

The Way of Science

International scientific journal

№ 9 (139), 2025

Founder and publisher: Publishing House «Scientific survey»

The journal is founded in 2014 (March)

Volgograd, 2025

UDC 54+57+631+330+80+340+371+159.9
LBC 72

The Way of Science

International scientific journal, № 9 (139), 2025

The journal is founded in 2014 (March)
ISSN 2311-2158

The journal is issued 12 times a year

The journal is registered by Federal Service for Supervision in the Sphere of Communications, Information Technology and Mass Communications.

Registration Certificate: III № ФС 77 – 53970, 30 April 2013

EDITORIAL STAFF:

Head editor: Teslina Olga Vladimirovna

Executive editor: Pankratova Elena Evgenievna

Ezhkova Nina Sergeevna, Doctor of Pedagogic Sciences
Baratova Mokhidil Rakhimovna, Candidate of Biological Sciences
Adilchaev Rustem Tursynbaevich, Ph.D. in Economics
Uralov Bakhtiyor Rakhmatullayevich, Candidate of Engineering Sciences
Inyatov Almaz Reymbaevich, PhD of Economics
Murodov Sherzodbek Murod ugli, Candidate of Economic Sciences
Abdurazakova Napisa Makhkamovna, Candidate of Economic Sciences
Kaidarov Tuygun Anvarovich, Candidate of Engineering Sciences
Radjabov Nurmat Kudratovich, PhD of Agricultural Sciences
Shayusupova Nargiza Turgunovna, Candidate of Economic Sciences
Kirghizboyev Mukimjon, Doctor of Political Science, Professor
Sheraev Mukhametamin Mametjanovich, PhD
Mukhitdinov Ulugbek Bashrullaevich, PhD
Khodzhaeva Sabri Makhmudovna, Candidate of Medical Sciences
Butayev Chori Jumayevich, Candidate of Medical Sciences
Rikhsiev Ulugbek Shavkatovich, Candidate of Medical Sciences
Elieva Mekhriniso Fakhritdinovna, PhD
Sheraliev Kambarali Saidalievich, Candidate of Medical Sciences
Mamatkulov Zokhid Dzhankobilovich, Ph.D
Ibragimov Abdimalik Gapparovich, Doctor of Philosophy in Economics
Nazarbaev Orinbay, Candidate of Economic Sciences
Saidakbarov Khaidar Khozhimurodovich, Candidate of Economic Sciences
Umarova Zulaykho Tursunovna, Ph.D
Mukhitdinova Mavdjuda Imadovna, Candidate of Medical Sciences
Ikramova Surayyo Khakimovna, Candidate of Biological Sciences
Kholbutaeva Shakhnoza Abduvalievna, PhD
Karimova Zieda Kushbayevna, Candidate of Medical Sciences
Tulaboev Azamjon Qurbonovich, DSc
Rakhimgaziyev Umid Gazivayevich, PhD
Nasirov Tulkin Karimovich, Candidate of Medical Sciences
Khalilova Zukhra Telmanovna, Candidate of Medical Sciences
Hussein Ali Khudhair Bahari, Master

Authors have responsibility for credibility of information set out in the articles.
Editorial opinion can be out of phase with opinion of the authors.

Address: Russia, Volgograd, ave. Metallurgov, 29
E-mail: sciway@mail.ru
Website: www.scienceway.ru

Founder and publisher: «Scientific survey» Ltd.

© Publishing House «Scientific survey», 2025

УДК 54+57+631+330+80+340+371+159.9
ББК 72

Путь науки

Международный научный журнал, № 9 (139), 2025

Журнал основан в 2014 г. (март)
ISSN 2311-2158

Журнал выходит 12 раз в год

Журнал зарегистрирован Федеральной службой по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций.

Свидетельство о регистрации средства массовой информации
ПИ № ФС 77 – 53970 от 30 апреля 2013 г.

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ:

Главный редактор: Теслина Ольга Владимировна

Ответственный редактор: Панкратова Елена Евгеньевна

Ежкова Нина Сергеевна, доктор педагогических наук
Баратова Мохидил Рахимовна, кандидат биологических наук
Адилчаев Рустем Турсынбаевич, кандидат экономических наук
Уралов Бахтиёр Рахматуллаевич, кандидат технических наук
Инятов Алмаз Реймбаевич, PhD экономических наук
Муродов Шерзодбек Мурод угли, кандидат экономических наук
Абдуразакова Написа Махкамовна, кандидат экономических наук
Хайдаров Туйгун Анварович, кандидат технических наук
Ражабов Нурмамат Кудратович, PhD сельскохозяйственных наук
Шаюсупова Наргиза Тургуновна, кандидат экономических наук
Киргизбоев Мукамилжон, доктор политических наук, профессор
Шертаев Мухаметамин Маметжанович, кандидат биологических наук
Мухитдинов Улугбек Баируллаевич, кандидат медицинских наук
Ходжаева Сабри Махмудовна, кандидат медицинских наук
Бутаев Чори Жумаевич, кандидат медицинских наук
Рихсиев Улугбек Шавкатович, кандидат медицинских наук
Элиева Мехринисо Фахритдиновна, PhD
Шералиев Камбарали Саидалиевич, кандидат медицинских наук
Маматкулов Зоҳид Джанкобирович, доктор философии
Ибрагимов Абдималик Гаппарович, кандидат экономических наук
Назарбаев Орынбай, кандидат экономических наук
Саидакбаров Хайдар Хожимуродович, кандидат экономических наук
Умарова Зулайхо Турсуновна, кандидат экономических наук
Мухитдинова Мавджуда Имадовна, кандидат медицинских наук
Икрамова Сурайё Хакимовна, кандидат биологических наук
Холбутаева Шахноза Абдувалиевна, доктор философии по экономическим наукам
Каримова Зиёда Кушбаевна, кандидат медицинских наук
Тулабоев Азамжон Курбонович, доктор технических наук
Рахимгазиев Умид Газиваевич, доктор философских наук
Насиров Тулкин Каримович, кандидат медицинских наук
Халилова Зухра Тельмановна, кандидат медицинских наук
Аль Шувайли Хуссейн Али Кудхир, магистр

За достоверность сведений, изложенных в статьях, ответственность несут авторы.
Мнение редакции может не совпадать с мнением авторов материалов.

Адрес редакции: Россия, г. Волгоград, пр-кт Metallургов, д. 29
E-mail: sciway@mail.ru
www.scienceway.ru

Учредитель и издатель: ООО «Научное обозрение»

© Publishing House «Scientific survey», 2025

CONTENTS

Chemical sciences

- Sycheva G.A.*
TRADITIONS AND MEMORY.
MEETINGS ON GLASSY STATE AND ANNIVERSARIES OF 2025.....8

Biological sciences

- Polvonov B.I., Zakirova Sh.K., Komilova Sh.O., Kurbondurdiev Z.J., Uralov J.S.*
TRITICUM AESTIVUM L.: BIOLOGY, PRODUCTION LANDSCAPE,
AND PATHWAYS TO CLIMATE RESILIENCE.....33
- Shausmanova R.M.*
PROSPECTS OF USING AERVA LANATA L. IN TRADITIONAL AND SCIENTIFIC MEDICINE.....37

Agricultural sciences

- Kayumov N.Sh., Mansurov H.G., Turakulov U.H., Dzhumaev U.K., Turakulov H.T.*
STUDY OF THE INHERITANCE OF MORPHOBIOLOGICAL
TRAITS IN F1 HYBRIDS OF CHICKPEA (*Cicer arietinum* L.).....40

Economic sciences

- Steshin A.I.*
FEATURES OF PROJECT MANAGEMENT AT THE PRESENT STAGE:
EVALUATION OF EFFICIENCY AND EFFECTIVENESS.....44

Philological sciences

- Shahbazyan A.*
CALQUING AS AN EFFECTIVE MEANS OF CONVEYING AUTHOR'S NEOLOGISMS
IN "HARRY POTTER AND THE PHILOSOPHER'S STONE" INTO ARMENIAN.....47

Jurisprudence

- Ludan Zhang*
FALSELY ISSUING SPECIAL VAT INVOICES CRIME IN DIGITAL ECONOMY ERA IN CHINA.....51

Pedagogical sciences

- Sergeeva L.I.*
PEDAGOGICAL FOUNDATIONS OF THE PROCESS OF FORMING PATRIOTISM
IN CHILDREN IN MODERN PRESCHOOL EDUCATIONAL INSTITUTIONS.....56
- Sivtseva M.V.*
MODERN EDUCATIONAL WEBSITES IN TEACHING ENGLISH IN PRIMARY SCHOOL.....59

Psychological sciences

Eremenko N.E.

THEORETICAL BASIS OF BODY-ORIENTED PSYCHOTHERAPY "BODYDYNAMICS"61

СОДЕРЖАНИЕ

Химические науки

Сычева Г.А.

ТРАДИЦИИ И ПАМЯТЬ.

СОВЕЩАНИЯ ПО СТЕКЛООБРАЗНОМУ СОСТОЯНИЮ И ЮБИЛЯРЫ 2025 Г.....8

Биологические науки

Полвонов Б.И., Закирова Ш.К., Комилова Ш.О., Курбондурдиев З.Д., Уралов Ж.С.

TRITICUM AESTIVUM L.: БИОЛОГИЯ, ПРОИЗВОДСТВЕННЫЙ
ЛАНДШАФТ И ПУТИ КЛИМАТИЧЕСКОЙ УСТОЙЧИВОСТИ.....33

Шаусманова Р.М.

ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ AERVA LANATA L.

В ТРАДИЦИОННОЙ И НАУЧНОЙ МЕДИЦИНЕ.....37

Сельскохозяйственные науки

Каюмов Н.Ш., Мансуров Х.Г., Туракулов У.Х., Джумаев У.К., Туракулов Х.Т.

ИЗУЧЕНИЕ НАСЛЕДУЕМОСТИ МОРФОБИОЛОГИЧЕСКИХ
ПРИЗНАКОВ В F1- ГИБРИДАХ НУТА (*Cicer arietinum* L.).....40

Экономические науки

Стешин А.И.

ОСОБЕННОСТИ УПРАВЛЕНИЯ ПРОЕКТОМ НА СОВРЕМЕННОМ ЭТАПЕ:

ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТИВНОСТИ И ЭФФЕКТИВНОСТИ.....44

Филологические науки

Шахбазян А.

КАЛЬКИРОВАНИЕ КАК ЭФФЕКТИВНЫЙ СПОСОБ ПЕРЕДАЧИ

АВТОРСКИХ НЕОЛОГИЗМОВ В РОМАНЕ «ГАРРИ ПОТТЕР

И ФИЛОСОФСКИЙ КАМЕНЬ» НА АРМЯНСКИЙ ЯЗЫК.....47

Юридические науки

Лудань Чжан

ПРЕСТУПЛЕНИЕ ПО ЛОЖНОЙ ВЫДАЧЕ СПЕЦИАЛЬНЫХ

СЧЕТ-ФАКТУР В ЭПОХУ ЦИФРОВОЙ ЭКОНОМИКИ В КИТАЕ.....51

Педагогические науки

Сергеева Л.И.

ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ПРОЦЕССА ФОРМИРОВАНИЯ ПАТРИОТИЗМА

У ДЕТЕЙ В СОВРЕМЕННОМ ДОШКОЛЬНОМ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ УЧРЕЖДЕНИИ.....56

Сивцева М.В.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СОВРЕМЕННЫХ УЧЕБНЫХ ИНТЕРНЕТ-САЙТОВ В ОБУЧЕНИИ АНГЛИЙСКОМУ ЯЗЫКУ В РАМКАХ НАЧАЛЬНОЙ ШКОЛЫ.....	59
---	----

Психологические науки

Еременко Н.Е.

ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ТЕЛЕСНО-ОРИЕНТИРОВАННОЙ ПСИХОТЕРАПИИ «БОДИНАМИКА».....	61
--	----

Chemical sciences Химические науки

УДК 54

ТРАДИЦИИ И ПАМЯТЬ. СОВЕЩАНИЯ ПО СТЕКЛООБРАЗНОМУ СОСТОЯНИЮ И ЮБИЛЯРЫ 2025 Г.

Г.А. Сычева, кандидат химических наук, и.о. заведующего лаборатории строения и свойств стекла
Филиал федерального государственного бюджетного учреждения "Петербургский институт ядерной физики
им. Б.П. Константинова Национального исследовательского центра "Курчатовский институт",
Институт химии силикатов им. И.В. Гребенщикова, Россия
E-mail: Sycheva_galina@mail.ru

***Аннотация.** В 2025 г. исполняется 85 лет с момента выхода в свет трудов I-го Всесоюзного совещания по стеклообразному состоянию, которое состоялось в ноябре 1939 года. За период с 1939 г. по 1997 было проведено десять таких совещаний. Они сыграли огромную роль в развитии науки о стекле. В работе отражены основные темы дискуссий, проходивших на протяжении шести десятилетий проведения совещаний по стеклообразному состоянию.*

***Ключевые слова:** стеклообразное состояние, совещания, строение стекла, свойства стекол.*

Память, традиции – это основные духовные силы России, на этом она держится и это составляет её образ, придаёт ей силы. Мы хотим отдать должное нашим предшественникам, чтобы лучше понять настоящее и уверенно двигаться в будущее. В развитии науки о стекле огромную роль сыграли Всесоюзные совещания по Стеклообразному состоянию. Мы постарались отразить основное содержание дискуссий в науке о стекле, проходящих на протяжении почти 60 лет, и напомнить о сотрудниках Института Химии Силикатов, посвятивших свою жизнь изучению свойств стекла – юбилярах 2025 года.

По итогам каждого совещания выпускали сборники трудов:

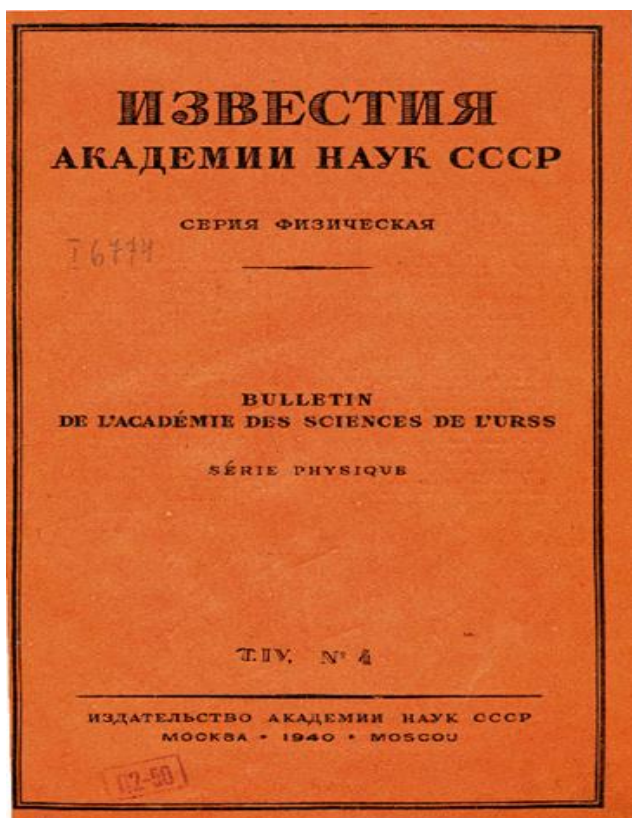
- Труды 1 Совещания были опубликованы в журнале «Известия академии наук СССР», 1940, т.4, №4.
- Труды 2-5, 7 и 8 Совещаний выпускались отдельными сборниками
- Труды 6 (прошедшего в 1975г. в год выхода журнала «Физика и химия стекла»), 9 и 10 были напечатаны в журнале «Физика и химия стекла».

Стоит отметить, что все сборники, которые выпускались по итогам Всесоюзных совещаний по стеклообразному состоянию, имели единый стиль оформления, отличаясь цветом обложки.

Ответственным редактором трудов 2-го совещания (1953 г.) был А.А. Аппен. Председателем редакционной коллегии трудов 3-го и ответственным редактором 4, 5, 7 и 8-го сборников неизменно являлся Е.А. Порай-Кошиц.

№	Даты проведения совещания	Год издания трудов	Где опубликованы труды совещания
1	9-11 ноября 1939	1940	Известия академии наук СССР. Серия физическая. Издательство Академии Наук СССР. 1940. Т. 4. №4.
2	23-27 ноября 1953	1955	Строение стекла. Труды по строению стекла. Ленинград, 23–27 ноября 1953–М. –Л.: Издательство АН СССР. 1955. 368с.
3	16-20 ноября 1959	1960	Стеклообразное состояние. Труды Третьего Всесоюзного совещания. Ленинград, 16–20 ноября 1959–М. –Л.: Издательство АН СССР. 1960.
4	16-21 марта 1964	1965	Стеклообразное состояние. Труды Четвёртого Всесоюзного совещания. Ленинград, 16–21 марта 1964 – Л.: Наука. 1965.
5	26-30 ноября 1969	1971	Стеклообразное состояние. Труды Пятого Всесоюзного совещания. Ленинград, 26–30 ноября 1969 – Л.: Наука. 1971.
6	24-28 марта 1975	1975	Физика и химия стекла 1975. Т.1. №№ 5-6
7	13-15 октября 1981	1983	Стеклообразное состояние. Труды Седьмого Всесоюзного совещания. Ленинград, 13–15 октября 1981–Л.: Наука. 1983.
8	28-31 октября 1986	1988	Стеклообразное состояние. Труды Восьмого Всесоюзного совещания. Ленинград, 28–31 октября 1986–Л.: Наука. 1988.
9	22-24 июня 1995	1996	Физика и химия стекла 1996. №№ 3-4
10	21-23 октября 1997	1998	Физика и химия стекла 1998. №№ 3-4-5. Посвящено 90-летию Е.А. Порай-Кошица

I ВСЕСОЮЗНОЕ СОВЕЩАНИЕ ПО СТЕКЛООБРАЗНОМУ СОСТОЯНИЮ



Обложка журнала «Известия академии наук СССР», в котором были опубликованы труды I-го всесоюзного совещания по стеклообразному состоянию

I Совещание по стеклообразному состоянию состоялось 9-11 ноября 1939 г. В качестве председателя Организационного комитета Совещания выступил акад. И.В. Гребенщиков. Труды этого совещания были опубликованы в журнале «Известия академии наук СССР. Серия физическая. Издательство Академии Наук СССР. 1940. Т. 4. №4».

В содержании журнала указаны следующие материалы. Предисловие И.В. Гребенщиков - Структура стекла по работам Государственного оптического института. Статьи: А.А. Лебедев. Строение стекол по данным рентгеноструктурного анализа и исследований оптических свойств. К.Г. Куманин. Строение и свойства стекол с точки зрения правила фаз. Я.И. Френкель. О механических свойствах стекла. О.К. Ботвинкин. О стеклообразном состоянии. П.П. Кобеко. Кристаллическая и релаксационная проводимость аморфных тел. Р.Л. Мюллер. Строение твердых стекол по данным электропроводности. К.С. Евстропьев.

Структура стеклообразных и солеобразных жидких бинарных смесей на основании данных о их вязкости и электропроводности.

В предисловии И.В. Гребенщиков отметил, что «Исследование структуры жидкого и стеклообразного состояний за последнее время получило интенсивное и плодотворное развитие. Рентгеноскопические и электротехнические методы открыли новые возможности в области изучения структуры стекол и жидкостей. Интересные теоретические работы в этой области дали возможность количественно обследовать целый ряд свойств стеклообразных и жидких систем, которые с позиций старых представлений о природе этих состояний не могли быть достаточно точно интерпретированы. Над исследованием свойств стеклообразных систем в Ленинграде работает большая группа химиков и физиков как в научно-исследовательских институтах, так и на заводах. Большое количество интересных принципиальных вопросов, возникающих в связи с проводимыми работами по изучению стеклообразных систем, выдвинуло необходимость совместного обсуждения некоторых вопросов, связанных с представлениями о структуре стекла и казавшихся противоречащими друг другу. В виду этого Секция физической химии Всесоюзного химического общества им. Д.И. Менделеева одно из своих тематических совещаний посвятила вопросу о стеклообразном состоянии. Совещание происходило в Ленинградском государственном университете 9-11 ноября 1939 г. Сделанные на этом Совещании доклады вызвали интересную и оживленную дискуссию, в которой приняли участие химики и физики многих научно-исследовательских институтов и заводских лабораторий не только Ленинграда, но и других городов Советского Союза. В дискуссии выяснилось, что многие противоречия связаны более с терминологией, чем с существом дела, и наметились основные пути дальнейшего развития работ в области стеклообразного состояния. Председатель Организационного комитета Совещания акад. И.В. Гребенщиков».

II ВСЕСОЮЗНОЕ СОВЕЩАНИЕ ПО СТЕКЛООБРАЗНОМУ СОСТОЯНИЮ



Обложка сборника трудов 2-го всесоюзного совещания по стеклообразному состоянию

II Совещание по стеклообразному состоянию состоялось 23-27 ноября 1953 через 14 лет после проведения первого совещания. Труды совещания вышли в 1955г. (см. рис. 2). Редакционная коллегия: акад. А.А. Лебедев (ответственный редактор), д-р техн. наук Н.А. Торопов, д-р хим. наук В.И. Барзаковский, д-р хим. наук А.А. Аппен.

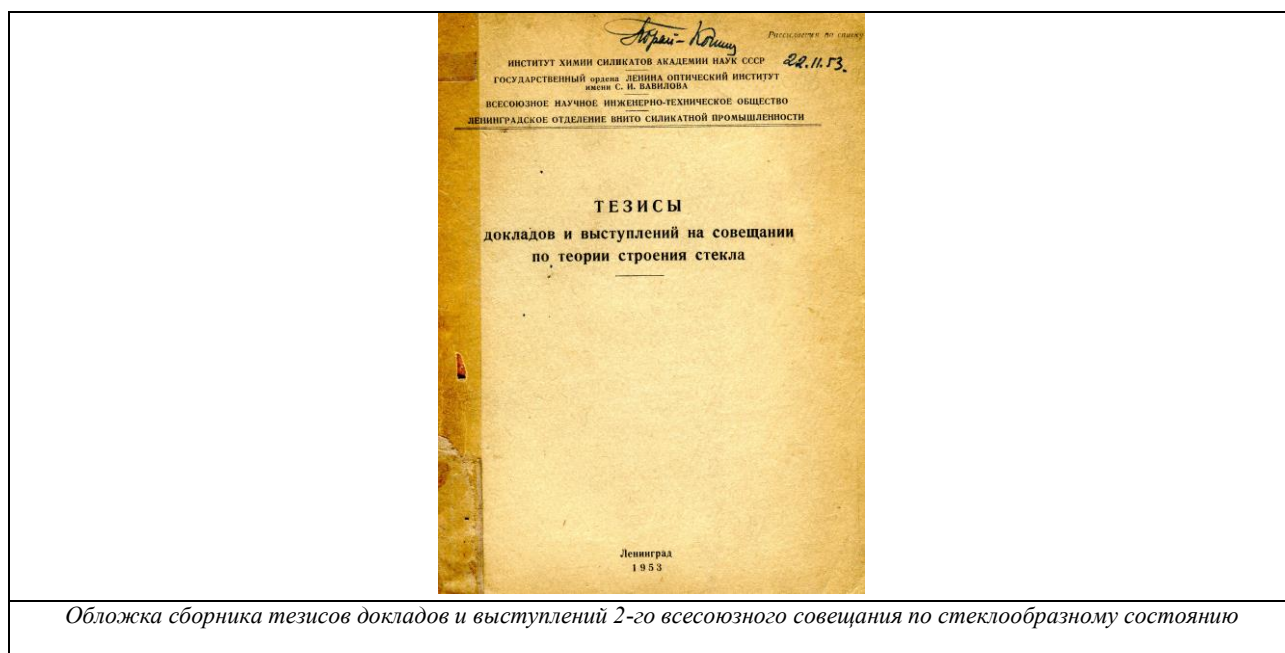
Совещание по теории строения стекла было создано Институтом химии силикатов АН СССР, Государственным ордена Ленина Оптическим институтом имени С.И. Вавилова совместно с Ленинградским отделением Всесоюзного Научного инженерно-технического общества силикатной промышленности. На совещание прибыли из 28 городов Советского Союза представители научно-исследовательских институтов, высших учебных заведений, промышленных предприятий и министерств.

Общее число участников превышало 500 человек. Исторически оно стало 2-м совещанием по стеклообразному состоянию. Со вступительным словом выступил академик А.А. Лебедев.

ВСТУПИТЕЛЬНОЕ СЛОВО АКАДЕМИКА А.А. Лебедева

«Наше совещание имеет целью подвести итоги выполненных за последнее время работ по строению стекла, поделиться накопленным опытом и наметить пути дальнейшего изучения стеклообразного состояния. Со времени первого совещания, которое состоялось в 1939 г., прошло уже 14 лет. За этот период специальных обсуждений вопросов стеклообразного состояния не было, хотя созывались совещания по смежным отраслям. Так, в 1940 г. проведено совещание по вопросам жидкого состояния; в 1947 г. было два семинара по аморфному состоянию; зимой 1952/53 г. в Институте химии силикатов АН СССР (Ленинград) проводились семинары, на которых обсуждались работы ленинградских ученых в области исследования стеклообразных систем; в 1953 г. в Киеве состоялось совещание по жидкому состоянию. Характерной особенностью развития учения о стеклообразном состоянии за последнее время является осознание того факта, что свойства стекла зависят не только от его состава, но также - и притом в значительной степени - от его структуры. Стекло не представляет собою просто аморфную массу, свойства которой зависят только от химического состава. Глубокие и существенные изменения свойств стекла могут происходить и в результате структурных превращений. Хорошо известные изменения свойств стекла при закалке возникают не только в результате появления механических натяжений, но и вследствие изменений структуры стекла. Возможность в известных пределах управлять свойствами стекол, не меняя их состава, только за счет изменения структуры практически уже используется в течение ряда лет на заводах оптического стекла для подгонки показателя преломления отдельных варок одного и того же сорта стекла к каталожному значению путем соответствующей термической обработки. Размеры областей с упорядоченным расположением атомов, или структурных элементов, в стекле на несколько порядков меньше, чем в металлических сплавах, и это обстоятельство делает изучение структуры стекла значительно более трудным делом, чем изучение структуры металлов. Лишь применения наиболее мощных современных средств исследования вещества позволяют (или могут позволить) внести известную ясность в вопрос о строении стекла. Особенно перспективным представляется применение спектроскопических методов для исследования характера связей между отдельными атомами, а также изучение рассеяния света и люминесценции стекол. Очень ценные сведения дает исследование температурных изменений показателя преломления и коэффициента расширения с помощью особо чувствительных методов, разработанных в

последние годы. Применение рентгено-, электроно- и нейтронографических методов к изучению структуры стекла уже много дало и обещает дать еще много нового и интересного в будущем, после дальнейшего усовершенствования этих методов. Мне представляется, что применение электронного микроскопа также открывает благоприятные перспективы, хотя предпринятые до сих пор попытки в этом направлении еще не принесли обнадеживающих результатов. В самом деле, разрешение современного электронного микроскопа доходит до 10-15 Å, т.е. с его помощью можно изучать объекты таких размеров, которые соответствуют размерам отдельных кристаллитов или упорядоченных областей в стеклах. Мы достигли значительных успехов в понимании природы стекла, но полученные результаты носят пока еще только качественный характер. Есть веские основания считать, что в стеклах имеются определенные кристаллиты, но как велико их количество, каковы их размеры и состав, – нельзя указать точно. Есть основания считать, что в стеклах присутствуют силикатные цепочки, но насколько они развиты, какой они длины и каков их состав, – мы не знаем. А если было бы известно, как управлять длиной цепочек, мы смогли бы, вероятно, создать стекла менее хрупкие, чем существующие, т.е. приблизиться к решению задачи получения небьющегося силикатного стекла. Разработка методов определения относительных количеств различных структурных элементов стекла поможет найти пути для управления его структурой, а, следовательно, и его свойствами. На наших глазах стекло превращается из аморфной, инертной и мертвой массы в вещество, полное загадок, неожиданных аномалий, еще не использованных богатых возможностей. Нужно хорошо проанализировать уже полученные результаты, чтобы правильнее наметить пути дальнейшего развития работ. Такую задачу и призвано выполнить настоящее совещание, к которому наша научная общественность проявляет значительный интерес. Это видно хотя бы по тому, что на совещании присутствует свыше 500 участников, приехавших из 28 (в том числе и далеких) городов нашей страны».



Обложка сборника тезисов докладов и выступлений 2-го всесоюзного совещания по стеклообразному состоянию

Тезисы докладов и выступлений на совещании по теории строения стекла (Исторически – это II Всесоюзное совещание по стеклообразному состоянию)

Раздел I. Результаты химических и физико-химических методов исследования строения стекла

1. К.С. Евстропьев. Кристаллитная теория строения стекла.
2. П.П. Кобеко. Структура и свойства органических стекол.
3. В.В. Тарасов. Квантовая теория теплоемкости и структура силикатных стекол.
4. О.К. Ботвинкин. О строении стекла.
5. Л.И. Демкина. Представление о внутреннем строении стекла, вытекающие из результатов исследования некоторых свойств стекол простых систем.
6. А.А. Аппен. О координационном принципе расположения ионов в силикатных стеклах.
7. С.П. Жданов. О строении стекла по данным исследования структуры пористых стекол и пленок.
8. О.А. Есин, П.В. Гельд. Стеклообразное состояние.
9. Л.Г. Мельниченко. Теоретические воззрения Д.И. Менделеева на строение силикатов и стекла и их значение для современной науки.
10. В.П. Барзаковский. Работа Д.И. Менделеева «О составе кремнеземных соединений» как первая научная теория строения силикатов.

