

*Специальный выпуск журнала, посвященный 95-летию со дня рождения
доктора физико-математических наук, профессора
Чистякова Игоря Григорьевича (1929–1982)*

Научная статья
УДК 544.2:544.25

**К 95-ЛЕТИЮ ПРОФЕССОРА ИГОРЯ ГРИГОРЬЕВИЧА ЧИСТЯКОВА
(1929–1982 г.г.)**

Надежда Васильевна Усольцева

Ивановский государственный университет, НИИ наноматериалов, Иваново, Россия

ИНФОРМАЦИЯ

История статьи:

Поступила 12.08.2024
Одобрена 26.08.2024
Принята 2.09.2024

Ключевые слова:

жидкие кристаллы,
Чистяковские чтения,
структурный анализ,
свойства, применение

АННОТАЦИЯ

Статья посвящается проведенной в мае 2024 г. конференции с международным участием «Х Чистяковские чтения». Проведение Х Чистяковских чтений связано с 95 годовщиной со дня рождения выдающегося ученого и организатора науки в области жидких кристаллов проф. Игоря Григорьевича Чистякова, а также 60-летию создания им в 1964 году первой в СССР Лаборатории жидких кристаллов и полимеров в Ивановском государственном педагогическом институте. Отражены основные этапы жизненного пути И. Г. Чистякова. Особенно подчеркнута его роль в возрождении исследований жидких кристаллов в СССР в 60-е годы XX века. В научном направлении вклад И. Г. Чистякова связан с развитием структурных исследований жидких кристаллов, с междисциплинарным подходом к решению вопросов синтеза, изучения структуры и свойств жидкокристаллических соединений и определению их роли в предбиотическом синтезе и в функционировании биологических объектов. В научно-организационном плане – создание двух научных лабораторий для изучения жидких кристаллов: в Ивановском педагогическом институте (1964) и в ИКАН СССР (Москва, 1970). Организация в Иванове пяти Всесоюзных конференций по жидким кристаллам, создание научной школы (8 докторов и 25 кандидатов наук), опубликование первой в СССР монографии «Жидкие кристаллы» (1966 г.), давшей импульс изучению жидких кристаллов не только в России, но и других странах Союза. Отмечена изобретательская работа И. Г. Чистякова и основные направления практического применения жидких кристаллов, развитые под руководством проф. И. Г. Чистякова.

DOI:
10.18083/LCAppl.2024.3.6

Для цитирования:

Усольцева Н.В. К 95-летию профессора Игоря Григорьевича Чистякова // *Жидк. крист. и их практич. использ.* 2024. Т. 24, № 3. С. 6–13.

Research Article

ON THE 95TH ANNIVERSARY OF PROFESSOR
IGOR GRIGOGIEVICH CHISTYAKOV
(1929–1982)

Nadezhda V. Usol'tseva

Ivanovo State University, Research Institute of Nanomaterials, Ivanovo, Russia

ARTICLE INFO:

Article history:

Received 12 August 2024

Approved 26 August 2024

Accepted 2 September 2024

Key words:

liquid crystals,
Chistyakov's readings,
structural analysis,
properties, application

ABSTRACT

The article is dedicated to the international conference, the "10th Chistyakov's Readings", which was held in Ivanovo in May 2024. The 10th Chistyakov's Readings were being held on the occasion of two significant anniversaries: the 95th anniversary of the birth of Prof. Igor Grigorievich Chistyakov, an outstanding scientist and organiser of science in the field of liquid crystals, and the 60th anniversary of the first Laboratory of Liquid Crystals and Polymers in the USSR at the Ivanovo State Pedagogical Institute founded in 1964. The article provides a detailed account of the significant milestones and developments in the life of I. G. Chistyakov. Specific attention is paid to his role in the revitalisation of liquid crystal research in the USSR during the 1960s. In the scientific field, the contribution of I. G. Chistyakov is associated with the development of structural studies of liquid crystals, an interdisciplinary approach to the synthesis, the study of structure and properties of liquid crystalline compounds, and the determination of their role in prebiotic synthesis and the functioning of biological objects. From a scientific and organizational perspective, I. G. Chistyakov played a pivotal role in the establishment of two research laboratories specialising in liquid crystals: the first was set up at the Ivanovo Pedagogical Institute in 1964, while the second was established at the ICAN USSR in Moscow in 1970. He organized five All-Union conferences on liquid crystals in Ivanovo, created a scientific school (8 doctors and 25 candidates of science). His publication of the first monograph in the USSR entitled "Liquid Crystals" (1966), gave impetus to the study of liquid crystals not only in Russia, but also in other countries of the Union. The inventive work of I. G. Chistyakov is acknowledged, along with the main directions of practical application of liquid crystals, which were developed under his guidance.

