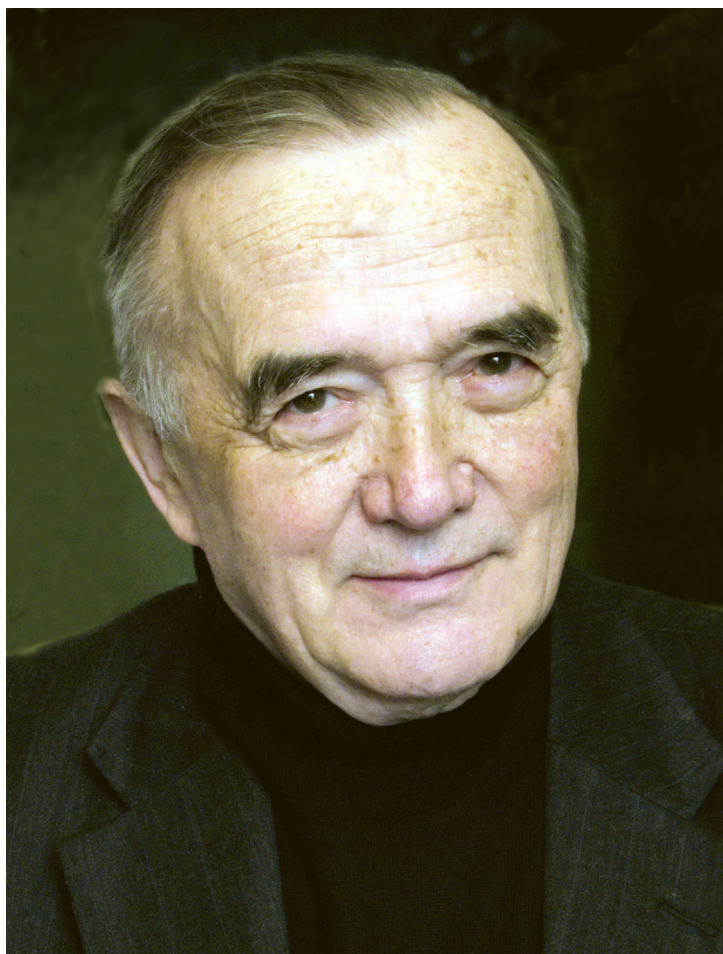




НАЦИОНАЛЬНАЯ АКАДЕМИЯ НАУК УКРАИНЫ
ФИЗИКО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ НИЗКИХ ТЕМПЕРАТУР
им. Б.И. ВЕРКИНА

БИОБИБЛИОГРАФИЯ УЧЕНЫХ УКРАИНЫ

ВАДИМ ГРИГОРЬЕВИЧ МАНЖЕЛИЙ

УДК [016:929]:536.48(477)
ББК 22.36г(4 Укр)
М23

Серия основана в 1968 г.

Ответственные редакторы
д-р физ.-мат. наук *В.А. КОНСТАНТИНОВ*
д-р физ.-мат. наук *В.Н. САМОВАРОВ*

*Печатается по решению Президиума НАН Украины
(Постановление от 15.03.2013 № 18)*

*Издание осуществлено на условиях государственного заказа
на подготовку и выпуск издательской продукции*

Вадим Григорьевич Манжелей / Отв. ред. Константинов В.А.,
М23 Самоваров В.Н. ; НАН Украины. — К. : Академперіодика, 2013. —
53 с., 9 с. ил. — (Биобиблиограф. ученых Украины)
ISBN 978-966-360-219-6

В книге освещены основные этапы жизни, научной, научно-организационной, общественной деятельности известного ученого в области низкотемпературной физики В.Г. Манжеля, лауреата Государственной премии УССР и Государственной премии СССР, заслуженного деятеля науки и техники, академика НАН Украины, профессора, создателя научной школы низкотемпературных тепловых свойств молекулярных кристаллов. Показана роль В.Г. Манжеля в открытии новых научных направлений в современной низкотемпературной физике, в создании Физико-технического института низких температур и в его составе отдела тепловых свойств молекулярных кристаллов, в учреждении и становлении журнала «Физика низких температур».

Для научных работников и всех, кто интересуется историей отечественной науки.

УДК [016:929]:536.48(477)
ББК 22.36г(4 Укр)

ISBN 978-966-360-219-6

© Физико-технический институт низких температур им. Б.И. Веркина, 2013
© Академперіодика, оформление, 2013

ЖИЗНЕННЫЙ И ТВОРЧЕСКИЙ ПУТЬ В.Г. МАНЖЕЛИЯ

Вадим Григорьевич Манжелий — физик-экспериментатор, доктор физико-математических наук (1970), профессор (1972), академик Национальной академии наук Украины (1990), заслуженный деятель науки и техники Украины (1998), почетный профессор Института низких температур и структурных исследований Польской академии наук (2004), лауреат Государственной премии СССР (1977), Государственной премии СССР (1978), премии им. Б.И. Веркина Национальной академии наук Украины (2000).

Награжден орденами «Знак почета» (1983), «За заслуги» III степени (2003), «За заслуги» II степени (2009), Почетной грамотой Верховной Рады Украины (2008), почетными знаками отличия Национальной академии наук Украины «За наукові досягнення» (2008) и «За підготовку наукової зміни» (2010), почетным знаком отличия Харьковского областного совета «Слобожанська слава» (2008), Почетный гражданин г. Валки Харьковской области (2011).

Родился 3 мая 1933 г. в Харькове. Отец, Манжелий Григорий Матвеевич, — инженер-автодорожник, мать, Горовиц Полина Яковлевна, — учитель. Во время Великой Отечественной войны жил при тыловом военном госпитале, куда Полина Яковлевна была направлена на работу медсестрой. В 1942 г. на фронте погиб отец. В 1945 г., после возвращения в г. Харьков, переехал с матерью в г. Валки, куда по распределению Харьковского облоно Полина Яковлевна была направлена на работу в школу завучем и учителем химии и биологии. Окончил в 1950 г. с золотой медалью среднюю школу в городе Валки, а в 1955 — с отличием Харьковский государственный университет, где учился на физико-математическом факультете и занимался общественной работой — был председателем студенческого научного общества факультета. С 1955 по 1960 гг.

работал в Харьковском государственном университете ассистентом кафедры экспериментальной физики (по предложению канд. физ.-мат. наук Б.И. Веркина). Научная работа — исследование диффузии в жидкостях. В это же время был заместителем главного редактора стенной факультетской газеты «Вектор» (главный редактор — профессор Я.Е. Гегузин). С 1960 года стал сотрудником Физико-технического института низких температур (ФТИНТ) АН УССР (по приглашению директора института Б.И. Веркина), где в 1962—2007 гг. был руководителем отдела тепловых свойств молекулярных кристаллов, а в 1970—1973 и 1982—1988 гг. был заместителем директора ФТИНТ АН УССР по научной работе. С 2007 г. — главный научный сотрудник отдела тепловых свойств молекулярных кристаллов.

В 1961 г. защитил кандидатскую диссертацию «Исследование диффузии в жидкостях с большим молярным объемом» на Ученом совете Киевского государственного университета. Научный руководитель диссертации — профессор Б.И. Веркин. В 1970 г. защитил во ФТИНТ докторскую диссертацию «Тепловые свойства отвердевших газов» (оппоненты докт. физ.-мат. наук, проф. Ю.М. Каган, докт. физ.-мат. наук, проф. Я.Е. Гегузин и докт. техн. наук М.П. Орлова).

Основное направление научной деятельности В.Г. Манжеля — тепловые свойства молекулярных твердых тел и неупорядоченных систем: криокристаллов, квантовых кристаллов, замороженных биологических систем, углеродных наноструктур (фуллеритов и нанотрубок, чистых и насыщенных газами), газогидратов, твердых и жидких простых спиртов.

К его прикладной деятельности, в частности, относится разработка метода длительного хранения компонентов крови человека в условиях глубокого охлаждения.

В.Г. Манжель является автором и соавтором 219 оригинальных работ и 7 монографий: «Свойства твердого и жидкого водорода», «Криокристаллы», «Свойства конденсированных фаз водорода и кислорода», «Handbook of Properties of Condensed Phases of Hydrogen and Oxygen», «The Physics of Cryocrystals», «Binary Solutions of Cryocrystals», «Structure and Thermodynamic Properties of Cryocrystals (Handbook)».

К наиболее значимой научно-организационной и педагогической деятельности В.Г. Манжеля относятся:

- участие в организации и становлении Физико-технического института низких температур АН УССР;

- создание научной школы низкотемпературных тепловых свойств молекулярных кристаллов, к которой относятся 6 докторов наук и несколько десятков кандидатов наук;
- участие в учреждении журнала «Физика низких температур» и многолетняя работа в качестве заместителя главного редактора этого журнала;
- руководство подготовкой и защитой 24 кандидатских диссертаций;
- руководство в течение многих лет советом по защите докторских и кандидатских диссертаций во ФТИНТ НАН Украины;
- участие в организации Всесоюзной (ставшей в дальнейшем международной) конференции «Cryocrystals and Quantum Crystals» и участие в работе оргкомитетов всех прошедших конференций «Cryocrystals and Quantum Crystals»;
- работа в Бюро межведомственного научного совета «Физика твердого тела» (председатель секции «Физика молекулярных кристаллов» этого совета).

НАУЧНАЯ БИОГРАФИЯ В.Г. МАНЖЕЛИЯ

Основная научная деятельность академика НАН Украины Вадима Григорьевича Манжеля посвящена исследованиям простых молекулярных твердых тел. Трудно переоценить его личный вклад и вклад возглавляемого им коллектива в прогресс, достигнутый в этой области за последние десятилетия. На первом этапе исследовались криокристаллы, которые представляют собой группу простых молекулярных веществ, кристаллизующихся при температурах ниже комнатной. Относительная простота и слабость сил межмолекулярного взаимодействия делают криокристаллы идеальными модельными объектами для построения количественных теорий кристаллического состояния. Особый интерес вызывают квантовые криокристаллы (твердый водород и его изотопы, метан), поведение которых не может быть описано в рамках классической физики. С практической стороны исследования криокристаллов стимулировались развитием криогенной и космической техники. Традиция исследований криокристаллов в СССР восходит к пионерским работам Л.В. Шубникова, А.Ф. Прихотько, Б.Г. Лазарева и их сотрудников, начатым в 1930-е годы в ХФТИ. Сам термин «криокристаллы» был в 1960-е годы введен А.Ф. Прихотько.

По инициативе Б.И. Веркина в самом начале становления ФТИНТ в 1962 году была организована лаборатория (позднее преобразованная в отдел) по изучению тепловых свойств отвердевших газов, которую возглавил молодой кандидат наук В.Г. Манжелей. Скоро отдел в составе ФТИНТ превратился в один из крупнейших в мире центров исследования криокристаллов. Были созданы установки, соответствующие мировым стандартам и представляющие серьезное достижение техники низкотемпературного эксперимента. Были измерены плотность, тепловое расширение, теплопроводность, теплоемкость и сжимаемость многих отвердевших газов. Уже самые первые результаты получили международное признание.

Дальнейшее развитие отдела и, в частности, переход ко все более низким температурам привели к созданию тех уникальных методик и установок, которыми заслуженно гордятся отдел и Институт и в настоящее время. Как уже упоминалось, первоначально объектами исследований были отвердевшие газы и их растворы. Весьма общий характер многих полученных результатов позволил в дальнейшем существенно расширить круг рассматриваемых проблем и изучаемых объектов, часть из которых не являются криокристаллами, но близки к ним по многим физическим особенностям. Исследования были распространены на твердые фреоны, твердые простые спирты, простые органические кристаллы, газогидраты, фуллериты, углеродные нанотрубки и растворы газов в этих веществах. Сформировавшееся к настоящему времени направление исследований можно назвать «Физика простых молекулярных твердых тел». Итогом многолетней работы академика В.Г. Манжеля и созданного им отдела явилось свыше 400 статей в научных журналах, 4 обзора, 7 монографий и справочников. Сотрудниками отдела защищено 6 докторских и 34 кандидатские диссертации.

Даже не очень подробное перечисление научных достижений Вадима Григорьевича только в физике простых молекулярных твердых тел заняло бы очень много места. Ему и его ученикам принадлежат пионерские результаты исследований многих теплофизических характеристик, давно вошедшие в справочники, практически всех чистых криокристаллов и их растворов. Попробуем, тем не менее, перечислить хотя бы веховые, принципиально важные результаты.

Квантовые молекулярные кристаллы (H_2 , D_2 , HD , CH_4)

Одно из приоритетных направлений деятельности В.Г. Манжелия — это исследование особенностей поведения квантовых молекулярных кристаллов (КМК). Ориентационные колебания в таких кристаллах являются сильно ангармоническими и характеризуются близкодействующими корреляциями. Большая амплитуда нулевых ориентационных колебаний и низкие потенциальные барьеры, обусловленные нецентральным межмолекулярным взаимодействием, делают сравнительно высокой вероятность ориентационного туннелирования. Для КМК характерно существенное влияние суммарного ядерного спина на спектр их вращательного движения. В результате спин-ядерные модификации КМК радикально отличаются по свойствам. Особенно ярко квантовые эффекты проявляются в релаксационных свойствах таких кристаллов (квантовая диффузия, пластичность, теплопроводность, конверсия).

Квантовая диффузия. Значительные усилия были сконцентрированы В.Г. Манжелием на исследовании квантовой диффузии в твердых водородах. В 1987 году была открыта квантовая диффузия в дейтерии с рекордно узкой шириной зоны туннелирования $\sim 10^{-9}$ К. Твердый дейтерий оказался третьим (после твердого водорода и гелия) кристаллом, в котором обнаружено это явление. Было показано, что квантовая диффузия в дейтерии (как и в водороде) обусловлена резонансным конверсионным обменом состояниями между молекулами с разным ядерным спином (по кристаллу движется не молекула, а спин-ядерное состояние). Предложена модель совместной конфигурационно-конверсионной релаксации в твердом D_2 . Скорость квантовой диффузии в дейтерии оказалась на два порядка меньше соответствующей скорости в водороде, но более чем на 10 порядков превышала скорость термически активированной (классической) диффузии. Была исследована квантовая диффузия в твердых растворах дейтерий-водород. Было также показано, что примеси неона и ортодейтерия в области гелиевых температур ускоряют квантовую диффузию в твердом водороде. По результатам временной зависимости теплоемкости и теплопроводности экспериментально определена температурная зависимость диффузии в твердом водороде (соавторы: М.И. Багацкий, И.Я. Минчина, А.И. Кривчиков и др.).

В последние годы под научным руководством В.Г. Манжеля была обнаружена и подробно исследована квантовая диффузия примесей гелия, водорода и неона в фуллерите C_{60} . На основании измеренных характеристических времен заполнения октаэдрических и тетраэдрических междоузлий фуллерита C_{60} указанными примесями впервые определены температурные зависимости их коэффициентов диффузии. Показано, что при понижении температуры от 80 до 8—10 К наблюдается возрастание коэффициентов диффузии вследствие увеличения роли туннельного механизма, а при температурах ниже 8—10 К коэффициенты диффузии постоянны и практически не зависят от температуры.

Обнаружено туннельное пространственное перераспределение атомов гелия (^4He и ^3He) в жгутах углеродных нанотрубок. Туннельное перемещение атомов гелия вызывает чрезвычайно большое увеличение абсолютных значений отрицательного теплового расширения жгутов нанотрубок. Показано, что в случае насыщения жгутов нанотрубок примесью ^3He , имеющей меньшую по сравнению с ^4He атомную массу, максимальные отрицательные значения радиального теплового расширения α_r по абсолютному значению на два порядка превышают максимальные отрицательные значения α_r нанотрубок, насыщенных ^4He , что свидетельствует о существенно более высокой вероятности туннелирования атомов ^3He (соавторы: А.В. Долбин, В.Г. Гаврилко, В.Б. Есельсон и др.).

