés, Université P. et M. Curie, Paris, France; e-mail: paul.loubeyre@pmc.jussieu.fr) «Infrared absorption spectra of Ar(H<sub>2</sub>)<sub>2</sub> at low temperature».

19. M. Suzuki, M. Katsuragawa, R. S. D. Sindhombing, J. Z. Li, and K. Hakuta (Division of Natural Sciences, Department of Applied Physics and Chemistry, Institute for Laser Science, Insti-

tute of Electro-Communications 1-5-1 Chofugaoka, Chofu, Tokyo 182, Japan; e-mail: suzuki@phys.ucc.ac.jp) «Solid hydrogen for nonlinear optics».

### Oral contributions

1. E. A. Grigoriants and M. J. Clouter (Physics Department, Memorial University of Newfoundland, St. John's, NF, Canada; e-mail: geamun@kelvin.physics.mun.ca; clouter@kelvin.physics.mun.ca) «Elastic constants of CH<sub>4</sub> by Brillouin spectroscopy».

2. K. Damde and H. J. Jodl (University of Kaiserslautern, Department of Physics, Erwin-Schrodinger-Strasse, 67663 Kaiserslautern, Germany; e-mail: damde@rhrk.uni-kl.de; jodl@physik.uni-kl.de) «Mixtures of N<sub>2</sub> : O<sub>2</sub> at high pressure and low temperature».

3. E. S. Yakub (Odessa State Medical University, Odessa, Ukraine; e-mail: yakub@univ.odessa.ua) «Short-range intermolecular interaction and phase transitions with rearrangement of chemical bonds in solid nitrogen».

4. M. E. Kooi and J. A. Schouten (University of Amsterdam, Van der Waals-Zeeman Institute, Amsterdam, The Netherlands; e-mail: ekooi@phys.uva.nl; schouten@phys.uva.nl) «Raman spectra and phase behavior of the mixed solid N<sub>2</sub>-Ar at high pressure».

5. Jorgen Schou, Birgitte Thestrup, Winne Svendsen, Bjarne Stenum, and Ole Ellegard (OFD, Riso National Laboratory, DK-4000 Roskilde, Denmark; e-mail: j.schou@risoe.dk), R. Pedrys and B. Warczak (Institute of Physics, Jagiellonian University, PL-30 059 Krakow, Poland; e-mail: ufpedrys@cyf-kr.edu.pl) «Sputtering of surfaces of the solid hydrogens by electrons and ions».

6. M. Selg (Institute of Physics, Tartu, Estonia) and V. Hizhnyakov (University of Tartu, Estonia) «Relaxation jumps and hot luminescence of excitons in rare gas crystals».

Активное обсуждение рассмотренных в устных докладах проблем продолжалось и во время постерных секций. Мы не приводим список 50 представленных постерных докладов, поскольку, на наш взгляд, названия устных докладов дают достаточно полное представление о наиболее актуальных вопросах в тематике криокристаллов и квантовых кристаллов. Большинство представленных на конференции докладов будет опубликовано в одном из номеров Journal of Low Temperature Physics.

В заключение хотелось бы отметить хорошую организацию и четкое проведение конференции.