DOI:

10.18083/LCAppl.2024.3.6

For citation:

Usol'tseva N. V. On the 95th anniversary of professor Igor Grigorievich Chistyakov. *Liq. Cryst. and their Appl.*, 2024, **24** (3), 6–13 (in Russ.).

15–16 мая 2024 года в Ивановском государственном университете (ИвГУ) состоялась Всероссийская конференция с международным участием «Жидкие кристаллы и «умные» наноматериалы», проведенная совместно с XIX Всероссийской научной конференцией молодых ученых. Конференция была посвящена трем юбилейным датам: 95-летию со дня рождения доктора физ.-мат. наук проф. Игоря Григорьевича Чистякова (1929–1982 г.г.), основателя в Ивановском педагогическом институте первой в СССР научно-исследовательской лаборатории жидких кристаллов, 60-летию создания этой лаборатории и 50-летию юбилею Ивановского государственного университета (ИвГУ). Сборник тезисов конференции представлен в e-library (<https://www.elibrary.ru/item.asp?id=69139299>) и входит в РИНЦ. Этим же событиям посвящаются статьи третьего и четвертого номеров журнала

«Жидкие кристаллы и их практическое использование».

На открытии конференции ректор ИвГУ доц. Алексей Александрович Малыгин отметил значительный вклад ученых ИвГУ в изучение жидкокристаллического состояния вещества и большую научно-организационную работу, связанную с проведением десяти Чистяковских чтений, семи Конференций по лиотропным жидким кристаллам, Первой и пока единственной Всероссийской конференции по жидким кристаллам (2012 г.). Малыгин А. А. подчеркнул важную роль издания в ИвГУ с 2001 года первого Российского журнала «Жидкие кристаллы и их практическое использование» как платформы, объединяющей ученых России и зарубежных стран в сфере изучения и применения жидкокристаллических материалов, и как источника информации.



Ректор ИвГУ А. А. Малыгин открывает конференцию

На конференции были представлены доклады ведущих научных групп России, Беларуси, Юго-Восточной Азии (Корея, Гонгконг), а также студентов из России и стран Африки. Было заслушано 8 пленарных и 38 секционных докладов, а также представлено 24 стендовых доклада. С Программой и Тезисами докладов конференции можно ознакомиться на сайте НИИН ИвГУ (<http://nano.ivanovo.ac.ru/conferences.php?language=0>). Все заседания шли как в очном, так и в дистан-

ционном форматах. Каждое выступление сопровождалось вопросами и дискуссиями, в том числе заинтересованными обсуждениями у стендов. Очень приятно, что к работе конференции подключилось большое число слушателей on-line. Завершилась конференция вручением дипломов за лучшие устные и стендовые доклады. Фотографии, сделанные в процессе Конференции, выставлены на сайте НИИН (http://nano.ivanovo.ac.ru/view_conference.php?language=0&id=49).



Пленарный доклад проф. В.А. Бурмистрова и стендовая сессия

Следует подчеркнуть, что путь И. Г. Чистякова в науку, его вклад в развитие исследований жидких кристаллов в СССР как ученого, организатора и популяризатора науки, а также дальнейшее развитие его научной школы уже обсуждались на страницах этого журнала в статьях [1–3], в монографиях [4, 5], а также в другой прессе [6–8].

Хотелось бы особенно выделить высокую целеустремленность еще совсем юного Игоря Чистякова. Он родился в Иванове в 1929 году. Окончив в родном городе электромеханический техникум, по распределению работал на одном из заводов Еревана. Тяга к знаниям вернула его снова в Иваново для поступления в педагогический институт, по окончании которого с отличием в 1954 г. он несколько лет преподавал в школах Хабаровского края. В 1957 году он вновь вернулся в Иваново, где стал работать в должности ассистента кафедры физики Ивановского государственного медицинского института (ИГМИ).