11. О.С. Молчанова. О химической устойчивости стекол тройной системы окись натрия – борный ангидрид – кремнезем.
 12. С.К. Дуброво. Разрушаемость водными растворами стеклообразных силикатов и алюмосиликатов натрия в зависимости от состояния кремнезема в стекле.
 13. А.Ф. Зак. Наличие в структуре стекла определенных химических соединений.
 14. Ю.А. Гастев. О химической устойчивости стекол.
 15. Г.А. Степанов. Расчет диэлектрических потерь силикатного стекла на основе его кристаллитного строения.
 16. А.Г. Репа. Физико-химия стеклообразования и кислородный потенциал стекла.
 17. В.А. Кожеуров. Явление ограниченной растворимости в бинарных силикатных расплавах.
 18. К.П. Азаров. Строение эмалей и регулирование их свойств.
 19. Ю.Н. Андреев. К вопросу о методологической основе современных представлений о строении стекла.
- Раздел II. Результаты физических методов исследования строения стекла
19. Е.Ф. Гросс и В.А. Колесова. Комбинационное рассеяние света и структура стеклообразных тел.
 20. А.И. Стожаров. Расширение стекол при нагревании в связи с вопросом о строении стекла.
 21. Е.А. Порай-Кошиц. Возможности и результаты рентгеновских методов исследования стеклообразных веществ.
 22. В.А. Флоринская, Р.С. Печенкина. Спектры простейших стекол в инфракрасной области и связь их со структурой стекла.
 23. А.Н. Севченко. Применение люминесцентного метода к изучению стеклообразного состояния.
 24. Н.А. Тудоровская. Низкотемпературные изменения показателя преломления в стеклах простых систем и влияние на них длительной тепловой обработки.
 25. Д.И. Левин. Релеевское рассеяние в оптических стеклах и структура стекла.
 26. В.А. Иоффе. Диэлектрические потери в силикатных стеклах.
 27. М.М. Гуревич. Спектральная зависимость светорассеяния в натриевоборосиликатном стекле.
 28. Е.А. Порай-Кошиц. О структуре натриевоборосиликатных стекол.
 29. Н.А. Шишаков. Структура силикатных стекол по рентгенографическим и другим данным.
 30. Л.А. Афанасьев. Опыты электронографических исследований промышленных стекол.

III ВСЕСОЮЗНОЕ СОВЕЩАНИЕ ПО СТЕКЛООБРАЗНОМУ СОСТОЯНИЮ

3 Совещание по стеклообразному состоянию состоялось 16-20 ноября 1959. Труды совещания вышли в 1960г. Обложка трудов 3 всесоюзного совещания по стеклообразному состоянию была принята за образец оформления трудов последующих совещаний по стеклообразному состоянию: 4, 5, 7 и 8. Труды 6 (прошедшего в 1975г. в год выхода журнала «Физика и химия стекла»), 9 и 10 были напечатаны в журнале «Физика и химия стекла». Редакционная коллегия трудов третьего совещания: А.И. Августиник, В.П. Барзаковский, М.А. Безбородов, О.К. Ботвинкин, В.В. Варгин, А.Г. Власов, К.С. Евстропьев, А.А. Лебедев, М.А. Матвеев, В.С. Молчанов, Р.Л. Мюллер, Е.А. Порай-Кошиц, Н.И. оропов, В.А. Флоринская, А.К. Яхкинд. Председатель редакционной коллегии Е.А.Порай-Кошиц.

На заключительном заседании совещания 21 ноября 1959 года выступил заслуженный деятель науки и техники доктор технических наук профессор И.И. Китайгородский. «Третье Всесоюзное совещание по стеклообразному состоянию демонстрирует высокую активность научных сил, в первую очередь физиков, в изучении фундаментальной проблемы структуры стекол. За последние годы для решения этой задачи были привлечены новые методы и найдены новые факты и явления. Но разрешите мне быть дружески откровенным и сказать, что наряду с успехами имеют место некоторые отрицательные явления организационного и координационного характера, которые должны быть нами сообщены и устранены. Это нужно сделать, т.к. нам важно экономнее расходовать труд и время, а также лучше использовать усилия научных кадров, участвующих в интереснейшей творческой работе. На данном совещании присутствуют помимо физиков много технологов и химиков, сотрудников отраслевых институтов, и крупных заводских лабораторий, жадно выслушивающих выступления физиков. Но, выражаясь фигурально, последние их серьезно нокаутировали. Некоторые технологи, будучи свидетелями крупных принципиальных споров, возникающих между физиками разных школ и направлений, находятся в недоумении, кто прав. К сожалению, организационный комитет не учел возможности такой ситуации. При определенной подготовке в сводных докладах можно было осветить в ясной форме принципиальные разногласия, неизбежные при решении таких сложных теоретических и научно-прикладных вопросов, какими занималось наше совещание, тогда технологи смогли бы принять участие в дискуссии и сделать из нее правильные выводы. Если научные силы получают более конкретную направленность, то результаты их исследований, которые будут докладываться на следующем IV совещании, уже не будут фрагментарными. И выводы по ним будут менее поспешными. Мы имеем все предпосылки целеустремленно и правильно координировать нашу исследовательскую работу. На протяжении последних 35-40 лет в Ленинграде, Москве и других городах Советского Союза сложились крупные центры и школы ученых

физиков и химиков-технологов. К сожалению, до сих пор они трудятся несколько разрозненно, замыкаясь в сфере лишь тех научных интересов и направлений, которые исторически сложились под влиянием ученых-пионеров советской науки о стекле. В первые годы советской власти в Ленинграде усилиями академика Д.С. Рождественского и его талантливых последователей был создан крупнейший институт – Государственный оптический институт (ГОИ). Благодаря его трудам в Советском Союзе создано сложное производство оптического стекла. За истекшие десятилетия Ленинградский университет пополнил состав оптического института молодыми физиками, которые вырос сейчас в могучий отряд, способный решать сложные научные вопросы. В Москве такого научного центра в области физики стекла раньше не было. Но зато в Москве сосредоточены большие силы ученых-технологов, которые на своих плечах вынесли становление и развитие научных основ технологии стекла, активно участвовали в организации крупной советской стекольной индустрии, занимающей сейчас в Европе первое место, а не 13-е, как это было до 1928 года. Настало время объединить научные центры физиков и технологов, а также силы внутри отдельных институтов, на необходимость чего я указывал ещё 20 лет назад. Совместный труд ещё быстрее приблизит нас если не к полному разрешению проблемы строения стекла, то к её просветлению. Я не решаюсь на этом совещании выступать со своими гипотезами по стеклообразному состоянию. Выступления некоторых технологов по этому вопросу для меня звучали недостаточно убедительно. Я не считаю возможным следовать такому пути и позволю себе поделиться здесь только лишь некоторыми своими соображениями, которые возникли у меня на протяжении последних десятилетий при изучении свойств и поведения стекол при их химической обработке. Мне кажется, что практические стекла мы должны рассматривать как материалы, структура которых разная, и свойства которых могут быть диаметрально противоположными. Например, мы теперь знаем, что стекло – не изолятор, полупроводник, а сегодня можно синтезировать и стекло-проводник. Стекла можно получать с нулевым и отрицательным коэффициентом расширения, также и с очень высоким. Стекла могут быть получены практически не поддающимися кристаллизации и наоборот, из некоторых можно изготавливать «ситалл». Или, как называют американцы, пирокерам и стеклокерам. То же можно сказать и в отношении и некоторых других свойств. Как уже говорилось здесь, свойства стекла в очень сильной степени зависят от его тепловой истории. Поэтому каждый, кто докладывает о методах и результатах исследования тонких структурных особенностях стекла, должен приводить не только его химический состав, но и все без исключения условия его синтеза, его тепловую историю и предысторию. Без этого сопоставлять результаты исследований даже самых добросовестных и квалифицированных работников невозможно. В целях лучшей координации усилий разных научных коллективов целесообразно для начала ограничить область исследований некоторыми определенными системами, договориться о единстве методов исследования, распределить между разными научными организациями задачи – словом, разработать единый сводный план комплексного исследования строения стекла на ближайшие 2-3 года, для чего нужно создать постоянно действующую комиссию по изучению стеклообразного состояния. При такой организации работы будем продвигаться может быть медленнее, чем хотелось бы, но зато более верным путем. Решив вопрос о строении одних стеклообразных систем, мы перешли бы к изучению других. Следует полагать, что в конечном результате мы накопим надежный и взаимосравнимый экспериментальный материал, что позволит более уверенно сформулировать законы или выводы о том общем, что объединяет разнообразие стеклообразных систем. Сегодня же выступать с какой-либо единой теорией стеклообразного состояния, по моему мнению, преждевременно. В заключение мне хочется пожелать всем исследователям, в первую очередь молодым, на долгие годы сохранить тот интерес к работам по стеклу, который они проявили на этом совещании».

На заседании с заключительным словом выступил действительный член АН СССР проф. А.А.Лебедев. Он сказал, что необозримый эмпирический материал требует ещё проведения большой работы по рациональной систематизации и упорядочиванию полученных результатов на основе четких представлений о структурных превращениях, происходящих в стеклах, прежде чем этот материал может быть должным образом осмыслен и использован для изучения структуры стекол.

Впервые в решении 3 всесоюзного совещания третьим пунктом прозвучал тезис «считать необходимым создание нового журнала «Физика и химия стекла» для публикаций научных работ по стеклу».

IV ВСЕСОЮЗНОЕ СОВЕЩАНИЕ ПО СТЕКЛООБРАЗНОМУ СОСТОЯНИЮ

4 Всесоюзное совещание было посвящено в основном новым исследованиям структуры стекла разными методами. Учитывая важность рассмотренных на совещании вопросов и интересов к ним как со стороны многочисленных научно-исследовательских организаций, так и со стороны технологов, был подготовлен к печати сборник трудов совещания.

Редакционная коллегия трудов 4 совещания: К.С. Евстропьев, Ю.Н. Кондратьев, А.А. Лебедев, О.В. Мазурин, В.С. Молчанов, Г.Т. Петровский, А.Ф. Позубенков, Е.А. Порай-Кошиц, Н.А. Торопов, Т.Е. Чеботарева, В.Г. Чистосердов, А.К. Яхкинд. Ответственный редактор – Е.А. Порай-Кошиц.

4 Всесоюзное совещание было создано по предложению 3 Всесоюзного совещания на основании решения государственного комитета по координации научно-исследовательских работ СССР, Академии Наук СССР и всесоюзного химического общества имени Д.И.Менделеева. 4 Совещание отмечает, что многие

решения 3-го совещания были успешно решены. Однако некоторые оказались невыполненными, хотя осуществление их по-прежнему остается необходимым.

1. Не решен вопрос о создании нового научного журнала «Физика и химия стекла»

2. Не проведена работа по упорядочиванию терминологии, применяемой в научной литературе по стеклу

3. Вопросы координации научных работ по стеклу осуществляются недостаточно четко – ощущается неоправданная повторяемость некоторых исследований и отсутствует четкая согласованность в обработке экспериментальных данных

Совещание рекомендует:

1. Усилить поиски и создание новых стекол и ситаллов и исследования их физических свойств и строения, в частности – расширить области получения и исследования стекол из сверх-чистых материалов, организовать лабораторные варки стекол в чистых газовых и окислительно-восстановительных условиях

2. Продолжить исследования ситаллов, обратив особое внимание на применение новых катализаторов кристаллизации, на детальное исследование процессов, происходящих в предкристаллизационный период, и на кинетику ситаллизации

3. Осуществить дальнейшее расширение исследований по созданию и изучению свойств полупроводниковых стекол и ситаллов

4. Расширить работы по синтезу новых халькогенидных и оксихалькогенидных стекол и стеклокристаллических материалов

5. Расширить и углубить работы по исследованию связей между структурой, составом и свойствами стекол и ситаллов, имея ввиду создание материалов с улучшенными прочностными свойствами и с длительной жаропрочностью

6. Проводить дальнейшее развитие работ по прямым исследованиям тонкой структуры стекол с использованием дифракционных методов, спектроскопических (включая радиоспектроскопических), электронной микроскопии и других, стремясь к сочетанию и взаимной проверки нескольких методов

7. Усилить теоретические исследования по управлению сложной структуры стекол и по термодинамике и кинетике стеклования неорганических стекол, которые являются следующим важнейшим этапом в развитии вопроса строения стекла

8. Для расширения наших знаний о строении простых стеклообразных материалов (например, кварцевого, щелочно-силикатных, щелочно-боратных и других стекол), проводить систематические исследования физико-химических свойств стекол в области низких температур. Расширить при этом применение комплексных методов исследования

9. 4-е совещание вновь подтверждает острую необходимость издания нового журнала «Физика и химия стекла» и просит государственный комитет по координации научно-исследовательских работ СССР и Академию Наук СССР принять меры для скорейшего решения этого вопроса. Отсутствие научно-теоретического журнала по стеклу задерживает информацию о новых экспериментальных и теоретических результатах, о разработке новых методик, полезных как для исследовательских работ, так и для контроля технологических процессов, затрудняет координацию работ, ведет к их неоправданному параллелизму и расходованию государственных средств при публикации различных сборников, бюллетеней, трудов и т.п. в случайных издательствах

10. 4-е всесоюзное совещание считает целесообразным ежегодно публиковать обзорные работы по важнейшим вопросам, относящимся к проблеме строения стекла, природе стеклообразных веществ. До создания журнала «Физика и химия стекла» такие обзоры следует помещать в журнале Стекло и керамика, причем к моменту открытия 5-го всесоюзного совещания желательно опубликовать обзоры по тематике совещания. Совещание предлагает секции по строению стекла и природе стеклообразного состояния для планирования таких публикаций выделить специальную редколлегию.

11. Вопросы упорядочения научной терминологии по стеклу и ситаллам остаются одной из важнейших нерешенных задач. В соответствии с этим 4-е совещание просит комиссию в составе: П.Я. Бокина, Ф.Ф. Витмана, О.В. Мазурина, С.И. Сильвестровича, н.В. Соломина, В.Г. Чистосердова приступить в ближайшее время к этой работе.

12. Просить секцию по строению стекла и природе стеклообразного состояния научного совета по стеклу и ситаллам государственного комитета по координации научно-исследовательских работ составить оргкомитет 5-го Всесоюзного совещания по стеклообразному состоянию, а также оргкомитеты отдельных симпозиумов и поручить им: а) провести в 1965-1968 гг. симпозиумы по важнейшим вопросам физической химии и технологии стекла; б) созвать в 1968-1969 гг. в Ленинграде 5-е Всесоюзное совещание по строению стекла

13. Издать труды 4-го совещания в 1965 г. Утвердить следующий состав редакционного совета по изданию трудов: К.С. Евстропьев, Ю.Н. Кондратьев, А.А. Лебедев, О.В. Мазурин, В.С. Молчанов, Е.А. Порай-Кошиц, Г.Т. Петровский, А.Ф. Позубенков, Н.А. Торопов, Т.Е. Чеботарева, В.Г. Чистосердов, А.К. Яхкинд.

Совещание благодарит все учреждения, принявшие участие в организации и проведении симпозиумов и всей работы по созыву настоящего совещания, а также всей издательской работы. Совещание выражает благодарность всему организационному комитету, особенно отмечая академика А.А. Лебедева, профессора Е.А. Порай-Кошица, кандидата технических наук А.И. Корелову, доктора технических наук О.В. Мазурина, профессора Р.Л. Мюллера, кандидата химических наук А.К. Яхкинда, принимавших наиболее активное участие в организационной и подготовительной работе.

Совещание считает необходимым отметить большую организационную помощь, оказанную оргкомитету заместителем директора ИХС АН СССР по административно-хозяйственной части А.С. Готлибом и его помощниками.

V ВСЕСОЮЗНОЕ СОВЕЩАНИЕ ПО СТЕКЛООБРАЗНОМУ СОСТОЯНИЮ

Редакционная коллегия трудов 5 совещания: В.И. Аверьянов, Г.М. Бартенев, Г.Г. Бойко, Б.Г. Варшал, Ф.Я. Галахов, В.К. Захаров, С.Г. Лунтер, О.В. Мазурин, В.В. Моисеев, С.В. Немилов, Г.Т. Петровский, В.Н. Филипович, В.И. Шелюбский, Д.М. Юдин. Ответственный редактор - Е.А. Порай-Кошиц.

Открывая совещание, председатель первого заседания Э.К. Келлер сказал: «Пятое Всесоюзное совещание по стеклообразному состоянию (юбилейное) приходится начинать с грустных слов. Наука, особенно мы, специалисты в области стекла, и, в частности, Организационный комитет совещания, существующий всего 1,5 года, потеряли 3-х выдающихся ученых. Сперва наши ряды покинул директор института Химии силикатов, член-корреспондент АН СССР Никита Александрович Торопов, затем, в феврале этого года – профессор Василий Васильевич Тарасов, а совсем недавно, 15 марта, скончался Герой Социалистического Труда, лауреат Ленинской и Государственной премий, академик Александр Алексеевич Лебедев, пионер в области структурных исследований стекла (работы 1924-1925 гг.), организатор I Всесоюзного Совещания по стеклообразному состоянию 1939 г. И бессменный председатель или Член Орг.комитетов всех остальных совещаний. До последних дней А.А. Лебедев живо интересовался подготовкой данного совещания, в частности, благодаря его помощи книга «Ликвационные явления в стеклах» была опубликована в рекордно короткий срок. Почтим память ушедших от нас вставанием».

Затем председательствующий напоминает, что за 5 лет, прошедших после 4 Всесоюзного совещания, секцией по строению стекла и природе стеклообразного состояния было создано 11 симпозиумов по специальным вопросам (по кварцевому стеклу, по фазовому разделению в стеклах, по стекловолокну, по электрическим, механическим, тепловым и другим свойствам стекол), которые должны облегчить работу настоящего совещания, и направить основное внимание на плодотворную дискуссию по принципиальным вопросам.

После приветствия зарубежных ученых, прибывших на совещание из 12 стран, Э.К. Келлер предоставляет слово председателю Секции по строению и природе стеклообразного состояния Е.А. Порай-Кошицу.

Е.А. Порай-Кошиц произносит вступительное слово. «После 4 Всесоюзного Совещания по стеклообразному состоянию в Советском Союзе было проведено более 10 симпозиумов по частным вопросам, относящимся к вопросам строения стекла и природе стеклообразного состояния. Весьма интересны были проведенные за рубежом Международный Конгресс по физике некристаллических твердых тел в Дельфте (Голландия) в 1964 г. и 2 международных конгресса по стеклу – Брюссельский в 1965 г. и Лондонский в 1968 г. Заклучая Дельфтский конгресс остроумным обзорным докладом, проф. Дж.Д.Макензи, дав широкий анализ основных проблем и докладов по физике неорганических, органических и, как он назвал, «бездомных аморфных тел», задал вопрос: Какой имеется прогресс в проблеме строения стекла после предыдущего Альфредовского конгресса на ту же тему в 1958 г.; т.е. за 6 лет, имеется ли такой прогресс за 30 лет – после пионерских работ Захариазена-Уоррена? И пришел к выводу, что ответ должен быть весьма разочаровывающим, что мы переживаем эпоху слов и похожи на родителей, старательно подбирающих имена для ещё неродившихся детей». Действительно, у нас были кристаллиты, беспорядочная сетка, полимерное строение, кристаллитно-полимерное строение, ионная модель, паракристаллы, структоны, витроиды, витроны, стеклоны, микрогетерогенность, субмикронеоднородность, митцелярная структура и ряд других названий. Оптимисты выдвигали требования безотлагательно построить общую теорию стекла, пессимисты объявляли это принципиально невозможным. Именно этот поток слов и понятий побудил меня назвать мой доклад на Брюссельском конгрессе (Строение стекла. Гипотезы и факты). В этом докладе я пытался остановить бурный поток гипотез, процедив его сквозь сито прямых структурных методов. К счастью, быстрый прогресс теории и техники структурных методов, появление и развитие новых методов (ЭПР, ЯМР, ЯГР и др.), накопление большого количества новых экспериментальных данных, с помощью традиционных методов, а также чисто теоретические исследования (все эти работы стимулировались возрастающими требованиями современной техники создания новых стекол и стеклокристаллических материалов с необычными, иногда просто фантастическими свойствами) действительно прекратили поток слов и скороспелых гипотез. Умер, не успев подрасти, тилтоновский витрон. Погибли в младенческом возрасте гитроид и стеклон... Действительно, где же, как не на 5 Всесоюзном совещании, следует обсуждать новые общие гипотезы, возникшие после 4-го

совещания? Между тем, мы не находим в программе докладов на эти темы! Правда, у нас есть ещё в запасе «ковалентная модель» кремнезема и догматически неизбежная кристаллитная башня, но, как мне кажется, и эта башня дает трещины и всё большее число её обитателей и защитников начинают всматриваться в окружающий мир. Какие же основные положительные моменты следует отметить в исследовании строения стекла за период между 4 и 5 Всесоюзными совещаниями? Прежде всего, некоторые из упомянутых «слов» превратились из гипотез в достоверные факты. Таково неоднородное строение многих сложных стекол. Природа его вскрыта. Главные закономерности жидкостной несмешиваемости ликвации стекла подтверждены количественно и коррелируют с соответствующими свойствами. Открыто явление вторичного, третичного и т.д. расслаивания. Ликвационная структура стекол изученных систем поддается управлению, мы можем создавать стекла с заранее заданными структурными деталями (которые, в допустимых пределах, весьма разнообразны), с заданными не только по размерам, форме и пространственному распределению, но и по составу. Следовательно, получена возможность управления и свойствами стекол, зависящими от их ликвационной структуры. Развита теория спинодального распада. Изучается его кинетика и вскрывается природа диффузионных процессов, ведущих к фазовому разделению. Сделаны попытки определения с помощью структурных методов значений коэффициентов диффузии и энергий активации процессов фазового жидкостного распада. Такой быстрый прогресс опять-таки связан с практической важностью проблемы ликвации стекол. Пожалуй, эта проблема стала между совещаниями проблемой номер 1 – ведь это симптоматично, что если в Дельфте и на Брюссельском конгрессе было считанное число работ в этой области, то на Лондонском конгрессе их были десятки, а в 1968 г. В Ленинграде был проведен первый Всесоюзный симпозиум по ликвационным явлениям в стеклах, и наконец, в сентябре 1969 г. в Миссурийском университете в США состоялась конференция по рассеянию стеклами рентгеновских лучей под малыми углами. Проблема фазового разделения в стеклах важна не только в практическом отношении, но является также косвенным методом изучения строения однофазных стекол или внутренней структуры отдельных фаз расслоившегося стекла. Прогресс прямых структурных методов здесь пока не велик, но тем более существенным вкладом может явиться изучение начальных стадий фазового разделения однофазного стекла и их кинетики. Многих в настоящее время занимает вопрос о связи между свойствами и структурой стеклообразного кремнезема. Ещё в 1963 г. Д.Л. Вейнберг наблюдал в нём явления, аналогичные ликвационным, однако дальнейшего развития эти работы не получили. Мне представляется, что путем «обратной экстраполяции», путем уменьшения количества второго окисла в ликвидирующем стекле можно будет подойти к объяснению этих явлений. Весьма интересна также работа С.М. Олберга и Х.П. Голоба (их доклад включен в программу), в которой обнаружили неоднородные строения неликвидирующих стекол. Конечно, нет никакой возможности в кратком вступительном слове перечислить все работы, которые внесли новое в строение стекла и природы стеклообразного состояния. Прямых и косвенных экспериментальных данных, относящихся к этой проблеме, накоплено за последние годы очень много, и, вероятно, настала пора их плодотворного обобщения. Речь не идет, конечно, о поисках общего описания структуры стекла вообще; это, как недавно сказал Ж. Крог-Му, столь же нелепо, как поиски «общей структуры кристалла». Так можно найти лишь новые «слова», между тем как налицо все предпосылки от слов к делу. Положение после дельфского конгресса, вызвавшего пессимистические высказывания проф. Дж.Д. Макензи, резко изменилась; сейчас в наших руках имеются твердо установленные факты, закономерности, строгие математические теории. И мне остается пожелать, чтобы 5 Всесоюзное совещание по стеклообразному состоянию протекало под знаком плодотворной, многогранной, пусть даже острой дискуссии. А если в моём настоящем выступлении есть некоторые критические замечания, то их единственной целью было попытаться настроить делегатов на дискуссионный лад. Ибо истина рождается в споре».

VI ВСЕСОЮЗНОЕ СОВЕЩАНИЕ ПО СТЕКЛООБРАЗНОМУ СОСТОЯНИЮ

Доклады, прочитанные на VI Всесоюзном совещании по стеклообразному состоянию, проходившему в Ленинграде 24-28 марта 1975г., были опубликованы в пятом и шестом номерах нового журнала «Физика и химия стекла». Открывал серию публикаций доклад Е.А. Порай-Кошица «Новые результаты исследования неоднородного строения стекла». Конечно, чтобы составить полное представление о докладах и дискуссии после них, интересно было бы ознакомиться со стенографическим отчетом совещания. В журнале были представлены доклады, присланные авторами в редакцию журнала. Естественно предположить, что не все докладчики довели публикацию своих докладов до логического завершения. Тем не менее, о тематике докладов можно составить общее представление по опубликованным статьям, список которых приводится ниже.

1. Е.А. Порай-Кошиц Новые результаты исследования строения стекла (№5 с. 385-394).
2. В.В. Голубков, Е.А. Порай-Кошиц, А.П. Титов. О флуктационной структуре однофазных стёкл (№5 с. 394-399).
3. А.Ф. Андерсен, С. Урнес. Нейтроннографическое исследование силикатных стёкол (с.399-403).
4. В.Н. Сигаев, А.А. Лошманов, Р.Я. Ходаковская, Н.М. Павлушкин, И.И. Ямзин. Строение титаносиликатных стекол по данным нейтронной дифракции (403-406).

5. Г. Бехерер, Х.-П. Финк, Р. Кранольд, Д. Рейф. Рентгеновское малоугловое исследование фазового разделения в системе $\text{MgO-Al}_2\text{O}_3\text{-SiO}_2$ (с. 406-410).
6. Д.С. Сандитов, Г.М. Бартенев. Применение теории свободного объёма к стеклообразующим расплавам и стёклам (№5 с. 414-420).
7. К. Мойнихан, П. Маседо, Н. Саад, М. Деболд, Б. Дом, А. Истил, Дж. Уайлдер. Кинетика стеклования (№5 с. 420-426).
8. В.Н. Филипович. Вакансионно-диффузионная теория вязкости стёкол SiO_2 , GeO_2 с малым содержанием R_2O (№5 с. 426-431).
9. И. Гуцов. О температурной зависимости вязкости простых стеклообразующих расплавов (№5 с. 431-438).
10. С.М. Рехсон. Релаксация структуры и напряжений сдвига в интервале стеклования (№5 с. 443-447).
11. В.К. Леко, Е.В. Мещерякова. Исследование структурной релаксации кварцевых стёкол методом вискозиметрии (№5 с. 447-450).
12. И. Гётц, Д.Хеббел, В. Викар. Кремнекислородные группировки в свинцовосиликатном стекле и их упорядочение в процессе кристаллизации (№5 с. 450-452).
13. С.П. Жданов, Г.Шмидель. Координационное состояние бора в натриевоборосиликатных стёклах под данных ЯМР (452-456).
14. Л.А. Байдаков, В.А. Царёв. Магнетохимическое исследование халькогенидных стёкол статическим и резонансным методами (№5 с. 456-463).
15. А.А. Жилин. О взаимосвязи границы ультрафиолетового поглощения стёкол, содержащих железо, с поляризацией стеклообразной матрицы (№5 с. 463-466).
16. А.Н. Трухин. Электронные свойства стеклообразного и кристаллического кварца (№5 с. 466-469).
17. В.С. Кожухаров, М.Р. Маринов, С.М. Николов. Эффект Мёссбауэра в системе $\text{TeO}_2\text{-F}_2\text{O}_3$ (№5 с. 469-472).
18. З. Бокшаи, Г. Букэ. Миграция анионов в стекле Дола (№5 с. 472-475).
19. В.А. Жабреву, В.В. Моисееву, В.Н. Сигаев. Взаимосвязь процессов диффузии и электропроводности и натриевосиликатных стёклах (№5 с. 475-479).
20. Ю.Н. Кондратьев. Электронное строение и свойства стеклообразного кремнезёма (№6, с. 481-484).
21. С.М. Бреховских. Радиационные эффекты, их связь с матрицей и дефектами структуры стекла (№6, с. 484-490).
22. Ф.Д.Брей. Изучение диффузии и фазового разделения в стёклах методом ЯМР (№6, с. 490-497).
23. А. Петцольд, Ю.Д. Шнапп, Д. Мюллер. Алюмоборная анамалия в стёклах системы $\text{SiO}_2\text{-B}_2\text{O}_3\text{-Al}_2\text{O}_3\text{-MgO-Na}_2\text{O-K}_2\text{O}$ (№6, с. 497-499).
24. З. Бохынски. Изучение топографии и структуры поверхности силикатных стёкол методом эмиссионной электронной микроскопии (№6, с. 499-504).
25. В.А. Блинов, В.В. Сахаров, М.А. Шойтов, И.Ф. Пантелеева. Стеклообразование аморфных фаз, полученных низкотемпературным химическим взаимодействием компонентов (№6, с. 504-508).
26. В.Д. Халилев, М.Л. Петровская, Г.П. Николина. Закономерности стеклообразования в фосфатных системах, содержащих фтор (№6, с. 508-511).
27. В.Н. Богданов, С.В. Немилов, И.Г. Михайлов, Л.Н. Соколов. Аномалия акустических свойств и структура расплава B_2O_3 (№6, с. 511-518).
28. Е.Н. Степанов, Н.С. Юрицин, П.Я. Бокин. Внутреннее трение натриевоборосиликатных стёкол (№6, с. 518-522).
29. А.И. А.Абдель-Латиф, Д.Е. Дэй. Влияние ионного обмена на внутреннее трение стекла (№6, с. 502-526).
30. С.И. Сильвестрович, А.С. Кутуков. Релаксационные процессы в стёклах прошедших термомеханическую обработку (№6, с. 526-529).
31. И.И. Новак, К.Н. Куксенко, В.П. Пух. Исследование напряжений в кварцевом стекле методом инфракрасной спектроскопии (№6, с. 529-533).
32. В.А. Бернштейн, Ю.А. Емельянов, В.А. Степанов, Р.П. Келина, Г.Д. Черкас. Молекулярная подвижность и прочность стекла (№6, с. 533-537).
33. А.Р. Купер. Диффузия в многокомпонентных стеклообразных системах (№6, с. 537-544).
34. Е.А. Файнберг, С.Э. Питерских. О взаимосвязи изменений плотности и КТР облучённых нейтронными потоками стёкол (№6, с. 544-547).
35. З.И. Канчиев. Влияние структурных изменений в халькогенидных стёклах на характер температурного расширения (547-549).
36. У.Я. Седмалис, Я.Я. Большой, Ю.Я. Эйдук. Структура и свойства силикофосфатных стёкол (№6, с. 549-551).
37. П. Шульц. Исследование свойств бинарных силикатных стёкол содержащих 10 -20 вес.% TiO_2 (№6, с. 551-558).