Конверсия. Под руководством В.Г. Манжеля были получены экспериментальные доказательства конверсионной природы отрицательного коэффициента теплового расширения метана при $T < 8$ К. Исследовано влияние спин-ядерной конверсии и изотопического эффекта на фазовые переходы и свойства метана и разрешен длившийся долгое время спор о втором фазовом переходе в метане. Показано, что этот переход является метастабильным и реализуется только в кристаллах с «замороженным» составом спиновых модификаций. При исследовании теплоемкости растворов $\text{CD}_4\text{—Kr}$ впервые была обнаружена спин-ядерная конверсия молекул CD_4 . Растворы CH_4 , CD_4 с инертными газами служат удобными системами для изучения механизмов конверсии молекул метанов. Были выполнены исследования теплоемкости бинарных растворов $\text{Kr—}n\text{CH}_4$, $\text{Kr—}n\text{CD}_4$ в области низких температур и определены энергии основных состояний спин-ядерных модификаций A , T и E молекул метанов в твердом Kr.

Изучено влияние температуры, примесей кислорода и взаимодействия между молекулами на скорость конверсии молекул CD_4 и CH_4 . Установлено, что при низких температурах в растворах $\text{CD}_4\text{—Kr}$, $\text{CH}_4\text{—Kr}$ доминирует гибридный механизм конверсии, а ее скорость определяется в основном межмолекулярным эффективным октуполь-октупольным взаимодействием и связанной с ним вероятностью передачи энергии конверсии фононам. С повышением температуры доминирует механизм конверсии без участия фононов — «квантовая релаксация». Скорость конверсии молекул экспоненциально увеличивается с температурой (соавторы: А.М. Толкачев, А.Н. Александровский, М.И. Багацкий, И.Я. Минчина, В.Б. Кокшенев, Ю.А. Фрейман и др.).

Теплопроводность. Инициированные В.Г. Манжелием исследования теплопроводности КМК позволили детально изучить влияние на теплоперенос, главным образом, двух механизмов квантовой природы. Первый механизм связан с высокой ангармоничностью трансляционных колебаний при низких температурах и проявляется значительно возросшей ролью нормальных процессов рассеивания фононов. Второй обусловлен сильным рассеиванием фононов на вращательных возбуждениях молекул и проявляется во влиянии на теплоперенос концентрации спин-ядерных модификаций КМК, конверсии и конфигурационной релаксации. Было обнаружено и изучено влияние конфигурационной релаксации на теплопроводность орто-пара растворов водорода и дейтерия. Обнаружены и изучены гигантские примесные эффекты в теплопроводности параводорода, обусловленные тяжелыми изотопическими (D_2), квазиизотопическими (Ne) и неизотопическими (Ar, CH_4) примесями, начиная от концентрации $1 \cdot 10^{-6}$, а также развита теория наблюдаемых эффектов.

Проведенные исследования позволили выяснить роль нормальных процессов в теплопроводности квантовых кристаллов и предсказать возможность наблюдения в твердом параводороде второго звука и паузейлева течения фононов. Была также исследована анизотропия теплопроводности параводорода. Проведены подробные исследования теплопроводности изотопических растворов водорода и выяснена роль дислокаций при рассеянии фононов в квантовых кристаллах и их изотопических растворах. Экспериментально исследована теплопроводность твердого

дейтерия в зависимости от температуры и орто-пара состава. Предложена теория теплопроводности твердого водорода при низких концентрациях ортомодификации (соавторы: Б.Я. Гордилов, В.А. Слюсарев, Т.Н. Анцыгина, И.Н. Крупский, Н.Н. Жолонко, А.И. Кривчиков, В.Б. Кокшенев и др.).

Термодинамические свойства: тепловое расширение, сжимаемость, теплоемкость. В области гелиевых температур был исследован коэффициент теплового расширения (КТР) высокочистых твердых параводорода, дейтероводорода (HD) и раствора ортодейтерий-парадейтерий. В тепловом расширении водородов с центральным взаимодействием был обнаружен сильный изотопический эффект. Был выделен вклад вращательной подсистемы в КТР дейтерия и определена дилатация решетки при образовании парного кластера из молекул с $J = 1$. Тепловое расширение твердых водородов не удалось описать, используя различные варианты классического закона соответственных состояний. Предложен новый закон соответственных состояний, учитывающий роль нулевых колебаний, что позволило единым образом описать тепловое расширение классических и квантовых кристаллов (соавторы: А.Н. Александровский, М.А. Стржемечный, А.В. Солдатов и др.).

На кривой низкотемпературной теплоемкости слабых растворов ортомодификации в параводороде была обнаружена сильная аномалия типа Шоттки, связанная с расщеплением энергетических уровней ортомолекул с вращательным квантовым числом $J = 1$, образующих кластеры. Эффект существенно зависел от концентрации молекул ортоводорода, предыстории образцов и режима измерений. Это позволило впервые использовать данные о теплоемкости для получения информации о релаксационных процессах установления конфигурационного равновесия (квантовой диффузии) в твердом водороде. Впервые была определена ширина зоны туннельного движения ортовозбуждения. Обнаружена и исследована аномалия теплоемкости, обусловленная влиянием тяжелой примеси Ne на теплоемкость квантового кристалла водорода. Установлено, что вблизи тяжелой примеси Ne происходят локальные изменения структуры решетки и образуются неравновесные долгоживущие кластеры ($o\text{-H}_2$)Ne, ($p\text{-D}_2$)Ne (соавторы: М.И. Багацкий, И.Я. Минчина и др.).

Методом измерения емкости цилиндрического конденсатора, плотно заполненного исследуемым веществом, определены

коэффициенты объемного теплового расширения β и изотермической сжимаемости χ_{TP} H_2 и $o\text{-D}_2$ вблизи температуры плавления при давлениях до 600 атм. Измерена диэлектрическая проницаемость твердых водородов вдоль линий плавления (соавторы: Б.Г. Удовидченко, В.Б. Есельсон и др.).

Обнаружено сильное уменьшение переноса гелия сверхтекучей пленкой на поверхности твердого параводорода (соавторы: М.И. Багацкий, И.Я. Минчина и др.).

Классические молекулярные кристаллы

Дипольное упорядочение. Частичное дипольное упорядочение обнаружено в кристаллах CO и N_2O , молекулы которых не имеют центра инверсии и обладают слабым дипольным моментом. Доказательства такого упорядочения были получены из сопоставления поведения теплового расширения и других тепловых свойств (коэффициента Грюнайзена, теплоемкости, остаточной энтропии) этих кристаллов с поведением аналогичных свойств кристаллов N_2 и CO_2 с симметричными молекулами (соавторы: А.М. Толкачев, А. Ежовски и др.).

Влияние вращательных степеней свободы на перенос тепла в криокристаллах. Развернутые в отделе по инициативе В.Г. Манжелія исследования теплопроводности молекулярных кристаллов при постоянном объеме позволили установить общие закономерности переноса тепла, связанные с наличием вращательных степеней свободы молекул, при температурах порядка и выше дебаевских ($T \geq \Theta_D$). В.Г. Манжелий принимал непосредственное участие в этих исследованиях на их первом этапе. В дальнейшем такие исследования возглавил его ученик В.А. Константинов. Было выявлено большое влияние теплового расширения на температурную зависимость теплопроводности. Обнаружено, что сильное трансляционно-ориентационное взаимодействие обуславливает значительный вклад молекулярных либраций в тепловое сопротивление $W = 1/\kappa$ кристалла. В свою очередь это приводит к сильным отклонениям изохорной теплопроводности от зависимости $\kappa \propto 1/T$ вследствие приближения ее к своему нижнему пределу $\kappa_{\min}$. Концепция нижнего предела теплопроводности исходит из положения, что $\kappa_{\min}$ достигается в случае, когда тепло переносится путем диффузии тепловой энергии между соседними квантово-механи-

ческими осцилляторами, время жизни которых считается близким к половине периода колебаний.) В процессе перехода от сильно к слабо заторможенному вращению трансляционно-ориентационное взаимодействие ослабевает, и изохорная теплопроводность возрастает при увеличении температуры вследствие ослабления рассеяния фононов на вращательных возбуждениях молекул. Рост изохорной теплопроводности при увеличении температуры наблюдался во всех без исключения ориентационно-разупорядоченных фазах молекулярных кристаллов, а также в случае одноосного вращения молекул (соавторы: В.А. Константинов, М.А. Стржеменский, С.А. Смирнов, В.П. Ревякин, В.В. Саган и др.).

Бинарные растворы криокристаллов

Молекула-ротатор в криоматрице. Большое внимание уделялось В.Г. Манжелием исследованию примесных эффектов в тепловых свойствах криокристаллов. Даже в очень малых концентрациях примеси могут значительно менять физические свойства кристалла. Роль примесей особенно существенна при низких температурах, в тех случаях, когда различие молекулярных параметров или степеней свободы примеси и матрицы вызывает появление пиков плотности состояний в области малых энергий, где плотность состояний самой матрицы мала. Такое изменение плотности состояний может быть достигнуто, в частности, введением в матрицу примеси, отличающейся по массе или силовым константам. Очень интересны и разнообразны эффекты, связанные с различием степеней свободы молекул примеси и матрицы. В некоторых случаях возникает ряд близко расположенных низколежащих вращательных уровней, что приводит к низкотемпературным аномалиям физических свойств растворов (аномалии типа Шоттки). При этом примесные молекулы совершают слабозаторможенное вращение, и аномалия Шоттки должна проявляться при температурах порядка характеристической вращательной температуры. Оптические методы исследований мало пригодны, поскольку расстояния между энергетическими уровнями порядка 1 см^{-1} . Тепловые свойства в этом случае гораздо чувствительнее и намного информативнее. Достоинством теплового расширения служит его зависимость не только от энергетического спектра, но и от деформации спектра с изменением объема, которая, в свою очередь, зависит от величины тормозящего

кристаллического поля. Поэтому данные о тепловом расширении твердых растворов весьма удобны для выяснения особенностей реального вращательного спектра и установления адекватности существующих теоретических моделей.

Был обнаружен значительный избыточный вклад примесей CO , O_2 , $^{14}\text{N}_2$, $^{15}\text{N}_2$, CH_4 в тепловое расширение и теплоемкость отвердевших инертных газов. Оказалось, что модель Девоншира, предполагающая статическую решетку, не позволяет качественно описать экспериментальные зависимости. Это возможно лишь с помощью модели Манца — Мирской, где учитывается динамическая релаксация окружения примесной молекулы. Учет релаксации решетки приводит к эффективному увеличению момента инерции примесной молекулы и перенормировке ее вращательной константы и величины тормозящего поля. Была обнаружена зависимость примесных эффектов в тепловом расширении от величины ядерного спина примесных гомоядерных молекул.

Еще один механизм влияния примеси на физические свойства твердых растворов реализуется, когда в качестве примеси выступает молекула кислорода. Как известно, молекула O_2 в основном электронном состоянии обладает спином $S = 1$ и считается магнитной. Триплетное основное состояние молекулы расщеплено на синглет и дублет. Величина расщепления для свободной молекулы, так называемая константа спин-ось, составляет 5,7 К. При введении O_2 в матрицу криокристалла на низкочастотном конце фононного спектра появляется квазилокальный уровень. В результате такой кристалл обнаруживает аномалии тепловых, магнитных и оптических свойств.

Экспериментальные и теоретические исследования теплоемкости и теплового расширения кристаллов азота, окиси углерода и аргона, содержащих примесь кислорода, обнаружили аномалии типа Шоттки, причем оказалось, что эффективная константа спин-ось для молекулы, внедренной в матрицу, перенормируется за счет либрационного движения молекул кислорода. С ростом концентрации примеси появляется заметное количество парных, тройных и т. д. обменно-связанных кластеров, поскольку магнитный спектр кластера отличается от спектра изолированной молекулы.

Показано, что различия в температурном поведении вращательной теплоемкости ΔC ансамбля невзаимодействующих ротаторов $^{14}\text{N}_2$, $^{15}\text{N}_2$, CO , $^{16}\text{O}_2$ в матрице инертного газа при $T < 2$ К

определяются, главным образом, квантовой статистикой и служат проявлением на макроскопическом уровне квантовых эффектов во вращательном движении ротаторов в кристаллическом поле (соавторы: А.М. Толкачев, В.В. Сумароков, Ю.А. Фрейман, М.И. Багацкий, А.Н. Александровский, Г.П. Чаусов и др.).

Ориентационные стекла. В.Г. Манжелием с соавторами было исследовано стеклоподобное поведение «вращательной» теплоемкости C ансамбля невзаимодействующих ротаторов $^{14}\text{N}_2$ в растворе $\text{Kr}-n^{14}\text{N}_2-x\text{Ar}$, которые находятся в решетках со случайными статическими упругими полями деформаций. Обнаружен новый физический объект — ориентационное стекло с косвенным взаимодействием.

В эксперименте наблюдались три особенности, предсказанные теорией: 1) универсальная для всех типов стекол линейная зависимость C от температуры; 2) C пропорциональна концентрации ротаторов и обратно пропорциональна концентрации источников статических деформаций; 3) температурная область, где наблюдаются обе особенности. Выполнены детальные исследования стеклоподобного (универсального) поведения вращательной теплоемкости растворов $^{14}\text{N}_2$ и $^{16}\text{O}_2$ в твердых Ar и Kr , формируемого косвенным взаимодействием между ротаторами. В растворах $\text{Kr}-n^{16}\text{O}_2$ стеклоподобное поведение теплоемкости проявлялось менее отчетливо, чем в растворах $\text{Kr}-n^{14}\text{N}_2$, что связано с относительно слабым влиянием косвенного взаимодействия между ротаторами на вращательный энергетический спектр магнитного ротатора $^{16}\text{O}_2$. Путем сопоставления теплоемкостей C в растворах $\text{Kr}-n^{14}\text{N}_2-x\text{Ar}$ и $\text{Kr}-n^{14}\text{N}_2$ было установлено, что косвенное динамическое взаимодействие (через обмен фононов) между ротаторами, как и статическое взаимодействие (через случайные статические поля упругих деформаций) между ротаторами, приводит к стохатизации туннельных вращательных энергетических уровней (соавторы: М.И. Багацкий, И.Я. Минчина, М.А. Иванов).

При исследовании процессов переноса тепла в клатратных соединениях В.Г. Манжелий принимал непосредственное участие на первом этапе. В дальнейшем эти исследования возглавил А.И. Кривчиков, ученик Вадима Григорьевича. Клатратные соединения (например, газогидраты) — это нестехиометричные кристаллические соединения внедрения, состоящие из молекул воды и «гостевых» молекул, которые формируют структуры типа

льда. Молекулы воды, соединенные водородными связями, образуют рыхлую многогранную структуру вокруг атомов инертных газов или небольших «гостевых» молекул. Экспериментальные данные теплопроводности клатратных гидратов при низких температурах важны для теоретического понимания и разработки механизмов переноса тепла в сложных кристаллических системах с большим ангармонизмом.

Обнаружено, что у газовых клатратных гидратов (несмотря на то, что они имеют кристаллическую структуру) температурная зависимость теплопроводности в широкой области температур стеклоподобная. Величина и температурная зависимость теплопроводности слабо зависит от типа клатратной структуры и природы «гостевых» молекул и атомов. Стеклоподобное поведение теплопроводности кристаллических клатратных гидратов I и II типов аналогично поведению теплопроводности молекулярных структурных стекол и стеклообразных кристаллов. Показано, что теплопроводность кристаллических клатратных гидратов вполне адекватно может быть описана в рамках модели мягких потенциалов. Подтверждено предположение о том, что ангармонизм колебаний «гостевых» молекул является доминирующим фактором для процессов переноса тепла в клатратных структурах. Был обнаружен эффект протонного упорядочения в теплопроводности кристаллического клатратного гидрата тетрагидрофурана. Этот эффект можно рассматривать как результат кооперативного процесса локального протонного упорядочения, стимулированного ориентационными и ионными дефектами (соавторы: А.И. Кривчиков, О.А. Королюк и др.).

Углеродные наноструктуры

На рубеже смены столетий в 1998—1999 годах по инициативе В.Г. Манжелия в отделе были начаты дилатометрические исследования новых аллотропных форм углерода — фуллеренов, а затем нанотрубок. Их открытие относится к числу самых замечательных научных событий конца прошлого века. Эти вещества, ввиду необычных физико-химических свойств, очень интересны как с фундаментальной, так и с прикладной точки зрения. Изучение их низкотемпературной динамики, обусловленной уникальной геометрией таких систем, и сегодня остается одним из наиболее приоритетных направлений в современной физике.