Именно в ИГМИ, благодаря зав. кафедрой физики доц. А. П. Волкову, он получил первую информацию из иностранных зарубежных журналов о жидких кристаллах (ЖК) и познакомился с первыми экспериментами по их морфологии и свойствам, которые проводил доц. А. П. Волков совместно с зав. каф. органической, биологической, физической и коллоидной химии ИГМИ доц. В. А. Усольцевой.

Как пишет А.С. Сонин, «жидкокристаллический бум, начавшийся в мировой науке в 60-е годы, еще только брал старт... Поэтому, начав работать в области жидких кристаллов в 60-е годы, И. Г. Чистяков оказался в нужное время в нужном месте» [1]. С

присущей Игорю Григорьевичу энергией, он начинает экспериментальную работу, ведет научную переписку с директором Института Кристаллографии АН СССР акад. А. В. Шубниковым, а в 1960 г. поступает в заочную аспирантуру в этом институте к Б. К. Вайнштейну в Лабораторию структуры кристаллов.

К этому времени формируется основной состав молодых ученых, которые с 1960 года под его руководством, уже как заведующего кафедрой физики ИГМИ, развивают многосторонние научные исследования, это Л. А. Гусакова, Г. Г. Майдаченко, Е. А. Костерин, А. Д. Иноземцева, С. А. Селезнев, Р. И. Жаренов, В. М. Чайковский. При сотрудничестве с В.А. Усольцевой и ее коллегами по кафедре выходит серия работ по исследованию систем с жидкокристаллическим состоянием [9–12], первые экспериментальные работы по текстурам, структуре и свойствам ЖК [13–18] и первый в СССР обзор по химической структуре и свойствам ЖК [19].

В 1963 году И. Г. Чистяков успешно защищает кандидатскую диссертацию. Она была посвящена разработке различных, прежде всего структурных, методов исследования жидких кристаллов.

Настойчивость и целеустремленность Игоря Григорьевича привели к тому, что актуальные междисциплинарные исследования, выполненные на высоком экспериментальном уровне, послужили основанием для открытия в 1964 году по Приказу Министра просвещения РСФСР в Ивановском педагогическом институте Лаборатории по изучению структуры и свойств жидких кристаллов и высокомолекулярных веществ.

В ее состав вошли преподаватели и молодые ученые Химико-технологического, Педагогического, Медицинского и Текстильного институтов города Иванова. Работа велась в направлении синтеза гомологических рядов каламитных мезогенов, их структуры и свойств, практического использования жидкокристаллических материалов.

При дефиците мезогенов в лаборатории впервые в СССР были синтезированы гомологические ряды производных азометинов, азоксисоединений с различными концевыми, в том числе полярными, заместителями, гомологические ряды эфиров холестерина. Поскольку зачастую не было доступа к методам синтеза, многие условия синтеза отрабатывались самостоятельно [2]. Эта работа в лаборатории проводилась под руководством Г. Г. Майдаченко, которая с 1965 до 1974 года заведовала лабораторией при научном руководстве И. Г. Чистякова.

В этот период под руководством проф. Б. К. Вайнштейна Игорем Григорьевичем были определены подходы к изучению структуры жидких кристаллов нематического и смектического типов, в том числе для нематиков – в условиях влияния течения, температуры, электрических и магнитных полей. Для этого была сконструирована и создана специальная аппаратура [20–23]. Была разработана методика моделирования явления дифракции рентгеновских лучей и оптического преобразования Фурье наблюдаемой дифракционной картины. Впервые в мире были построены модели упаковки молекул в мезофазе индивидуальных соединений-мезогенов и разработана теория их строения [24–26]. Это был значительный вклад в физику жидких кристаллов, а монография И. Г. Чистякова «Жидкие кристаллы» [27] дала импульс к появлению в СССР новых научных групп, исследующих жидкие кристаллы, и к большому числу работ по синтезу, структуре и свойствам жидких кристаллов. Важный вклад И. Г. Чистяков сделал также в обоснование роли жидких кристаллов в процессах предбиотического синтеза, и функционирования биобъектов.