38. В.В. Зигель, Г.М. Орлова, Г.Н. Дьякова. Высокотемпературная теплоёмкость халькогенидных соединений в стеклообразном и кристаллическом состояниях (№6, с. 558-561).

39. В. Хинц, Д. Боден, В. Новок, Е. Рихтер. Исследование структуры дефектов на поверхности стёкол (№6, с. 561-567).

40. З. Бокшаи, М. Варга. Поверхностная проводимость выщелоченных стёкол (№6, с. 567-571).

VII ВСЕСОЮЗНОЕ СОВЕЩАНИЕ ПО СТЕКЛООБРАЗНОМУ СОСТОЯНИЮ

Редакционная коллегия: Е.А. Порай-Кошиц (ответственный редактор), В.И. Аверьянов, А.А. Белюстин, Б.И. Вензель, А.М. Ефимов, О.В. Мазурин, С.В. Немилов, В.Н. Филипович, Т.П. Швайко-Швайковская.

Рецензенты: Чл.-кор АН СССР Г.Т. Петровский, канд. физ.-мат. наук Н.С. Андреев.

Открывая совещание, председатель оргкомитета Е.А. Порай-Кошиц приветствует участников совещания от имени оргкомитета. Он напоминает, что первое совещание по стеклообразному состоянию было подготовлено академиком А.А. Лебедевым и проводилось в Ленинграде в 1939 г.; им же было организовано и второе совещание, состоявшееся в 1953 г., которое, как и все последующие, происходило также в Ленинграде.

Е.А. Порай-Кошиц отмечает, что год работы настоящего, VII Всесоюзного совещания, 1981-й, является в двух отношениях годом юбилейным: 60 лет тому назад, в 1921 г., А.А. Лебедевым была выдвинута кристаллитная гипотеза строения стекла, которая сыграла важную роль в формировании взглядов на неоднородную структуру стекол, а 50 лет тому назад В.Х. Захариасен опубликовал две работы, явившиеся основой гипотезы «трехмерной несимметричной и непериодической сетки», интенсивно разрабатывавшаяся в последующие десятилетия. Последняя дата торжественно отмечалась в Пенсильванском государственном университете, так же как десять лет тому назад (в 1971 г.) в Ленинградском технологическом институте отмечалось 50-летие кристаллитной гипотезы.

VII Всесоюзное совещание по стеклообразному состоянию посвящено вопросам, развивающим на современном экспериментальном и теоретическом уровнях идеи основоположников проблемы стеклообразного состояния. У совещаний по стеклообразному состоянию имеется очень хорошая и устойчивая традиция: эти совещания всегда посвящены только этой проблеме. Нерешенных вопросов в исследовании собственно стеклообразного состояния еще очень много, некоторые из них обсуждались на нескольких симпозиумах после VI Всесоюзного совещания. Настоящее совещание будет посвящено следующим вопросам.

1. Строение стеклообразных веществ. Доклады этого раздела содержат главным образом результаты исследований структуры стекол прямыми структурными методами. Хотя в этом направлении после предыдущего совещания достигнуты значительные успехи, новые этапы в свою очередь выявили новые неясные или спорные вопросы, дискуссии по которым будут, конечно, способствовать плодотворным поискам их решения.

2. Кинетические, термодинамические и другие аспекты структурных преобразований в стеклах. Совершенно естественно, что, кроме получения «чисто геометрической» картины строения стекла (пространственного распределения плотности), исследователи должны искать ответ на вопрос, каким образом такая геометрическая структура возникла. Этим поискам посвящаются доклады настоящего раздела.

3. Структурная интерпретация свойств стекол. Несмотря на некоторую «академичность» исследований по общей проблеме стеклообразного состояния все, конечно, понимают важность практического выхода из фундаментальных исследований. Такой выход должен вытекать из раскрытия связи между структурой и свойствами вещества; управление структурой будет тем самым и управлением свойствами стекла. Это уже привело к значительным практическим достижениям, например в области ликвирующих стекол, выразившимся в серийных выпусках химически устойчивых стекол для электровакуумной промышленности, ультрапористых молекулярных сит для фильтрации вакцин, стекломрамора и красивых облицовочных плит для строительных целей и т.д. Новые результаты в этом направлении должны привести к новым практическим выходам.

4. Физические и физико-химические основы технологии стекла. Здесь будет оглашено, к сожалению, только несколько заказных докладов, однако надо надеяться, что и в других докладах участники совещания услышат о новых достижениях и в этой области, например, о достижениях фирмы «Корнинг» по проблеме линий оптической связи в докладе нашего зарубежного гостя П. Шульца из Соединенных Штатов Америки и др.

Оргкомитет надеется, что принятая форма докладов (пленарные и стендовые доклады) обеспечат плодотворные дискуссии по важнейшим вопросам и совещание будет способствовать дальнейшему прогрессу объединяющей всех собравшихся проблемы строения стекла и природы стеклообразного состояния».

Пожелав участникам совещания успешной работы, Е.А. Порай-Кошиц передает руководство первым заседанием его председателем – академику М.М. Шульцу, возглавляющему химическую секцию Межведомственного координационного совета Академии наук СССР в Ленинграде – новой организации, которая в дальнейшем должна курировать ленинградские совещания, и профессору М.С. Аслановой, недавно удостоенной высокого звания Героя Социалистического Труда, и делает доклад на тему «Развитие структурных исследований стеклообразных веществ в течение последнего пятилетия».

В конце работы VII Всесоюзного совещания В.И. Портнягин информирует собравшихся о работе советской секции международной комиссии по стеклу, (Институт химии силикатов им. И.В. Гребенщикова АН СССР был принят в состав МКС 9 октября 1979 г. на годичном собрании, которое состоялось в Венеции).

Решение VII Всесоюзного совещания по стеклообразному состоянию.

VII Всесоюзное совещание по стеклообразному состоянию, проходившее в Ленинграде с 13 по 15 октября 1981 г., было создано по предложению VI Всесоюзного совещания на основании решения Государственного комитета по науке и технике СССР (ГКНТ), Президиума Академии наук СССР и Всесоюзного химического общества им. Д.И. Менделеева.

Совещание было организовано Секцией по строению стекла и природе стеклообразного состояния Научных советов ГКНТ СССР и Отделения физико-химии и технологии неорганических материалов АН СССР, Ордена Трудового Красного Знамени Института химии силикатов им. И.В. Гребенщикова АН СССР, Ленинградским областным правлением Всесоюзного химического общества им. Д.И. Менделеева.

В порядке подготовки к VII Всесоюзному совещанию в 1977 – 1980 гг. Секцией было проведено два симпозиума и один семинар по отдельным вопросам стеклообразного состояния. Часть материалов VI Всесоюзного совещания и симпозиумов была опубликована в журнале «Физика и химия стекла».

В VII Всесоюзном совещании принял участие широкий круг исследователей (более 500 человек), представлявших 70 организаций из 21 города. В работе совещания приняли участие иностранные ученые из Народной Республики Болгарии, Германской Демократической Республики, Польской Народной Республики, Соединенных Штатов Америки, Федеративной Республики Германии, Франции, Чехословацкой Социалистической Республики.

На совещании было заслушано 50 пленарных докладов (из них 10 – доклады иностранных ученых) и представлено 90 стендовых докладов.

VII Всесоюзное совещание отмечает, что многие решения, принятые предыдущим совещанием, были успешно выполнены.

1. Институт химии силикатов АН СССР принят в число членов Международной комиссии по стеклу, представляя в ней Советский Союз. Ученые Советского Союза принимают участие в работе ряда подкомитетов МКС.

2. Успешно работает журнал «Физика и химия стекла», способствуя обмену информацией, развитию и повышению уровня исследований по строению стекла и природе стеклообразного состояния.

3. Расширены поиски в области создания новых стекол и исследования их строения и физико-химических свойств. Улучшены экспериментальные возможности исследования стекол и их получения в особо чистых и в контролируемых окислительно-восстановительных условиях.

4. Получают развитие исследования термодинамических свойств стеклообразующих расплавов и стекол.

5. Расширены исследования новых халькогенидных, окси- халькогенидных, металлических и других необычных типов стекол.

6. Большие успехи достигнуты в области изучения метастабильной несмешиваемости в различных стеклообразующих системах, причем эти исследования принесли и приносят результаты, важные как в теоретическом, так и в практическом отношениях.

7. Получили дальнейшее усовершенствование экспериментальные методы прямого исследования структуры стеклообразных веществ как в атомном, так и в субмикроскопическом масштабах.

8. Достигнуто существенное продвижение в области создания физической и кинетической теории стеклования.

9. Широко развились исследования по спектроскопии стекол в связи с запросами техники квантовых генераторов.

10. Разработаны и успешно применяются новые экспериментальные методы исследования стеклообразных веществ: длинноволновая и ультрадлинноволновая спектроскопия (в частности, для исследования поверхностных явлений), гиперкомбинационное рассеяние света, ультразвуковые и рентгеновские методы исследования стеклообразующих расплавов, релаксационная спектрометрия, изучение диффузии ионов в условиях невесомости и др.

VII Всесоюзное совещание рекомендует:

1. Продолжить комплексные исследования кинетики образования в стеклах и расплавах микронеоднородной и флуктуационной структур и процессов структурной релаксации при стабилизации стекол, сочетая их с изучением совокупности физико-химических свойств и влияния на них структурных изменений в «среднем» и ближнем порядках.

2. Обеспечить более тесную связь фундаментальных исследований с исследованиями, имеющими цель совершенствование технологических процессов при синтезе стекол и изготовлении изделий из них и поиски путей создания стекол с необходимыми свойствами, новых стекол и материалов на их основе.

3. Обратить внимание на развитие исследований стекол не традиционных («смежных») систем – оксидно-халькогенидных, оксидно-галлоидных и других классов – и на поиски их новых применений.

4. Рекомендовать усиление контактов со специалистами-металлургами, работающими в области металлических стекол.

5. Рекомендовать Секции по строению стекла и природе стеклообразного состояния распространить столь успешно использованный на совещании опыт стендовых докладов на последующие симпозиумы и совещания, сочетая их с резюмирующими пленарными докладами и дискуссиями по ним.

6. Возобновить работу по упорядочению терминологии по стеклу. Просить Секцию по строению стекла организовать соответствующую комиссию.

7. Просить редакционную коллегию журнала «Физика и химия стекла» обратить внимание авторов на более четкое освещение в статьях методики проведения экспериментов, включая условия синтеза исследуемых стекол.

8. Рекомендовать Секции по строению стекла и природе стеклообразного состояния ГКНТ СССР созвать VIII Всесоюзное совещание по стеклообразному состоянию в 1987 г., организовав в период между двумя совещаниями ряд симпозиумов, семинаров и школ по важнейшим вопросам стеклообразного состояния.

9. Издать сборник трудов VII Всесоюзного совещания и рекомендовать авторам стендовых докладов их публикацию в журнале «Физика и химия стекла». Утвердить следующий состав редакционной коллегии по изданию трудов: В.И. Аверьянов, А.А. Белюстин, Б.И. Вензель, А.М. Ефимов, О.В. Мазурин, С.В. Немилов, Е.А. Порай-Кошиц (ответственный редактор), В.Н. Филипович, Т.П. Швайко-Швайковская (секретарь).

Совещание благодарит все учреждения, принявшие участие в организации, и проведении VII Всесоюзного совещания по стеклообразному состоянию, отмечая особенно большую работу, выполненную Институтом химии силикатов им. И.В. Гребенщикова АН СССР (директор – академик М.М. Шульц, заместители директора – В.В. Моисеев и В.Е. Чибисов).

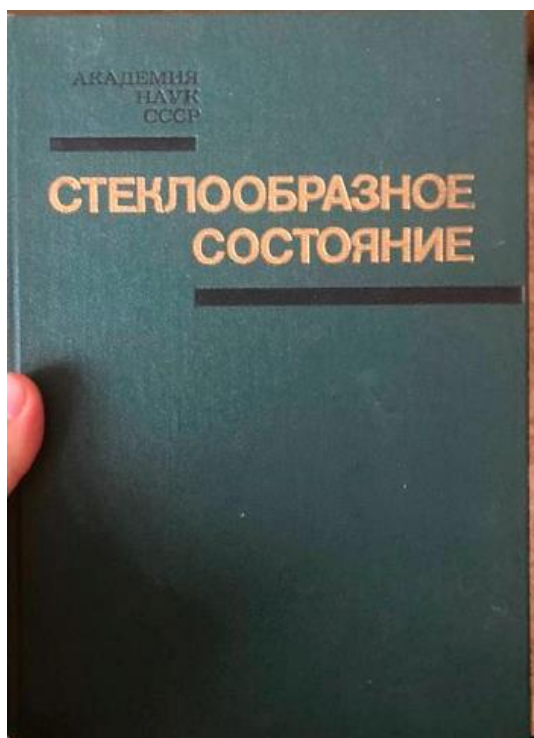
Совещание выражает благодарность всему организационному комитету (ответственный секретарь – А.П. Титов), отмечая большую работу председателя комитета профессора Е.А. Порай-Кошица, профессора О.В. Мазурина, докторов наук Б.Г. Варшала и С.В. Немилова и кандидатов наук В.А. Жабрева, Т.С. Цехомской и Г.Е. Шешуковой.

VIII ВСЕСОЮЗНОЕ СОВЕЩАНИЕ ПО СТЕКЛООБРАЗНОМУ СОСТОЯНИЮ

VIII Совещание по стеклообразному состоянию состоялось 28 - 31 октября 1986 г. Совещание было организовано Секцией по строению стекла и природе стеклообразного состояния Научных советов Государственного комитета по науке и технике СССР и Отделения физикохимии и технологии неорганических материалов Академии наук СССР и ордена Трудового Красного Знамени Институтом химии силикатов им. И.В. Гребенщикова Академии наук СССР. Сборник трудов вышел из печати в 1988 г. Он был посвящен вопросам строения стекла, оптическим и спектроскопическим методам изучения его строения, связи между свойствами стекол их составом и структурой, а также научным основам и современным проблемам технологии стекла.

Редакционная коллегия: Е.А. Порай-Кошиц (ответственный редактор), В.И. Аверьянов, Н.С. Андреев, А.А. Белюстин, А.М. Ефимов, О.В. Мазурин, С.В. Немилов, М.Н. Толстой, В.Л. Столярова.

Рецензенты: д-р техн. наук В.К. Леко, канд. техн. наук Б.З. Певзнер.

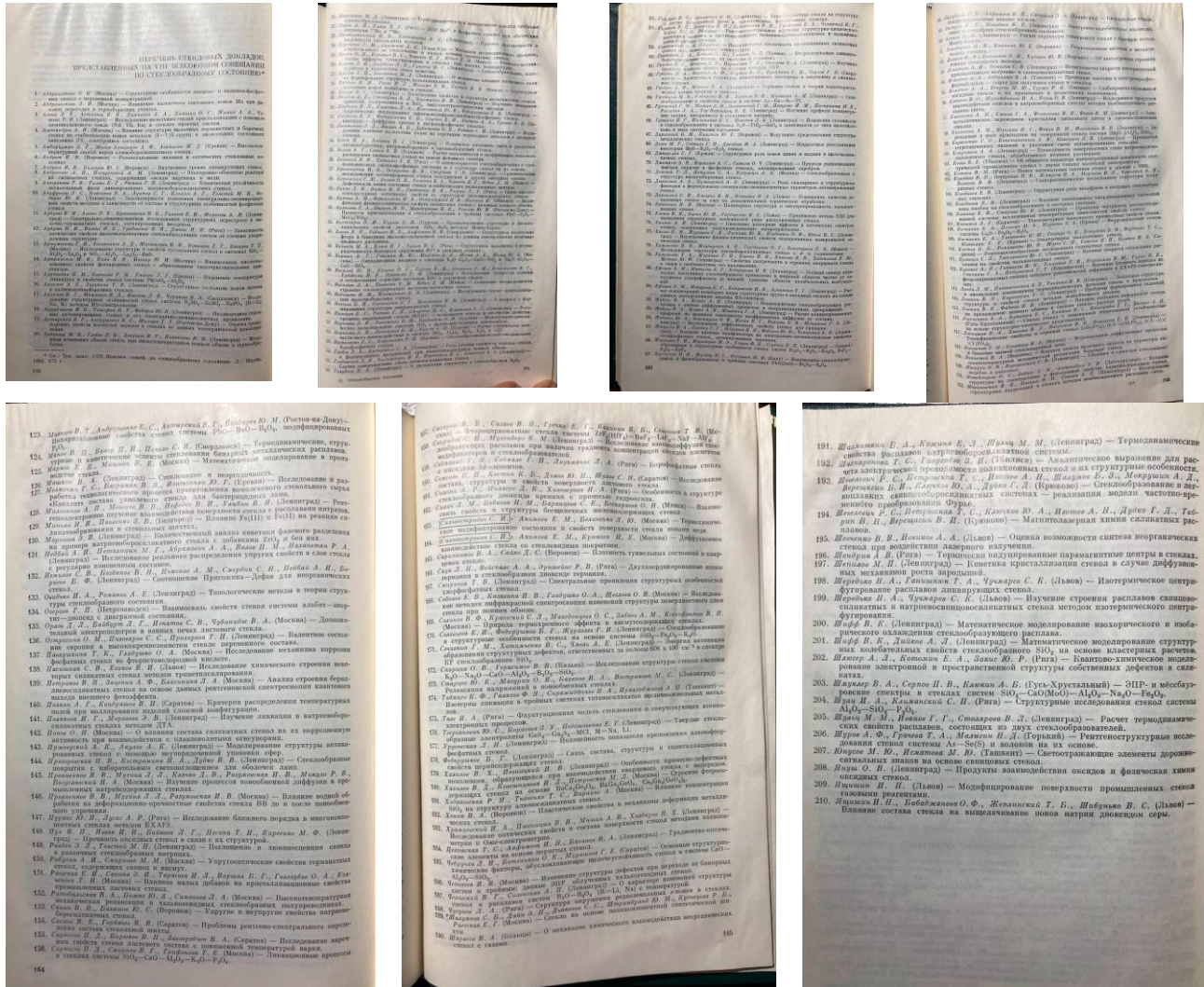


*Обложка сборника трудов VIII Всесоюзного совещания
по стеклообразному состоянию*

Председатель оргкомитета совещания Е.А. Порай-Кошиц, открывая совещание и приветствуя его участников, остановился на главных моментах влияния Всесоюзных совещаний на развитие взглядов на строение стекла и природу стеклообразного состояния. Е.А. Порай-Кошиц напомнил, что если основной темой дискуссий на первом совещании, организованном 47 лет тому назад крупнейшими специалистами в этой области академиками А.А. Лебедевым и И.В. Гребенчиковым, была дилемма «кристаллиты или беспорядочная сетка?», то на втором совещании, созванном через 14 лет, этот вопрос несколько сгладился, хотя окончательное фиаско обе гипотезы потерпели позднее. Гипотеза гомогенно-беспорядочного строения стекол была опровергнута для неоднocomпонентных стекол прямым структурным методом, (рассеяния рентгеновских лучей под малыми углами), доказавшим субмикроскопически неоднородное строение таких стекол, а кристаллитная гипотеза, по крайней мере в ее первоначальном виде, была развенчана в 1971 году.

Однако новые, исключительно интересные свойства стекол позволили А.А. Лебедеву сказать на втором совещании в 1953г.: «На наших глазах стекло превращается из аморфной, инертной и мертвой массы в вещество, полное загадок, неожиданных аномалий, еще не использованных богатых возможностей». Эти загадки и возможности раскрывались и обсуждались на всех последующих совещаниях, которые проводились через каждые 5-6 лет. Тем самым оправдывалась главная цель совещаний и промежуточных симпозиумов, семинаров, школ, чтений, посвященных отдельным вопросам стеклообразного состояния (после второго совещания их было около 40), – путем обмена результатами исследований, мнениями и дискуссий вырабатывать рекомендации для дальнейшего прогресса теории стеклообразного состояния и для успешного использования стекла в разнообразных промышленных целях. Е.А. Порай-Кошиц отметил, что Всесоюзные совещания, начиная с III и до VII, приобрели международное значение – в них активно стали участвовать ученые из разных стран. Материалы совещаний регулярно издавались в виде сборников под названием «Стеклообразное состояние» и за рубежом на английском языке.

Интересно отметить, что «Труды III Всесоюзного совещания» появились на прилавках книжных магазинов Ленинграда и Вашингтона в один день! Все эти сборники отражают тот увлекательный путь, который прошли специалисты по строению и свойствам стекла за все прошедшие годы. В каждом совещании участвовало более 500 специалистов. Заявки на сообщения начали превышать возможность их прочтения на пленарных заседаниях, и на VII Всесоюзном совещании были организованы стендовые плакаты (210 штук). Ниже приведен перечень стендовых докладов, представленных на VIII Всесоюзном совещании по стеклообразному состоянию.



Перечень стендовых докладов, представленных на VIII Всесоюзном совещании по стеклообразному состоянию

Отличительной чертой VIII совещания явилось включение в программу докладов по физико-химическим основам современной технологии стекла в связи с планированием соответствующих секций на XV Международном конгрессе по стеклу.

На VIII Всесоюзном совещании было 5 разделов, каждый из которых включал в себя несколько различных тем. Новым — было включение в сборник трудов рефератов по этим темам. Ниже приведены названия разделов и рефераты.

1 раздел: Общие проблемы стеклообразного состояния и строение стеклообразных веществ.

Шульц М.М. «Термодинамика расплавов и стекол». Был дан обзор областей химической термодинамики, используемых в науке о стекле и его технологии. Приводятся результаты исследования методами калориметрии, ЭДС, масс-спектрометрии термодинамических свойств (энтальпия, энтропия, свободная энергия образования стекол, расплавов, кристаллов из оксидов, соответствующие молярные парциальные величины для систем $M_2O-B_2O_3$, M_2O-SiO_2 ($M = Li, Na, K, Rb, Cs$), $B_2O_3-As_2O_3$ ($A=Si, Ge$) и $Na_2O-B_2O_3-As_2O_3$. Анализируется использование некоторых модельных представлений о структуре стекла (расплава) при обсуждении полученной термодинамической информации.

Немилов С.В. «Термодинамическое содержание соотношения Пригожина-Дефэ и структурное различие состояний стекла в жидкости». Показано, что описание возникновения неравновесного состояния при стекловании тождественно основным элементам теории акустической релаксации в жидкостях. Анализируются способы вывода соотношения Пригожина-Дефэ, его смысл с позиций термодинамических критериев устойчивости состояний. Показано, что кинетический аспект стеклования является неотъемлемой частью термодинамического подхода в рамках неравновесной термодинамики. Определено влияние множественности параметров порядка жидкости на величину соотношения. С привлечением экспериментальных данных показана зависимость величины соотношения от валентной структуры стекол.

Критически рассмотрены существующие варианты интерпретации множественности параметров порядка. Подчеркнуто принципиальное различие явления стеклования и фазовых переходов второго рода.

Порай-Кошиц Е.А. «Структура стекла: геометрические, кинетические и динамические аспекты».

Дан общий обзор структурных методов исследования стеклообразных веществ: прямых дифракционных, методов EXAFS и ЯМР – и методов численного машинного моделирования. Критически анализируются возможности метастабильной несмешиваемости и модулированной структуры в щелочноборатных стеклах и расплавах.

Бойко Г.Г., Андреев Н.С. «Молекулярно-динамическое моделирование структуры стеклообразующих расплавов стёкол». Был приведен обзор статей, выполненных методом молекулярной динамики в приближении ионного характера потенциала взаимодействия, с целью изучения структуры и различных – динамических, термодинамических, спектральных и др. – свойств стеклообразователей BeF_2 , SiO_2 , B_2O_3 и стекол на их основе.

2 раздел: Оптические и спектроскопические методы исследования структуры стекла.

Нестерова З.В., Александров И.В., Петровский Г.Т. «Нелинейно-оптические методы исследования структуры микродефектов стекла». Приведены результаты исследования микродефектов кварцевых стекол новыми нелинейно-оптическими методами. Получены спектры спонтанного и вынужденного комбинационного рассеяния (СКР и ВКР) кварцевой сердцевинки волоконных световодов, легированной оксидами германия, фосфора и бора. Сопоставлены частоты и интенсивности колебаний «дефектных» центров в спектрах СКР и ВКР сетки кварцевого стекла. Установлены частоты гармонических колебаний и константы ангармоничности колебаний неискаженных тетраэдрических силикатных групп, колебаний связей в составе легирующих оксидов и колебаний «дефектных» центров сетки стекла. Найдено распределение легирующих оксидов и микродефектов по сечению оптического волокна на основании зарегистрированного распределения интенсивности изучения ВКР на колебаниях соответствующих групп.

Карапетян Г.О., Максимов Л.В. «Мандельштам-бриллюэновская спектроскопия стекла и природа стеклообразного состояния». Рассмотрены возможности спектроскопии рэлеевского и мандельштам-бриллюэновского рассеяния (РМБР) в исследовании природы микронеоднородного строения стекла. Обобщены литературные и оригинальные данные по зависимостям отношения Ландау-Плачека от состава стекол систем $\text{R}_2\text{O}-\text{SiO}_2$ ($\text{R}=\text{Na}, \text{K}$), $\text{Na}_2\text{O}-\text{B}_2\text{O}_3-\text{SiO}_2$, $\text{R}_2\text{O}-\text{GeO}_2$, и концентрации в них примесей (Nb_2O_5 , PbO , Yb_2O_3 , Tb_2O_3). Результаты интерпретируются в рамках гипотезы «замороженных» при охлаждении стеклообразующего расплава флуктуаций плотности и концентрации. Показано, что избирательное вхождение примесных ионов, в химически неоднородную стеклообразную матрицу (сегрегация активатора) выражается в обострении зависимостей отношения Ландау-Плачека от состава для активированных стекол по сравнению с неактивированными, т. е. происходит «декорирование» микронеоднородностей матрицы. На примере кварцевых стекол, облученных потоком быстрых нейтронов, определена чувствительность спектроскопии РМБР к структурным перестройкам при радиационных воздействиях.

Ефимов А.М., Макарова Е.Г. «Развитие количественных методов обработки данных в ИК- и ВУФ-спектроскопии стекла и их использование для изучения структуры». Обсуждаются вопросы восстановления спектров оптических постоянных из экспериментальных ИК-и ВУФ-спектров отражения и проблема получения значений частот, ширин и интенсивностей отдельных компонент сложного спектра. Дается характеристика современного состояния колебательной спектроскопии стекла как методы изучения его структуры. Обсуждаются относительные преимущества методов Крамерса-Кронига и дисперсионного анализа при количественной обработке спектров отражения и условия корректности метода дисперсионного анализа. Кратко излагается ряд результатов, полученных с помощью дисперсионного анализа на основе модели с гауссовым распределением лоренцевых осцилляторов, для стеклообразного кремнезема и стекол простых силикатных, боратных и германатных систем. Приводятся результаты моделирования ИК-спектра стеклообразного кремнезема.

Бреховских С.М., Тюльнин В.А. «Радиационная физика стекла (состояние и проблемы)». Предложены определение, цель и структура радиационной физики стекла. Рассмотрены состояние и перспективы развития этой новой области знаний.

Закис Ю.Р., Клява Я.Г. «Спектральные проявления дискретной и континуальной неупорядоченности в неметаллических стеклах». Проведена классификация типов неупорядоченности в твердом теле, основанная на анализе вида плотности совместного распределения параметров ближнего порядка для различных структурных позиций. Выделены два основных типа неупорядоченности – дискретная и континуальная. Рассмотрены спектроскопические проявления дискретной и континуальной неупорядоченности в неметаллических твердых телах – многотипность спектроскопически активных центров и неоднородное уширение спектральных линий (в более общей постановке – разброс значений спектроскопических параметров). В качестве примера приводятся данные о степени континуальной неупорядоченности в оксидных стеклах, полученные из измерений ЭПР.

Силинь А.Р. «Модели собственных дефектов в стеклообразном диоксиде кремния»

На основе рассмотрения химического состава, геометрической и энергетической структуры известных собственных дефектов в стеклообразном диоксиде кремния проведена их классификация и сопоставление с

наведенными спектроскопическими характеристиками этого материала. Показано, что простейшие агрегатные дефекты – пероксидный мостик и кислородная вакансия, – вероятно, не являются центрами окраски и люминесценции в стеклообразном диоксиде кремния. На основе анализа оптических характеристик конкретизированы модели центров немостикового атома кислорода, трехкоординированного атома кремния и двухкоординированного атома кремния.

3 раздел: Связь свойств стекол с их составом и структурой.

Филипович В.Н., Калинина А.М., Сычева Г.А. «Стеклообразование и катализированное зарождение кристаллов». Анализируются два подхода в трактовке стеклообразования: структурный и кинетический. Показывается, что кинетический подход, основанный на представлении структуры любого стекла как замороженной структуры жидкости (расплава), отражает всю специфику стеклования расплава и релаксационных структурных преобразований в стекле, в то время как структурный подход этого не обеспечивает, отражая лишь частные аспекты стеклообразования и стеклования. На примере катализированного зарождения кристаллов в расплавах и стеклах показываются преимущества кинетического подхода.

Пух В.П. «Прочность и структура неорганических стекол». Рассмотрены деформационные и прочностные свойства ряда силикатных и боратных стекол. Демонстрируется тесная связь между структурной прочностью, твердостью и степенью связанности анионной сетки стекла. Наибольшей прочностью и твердостью обладает кварцевое стекло, для которого характерна трехмерно связанная анионная сетка. Наименьшей прочностью и твердостью обладает стеклообразный B_2O_3 , для которого характерна слоистая графитоподобная структура. Для трехкомпонентных стекол составов $\text{R}_2\text{O}-\text{Me}_2\text{O}_3-\text{SiO}_2$, или $\text{RO}-\text{Me}_2\text{O}_3-\text{SiO}_2$ характерно образование дополнительных связей по донорно-акцепторному механизму, что позволяет увеличивать степень связности анионной сетки и сочетать высокую структурную прочность с повышенной релаксационной способностью. Рассмотрены также методы повышения технической прочности неорганических стекол.

Бенгус В.З. «Связь физических свойств металлических стекол с их структурой». Рассмотрены характерные особенности атомной структуры металлических стекол: локальный ближний порядок, устойчивые пространственные флуктуации локальных механических напряжений атомного уровня, сетка дисклинаций. Указано два способа изменения атомной структуры стекол: структурная релаксация и структурные превращения в аморфном состоянии. Перечислены известные к настоящему времени случаи структурных превращений в аморфном состоянии (а также переход квазикристаллическую икосаэдрическую фазу) при нагреве и при охлаждении и наблюдавшиеся изменения физических свойств.