Наличие в фуллерите разделенных относительно слабыми потенциальными барьерами полостей периодической структуры, размер которых достаточен для размещения примесных молекул газов, обуславливает возможность диффузионных процессов, которые при низких температурах могут иметь туннельный характер.

Периодичность потенциала наряду с небольшой величиной барьеров между соседними позициями, в которых могут располагаться примесные атомы (молекулы), создают на поверхности жгутов нанотрубок условия для формирования примесных систем пониженной размерности (в том числе квантовых), способных к взаимному превращению.

В ходе проведенных в отделе исследований углеродных наноматериалов получен ряд принципиально новых результатов. Было показано, что при низких температурах примесные молекулы разной симметрии весьма существенно влияют на тепловое расширение углеродных наносистем, изменяя как его абсолютные значения, так и знак; был выявлен квантовый характер поведения углеродных наносистем и примесей в них при низких температурах (квантовая диффузия), о чем уже говорилось выше.

Аномалии тепловых свойств ориентационного стекла фуллерита C_{60} . Полиаморфизм. Было обнаружено несколько низкотемпературных квантовых эффектов. Следующие из них представляют особый интерес.

В области гелиевых температур впервые для фуллерита C_{60} получено отрицательное тепловое расширение, обусловленное туннельными переориентациями молекул.

Во всех растворах газов в фуллерите в области существования ориентационного стекла при гелиевых температурах обнаружено существование фазовых превращений первого рода, проявляющихся в виде заметного гистерезиса коэффициента теплового расширения. Полиаморфизм при таких низких температурах обнаружен впервые. Ранее в ориентационных стеклах полиаморфизм не наблюдался вообще.

В ходе этих исследований было выяснено, что тепловое расширение растворов газов в фуллерите в области ориентационного стекла состоит из положительной и отрицательной составляющих. Причем время релаксации отрицательной составляющей расширения существенно превышает время релаксации положительной составляющей. Положительная составляющая, связанная с термализацией образца, обусловлена низкочастотными возбуждениями



Дед — Манжелей Матвей Федорович, отец — Григорий (16 лет), сестра отца — Алеся



Мама — Горовиц Полина Яковлевна, 1920-е годы



С одноклассниками. Манжелей В.Г. — третий в третьем ряду



С женой Людмилой Семеновной и дочерью Еленой



В.Г. Манжелий, зав. отделом № 9 «Тепловые свойства молекулярных кристаллов» (1969 г.)



Президент АН УССР академик Б.Е. Патон вручает Государственную премию Украины по науке и технике В.Г. Манжेलю (1977 г.)



Лауреаты Государственной премии УССР с академиком А.С. Давыдовым. Слева направо: сидят Ю.Б. Гайдидай, А.Ф. Прихотько, А.С. Давыдов, И.Я. Фуголь; стоят В.Г. Манжелей, Л.И. Шанский, В.М. Локтев (г. Киев, 1977 г.)

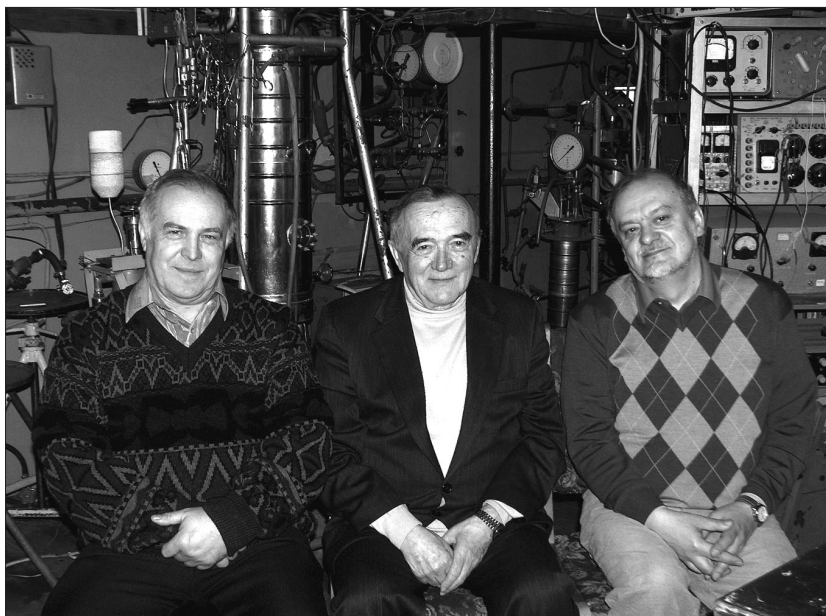


В.Г. Манжелей, Б.Г. Лазарев, И.М. Дмитренко



Обсуждение результатов выборов в НАН Украины. Слева направо первый ряд: В.Г. Манжелей, В.В. Еременко; второй ряд: С.Л. Гнатченко, В.М. Пузиков, И.М. Неклюдов (2003 г.)

Два сопредседателя 1-ой Международной конференции по крио-кристаллам Х. Мейер (H. Meyer, США) и В.Г. Манжелей. г Алматы, Казахстан (август 1995 г.)



В.А. Константинов, В.Г. Манжелей, А. Ежовски (слева направо)



Визит проф. Бирмингема (В. W. Birrningham, Национальное бюро стандартов, США). ФТИНТ, сентябрь 1975 г.
 1-й ряд слева направо: И. М. Любарский, Б. Н. Есельсон, проф. Бирмингем, Б. И. Веркин, В. Г. Манжелей, Е. М. Медведев, Ю. П. Благой, В. З. Бенгус; 2-й ряд слева направо: М. А. Стржеменный (второй слева), И. К. Янсон, Ф. Ф. Лаврентьев, В. А. Ашукин, И. Н. Крупский, В. П. Романов, И. О. Кулик



Члены редакционной коллегии и консультативного совета журнала «Физика низких температур» (2009 г.).

Справа налево сидят: В.Н. Самоваров, С.Л. Гнатченко, В.М. Дмитриев, В.Г. Манжелей, В.В. Еременко, И.В. Свечкарёв, М.А. Оболенский, В.Г. Песчанский, А.С. Ковалев, Ю.А. Колесниченко, В.А. Сиренко. Стоят: Н.И. Глушук, С.С. Соколов, Г.Е. Гречнев, Э.Я. Рудавский, И.Н. Аламенко, С.И. Шевченко, А.Н. Омелянчук, Л.А. Пастур, В.Д. Нашик, В.Д. Филь, Ю.Г. Найдюк, Ю.А. Фрейман, М.А. Стржеменечный, Н.Ф. Харченко, В.В. Славин



Отдел № 9 «Тепловые свойства молекулярных кристаллов» (декабрь 2012 г.). Слева направо сидят: А.В. Звонарева, М.С. Барабашко, О.О. Романцова, О.А. Королюк, В.Г. Манжелей, Е.Б. Городилова, Т.Ф. Лемзякова, И.В. Шарапова, Р.М. Баснукаева. Стоят: В.Б. Есельсон, В.Г. Гаврилко, А.В. Долбин, В.В. Сумароков, М.И. Багацкий, В.П. Ревякин, Н.А. Винников, В.А. Константинов, А.И. Кривчиков, Б.Я. Городилов, А.В. Трубицын, Б.Н. Кирьянов, Г.А. Вдовиченко, В.В. Саган

решетки (фононами и либронами), и ее величина слабо зависит от сорта допанта. Отрицательная составляющая теплового расширения возрастает с увеличением концентрации примеси и связана с квантовой реориентацией молекул C_{60} . Время релаксации отрицательной составляющей сильно зависит от сорта допирующего вещества. Сделано заключение, что молекулы (атомы) примесей заметно влияют в фазе стекла на величину потенциальных барьеров, препятствующих реориентации молекул C_{60} .

Обнаружено существенное влияние нецентрального межмолекулярного взаимодействия примесь-матрица на тепловое расширение растворов газов в фуллерите и на характеристики полиаморфных превращений.

Впервые экспериментально обнаружено туннельное вращение молекул CH_4 и CD_4 в октаэдрических междоузельных полосках кристаллической решетки фуллерита C_{60} , вносящее дополнительный отрицательный вклад в тепловое расширение. Эффект проявляется сильнее в случае молекул CH_4 , имеющих меньший момент инерции.

Впервые исследовано влияние компонентов воздуха, в частности кислорода, на тепловое расширение стекольных твердых растворов фуллерита. Показано, что высокотемпературная десорбция кислорода при температурах выше $300^\circ C$ не приводит к полному восстановлению свойств исходного чистого фуллерита. Сделано предположение, что часть молекул O_2 вступает в химическую реакцию с C_{60} и после отжига дефектные молекулы C_{60} в кристалле выполняют роль междоузельных примесей.

Полученные результаты являются базовыми для дальнейших экспериментальных и теоретических исследований. Они представляют также значительный практический интерес, особенно для применения C_{60} в реальных условиях, поскольку позволяют оценить степень растворения газов в фуллерите и возможные изменения его свойств при хранении и эксплуатации изделий из фуллерита и его производных (соавторы: А.В. Долбин, В.Г. Гаврилко, В.Б. Есельсон, А.С. Бакай и др.).

Тепловое расширение углеродных нанотрубок и растворов на их основе. Впервые был экспериментально исследован коэффициент радиального теплового расширения жгутов закрытых одностенных углеродных нанотрубок при низких температурах. Установлено, что для чистых жгутов углеродных нанотрубок значения коэффициента радиального теплового расширения

положительны выше 5,5 К и отрицательны при более низких температурах. Отрицательные значения коэффициента радиального теплового расширения жгутов углеродных нанотрубок при достаточно низких температурах обусловлены низкочастотными поперечными колебаниями стенок индивидуальных углеродных нанотрубок, характеризующихся отрицательными коэффициентами Грюнайзена, которые присущи изгибным колебаниям двумерных систем.

Впервые установлено, что насыщение жгутов нанотрубок газовыми примесями (за исключением изотопов гелия) вызывает резкое увеличение положительных значений коэффициента радиального теплового расширения. Предложен механизм примесного влияния на коэффициент радиального теплового расширения: гашение изгибных колебаний стенок нанотрубок молекулами газов приводит к уменьшению отрицательного вклада этих колебаний в тепловое расширение.

Впервые были обнаружены и исследованы процессы пространственного перераспределения примесных частиц на поверхности и внутри жгутов нанотрубок, приводящие к появлению максимумов температурной зависимости радиального теплового расширения насыщенных газовыми примесями (Xe, H₂, N₂, O₂) жгутов нанотрубок.

Впервые экспериментально установлено влияние радиационного облучения γ -квантами жгутов нанотрубок в атмосфере водорода на радиальное тепловое расширение жгутов нанотрубок и сорбцию ими водорода в широком интервале температур. Разделены вклады и температурные области проявления физических и химических механизмов сорбции. Показано, что облучение увеличивает на порядок количество водорода, химически сорбированного жгутами нанотрубок (соавторы: А.В. Долбин, В.Г. Гаврилко, В.Б. Есельсон и др.).

Впервые с использованием адиабатического калориметра выполнены исследования теплоемкости связок закрытых одностенных углеродных нанотрубок с одномерными (1D) цепочками атомов ксенона и молекул азота, адсорбированными в канавках на внешней поверхности связок в области низких температур. Выделен вклад атомов ксенона в суммарную теплоемкость (соавторы: М.И. Багацкий, В.В. Сумароков и др.).

За работы по молекулярным кристаллам В.Г. Манжелей вместе с другими исследователями был отмечен Государственной

премией УССР и Премией им. Б.И. Веркина Национальной академии наук Украины.

Кроме исследований простых молекулярных кристаллов, В.Г. Манжелий с сотрудниками выполнил ряд работ в других направлениях, к которым, в частности, относятся:

- исследования диффузии в жидкостях, позволившие установить закономерности диффузии газов в жидкостях с большим молярным объемом;
- исследование в широком интервале температур вязкости и плотности особо чистых (99,99 %) простых одноатомных спиртов и измерение растворимости и диффузии в них газов воздуха (соавторы: В.Г. Комаренко и А.В. Радциг);
- исследование (по инициативе академика Б.И. Веркина) поведения эритроцитов человека в условиях глубокого охлаждения и разработка методов длительной консервации эритроцитов (соавторы: Б.И. Веркин, А.М. Воротилин, М.И. Шраго и др.) — эти работы были отмечены Государственной премией СССР.

Научно-организационная деятельность

Одно из основных достижений В.Г. Манжелия — создание научной школы физики криокристаллов, к которой причисляют себя по крайней мере шесть докторов наук и несколько десятков кандидатов наук, работающих в научных центрах Украины и за ее пределами.

Вместе с академиком Антониной Федоровной Прихотько Вадим Григорьевич Манжелий стал организатором конференции по физике криокристаллов. Организованный впервые в Вильянди (Эстония, 1979 г.) как Всесоюзное совещание, этот форум специалистов в области криокристаллов имел успех и регулярно проводился раз в два года. Проведение этой конференции имело огромное значение как для роста молодых ученых, процент которых на этих совещаниях высок, так и для общения, обмена опытом и установления полезных контактов для представителей старшего поколения. После распада СССР был краткий период бездействия, после чего конференция возродилась в 1995 году. Она была преобразована в международную конференцию по физике криокристаллов, которая регулярно проводится в Украине,

России, Казахстане и странах Европы. Всего было проведено 8 совещаний и семинаров по физике криокристаллов и 9 международных конференций, количество участников которых варьировалось от 100 до 200 человек. Вадим Григорьевич неизменно входит в состав оргкомитетов всех конференций по физике криокристаллов.

Делом жизни Вадима Григорьевича является журнал «Физика низких температур», детище Б.И. Веркина. Как заместитель главного редактора журнала Вадим Григорьевич тратит немало сил и времени, обеспечивая нормальную жизнь издания. Высокий международный рейтинг журнала — это в значительной мере его заслуга.

В течение многих лет В.Г. Манжелий входит в состав Бюро и возглавляет секцию «Молекулярні кристали» Межведомственного научного совета по проблеме «Фізика твердого тіла», а также в состав Ученого совета и Специализированного ученого совета ФТИНТ НАН Украины.

В издании использованы фрагменты из книги «Физико-технический институт низких температур им. Б.И. Веркина НАН Украины, 50 лет» (К. : Наук. думка, 2010) и статьи М.А. Стржемечного, Ю.А. Фреймана (ФНТ 29, № 5 (2003)).

Работа в редакции

Важной частью научно-организационной деятельности академика Вадима Григорьевича Манжелия является работа в журнале «Физика низких температур», которой он посвятил почти 40 лет жизни.

Физико-технический институт низких температур с дней своего основания проводил активную издательскую деятельность. Были выпущены сборники научных трудов, выполненных в Институте («Физика конденсированного состояния» и «Физика низких температур»), в редколлегиях которых В.Г. Манжелий был ответственным секретарем и заместителем главного редактора соответственно.

Подготовка к учреждению и изданию журнала «Физика низких температур» началась в 1973 году. Борису Иеремиевичу Веркину необходимо было решить ряд сложных вопросов, в частности, на уровне ЦК КПСС и Академии наук СССР. Обязательно

С «Физика низких температур». 1975 г.

**Ежемесячный журнал
«ФИЗИКА
НИЗКИХ
ТЕМПЕРАТУР»**

Главный редактор Б. И. ВЕРКИН

Редколлегия:

**Н. Е. АЛЕКСЕЕВСКИЙ,
А. Ф. АНДРЕЕВ, В. Г. БАРЬЯХТАР,
Н. Б. БРАНДТ, А. А. ГАЛКИН,
В. Ф. ГАНТМАХЕР, В. Л. ГИНЗБУРГ,
В. Н. ГРИДНЕВ, И. М. ДМИТРЕНКО,
В. В. ЕРЕМЕНКО, Б. Н. ЕСЕЛЬСОН,
Ю. М. КАГАН, Э. А. КАНЕР,
А. М. КОСЕВИЧ (зам. гл. редактора),
И. П. КРЫЛОВ, И. О. КУЛИК,
Б. Г. ЛАЗАРЕВ, И. М. ЛИФШИЦ,
В. Г. МАНЖЕЛИИ (зам. гл. редактора),
А. Ф. ПРИХОТЬКО, В. И. СТАРЦЕВ,
М. А. СТРЖЕМЕЧНЫЙ (отв. секретарь),
Е. А. ТУРОВ, И. М. ХАЛАТНИКОВ,
В. И. ХОТКЕВИЧ, Дж. С. ЦАКАДЗЕ,
Ю. В. ШАРВИН.**

Зав. редакцией Л. А. КРАВЧУК.