В 1970 году Игорем Григорьевичем был завершен фундаментальный труд – диссертация «Структура жидких кристаллов», на соискание ученой степени доктора физико-математических наук. Она была успешно защищена в Институте Кристаллографии АН СССР. В этом же году в ИК АН СССР была открыта Лаборатория жидких кристаллов, куда И. Г. Чистяков был приглашен на должность

руководителя. Одновременно он продолжил научное руководство Лабораторией в Иванове, где заведующим с 1974 года стал Р. И. Жаренов. Рудольф Иванович был необычайно талантлив. Он сочетал способности конструктора и изобретателя с умением видеть в каждом научном факте его практическое применение. Он защитил в 1975 году кандидатскую диссертацию «Жидкокристаллическая индикация тепловых полей».

Совместно с Р. И. Жареновым и коллегами Игорем Григорьевичем было получено 50 Авторских свидетельств на изобретения [1]. Они касаются развивавшихся в лаборатории исследований по термоиндикации тепловых полей в технике и медицине, в частности, диагностики воспалительных процессов, регистрации излучения лазеров, построения индикаторов давления [2, 28–30] и пр.

В 1976 г. Лаборатория по изучению структуры и свойств жидких кристаллов и полимеров физического факультета была преобразована по ходатайству ректора ИвГУ проф. Латышева В.Н. и научного руководителя И. Г. Чистякова в Проблемную лабораторию жидких кристаллов. Решение было принято коллегией Госкомитета СМ СССР по науке и технике и оформлено Приказом МВ и ССО РСФСР.

Большую роль И. Г. Чистяков сыграл в подготовке специалистов в области жидких кристаллов: это были и краткосрочные стажировки, аспирантура и докторантура, через которые он подготовил 8 докторов и 25 кандидатов наук [31], в т.ч. ныне работающих в ИвГУ проф. А. И. Александрова и доц. Л.И. Минеева.

Зачастую созданная в Иванове первая лаборатория жидких кристаллов становилась единственным источником жидкокристаллических веществ для новых возникающих лабораторий, местом, где можно было получить квалифицированный совет и консультацию.

Выступая на крупных международных форумах, Игорь Григорьевич привлекал внимание зарубежных ученых к работам отечественных исследователей, что приводило к новым международным контактам. По его инициативе в Иванове было проведено пять Всесоюзных конференций (1970, 1972, 1974, 1977, 1985 г.г.). К сожалению, пятая конференция была проведена уже после его смерти. Он возглавлял секцию «Жидкие кристаллы» при Научном совете АН СССР по образованию и структуре кристаллов, был

членом редколлегии журнала «*Molecular Crystals and Liquid Crystals*», входил в состав оргкомитетов ряда зарубежных конференций.

Следует четко представлять, что начав практически с нулевого уровня, на котором в СССР после Великой отечественной войны находилось изучение и применение жидких кристаллов, советская наука, благодаря огромной научной и организационной работе проф. Игоря Григорьевича Чистякова встретила «жидкокристаллический бум», перевооруживший всю мировую электронику, с фундаментальными книгами, обзорами по жидким кристаллам, лидерством в мировом изучении структуры жидких кристаллов, большим опытом в изучении свойств и практического применения жидкокристаллических материалов. Мы гордимся нашим земляком, который своим вкладом прославил отечественную науку в области жидких кристаллов.