4 раздел: Научные основы технологии стекла.

Белюстин А.А. «Современные представления о строении поверхностного слоя стекла, взаимодействующего с растворами». В измененном слое щелочносиликатных стекол выделено до трех отдельных слоев: внешняя кремнеземная пленка, выщелоченный слой и ионообменный слой, переходный к неизменной толще. Рассмотрены их свойства, химический состав и структура, трансформированная по сравнению с исходной в результате процессов ионного обмена и гидролиза – конденсации. Данные по выщелачиванию стекол различной химической природы универсальным образом описываются на основании концепции ионной взаимодиффузии, облегченной гидролизом сетки.

Глебов Л.Б., Ильин В.Г., Моисеев В.В. «Научные основы ионообменного синтеза элементов градиентной оптики». Приводятся общие сведения об интегральной оптике. Описывается формирование оптических свойств стекла при низкотемпературном ионном обмене, а также некоторые результаты исследования обмена ионов в стекле. Излагаются основы ионообменного синтеза элементов градиентной оптики для передачи изображений.

Ермоленко Н.Н. «Химическое строение и некоторые свойства оксидных стекол». Предлагается представление о валентно-координационном строении стекла, согласно которому атомы в соответствии с их валентностью и координационным состоянием являются участниками строения структурного каркаса, состоящего из координационных полиэдров и образуемых ими структурных фрагментов, характеризующихся разным фактором связности структурного каркаса, чем и определяются условия стеклообразования. Показано, что в качестве одной из структурно-энергетических характеристик, позволяющей интерпретировать физико-химические свойства стекол, является средняя напряженность их структурного каркаса, представляющая собой произведение средней напряженности химических связей структурных фрагментов на средний фактор связности структурного каркаса. Изложенные представления, мнению автора, могут служить основой для прогнозирования процесса синтеза новых стекол с заданными свойствами.

5 раздел: Современные проблемы технологии стекла.

Саркисов П.Д., Маневич В.Е. «Научно-технические основы развития технологии стекла». Рассмотрены новые научно-технические задачи в технологии стекла и основные научно-технические направления их решения. Показано, что недостаточно базироваться только на исследовании отдельных технологических процессов и агрегатов. Необходимо изучить связи между технологическими процессами и аппаратами и разработать методы синтеза технологических схем. В рамках единой методологии

осуществляется решение задач совершенствования технологии, выбора оборудования и синтеза системы управления, т. е. создание автоматизированного технологического комплекса.

Орлов Д.Л., Панкова Н.А. «Основные направления фундаментальных исследований в области промышленного стекловарения». Дается обзор современных достижений в исследовании процесса стекловарения и обсуждаются нерешенные вопросы, решение которых зависит от фундаментальных исследований в этой области. Рассмотрены различные варианты практических результатов, которые могут быть получены, и показано возможное их использование для разработки технологических режимов варки стекла в промышленных высокопроизводительных печах. Обоснована необходимость создания теоретической базы для обеспечения ускорения процесса варки стекла в 3-5 раз.

Гулоян Ю.А., Федорова В.А. «Теоретические основы технологии окрашенных стеклонизделий». Рассмотрены факторы, связанные с варкой и твердением окрашенных стекол, оценкой их эксплуатационных и технологических характеристик. Показаны особенности промышленной технологии при различных видах окрашивания.

РЕШЕНИЕ VIII ВСЕСОЮЗНОГО СОВЕЩАНИЯ ПО СТЕКЛООБРАЗНОМУ СОСТОЯНИЮ

VIII Всесоюзное совещание по стеклообразному состоянию, проходившее в Ленинграде с 28 по 31 октября 1986 г., было создано по предложению VII Всесоюзного совещания на основании решения Государственного комитета Совета Министров СССР по науке и технике и Президиума АН СССР.

Совещание было организовано Секцией по строению стекла и природе стеклообразного состояния Научных советов ГКНТ СССР и Отделения физикохимии и технологии неорганических материалов АН СССР, ордена Трудового Красного Знамени Институтом химии силикатов им. И.В. Гребенщикова. В порядке подготовки к VIII Всесоюзному совещанию в 1982-1986 гг. Секцией было проведено два симпозиума и четыре семинара по отдельным вопросам стеклообразного состояния. Пленарные доклады VII Всесоюзного совещания были опубликованы в виде отдельного сборника, а часть материалов стендовых докладов – в журнале «Физика и химия стекла».

В VIII Всесоюзном совещании принял участие широкий круг специалистов (свыше 500 человек, представляющих 91 организацию из 32 городов Советского Союза). Были заслушаны и обсуждены 19 пленарных и 210 стендовых докладов. Отмечая, что многие решения предыдущего совещания были выполнены, VIII Всесоюзное совещание констатирует:

1. Институт химии силикатов АН СССР успешно представляет Советский Союз в Международной комиссии по стеклу (МКС); ученые Советского Союза через ИХС АН СССР принимают участие в работе ряда подкомитетов МКС. Одним из важных результатов этой деятельности является решение о проведении XV Международного конгресса по стеклу в Ленинграде в 1989 г.

2. Успешно работает журнал «Физика и химия стекла», способствуя обмену информацией и повышению научного уровня исследований строения стекла, природы стеклообразного состояния и взаимосвязи свойств стекол с составом и структурой. С № 1 1987 г. объем журнала увеличивается на 2 листа, что будет способствовать ускорению публикаций.

3. Получили дальнейшее усовершенствование методы прямого экспериментального изучения структуры стеклообразных веществ как в атомном, так и в субмикроскопическом масштабах; развиваются методы математического моделирования структуры стекла (молекулярной динамики, Монте-Карло и др.).

4. Успешно применяются новые недифракционные методы исследования: длинноволновая и ультрадлинноволновая рентгеновская спектроскопия, гиперкомбинационное рассеяние, ультразвуковые и рентгеновские методы исследования расплавов, релаксационная спектрометрия, нелинейно-оптические методы, спектроскопия мандельштам-бриллюэновского рассеяния и др.

5. Получили дальнейшее развитие:

- а) исследования термодинамических характеристик стеклообразующих расплавов и стекол;
- б) исследования в областях кинетической теории стеклования и катализированной кристаллизации;
- в) количественные спектроскопические исследования, в том числе исследования, развивающие научные основы техники квантовых генераторов и волоконной оптики;
- г) исследования поверхности стекла во взаимодействии с различными средами;
- д) исследования дефектов структуры стеклообразных веществ;
- е) исследования в области ионного обмена как научная основа для создания элементов градиентной оптики.

6. Расширены исследования металлических, галогенидных и других нетрадиционных типов стекол.

7. Обеспечивается более тесная связь фундаментальных исследований с исследованиями в области разработки новых стекол и совершенствования технологии их производства.

VIII Всесоюзное совещание рекомендует:

1. Продолжить комплексные исследования структуры неорганических тугоплавких стекол в ближнем и «среднем» порядках, в том числе исследования кинетики образования флуктуационной и микронеоднородной

структур и процессов структурной релаксации при стабилизации стекол, сочетая их с изучением всей совокупности физических и физико-химических свойств.

2. В целях совершенствования материальной базы исследований структуры стекла просить НПО «Буревестник» решить проблему приборного обеспечения методов.

3. Считать целесообразным продолжить издание справочника «Свойства стекол и стеклообразующих расплавов» с включением в дополнительные тома вновь публикуемых данных.

4. Обратиться в Госкомиздат СССР с просьбой определить издательство, ответственное за издание литературы в области строения и свойств стекла и научных основ его технологии.

5. Обратиться во Всесоюзное химическое общество Менделеева с предложением учредить две ежегодные премии – имени И.В. Гребенщикова и имени И.И. Китайгородского, присуждаемые молодым ученым за значительный личный вклад соответственно в фундаментальные и прикладные исследования в области стекла.

6. Продолжить работы, направленные на обеспечение более тесной связи фундаментальных исследований с исследованиями, имеющими цель создания новых стекол и материалов на их основе, совершенствования технологических процессов синтеза стекол и изготовления стеклоизделий.

7. Просить ИХС АН СССР совместно с Министерством стройматериалов СССР, другими отраслевыми министерствами, их головными институтами, а также вузами подготовить общесоюзную комплексную научно-техническую программу исследований в области интенсификации технологических процессов варки, выработки и термообработки стекла и представить ее в установленном порядке на утверждение в ГКНТ Совета Министров СССР.

8. Просить ИХС АН СССР принять все возможные меры для скорейшей публикации трудов VIII Всесоюзного совещания по стеклообразному состоянию. Рекомендовать назначить главным редактором трудов Е.А. Порай-Кошица, поручив ему подобрать состав редакционной коллегии.

9. Рекомендовать усиление контактов со специалистами-металлургами, работающими в области металлических стекол. С этой целью предложить Секции по строению стекла и природе стеклообразного состояния Научного совета ГКНТ Совета Министров СССР организовать в 1987 г. семинар «Строение и природа металлических, галогенидных и неорганических оксидных стекол: общие черты и различие».

10. Возобновить работу по упорядочению терминологии в области стекла. Просить Секцию по строению стекла создать соответствующую комиссию.

11. Рекомендовать Секции по строению стекла и природе стеклообразного состояния Научного совета ГКНТ Совета Министров СССР созвать IX Всесоюзное совещание по стеклообразному состоянию в 1991 г.

Совещание благодарит все учреждения, принявшие участие в организации и проведении VIII Всесоюзного совещания по стеклообразному состоянию, отмечая особенно большую организационную работу, выполненную Институтом химии силикатов им. И.В. Гребенщикова АН СССР (директор – акад. М.М. Шульц, заместители директора - В. В. Моисеев, В. Е. Чибисов, ученый секретарь – М.П. Семов).

Совещание выражает благодарность всему организационному комитету, особо отмечая большую работу председателя комитета проф. Е.А. Порай-Кошица, заместителя председателя Н.С. Андреева, члена оргкомитета О.В. Мазурина, ответственного секретаря А.П. Титова, секретаря программного комитета Н.В. Борисовой и всей технической секции оргкомитета (председатель – В. И. Рахимов, члены - М.П. Арешев, Г.Г. Бойко, Н.А. Боков, Д.Д. Дмитриев, М.А. Черноусов).

VIII Всесоюзное совещание по стеклообразному состоянию было последним в СССР. СССР прекратил свое существование. Из названия последующих двух было убрано слово «Всесоюзное».

IX СОВЕЩАНИЕ ПО СТЕКЛООБРАЗНОМУ СОСТОЯНИЮ

Материалы IX совещания по стеклообразному состоянию были напечатаны в журнале «Физика и химия стекла» за 1996 г. в 3 и 4 номере.

1. Порай-Кошиц Е.А. Вступительное слово (№3, с. 201-204).

2. Малиновский В.К., Новиков В.Н., Соколов А.П. Особенности динамики и пространственных корреляций в генезисе стеклообразного состояния (№3, с. 204-222).

3. Максимов Л.В. Флуктуационные неоднородности в стеклах по данным спектроскопии рассеянного света (№3, с. 222-228).

4. Арбузов В.И. Закономерности радиационных и пострadiационных процессов в оптических стеклах (№3, с. 228-238).

5. Голубков В.В. О структурной неоднородности стеклообразного B_2O_3 (№3, с. 238-248).

6. Голубков В.В. Особенности структуры щелочноборатных стекол и ее релаксации (№3, с. 248-261).

7. Санин В.Н. Анггармонические эффекты в силикатных стеклах (№3, с. 261-275).

8. Фунтиков В.А. Влияние строения халькогенидных стекол на их электрохимические растворение (№3, с. 275-279).

9. Фунтиков В.А. К вопросу о строении стекол и физико-химическом анализе стеклообразных систем (№3, с. 279-286).
10. Фунтиков В.А. Химический эквивалент и его использование в качестве параметра для оценки особенностей строения халькогенидных стекол (№3, с. 286-291).
11. Тверьянович Ю.С., Калашников Е.В., Ильченко О.В., Амброк А.Г. Флуктуационная неоднородность и вязкость стеклообразующих расплавов (№3, с. 291-299).
12. Чудинов В.Г., Нургаянов Р.Р., Ладьянов В.И. Влияние особенностей сил межатомного взаимодействия на склонность к аморфизации сплавов металл – металлоид (№3, с. 299-308).
13. Нургаянов Р.Р., Чудинов В.Г., Ладьянов В.И. Атомная структура, ближний порядок и спектр колебания атомов стекла $Zr_{80}Be_{20}$ (№3, с. 308-314).
14. Минаев В.С. Полиморфно-кристаллоидное строение стекла (№3, с. 314-326).
15. Щетинин В.И., Минько Н.И. Исследование стекла методом акустической эмиссии (№3, с. 326-329).
16. Кустов А.И., Мигель И.А. Исследование физико-механических характеристик стекол с помощью акустических волн (№3, с. 329-334).
17. Ларионова Т.В., Толочко О.В., Гончукова Н.О., Новиков Е.В. Стабильность аморфного состояния и кристаллизация сплавов системы Fe–Ni–Si–B (№3, с. 334-340).
18. Минаев В.С., Шипатов В.Т. О возможности получения фуллереновых стекол (№3, с. 340-342).
19. Ефимов А.М. Колебательная спектроскопия стекла: современное состояние и тенденции дальнейшего развития (№4, с. 345-363).
20. Райт А., Синклер Р., Гримли Д., Хьюлмер Р., Ведищева Н.М., Шахматкин Б.А., Хэннон А., Феллер С., Мейер Б., Ройль М., Вилкерсон Д. Боратные стёкла, надструктурные группы и теория беспорядочной сетки (№4, с. 364-383).
21. Щербаков В.А., Порай-Кошиц Е.А. Взаимосвязи между жидкокристаллическим и стеклообразным состояниями (№4, с. 384-406).
22. Андреев Н.С., Боков Н.А. Поведение флуктуации концентрации в области температур включающий интервал стеклования (№4, с. 407-416).
23. Волчик А.О., Гусаров А.И., Доценко А.В. Механизмы возникновения неэкспоненциальности релаксации в области стеклования (№4, с. 417-425).
24. Пржеvusкий А.К. Универсальные особенности штарковской структуры в спектрах стёкол активированный ионами РЗЭ (№4, с. 426-434).
25. Милютин И.В., Хрисанов В.А., Зайцев А.И., Акулов В.А., Пржеvusкий А.К. Модельное исследование зарядового упорядочения в стеклообразующих расплавах и стёклах (№4, с. 435-449).
26. Митрохин Ю.С., Шудегов В.Е. Методы построения квазикристаллов и влияние температуры на их атомную структуру (№4, с. 450-459).
27. Немилов С.В. Возможности термодинамики в описании специфики стеклообразного состояния (№4, с. 460-476).
28. Кожина Е.Л., Шульц М.М. Термодинамические свойства цезиевооборотных расплавов (№4, с. 477-484).
29. Бальмаков М.Д. Конфигурационная энтропия стеклообразного состояния (№4, с. 485-501).
30. Байкова Л.Г., Фёдоров Ю.К., Пух В.П., Тихонова Л.В., Казанникова Т.П., Киреенко М.Ф., Лунтер С.Г. Исследование зависимости механических свойств фосфатных стёкол от их атомной структуры (№4, с. 502-504).
31. Даринский Б.М., Калинин Ю.Е., Минаков Ю.Д., Смирнов В.В. Структурная релаксация и кроссовер-эффект модуля упругости в аморфном металлическом сплаве (№4, с. 505-512).
32. Скрипников В.А., Сайко Д.С., Ривин В.Э. Новый механизм электропроводности металлических стёкол (№4, с. 513-519).
33. Жабрев В.А. Диффузия катионов в стёклах при наложении постоянного электрического поля (№4, с. 520-522).
34. Жабрев В.А., Плотникова М.Н. Окислительно-восстановительное равновесие $Cu^{2+} \leftrightarrow Cu^0$ в стёклах и подвижность меди (№4, с. 523-527).
35. Мананков А.В., Сальников В.Н. Электропроводность и электромагнитная эмиссия пироксеновых стёкол и ситаллов при высоких температурах (№4, с. 527-535).
36. Будов В.В., Бормотунов К.А., Саркисов П.Д., Медведев В.В. Синтез, структура и свойства стёкол в системе Mg (Ca)–Al–Si–O–N (№4, с. 536-540).
37. Цыганова Т.А., Антропова Т.В., Костырева Т.Г. Влияние присутствия KCl в кислотном растворе на выщелачивание двухфазных натриевоборосиликатных стёкол (№4, с. 541-550).
38. Смирнова И.С., Антропова Т.В., Сидорова Н.П., Ермакова Л.Э., Роскова Г.П. Влияние условий получения микропористых стёкол на их светопропускание и величины коэффициентов структурного электросопротивления (№4, с. 551-557).
39. Немилов С.В. Заключительное слово (№4, с. 558).

Вступительное слово произнес Е.А. Порай-Кошиц.

«Дорогие коллеги, прежде всего я напомним, что до настоящего совещания было проведено восемь всесоюзных совещаний и в промежутках между ними – около пятидесяти симпозиумов, семинаров и дискуссий. После VIII совещания (1986 г.) перерыв составил восемь с половиной лет. Секция заполнила его пятью семинарами и дискуссиями, причем последняя дискуссия, проходившая в ИХС им. И.В. Гребенщикова РАН, была посвящена сакраментальному вопросу «Что такое стекло?»

Даже в наше трудное время на призыв принять участие в работе IX совещания, опубликованный в 1994 г. в журнале «Физика и химия стекла», к удивлению и радости оргкомитета откликнулись около 400 ученых, которых можно назвать «рыцарями стекла», представивших 175 докладов! Секция и созданные ею организационный и программный комитеты проделали большую подготовительную работу. Особенно хочу отметить и поблагодарить председателя программного комитета С.В. Немилова и ученого секретаря оргкомитета Д.Д. Дмитриева, выполнивших в короткие сроки очень большую и трудную работу по анализу заявленных докладов, составлению программы и ее рассылки.

Были отклонены 33 заявки, как не соответствующие профилю Совещания. Всего было принято 142 доклада, из них 21 обзорный доклад, 37 кратких сообщений и 84 стендовых доклада. Из числа принятых доклада 83 – из Санкт-Петербурга, а остальные – из Москвы и других городов не только России, но и СНГ. Есть так же доклад из Англии известного и очень активно работающего в области нейтронно-графических исследований строения стекла проф. Адриана Райта с соавторами, среди которых два сотрудника института химии силикатов (Н.М. Ведищева и Б.А. Шахматкин). Отнеситесь к этому докладу с вниманием: проф. А. Райт очень продуктивно работает и в Англии, и в США по исследованию «надструктурных единиц» в стеклах, используя свои результаты для развития теории стеклообразного состояния.

За рубежом в последние годы опубликовано довольно много работ по прямым дифракционным методам исследования стёкол, в которых приводятся результаты исследования «кристаллоподобных» или «кристаллитоподобных» областей нанометрического масштаба. На настоящем совещании таких работ представлено, к сожалению, мало. К ним можно отнести доклады Н.А. Бокова и Н.С. Андреева, В.В. Голубкова, А. Райта с соавторами и от части В.А. Щербакова и Е.А. Порай-Кошица; в последнем докладе проводится аналогия между структурой стёкол и жидких кристаллов.

Совещание откроется тремя обзорными докладами – по колебательной спектроскопии (А.М. Ефимова), по массбриллюеновской спектроскопии в связи с флуктуационной неоднородностью стёкол (Л.В. Максимова), и по теории и интерпретации бозоновских спектров в связи с генезисом стеклообразного состояния (В.К. Малиновского с соавторами). Этой же тематике посвящены некоторые краткие сообщения и стендовые доклады, часть которых связана с анализом типов структурных группировок в стеклах, а часть – с применением методов ядерного магнитного резонанса и инфракрасной спектроскопии.

Интересными представляются доклады посвященные достижением и возможности термодинамики неравновесных систем в создании общей теории стеклообразного состояния (С.В. Немилова) и возможной интерпретации конфигурационной теории (М.Д. Бальмакова). Их дополняют краткие сообщения, в которых обсуждаются как термодинамические результаты по частным системам, так и сопряжённые с термодинамикой параметры (испарения компонентов, упругие свойства, теплопроводность и др.).

Вы узнаете и об увлекательных методах численного моделирования структуры стекла и расплава, дающих нам сведения о топологических аспектах структуры стекла (устные доклады: В.А. Лихачёва, Г.Г. Бойко и несколько стендовых докладов).

На совещании, как и в предыдущие годы, представлены доклады иллюстрирующие связь (состав-свойство), включая и физико-химические свойства стёкол. Значительное число докладов посвящено явлениям связанным с кристаллизацией или фазовыми переходами в стеклах. Доклад В.Н. Филиповича и его сотрудников подводит итог исследованиям зарождения кристаллов на поверхности силикатных стёкол. Все имевшиеся до сих пор теории хорошо описывали объёмное зарождение кристаллов. Однако на практике кристаллизация почти всегда (за исключением ситаллизации) начинается с поверхности, и этот шаг представляется важным и новым. Вопросы кристаллизации осязаны так же в нескольких кратких сообщениях и стендовых докладах. Структурному пониманию проблем химической устойчивости силикатных стёкол посвящен интересный доклад одного из старейших и очень продуктивно работающих сотрудников покойного И.В. Гребенщикова – С.П. Жданова.

Есть доклады, связанные с прикладными вопросами, но в них так же обсуждаются и общие проблемы стеклообразного состояния (например, в обзорном докладе А.К. Пржевуского о спектрах стёкол, активированных ионами редкоземельных элементов). В меньшем количестве чем раньше, представлены доклады по транспортным процессам в стеклах – практически только обзоры, посвященные ионообменной диффузии и формированию градиента показателя преломления (устные доклады М.В. Беляева, Г.О. Карапетяна и В.Я. Лившица, В.А. Жабрева с соавторами и несколько стендовых). Интересный доклад Г.О. Карапетяна о влиянии неоднородного строения стёкол на их физические свойства. Жаль, что совсем мало докладов по механическим и релаксационным свойствам, в то время как за рубежом релаксационные явления считаются наиболее актуальной проблемой, которой в последние годы посвящены регулярные конференции.

В начале я упомянул о дискуссии, «Что такое стекло?» неужели мы досих пор не знаем, чем мы занимаемся со времени первого совещания, которое проходило в 1939 г. при активном участии наших великих учителей – И.В. Гребенщикова, А.А.Лебедева, В.И. Данилова и, насколько я помню, я и Френкеля? Нет, этот вопрос просто иллюстрирует непознаваемость «абсолютной истины» и, главное, бесконечность этапов её познания. Именно эти этапы этот процесс – суть фундаментальной науки. Практику достаточно знать, как происходит какой либо процесс, чтобы сопоставлять его с практически важными свойствами, но учёный ищет ответ на вопрос почему это происходит и поиск ответа в свою очередь порождает новые и новые вопросы: как и почему. Такова задача фундаментальной науки.

К сожалению в наше трудное время Российская фундаментальная наука гибнет! Недавно об этом была опубликована яркая и убедительная статья за подписью 26 крупнейших учёных (академиков Д.С. Лихачёва, Ж.И. Алфёрова, нобелевских лауреатов А.М. Прохорова, Н.Г. Басова и др.), но в малоизвестной и мало кем читаемой газете «Северная столица» (1995, №3). Это – одно из доказательств непонимания руководящими деятелями России трагизма этой гибели. Известно, что любые новые практические достижения зиждутся только на новых открытиях фундаментальной науки! Можно привести сотни примеров, иллюстрирующих это утверждение, в том числе и в интереснейшей области природы и свойств стеклообразных веществ.

Заканчивая своё выступление, я призываю всех «рыцарей стекла», особенно молодых, впервые участвующих в наших совещаниях, несмотря на трудности, продолжать бороться за раскрытие новых загадок стекла, за дальнейшее углубление наших знаний строения, свойств и природы стеклообразного состояния! Этому и посвящается наше совещание».

Заключительное слово сказал С.В. Немилов.

«Дорогие коллеги!

Как всегда, когда кончается что-то хорошее, наступает грустная минута. Несколько лет назад мы попытались провести очередное Совещание по стеклообразному состоянию, однако в Оргкомитет поступила только одна заявка на доклад. Наша наука переживает тяжелое время: в большинстве институтов практически отсутствует финансирование фундаментальных исследований, многие ученые ушли из научной в другие сферы деятельности, некоторые наши коллеги уехали работать на Запад. То, что сегодня мы с уверенностью можем сказать: «Совещание состоялось. Оно прошло успешно» – замечательный результат. Благодарю всех участников, которые смогли приехать, ведь у нас не было возможности даже обеспечить их достойным размещением, и многие терпели большие неудобства.

Наша наука не погибла, самые упорные и преданные ей люди продолжают самоотверженно работать практически без поддержки, в том числе и моральной, за мизерную плату, в холодных лабораториях, на старом оборудовании. На этом Совещании было очень много докладов теоретического характера. Так бывало часто с российской наукой: невозможность ставить дорогостоящие опыты восполнялась упорной работой теоретиков, но именно теоретической направленностью всегда была сильна отечественная наука.

В отличие от многих международных конференций традиционные Совещания по стеклообразному состоянию в Ленинграде, а теперь в Санкт-Петербурге, всегда главное внимание уделяли проблеме строения стекла и природе стеклообразного состояния. В разные периоды эти проблемы звучали по-разному, постановка задач углублялась и они приобретали совершенно новые черты. Я не буду перечислять динамику этих проблем на протяжении последних 40 лет – это может сделать каждый, кто имеет Труды Всесоюзных совещаний.

Ориентация всех предыдущих совещаний (и этого в том числе) определялась деятельностью Научного совета по строению стекла и природе стеклообразного состояния. Этот Совет бессменно возглавляет профессор Евгений Александрович Порай-Кошиц. Я утверждаю со всей ответственностью, что наше сегодняшнее Совещание состоялось только благодаря его энергии и настойчивости. В 1997 г. Е.А. Порай-Кошицу исполнится 90 лет и было бы очень хорошо, чтобы следующее Совещание было посвящено его юбилею. Я предлагаю всем стоя приветствовать Евгения Александровича, выразить ему аплодисментами наше глубочайшее уважение и пожелать здоровья и успехов.

Большое спасибо. Совещание считается закрытым».

X СОВЕЩАНИЕ ПО СТЕКЛООБРАЗНОМУ СОСТОЯНИЮ

X совещание по стеклообразному состоянию, состоявшееся в Санкт-Петербурге, 21-23 октября 1997г., было посвящено 90-летию Е.А. Порай-Кошица, роль которого в науке о стекле, в организации и проведении совещаний по стеклу, в публикации трудов совещаний является лидирующей на протяжении всей его творческой жизни. Информационное сообщение «X совещание по стеклообразному состоянию» и труды совещания были опубликованы в журнале «Физика и химия стекла» за 1998г. (информационное сообщение в №2, а труды в № 3-5). Ниже приводится перечень докладов, произнесенных на совещании и опубликованных в журнале.

1. Мазурин О.В. О роли Е.А. Порай-Кошица в развитии отечественной и мировой науке о стекле.
2. Райт А.К. Дифракционные исследования стекол: первые 70 лет.

3. Гаскелл Ф.Х. Структура простых стекол. Беспорядок или порядок – дебаты продолжаются.
4. Брей Ф.Д. Исследование боратных стекол ядерным квадрупольным резонансом.
5. Голубков В.В. Природа неоднородного строения стекла.
6. Андреев Н.С., Василевская Т.Н. Кинетика спинодального распада в стеклах по данным дифракционных методов.
7. Вискс Р.А., Магрудер Р.Х., Кинсер Д.Л. Воздействие температуры синтеза на структуру стеклообразной двуокиси германия.
8. Шульц М.М. Термодинамика и химическое строение оксидных расплавов и стекол.
9. Шахматкин Б.А., Ведищева Н.М. Термодинамический подход к моделированию физических свойств оксидных стекол.
10. Соловьев В.А., Живаева Е.В., Кислюк А. О моделях молекулярных ассоциатов в теориях термодинамических свойств стеклообразующих расплавов.
11. Шмельцер Й., Гуцов И., Мёллер Й. Преимущественная поверхностная кристаллизация стекол. Влияние упругих напряжений.
12. Акулов А.К., Пржевуский А.К. Кластерная стохастическая структурная модель редкоземельных центров в стекле.
13. Сакка С. Стеклообразование, структура и свойства нетрадиционных стекол, содержащих оксид галлия.
14. Немилов С.В. Структурно-генетическая самоорганизация низкоэнергетических возбуждений в стеклах и возможности моделирования нейронных сетей.
15. Карлсон К. Биологическая активность стекла и ее связь со структурой.
16. Сандитов Д.С., Сангадиев С.Ш. Условие стеклования в теории флуктуационного свободного объема и критерий плавления Линдемана.
17. Сигаев В.Н. Строение оксидных стекол и процессы формирования полярных стеклокристаллических текстур.
18. Ведищева Н.М., Шахматкин Б.А., Райт А.К. Термодинамический подход к моделированию структуры оксидных расплавов и стекол на примере боратных и силикатных систем.
19. Кожина Е.Л., Шульц М.М. Термодинамические свойства фосфатных расплавов. I. Система $\text{Na}_2\text{O}-\text{P}_2\text{O}_5$.
20. Борисова Н.В., Ушаков В.М. Высокотемпературная калориметрия стекол и кристаллов системы $\text{K}_2\text{O}-\text{SiO}_2$.
21. Конаков В.Г., Пивоваров М.М. Кислотно-основная концепция в применении к расплавам $\text{Li}_2\text{O}-\text{R}_x\text{O}_y$ ($\text{R}=\text{B}, \text{Ge}, \text{Si}$)
22. Конаков В.Г., Беседина С.А., Шульц М.М. Исследование относительной основности расплавов системы $\text{Na}_2\text{O}-\text{GeO}_2$.
23. Лопатин С.И., Семенов Г.А. Закономерности парообразования фосфатов элементов III группы Периодической системы.
24. Потапов О.В., Фокин В.М., Филипович В.Н., Калинина А.М. Влияние воды на зарождение и рост кристаллов в стекле состава $\text{Na}_2\text{O}-2\text{CaO}\cdot 3\text{SiO}_2$.
25. Сычева Г.А. Поверхностная энергия на границе зародыш-стекло в щелочно-силикатных стеклах.
26. Мохаммад Ариф, Толочко О.В., Блинов Л.Н. Стеклообразование и свойства сплавов систем $(\text{Sb}_2\text{As}_3)_{1-x}(\text{CuI})_x$, $\text{A}=\text{S}, \text{Se}$.
27. Киприанов А.А., Голубко Н.В., Карпухина Н.Г., Молодожен В.А. Термические, электрические и потенциометрические характеристики натриевоалюмосиликатных электродных стекол с фторидными добавками.
28. Соколов И.А., Мурин И.В., Виেমхедер Х.-Д., Пронкин А.А. Транспортные процессы в стеклах системы $\text{PbF}_2-\text{PbO}-\text{SiO}_2$.
29. Нараев В.Н., Пронкин А.А. Исследование природы носителей электрического тока в стеклах системы $\text{Na}_2\text{O}-\text{P}_2\text{O}_5$.
30. Антропова Т.В., Дроздова И.А., Цыганова Т.А. Микрокристаллические неоднородности внутри пористого стекла.
31. Ключев В.П., Певзнер Б.З. Влияние оксидов алюминия и галлия на тепловое расширение и вязкость бариевоборатных стекол.
32. Певзнер Б.З., Нюнин Г.И. Проницаемость стеклообразного GeO_2 по отношению к гелию в интервале температур 160 – 610 °С.
33. Булер П. Термодинамика окислительно-восстановительных реакций между оксидами расплава стекла и кислородом. I. Принципы термодинамического анализа окислительно-восстановительных реакций в расплавах оксидных стекол.
34. Булер П. Термодинамика окислительно-восстановительных реакций между оксидами расплава стекла и кислородом. II. Равновесие оксидов железа и марганца с кислородом.