Адрес редакции:

**310086, Харьков, пр. Ленина, 47,
телефон 32-10-17.**

требовалась поддержка «Совета по физике низких температур» АН СССР, в составе которого были весьма влиятельные противники создания журнала. В.Г. Манжелием была проведена основательная подготовка документов к выступлению Б.И. Веркина

на заседании этого совета, где при поддержке Петра Леонидовича Капицы удалось переломить настроение членов совета и получить принципиальное согласие на учреждение журнала. Большое значение при создании журнала имела постоянная помощь и поддержка академика Бориса Евгеньевича Патона, чье имя открывало двери самых влиятельных организаций.

В январе 1975 года вышел в свет первый номер журнала «Физика низких температур» (ФНТ). С самого начала было решено выпускать ежемесячный журнал (12 выпусков в год). Редколлегия журнала ставила своей целью публиковать оригинальные статьи и обзоры, содержащие значительные результаты в таких областях, как квантовые жидкости, сверхпроводимость, низкотемпературный магнетизм, свойства нормальных металлов, динамика кристаллической решетки. Приведенный выше состав первой редколлегии ФНТ свидетельствует о желании сделать журнал авторитетным, привлечь экспериментальные и теоретические статьи из всех основных криогенных центров СССР.

В дальнейшем тематика журнала существенно расширилась за счет публикации актуальных статей по высокотемпературной сверхпроводимости, неупорядоченным системам, квантовым эффектам в полупроводниках и диэлектриках, криокристаллам и квантовым кристаллам, низкотемпературной физике пластичности и прочности, нанофизике, технике получения сверхнизких температур и новым методам низкотемпературного эксперимента.

С момента публикации первого номера ФНТ был решен вопрос о переводе, издании и распространении журнала на английском языке Американским институтом физики (AIP). Это способствовало быстрому росту популярности журнала. За рубежом журнал вплоть до 1992 года издавался под названием «Soviet Journal of Low Temperature Physics», с 1992 он называется «Low Temperature Physics».

Академик Б.И. Веркин был инициатором и организатором всей деятельности по изданию журнала, однако без усилий многих специалистов издания могло бы просто не быть. Его замками в журнале были В.Г. Манжелей и А.М. Косевич.

С 1991 года редколлегию журнала возглавляет академик В.В. Еременко. Все эти годы соратник главного редактора — Вадим Григорьевич Манжелей — обеспечивает нормальную жизнь журнала, сначала в качестве заместителя главного редактора, а с 2002 года — первого заместителя главного редактора.

Были проведены необходимые организационные, финансовые и кадровые изменения, а также техническое перевооружение издательского процесса. Журнал перешел на компьютерный набор, изменил формат, улучшил свой внешний вид. Появились новые рубрики, расширившие тематику журнала и способствовавшие увеличению количества поступающих статей. Наряду с редколлегией был создан Консультативный совет из ученых, представляющих различные страны мира, для более активного пропагандирования журнала среди международного научного сообщества.

В интернете создана информативная электронная версия журнала ФНТ, способствующая его международной популяризации и обеспечивающая рабочую группу редколлегии текущей информацией об интересах читателей из разных стран к различным разделам и статьям журнала.

Как первый заместитель В.Г. Манжелий разделяет с главным редактором ответственность за высокий научный уровень журнала. Он вносит предложения главному редактору по вопросам изменения состава редколлегии и коллектива редакции, прилагает усилия для популяризации журнала в Украине и за рубежом, участвует в разработке системы моральных и материальных стимулов для привлечения авторов, способствует распространению журнала, участвует в принятии решений по вопросам приема и отклонения материалов, представленных для публикации в ФНТ, способствует привлечению к работе над журналом ведущих ученых и высококвалифицированных специалистов. Вадим Григорьевич внимательно отслеживает и оценивает изменение импакт-фактора ФНТ, который является численным показателем важности научного журнала. Следует отметить неуклонное увеличение импакт-фактора журнала «Физика низких температур». Это позволило журналу войти в число лучших физических журналов СНГ, среди которых УФН, ЖЭТФ и «Письма в ЖЭТФ». В Украине журнал «Физика низких температур» возглавляет рейтинговый список научных журналов в области естественных наук. Сегодня в журнал поступает до 200 статей в год, из которых формируются регулярные и специальные номера, публикуются статьи по материалам международных конференций. Портфель редакции формируют статьи ученых многих стран, что подчеркивает истинно международный характер журнала.

Вадиму Григорьевичу часто приходится лично общаться с авторами. Как редактор он решительный, но в то же время вежливый и тактичный в отношениях с людьми. В.Г. Манжелий — прекрасный дипломат, он не ограничивается делением на белое и черное, признает еще множество оттенков: находит компромиссные решения, когда автор принимает критику рецензента по существу, но не желает полностью следовать его рекомендациям. Принимает обоснованные решения только после тщательного анализа накопленной информации.

Рассматривая полученные статьи, всегда обращает внимание на то, соблюдаются ли в ней общепринятые нормы: актуальность работы в соответствующей области физики низких температур, возможность проверки и воспроизведения результатов, необходимые ссылки на предыдущие работы.

Всем известно, что Вадим Григорьевич Манжелий обладает необыкновенным чувством юмора. Непринужденная манера общения часто помогает ему избежать возможных разногласий между авторами и рецензентами или по крайней мере смягчить их. Неприятное сообщение станет более приемлемым, если добавить немного юмора. Он относится к тем людям, которые способны посмеяться над собой и, понимая, что непогрешимых нет, так же терпимо относится к ошибкам других.

Работа в ФНТ для Вадима Григорьевича и любимая, и трудная. Недаром он часто цитирует фразу из книги Клода Т. Бишопы «Как редактировать научный журнал», перевод которой издан во ФТИНТ НАН Украины в 1999 году под его редакцией:

Перед апостолом Петром,
Устало склонив чело,
Стоял редактор, просясь войти
В праведников число.
«Что за деяния ты совершал?
Держи предо мною ответ».

«Я редактировал журнал
Много унылых лет».
Тогда под благовест разошлись
Створы жемчужных врат,
И Петр сказал: «Меж арфистов садись,
Ибо познал ты ад!»

Вадим Григорьевич — замечательный, отзывчивый и внимательный человек. Все самой высокой пробы: и живое чувство жизни, и блистательный юмор, и душевный настрой. Он знает и помнит все дни рождения сотрудников редакции. И не было случая, чтобы он забыл поздравить кого-нибудь. Недаром сотрудники редакции посвятили ему такие строки:

Вадим Григорович Манжелій!
Не хворій та багатій!
В найшасливіші моменти
Не проводи експерименти,
А присвячуй вільний час
Тому, що приходить до нас!
Похвалити за роботу,

Потравити анекдоти
І за стіл святковий сісти,
Солоденького поїсти.
Ну, редакція, радій,
З нами Батько Манжелій!
Ми для Батька Манжелія
Нічого не пожалієм!

Хорошо образованный, знающий и любящий литературу, искусство, Вадим Григорьевич отдает все душевные силы работе в редакции, а сотрудники редакции в знак благодарности и восхищения посвятили ему следующие строки:

А редакция, сил не жалея,
Вас поздравить спешит, не робея:
С днем рожденья! Тепла и добра!
С днем рожденья! Тепла и добра!
До столетнего до юбилея
Мы желаем Вам жить, не болея, —
С днем рожденья! Тепла и добра!

ОСНОВНЫЕ ДАТЫ ЖИЗНИ И ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Вадим Григорьевич Манжелей родился 3 мая 1933 года в Харькове.

- 1950** Окончил Валковскую среднюю школу с золотой медалью
- 1950** Поступил в Харьковский горный институт (специальность — маркшейдер угольного производства)
- 1950** Перешел в Харьковский государственный университет им. А.М. Горького (ХГУ) на физико-математический факультет
- 1955** Окончил ХГУ с отличием (специальность — физика)
- 1955** Поступил на работу в ХГУ ассистентом кафедры экспериментальной физики
- 1960** Поступил на работу в Физико-технический институт низких температур АН УССР (ФТИНТ)
- 1960** Организовал лабораторию «Физические свойства охлажденных газов и сверхнизкие температуры»
- 1961** Защитил кандидатскую диссертацию «Исследование диффузии в жидкостях с большим молярным объемом»
- 1961—1978** Участвовал в разработке методов длительного хранения компонентов крови человека в условиях глубокого охлаждения
- 1961** В Государственный комитет по делам изобретений и открытий подана первая заявка ФТИНТ на изобретение «Метод длительного хранения компонентов крови» (авторы: В.Г. Манжелей, А.М. Воротилин, Р.Е. Поправка, В.И. Кучнев)
- 1962** Участвовал в работе по выращиванию первых качественных кристаллов отвердевших газов (метан, аммиак, криптон и др.) для исследований при температурах жидкого азота
- 1962—1963** Исследовал тепловые свойства перспективных видов твердого ракетного топлива

- 1962** Назначен на должность заведующего отделом «Тепловые свойства молекулярных кристаллов» (отдел № 9)
- 1963** Вышла первая публикация по тематике отдела (Плотность аммиака и метана в твердом состоянии, авт. — В.Г. Манжель, А.М. Толкачев)
- 1963** Приступил к исследованиям физических свойств особо чистых простых спиртов
- 1969** Вышел в свет справочник «Свойства жидкого и твердого водорода», написанный в соавторстве с Б.Н. Есельсоном, Ю.П. Благим, В.Н. Григорьевым, С.А. Михайленко, Н.П. Неклюдовым
- 1970** Защитил докторскую диссертацию «Тепловые свойства отвердевших газов»
- 1970** Награжден медалью «За доблестный труд» в ознаменование 100-летия со дня рождения В.И. Ленина
- 1970—1973** Работал в должности заместителя директора ФТИНТ АН УССР по научной работе
- 1972** Присвоено звание «профессор»
- 1973** Назначен председателем научно-технического совета при Институте по проблеме «Молекулярная физика и процессы теплообмена»
- 1975** Назначен заместителем главного редактора журнала «Физика низких температур»
- 1976** Назначен председателем специализированного совета по защите кандидатских диссертаций по специальностям «физика низких температур» и «теплофизика и молекулярная физика»
- 1977** Удостоен (совместно с А.Ф. Прихотько, Л.И. Шанским, И.Я. Фуголь, Ю.Б. Гайдидеем, В.М. Локтевым) Государственной премии УССР в области науки и техники за работу «Элементарные возбуждения и взаимодействия между ними в криокристаллах»
- 1978** Удостоен (вместе с соавторами) Государственной премии СССР в области медицины по специальным работам
- 1979** По инициативе В.Г. Манжелья и А.Ф. Прихотько было организовано Всесоюзное совещание по физике криокристаллов, регулярно проводившееся раз в два года. С 1995 г. оно было преобразовано в международную конференцию по физике криокристаллов.

- 1982** Избран членом-корреспондентом АН УССР по специальностям «Физика твердого тела, физика низких температур»
- 1982—1988** Работал заместителем директора ФТИНТ АН УССР по научной работе (вторично)
- 1983** Награжден орденом «Знак Почета»
- 1983** Вышла в свет монография «Криокристаллы», написанная в соавторстве с А.Ф. Прихотько, И.Я. Фуголь, Ю.Б. Гайдидеем, И.Н. Крупским, В.М. Локтевым, Е.В. Савченко, В.А. Слюсаревым, М.А. Стржеменным, Ю.А. Фрейманом, Л.И. Шанским
- 1984** Вышел в свет справочник «Свойства конденсированных фаз водорода и кислорода», написанный в соавторстве с Б.И. Веркиным, В.Н. Григорьевым, В.А. Ковалем, В.В. Пашковым, В.Г. Иванцовым, О.А. Толкачевой, Н.М. Звягиной, Л.И. Пастур
- 1990** Избран академиком АН УССР по специальности «Экспериментальная физика»
- 1991** Вышла в свет монография «Properties of Condensed Phases of Hydrogen and Oxygen», написанная в соавторстве с Б.И. Веркиным, В.Н. Григорьевым, В.А. Ковалем, В.В. Пашковым, В.Г. Иванцовым, О.А. Толкачевой, Н.М. Звягиной, Л.И. Пастур
- 1996** Вышла в свет монография «Handbook of Binary Solutions of Cryocrystals», написанная в соавторстве с А.И. Прохвятиловым, И.Я. Минчиной, Л.Д. Янцевич
- 1996** Вышла в свет монография «The Physics of Cryocrystals», написанная в соавторстве с М.А. Стржеменным, Ю.А. Фрейманом, А.И. Эренбургом, В.А. Слюсаревым
- 1998** Удостоен почетного звания «Заслуженный деятель науки и техники Украины»
- 1998** Вышла в свет монография «Structure and Thermodynamic Properties of Cryocrystals (handbook)», написанная в соавторстве с А.И. Прохвятиловым, В.Г. Гаврилко, А.П. Исакиной
- 1999** Начало исследований теплофизических свойств новых наноматериалов (фуллерита C_{60})
- 2000** Удостоен премии им. Б.И. Веркина Национальной академии наук Украины за исследование квантового (туннельного) вращательного движения молекул в кристаллах (совместно с сотрудниками отдела А.Н. Александровским и В.Б. Есельсоном)

- 2003** Награжден орденом «За заслуги» III степени
- 2004** Избран почетным профессором Института низких температур и структурных исследований Польской академии наук
- 2007** Перешел на должность главного научного сотрудника отдела № 9
- 2008** Награжден почетным знаком отличия Харьковского областного Совета «Слобожанська слава»
- 2008** Награжден Почетной грамотой Верховной Рады Украины
- 2008** Награжден почетным знаком отличия Национальной академии наук Украины «За научные достижения»
- 2008** Приступил к исследованиям теплофизических свойств одностенных углеродных нанотрубок
- 2009** Награжден орденом «За заслуги» II степени
- 2010** Награжден почетным знаком отличия Национальной академии наук Украины «За подготовку научной смены»
- 2011** Удостоен звания Почетного гражданина города Валки
- 2012** 50-летие отдела № 9. Выход в свет книги, посвященной его истории

ДИССЕРТАЦИОННЫЕ РАБОТЫ НА СОИСКАНИЕ НАУЧНОЙ СТЕПЕНИ ДОКТОРА / КАНДИДАТА НАУК, ВЫПОЛНЕННЫЕ ПРИ НАУЧНОМ КОНСУЛЬТИРОВАНИИ / ПОД РУКОВОДСТВОМ В.Г. МАНЖЕЛИЯ

Докторские работы

1. **Толкачев А.М.** Тепловое расширение молекулярных криокристаллов (1985).
2. **Багацкий М.И.** Туннельные состояния в криокристаллах с примесями. Калориметрические исследования (2000).
3. **Константинов В.А.** Перенос тепла в простых молекулярных кристаллах и их растворах при температурах порядка и выше дебаевских (2003).
4. **Городилов Б.Я.** Примесные эффекты в низкотемпературной теплопроводности криокристаллов (2005).
5. **Долбин А.В.** Квантовые и размерные эффекты в низкотемпературном тепловом расширении углеродных наноструктур (2012).

Кандидатские работы

1. **Толкачев А.М.** Исследование плотности и теплового расширения отвердевших газов (1966).
2. **Комаренко В.Г.** Исследование диффузии в жидкостях при низких температурах (соруководитель чл.-корр. Б.И. Веркин, 1969).
3. **Крупский И.Н.** Теплопроводность отвердевших газов (1969).
4. **Гаврилко В.Г.** Тепловое расширение отвердевших инертных газов и метанов (1969).
5. **Войтович Е.И.** Исследование теплового расширения и адиабатической сжимаемости отвердевших газов (соруководитель канд. физ.-мат. наук А.М. Толкачев, 1972).
6. **Багацкий М.И.** Теплоемкость молекулярных кристаллов при низких температурах (1972).
7. **Чаусов Г.П.** Влияние примесей на теплоемкость отвердевших газов (1972).
8. **Удовидченко Б.Г.** Тепловое расширение и изотермическая сжимаемость твердого водорода при давлениях до 200 атм (1978).
9. **Попов В.А.** Теплоемкость криокристаллов с нецентральной молекулярным взаимодействием (1980).