Список источников/References

1. Сонин А. С. Вклад И. Г. Чистякова в науку о жидких кристаллах // *Жидк. крист. и их практич. использ.* 2004. Вып. 3–4. С. 8–24. [Sonin A.S. I.G. Chistyakov's contribution to liquid crystals research. *Liq. Cryst. and their Appl.*, 2004. Iss. 3–4. 8–24 (in Russ)].
2. Усольцева Н. В. Профессор И. Г. Чистяков – выдающийся ученый, организатор и популяризатор науки о жидких кристаллах // *Жидк. крист. и их практич. использ.* 2019. Т. 19, № 2. С. 6–14. [Usol'tseva N.V. Professor I.G. Chistyakov is the outstanding scientist, organizer and popularizer of liquid crystal science. *Liq. Cryst. and their Appl.*, 2019, **19** (2), 6–14 (in Russ)].
3. Жукова Л. Н. К 85-летию проф. И. Г. Чистякова // *Жидк. крист. и их практич. использ.* 2014. Т. 14, № 4. С. 109–110. [Zhukova L.N. On the 85th anniversary of prof. I.G. Chistyakov. *Liq. Cryst. and their Appl.*, 2014, **14** (4), 109–110 (in Russ)].
4. Stuzhin P.A., Koifman O.I., Klyuev M.V., Usol'tseva N.V., Syrbu S.A. History of organic chemistry in Ivanovo, Chapter 7, 355–396 / *History of Organic Chemistry at Russian Universities. From origins to the present day* / ed. by E. Beloglazkina, I. Beletskaya, D. Levis, V. Nenajdenko. Moscow, NGB Publishing House, 2022. 739 p. ISBN 978-5-6048205-1-3.
5. Балдин К. Е. Ивановский государственный университет: очерки истории: (1918–2023 годы) / К.Е. Балдин. 2-ое изд. испр. доп. Иваново: Иван. гос. ун-т, 2023. 628 с. ISBN 978-5-7807-1444-6. [Baldin K.E. Ivanovo State University: essays on history: (1918–2023) / К.Е. Балдин. 2nd ed. corrected add. Ivanovo: Ivan. state university, 2023. 628 p. ISBN 978-5-7807-1444-6 (in Russ)].
6. Васин М. Д., Чистяков И. Г. Жидкая радуга. М.: Моск. рабочий, 1977. 127 с. [Vasin M.D., Chistyakov I.G. Liquid rainbow. M.: Moscow worker, 1977. 127 p. (in Russ)].
7. Журнал Всесоюзного химического общества им. Д.И. Менделеева. М.: Изд-во «Химия», 1983. Т. XXVIII, № 2. 239 с. [Journal of the All-Union chemical society named after D.I. Mendeleev. Moscow : Chemistry Publishing House, 1983, **XXVIII** (2), 239 p. (in Russ)].
8. Сонин А.С. Кентавры природы. М.: Атомиздат, 1980. 192 с. [Sonin A.S. Centaurs of nature. Moscow : Atomizdat, 1980, 192 p. (in Russ)].
9. Чистяков И. Г., Усольцева В. А. Исследование систем с жидкокристаллическим состоянием. I. Соединения холестерина // *Изв. вузов СССР. Хим. и хим. техн.* 1962. Т. V, № 4. С. 585–588. [Chistyakov I.G., Usoltseva V.A. Study of systems with liquid crystalline state. I. Cholesterol compounds. *News of USSR Universities. Chem. and Chem. Techn.*, 1962, **V** (4), 585–588. (in Russ.)].
10. Чистяков И. Г., Усольцева В. А. Исследование систем с жидкокристаллическим состоянием. II. Системы холестерина – цетиловый спирт и холестерин – глицерин // *Изв. вузов СССР. Хим. и хим. техн.* 1962. Т. V, № 4. С. 589–593. [Chistyakov I.G., Usol'tseva V.A. Study of systems with liquid crystalline state. II. Cholesterol – cetyl alcohol and cholesterol – glycerol systems. *News of USSR Universities. Chem. and Chem. Techn.*, 1962, **V** (4), 589–593. (in Russ.)].
11. Чистяков И. Г., Усольцева В. А. Исследование систем с жидкокристаллическим состоянием. V. Параазоксианизол и параазоксифенетол // *Изв. вузов СССР. Хим. и хим. техн.* 1963. Т. VI, № 3. С. 436–439. [Chistyakov I.G., Usol'tseva V.A. Study of systems with liquid crystalline state. V. Paraazoxyanisole and paraazoxyphenethole. *News of USSR Universities. Chem. and Chem. Techn.*, 1963, **VI** (3), 436–439. (in Russ.)].
12. Чистяков И. Г., Усольцева В. А., Насырова М. Д. Исследование систем с жидкокристаллическим состоянием. IV. *n,n'*-ноноксibenзальтолуидин // *Изв. вузов СССР. Хим. и хим. техн.* 1963. Т. VI, № 3. С. 434–436. [Chistyakov I.G., Usol'tseva V.A., Nasyrova M.D. Study of systems with liquid crystalline state. IV. *n,n'*-Nonoxybenzaltoluidine. *News of USSR Universities. Chem. and Chem. Techn.*, 1963, **VI** (3), 434–436. (in Russ.)].
13. Чистяков И. Г. О жидкокристаллических текстурах олеата калия // *Кристаллография*. 1961. Т. 6. С. 479–482. [Chistyakov I.G. On the liquid crystal textures of potassium oleate. *Crystallography*, 1961, **6**, 479–482. (in Russ.)].