35. Шилов А.Л., Шорников С.И., Арчаков И.Ю., Иванов Г.Г., Столярова В.Л., Шульц М.М. Масс-спектрометрическое исследование процессов испарения и термодинамических свойств расплавов системы $\text{SnO-ZnO-P}_2\text{O}_5$.
36. Сычева Г.А. Зарождение кристаллов натрий-цинк-фосфата в натриевоцинковофосфатном стекле.
37. Баранова Г.И., Бусько Е.А., Глебовский Д.Н., Григорьева Л.И. Жидкокристаллическая фаза в стеклообразном ацетате лития.
38. Бойко Г.Г., Андреев Н.С., Паркачев А.В. Микронеоднородное строение расплава состава $0.45\text{ZnO} \cdot 0.22\text{Na}_2\text{O} \cdot 0.33\text{P}_2\text{O}_5$ по данным метода молекулярной динамики.
39. Минаев В.С. Полиморфизм и развитие представлений о полимерно-кристаллитном строении стекла.
40. Фунтиков В.А. Псевдобинарная модель перехода полупроводник-металл в стеклюющихся расплавах.
41. Толочко О.В., Ларионова Т.В., Гончукова Н.О., Поленц И.В. Влияние режимов температурно-временной обработки расплава на термическую стабильность аморфного сплава $\text{Fe}_{85}\text{B}_{15}$.
42. Нургаянов Р.Р., Чудинов В.Г. Атомные механизмы процессов аморфизации сплавов типа переходный металл – металлоид и металл – металл.
43. Тверьянович Ю.С., Александров В.В., Мурин И.В., Недошовенко Е.Г. Электропроводность стекол в системе $\text{Ga}_2\text{S}_3\text{-GeS}_2\text{-MCl}$ ($\text{M}=\text{Li, Na, K, Cs, Ag, Tl}$).
44. Прохоренко О.А., Мазурин О.В., Чистоколова М.В., Анфимова И.Н. Исследование влияния тепловой истории на поглощение натривикальциевосиликатного стекла при длине волны 3.4 мкм в интервале температур 20–630 °С.
45. Пух В.П., Байкова Л.Г., Иванов-Омский В.И., Звонарева Т.К. Влияние ионной бомбардировки на прочность стекол.
46. Мельникова И.М., Жданов С.П. Вакуум-термическая дегидратация выщелоченных двухкомпонентных щелочно-силикатных стекол и продуктов их кристаллизации.
47. Белюстин А.А., Ивановская И.С. Ион серебра как детектор структурно-химической неоднородности поверхностного слоя стеклянного электрода.



Гул волнений и страсти стихают
Юбилар тоже, кажется, рад.
Конференции шум умолкает –
Только, жаль, обошлось без наград...

Расстаемся, друзья,
До другого тысячелетия
Будем память беречь!
До свиданья, до новых встреч.

Е.А. Порай-Кошиц на X Совещании по стеклообразному состоянию

Стекольщики – юбиляры 2025г.

В 2025 г. исполняется 115 лет со дня рождения Аппен Александру Алексеевичу, 100 лет – Калининой Аргенте Матвеевне, 95 лет – Андрееву Николаю Сергеевичу, Аверьянову Виктору Ивановичу и Филиповичу Владиславу Николаевичу, 85 лет – Бойко Галине Григорьевне и Голубкову Валерию Викторовичу.

Закключение

В подготовке всех стекольных совещаний активное участие принимали сотрудники Института химии силикатов (ИХС). В первую очередь лаборатории стекольного направления, тесно связанные между собой в различных сферах научной деятельности.

С 2013 г. в ИХС стали проводиться совещания «Стекло: наука и практика». Исторически они стали преемником Совещаний по стеклообразному состоянию. Пройдут годы, и будет написана история их проведения.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Академия наук СССР (АН СССР), Институт химии силикатов им. И. В. Гребенщикова (ИХС); под ред. Е.А. Порай-Кошица. Л.: Наука, 1988. Стеклообразное состояние. Труды VIII Всесоюзного совещания. Ленинград, 28-31 октября 1986 – Л.: Наука. – 1988.
2. Известия академии наук СССР. Серия физическая. Издательство Академии Наук СССР. – 1940. – Т. 4. – №4. (Труды Первого Всесоюзного совещания).
3. Стеклообразное состояние. Труды Третьего Всесоюзного совещания. Ленинград, 16-20 ноября 1959–М. – Л.: Издательство АН СССР. – 1960.
4. Стеклообразное состояние. Труды Четвёртого Всесоюзного совещания. Ленинград, 16-21 марта 1964 – Л.: Наука. – 1965.
5. Стеклообразное состояние. Труды Пятого Всесоюзного совещания. Ленинград, 26-30 ноября 1969 – Л.: Наука. – 1971.
6. Стеклообразное состояние. Труды Седьмого Всесоюзного совещания. Ленинград, 13–15 октября 1981–Л.: Наука. – 1983.
7. Строение стекла. Труды по строению стекла. Ленинград, 23-27 ноября 1953–М. – Л.: Издательство АН СССР. 1955. (Труды Второго Всесоюзного совещания).
8. Физика и химия стекла. – 1975. –Т.1. – №№ 5-6 (Труды Шестого Всесоюзного совещания).
9. Физика и химия стекла. – 1996. №№ 3-4. (Труды Девятого Всесоюзного совещания).
10. Физика и химия стекла. – 1998. №№ 3-4-5 (Труды Десятого Всесоюзного совещания. Посвящено 90-летию Е.А. Порай-Кошица).

Материал поступил в редакцию 05.09.25

TRADITIONS AND MEMORY. MEETINGS ON GLASSY STATE AND ANNIVERSARIES OF 2025

G.A. Sycheva, Candidate of Chemistry, Acting Head of the Laboratory of Structure and Properties of Glass
Branch of the Federal State Budgetary Institution "St. Petersburg Institute of Nuclear Physics named after
B.P. Konstantinov of the National Research Center "Kurchatov Institute",
I.V. Grebenshchikov Institute of Silicate Chemistry, Russia
E-mail: Sycheva_galina@mail.ru

Abstract. 2025 marks the 85 anniversary of the publication of the works of the 1st All-Union Meeting on the glassy state, which was held in November 1939. Ten such meetings were held between 1939 and 1997. They played a huge role in the development of glass science. The paper reflects the main topics of discussion during the six decades of glassy state meetings.

Keywords: glassy state, meetings, glass structure, glass properties.

Biological sciences
Биологические науки

UDC 57

**TRITICUM AESTIVUM L.: BIOLOGY, PRODUCTION LANDSCAPE,
AND PATHWAYS TO CLIMATE RESILIENCE**

B.I. Polvonov¹, Sh.K. Zakirova², Sh.O. Komilova³, Z.J. Kurbondurdiev⁴, J.S. Uralov⁵

¹ Khorezm Ma'mun Academy (Khiva), ² "TIIAME" National Research University (Tashkent),
^{3,5} National University of Uzbekistan (Tashkent), ⁴ Urgench State University (Urgench), Uzbekistan,

Abstract. Bread wheat (*Triticum aestivum* L.) underpins global food security and contributes substantially to dietary calories and protein. This article synthesizes recent advances on the species' origin and genome architecture, current production geography, major biotic and abiotic constraints, and the integrated genetic-agronomic strategies that can raise and stabilize yields under climate change. We discuss how fully annotated reference genomes and multi-reference pangenomes have accelerated allele discovery and genomic selection, while physiological breeding and on-farm practices (e.g., residue retention, appropriate rotation, and targeted nitrogen) shape performance across environments. We also evaluate robust evidence on warming-driven yield risks and outline realistic adaptation levers that do not depend on speculative technologies.

Keywords: *Triticum aestivum* L., food security, genome architecture, pangenome, physiological breeding, climate change, yield, adaptation, agronomic practices.

Introduction. Wheat is the most widely grown crop across temperate latitudes and ranks among the top calorie sources worldwide. Global wheat production in the 2023/24 season is estimated near 792 million metric tons, with China, the European Union, India, and Russia as leading producers. Demand pressure from population growth and dietary shifts, combined with warmer, more variable climates, elevates the urgency for durable genetic resistance and agronomy that deliver both productivity and stability.

Origin, Domestication and the Wheat Genome. Bread wheat is a recent polyploid relative in evolutionary terms. Hexaploid wheat (AABBDD) arose via hybridization between domesticated tetraploid emmer (BBAA) and the diploid goatgrass *Aegilops tauschii* (DD), followed by domestication and spread across the Fertile Crescent and beyond. This 'diverge-and-merge' history endowed wheat with extensive homeologous redundancy and plasticity – traits that enable adaptation to diverse environments but also complicate classical genetics. A watershed moment came in 2018 when the International Wheat Genome Sequencing Consortium (IWGSC) released a high-quality, annotated reference sequence spanning 21 chromosomes; subsequent pan-genome work has revealed large structural and haplotypic variation among elite lines. These genome resources now underpin marker-assisted selection (MAS), genomic selection (GS), and precision gene editing pipelines.

Global Production Landscape. The contemporary production landscape is concentrated in a handful of regions. Figure 1 summarizes top producers in 2023/24. China contributes roughly 140 MMT, the EU about 122 MMT, India 113 MMT, and Russia ~82 MMT. The United States, Canada, and Australia contribute important volumes and exportable surpluses shaped by interannual climate variability (e.g., El Niño/La Niña) and policy. These volumes sit within a tight global trade where shocks – whether from conflict, drought, or export restrictions – can ripple through import-reliant regions in North Africa, the Middle East, and South/Southeast Asia.

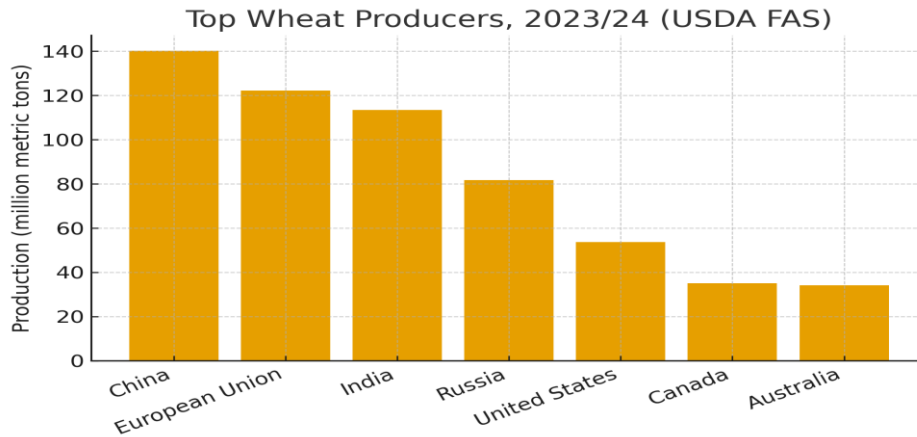


Figure 1. Top wheat producers in 2023/24 (USDA FAS)

Physiology, Stress, and Climate Risk. Yield in wheat reflects the multiplication of spikes per area, grains per spike, and grain weight, each sensitive to temperature, water, and nitrogen. Heat stress around meiosis and during grain filling is particularly damaging, shortening phenophases and depressing grain set and starch deposition. A meta-analysis across methods estimates that, absent strong CO₂ fertilization or adaptation, a +1 °C rise in global mean temperature reduces global wheat yields by about 6%. Figure 2 shows a simple linearized view of this relationship up to +3 °C – an approximation of average global risk, while noting heterogeneity across geographies. Physiological breeding targets – cool canopies (via deeper roots and transpiration efficiency), stable phenology under heat/drought, and optimized source – sink balance – remain key to buffering these stresses.

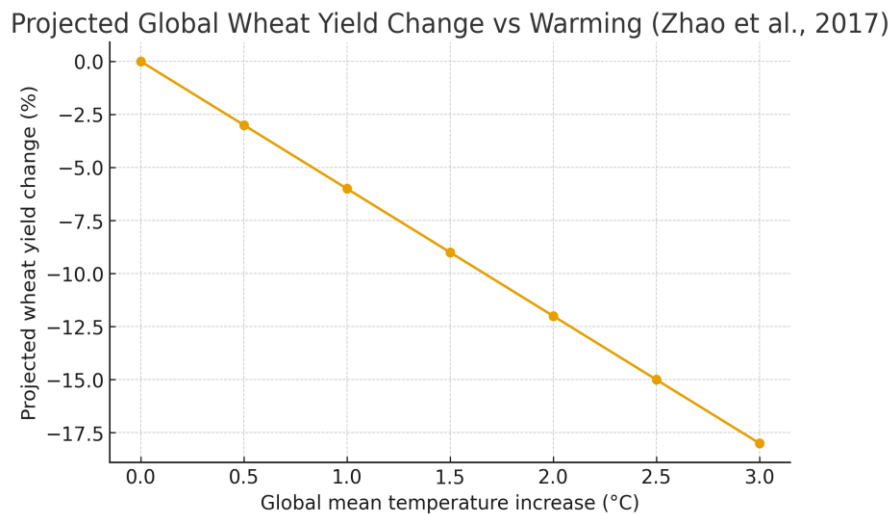


Figure 2. Approximate global wheat yield change per °C warming (Zhao et al., 2017)

Disease Threats and Genetic Resistance. Rusts (leaf, stripe, stem), powdery mildew, and Fusarium head blight (FHB) are chronic threats. Durable, partial resistance is exemplified by the pleiotropic adult-plant resistance locus Lr34/Yr18/Sr57/Pm38 (an ABCG transporter) that confers broad-spectrum protection with modest yield penalty. The Green Revolution alleles Rht-B1b/D1b – mutations reducing gibberellin sensitivity – remain foundational for architecture and harvest index. Gene editing and haplotype mining complement traditional resistance stacking: CRISPR/TALEN disruption of the susceptibility gene TaMLO produced heritable mildew resistance in hexaploid wheat; for FHB, quantitative resistance QTL such as Fhb1 and Qfhs.ifa-5A are routinely deployed, and genomics-enabled selection accelerates pyramiding. Table 1 summarizes iconic targets.

Table 1

Genetics and resistance targets in bread wheat

Trait / Target	Representative genes / QTL	Takeaway	Key sources
Semi-dwarf stature (Green Revolution)	Rht-B1b, Rht-D1b	Reduced gibberellin sensitivity; shorter plants, better harvest index	Peng et al., 1999; Thomas et al., 2017
Broad-spectrum adult plant resistance	Lr34 / Yr18 / Sr57 / Pm38 (ABCG transporter)	Durable, partial resistance to multiple biotrophic fungi (leaf/stripe rust, powdery mildew)	Krattinger et al., 2009; Zhang et al., 2024
Powdery mildew resistance (loss-of-function)	TaMLO-A1/B1/D1 (edited or knocked-out)	CRISPR/TALEN edits of susceptibility genes confer mildew resistance in hexaploid wheat	Wang et al., 2014; Borrelli et al., 2018
Fusarium head blight (FHB) resistance	Fhb1 (QTL), Qfhs.ifa-5A (QTL)	Quantitative resistance; pyramiding and MAS/GS improve field resistance	Buerstmayr et al., 2009; 2020

Agronomy for Stability and Efficiency. Management can amplify genetic gains. Conservation agriculture is multifaceted; meta-analyses show that ‘no-till’ in isolation often reduces yields, on average ~5%, but yield penalties shrink or reverse when residue retention and diverse rotations are implemented – especially in dry, rainfed systems. Strategic nitrogen timing and source selection improve nitrogen use efficiency (NUE) and grain protein without excessive losses. In field phenotyping, canopy temperature and spectral indices offer high-throughput proxies for stress status and yield potential, allowing breeders to select cooler, better-rooted lines under heat and drought. Pairing these tools with genomic selection speeds response to selection in multi-environment trials.

Future Directions. Looking forward, three threads are converging: (i) richer genome resources (multiple references and haplotype-resolved panels) that expose rare, exotic, and introgressed alleles; (ii) precise editing of susceptibility and regulatory loci to harden crops against endemic and emerging pathogens; and (iii) climate-smart agronomy that stabilizes yields via soil cover, rotations, and smarter nitrogen. Together, they offer realistic pathways to protect wheat’s contribution to global food security in a warming world.

Conclusion. Bread wheat’s hexaploid biology, now illuminated by complete reference genomes, provides a deep toolbox to tackle the dual challenge of productivity and resilience. The evidence base – spanning field trials, meta-analyses, and genomics – supports targeted adaptation that is actionable today: stack durable APR genes with quantitative disease resistance; select cooler-canopy ideotypes; apply residue-retaining rotations; and deploy nitrogen more precisely. These steps, coupled with continued investment in genetics and phenomics, can meaningfully offset warming-related risks and sustain yield growth.

REFERENCES

1. Asseng, S., Ewert, F., Martre, P., et al. (2015). Rising temperatures reduce global wheat production. *Nature Climate Change*, 5, 143–147. <https://doi.org/10.1038/nclimate2470>.
2. Buerstmayr, H., Ban, T., & Anderson, J.A. (2009). QTL mapping and MAS for Fusarium head blight resistance in wheat. *Plant Breeding*, 128, 1–26. <https://doi.org/10.1111/j.1439-0523.2008.01550.x>.
3. International Wheat Genome Sequencing Consortium (IWGSC). (2018). Shifting the limits in wheat research and breeding using a fully annotated reference genome. *Science*, 361(6403), eaar7191. <https://doi.org/10.1126/science.aar7191>.
4. Krattinger, S.G., Lagudah, E.S., et al. (2009). A putative ABC transporter confers durable resistance to multiple fungal pathogens in wheat (Lr34). *Science*, 323(5919), 1360–1363. <https://doi.org/10.1126/science.1166453>.
5. Peng, J., Richards, D. E., et al. (1999). ‘Green Revolution’ genes encode mutant gibberellin response modulators (Rht-B1/Rht-D1). *Nature*, 400, 256–261. <https://doi.org/10.1038/22307>.
6. Walkowiak, S., Gao, L., Monat, C., et al. (2020). Multiple wheat genomes reveal global variation in modern breeding. *Nature*, 588, 277–283. <https://doi.org/10.1038/s41586-020-2961-x>.
7. Wang, Y., Cheng, X., Shan, Q., et al. (2014). Simultaneous editing of three homoeoalleles in hexaploid bread wheat confers heritable resistance to powdery mildew. *Nature Biotechnology*, 32, 947–951. <https://doi.org/10.1038/nbt.2969>.
8. Zhao, C., Liu, B., Piao, S., et al. (2017). Temperature increase reduces global yields of major crops in four independent estimates. *PNAS*, 114(35), 9326–9331. <https://doi.org/10.1073/pnas.1701762114>.

Материал поступил в редакцию 18.09.25

TRITICUM AESTIVUM L.: БИОЛОГИЯ, ПРОИЗВОДСТВЕННЫЙ ЛАНДШАФТ И ПУТИ КЛИМАТИЧЕСКОЙ УСТОЙЧИВОСТИ

Б.И. Полвонов¹, Ш.К. Закирова², Ш.О. Комилова³, З.Д. Курбондурдиев⁴, Ж.С. Уралов⁵

¹ Хорезмская академия Мамуна, (Хива), ² Национальный исследовательский университет «ТПАМЕ» (Ташкент),

^{3, 5} Национальный университет Узбекистана (Ташкент), ⁴ Ургенчский государственный университет (Ургенч),
Узбекистан

Аннотация. *Пшеничный хлеб (Triticum aestivum L.) является основой глобальной продовольственной безопасности и, в значительной степени, обеспечивает поступление калорий и белка в рацион человека. В статье обобщены современные достижения в изучении происхождения и архитектуры генома вида, рассмотрена современная география его производства, основные биотические и абиотические ограничения, а также интегрированные генетико-агрономические стратегии, позволяющие повышать и стабилизировать урожайность в условиях изменения климата. Обсуждается, как полностью аннотированные эталонные геномы и многоэталонные пангеномы ускорили выявление аллелей и развитие геномного отбора, тогда как физиологическая селекция и агротехнические практики на уровне хозяйств (например, сохранение растительных остатков, рациональные севообороты и целенаправленное внесение азота) формируют продуктивность в различных условиях. Также проанализированы убедительные данные о рисках снижения урожайности под влиянием потепления и представлены реалистичные адаптационные механизмы, не зависящие от спекулятивных технологий.*

Ключевые слова: *Triticum aestivum L., пищевая безопасность, геномная архитектура, пангеном, физиологическая селекция, климатические изменения, урожайность, адаптация, агротехнологии.*

UDC 615.322:581.9

PROSPECTS OF USING AERVA LANATA L. IN TRADITIONAL AND SCIENTIFIC MEDICINE

R.M. Shausmanova, Lecturer of the Department of Botany and Genetics

National University of Uzbekistan named after Mirzo Ulugbek (Tashkent), Republic of Uzbekistan

Abstract. The article is a review of the botanical characteristics, chemical composition, pharmacological properties and clinical application of erva with an analysis of modern scientific sources. Erva (*Aerva lanata* (L.) Juss. ex Schult.), better known in the CIS countries as pol-pola, is a perennial herbaceous plant of the *Amaranthaceae* family. The plant is traditionally used in folk medicine, especially for kidney and urinary tract diseases.

Keywords: erva, pol-pola, phytotherapy, diuretic, flavonoids, urology.

Man has been using medicinal plants since ancient times. Currently, more than 60 % of drugs used in scientific medicine are herbal products. According to scientific sources, drugs prepared from natural products have advantages over drugs obtained artificially [3, 5, 8]. The main reason for the increasing demand for medicinal plants and drugs obtained from them in the medical field is that long-term continuous use of synthetic chemicals causes various undesirable changes in the body of humans and animals.

Medicinal plants play a significant role in traditional medicine in various cultures. One of these plants is *Aerva lanata*, which is widely used to treat kidney and urinary tract diseases. In the countries of South Asia, Africa, and even in the post-Soviet space, this plant enjoys well-deserved recognition. In South Asia, *Aerva lanata* is often used in folk medicine to combat urolithiasis, and in Africa it is used to relieve swelling and inflammation of the urinary tract.

It is important to note that erva, known in the CIS countries as "pol-pola", has a long history of use in herbal medicine. In Russian medicine, it is often recommended to improve kidney function and prevent the formation of stones [4]. Due to its healing properties, erva has become an integral part of the pharmacy arsenal of many people.

Plant experts and scientists of our republic are currently carrying out serious work to protect and restore the flora of our country. Observations have shown that as a result of these efforts, the number and ranges of some plant species have expanded significantly [5]. Accordingly, in recent years, the demand for medicinal plant products – phytopreparations and medicinal plants – has been increasing all over the world [2, 3, 5, 6]. To meet such needs, many medicinal plants have been and are being introduced in Uzbekistan [1, 6]. Such plants include *Aerva lanata* L. – a representative of the *Amaranthaceae* family.

Currently, more than 4,500 species of wild plants grow in the Republic of Uzbekistan, of which 600 species have medicinal properties, and 50 of them are used in scientific treatment [6].

1. Botanical characteristics. Erva hirta, also known as goat's grass, is a perennial herb with hairy shoots that create a unique appearance. Its leaves are ovoid in shape and covered with thick, silky hairs, which give the plant a special texture and softness to the touch. It is important to note that it is this hairiness that serves as the basis for the name of this plant.

The flowers of the erva are small and have a greenish-white hue, they are collected in spike-shaped inflorescences, which makes the flowering of this plant very decorative and attractive to bees and other pollinators. The fruits of the erva are small nuts, inside which are small seeds capable of sowing and reproduction. This plant comes from India, Sri Lanka, South Asia and East Africa, where it is found in natural conditions.

However, currently, erva is actively cultivated in other regions, including Southeast Asia and the CIS countries, due to its decorative and medicinal properties. It is used as animal feed, as well as in medicine for the treatment of various diseases. This unique plant not only has an attractive appearance, but also has value in agriculture and medicine, which makes it an important object of study and use.

2. Chemical composition. The pharmacological activity of erva is due to the presence of various biologically active substances in its composition. Among them, flavonoids such as quercetin and kaempferol can be distinguished, which are powerful antioxidants [7, 8]. These substances help protect the body's cells from the harmful effects of free radicals, which has a positive effect on human health.

Another important component of the erva is alkaloids. Alkaloids have various pharmacological properties, including antibacterial and anti-inflammatory action. The plant also contains phenolic compounds that help strengthen the immune system and maintain the health of the body [3].

Do not forget about triterpenes and saponins, which are another important element of the erva. These substances help improve the functioning of the cardiovascular system and reduce cholesterol levels in the blood [8, 11]. Due to the high content of potassium salts and oxalic acid, the plant has a pronounced diuretic effect, which helps remove excess fluid and toxins from the body. Thus, the erva is a valuable natural resource with a wide range of beneficial properties for the human body.

3. Pharmacological properties. Studies have shown that extracts of erva have a wide range of pharmacological activity. This means that the plant has not only one, but several beneficial properties for the body.

3.1. Diuretic effect. One of the most studied effects is the diuretic effect. That is, preparations based on *erva* help to increase the excretion of fluid, sodium and potassium from the body [9]. For example, it is important to note that taking such drugs can be especially useful for edema associated with fluid retention in the body.

3.2. Anti-inflammatory and antioxidant action. Flavonoids and phenolic compounds of *Aerva lanata* have pronounced antioxidant activity [7, 8]. This means that the plant helps protect the body's cells from the harmful effects of free radicals. For example, in chronic inflammatory processes of the kidneys, the use of *Aerva lanata* can help reduce inflammation and protect tissues [11].

3.3. Litholytic action. Studies have shown that aqueous extracts of *Aerva lanata* can reduce the size and number of kidney stones in experimental animals [10]. This confirms the traditional use of the plant for urolithiasis. For example, taking *Aerva lanata*-based preparations can help prevent the formation and growth of kidney stones.

3.4. Antimicrobial activity. Extracts of *Erva lanata* have moderate antimicrobial activity against some pathogenic bacteria of the urinary tract. This means that the plant can help in the fight against infections caused by these bacteria [12]. For example, the use of *Erva lanata* can be an effective adjunct to antibiotic therapy for urinary tract infections.

4. Clinical application. Based on accumulated data, *Pol-Pola* is used in medicine for the following diseases:

- urolithiasis (as a litholytic and diuretic);
- pyelonephritis, cystitis, urethritis (as part of complex therapy);
- edema of various origins;
- hypertension (as part of herbal teas to reduce blood pressure);
- gout and arthritis (to remove uric acid).

Particular attention should be paid to the content of oxalic acid in the plant, so long-term use of *erva* may be contraindicated in oxalate forms of urolithiasis [4]. *Pol-pol* is a universal plant that can help with a variety of diseases. For example, in urolithiasis, it not only helps break down stones, but also stimulates the removal of toxins from the body. In the case of pyelonephritis, cystitis and urethritis, *pol-pol* is included in complex therapy, enhancing the effect of the main drugs. Edemas that occur for various reasons can also be alleviated thanks to the properties of this plant.

In addition, *pol-pol* is effective in hypertension, where it is used in herbal teas to reduce blood pressure [11]. And in gout and arthritis, it helps remove excess uric acid, which helps improve the condition of the joints and relieve pain. It is important to remember the possible contraindications for oxalate forms of urolithiasis and consult a doctor before starting long-term use of *pol-pol* [4].

Conclusion. *Aerva lanata* (*pol-pola*) is an effective herbal remedy with proven diuretic, anti-inflammatory and litholytic activity. Today, its use is justified for a number of urological diseases, but additional clinical studies are needed to standardize dosages and study long-term safety.

Aerva lanata, also known as *pol-pola*, demonstrates its effectiveness due to its ability to act as a diuretic, anti-inflammatory and litholytic agent. For example, studies have shown that its use helps improve kidney function by stimulating the removal of excess fluid from the body.

In addition, *erva* is a valuable resource in urology, where it can be used to treat various diseases of the urinary system. In inflammatory processes in the urinary tract, its action is aimed at reducing inflammation and alleviating symptoms.

Despite the already existing data on the benefits of *Aerva lanata*, further studies are needed for a wider and safer use. This will allow us to determine the optimal dosages for different categories of patients and study potential side effects on a long-term basis. Only in this way can we ensure the standardization and safety of the use of this valuable plant in medical practice.