10. **Александровский А.Н.** Тепловое расширение твердых метанов и процессы конверсии (1980).
11. **Ежовски А.**¹ (научный стажер из Польши). Тепловое расширение отвердевших молекулярных газов (соруководитель канд. физ.-мат. наук А.М. Толкачев, 1982).
12. **Азаренков В.П.** Тепловое расширение криокристаллов с нецентральным межмолекулярным взаимодействием (1983).
13. **Минчина И.Я.** Квантовая диффузия и теплоемкость в твердых водороде и растворах водород-дейтерий (1986).
14. **Кирьянова Е.А.** Примесные эффекты в тепловом расширении криокристаллов (1986).
15. **Городилов Б.Я.** Теплопроводность твердых водорода и дейтерия (соруководитель канд. физ.-мат. наук И.Н. Крупский, 1987).
16. **Сумароков В.В.** Влияние вращательных и спиновых степеней свободы примесных молекул на термодинамические свойства криокристаллов (1987).
17. **Константинов В.А.** Изохорная теплопроводность отвердевших газов (1988).
18. **Есельсон В.Б.** Изотермическая сжимаемость и тепловое расширение твердых водорода и дейтерия в предплавленной области до давления 500 кг/см² (соруководитель канд. физ.-мат. наук Б.Г. Удовидченко, 1989).
19. **Кривчиков А.И.** Калориметрическое исследование динамики квантовых и классических криокристаллов с примесями (1990).
20. **Жолонко Н.Н.** Теплопроводность твердых растворов неона и аргона в параводороде (соруководитель канд. физ.-мат. наук Б.Я. Городилов, 1992).
21. **Смирнов С.А.** Влияние вращательного движения молекул на изохорную теплопроводность кристаллов (соруководитель канд. физ.-мат. наук В.А. Константинов, 1992).
22. **Муромцев П.И.** Стеклоподобное поведение теплоемкости растворов криокристаллов (соруководитель канд. физ.-мат. наук М.И. Багацкий, 1994).
23. **Солдатов А.В.** Тепловые свойства кристаллов с высокой симметрией молекул (соруководитель канд. физ.-мат. наук А.Н. Александровский, 1995).
24. **Ревякин В.П.** Влияние вращательного движения молекул метанового ряда на изохорную теплопроводность криокристаллов (2000).

¹ Ныне профессор А. Ежовски — директор Института низких температур и структурных исследований Польской АН, г. Вроцлав.

ХРОНОЛОГИЧЕСКИЙ УКАЗАТЕЛЬ ПЕЧАТНЫХ РАБОТ В.Г. МАНЖЕЛИЯ

1956

1. Долгополов Д.Г. Исследование диффузии в жидкостях методом газовой фазы / Д.Г. Долгополов, Н.Н. Багров, В.Г. Манжелий // Приборы и техника эксперимента. — 1956. — Т. 3. — С. 80.

1958

2. Долгополов Д.Г. Определение коэффициентов диффузии в жидкостях методом летучего компонента / Д.Г. Долгополов, В.Г. Манжелий // Ученые записки ХГУ. — 1958. — Т. 7. — С. 365.

1959

3. Веркин Б.И. Исследование явления диффузии в ожиженных газах / Б.И. Веркин, В.Г. Манжелий // Журнал физической химии. — 1959. — Т. 33, № 8. — С. 1758.

1960

4. Манжелий В.Г. Установка для изучения диффузии газов в жидкостях / В.Г. Манжелий, А.М. Толкачев // Український фізичний журнал. — 1960. — Т. 5, № 3. — С. 431.

5. Манжелий В.Г. О некоторых особенностях диффузии в жидкостях с большим молярным объемом / В.Г. Манжелий // Український фізичний журнал. — 1960. — Т. 5, № 5. — С. 696.

6. Манжелий В.Г. Исследование явления диффузии в некоторых органических жидкостях с большим молярным объемом / В.Г. Манжелий // Журнал физической химии. — 1960. — Т. 34, № 8. — С. 1856.

1963

7. Манжелий В.Г. Плотность аммиака и метана в твердом состоянии / В.Г. Манжелий, А.М. Толкачев // Физика твердого тела. — 1963. — Т. 5. — С. 3413.

1964

8. Манжелей В.Г. Плотность кристаллического ксенона / В.Г. Манжелей, В.Г. Гаврилко // Физика твердого тела. — 1964. — Т. 6. — С. 2194.

1965

9. Определение теплопроводности парафина при низких температурах / И.Н. Крупский, Д.Г. Долгополов, В.Г. Манжелей, Л.А. Колоскова // Инженерно-физический журнал. — 1965. — Т. 6. — С. 11.

10. Манжелей В.Г. Плотность отвердевших газов / В.Г. Манжелей, А.М. Толкачев // Физика твердого тела. — 1965. — Т. 7. — С. 2125.

1966

11. Манжелей В.Г. Тепловое расширение кристаллических азота, кислорода и метана / В.Г. Манжелей, А.М. Толкачев, Е.И. Войтович // Physica Status Solidi. — 1966 — V. 13. — P. 351.

12. Manzhelii V.G. Thermal expansion of solidified rare gases / V.G. Manzhelii, V.G. Gavrilko, E.I. Voitovich // Physica Status Solidi. — 1966. — V. 17. — P. K139.

13. Манжелей В.Г. Тепловое расширение кристаллического аммиака / В.Г. Манжелей, А.М. Толкачев // Физика твердого тела. — 1966. — Т. 8. — С. 1035.

14. Крупский И.Н. Теплопроводность твердого аммиака / И.Н. Крупский, В.Г. Манжелей, Л.А. Колоскова // Український фізичний журнал. — 1966. — Т. 11. — С. 313.

1967

15. Krupskii I.N. Thermal conductivity of solid argon / I.N. Krupskii, V.G. Manzhelii // Physica Status Solidi. — 1967. — V. 24. — P. K53.

16. Комаренко В.Г. Температурная зависимость коэффициента диффузии метана в пропаноле / В.Г. Комаренко, В.Г. Манжелей, А.В. Радциг // Український фізичний журнал. — 1967. — Т. 12. — С. 47.

17. Комаренко В.Г. Вязкость и плотность нормальных одноатомных спиртов при низких температурах / В.Г. Комаренко, В.Г. Манжелей, А.В. Радциг // Український фізичний журнал. — 1967. — Т. 12. — С. 676.

18. Манжелей В.Г. Влияние режима замораживания на гемолиз эритроцитов / В.Г. Манжелей, А.М. Воротилин, В.В. Данилина // Клиническая хирургия. — 1967. — Т. 4. — С. 52.

19. Манжелей В.Г. Тепловое расширение отвердевших инертных газов / В.Г. Манжелей, В.Г. Гаврилко, Е.И. Войтович // Физика твердого тела. — 1967. — Т. 9. — С. 1483.

20. Манжелей В.Г. Теплопроводность некоторых сплавов при низких температурах / В.Г. Манжелей, А.М. Воротилин, Г.П. Чаусов // Труды 1-го Совещания по криогенной технике. — 1967. — вып. 2. — С. 3.

1968

21. Манжелей В.Г. Теплопроводность твердого метана / В.Г. Манжелей, И.Н. Крупский // Физика твердого тела. — 1968. — Т. 10. — С. 284.

22. Тепловое расширение кристаллического криптона вблизи тройной точки / В.Г. Гаврилко, В.Г. Манжелей, В.И. Кучнев, А.М. Толкачев // Физика твердого тела. — 1968. — Т. 10. — С. 3182.

23. Комаренко В.Г. Растворимость газов в спиртах при низких температурах / В.Г. Комаренко, В.Г. Манжелей // Український фізичний журнал. — 1968. — Т. 13. — С. 387.

24. Структура спиртов и их кинетические свойства при низких температурах / В.Г. Комаренко, А.Ф. Скрышевский, А.Н. Дорош, В.Г. Манжелей // Физика конденсированного состояния. — 1968. — вып. 1. — С. 44.

25. Комаренко В.Г. О зависимости коэффициента диффузии в жидкостях от размера молекул диффундирующих веществ / В.Г. Комаренко, В.Г. Манжелей // Физика конденсированного состояния. — 1968. — вып. 1. — С. 36.

26. Манжелей В.Г. Теплопроводность отвердевших газов / В.Г. Манжелей, И.Н. Крупский // Физика конденсированного состояния. — 1968. — вып. 2. — С. 3.

27. Крупский И.Н. Многофононные взаимодействия и теплопроводность кристаллических аргона, криптона и ксенона / И.Н. Крупский, В.Г. Манжелей // Журнал экспериментальной и теоретической физики. — 1968. — Т. 55 — С. 2075.

28. Манжелей В.Г. Тепловое расширение отвердевших газов / В.Г. Манжелей, А.М. Толкачев, В.Г. Гаврилко // Физика конденсированного состояния. — 1968. — вып. 2 — С. 41.

29. Heat capacity of solid nitrogen / M.I. Bagatskii, V.A. Kucheryavy, V.G. Manzhelii, V.A. Popov // Physica Status Solidi. — 1968. — V. 26. — P. 453.

30. Krupskii I.N. Thermal conductivity of solid ammonia / I.N. Krupskii, V.G. Manzhelii, L.A. Koloskova // Physica Status Solidi. — 1968. — V. 27. — P. 263.

1969

31. О механизме повреждения эритроцитов человека в растворах полиэтиленоксидов при низких температурах / В.Г. Манжелей, А.М. Воротилин, В.В. Данилина, В.М. Гасан // Биофизика. — 1969. — Т. 14, вып. 36. — С. 575.

32. Чаусов Г.П. Калориметрическое исследование твердого раствора аргон-азот / Г.П. Чаусов, В.Г. Манжелей // Физика конденсированного состояния. — 1969. — вып. 5. — С. 97.

33. Удовиченко Б.Г. Установка для исследования изотермической сжимаемости и теплового расширения отвердевших газов в пластической области до давления 200 атм / Б.Г. Удовиченко, В.Г. Манжелей // Физика конденсированного состояния. — 1969. — вып. 5. — С. 115.

34. Установка для исследования теплоемкости сконденсированных газов в температурном интервале 2—300 К / М.И. Багацкий, В.А. Кучерявый, В.Г. Манжелей, В.А. Попов, А.П. Назаренко // Физика конденсированного состояния. — 1969. — вып. 5. — С. 106.

35. Manzhelii V.G. Thermal expansion of solid xenon / V.G. Manzhelii, V.G. Gavrillo, V.I. Kuchnev // Physica Status Solidi. — 1969. — V. 34. — P. K55.

36. Чаусов Т.П. Теплоемкость твердых растворов системы аргон-азот / Т.П. Чаусов, В.Г. Манжелей, Ю.А. Фрейман // Физика твердого тела. — 1969. — Т. 11. — С. 3518.

37. Manzhelii V.G. Thermal expansion of solid CH_4 and CD_4 / V.G. Manzhelii, A.M. Tolkachev, V.G. Gavrillo // Journal of Physics and Chemistry of Solids. — 1969. — V. 30. — P. 2759.

38. Об особенностях теплового движения в твердых метане, дейтерометане и азоте / В.Г. Манжелей, М.И. Багацкий, В.Г. Гаврилко, В.А. Кучерявый, В.А. Попов, А.М. Толкачев // Труды Всесоюзной конференции по термодинамике. — 1969. — С. 294.

39. Манжелей В.Г. Теплопроводность и характер теплового движения в кристаллах отвердевших газов / В.Г. Манжелей, И.Н. Крупский, Л.А. Колоскова // Труды Всесоюзной конференции по термодинамике. — 1969. — С. 127.

40. Свойства жидкого и твердого водорода: справочник / Б.Н. Есельсон, Ю.П. Благой, В.Н. Григорьев, В.Г. Манжелей, С.А. Михайленко, Н.П. Неклюдов // Москва: изд-во Стандартов, 1969. — 136 с.

41. А. с. № 257075. Устройство для определения коэффициента объемного расширения / В.Г. Манжелей, В.Г. Гаврилко, В.И. Кучнев. — 1969. — Бюл. № 35.

1970

42. Манжелей В.Г. Теплоемкость твердых растворов Ag-Xe при низких температурах / В.Г. Манжелей, Г.П. Чаусов, С.И. Коваленко // Физика твердого тела. — 1970. — Т. 12. — С. 2764.

43. Тепловое расширение CF_4 и CO_2 / В.Г. Манжелей, А.М. Толкачев, Е.И. Войтович, В.Г. Гаврилко // Физика конденсированного состояния. — 1970. — вып. 10. — С. 107.

44. Bagatskii M.I. The heat capacity of solid CF_4 / M.I. Bagatskii, V.G. Manzhelii, V.A. Popov // physica status solidi. — 1970. — V. 37. — P. 65.

45. Udovidchenko B.G. Isothermal compressibility of solid parahydrogen / B.G. Udovidchenko, V.G. Manzhelii // Journal of Low Temperature Physics. — 1970. — V. 3. — P. 429.

46. Теплоемкость твердого CO_2 / М.И. Багацкий, В.Г. Манжелей, В.А. Попов, Л.А. Вашенко // Физика конденсированного состояния. — 1970. — вып. 10. — С. 120.

47. А. с. № 286288. Калориметр для исследования растворов отвердевших газов / В.Г. Манжелей, Г.П. Чаусов. — 1970. — Бюл. № 34.

1971

48. Thermal expansion, heat capacity, and compressibility of solid CO_2 / V.G. Manzhelii, A.M. Tolkachev, M.I. Bagatskii, E.I. Voitovich // Physica Status Solidi. — 1971. — V. 44. — P. 39.

49. Voitovich E.I. Adiabatic compressibility of solid gases / E.I. Voitovich, A.M. Tolkachev, V.G. Manzhelii // Journal of Low Temperature Physics. — 1971. — V. 5. — P. 435.

50. Popov V.A. Heat capacity of solid NH_3 / V.A. Popov, V.G. Manzhelii, M.I. Bagatskii // Journal of Low Temperature Physics. — 1971. — V. 5. — P. 427.

51. Манжелей В.Г. Влияние примесей на теплоемкость кристаллов при низких температурах / В.Г. Манжелей, Г.П. Чаусов, Ю.А. Фрейман // Физика конденсированного состояния. — 1971. — вып. 15. — С. 84.

52. Чаусов Г.П. Влияние примеси CO на теплоемкость твердого аргона / Г.П. Чаусов, Ю.А. Фрейман, В.Г. Манжелей // Физика твердого тела. — 1971. — Т. 13. — С. 1491.

53. Тепловое расширение и адиабатическая сжимаемость твердого CO / В.Г. Манжелей, А.М. Толкачев, Е.И. Войтович, В.Г. Гаврилко // Физика конденсированного состояния. — 1971. — вып. 14. — С. 85.

54. Войтович Е.И. О температурной зависимости адиабатической сжимаемости отвердевших газов / Е.И. Войтович, А.М. Толкачев, В.Г. Манжелей // Физика конденсированного состояния. — 1971. — вып. 11. — С. 38.

55. Попов В.А. Теплоемкость твердого дейтероаммиака / В.А. Попов, В.Г. Манжелей, Л.И. Владимирова // Физика конденсированного состояния. — 1971. — вып. 12. — С. 18.

56. Багацкий М.И. Теплоемкость твердого CCl_4 / М.И. Багацкий, В.Г. Манжелей // Український фізичний журнал. — 1971. — Т. 16. — С. 1088.

57. Тепловое расширение твердого CO в низкотемпературной фазе / Е.И. Войтович, А.М. Толкачев, В.Г. Манжелей, В.Г. Гаврилко // Український фізичний журнал. — 1971. — Т. 16. — С. 1217.

58. Манжелей В.Г. Влияние примесей Xe и Kr на теплоемкость твердого метана при низких температурах / В.Г. Манжелей, Г.П. Чаусов, Ю.А. Фрейман // Физика твердого тела. — 1971. — Т. 13. — С. 3441.