14. Чистяков И. Г. О некоторых особенностях жидкокристаллических текстур холестерического и нематического типов // *Кристаллография*. 1962. Т. 7. С. 764–767. [Chistyakov I.G. On some features of liquid crystal textures of cholesteric and nematic types. *Crystallography*, 1962, 7, 764–767. (in Russ.)].
15. Чистяков И. Г. Структура *n, n'*-ноноксibenзальтолуидина и холестерилкаприната в жидкокристаллическом состоянии // *Кристаллография*. 1963. Т. 8, № 6. С. 859–864. [Chistyakov I.G. Structure of *n, n'*-nonoxybenzaltoluidine and cholesterylcaprate in the liquid crystalline state. *Crystallography*, 1963, 8 (6), 859–864. (in Russ.)].
16. Вайнштейн Б. К., Чистяков И. Г. Рентгено-анализ строения жидких кристаллов с помощью функций распределения // *Докл. АН СССР*. 1963. Т. 153, № 2. С. 326–329. [Weinstein B.K., Chistyakov I.G. X-ray analysis of the structure of liquid crystals using distribution functions. *Reports of the USSR Academy of Sciences*, 1963, 153 (2), 326–329. (in Russ.)].
17. Чистяков И. Г., Вайнштейн Б. К. Структура α -бензолазо-(анизол- α' -нафтиламина) в застеклованном жидкокристаллическом состоянии // *Кристаллография*. 1963. Т. 8. С. 570–577. [Chistyakov I.G., Weinstein B.K. Structure of α -benzene-azo-(anisole- α' -naphthylamine) in the glassy liquid crystalline state. *Crystallography*, 1963, 8, 570–577. (in Russ.)].
18. Чистяков И. Г. Исследование структуры некоторых жидких кристаллов в переохлажденном состоянии // *Журнал структурной химии*. 1964. Т. 5, № 4. С. 550–556. [Chistyakov I.G. Study of the structure of some liquid crystals in a supercooled state. *Journal of Structural Chemistry*, 1964, 5 (4), 550–556 (in Russ.)].
19. Усольцева В. А., Чистяков И. Г. Химические особенности, структура и свойства жидких кристаллов // *Успехи химии*. 1963. Т. 32, № 9. С. 1124–1151. [Usol'tseva V.A., Chistyakov I.G. Chemical features, structure and properties of liquid crystals. *Advances in Chemistry*, 1963, 32 (9), 1124–1151. (in Russ.)].
20. Вайнштейн Б.К., Чистяков И.Г. Структура жидких кристаллов // *Структура и свойства жидких кристаллов и высокомолекулярных веществ (выпуск первый): Учен. зап. Ивановского гос. пед. инс-та им. Д. А. Фурманова*. Иваново, 1967. Т. 62. С. 5–21. [Weinstein B.K., Chistyakov I.G. Structure of liquid crystals. *Structure and properties of liquid crystals and high-molecular substances (first issue)*: Scientific notes of Ivanovo State Pedagogical Institute named after D.A. Furmanov. Ivanovo, 1967, 62, 5–21 (in Russ.)].
21. Чистяков И. Г., Усольцева В. А. Молекулярная структура некоторых жидких кристаллов (протагон, цереброн, сфингомиелин) // *Структура и свойства жидких кристаллов и высокомолекулярных веществ (выпуск первый): Учен. зап. Ивановского гос. пед. инс-та им. Д. А. Фурманова*. 1967. Т. 62. С. 68–83. [Chistyakov I.G., Usol'tseva V.A. Molecular structure of some liquid crystals (protagon, cerebrin, sphingomyelin). *Structure and properties of liquid crystals and high-molecular substances (first issue)*: Scientific notes of Ivanovo State Pedagogical Institute named after D.A. Furmanov. 1967, 62, 68–83. (in Russ.)].
22. Вайнштейн Б. К., Костерин Е. А., Чистяков И. Г. Исследование структуры жидких кристаллов при помощи двумерных функций межатомных расстояний // *Сборник докл. Первой науч. конф. по жидк. крист. Иваново, 17–19 ноября 1970*. Иваново, ИГПИ, 1972. Т. 99. С. 5–18. [Weinstein B.K., Kosterin E.A., Chistyakov I.G. Study of the structure of liquid crystals using two-dimensional functions of interatomic distances. *Collection of reports of the First scientific conference on liquid crystals. Ivanovo, November 17–19, 1970*. Ivanovo, IGPI, 1972, 99, 5–18. (in Russ.)].
23. Чистяков И. Г., Шабышев Л. С. Структура *p*-нонилоксибензойной кислоты в постоянных электрических полях // *Сборник докл. Первой науч. конф. по жидким кристаллам. Иваново, 17–19 ноября 1970*. Иваново, 1972. Т. 99. С. 50–55. [Chistyakov I.G., Shabyshev L.S. Structure of *p*-nonyloxybenzoic acid in constant electric fields. *Collection reports of the First scientific conference on liquid crystals. Ivanovo, November 17–19, 1970*. Ivanovo, 1972, 99, 50–55 (in Russ.)].
24. Иноземцева А.Д. Использование оптического моделирования при изучении структуры жидкокристаллических веществ // *Сборник докл. Первой науч. конф. по жидк. крист. Иваново, 17–19 ноября 1970*. Иваново, ИГПИ, 1972. Т. 99. С. 33–41. [Inozemtseva A.D. Use of optical modeling in studying the structure of liquid crystal substances. *Collection of reports of the First scientific conf. on liquid crystal. Ivanovo, November 17–19, 1970*. Ivanovo, IGPI, 1972, 99, 33–41 (in Russ.)].
25. Чистяков И. Г. Полиморфные фазовые переходы (обзор) // *Жидкие кристаллы*. Межвуз. сб. научных трудов. Иваново, ИвПИ, 1978. С. 3–44. [Chistyakov I.G. Polymorphic phase transitions (review). *Liquid crystals*. Interuniversity collection of scientific papers. Ivanovo, IvPI, 1978, 3–44 (in Russ.)].
26. Сушкин И. В., Чистяков И. Г. Теория жидкокристаллического состояния // *Структура и свойства жидких кристаллов и высокомолекулярных веществ (выпуск первый): Ученые записка ИвГПИ. Иваново, 1967. Т. 62. С. 22–67*. [Sushkin I.V., Chistyakov I.G. Theory of the liquid crystal state. *Structure and properties of liquid crystals and high-molecular substances (first issue)*: Scientific notes of Ivanovo State Pedagogical Institute. Ivanovo, 1967, 62, 22–67 (in Russ.)].
27. Чистяков И. Г. Жидкие кристаллы. Москва, Наука, 1966. 128 с. [Chistyakov I.G. Liquid crystals. Moscow, Nauka, 1966. 128 p. (in Russ.)].