REFERENCES

1. Адилов, Б.А. Морфобиология и галоаккумуляция некоторых доминантных видов растений Мирзачуля: автореф. дис. ... канд. биол. наук. – Ташкент: НПП «Ботаника», 2010. – 24 с.
2. Балашова, Н.Н., Пивоваров, В.Ф. Интродукция новых растений в связи с селекцией на устойчивость сортов и гибридов к абиотическим факторам среды и фитопатогенам // Интродукция нетрадиционных и редких сельскохозяйственных растений: материалы Всерос. науч.-производ. конф. Т. 1. – Пенза, 1998. – С. 31-34.
3. Ермаков, А.И., Арасимович, В.В., Смирнова-Иконникова, М.И., Ярош, Н.П., Луковникова, Г.А. Методы биохимического исследования растений. – Л.: Колос, 1972. – 456 с.
4. Мамедов, Н.А. Лекарственные растения и фитотерапия. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2012.
5. Набиев, М. Чоткол неъмат. – Т.: Ибн Сино, 2004. – 176 б.
6. Хожиматов, О.К. Лекарственные растения Западного Тянь-Шаня (в пределах Республики Узбекистан): дис... д-ра биол. наук. – Ташкент: НПП «Ботаника» АН РУз, 2008. – 316 с.
7. Akinmoladun, F.O., Akinrinlola, B.L., Komolafe, O.T. Phytochemical screening and antioxidant activity of *Aerva lanata* extracts. *Int J Biol Chem Sci.* 2015;9(2). – Pp. 884-893.
8. Dahanukar, S.A., Kulkarni, R.A., Rege, N.N. Pharmacology of medicinal plants and natural products. *Indian J Pharmacol.* 2000; 32. – Pp. 81-118.
9. Ghule, B.V., Ghante, M.H., Saoji, A.N., Yeole, P.G. Diuretic activity of the extracts of *Aerva lanata* leaves. *Indian J Pharm Sci.* 2006; 68(6). – Pp. 704-706.
10. Haridasan, K., Pillai, N.G., Abraham, S.K. Studies on the lithotriptic activity of *Aerva lanata*. *Indian J Pharmacol.* 1999; 31(2). – Pp. 123-126.

11. Kaleem, M., Ahmad, S.S., Ahmed, Q., Asif, M. Hypoglycemic and hypolipidemic effects of Aerva lanata in normal and diabetic rats. Indian J Exp Biol. 2006; 44(11). – Pp. 933-936.
12. Singh, R., Singh, S., Kumar, S., Arora, S. Evaluation of antimicrobial properties of Aerva lanata extracts. J Med Plants Res. 2010; 4(19). – Pp. 2068-2071.
13. The Plant List. Aerva lanata (L.) Juss. ex Schult. // [<http://www.theplantlist.org/>] (дата обращения: 20.06.2025).

Материал поступил в редакцию 30.08.25

ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ AERVA LANATA L. В ТРАДИЦИОННОЙ И НАУЧНОЙ МЕДИЦИНЕ

Р.М. Шаусманова, преподаватель кафедры ботаники и генетики
Национальный университет Узбекистана имени Мирзо Улугбека (г. Ташкент), Республика Узбекистан

***Аннотация.** Статья представляет собой обзор ботанических характеристик, химического состава, фармакологических свойств и клинического применения эрвы с анализом современных научных источников. Эрва (Aerva lanata (L.) Juss. ex Schult.), более известная в странах СНГ как пол-пала, является многолетним травянистым растением из семейства амарантовых (Amaranthaceae). Растение традиционно используется в народной медицине, особенно при заболеваниях почек и мочевыводящих путей.*

***Ключевые слова:** эрва, пол-пала, фитотерапия, диуретик, флавоноиды, урология.*

Agricultural sciences Сельскохозяйственные науки

УДК 633.31/37; 631.527.2

ИЗУЧЕНИЕ НАСЛЕДУЕМОСТИ МОРФОБИОЛОГИЧЕСКИХ ПРИЗНАКОВ В F1-ГИБРИДАХ НУТА (*Cicer arietinum* L.)

Н.Ш. Каюмов¹, Х.Г. Мансуров², У.Х. Туракулов³, У.К. Джумаев⁴, Х.Т. Туракулов⁵

^{1,2} доктор философии в области сельскохозяйственных наук, заместитель директора по научной работе и инновациям, ³ доктор философии в области сельскохозяйственных наук, директор, ⁴ заведующий отделом генофонда растений, ⁵ заведующий отделом первичного семеноводства и питомниководства

¹ Андижанская научно-исследовательская опытная станция Научно-исследовательского института генетических ресурсов растений (Кургантепинский район, Андижанской области), Узбекистан

²⁻⁵ Сурхандарьинская научно-исследовательская опытная станция Научно-исследовательского института генетических ресурсов растений (Джаркурганский район, Сурхандарьинская область), Узбекистан

Аннотация. В данной статье приведены результаты испытаний по отбору гибридных комбинаций F1 сортов и линий нута, обладающих доминантным (превосходящим) индексом признаков по сравнению с родительскими формами.

Ключевые слова: урожайность нута, сорта и образцы, число стручков на растении, число зерен на растении.

Введение. Одним из крупнейших производителей нута в мире является Индия, на долю которой приходится около 60 % мирового производства нута, что составляет 9,94 млн тонн. К основным странам-производителям нута также относятся: Турция (6,3 тыс. т), Российская Федерация (5,1 тыс. т), Мьянма (4,9 тыс. т), Пакистан (4,5 тыс. т), Эфиопия (4,2 тыс. т), США и Австралия (по 2,1 тыс. т).

В настоящее время, при численности населения планеты в 7,3 миллиарда человек, существует потребность в 202 млн тонн белка. Однако с учетом ежегодного прироста населения более чем на 2,3 миллиарда человек, существующее производство белка не в состоянии удовлетворить растущий спрос. Суточная норма потребления белка на одного человека составляет 103 мг. В связи с этим, при стремительном росте численности населения за последние 10 лет, может возникнуть острая нехватка белка.

Исходя из вышеизложенного, создание новых сортов нута с высокой урожайностью, устойчивостью к климатическим стрессам и повышенным содержанием белка становится одной из приоритетных задач современной селекции.

В научных исследованиях таких ученых, как S. Ahmar [1], B.Ye. Goulet [3], T. Stefaniak [6], I.B. Holme [4], W. Amri-Tiliouine [2], S. Kumar [5], подчеркивается, что при селекционной работе исследователи широко применяют интродукцию, гибридизацию и аналитические методы селекции. По результатам гибридологического анализа установлено, что гибридные потомства, полученные от скрещивания различных генотипов, могут обладать положительными признаками, а успешность самого анализа во многом зависит от правильного подбора родительских форм. Это объясняется тем, что генетический фонд растения содержит как моногибридные, так и полигибридные комбинации. Отмечено, что мутационные процессы в селекции нута играют важную роль в создании новых сортов. Например, в 1984 году в Индии путем мутационной селекции были созданы три новых сорта, отличающиеся по количеству бобов на одном растении, раннеспелости, высокой урожайности и устойчивости к засолению.

Методика исследования

В ходе исследований оценка образцов коллекции нута, их описание, отбор сортов и проведение сортоиспытаний осуществлялись на основе методических рекомендаций:

«Изучение мировой коллекции генетических ресурсов зернобобовых культур» (методика ВИР), а также методических пособий Государственной комиссии по сортоиспытанию сельскохозяйственных культур, изданных в 1985 и 1989 годах.

Размещение и анализ полевых опытов проводились с использованием программы GenStat 13, а все математико-статистические обработки выполнялись на основе методики Б.А. Доспехова (1985) с применением программы MS Excel.

Проведенное исследование осуществлялось на богарном опытном поле Южного научно-исследовательского института земледелия в Кашкадарьинской области, Камашинском районе. В рамках эксперимента была проведена гибридизация по 12 комбинациям сортов и линий нута, с целью изучения доминантности признаков в F1-поколении.

Анализ наследования признака количества бобов на одном растении в гибридных комбинациях F1 показал следующие результаты:

в комбинации F1 Обод × Лалмикор среднее количество семян на растении составило $115 \pm 0,20$ зерен ($h_p=1,1$), что указывает на наличие сильной доминантности;

в комбинации F1 Полвон × KR-20-LCAYT-RF-1 – $96 \pm 0,10$ зерен ($h_p=1,3$), также наблюдалась выраженная доминантность;

в комбинации F1 Обод × Полвон средний показатель составил $110 \pm 0,15$ зерен ($h_p=3,0$), что свидетельствует о существенной доминантности признака;

комбинация F1 Обод × Малхотра имела среднее значение $95 \pm 0,07$ зерен ($h_p=6,2$), что указывает на высокую степень доминантности признака (см. Таблица 1).

Таблица 1

**Наследование признака количества бобов на одном растении
в F1-гибридных комбинациях нута (Камаши, 2021 г.).**

№	Гибридные комбинации F1	Число растений шт.	Число бобов на одном растении, шт.				
			Родительские формы		F ₁	V %	h _p
			♀	♂			
1	♀Обод x ♂Лалмикор	100	75	112	$115 \pm 0,20$	15,7	1,1
2	♀Истиклол x ♂Жавлон	100	85	76	$74 \pm 0,08$	11,2	-1,4
3	♀Полвон x ♂KR-20-LCAYT-RF-1	100	94	82	$96 \pm 0,10$	11,4	1,3
4	♀Истиклол x ♂KR-20-LCAYT-RF-11	100	82	91	$89 \pm 0,06$	7,2	0,5
5	♀Обод x ♂Полвон	100	80	95	$110 \pm 0,15$	7,7	3
6	♀Лалмикор x ♂KR-20-LCAYT-RF-7	100	115	96	$120 \pm 0,09$	12	1,5
7	♀Обод x ♂Малхотра	100	77	82	$95 \pm 0,07$	9,8	6,2
8	♀Малхотра x ♂Обод	100	78	80	$72 \pm 0,14$	10,4	-7
9	♀Лалмикор x ♂Обод	100	110	82	$102 \pm 0,11$	12,2	0,4
10	♀Малхотра x ♂KR-20-LCAYT-RF-3	100	75	92	$80 \pm 0,11$	11,9	-0,4
11	♀Жавлон x ♂KR-20-LCAYT-RF-14	100	80	116	$120 \pm 0,30$	12,2	1,2
12	♀KR-20-LCAYT-RF-14 x ♂Лалмикор	100	100	108	$105 \pm 0,18$	10,7	0,2

В гибридных поколениях F1 Истиклол × Жавлон ($h_p = -1,4$) и Малхотра × Обод ($h_p = -7,0$) наблюдалось проявление отрицательных признаков, а в комбинации Малхотра × KR-20-LCAYT-RF-3 ($h_p = -0,4$) отмечено наследование признака с низким значением.

При анализе наследования признака количества семян в одном бобе в гибридных саженцах F1 (на одном растении) определены показатели для бобов с одним, двумя и тремя семенами по значению h_p (гетерозисного параметра).

В комбинации Обод × Лалмикор выявлены следующие значения:

односемянные бобы – $h_p = 2$,

двусемянные – $h_p = 1,4$,

трёхсемянные – $h_p = 3$,

что свидетельствует о преобладании сильной доминантности у трёхсемянных, крупносемянных бобов.

В комбинации Истиклол × Жавлон доминантность не наблюдалась у односемянных и трёхсемянных бобов ($h_p = 0$), тогда как у двусемянных была выражена сильная доминантность ($h_p = 1,3$).

В комбинации Полвон × KR-20-LCAYT-RF-1:

односемянные – $h_p = 2,3$,

двусемянные – $h_p = 2,5$ (обе с сильной доминантностью),

трёхсемянные – $h_p = 0$ (отсутствие доминантности).

Комбинация Истиклол × KR-20-LCAYT-RF-11 показала:

односемянные – $h_p = 0,6$ (неполная доминантность),

двусемянные – $h_p = 3,0$ (сильная доминантность),

трёхсемянные – $h_p = 0,3$ (слабая доминантность).

В комбинации Обод × Полвон наблюдались отрицательные признаки у односемянных и трёхсемянных бобов ($h_p = -2,8$; $h_p = -1,0$), но у двусемянных значение $h_p = 1,8$ указывает на сильную доминантность признака.

У комбинации Лалмикор × KR-20-LCAYT-RF-7:

односемянные – $h_p = -0,6$ (признак слабо доминантный с преобладанием отрицательной характеристики),

двусемянные – $h_p = 0,2$,

трёхсемянные – $h_p = 1,0$ (слабая и умеренная доминантность).

Комбинация Обод × Малхотра показала:

односемянные – $h_r = 1,1$ (сильная доминантность),
 двусемянные – $h_r = 0,7$ (неполная доминантность),
 трёхсемянные – $h_r = 3,0$ (сильная доминантность),
 что позволяет утверждать, что признак крупности бобов и количества семян в них проявился положительно.

В комбинации Малхотра × Обод:

односемянные – $h_r = 0,3$,
 двусемянные – $h_r = 0,2$ (обе слабо доминантные),
 трёхсемянные – $h_r = 1,0$ (умеренная доминантность).

Гибридная комбинация Лалмикор × Обод продемонстрировала высокие показатели урожайности и качества семян, где значения h_r составили:

односемянные – $h_r = 2,0$,
 двусемянные – $h_r = 2,6$,
 трёхсемянные – $h_r = 1,0$,

что указывает на преимущественное доминантное наследование признаков.

В комбинации Малхотра × KR-20-LCAYT-RF-3:

односемянные – $h_r = -2,0$ (отрицательный признак),
 двусемянные и трёхсемянные – $h_r = 1,0$, что отражает наличие выраженной доминантности (см. Таблицу 2).

Таблица 2

**Наследование признака количества семян в бобах на одном растении
 у F1-гибридных комбинаций нута (Камаша, 2021 г.)**

№	Гибридные комбинации F1	Число растений, шт.	Число семян в бобах на одном растении, шт.; материнская форма, ♀			Число семян в бобах на одном растении, шт.; отцовская форма, ♂			F ₁			V %	h _r		
			1 сем. нной	2 сем. нной	3 сем. нной	1 сем. нной	2 сем. нной	3 сем. нной	1 сем. нной	2 сем. нной	3 сем. нной		1 сем. нной	2 сем. нной	3 сем. нной
1	♀Обод x ♂Лалмикор	100	45	20	3	55	25	2	60±4	26±2	4±1	11,9	2	1,4	3
2	♀Истиклол x ♂Жавлон	100	35	10	3	45	4	1	40±3	11±2	2±1	8,9	0	1,3	0
3	♀Полвон x ♂KR-20-LCAYT-RF-1	100	48	12	1	45	8	2	50±5	15±1	2±1	11,1	2,3	2,5	0
4	♀Истиклол x ♂KR-20-LCAYT-RF-11	100	40	10	4	50	8	1	48±4	12±3	3±2	7,9	0,6	3	0,3
5	♀Обод x ♂Полвон	100	50	17	3	55	10	2	45±6	20±4	2±2	7,7	-2,8	1,8	-1
6	♀Лалмикор x ♂KR-20-LCAYT-RF-7	100	54	14	3	61	4	1	56±4	10±3	3±1	8	-0,6	0,2	1
7	♀Обод x ♂Малхотра	100	55	20	1	39	3	2	56±8	18±5	3±1	11,2	1,1	0,7	3
8	♀Малхотра x ♂Обод	100	42	5	2	54	16	1	50±7	12±4	2±1	12,1	0,3	0,2	1
9	♀Лалмикор x ♂Обод	100	58	21	2	54	16	1	60±7	25±6	2±2	11,5	2	2,6	1
10	♀Малхотра x ♂KR-20-LCAYT-RF-3	100	45	5	3	55	3	2	40±2	5±2	3±1	12,2	-2	1	1
11	♀Жавлон x ♂KR-20-LCAYT-RF-14	100	34	9	3	52	8	1	45±9	7±3	2±1	11,1	0,2	-3	0
12	♀KR-20-LCAYT-RF-14 x ♂Лалмикор	100	60	10	2	58	19	1	62±9	22±8	2±2	9,8	3	1,6	1

В гибридной комбинации F1 Жавлон × KR-20-LCAYT-RF-14 у двусемянных и трёхсемянных бобов были зафиксированы значения $h_r = -3,0$ и $h_r = 0$, что указывает на отрицательное проявление признака и отсутствие доминантности. У односемянных бобов наблюдалось слабое наследование признака ($h_r = 0,2$).

В гибридной комбинации F1 KR-20-LCAYT-RF-14 × Лалмикор у гибридного потомства F1 признак количества семян в бобах проявлялся с выраженной доминантностью:

у односемянных бобов – $h_r = 3,0$,

у двусемянных – $h_r = 1,6$,

у трёхсемянных – $h_r = 1,0$.

Это указывает на преобладание положительной доминантности при наследовании признака.

Вывод.

По показателю количества бобов на одном растении у сортов и линий нута в пяти гибридных комбинациях установлено наличие положительной доминантности.

По признаку числа семян в бобах на одном растении было выявлено: у односемянных бобов – 5 комбинаций с сильной и средней положительной доминантностью, у двусемянных – 8 комбинаций, у трёхсемянных – 7 комбинаций.

Результаты демонстрируют потенциал использования указанных гибридных комбинаций в селекции нута, направленной на повышение продуктивности и селекционную эффективность.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Ahmar, S., Gill, R.A., Jung, K.H., Faheem, A., Qasim, M.U., Mubeen, M., Zhou, W. Conventional and Molecular Techniques from Simple Breeding to Speed Breeding in Crop Plants: Recent Advances and Future Outlook. *Int. J. Mol. Sci.* 2020. (21). P. 2590.
2. Amri Tiliouine, W., Laouar, M., Abdelguerfi, A., Jankowicz-Cieslak, J., Jankuloski, L., Till, B.J. Genetic Variability Induced by Gamma Rays and Preliminary Results of Low-Cost TILLING on M2 Generation of Chickpea (*Cicer arietinum* L.). *Front. Plant Sci.* 2018. (9). Pp. 1568.
3. Goulet, B.Ye., Roda, F., Hopkins, R. Hybridization in Plants: Old Ideas, New Techniques. *Plant Physiol.* 2017. (173). pp. 65-78.
4. Holme, I.B., Gregersen, P.L., Brinch-Pedersen, H. Induced Genetic Variation in Crop Plants by Random or Targeted Mutagenesis: Convergence and Differences. *Front. Plant Sci.* 2019. (10). p. 1468.
5. Kumar, S., Katna, G., S'harna, N. Mutation breeding in chickpea. *Adv. Plants Agric. Res.* 2019. (9). pp. 355-362.
6. Stefaniak, T., McPhee, K. Comparison of Hybridization Techniques in Chickpea. *Crop. Sci.* 2017. (57). pp. 843-846.

Материал поступил в редакцию 23.08.25

STUDY OF THE INHERITANCE OF MORPHOBIOLOGICAL TRAITS IN F1 HYBRIDS OF CHICKPEA (*Cicer arietinum* L.)

N.Sh. Kayumov¹, H.G. Mansurov², U.H. Turakulov³, U.K. Dzhumayev⁴, H.T. Turakulov⁵

^{1,2} Ph.D. in Agricultural Sciences, Deputy Director for Research and Innovation, ³ Ph.D. in Agricultural Sciences,

Director, ⁴ Head of the Plant Gene Pool Department, ⁵ Head of the Primary Seed and Nursery Department

¹ Andijan Research and Experimental Station of the Research Institute of Plant Genetic Resources (Kurgantepa District, Andijan Region), ²⁻⁵ Surkhandarya Research and Experimental Station of the Research Institute of Plant Genetic

Resources (Jarkurgan District, Surkhandarya Region), Uzbekistan

Abstract. This article presents the results of trials on the selection of F1 hybrid combinations of chickpea (*Cicer arietinum* L.) varieties and lines that exhibit dominant (superior) trait indices compared to their parental forms.

Keywords: Chickpea yield, varieties and accessions, number of pods per plant, number of seeds per plant.

Economic sciences
Экономические науки

УДК 330

**ОСОБЕННОСТИ УПРАВЛЕНИЯ ПРОЕКТОМ НА СОВРЕМЕННОМ ЭТАПЕ:
ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТИВНОСТИ И ЭФФЕКТИВНОСТИ**

А.И. Стешин, доктор экономических наук, профессор, кафедра «Менеджмент организации»
ФГБОУ Балтийский государственный технический университет «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова
(г. Санкт-Петербург), Россия

***Аннотация.** В работе рассмотрены сущность и содержание оценки управления проектом на современном этапе. Рассматривается соотношение понятий результативность и эффективность, их основные особенности и различия.*

***Ключевые слова:** управление проектом, результативность, эффективность, организационно-технологическая оценка, экономическая оценка, социальный эффект, оценка успеха проекта.*

Роль управления в условиях рыночной экономики возрастает в связи с тем, что предприятия и организации не только экономически свободны, но и полностью ответственны за свои результаты. Это, в свою очередь, ведет к вовлечению в сферу управления дополнительных ресурсов (трудовых, финансовых, материальных). В условиях конкуренции объективный ход развития управления экономикой обуславливает потребность использования проектного подхода, необходимость эффективного управления проектами, функционирования и развития менеджмента с позиций его результативности и эффективности.

Рассмотрим исходные понятия результативности и эффективности управления. Видный специалист в области управления Питер Друкер различал понятия результативности и эффективности в деятельности организаций, действующих в сфере бизнеса, определяя менеджмент как вид профессиональной деятельности, а менеджера как специальную профессию. Он утверждал, что результативность организации – следствие того, что «делаются нужные, правильные вещи», т.е. удовлетворяющие потребности и интересы потребителей. Эффективность является следствием того, что «правильно создаются эти самые вещи», т.е. с применением прогрессивных технологических процессов, с соблюдением соответствующих требований. И результативность, и эффективность в управлении проектами одинаково важны, но в современных условиях необходимо их различать. Вместе с тем очевидна последовательность определения и взаимосвязь данных понятий.

Результативность управления представляет собой способность системы управления обеспечить достижение конечных результатов, соответствующих поставленной цели, удовлетворяющих конкретную потребность человека, общества, государства и создающих условия для устойчивого развития предприятия или организации (социально-экономической системы).

Результативность управления выражается в том, насколько полно достигнуты цели и задачи, поставленные перед командой проекта, а также удовлетворены потребности заказчика и интересы участников проекта.

Управление проектами можно считать результативным в следующих случаях:

- достигнуты конечные результаты, в которых реализована общая цель (уровень достижения цели);
- конечные результаты соизмеримы с потребностью (уровнем удовлетворения потребности);
- достигнута результативность по каждому виду функционального управления (уровень обеспечения соответствия функциональных результатов их целям).

Эффективность всегда связана с результативностью работы (действия) и экономичностью, т.е. минимальным объемом затрат для выполнения данной работы (действия). Под эффективностью понимается уровень (степень) результативности в сопоставлении с произведенными затратами. Это понятие используют при определении эффективности экономики, отдельных отраслей, предприятий, инвестиций, нововведений.

Эффективность менеджмента правомерно рассматривать как форму проявления категории «эффективность» в управленческой деятельности. Эффективность управления – это относительная характеристика результативности деятельности конкретной управляющей системы, отражающаяся в различных показателях как объекта управления, так и собственно управленческой деятельности (субъекта управления). Причем эти показатели имеют количественные и качественные характеристики. Другими словами, эффективность деятельности в управлении проектами должна выражаться в конечном счете через показатели эффективности управляемой системы, хотя она может иметь и свои собственные частные характеристики.

Эффективность системы управления проектами – это степень достижения поставленных перед

командой проекта целей при минимальных, но необходимых затратах. В данном случае результаты соотносятся с затратами системы в целом, включая производственные затраты, коммерческие и административно-управленческие расходы.

Эффективность не может достаточно полно и всесторонне оценить уровень достижения целей и задач, сформулированных всеми участниками проекта.

Оценка результативности управления проектами позволяет выявить возможности и направления развития всей совокупности процессов управления, дает информацию о необходимости создания новой потребности и соответственно выпуска новой или совершенствования выпускаемой продукции, о проблемах участников производственного процесса.

Подходы к оценке результативности управления проектами:

1. Целевая концепция, сущность которой определяется как способность достижения поставленных целей. Достоинства этого подхода выражаются в наглядности степени достижения результата и в широких возможностях контроля исполнения проекта на различных стадиях.

2. Один из инструментов, призванных обеспечивать надлежащий уровень управления бизнесом и содействовать успешному существованию и развитию любых хозяйствующих субъектов, – применение принципов и методов проектного подхода.

3. Помимо того, что использование принципов проектного подхода само по себе требует определенного уровня развития сферы управления хозяйствующим субъектом, возникает задача оценки конкретного результата, получаемого по итогам реализации проекта. Эта задача особенно важна, потому что один из основополагающих принципов проектного подхода – нацеленность на конкретный результат. Важно точно понимать, получен ли ожидаемый (запланированный) результат, в какой степени удалось достичь того, что планировалось (предполагалось), как можно оценить полученный результат и, наконец, был ли реализованный проект в достаточной степени эффективным.

Следует отметить: если экономические результаты реализации проекта всегда оцениваются в той или иной форме, то оценка успеха проекта в настоящее время не является общепринятой практикой. Основная причина сложившегося положения – отсутствие четко определенного содержания термина «результативность проекта». Сейчас он имеет широкое и неоднозначное толкование, что обуславливает проблему выбора, компоновки и приоритета параметров оценки успеха проекта.

Кроме того, определенные сложности создает ограниченная сфера анализа и оценки успеха проекта как завершающего этапа процесса его реализации. В основном результативность проекта и его оценка основываются применительно к высокотехнологичным отраслям (сфера IT-проекты) на количественных характеристиках, тогда как качественные показатели остаются за рамками оценки, поскольку процесс сбора и обработки данных для оценки на основе качественных показателей достаточно сложен. Важно отметить, что результативность проекта обычно рассматривается отдельно от оценки его эффективности.

Наиболее распространенный в настоящее время подход к оценке результативности проекта заключается в проведении двух не связанных между собой оценок с организационно-технологической и экономической точек зрения.

Такая оценка, во-первых, неполная и несколько односторонняя; во-вторых, она недостаточно точна, поскольку при получении данных по отдельным элементам применяются различные принципы и методы. Наконец, оценка успеха проекта проводится, как правило, постфактум и представляет интерес только в историческом аспекте. Она не позволяет своевременно выявлять проблемы, возникающие в ходе реализации проекта, вырабатывать и реализовывать необходимые для изменения ситуации управленческие решения. Традиционно успешно реализованным считается проект, выполненный в установленные сроки, в рамках запланированного бюджета и с надлежащим качеством.

Вопрос оценки результативности проекта имеет значение для всех заинтересованных (участвующих) сторон и рассматривается ими с различных позиций. Оценка эффективности проекта, а также расчет эффекта от реализации проекта важны с позиции анализа экономической целесообразности самого проекта, отдачи вложенных в него инвестиций, а также качества работы менеджера проекта и проектной команды.

При оценке успешности реализации проекта наряду с экономической эффективностью необходимо оценивать социальный эффект, который может выражаться степенью удовлетворенности результатами проекта отдельных групп или общества в целом. В соответствии с теорией управления проектами основные участники проекта:

- заказчик – сторона, заинтересованная в осуществлении проекта и достижении его целей;
- инициатор проекта – лицо, которое идентифицирует потребность в проекте и инициирует его;
- спонсор (куратор) проекта – сотрудник (обычно руководитель высшего звена) организации, реализующей проект;
- менеджер проекта – лицо, ответственное за управление проектом.

В зависимости от типа, вида, сложности и масштаба проекта в нем также могут участвовать инвестор, подрядчик (генеральный подрядчик), субподрядчик, поставщики, органы власти, потребители конечной продукции.

Данный перечень участников проекта и заинтересованных лиц является общим и неполным, но даже из

краткого описания их функций, интересов очевидно, что подходы к оценке успешности и эффективности могут не только существенно различаться между собой, но и противоречить друг другу. При исследовании подходов к оценке результативности проектов необходимо учитывать, что параметры, лежащие в основе базовой модели оценки успеха проекта, также могут противоречить друг другу. Известно множество случаев, когда проект, не исполненный в рамках заданных ограничений (время, бюджет и качество), тем не менее был признан успешным. На практике встречаются и другие ситуации, когда при полном соблюдении всех заданных при разработке ограничений проект результата не достиг.

Как отмечалось, в общем виде успешным считается такой проект, результаты которого соответствуют изначально заданным параметрам: времени реализации, бюджету, качеству. Обычно желаемые параметры проекта задаются заказчиком и руководителем проекта на этапе его инициации либо подготовки и утверждения устава. В процессе реализации проекта заданные параметры могут иметь долговременные последствия.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Заренков, В.А. Управление проектами: учебное пособие [Электрон. ресурс] / В.А. Заренков. – М; СПб., 2006. – 312 с.
2. История и эффективность управления проектами [Электрон. ресурс]. – Режим доступа: <https://www.pmservices.ru/project-management-news/istoriya-i-effektivnost-upravleniya-proektami/> (дата обращения: 04.03.2025).
3. Стандарты управления проектами [Электрон. ресурс]. – Режим доступа: <https://pmpractice.ru/knowledgebase/normative/projectstandards/> (дата обращения: 04.03.2025).
4. Стешин, А.И. Современные подходы в проектном управлении: учебное пособие / М.В. Мирославская, В.А. Стешин; Балт. гос. техн. ун-т. – СПб., 2020. – 80 с.
5. Стешин, А.И. Управление проектами: учебное пособие / А.И. Стешин; БГТУ. – СПб., 2018. – 63 с.
6. Стешин, А.И. Становая А.А. Управление проектами Балт. гос. техн. ун-т. – СПб., 2025. – 92 с.
7. Управление проектами: фундаментальный курс: учебник / А.В. Алешин, [и др.]; под ред. В.М. Аньшина, О.Н. Ильиной; Нац. исслед. ун-т «Высшая школа экономики». – М., 2013. – 620 с.
8. Управление проектом: основы проектного управления: учебник для студентов вузов / под. ред. проф. М.Л. Разу; Гос. ун-т упр. 4-е изд., стер. – М.: КНОРУС, 2016. – 756 с.