59. А. с. № 315986. Устройство для определения изотермической сжимаемости отвердевших газов / В.Г. Манжелей, Б.Г. Удовидченко, А.П. Назаренко. — 1971. — Бюл. № 29.

1972

60. Thermal properties of solid deuterioammonia / V.G. Manzhelii, A.M. Tolkachev, I.N. Krupskii, E.I. Voitovich, V.A. Popov, L.A. Koloskova // *Journal of Low Temperature Physics*. — 1972. — V. 7. — P. 169.

61. Особенности переноса тепла в твердых N_2 и CO / Л.А. Колоскова, И.Н. Крупский, В.Г. Манжелей, Б.Я. Гордилов // *Физика конденсированного состояния*. — 1972. — вып. 19. — С. 3.

1973

62. Udovidchenko B.G. Thermal expansion of solid parahydrogen in the premelting region / B.G. Udovidchenko, V.G. Manzhelii, V.B. Esel'son // *Physica Status Solidi (a)*. — 1973. — V. 19. — P. K189.

63. Манжелей В.Г. О возможном фазовом превращении в твердом параводороде / В.Г. Манжелей, Б.Г. Удовидченко, В.Б. Есельсон // *Письма в Журнал экспериментальной и теоретической физики*. — 1973. — Т. 18. — С. 30.

64. Теплопроводность твердых азота и окиси углерода / Л.А. Колоскова, И.Н. Крупский, В.Г. Манжелей, Б.Я. Гордилов // *Физика твердого тела*. — 1973. — Т. 15. — С. 1913.

1974

65. Koloskova L.A. Thermal conductivity of deuterio-methane / L.A. Koloskova, I.N. Krupskii, V.G. Manzhelii // *Journal of Low Temperature Physics*. — 1974. — V. 14. — P. 403.

66. Effects of neon impurities on heat capacity of solid parahydrogen / V.G. Manzhelii, V.A. Popov, G.P. Chausov, L.I. Vladimirova // *Journal of Low Temperature Physics*. — 1974. — V. 14. — P. 397.

67. Теплопроводность твердых N_2O и CO_2 / Л.А. Колоскова, И.Н. Крупский, В.Г. Манжелей, Б.Я. Гордилов, Ю.Г. Кравченко // *Физика конденсированного состояния*. — 1974. — вып. 31. — С. 69.

68. Влияние низкочастотных оптических мод на теплопроводность простейших молекулярных кристаллов / В.Б. Кокшенев, Л.А. Колоскова, И.Н. Крупский, В.Г. Манжелей // *Физика конденсированного состояния*. — 1974. — вып. 34. — С. 82.

69. Кучнев В.И. Тепловое расширение кристаллического CBr_4 в низкотемпературной фазе / В.И. Кучнев, А.М. Толкачев, В.Г. Манжелей // *Физика конденсированного состояния*. — 1974. — вып. 33. — С. 39.

70. Особенности переноса тепла в твердых N_2O и CO_2 / Л.А. Колоскова, И.Н. Крупский, В.Г. Манжелей, Б.Я. Гордилов, Ю.Г. Кравченко // *Физика твердого тела*. — 1974. — Т. 16. — С. 3089.

71. Манжелей В.Г. О влиянии твердого водорода на теплообмен в системе со сверхтекучим гелием / В.Г. Манжелей, М.И. Багацкий, И.Я. Минчина // Физика низких температур. — 1975. — Т. 1. — С. 1461.

72. Кучнев В.И. Тепловое расширение монокристаллов CBr_4 / В.И. Кучнев, А.М. Толкачев, В.Г. Манжелей // Физика твердого тела. — 1975. — Т. 17. — С. 615.

73. Коэффициенты теплового расширения и скорости звуковых волн в кристаллическом метане вблизи температуры плавления / В.Г. Манжелей, Л.М. Тарасенко, А.И. Бондаренко, В.Г. Гаврилко // Физика твердого тела. — 1975. — Т. 17. — С. 2259.

74. Манжелей В.Г. Тепловое расширение и сжимаемость твердого водорода в предплавильной области при давлении до 200 атм. Новый фазовый переход / В.Г. Манжелей, Б.Г. Удовиденко, В.Б. Есельсон // Физика низких температур. — 1975. — Т. 1. — С. 799.

75. Манжелей В.Г. Тепловые свойства твердых водорода и дейтерия / В.Г. Манжелей // Физика низких температур. — 1975. — Т. 1. — С. 813.

76. Влияние примесей на тепловые свойства твердого параводорода / В.Г. Манжелей, Г.П. Чаусов, В.А. Попов, Л.И. Владимирова, А.М. Толкачев, А.Н. Александровский // Физика низких температур. — 1975. — Т. 1. — С. 814.

77. Фонон-либронное взаимодействие и теплопроводность простейших молекулярных кристаллов / В.Г. Манжелей, В.Б. Кокшенев, Л.А. Колоскова, И.Н. Крупский // Физика низких температур. — 1975. — Т. 1. — С. 1302.

78. А. с. № 554456. Способ получения низких температур / М.И. Багацкий, В.Г. Манжелей, И.Я. Минчина. — 1975.

1976

79. Studies of low temperature anomaly in the thermal expansion of solid methane / V.G. Manzhelii, A.N. Aleksandrovskii, V.I. Kuchnev, A.M. Tolkahev // Physica Status Solidi. — 1976. — V. 73. — P. K111.

80. Манжелей В.Г. Плотность отвердевших неона, криптона, ксенона, аммиака, метана, водорода в равновесии с паром / В.Г. Манжелей, Г.П. Чаусов, А.М. Толкачев // Теплофизические свойства веществ и материалов. — 1976. — вып. 9. — С. 28.

81. Манжелей В.Г. Тепловое расширение отвердевших неона, криптона, ксенона, аммиака, метана, водорода в равновесии с паром / В.Г. Манжелей, Г.П. Чаусов, Е.И. Войтович // Теплофизические свойства веществ и материалов. — 1976. — вып. 9. — С. 40.

82. Теплоемкость твердой закиси азота / В.А. Попов, Г.П. Чаусов, Л.И. Владимирова, В.Г. Манжелей // Теплофизические свойства веществ и материалов. — 1976. — вып. 9. — С. 67.

83. Теплоемкость отвердевших неона, криптона, ксенона, аммиака, метана, водорода / В.Г. Манжелей, Г.П. Чаусов, М.И. Багацкий, И.Я. Минчина // Теплофизические свойства веществ и материалов. — 1976. — вып. 9. — С. 47.

84. Исследование физического механизма получения температуры ниже 2 К при десорбции гелия / М.И. Багацкий, В.Г. Манжелей, И.Я. Минчина, В.А. Попов // Физика низких температур. — 1975. — Т. 2. — С. 428.

85. Манжелей В.Г. К вопросу о низкотемпературных фазовых переходах в твердом метане / В.Г. Манжелей, А.Г. Лашков, Г.П. Чаусов // Физика низких температур. — 1975. — Т. 2. — С. 662.

86. Манжелей В.Г. Низкочастотные возбуждения и теплопроводность простых молекулярных кристаллов / В.Г. Манжелей, Л.А. Колоскова, И.Н. Крупский // Современные проблемы спектроскопии : Справочник. — 1976. — С. 134.

1977

87. Heat capacity and configurational equilibration of solid hydrogen at low ortho-concentrations / V.A. Popov, V.B. Kokshenev, V.G. Manzhelii, M.A. Strzhemechny, E.I. Voitovich // Journal of Low Temperature Physics. — 1977. — V. 26. — P. 979.

88. Багацкий М.И. О влиянии отвердевших газов на массоперенос гелия по сверхтекучей пленке / М.И. Багацкий, В.Г. Манжелей, И.Я. Минчина // Физика низких температур. — 1977. — Т. 3. — С. 536.

89. Толкачев А.М. Тепловое расширение твердого дейтерометана / А.М. Толкачев, А.Н. Александровский, В.Г. Манжелей // Физика низких температур. — 1977. — Т. 3. — С. 1340.

90. Городилов Б.Я. Теплопроводность твердого дейтерия / Б.Я. Городилов, И.Н. Крупский, В.Г. Манжелей // Физика низких температур. — 1977. — Т. 3. — С. 1562.

1978

91. Thermal expansion of methanes and conversion processes / A.M. Tolkachev, A.N. Aleksandrovskii, V.B. Kokshenev, V.I. Kuchnev, V.G. Manzhelii // J. Phys. (Paris). — 1978. — V. 39, Coll. C6. — P. 1021.

92. Тепловое расширение твердого метана и процессы конверсии / А.Н. Александровский, В.Б. Кокшенев, В.Г. Манжелей, А.М. Толкачев // Физика низких температур. — 1978. — Т. 4. — С. 915.

93. Тепловое расширение N_2 / А.М. Толкачев, В.П. Азаренков, А. Ежовски, В.Г. Манжелей, Е.А. Кособуцкая // Физика низких температур. — 1978. — Т. 4. — С. 1354.

94. Криокристаллы / А.Ф. Прихотько, И.Я. Фуголь, В.Г. Манжелей // Развитие криогеники на Украине. — Киев : Наук. думка, 1978. — С. 173.

1980

95. Аномалия теплоемкости твердого азота, содержащего примесь кислорода / В.В. Сумароков, Ю.А. Фрейман, В.Г. Манжелей, В.А. Попов // Физика низких температур. — 1980. — Т. 6. — С. 1195.

96. Низкотемпературная аномалия теплового расширения твердого N_2 с примесью O_2 / А. Ежовский, Ю.А. Фрейман, А.М. Толкачев, В.П. Азаренков, В.Г. Манжелей, Е.А. Кособуцкая // Физика низких температур. — 1980. — Т. 6. — С. 1484.

97. Тепловое расширение кристаллов типа N_2 / А.М. Толкачев, В.Г. Манжелей, В.П. Азаренков, А. Ежовски, Е.А. Кособуцкая // Физика низких температур. — 1980. — Т. 6. — С. 1533.

98. Влияние малых концентраций примеси кислорода на теплоемкость отвердевших газов / В.Г. Манжелей, Ю.А. Фрейман, Г.П. Чаусов, В.В. Сумароков // Инженерно-физический журнал. — 1980. — Т. 38. — С. 603.

1981

99. Thermal expansion of crystals of the N_2 type / A.M. Tolkachev, V.G. Manzhelii, V.P. Azarenkov, A. Jezowski, E.A. Kosobutskaya // Physica B. — 1981. — V. 108. — P. 1013.

100. Теплопроводность орто-пара растворов твердого дейтерия / Б.Я. Городилов, И.Н. Крупский, В.Г. Манжелей, О.А. Королук // Физика низких температур. — 1981. — Т. 7. — С. 423.

101. Есельсон В.Б. Изотермическая сжимаемость и тепловое расширение твердого дейтерия в предплавильной области / В.Б. Есельсон, Б.Г. Удовиденко, В.Г. Манжелей // Физика низких температур. — 1981. — Т. 7. — С. 945.

1982

102. Изохорная теплопроводность кристаллов Kr и Ar. Перенос тепла вакансиями / А.И. Бондаренко, В.Г. Манжелей, В.А. Попов, М.А. Стржемечный, В.Г. Гаврилко // Физика низких температур. — 1982. — Т. 8. — С. 1215.

1983

103. Vacancy-induced heat transfer in solid Kr and Ar / A.I. Bondarenko, V.G. Manzhelii, V.A. Popov, M.A. Strzhemechny, V.G. Gavrillo // Solid State Communications. — 1983. — V. 45. — P. 387.

104. Аномалии теплового расширения твердого аргона, обусловленные примесью кислорода / А.М. Толкачев, В.Г. Манжелей, Е.А. Кособуцкая, А.Н. Александровский // Физика низких температур. — 1983. — Т. 9. — С. 737.

105. Криокристаллы / А.Ф. Прихотько, В.Г. Манжелей, И.Я. Фуголь, Ю.Б. Гайдидей, И.Н. Крупский, В.М. Локтев, Е.В. Савченко, В.А. Слюсарев, М.А. Стржемечный, Ю.А. Фрейман, Л.И. Шанский ; под ред. акад. АН УССР Б.И. Веркина, А.Ф. Прихотько. — Киев : Наук. думка, 1983. — 528 с.

106. Манжелей В.Г. Криокристаллы / В.Г. Манжелей // Природа. — 1983. — Т. 11. — С. 64.

107. Манжелей В.Г. Диаграммы равновесия твердых водорода и дейтерия / В.Г. Манжелей, Н.М. Звягина // Теплофизические свойства веществ и материалов. — Москва : Стандартгиз, 1983. — вып. 18. — С. 58.

1984

108. Удовидченко Б.Г. Термодинамические свойства твердого дейтерия в предплавленной области / Б.Г. Удовидченко, В.Б. Есельсон, В.Г. Манжелей // Физика низких температур. — 1984. — Т. 10. — С. 13.

109. Багацкий М.И. Теплоемкость твердого параводорода / М.И. Багацкий, И.Я. Минчина, В.Г. Манжелей // Физика низких температур. — 1984. — Т. 10. — С. 1039.

110. Исследование квантовой диффузии в водороде калориметрическими методами / И.Я. Минчина, М.И. Багацкий, В.Г. Манжелей, А.И. Кривчиков // Физика низких температур. — 1984. — Т. 10. — С. 1051.

111. Заторможенное вращение молекул СО в матрицах Ag и Kr. Тепловое расширение / А.Н. Александровский, Е.А. Кособуцкая, В.Г. Манжелей, Ю.А. Фрейман // Физика низких температур. — 1984. — Т. 10. — С. 1001.

112. Заторможенное вращение молекул СО в матрице твердого Кг. Теплоемкость / В.В. Сумароков, Ю.А. Фрейман, В.Г. Манжелей, В.А. Попов, В.А. Константинов // Физика низких температур. — 1984. — Т. 10. — С. 997.

113. Свойства конденсированных фаз водорода и кислорода / Б.И. Веркин, В.Г. Манжелей, В.Н. Григорьев, В.А. Коваль, В.В. Пашков, В.Г. Иванцов, О.А. Толкачева, Н.М. Звягина, Л.И. Пастур; под ред. акад. АН УССР Б.И. Веркина. — Киев : Наук. думка, 1984. — 237 с.

1985

114. Quantum diffusion in hydrogen-deuterium solid solutions // I.Ya. Minchina, M.I. Bagatskii, V.G. Manzhelii, A.I. Krivchikov // Физика низких температур. — 1985. — Т. 11. — С. 665.

115. Манжелей В.Г. Изотермическая сжимаемость и тепловое расширение твердого дейтерия в предплавленной области при давлениях до 50 МПа / В.Г. Манжелей, Б.Г. Удовидченко, В.Б. Есельсон // Вопросы атомной науки и техн. Серия: Атомно-водород. энергетика и технология. — 1985. — Т. 2. — С. 56.

116. Криокристаллы / В.Г. Манжелей, И.Я. Фуголь, И.Н. Крупский, Ю.А. Фрейман // Физика конденсированного состояния. — Киев : Наук. думка, 1985 — С. 101.

117. Фуголь И.Я. Криокристаллы: использование в науке и технике / И.Я. Фуголь, В.Г. Манжелей. — К : Общество «Знание» УССР, 1985. — серия 8, № 21. — С. 45.

1986

118. Конфигурационная релаксация и теплопроводность твердого H_2 с малым содержанием ортомодификации / Б.Я. Городилов, И.Н. Крупский, В.Г. Манжелей, О.А. Королюк // Физика низких температур. — 1986. — Т. 12. — С. 326.

119. Константинов В.А. Изохорная теплопроводность твердого CO_2 / В.А. Константинов, В.Г. Манжелей, А.В. Левченко // Физика низких температур. — 1986. — Т. 12. — С. 655.

120. Твердые растворы водород-дейтерий. Квантовая диффузия, теплопроводность, конверсия / М.И. Багацкий, И.Я. Минчина, В.Г. Манжелей, А.И. Кривчиков // Физика низких температур. — 1986. — Т. 12. — С. 343.

121. Тепловые и магнитные свойства твердых растворов азот-кислород / В.Г. Манжелей, Ю.А. Фрейман // Физика молекулярных кристаллов. — Киев : Наук. думка, 1986. — С. 206.