-
-
28. Иванов В. Р., Усольцева Н. В., Горина И. И. Термографическая диагностика холестерическими жидкими кристаллами в клинической медицине // *Журнал Всесоюзного хим. общества им. Д.И. Менделеева*. 1983. Т. XXVIII, № 2. С. 68–75. [Ivanov V.R., Usol'tseva N.V., Gorina I.I. Thermographic diagnostics with cholesteric liquid crystals in clinical medicine. *Journal of the All-Union Chemical Society named after D.I. Mendeleev*, 1983, **XXVIII** (2), 68–75 (in Russ.)].
29. Чистяков И. Г., Усольцева В. А., Селезнев С. А., Максимова Н. М. Жидкие кристаллы и их биологическое значение // *Успехи современной биологии*. Москва, 1976. Т. 82, вып. 4. С. 89–102. [Chistyakov I.G., Usol'tseva V.A., Seleznev S.A., Maksimova N.M. Liquid crystals and their biological significance. *Advances in modern biology*. Moscow, 1976, **82** (4), 89–102 (in Russ.)].
30. Вистинь Л. К., Чистяков И. Г., Эйгенбротт В. М. Применение жидких кристаллов в пневматических устройствах автоматики // *Жидк. крист. и их практич. прим.* Иваново, 1976. С. 144–146. [Vistin L.K., Chistyakov I.G., Eigenbrodt V.M. Application of liquid crystals in pneumatic automation devices. *Liquid crystals and their practical notes*. Ivanovo, 1976, 144–146 (in Russ.)].
31. <https://www.crys.ras.ru/ob-institute/istoriya-instituta/istoriya-v-litsakh/1217-ob-institute/istoriya-instituta/istoriya-v-litsakh/chistyakov-i-g/1195-chistyakov-i-g>
- ORCID: 0000-0001-8963-8024
- Поступила 12.08.2024, одобрена 26.08.2024, принята 2.09.2024
Received 12.08.2024, approved 26.08.2024, accepted 2.09.2024