Материал поступил в редакцию 19.09.25

FEATURES OF PROJECT MANAGEMENT AT THE PRESENT STAGE: EVALUATION OF EFFICIENCY AND EFFECTIVENESS

A.I. Steshin, Doctor of Economics, Professor, Department of Organization Management
FSBEI Baltic State Technical University "VOENMEH" named after D.F. Ustinov
(St. Petersburg), Russia

Abstract. *The paper discusses the essence and content of the project management assessment at the present stage. The correlation of the concepts of efficiency and effectiveness, their main features and differences are considered.*

Keywords: *project management, efficiency, efficiency, organizational and technological assessment, economic assessment, social effect, assessment of project success.*

Philological sciences
Филологические науки

UDC 80

**CALQUING AS AN EFFECTIVE MEANS OF CONVEYING AUTHOR'S NEOLOGISMS
IN "HARRY POTTER AND THE PHILOSOPHER'S STONE" INTO ARMENIAN**

A. Shahbazyan, PhD researcher, Lecturer at the Chair of English Translation
Brusov State University (Yerevan), Armenia

Abstract. *This article explores calquing as an effective strategy in the Armenian translations of J.K. Rowling's "Harry Potter and the Philosopher's Stone". Rowling's novel is abundant in neologisms, which contribute to its imaginative world-building but also pose challenges for translators. Drawing on examples from two Armenian translations by A. Jivanyan and L. Mkrtchyan the study examines how calquing has been used to convey neologisms into Armenian. Calquing proves highly effective for the translation of neologisms which are formed as a result of blending, compounding or collocation and demonstrate semantic transparency.*

Keywords: *calquing, neologism, translation strategies, Harry Potter, Armenian translation, fantasy literature.*

The "Harry Potter" series of novels has gained worldwide popularity not only due to its captivating plot but also due to its rich and inventive language. The newly coined lexicon of the novel is quite diverse and actively falls under such semantic categories as magical spells, objects, characters, animals and inventive creatures. J. Rowling's creative use of neologisms (newly coined words or expressions) presents a real challenge for translators. Neologisms are often constructed through morphological means, blending, borrowing, or semantic shifts [1]. Translators' task is to decide how to convey these new lexical units without losing their novelty, expressiveness, and the semantic-pragmatic peculiarities that are embedded in the unique structures of the new inventions.

The two existing Armenian translations of the novel "Harry Potter and the Philosopher's Stone" by A. Jivanyan [8] and L. Mkrtchyan [9] demonstrate the challenges that are posed on the translator by the abundance of the imaginative lexicon, in particular, as well as the strategies that the translators apply to reproduce the author's neologisms into the target language. Among various translation strategies, **calquing** (loan translation) is of particular importance, as it enables the translator to reproduce the structure of the original, simultaneously preserving the semantic-pragmatic intent of the writer. This article explores instances of calque translation of the author's neologisms in the novel "Harry Potter and the Philosopher's Stone" based on the two Armenian versions of the novel by the above-mentioned translators and evaluates the effectiveness of the given strategy as well as the adequacy of translation of the coinages.

The concept of calquing (loan translation) has been widely discussed in translation theory. J. Vinay and J. Darbelnet identify calque as one of the seven translation procedures, describing it as a direct method of translation: "A calque is a special kind of borrowing whereby a language borrows an expression form of another, but then translates literally each of its elements" [7]. P. Newmark describes calquing as follows, "the literal translation of common collocations, names of organisations, the components of compounds and perhaps phrases is known as *calque* or loan translation. I prefer the more transparent term 'through-translation'" [4].

A number of linguists and translation theorists suggest calquing as a method for neologism translation, such as A. Sayadi [6], A. Litak [3], M. Radjapova [5]. According to M. Radjapova, calquing is used in the translation of neologisms when the translator prefers to emphasize the form of the neologism or when the neologism cannot be translated in any other way [5].

The translation of fantasy genre author's neologisms frequently requires balancing the unique, creative form of the new coinage and its semantic-pragmatic value, so the translator's task is complex: to try to preserve the logic underlying the creation of the neologism as well as to transfer its semantic motivation to the target language reader. The observation of the Armenian translations of the author's neologisms in the novel under study shows that calquing as a translation procedure has frequently enabled the transfer of the semantic content of the invented words and expressions while allowing them to sound natural in the Armenian language by reproducing the structure of the source-language neologism with equivalent elements in the target language (Table 1).

Table 1

Neologisms translated through calquing in the Armenian versions of “Harry Potter and the Philosopher’s Stone”

Neologism	Formation	Translation by A. Jivanyan	Translation by L. Mkrtchyan
You-Know-Who	Compounding	Ինքներդ-գիտեր-ով	Գիտեր-թե-ով
Nearly Headless Nick	Collocation	Գրեթե Անգլուխ Նիք	Գրեթե Անգլուխ Նիք
Gregory the Smarmy	Collocation	Գրեգորի Շողոքորթ	Գրեգոր Զևամոլ
Bloody Baron	Collocation	Արյունոտ բարոն	Արյունալիր բարոն
Privet Drive	Collocation	Զիթենիների փողոց	Բեկտենիների նրբանցք
Godric’s Hollow	Collocation	Գոդրիքի հովիտ	Գոթրիկի անտառ
Leaky Cauldron	Collocation	Ծակ պղինձ	Ծակ տաշտ
Diagon Alley	Collocation	Շեղածիզ նրբանցք	Շեղածիզ փողոց
Hog’s Head	Collocation	Խոզի գլուխ	Վարազի գլուխ
Sorting Hat	Collocation	Բաշխի գլխարկ	Տեսակավորող գլխարկ
Draught of Living Death	Collocation	Կենդանի մեռելների ըմպելիք	Կենդանի մահվան ումպ
Remembrall	Blending	Հուշագնդիկ	Ամենամոռուկ
Mirror of Erised	Reversed Collocation	Գափաթի հայելի	Իրենքնազարե հայելի

As the table illustrates, calquing has been preferred as a translation strategy by both translators particularly when rendering into Armenian neologisms formed as a result of a collocation or other ways of combining the existing morphemes of the English language. The analysis of the word formation processes inherent in the new coinages as well as of their semantic peculiarities helps to reveal the semantic-pragmatic intent of the author that underlies the creation of each unit. The translators, thus have widely relied on calquing for preserving this semantic transparency for the target language readers. The slight differences in their translations arise from variation in lexical choices.

The observed neologisms fall under three main categories, namely “Characters”, “Places” and “Magical Objects and Substances”.

The compound neologism “*You-Know-Who*” is used throughout the novel to refer to the evil Lord Voldemort by those who dare not utter his real name. Both translators have recreated the structure in the Armenian language with a difference in A. Jivanyan’s use of the additional component “իքներդ” which is a second person reflexive pronoun and is used to emphasize the concept of the second person. The next neologism in the category “Characters” is formed as a result of collocation. “*Nearly Headless Nick*” is the nickname of Nicholas de Mimsy-Porpington who was the Gryffindor house ghost, which is absolutely identically calqued in A. Jivanyan’s and L. Mkrtchyan’s versions of translation. Each of the components of the neologism-collocation is straightforwardly replaced by the Armenian equivalent, thus preserving the absurdity of the image of “being nearly headless”.

The next two neologisms of the category, namely “*Gregory the Smarmy*” and “*Bloody Baron*” once again demonstrate J. Rowling’s creativity and ability to convey to the reader the exact image of the invented characters through descriptive names and semantically and pragmatically loaded coinages. The divergence in the calque translations of the neologisms, particularly in one of their components lies in the interpretive choices of the translators, depending on how they interpret the meanings of the words “smarmy” and “bloody” correspondingly. Thus, the word “smarmy” in English has the meaning of “extremely polite or helpful or showing a lot of respect in a way that is annoying or does not seem sincere” [2], which exactly corresponds to the Armenian word “շողոքորթ” and performs a descriptive function in the case of the observed character. The word “ձևամոլ” is closer in meaning to the English word “pretentious”, yet it doesn’t fail to recreate the image of the character that the author has depicted. Thus, both variants provide adequate translation of the neologism. Similarly, in case of the name “*Bloody Baron*”, the word “bloody” has undergone different interpretations by the translators, with A. Jivanyan’s variant “արյունոտ” being the exact equivalent of the word “bloody”, meaning “covered with blood”. L. Mkrtchyan’s version “արյունալիր” literally means “bloodthirsty” and is also an effective calque, though in this case intensification of the meaning of the original has taken place.

Five neologisms in the category “Places” are formed as a result of collocation of the existing English words. Each of the names is quite descriptive of the place it nominates and has an implicit semantic-pragmatic load.

“*Privet Drive*” is the name of the suburban street where Harry’s aunt’s family lives. The reference is made through the choice of the name of the suburban plant “privet” which is successfully replaced by its Armenian equivalent “բեկտենիների” in L. Mkrtchyan’s translation whereas in A. Jivanyan’s translation we come across the use of the word “ձիթենիների” meaning “olive tree” instead of “privet bush”. This is perhaps due to the fact that the translator has preferred to provide a more familiar botanical reference for Armenian readers.

The next neologism in the category “*Godric’s Hollow*” is similarly created by the author to name a place that actually does not exist. This is where Harry’s parents’ home was. Though in A. Jivanyan’s translation we observe the direct calque of the original neologism “Գոդրիքի հովիտ”, L. Mkrtchyan’s translation has to a certain extent deviated from the original because despite the fact that it has calqued the structure of the neologism, the meaning of “անտառ” “forest” is not evoked by the word “hollow”.

The calqued versions of the next three neologisms in the group “Places”, namely “*Leaky Cauldron*”, “*Diagon Alley*” and “*Hog’s Head*” illustrate cases of adequate reproduction of the neologisms in the target language with slight differences in the lexical preferences of the translators.

The same applies to the next neologism, “*Sorting Hat*”, grouped under the category of “Magical objects and substances” which is transferred into Armenian as “*Բաշխիչ գլխարկ*” and “*Տեսականորոն գլխարկ*” in A. Jivanyan’s and L. Mkrtchyan’s translations correspondingly. Both words are synonymous in meaning and represent the Armenian equivalent of the word “sorting”.

The translations of the next neologism in the category “Magical objects and substances”, namely “*Draught of Living Death*” demonstrate the combination of calquing with the procedure of modulation [7] in both versions. A. Jivanyan translates it as “*Կենդանի մեռելների ըմպելիք*” (“Drink of Living Dead”), while Mkrtchyan offers “*Կենդանի մահվան ըմպ*” (“Sip of Living Death”). Both are calques, but A. Jivanyan is using the word “dead” instead of the word “death”, whereas L. Mkrtchyan’s prefers the word “նմպ” (“sip”) instead of the word “ըմպելիք” (“drink”, “draught”).

The neologism “*Remembrall*” is another creation by J. Rowling which points to the features of the magical object it signifies. It is formed through the blending of the words “remember” and “ball” and refers to a ball in the magical world which enables one to remember what he/she has forgotten and is calqued as “*Հուշագնդիկ*” in A. Jivanyan’s translation where the translator has simultaneously applied the procedure of transposition substituting the verb “հիշել” (“remember”) with the noun “հուշ” (“memory”). L. Mkrtchyan has come up with quite a creative equivalent. She has calqued the compound into Armenian according to the syntactic structure of the target language. However, L. Mkrtchyan’s variant of translation proves the translator has observed the neologism as consisting not of the morphemes “remember” and “ball” but rather of “remember” and “all”. In this variant, the words “ամեն” “all” and “ամենունկ” are blended. “Ամենունկ” is the name of the flower “forget-me-not” which raises the associations with something that cannot be forgotten. Thus, the semantic transparency is preserved through this lexical choice. However, L. Mkrtchyan’s version of translation is not the pure calque of the original since the translator has effectively combined calquing with transposition [7], using the noun “ամենունկ” for the English verb “remember”, as well as modulation, since the morphological analysis of the word “ամենունկ” enables to observe the negative prefix “ան” and the root of the verb “մոռալսալ” which is the opposite of the original word “remember”. The semantic-pragmatic value of the neologism is effectively preserved through this variant of translation.

The last neologism of the class “Magical objects and substances” is creatively formed as a result of reversing the word “desire” in the collocation “mirror of desire” which has been directly calqued into Armenian by both translators again with a slight difference in the choice of the equivalent for the word “desire”. Thus, A. Jivanyan translates it as “*փափագ*”, whereas L. Mkrtchyan uses the word “*երագանքներ*”. The effect and the wordplay created by the author are maintained in the target language.

The study shows that calquing alone or in combination with other procedures is one of the most effective strategies for translating author’s neologisms in “*Harry Potter and the Philosopher’s Stone*” into Armenian particularly when dealing with invented collocations or neologisms that are otherwise formed from the existing morphemes. It preserves the semantic motivation of the new coinages, reproduces Rowling’s playful imagery, and integrates the invented terms into Armenian linguistic patterns. The comparison of A. Jivanyan’s and L. Mkrtchyan’s translations shows that while both rely on calquing, their lexical choices and cultural adaptations produce subtle differences in tone and style. The study concludes that calquing, when combined with creativity and precise lexical selection, successfully conveys Rowling’s neologisms.

REFERENCES

1. Cabré, M.T. (1999). Terminology: Theory, methods, and applications. Amsterdam/Philadelphia: John Benjamins, 247 p.
2. Cambridge Dictionary. (n.d.). Smarmy. In Cambridge Dictionary. <https://dictionary.cambridge.org/dictionary/english/smarmy> (Accessed: 30.06.2020).
3. Litak, A. (2013). Author Neologisms in J.R.R. Tolkien’s Trilogy “The Lord of the Rings” (in Original and Translation). English Matters 4, pp. 25-33. <https://www.pulib.sk/web/kniznica/elpub/dokument/Kacmarova4/subor/Litak.pdf> (Accessed: 10.10.2015).
4. Newmark, P. (1988). A textbook of translation. Shanghai: Shanghai Foreign Language Education Press, 292 p.
5. Radjapova, M. (2013). Semantic and Functional Characteristics of Neologisms in Modern English. PhD Dissertation, The Uzbek State World Languages University, Tashkent, 101 p. file:///C:/Users/Userpc/AppData/Local/Temp/semantic_and_functional_characteristics_of_neologisms_in_modern_english.pdf (Accessed 05.05.2020).
6. Sayadi, F. (2011). The translation of Neologisms. Translation Journal, 16(2) <http://translationjournal.net/journal/56neologisms.htm> (Accessed: 27.06.2023).
7. Vinay, J.P., Darbelnet, J. (2004). A methodology for translation. In L. Venuti (ed.), The Translation Studies Reader. London: Routledge, p. 84-94.
8. Ռոուլինգ Ջ.Ք. (2018), Հարրի Փոթերը և Փիլիսոփայական քարը, Այ. Ջիվանյան (Թարգմ.), Երևան, «Զանգակ» հրատ., 336 էջ: R’oowling J.Q. (2018), Harri P’ot’ery’ & P’ilisop’ayakan qary’, Al. Jivanyan (T’argm.), Er&an, «Zangak» hrat., 336 e’j: (In Armenian)
9. Ռոուլինգ Ջ.Ք. (2004), Հարրի Փոթերը և Փիլիսոփայական քարը, Լ. Մկրտչյան (Թարգմ.), Երևան, Մեդիանթե ՄԴԸ, 416 էջ: R’oowling J.Q. (2004), Harri P’ot’tery’ & P’ilisop’ayakan qary’, L. Mkrtchyan (T’argm.), Er&an, Medianet’ SPY’, 416 e’j: (In Armenian).

Материал поступил в редакцию 10.09.25

КАЛЬКИРОВАНИЕ КАК ЭФФЕКТИВНЫЙ СПОСОБ ПЕРЕДАЧИ АВТОРСКИХ НЕОЛОГИЗМОВ В РОМАНЕ «ГАРРИ ПОТТЕР И ФИЛОСОФСКИЙ КАМЕНЬ» НА АРМЯНСКИЙ ЯЗЫК

А. Шахбазян, соискатель учёной степени кандидата наук, преподаватель кафедры перевода английского языка
Государственный университет имени В.Я. Брюсова (Ереван), Армения

***Аннотация.** В данной статье рассматривается калькирование как эффективная стратегия при переводе на армянский язык произведения Дж. К. Роулинг «Гарри Поттер и философский камень». Роман Роулинг изобилует неологизмами, которые способствуют созданию воображаемого мира, но также создают трудности для переводчиков. На основе примеров из двух армянских переводов выполненных А. Дживаняном и Л. Мкртчяном, в исследовании рассматривается применение калькирования для передачи неологизмов на армянский язык. Калькирование оказывается особенно эффективным при переводе неологизмов, образованных посредством слияния, словосложения или словосочетания и демонстрирующих семантическую прозрачность.*

***Ключевые слова:** калькирование, неологизм, стратегии перевода, Гарри Поттер, армянский перевод, фэнтези литература.*

Jurisprudence
Юридические науки

UDC 340

FALSELY ISSUING SPECIAL VAT INVOICES CRIME IN DIGITAL ECONOMY ERA IN CHINA

Ludan Zhang, Master of Law in Lanzhou
University of Finance and Economics (Lanzhou), China

Abstract. *Reforming the falsely issuing special VAT invoices crime is an objective requirement for improving Chinese VAT system to address the developments of the digital economy. This criminal arrangement aims to uphold the administrative order of special VAT invoices through stringent laws, thereby safeguarding a critical source of state revenue. However, as human society enters a new phase characterized by digital productivity, the fiscal contribution of VAT continues to decline, and the tax control function of special VAT invoices is rapidly weakening. These developments fundamentally undermine the legitimacy and rationale for the continued criminalization of falsely issuing special VAT invoices, while also pointing the way toward necessary institutional reforms.*

Keywords: *value-added tax, special vat invoices, digital economy, tax governance by data.*

The digital economy is a new economic form characterized by data resources as a key factor of production, propelled by the integrated application of information and communication technologies (ICT) and the comprehensive digital transformation of all production factors [1]. As human society enters a new phase marked predominantly by digital productivity, the digital economy has emerged as an increasingly vital driver of global economic growth. It plays a pivotal role in accelerating economic development, fostering new markets, and generating fresh industrial growth points. Consequently, it is imperative to explore and establish a governance system that aligns with the sustained and sound development of the digital economy. The design of regulations governing the crime of falsely issuing special VAT invoices – a critical component of this governance framework – has fallen severely behind the objective demands in digital economy era. Urgent reforms are needed to eliminate institutional and systemic barriers hindering the growth of the digital economy and to construct a legal framework tailored to the requirements of this dynamic economic domain.

The Origin and Design of the Institutional Framework

In China, VAT implementation mechanism allows taxpayers to deduct input tax against output tax based on special VAT invoices, which serve as the sole documentation for such deductions. The primary objective of criminalizing the act of falsely issuing special VAT invoices was to protect state VAT revenue through severe penalties. In November 1993, the The State Council of the People's Republic of China adopted the Interim Regulations of the People's Republic of China on Value-Added Tax, laying the institutional foundation for VAT collection. The unique operational mechanism of VAT gave rise to the "tax control by invoice". Beyond functioning as commercial documentation, special VAT invoices also serve as the exclusive proof for VAT deductions. This represents the core feature and most distinctive characteristic of Chinese VAT administration system. The tax control by invoice mechanism endowed special VAT invoices with significant economic value, transforming them into a monetized regulatory tool.

According to its design principles, VAT is a tax levied on final consumption, with consumers being the ultimate bearers of the tax burden. Both production and distribution stages merely function as "transmitters" of the tax. However, the realization of this design depends on the integrity of the VAT deduction chain. If any link in the deduction process relies on falsified special VAT invoices, the chain breaks, directly eroding the foundation of the VAT system and causing substantial losses to state tax revenue. As evidenced by practice, following the implementation of VAT, "various crimes involving special VAT invoices, particularly the false issuance and proxy issuance of such invoices, became increasingly prominent, resulting in enormous losses to state revenue and posing a serious threat to the success of the tax reform [2]." To address this new form of crime, in October 1995, the Standing Committee of the National People's Congress passed the Decision on Punishing the Crimes of Falsely Issuing, Forging, and Illegally Selling Special VAT Invoices, which established the crime of falsely issuing special VAT invoices and imposed severe penalties, including life imprisonment and death penalty for cases involving particularly large amounts of defrauded state taxes, especially severe circumstances, and exceptionally significant losses to state interests.

The *Decision* defines the protected legal interest of the crime of falsely issuing special VAT invoices as follows: "to punish criminal activities such as falsely issuing, forging, and illegally selling special VAT invoices and other invoices for tax evasion, tax fraud, and other offenses, thereby safeguarding state tax revenue [3]." The underlying

logic emphasizes that "a sound tax order is essential for ensuring state fiscal revenue, serving as a prerequisite for achieving the government's macroeconomic regulatory objectives and a critical guarantee for the orderly operation of the socialist market economy [4]." While maintaining a robust tax order is the means to protect state tax revenue, even mere disruption of invoice management systems is considered severe enough to warrant heavy punishment. The State Taxation Administration emphasizes that the *Decision* aims "to uphold the normal operation of the new tax system and rigorously combat criminal activities involving the use of special VAT invoices and other invoices [5]." Judicial authorities frequently issue notices urging heightened awareness of the serious harms caused by falsely issuing special VAT invoices [6].

In March 1997, the comprehensive revision of the *Criminal Law of the People's Republic of China* explicitly listed the crime of falsely issuing special VAT invoices in Article 205, incorporating the content of the *Decision* into the criminal law. In 2011, the Standing Committee of the National People's Congress adjusted the penalty structure for the crime of falsely issuing special VAT invoices, stipulating that cases involving a particularly large amount of falsely issued tax or other especially serious circumstances would be punishable by fixed-term imprisonment of not less than ten years or life imprisonment, thereby abolishing the death penalty. However, this amendment did not alter the "serious crime" definition. More critically, the constitutive elements of the crime of falsely issuing special VAT invoices did not specify the requirement of actual consequences or subjective purpose, meaning that the mere act of falsely issuing special VAT invoices was sufficient to constitute the crime. This offense was a product of the manual invoicing era, where any instance of falsely issuing special VAT invoices inherently implied predictable outcomes and intentions, making it practically inconceivable for such acts to occur without the purpose of defrauding tax authorities.

However, with rapid changes of the national tax structure and invoice management model, the foundation for implementing VAT has undergone significant transformation. Particularly, the rapid development of information technology has enabled full-process traceability and immutability of VAT-related information, making it increasingly difficult for false special VAT invoices to exist. In practice, it has become nearly impossible to establish a link between false invoices that fail verification and actual tax fraud. More importantly, the purposes behind falsely issuing special VAT invoices have become highly diversified, necessitating the consideration of both the consequences and intentions of such acts. Against this backdrop, reforming the crime of falsely issuing special VAT invoices has become increasingly urgent.

Since 2001, the Supreme People's Court has repeatedly emphasized that the offense of falsely issuing special VAT invoices must contain the "purpose of defrauding state tax revenue". In December 2018, the Court's guiding case of Zhang stated that acts of falsely issuing special VAT invoices absent the intent to defraud the tax revenue, and which cause no actual loss of tax revenue, do not constitute this crime. In 2024, the Supreme People's Court and the Supreme People's Procuratorate jointly issued a judicial interpretation explicitly stating: "Where acts are conducted for purposes such as inflating performance indicators, securing financing, or obtaining loans without the intention to defraud tax authorities, and where no loss of tax revenue occurs due to fraudulent deductions, such acts shall not be convicted as this crime; where other crimes are constituted, criminal responsibility shall be pursued according to those offenses [7]." However, marginal adjustments to the constituent elements of the crime remain inadequate to resolve the tension between this offense and contemporary societal developments. As human society enters a new phase marked by digital means of production, the fiscal significance of VAT continues to diminish, while the tax control function of special VAT invoices is rapidly eroding. These fundamental shifts have undermined the legitimacy and rational basis for retaining the crime of falsely issuing special VAT invoices, necessitating a comprehensive normative reconstruction.

Digital Economy and Value-Added Tax System

The criminalization of falsely issuing special VAT invoices and the imposition of severe penalties are fundamentally predicated on VAT's exceptionally high fiscal contribution capacity. Characterized by its broad tax base, strong inter-sectoral linkages, and high collection efficiency, VAT has functioned as a fiscal "ballast stone" within China's revenue system. However, the rapid expansion of the digital economy continues to erode this foundation. Digital technologies have revolutionized information collection, storage, analysis, and sharing processes, transcending physical boundaries and transforming social interaction paradigms. This has led to fully interconnected societal structures and emergent transaction models. Consequently, VAT law must undergo adaptive reforms to address the objective requirements in the digital economy era.

Under the digital economic conditions, contemporary industrial and production models have fundamentally evolved into highly interconnected and dynamic "collaborative-integrated manufacturing ecosystems." In these systems, personalized and rapidly shifting market demands directly dictate production behaviors, reshape organizational structures, and drive innovations in manufacturing methodologies. Accordingly, the VAT system – which was originally designed to accommodate the industrial-era model of specialized and siloed division of labor – experiences an inevitable and progressive diminishment in its capacity to effectively facilitate and capture value within modern economic segmentation. This functional decline correspondingly weakens VAT's traditional efficacy as a robust instrument for fiscal revenue extraction.

The digital economy era presents increasingly pronounced challenges to traditional VAT systems, manifesting in reduced fiscal efficacy and diminishing temporal relevance. Conceived within an industrial societal context, VAT's architectural philosophy was meticulously aligned with the specialized production patterns of that epoch. Its deduction

mechanism effectively captured value-added increments across production chains, thereby securing national fiscal revenue. In contrast, digital economic conditions have transformed specialized division of labor into "collaborative-integrated manufacturing paradigms" where customized market requirements govern productive activities. Digital technologies enable enhanced flexibility, agility, and intelligence in modern economic operations, effectively eliminating spatiotemporal constraints and promoting equitable resource allocation while satisfying diversified personalized needs. Within this new paradigm, production organization methodologies have become increasingly fluid and variable. Ergo, the VAT system's efficacy in managing economic segmentation under digital conditions necessarily attenuates, concomitant with the erosion of its fiscal contribution significance.

The rise of the digital economy is fundamentally reshaping traditional business models and market mechanisms, presenting serious challenges to the industrial-era framework of the VAT system. Originally built around complex procedures and multi-tiered transactions, the current VAT design proves increasingly inadequate in addressing the highly digital, platform-driven, and decentralized nature of modern economic activities. Major difficulties include the fading distinction between economic actors, the merging of production and consumption roles, and the declining relevance of traditional linear supply chains and entity-based taxation in tracing genuine value creation. In response, the VAT system is trending toward structural realignment, with its collection focus gradually shifting from fragmented upstream transactions toward consolidated points of final consumption. This transition helps mitigate challenges such as ambiguous taxpayer identification and fragmented intermediate links, while better reflecting the digital economic reality where value is realized at the endpoint and data aggregates on platforms.

More importantly, the expansion of the digital economy has amplified inherent weaknesses in VAT, whose operational logic depends on clear physical flows, distinct stages of production, and stable supply chains – features increasingly misaligned with today's virtualized, networked, and platform-oriented digital environment. The regressive nature of VAT has also become more pronounced in the digital context. At present, China's tax system is heavily skewed toward indirect taxes, with VAT as the dominant component. This not only diverges from international trends but also undermines the redistributive function of taxation in the new phase of development. A balanced mix of direct and indirect taxes is widely considered essential to a modernized fiscal system. Accordingly, the Chinese government is actively pursuing a tax structure suited to its current development stage and modernization goals.

Indeed, the *VAT Law of the People's Republic of China* passed in 2024 demonstrates a notable trend toward tax reduction, substantially lowering VAT burdens through measures such as simplifying and reducing tax rates and expanding the scope of input tax deduction. This transformation entails a deliberate and strategic optimization of the national tax framework, specifically by gradually reducing the relative proportion of VAT while concurrently increasing the share of direct taxes. Although comprehensively reshaping the existing tax system remains a complex and formidable challenge, the substantive decline in VAT's contribution to overall tax revenue has already become an established and irreversible trend. Against this backdrop of systemic fiscal reform and structural transition, the crime of falsely issuing special VAT invoices has lost its legitimacy and rationale.

Tax Governance by Data and Special VAT Invoice

The persistent prevalence of falsely issuing special VAT invoices originates fundamentally from the "tax control by invoice" mechanism. This paradigm endows special VAT invoices with distinctive economic value by enabling enterprises to directly deduct taxes paid in previous stages, thereby significantly reinforcing their tax control attributes and conferring monetary-like economic functions. The tax control function of invoices constitutes the essential prerequisite for criminalizing invoice-related violations, with the elevated tax control capacity of special VAT invoices serving as the primary rationale for classifying their false issuance as a serious offense. Consequently, as the tax control function of special VAT invoices diminishes, the issue of false issuance will be effectively regulated without reliance on severe penal measures. Should systemic deficiencies remain unaddressed, even capital punishment cannot eradicate such practices.

"Tax control by invoice" represents a pragmatic approach conditioned by historical technological limitations, which will inevitably be superseded as technological capabilities advance and tax collection systems evolve. The digital economy treats data as a key factor of production – a core engine driving its progressive development. Data's multiplier effect in enhancing productive efficiency has become increasingly prominent, rendering it the most characteristic production element of the contemporary era. The exponential growth and massive aggregation of data contain immense value, generating new opportunities for intelligent development. Within digital economic frameworks, commercial activities including purchasing, payment processing, and transactions are conducted through digital means, effectively transcending temporal and spatial constraints. Digital economic activities generate clearly traceable digital footprints. The operational basis of the VAT system hinges on tax authorities' capacity to obtain authentic and effective information, with the specific carrier of such information being of secondary importance. In the digital era, tax authorities can comprehensively and effectively master tax-related information, enabling complete governance of tax data. Thus, the rapid expansion of the digital economy – treating data resources as critical production factors and advancing full-factor digital transformation – continuously undermines the conceptual foundation of invoice-based tax control. As digital technologies achieve deeper integration, the VAT collection and management system is undergoing substantial transformation. "Tax governance by data" is displacing "tax control by invoices," with the digital, real-time, and intelligent transformation of the VAT collection system becoming an operational reality.

In March 2021, the Central Committee of the Communist Party of China and the State Council promulgated the *Opinions on Further Deepening the Reform of Tax Collection and Management*, establishing institutional objectives for the tax collection system: to construct a smart tax system centered on taxpayer service, utilizing electronic invoice reform as a breakthrough point and driven by tax big data. This system aims to achieve high integration functionality, security performance, and application efficiency. It envisions a new tax enforcement system characterized by "no unnecessary interference absent risk, strict accountability for violations, and comprehensive intelligent control throughout processes"; a new service system delivering "omnichannel offline coverage, uninterrupted online availability, and extensively accessible customized services"; and a transition from undifferentiated services to refined, intelligent, and personalized delivery. Furthermore, it seeks to establish a new tax supervision system based on "double-random, one-public" oversight and "internet-plus supervision," achieving a paradigm shift from "tax control by invoices" to "tax governance by data".