122. Заторможенное вращение линейных молекул в атомарных криокристаллах и тепловые свойства растворов / В.Г. Манжелей, Е.А. Кособуцкая, В.В. Сумароков, А.Н. Александровский, Ю.А. Фрейман, В.А. Попов, В.А. Константинов // Физика низких температур. — 1986. — Т. 12. — С. 151.

1987

123. Manzhelii V.G. Thermal and mechanical properties of solid hydrogen and deuterium / V.G. Manzhelii // Canadian Journal of Physics. — 1987. — V. 65. — P. 1471.

124. Quantum diffusion in solid deuterium / M.I. Bagatskii, A.I. Krivchikov, V.G. Manzhelii, I.Ya. Minchina, P.I. Muromtsev // Физика низких температур. — 1987. — Т. 13. — С. 1001.

125. Багацкий М.И. Исследование вращательного движения молекул $^{14}N_2$ в матрице твердого аргона калориметрическим методом / М.И. Багацкий, А.И. Кривчиков, В.Г. Манжелей // Физика низких температур. — 1987. — Т. 13. — С. 423.

126. Особенности пластичной деформации твердого параводорода / А.Н. Александровский, Е.А. Кирьянова, В.Г. Манжелей, А.В. Солдатов, А.М. Толкачев // Физика низких температур. — 1987. — Т. 13. — С. 1095.

1988

127. Закон $1/T$ и изохорная теплопроводность отвердевших инертных газов / В.А. Константинов, В.Г. Манжелей, М.А. Стржемечный, С.А. Смирнов // Физика низких температур. — 1988. — Т. 14. — С. 90.

128. Перенос тепла в твердых CO_2 и N_2O : зависимость от температуры и объема / В.А. Константинов, В.Г. Манжелей, С.А. Смирнов, А.М. Толкачев // Физика низких температур. — 1988. — Т. 14. — С. 189.

129. Заторможенное вращение молекул кислорода в твердом аргоне / Ю.А. Фрейман, В.В. Сумароков, В.Г. Манжелей, В.В. Попов // Физика низких температур. — 1988. — Т. 14. — С. 537.

130. Константинов В.А. Изохорная теплопроводность твердого CO_2 с примесями N_2O и Xe / В.А. Константинов, В.Г. Манжелей, С.А. Смирнов // Физика низких температур. — 1988. — Т. 14. — С. 749.

131. Слабые твердые растворы $^{14}\text{N}_2$, $^{15}\text{N}_2$, CO в Ag при гелиевых температурах: теплоемкости и спектры вращательного движения примесных молекул / А.И. Кривчиков, М.И. Багацкий, В.Г. Манжелей, И.Я. Минчина, П.И. Муромцев // Физика низких температур. — 1988. — Т. 14. — С. 1208.

1989

132. О механизме квантовой диффузии в твердых водородах / А.И. Кривчиков, М.И. Багацкий, В.Г. Манжелей, И.Я. Минчина, А.И. Муромцев // Физика низких температур. — 1989. — Т. 15. — С. 3.

133. Удовидченко Б.Г. Плотность твердой и жидкой фаз водорода и дейтерия вдоль линий плавления / Б.Г. Удовидченко, В.Б. Есельсон, В.Г. Манжелей // Теплофизические свойства веществ : Тр. 8 Всесоюз. конф. — ч. II. — Новосибирск, 1989. — С. 211.

134. Закон $1/T$ и изохорная теплопроводность отвердевших газов / В.А. Константинов, В.Г. Манжелей, М.А. Стржемечный, С.А. Смирнов // Теплофизические свойства веществ : Тр. 8 Всесоюз. конф. — ч. II. — Новосибирск, 1989. — С. 174.

135. Теплоемкость твердых растворов Ag-N_2 и Ag-CO / М.И. Багацкий, В.Г. Манжелей, А.И. Кривчиков, И.Я. Минчина, П.И. Муромцев // Теплофизические свойства веществ : Тр. 8 Всесоюз. конф. — ч. II. — Новосибирск, 1989. — С. 112.

136. Тепловое расширение твердого параводорода при гелиевых температурах / А.Н. Александровский, А.В. Солдатов, В.Г. Манжелей, В.В. Палей // Физика низких температур. — 1989. — Т. 15. — С. 889.

1990

137. Теплоемкость слабых твердых растворов $^{14}\text{N}_2$ и $^{15}\text{N}_2$ в Kg при гелиевых температурах / А.И. Муромцев, М.И. Багацкий, В.Г. Манжелей,

И.Я. Минчина, А.И. Кривчиков // Физика низких температур. — 1990. — Т. 16. — С. 1058.

138. Изотопические эффекты в теплоемкости твердых растворов с центральным межмолекулярным взаимодействием / М.И. Багацкий, И.Я. Минчина, В.Г. Манжелей, П.И. Муромцев, А.И. Кривчиков, В.С. Парбузин // Физика низких температур. — 1990. — Т. 16. — С. 1009.

1991

139. Konstantinov V.A. Isochoric thermal conductivity and thermal pressure of solid CCl_4 / V.A. Konstantinov, V.G. Manzhelii, S.A. Smirnov // *Physica Status Solidi (b)*. — 1991. — V. 163. — P. 369.

140. Properties of Condensed Phases of Hydrogen and Oxygen / B.I. Verkin, V.G. Manzhelii, V.N. Grigoriev, V.A. Koval', V.V. Pashkov, V.G. Ivantsov, O.A. Tolkachev, N.M. Zvyagina, L.I. Pastur ; Ed. by B.I. Verkin. — New York : Hemisphere, 1991. — 276 p.

141. Константинов В.А. Изохорная теплопроводность твердых CHCl_3 и CH_2Cl_2 . Роль вращательного движения молекул / В.А. Константинов, В.Г. Манжелей, С.А. Смирнов // Физика низких температур. — 1991. — Т. 17. — С. 883.

1992

142. Константинов В.А. Влияние вращательного движения молекул на перенос тепла в твердой SF_6 / В.А. Константинов, В.Г. Манжелей, С.А. Смирнов // Физика низких температур. — 1992. — Т. 18. — С. 1290.

143. Исследование влияния случайных статических деформаций на примесную теплоемкость слабых растворов $^{14}\text{N}_2$ в твердом Кг / М.И. Багацкий, В.Г. Манжелей, П.И. Муромцев, И.Я. Минчина // Физика низких температур. — 1992. — Т. 18. — С. 37.

144. О тепловом расширении твердых водородов / А.В. Солдатов, А.Н. Александровский, В.В. Палей, М.А. Стржемечный, В.Г. Манжелей // Физика низких температур. — 1992. — Т. 18. — С. 168.

145. Стеклоподобное поведение твердого раствора Кг- $^{14}\text{N}_2$ при относительно низких концентрациях азота. Калориметрические исследования / М.И. Багацкий, В.Г. Манжелей, М.А. Иванов, П.И. Муромцев, И.Я. Минчина // Физика низких температур. — 1992. — Т. 18. — С. 1142.

146. Перенос тепла в твердых слабых растворах неона в параводороде / Т.Н. Анцыгина, Б.Я. Городилов, Н.Н. Жолонко, А.И. Кривчиков, В.Г. Манжелей, В.А. Слюсарев // Физика низких температур. — 1992. — Т. 18. — С. 417.

147. Константинов В.А. Температурная зависимость изохорной теплопроводности кристаллического бензола / В.А. Константинов, В.Г. Манжелей, С.А. Смирнов // Украинський фізичний журнал. — 1992. — Т. 37. — С. 757.

1993

148. Константинов В.А. Корреляция между характером вращательно-го движения молекул и поведением изохорной теплопроводности молекулярных кристаллов / В.А. Константинов, В.Г. Манжелей, С.А. Смирнов // Теплофизика высоких температур. — 1993. — Т. 31. — С. 502.

149. Glass-like behavior of weak solutions of solidified gases / V.G. Manzhelii, M.I. Bagatskii, P.I. Muromtsev, I.Ya. Minchina // Теплофизика высоких температур. — 1993. — Т. 31. — С. 163.

150. Thermal expansion of solid D₂ at helium temperatures / A.V. Soldatov, A.N. Alexandrovskii, V.G. Manzhelii, V.V. Palei, M.A. Strzhemechny // Теплофизика высоких температур. — 1993. — Т. 31. — С. 228.

151. Манжелей В.Г. Уравнение состояния твердых водородов на линии плавления / В.Г. Манжелей, Б.Г. Удовидченко, В.Б. Есельсон // Теплофизика высоких температур. — 1993. — Т. 31. — С. 748.

1994

152. Теплопроводность твердого водорода с примесью аргона / Б.Я. Гордилов, А.И. Кривчиков, В.Г. Манжелей, Н.Н. Жолонко // Физика низких температур. — 1994. — Т. 20. — С. 78.

153. Теплоемкость растворов Kr-O₂ при гелиевых температурах / П.И. Муромцев, М.И. Багацкий, В.Г. Манжелей, И.Я. Минчина // Физика низких температур. — 1994. — Т. 20. — С. 247.

154. Константинов В.А. Исследования изохорной теплопроводности и термического давления простых молекулярных кристаллов / В.А. Константинов, В.Г. Манжелей, С.А. Смирнов // Физика и техника высоких давлений. — 1994. — Т. 4. — С. 71.

1995

155. Isochoric thermal conductivity of solid freons CF₂Cl₂ and CHF₂Cl of methane series / V.A. Konstantinov, V.G. Manzhelii, V.P. Revyakin, S.A. Smirnov // Физика низких температур. — 1995. — Т. 21. — С. 102.

156. Influence of a neon impurity at concentrations exceeding maximum miscibility on the conductivity of solid parahydrogen / B.Ya. Gorodilov, A.I. Krivchikov, V.G. Manzhelii, N.N. Zholonko, O.A. Korolyuk // Физика низких температур. — 1995. — Т. 21. — С. 723.

157. Влияние тяжелой примеси неона на квантовую диффузию в твердом водороде / И.Я. Минчина, М.И. Багацкий, В.Г. Манжелей, П.И. Муромцев // Физика низких температур. — 1995. — Т. 21. — С. 678.

1996

158. Quantum diffusion in solid H₂-Ne solutions / V.G. Manzhelii, I.Ya. Minchina, M.I. Bagatskii, P.I. Muromtsev // Czechoslovak Journal of Physics. — 1996. — V. 46. — P. 533.

159. Handbook of Binary Solutions of Cryocrystals / V.G. Manzhelii, A.I. Prokhvatilov, I.Ya. Minchina, L.D. Yantsevich. — New York, Wallingford (UK) : Begell House, Inc., 1996. — 236 p.

160. Impurity anomaly of heat capacity in solid parahydrogen and orthodeuterium / M.I. Bagatskii, I.Ya. Minchina, V.G. Manzhelii, E.A. Kir'yanova // Czechoslovak Journal of Physics. — 1996. — V. 46. — P. 535.

161. New impurity effect in thermal expansion of $^{14}\text{N}_2$ —Ar solid solutions / A.N. Aleksandrovskii, V.B. Eselson, V.G. Manzhelii, B.G. Udovidchenko // Физика низких температур. — 1996. — Т. 22. — С. 345.

162. Krivchikov A.I. Thermal conductivity of solid solution of parahydrogen with inert Ne and Ar / A.I. Krivchikov, B.Ya. Gorodilov, V.G. Manzhelii // Czechoslovak Journal of Physics. — 1996. — V. 46, Suppl. 1. — P. 537.

163. Physics of Cryocrystals / A.I. Erenburg, Yu.A. Freiman, V.G. Manzhelii, V.A. Slusarev, M.A. Strzhemechny ; Ed. by V.G. Manzhelii, Yu.A. Freiman, M.L. Klein, A.A. Maradadin. — New York : AIP Press (Amer. Inst. of Physics), Woodbury, 1996. — 691 p.

164. Багацкий М.И. Влияние тяжелой примеси неона на теплоемкость твердого параводорода / М.И. Багацкий, И.Я. Минчина, В.Г. Манжелей // Физика низких температур. — 1996. — Т. 22. — С. 52.

165. Manzhelii V.G. Heat transfer in solid parahydrogen with heavy impurities (neon, argon) / V.G. Manzhelii, B.Ya. Gorodilov, A.I. Krivchikov // Физика низких температур. — 1996. — Т. 22. — С. 174.

1997

166. Negative thermal expansion of fullerite C60 at liquid helium temperatures / A.N. Aleksandrovskii, V.B. Esel'son, V.G. Manzhelii, A.V. Soldatov, B. Sundqvist, B.G. Udovidchenko // Физика низких температур. — 1997. — Т. 23. — С. 1256.

167. Thermomechanical effects in thermal expansion of Ar—N₂-type solid solutions / A.N. Aleksandrovskii, K.A. Chishko, V.G. Manzhelii, V.B. Esel'son, B.G. Udovidchenko // Физика низких температур. — 1997. — Т. 23. — С. 999.

168. Influence of Rotational Motion of Nitrogen Molecules on the Thermal Expansion of Solid Solutions of Ar-N₂: A New Effect / A.N. Aleksandrovskii, V.B. Esel'son, V.G. Manzhelii, B.G. Udovidchenko // Journal of Low Temperature Physics. — 1997. — V. 108. — P. 279.

169. Шраго М.И. У истоков Института проблем криобиологии и криомедицины / М.И. Шраго, В.Г. Манжелей // Проблемы криобиологии. — 1997. — №1—2. — С. 14.

1998

170. Influence of intermolecular parameters of impurity molecules of oxygen on thermal expansion of solid argon / A.N. Alexandrovskii, V.G. Manzhelii, V.B. Esel'son, V.G. Gavrilko // Journal of Low Temperature Physics. — 1998. — V. 111. — P. 393.

171. Thermodynamic properties of molecular orientational glasses with indirect interaction / V.G. Manzhelii, M.I. Bagatskii, I.Ya. Minchina, A.N. Aleksandrovskii // *Journal of Low Temperature Physics*. — 1998. — V. 111. — P. 257.

1999

172. Influence of an orthodeuterium impurity on the thermal conductivity of solid parahydrogen / O.A. Korolyuk, B.Ya. Gorodilov, A.I. Krivchikov, V.G. Manzhelii // *Физика низких температур*. — 1999. — Т. 25. — С. 944.

173. Heat transfer in the orientationally disordered phase of solid methane / V.A. Konstantinov, V.G. Manzhelii, V.P. Revyakin, S.A. Smirnov // *Physica B*. — 1999. — V. 262. — P. 421.

174. Structure and Thermodynamic Properties of Cryocrystals : handbook / V.G. Manzhelii, A.I. Prokhvatilov, V.G. Gavrilko, A.P. Isakina. — New York, Wallingford (UK): Begell House, Inc., 1998. — 316 p.

2000

175. Heat Transfer in Solid Solutions Hydrogen-Deuterium / B.Ya. Gorodilov, O.A. Korolyuk, A.I. Krivchikov, V.G. Manzhelii // *Journal of Low Temperature Physics*. — 2000. — V. 119. — P. 497.

176. Manifestation of lower limit in thermal conductivity of solid Kr with CH₄ impurities / V.A. Konstantinov, V.G. Manzhelii, V.P. Revyakin, S.A. Smirnov // *Physica B*. — 2000. — V. 291. — P. 59.

177. Thermal expansion of single-crystal fullerite C₆₀ at liquid-helium temperature / A.N. Aleksandrovskii, V.B. Esel'son, V.G. Manzhelii, B.G. Udovidchenko, A.V. Soldatov, B. Sundqvist // *Физика низких температур*. — 2000. — Т. 26. — С. 100.

178. Thermal conductivity of solid krypton with methane admixture / V.V. Dudkin, B.Ya. Gorodilov, A.I. Krivchikov, V.G. Manzhelii // *Физика низких температур*. — 2000. — Т. 26. — С. 1023.

2001

179. Argon effect on thermal expansion of fullerite C₆₀ at helium temperatures / A.N. Aleksandrovskii, V.G. Gavrilko, V.B. Esel'son, V.G. Manzhelii, B.G. Udovidchenko, V.P. Maletskiy, B. Sundqvist // *Физика низких температур*. — 2001. — Т. 27. — С. 333.

180. Low temperature thermal expansion of fullerite C₆₀ alloyed with argon and neon / A.N. Aleksandrovskii, V.G. Gavrilko, V.B. Esel'son, V.G. Manzhelii, B.G. Udovidchenko, V.P. Maletskiy, B. Sundqvist // *Физика низких температур*. — 2001. — Т. 27. — С. 1401.

181. Search for the minimum thermal conductivity in mixed cryocrystals (CH₄)_{1-x} Kr_x / V.A. Konstantinov, V.G. Manzhelii, V.P. Revyakin, R.O. Pohl // *Физика низких температур*. — 2001. — Т. 27. — С. 1159.

182. Heat capacity of methane-krypton solid solutions. Conversion effect / I.Ya. Minchina, V.G. Manzhelii, M.I. Bagatskii, O.V. Sklyar, D.A. Mashchenko, M.A. Pokhodenko // *Физика низких температур*. — 2001. — Т. 27. — С. 773.

2003

183. Low-temperature thermal expansion of pure and inert gas-doped fullerite C_{60} / A.N. Aleksandrovskii, A.S. Bakai, A.V. Dolbin, V.B. Esel'son, G.E. Gadd, V.G. Gavrillo, V.G. Manzhelii, S. Moricca, B. Sundqvist, B.G. Udovidchenko // *Физика низких температур*. — 2003. — Т. 29. — С. 432.

184. Thermal expansion of solid solutions $Kr-CH_4$ at temperatures of liquid helium / A.N. Aleksandrovskii, V.G. Gavrillo, A.V. Dolbin, V.B. Esel'son, V.G. Manzhelii, B.G. Udovidchenko // *Физика низких температур*. — 2003. — Т. 29. — С. 715.

185. Rotational Excitations in Concentrated Solid $Kr-CH_4$ Solutions: Calorimetric Studies / M.I. Bagatskii, V.G. Manzhelii, I.Ya. Minchina, D.A. Mashchenko, I.A. Gospodarev // *Journal of Low Temperature Physics*. — 2003. — V. 130. — P. 459.

186. Quantum effects in the thermal conductivity of solid krypton-methane solutions / A.I. Krivchikov, B.Ya. Gorodilov, V.G. Manzhelii, V.V. Dudkin // *Физика низких температур*. — 2003. — Т. 29. — С. 1012.

187. Heat capacity of solid deuteromethane-krypton solutions. Nuclear spin conversion in CD_4 molecules / M.I. Bagatskii, V.G. Manzhelii, D.A. Mashchenko, V.V. Dudkin // *Физика низких температур*. — 2003. — Т. 29. — С. 1352.

188. Detection of nuclear-spin conversion of CD_4 molecules in solid deuteromethane-krypton solution / M.I. Bagatskii, V.G. Manzhelii, D.A. Mashchenko, V.V. Dudkin // *Физика низких температур*. — 2003. — Т. 29. — С. 216.

2004

189. Phonon scattering by quantum rotor and spin conversion in solid $Kr-CH_4$ solutions / A.I. Krivchikov, B.Ya. Gorodilov, O.A. Korolyuk, V.G. Manzhelii, V.V. Dudkin // *Physical Status Solidi C*. — 2004. — V. 1. — P. 2959.

2005

190. On the polyamorphism of fullerite-based orientational glasses / A.N. Aleksandrovskii, A.S. Bakai, D. Cassidy, A.V. Dolbin, V.B. Esel'son, G.E. Gadd, V.G. Gavrillo, V.G. Manzhelii, S. Moricca, B. Sundqvist // *Физика низких температур*. — 2005. — Т. 31. — С. 565.

191. Isochoric thermal conductivity of solid nitrogen / V.A. Konstantinov, V.G. Manzhelii, V.P. Revyakin, V.V. Sagan // *Физика низких температур*. — 2005. — Т. 31. — С. 553.

192. Isotopic effect in heat capacity of solid concentrated orientationally-disordered solutions of methane and deuteromethane in krypton / M.I. Bagatskii,

V.V. Dudkin, D.A. Mashchenko, V.G. Manzhelii, E.V. Manzhelii // Физика низких температур. — 2005. — Т. 31. — С. 1302.

193. Low Temperature Anomaly of Heat Capacity of CD_4 Rotors in Solid CD_4 -Kr Solution / M.I. Bagatskii, V.V. Dudkin, V.G. Manzhelii, D.A. Mashchenko, S.B. Feodosyev // Journal of Low Temperature Physics. — 2005. — V. 139. — P. 551.

194. Heat Transfer in γ -Phase of Oxygen / V.A. Konstantinov, V.G. Manzhelii, V.P. Revyakin, V.V. Sagan // Journal of Low Temperature Physics. — 2005. — V. 139. — P. 703.

195. Thermal Conductivity of Methane-Hydrate / A.I. Krivchikov, B.Ya. Gorodilov, O.A. Korolyuk, V.G. Manzhelii, H. Conrad, W. Press // Journal of Low Temperature Physics. — 2005. — V. 139. — P. 693.

196. Thermal conductivity of tetrahydrofuran hydrate / A.I. Krivchikov, V.G. Manzhelii, O.A. Korolyuk, B.Ya. Gorodilov, O.O. Romantsova // Physical Chemistry Chemical Physics. — 2005. — V. 7. — P. 728.

197. Особенности низкотемпературного теплового расширения фуллера C_{60} , допированного двухатомными газами / А.Н. Александровский, А.С. Бакай, А.В. Долбин, В.Б. Есельсон, В.Г. Гаврилко, В.Г. Манжелей, Д. Кассиди, Дж.Е. Гадд, С. Морикка, Б. Сундквист // Nanosystems, Nanomaterials, Nanotechnologies. — 2005. — Т. 3. — С. 37.

2006

198. Thermal expansion and polyamorphism of N_2 - C_{60} solutions / V.G. Manzhelii, A.V. Dolbin, V.B. Esel'son, V.G. Gavrilko, G.E. Gadd, S. Moricca, D. Cassidy, B. Sundqvist // Физика низких температур. — 2006. — Т. 32. — С. 913.

199. Extraordinary temperature dependence of isochoric thermal conductivity of crystalline CO_2 doped with inert gases / V.A. Konstantinov, V.G. Manzhelii, V.P. Revyakin, V.V. Sagan // Физика низких температур. — 2006. — Т. 32. — С. 1414.

200. Isochoric thermal conductivity of solid carbon oxide: the role of phonons and «diffusive» modes / V.A. Konstantinov, V.G. Manzhelii, V.P. Revyakin, V.V. Sagan, O.I. Pursky // Journal of Physics C: Solid State Physics. — 2006. — V. 18. — P. 9901.

201. Thermal conductivity of Xe clathrate hydrate at low temperatures / A.I. Krivchikov, B.Ya. Gorodilov, O.A. Korolyuk, V.G. Manzhelii, O.O. Romantsova, H. Conrad, W. Press, J.S. Tse, D.D. Klug // Physical Review B: Condensed Matter. — 2006. — V. 73. — P. 064203.

202. Scattering of acoustic phonons in disordered matter: A quantitative evaluation of the effects of positional versus orientational disorder / A.I. Krivchikov, A.N. Yushchenko, V.G. Manzhelii, O.A. Korolyuk, F.J. Bermejo, R. Fernández-Perea, C. Cabrillo, M.A. González // Physical Review B: Condensed Matter. — 2006. — V. 73. — P. 060201.

2007

203. Effect of dissolved oxygen on thermal expansion and polyamorphism of fullerite C_{60} / A.V. Dolbin, N.A. Vinnikov, V.G. Gavrilko, V.B. Esel'son, V.G. Manzhelii, B. Sundqvist // *Физика низких температур*. — 2007. — Т. 33. — С. 618.

204. Quantitative evaluation of the effects of positional versus orientational disorder on the scattering of acoustic phonons in disordered matter / F.J. Bermejo, R. Fernández-Perea, C. Cabrillo, A.I. Krivchikov, A.N. Yushchenko, V.G. Manzhelii, O.A. Korolyuk, M.A. González, M. Jimenez-Ruiz // *Физика низких температур*. — 2007. — Т. 33. — С. 790.

205. Specific features of thermal expansion and poly-amorphism in CH_4 – C_{60} solutions at low temperatures / A.V. Dolbin, V.B. Esel'son, V.G. Gavrilko, V.G. Manzhelii, N.A. Vinnikov, G.E. Gadd, S. Moricca, D. Cassidy, B. Sundqvist // *Физика низких температур*. — 2007. — Т. 33. — С. 1401.

2008

206. The effect of the noncentral impurity-matrix interaction upon the thermal expansion and polyamorphism of solid CO– C_{60} solutions at low temperatures / A.V. Dolbin, V.B. Esel'son, V.G. Gavrilko, V.G. Manzhelii, N.A. Vinnikov, G.E. Gadd, S. Moricca, D. Cassidy, B. Sundqvist // *Физика низких температур*. — 2008. — Т. 34. — С. 592.

207. Radial thermal expansion of single-walled carbon nanotube bundles at low temperatures / A.V. Dolbin, V.B. Esel'son, V.G. Gavrilko, V.G. Manzhelii, N.A. Vinnikov, S.N. Popov, B. Sundqvist // *Физика низких температур*. — 2008. — Т. 34. — С. 860.

2009

208. The effect of sorbed hydrogen on low temperature radial thermal expansion of single-walled carbon nanotube bundles / A.V. Dolbin, V.B. Esel'son, V.G. Gavrilko, V.G. Manzhelii, S.N. Popov, N.A. Vinnikov, B. Sundqvist // *Физика низких температур*. — 2009. — Т. 35. — С. 1209.

209. Radial thermal expansion of pure and Xe-saturated bundles of single-walled carbon nanotubes at low temperatures / A.V. Dolbin, V.B. Esel'son, V.G. Gavrilko, V.G. Manzhelii, S.N. Popov, N.A. Vinnikov, N.I. Danilenko, B. Sundqvist // *Физика низких температур*. — 2009. — Т. 35. — С. 613.

210. Thermal expansion of deuterium methane solutions in fullerite C_{60} at low temperatures. Isotopic effect / A.V. Dolbin, N.A. Vinnikov, V.G. Gavrilko, V.B. Esel'son, V.G. Manzhelii, G.E. Gadd, S. Moricca, D. Cassidy, B. Sundqvist // *Физика низких температур*. — 2009. — Т. 35. — С. 299.

211. Влияние газовой примеси на тепловое расширение углеродных нанотрубок / А.В. Долбин, В.Б. Есельсон, В.Г. Гаврилко, В.Г. Манжельий, Н.А. Винников, С.Н. Попов, Б. Сундквист // *Наносистемы, наноматериалы, нанотехнологии*. — 2009. — Т. 7. — С. 121.

2010

212. Quantum effects in the radial thermal expansion of bundles of single-walled carbon nanotubes doped with ^4He / A.V. Dolbin, V.B. Esel'son, V.G. Gavrilko, V.G. Manzhelii, N.A. Vinnikov, S.N. Popov, B. Sundqvist // *Физика низких температур*. — 2010. — Т. 36. — С. 797.

213. The low-temperature radial thermal expansion of single-walled carbon nanotube bundles saturated with nitrogen / A.V. Dolbin, V.B. Esel'son, V.G. Gavrilko, V.G. Manzhelii, S.N. Popov, N.A. Vinnikov, B. Sundqvist // *Физика низких температур*. — 2010. — Т. 36. — С. 465.

214. Kinetics of ^4He gas sorption by fullerite C_{60} . Quantum effects / A.V. Dolbin, V.B. Esel'son, V.G. Gavrilko, V.G. Manzhelii, N.A. Vinnikov, S.N. Popov // *Физика низких температур*. — 2010. — Т. 36. — С. 1352.

2011

215. The effect of O_2 impurities on the low-temperature radial thermal expansion of bundles of closed single-walled carbon nanotubes / A.V. Dolbin, V.B. Esel'son, V.G. Gavrilko, V.G. Manzhelii, S.N. Popov, N.A. Vinnikov, B. Sundqvist // *Физика низких температур*. — 2011. — Т. 37. — С. 438.

216. Quantum phenomena in the radial thermal expansion of bundles of single-walled carbon nanotubes doped with ^3He . A giant isotope effect / A.V. Dolbin, V.B. Esel'son, V.G. Gavrilko, V.G. Manzhelii, N.A. Vinnikov, S.N. Popov, B. Sundqvist // *Физика низких температур*. — 2011. — Т. 37. — С. 685.

217. Сорбция водорода и радиальное тепловое расширение жгутов одностенных углеродных нанотрубок, облученных γ -квантами в среде водорода / А.В. Долбин, В.Б. Есельсон, В.Г. Гаврилко, В.Г. Манжелей, Н.А. Винников, С.Н. Попов, Б.А. Данильченко, Н.А. Трипачко // *Физика низких температур*. — 2011. — Т. 37. — С. 744.

218. Кинетика сорбции ^3He фуллеритом C_{60} . Квантовая диффузия ^3He и ^4He в фуллерите / А.В. Долбин, В.Б. Есельсон, В.Г. Гаврилко, В.Г. Манжелей, Н.А. Винников, С.Н. Попов // *Письма в Журнал экспериментальной и теоретической физики*. — 2011. — Т. 93. — С. 638.

2012

219. Диффузия примесей H_2 и Ne в фуллерите C_{60} . Квантовые эффекты / А.В. Долбин, В.Б. Есельсон, В.Г. Гаврилко, В.Г. Манжелей, Н.А. Винников, С.Н. Попов // *Физика низких температур*. — 2012. — Т. 38. — С. 1216.

СОДЕРЖАНИЕ

ЖИЗНЕННЫЙ И ТВОРЧЕСКИЙ ПУТЬ В.Г. МАНЖЕЛИЯ	3
ОСНОВНЫЕ ДАТЫ ЖИЗНИ И ДЕЯТЕЛЬНОСТИ	26
ДИССЕРТАЦИОННЫЕ РАБОТЫ НА СОИСКАНИЕ НАУЧНОЙ СТЕПЕНИ ДОКТОРА / КАНДИДАТА НАУК, ВЫПОЛНЕННЫЕ ПРИ НАУЧНОМ КОНСУЛЬТИРОВАНИИ / ПОД РУКОВОДСТВОМ В.Г. МАНЖЕЛИЯ	30
ХРОНОЛОГИЧЕСКИЙ УКАЗАТЕЛЬ ПЕЧАТНЫХ РАБОТ В.Г. МАН- ЖЕЛИЯ	32

У книзі висвітлено основні етапи життя, наукової, науково-організаційної, громадської діяльності відомого вченого в галузі низькотемпературної фізики В.Г. Манжелія, лауреата Державної премії УРСР і Державної премії СРСР, заслуженого діяча науки і техніки, академіка НАН України, професора, творця наукової школи низькотемпературних теплових властивостей молекулярних кристалів. Означено роль В.Г. Манжелія у відкритті нових наукових напрямів у сучасній низькотемпературній фізиці, створенні Фізико-технічного інституту низьких температур і журналу «Фізика низьких температур».

Для науковців і всіх, хто цікавиться історією вітчизняної науки.

Наукове видання

НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ НАУК УКРАЇНИ
ФІЗИКО-ТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ НИЗЬКИХ ТЕМПЕРАТУР
ім. Б.І. ВЕРКІНА

БІОБІБЛІОГРАФІЯ ВЧЕНИХ УКРАЇНИ

**Вадим
Григорійович
МАНЖЕЛІЙ**

Російською мовою

Відповідальні редактори

д-р фіз.-мат. наук

КОНСТАНТИНОВ В'ячеслав Олександрович

д-р фіз.-мат. наук

САМОВАРОВ Володимир Миколайович

Редактор *З.А. Болкотун*

Художнє оформлення *Є.О. Ільницького*

Технічний редактор *Т.М. Шендерович*

Комп'ютерна верстка *С.В. Кубарєва*

Підписано до друку 16.04.2013. Формат 60 × 90/16.
Папір офс. Гарн. Ньютон. Друк офс. Обл.-вид. арк. 3,72.
Ум. друк. арк. 3,38 + 0,62 вкл. на крейд. пап.
Тираж 300 прим. Зам. № 3559

Видавець і виготовлювач
Видавничий дім «Академперіодика» НАН України
01004, Київ-4, вул. Терещенківська, 4

Свідцтво суб'єкта видавничої справи
серії ДК № 544 від 27.07.2001 р.