Comprehensively advancing the digital upgrading and intelligent transformation of tax collection and management constitutes the technical foundation for deepening tax collection reforms. Critical elements include leveraging modern information technologies – such as big data, cloud computing, and artificial intelligence – to accelerate smart tax system development, promote the convergence and interoperability of internal and external tax-related data, and achieve seamless online-offline integration. This drives innovation in tax enforcement, service delivery, and regulatory systems, enabling intelligent aggregation of legal entity tax information on a "per-household" basis and natural person tax information on a "per-individual" basis, alongside intelligent integration of tax authority information on a "per-bureau" basis and tax personnel information on a "per-officer" basis. It further facilitates sophisticated automated analysis and management of taxpayer behavior, ultimately realizing deep integration, efficient coordination, and comprehensive enhancement of tax collection and management by data intelligent applications. A consequential outcome of this reform is the erosion of independent value in special VAT invoices. This fundamentally destabilizes the existential basis for the crime of falsely issuing special VAT invoices and will inevitably propel its institutional reform.

Conclusion

The digital economy constitutes a critical engine for building a modernized economic system, and developing the digital economy represents a strategic choice for nations worldwide to seize new opportunities arising from the latest wave of technological revolution and industrial transformation. Establishing a legal framework compatible with the development of the digital economy is a key priority for the Chinese government, among which reforming the crime of falsely issuing special VAT invoices forms an essential component. According to the 2024 judicial interpretation, acts conducted "for purposes such as inflating performance, securing financing, or obtaining loans without the intention to defraud tax authorities" and where "no tax losses have occurred due to fraudulent deductions" shall not be convicted as this crime. Consequently, the crime of falsely issuing special VAT invoices, originally defined as an act crime in the main text of the Criminal Law, has been reinterpreted through judicial interpretation as an intent crime and a result crime.

However, the fundamental intent of the main text of the Criminal Law should not be altered via judicial interpretation; instead, the statutory provisions should be amended to implement comprehensive decriminalization of minor offenses, specifically stipulating that whoever falsely issues special VAT invoices or other invoices used to fraudulently obtain export tax refunds or tax deductions for the purpose of deceiving tax authorities, thereby causing losses to state tax revenue, shall be sentenced to fixed-term imprisonment of not more than three years; if the amount of falsely issued invoices is relatively large or other serious circumstances exist, the offender shall be sentenced to fixed-term imprisonment of not less than three years but not more than seven years. More critically, legal institutions must evolve in synchrony with temporal developments; alongside the deepening advancement of intelligent taxation, the tax control function of special VAT invoices will continue to weaken, and the crime of falsely issuing special VAT invoices should be duly simplified and incorporated into the crime of falsely issuing invoices to fulfill the practical requirements of the digital economy era.

REFERENCES

¹ 《“十四五”数字经济发展规划》（国发〔2021〕29号）。

²

最高人民法院、国家税务总局：《关于加强查处利用增值税专用发票犯罪案件协查工作的通知》（高检会〔1995〕23号）。

³ 《全国人民代表大会常务委员会关于惩治虚开、伪造和非法出售增值税专用发票犯罪的决定》（1995年10月30日）。

⁴ 《国务院办公厅关于进一步整顿和规范税收秩序的通知》（国办发〔2001〕82号）。

⁵

《国家税务总局关于认真学习贯彻落实〈全国人民代表大会常务委员会关于惩治虚开、伪造和非法出售增值税专用发票犯罪的决定〉的通知》（国税发〔1995〕206号）。

⁶

《最高人民法院关于认真执行〈关于惩治虚开、伪造和非法出售增值税专用发票犯罪的决定〉的通知》（高检发研字〔1995〕12号）。

⁷

《最高人民法院、最高人民检察院关于办理危害税收征管刑事案件适用法律若干问题的解释》（法释〔2024〕4号）。

Материал поступил в редакцию 05.09.25

ПРЕСТУПЛЕНИЕ ПО ЛОЖНОЙ ВЫДАЧЕ СПЕЦИАЛЬНЫХ СЧЕТ-ФАКТУР В ЭПОХУ ЦИФРОВОЙ ЭКОНОМИКИ В КИТАЕ

Лудань Чжан, магистр права в Ланьчжоу
Университет финансов и экономики (Ланьчжоу), Китай

Аннотация. Реформирование ложного выставления специальных счет-фактур является объективным требованием для улучшения китайской системы НДС для решения проблем развития цифровой экономики. Это преступное соглашение направлено на поддержание административного порядка специальных счет-фактур НДС с помощью строгих законов, тем самым защищая источник государственных доходов. Однако по мере того, как человеческое общество вступает в новую фазу, характеризующуюся цифровой производительностью, фискальный вклад НДС продолжает снижаться, а функция налогового контроля специальных счет-фактур НДС быстро ослабевает. Эти события в корне подрывают законность и обоснованность продолжающейся криминализации ложного выставления специальных счет-фактур НДС, а также указывают путь к необходимым институциональным реформам.

Ключевые слова: налог на добавленную стоимость, специальные счет-фактуры, цифровая экономика, управление налогами по данным.

Pedagogical sciences
Педагогические науки

УДК 372.8

ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ПРОЦЕССА ФОРМИРОВАНИЯ ПАТРИОТИЗМА У ДЕТЕЙ В СОВРЕМЕННОМ ДОШКОЛЬНОМ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ УЧРЕЖДЕНИИ

Л.И. Сергеева, воспитатель

Муниципальное бюджетное дошкольное образовательное учреждение «Детский сад «Родничок» (г. Нюрба),
Российская Федерация

***Аннотация.** В научной статье проанализированы педагогические основы формирования патриотизма у детей дошкольного возраста в современных условиях. Приведены ключевые понятия, задачи и принципы патриотического воспитания в дошкольном образовательном учреждении. Особое внимание уделяется специфике организации образовательного процесса, направленного на формирование чувства любви к Родине, уважения к ее истории и культуре, развитие гражданской ответственности и активной жизненной позиции у детей дошкольного возраста. Предложены рекомендации по совершенствованию процесса патриотического воспитания в дошкольных образовательных организациях.*

***Ключевые слова:** патриотизм, патриотическое воспитание, дошкольное образование.*

Проблема формирования патриотизма у подрастающего поколения является одной из наиболее актуальных в современном обществе. Особенно злободневным представляется этот вопрос в контексте дошкольного образования, так как именно в этом возрасте закладываются основы личности, формируются ценностные ориентации и определяется отношение к окружающему миру [3, с. 15]. Изменения, происходящие в обществе, требуют переосмысления содержания и методов патриотического воспитания, поиска новых подходов, способствующих формированию у детей чувства гордости за свою страну, уважения к ее истории и культуре, готовности к защите ее интересов [1, с. 48].

Патриотизм, в широком смысле, представляет собой любовь к Родине, преданность своему народу, гордость за свою страну и готовность к ее защите [2, с. 21]. В контексте дошкольного образования патриотизм рассматривается как интегративное качество личности, включающее в себя эмоционально-ценностное отношение к Родине, знание истории и культуры своего народа, готовность к социально-значимой деятельности [4, с. 85].

В основе процесса формирования патриотизма у детей дошкольного возраста лежат следующие педагогические принципы:

- Принцип историзма (изучение истории и культуры своего народа).
- Принцип культуросообразности (учет культурных особенностей региона).
- Принцип гуманизма (уважение к личности ребенка, признание его прав и свобод).
- Принцип активности (вовлечение детей в различные виды деятельности).
- Принцип наглядности (использование различных наглядных материалов).
- Принцип доступности (учет возрастных особенностей детей).

В практике дошкольного образования в учреждении «Детский сад «Родничок» используются различные методы и формы работы, направленные на формирование патриотизма у детей. Среди них:

- Беседы и рассказы о России и Якутии, ее истории, культуре и традициях.
- Чтение художественной литературы о героях и исторических событиях.
- Рассматривание иллюстраций, фотографий и других наглядных материалов.
- Проведение тематических занятий, посвященных Родине, ее символам и героям.
- Организация экскурсий в музеи, библиотеки, памятные места.
- Проведение праздников и мероприятий, посвященных Дню Победы, Дню России, Ысыах и другим знаменательным датам.

- Игры, направленные на формирование представлений о Родине, ее истории и культуре.
- Проектная деятельность, посвященная изучению истории и культуры своего региона.

Эффективность использования этих методов и форм работы во многом зависит от профессиональной компетентности педагога, его умения создавать эмоционально-положительную атмосферу в группе, а также от активного участия родителей в процессе патриотического воспитания [5, с. 112].

В настоящее время в педагогической науке и практике существует множество подходов к формированию патриотизма у детей дошкольного возраста. Анализ этих подходов позволяет выделить их сильные и слабые стороны, определить наиболее эффективные методы и формы работы, направленные на формирование патриотизма у детей дошкольного возраста (таблица 1).

Таблица 1

Анализ современных подходов к формированию патриотизма у детей дошкольного возраста

Подход	Цель	Методы	Преимущества	Недостатки
Историко-краеведческий	Формирование знаний об истории и культуре родного края.	Экскурсии, беседы, рассматривание иллюстраций, проектная деятельность.	Формирование конкретных представлений о родном крае, развитие познавательного интереса.	Ориентация на знания, недостаточный акцент на эмоциональной составляющей патриотизма.
Эмоционально-ценностный	Воспитание чувства любви и привязанности к Родине.	Чтение художественной литературы, слушание музыки, проведение праздников и мероприятий, создание проблемных ситуаций.	Формирование эмоционально-положительного отношения к Родине, развитие эмпатии и сочувствия.	Недостаточная связь с реальной жизнью, возможный отрыв от конкретных знаний об истории и культуре.
Деятельностный	Развитие активной гражданской позиции.	Трудовая деятельность, участие в социальных проектах, игры, конкурсы, соревнования.	Развитие инициативы, самостоятельности, ответственности, формирование опыта социально-значимой деятельности.	Сложность организации, высокая требовательность к профессиональной компетентности педагога.
Комплексный	Гармоничное развитие всех компонентов патриотического воспитания.	Сочетание различных методов и форм работы, учет возрастных и индивидуальных особенностей детей, интеграция патриотического воспитания во все виды деятельности.	Обеспечение целостного развития личности, формирование гармоничного отношения к Родине.	Требует высокого уровня координации и планирования, сложен в реализации на практике.

Таким образом, формирование патриотизма у детей дошкольного возраста является ответственной задачей, требующей системного и комплексного подхода. Использование современных методов и форм работы, основанных на принципах историзма, культуросообразности, гуманизма, активности, наглядности и доступности, позволит сформировать у детей чувство гордости за свою страну, уважения к ее истории и культуре.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Абрамова, Г.С. Возрастная психология : учебник для студентов вузов / Г. С. Абрамова. – 4-е изд., стереотип. – Москва : Академия, 2020. – 672 с.
2. Виноградова, Н.Ф. Патриотическое воспитание детей в процессе ознакомления с окружающим миром / Н. Ф. Виноградова // Начальная школа. – 2023. – № 5. – С. 48-52.
3. Дмитриев, С.В. Патриотическое воспитание молодежи: проблемы и перспективы / С. В. Дмитриев // Педагогика. – 2025. – № 1. – С. 21-25.
4. Кирилова, Н.А. Ценностные ориентации в структуре личности / Н. А. Кирилова // Мир науки, культуры, образования. – 2022. – № 6 (37). – С. 85-87.
5. Колесникова, И.А. Педагогическая праксеология : учебное пособие для студ. высш. пед. учеб. заведений / И. А. Колесникова, Е. В. Титова. – Москва : Академия, 2025. – 256 с.

Материал поступил в редакцию 07.09.25

PEDAGOGICAL FOUNDATIONS OF THE PROCESS OF FORMING PATRIOTISM IN CHILDREN IN MODERN PRESCHOOL EDUCATIONAL INSTITUTIONS

L.I. Sergeeva, Kindergarten Teacher

Municipal Budgetary Pre-School Educational Institution "Kindergarten Rodnichok" (Yakutsk), Russian Federation

Abstract. *The article discusses the pedagogical foundations of fostering patriotism in preschool children in modern conditions. Key concepts, tasks and principles of patriotic education in a preschool educational institution are analyzed. Special attention is paid to the specifics of the organization of the educational process aimed at fostering a sense of love for the Motherland, respect for its history and culture, as well as the development of civic responsibility and an active life position in preschool children. The recommendations are proposed for improving the process of patriotic education in preschool educational organizations.*

Keywords: *patriotism, patriotic education, preschool education.*

УДК 372.8

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СОВРЕМЕННЫХ УЧЕБНЫХ ИНТЕРНЕТ-САЙТОВ В ОБУЧЕНИИ АНГЛИЙСКОМУ ЯЗЫКУ В РАМКАХ НАЧАЛЬНОЙ ШКОЛЫ

М.В. Сивцева, учитель английского языка
МОБУ СОШ №31 (г. Якутск), Российская Федерация

Аннотация. В данной статье рассматривается применение современных учебных интернет-сайтов Starfall Reading, Wordwall и Liveworksheets в процессе обучения английскому языку в начальной школе. Анализируется потенциал данных ресурсов для повышения мотивации учащихся, развития языковых навыков и создания интерактивной образовательной среды. Составлена аналитическая таблица, демонстрирующая возможности каждого сайта по различным аспектам обучения.

Ключевые слова: английский язык, начальная школа, интернет-сайты, Starfall Reading, Wordwall, Liveworksheets, обучение.

В современном мире, где цифровые технологии пронизывают все сферы жизни, образование не может оставаться в стороне. Использование информационно-коммуникационных технологий (ИКТ) в обучении, в частности, применение интерактивных интернет-сайтов, становится неотъемлемой частью эффективного образовательного процесса [2]. В контексте обучения английскому языку в начальной школе, где важна игровая форма и наглядность, современные учебные интернет-сайты предоставляют учителям широкий спектр возможностей для создания увлекательных уроков. Данная статья посвящена анализу перспектив трех популярных учебных интернет-сайтов: Starfall Reading, Wordwall и Liveworksheets, для обучения английскому языку в начальной школе. Целью исследования является выявление сильных и слабых сторон каждого ресурса, а также определение способов их эффективной интеграции в учебный процесс.

Рассмотрим более подробно каждый из этих ресурсов.

Starfall Reading зарекомендовал себя как эффективный инструмент для обучения чтению на английском языке. Он предлагает широкий выбор интерактивных материалов, направленных на изучение алфавита, звуков, слогов и простых слов [1, с. 15]. Интерфейс Starfall Reading красочен и интуитивно понятен, что делает его привлекательным для детей младшего возраста. Игры и задания на сайте построены в игровой форме, что способствует повышению мотивации учащихся и облегчает процесс обучения.

Wordwall, в свою очередь, позволяет учителям создавать интерактивные упражнения и игры на различные темы, включая английский язык, предлагает широкий выбор шаблонов, таких как викторины, кроссворды, сопоставления, анаграммы и другие [3]. Учителя могут адаптировать готовые шаблоны или создавать свои собственные упражнения, соответствующие потребностям и уровню подготовки учащихся.

Liveworksheets представляет собой платформу для создания и использования интерактивных рабочих листов. Учителя могут преобразовывать традиционные печатные материалы в интерактивные задания, добавляя элементы – заполнение пропусков, выбор правильного ответа, перетаскивание объектов и другие [4]. Liveworksheets позволяет автоматизировать проверку заданий и предоставлять мгновенную обратную связь учащимся.

Для более наглядного сравнения возможностей этих сайтов была составлена следующая таблица 1:

Таблица 1

Характеристика	Starfall Reading	Wordwall	Liveworksheets
Основная направленность	Обучение чтению на английском языке	Создание интерактивных упражнений и игр	Создание интерактивных рабочих листов
Типы заданий	Игры на изучение алфавита, звуков, слогов, слов, рассказы, песни	Викторины, кроссворды, сопоставления, анаграммы, поиск слов, открытый ящик, колесо фортуны, гонки и другие	Заполнение пропусков, выбор правильного ответа, перетаскивание объектов, сопоставление, множественный выбор, прослушивание аудио, просмотр видео и другие
Возможности адаптации	Ограничены встроенными материалами	Широкие возможности адаптации: создание собственных упражнений, изменение готовых шаблонов, настройка сложности	Широкие возможности адаптации: преобразование печатных материалов в интерактивные задания, добавление различных элементов, настройка сложности

Продолжение таблицы 1

Характеристика	Starfall Reading	Wordwall	Liveworksheets
Интерактивность	Высокая: задания представлены в игровой форме, используются анимация и звуковые эффекты	Высокая: интерактивные элементы, мгновенная обратная связь	Высокая: интерактивные элементы, автоматическая проверка заданий, мгновенная обратная связь
Обратная связь	Визуальная и звуковая	Мгновенная	Мгновенная, автоматическая проверка заданий
Целевая аудитория	Дети дошкольного и младшего школьного возраста	Учащиеся всех возрастов	Учащиеся всех возрастов
Стоимость	Частично бесплатный контент, полная версия по подписке	Бесплатная версия с ограничениями, платная подписка с расширенными функциями	Бесплатная версия с ограничениями, платная подписка с расширенными функциями

Использование учебных интернет-сайтов имеет ряд преимуществ, таких как повышение мотивации учащихся [6], развитие языковых навыков в игровой форме, создание интерактивной образовательной среды, индивидуализация обучения, автоматизация проверки заданий и экономия времени учителя. Однако существуют и недостатки, включая необходимость правильного технического оснащения, риск отвлечения учащихся от учебной деятельности [5], возможность неконтролируемого доступа к нежелательному контенту и необходимость подготовки учителя.

Подводя итог, современные учебные интернет-сайты, такие как Starfall Reading, Wordwall и Liveworksheets, предоставляют учителям английского языка в начальной школе широкий спектр возможностей для создания увлекательных и эффективных уроков. Они позволяют повысить мотивацию учащихся, развивать языковые навыки в игровой форме и создавать интерактивную образовательную среду. При правильном подходе, обучение английскому языку в начальной школе может стать более эффективным и интересным для учащихся.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Беляев, Г.Ю. Интерактивные методы обучения английскому языку // Вестник Московского государственного лингвистического университета. Образование и педагогические науки. – 2020. – № 8 (781). – С. 101-111.
2. Быховский, Я.С. Информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности педагога : учебное пособие / Я. С. Быховский. – Санкт-Петербург : Герда, 2025. – 336 с.
3. Иванова, С.В. Современные педагогические технологии в обучении иностранным языкам // Вестник Московского государственного областного университета. Серия: Педагогика. – 2023. – № 4. – С. 40-47.
4. Петрова, О.В. Мотивация изучения английского языка у младших школьников // Начальная школа плюс До и После. – 2022. – № 10. – С. 55-59.
5. Смирнова, И.А. Использование интерактивных рабочих листов в обучении английскому языку // Современные тенденции в лингвистике и методике преподавания иностранных языков. – 2025. – С. 142-147.

Материал поступил в редакцию 27.08.25

MODERN EDUCATIONAL WEBSITES IN TEACHING ENGLISH IN PRIMARY SCHOOL

M.V. Sivtseva, Teacher of English language

Municipal Budgetary Educational Institution Secondary School No. 31 (Yakutsk), Russian Federation

Abstract. In this article the use of modern educational websites Starfall Reading, Wordwall and Liveworksheets in the process of teaching English in elementary school has been studied. The potential of these resources to increase student motivation, develop language skills, and create an interactive educational environment is analyzed. An analytical table demonstrating the capabilities of each site in various aspects of learning has been compiled.

Keywords: English language, elementary school, Internet sites, Starfall Reading, Wordwall, Liveworksheets, education.

Psychological sciences
Психологические науки

УКД 159.9.016.4

**ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ТЕЛЕСНО-ОРИЕНТИРОВАННОЙ ПСИХОТЕРАПИИ
«БОДИНАМИКА»**

Н.Е. Еременко, магистрант

E-mail: natali-patara@rambler.ru

Научный руководитель: **М.А. Воробьева**, доцент кафедры профессиональной педагогики и психологии,
кандидат психологических наук

Уральский Государственный Педагогический Университет (г. Екатеринбург), Россия

***Аннотация.** Данная статья посвящена методу телесно-ориентированной психотерапии «Бодинамика». Представлена история происхождения данного метода. Представлены некоторые основные понятия, используемые в телесно-ориентированной психотерапии «Бодинамика».*

***Ключевые слова:** телесно-ориентированная психотерапия; Бодинамика, бодинамический анализ, психология соматического развития.*

Телесно-ориентированная психотерапия «Бодинамика» – это подход, который сочетает в себе элементы психотерапии и работы с телом. Он был разработан в 1970-х годах датским психотерапевтом Лизбет Марчер и другими телесными терапевтами.

Суть данного подхода в том, что они изучили связь человеческого характера и мышц человеческого тела. Под человеческим характером имеется в виду наши привычные способы реагировать на различные ситуации в жизни. В результате масштабных исследований на большом количестве испытуемых (несколько тысяч человек, включая младенцев) были детально описаны 125 мышц в теле человека и их взаимосвязь с психологическими функциями, создана «карта» тела. Взаимосвязь мышц и поведения (психики) заключается в том, что на каждом из этапов развития у ребенка происходит активация специализированных типов моторных рефлексов и мышц. Например, во время родов это рефлексы выталкивания младенцем собственного тела из утробы матери, а в послеродовой период – это сосание, хватание и т.д.

Система, разработанная Лизбет Марчер, которую также называют «бодинамический анализ» или «психология соматического развития», довольно сложная для понимания. Она объединяет «знания из различных областей: физиотерапии, исследования детей с задержками развития, систем глубокого телесного осознания, возрастной психологии, спортивной психологии и различных психотерапевтических систем. Анатомия, физиология, психомоторное развитие, наряду с развитием психологическим и эмоциональным, объединены здесь с психологией отношений и вопросами переноса» [1, с. 78].

Если происходит психологическая травматизация в возрасте, когда тот или иной рефлекс актуален, то это травма развития, которая застревает в теле и оказывает влияние на формирование характера до тех пор, пока не найдет свой выход в процессе терапии. Методом решения психологических проблем в Бодинамике является традиционная психотерапевтическая работа с использованием специальных физических упражнений, которые включают в себя различные техники работы с телом, такие как дыхательные упражнения, движения и осознание телесных ощущений.



Рис. 1. Различные техники работы с телом в Бодинамике

Таким образом, бодинамический анализ (психология соматического развития), рассматривает процесс психомоторного развития и структуру характера человека с момента его появления в утробе матери. Этот метод – результат многолетних исследований и наблюдений за тем, как развиваются мышцы человека в течение жизни, как они наполняются психологическим содержанием. В основе этого интрапсихического процесса лежит развитие межперсональных связей. «На протяжении многих лет Лизбет проводила исследования в области психомоторного развития. В основе ее метода лежат представления психологии возрастного развития, анатомии и возрастной физиологии нервно-мышечной системы, описывающие динамику телесного развития ребенка» [6].

Во главе датских ученых и психотерапевтов были Лизбет Марчер и Эрик Ярлнес. «Бодинамика» основывается на идеях о том, что тело и психика неразрывно связаны. Эрик – тренер международного института «Бодинамики», профессионал в работе с травмами развития, шоковыми травмами и травмами рождения. «Этот подход черпает вдохновение из различных традиций, включая психоанализ, гештальт-терапию и восточные практики, такие как рэйки, йога и цигун» [3].

С течением времени «Бодинамика» стала популярной в Европе и других частях мира. Появились обучающие программы и сертификационные курсы для терапевтов.

В последние десятилетия проводились научные исследования, подтверждающие эффективность телесно-ориентированных подходов в психотерапии. «Бодинамика» начала интегрироваться в более широкие контексты, такие как работа с травмой и стрессом.

Сейчас «Бодинамика» продолжает развиваться, интегрируясь с другими терапевтическими подходами, такими как когнитивно-поведенческая терапия, нейропсихология и другие. С увеличением интереса к телесно-ориентированным методам в психотерапии, «Бодинамика» может стать более распространенной и доступной для широкой аудитории. Ожидается, что дальнейшие исследования будут углублять понимание механизмов действия «Бодинамики» и ее влияния на психическое здоровье.

Телесно-ориентированная психотерапия (ТОП) фокусируется на взаимодействии тела, разума и эмоций. «Согласно системе Бодинамики, ребенок проходит семь основных этапов психофизического развития от утробы до подросткового возраста. Каждая из этих стадий предлагает важнейшие ресурсы для формирования целого «Я», во время освоения которых созревают способности к здоровой взаимной связи» [5].

Эти этапы помогают клиентам глубже понять связь между телом и эмоциями, что способствует их личностному росту и психическому благополучию.

«Ключевые аспекты бодинамической модели следующие.

1. Концепция взаимной связи, которая заключается в том, что движущей силой развития ребенка является его стремление к установлению обоюдной связи и большего единства с другими людьми и миром, с одной стороны, и сохранением чувства собственного достоинства, с другой.

2. Гипотеза, что мышцы реагируют на стресс одним из двух способов: смирением и отказом от действий (т.н. гипоотклик) или сверхконтролем (т.н. гиперотклик). Выделяется также сбалансированная (здоровая) реакция мышц.

3. Теория о связи психического и моторного развития; выделение семи стадий развития и «картирование» этих стадий.

4. Модель структур характеров, соответствующих семи стадиям развития. Внутри каждой стадии выделяются три позиции: преобладание гипо-, гипер- или сбалансированной реакции мышц, что соотносится с определенными психологическими паттернами взаимодействия с миром.

5. Модель аспектов и функций эго.

6. Работа с травмами развития и шокowymi травмами» [4, с. 278].

Теоретическими основами Бодинамики являются:

1. Психология развития. Теории Ж. Пиаже, Э. Эриксона, Л.С. Выготского, Д. Боулби, М. Малер и других исследователей о стадиях развития личности подтверждают связь телесного и психического.

2. Травматерапия. Работы Бессела ван де Колка и Питера Левина доказывают, что травмы сохраняются в теле и могут быть устранены через телесную работу.

3. Нейропсихология. Современные открытия в области нейропластичности и работы мозга показывают, что телесные практики могут изменять старые нейронные связи и способствовать формированию новых.

«Бодинамика, современный метод телесно-ориентированной психотерапии, выделяет 7 основных стадий, через которые проходит ребенок в процессе своего развития. На каждой стадии активируется определенная потребность ребенка, которая реализуется в процессе развития через права. Начиная с внутриутробного развития речь идет о следующих правах:

1. Структура Существования. (внутриутробное развитие и 1 мес. после рождения). Право на существование.

2. Структура Потребности (1 месяц до 1,5 лет). Право иметь потребности.

3. Структура Автономии (от 8 месяцев до 2,5 лет). Право быть автономным.

4. Структура Воли (от 2 до 4 лет). Право иметь намерения и быть прямым и своенравным.

5. Структура Любви/Сексуальность (от 3 до 6 лет). Право переживать любовные и сексуальные чувства.

6. Структура Мнений (от 5 до 9 лет). Право иметь своё мнение.

7. Структура Солидарность/Действие (от 7 до 12 лет). Право быть полноправным участником группы, не будучи особенным, а с другой стороны, быть способным действовать, блистать и конкурировать» [2].

Телесно-ориентированная психотерапия «Бодинамика» представляет собой инновационный подход к пониманию взаимосвязи тела и психики, направленный на выявление глубинных психологических процессов через телесные проявления и мышечные паттерны. Теоретической основой метода являются идеи психоанализа, биосинтеза и современных исследований развития ребенка. Методология Бодинамики позволяет исследовать личностные структуры, начиная с раннего детства, выявляя ключевые моменты формирования характера и поведения индивида.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Березкина-Орлова, В.Б. Телесная психотерапия. Бодинамика: [пер. с англ]/ В.Б. Березкина-Орлова. – М. АСТ, 2010. – 409 с.
2. Клименко, С.А. Современные подходы телесно-ориентированной терапии в воспитании и раскрытии потенциала ребёнка //В сборнике: Детство и семья в современном мире. Материалы восьмой всероссийской научно-практической конференции с международным участием. Министерство здравоохранения Российской Федерации, ФГБОУ ВО «Тихоокеанский государственный медицинский университет», ГОУ ВПО Владивостокский государственный университет экономики и сервиса, «Агентство независимых консультантов и тренеров», Приморская профессиональная ассоциация психологов, Психологический центр системного консультирования. – 2022. – С. 78-82.
3. Лодкина, С.Р. Рэйки и психотерапия: путь просветления. – Екатеринбург: ИД «Урал Юр Издат», – 1-е изд. – 2016. – 248с.
4. Малкина-Пых, И.Г. Телесно-ориентированная психотерапия: учебник / И.Г. Малкина-Пых. – М.: КРОНУС, 2025. – 448 с.
5. Нагорная, Т.В. Взаимосвязь феноменов внутреннего мира в телесно ориентированных практиках развития человека // Вестник Гродненского государственного университета имени Янки Купалы. Серия 1. История и археология. Философия. Политология. – 2021. – Т.13. – № 2. – С. 95-105.
6. Петрова, А.А. Телесно-ориентированная психотерапия «Бодинамика» // Международный исследовательский форум студентов и учащихся. Сборник статей Международной научно-практической конференции. Петрозаводск, 2021. – С. 139-145.

Материал поступил в редакцию 12.09.25

THEORETICAL BASIS OF BODY-ORIENTED PSYCHOTHERAPY "BODYDYNAMICS"

N.E. Eremenko, Graduate Student

E-mail: natali-patara@rambler.ru

Supervisor: **M.A. Vorobyova**, Associate Professor of the Department of Professional Pedagogy and Psychology,

Candidate of Psychological Sciences

Ural State Pedagogical University (Yekaterinburg), Russia

Abstract. This article is devoted to the method of body-oriented psychotherapy "Bodydynamics". The history of the origin of this method is presented. Some basic concepts used in body-oriented psychotherapy "Bodydynamics" are presented.

Keywords: body-oriented psychotherapy; Bodydynamics, bodydynamic analysis, psychology of somatic development".

Путь науки / The Way of Science

Ежемесячный научный журнал

№ 9 (139), сентябрь / 2025

Адрес редакции:

Россия, 400105, Волгоградская обл., г. Волгоград, пр-кт Metallургов, д. 29

E-mail: sciway@mail.ru

www.scienceway.ru

Изготовлено в типографии ИП Ростова И.А.

Адрес типографии:

Россия, 400121, г. Волгоград, ул. Академика Павлова, 12

Учредитель (Издатель): ООО «Научное обозрение»

Адрес: Россия, 400094, г. Волгоград, ул. Перелазовская, 28.

E-mail: sciway@mail.ru

<http://scienceway.ru>

ISSN 2311-2158

Редакционная коллегия:

Главный редактор: Теслина Ольга Владимировна

Ответственный редактор: Панкратова Елена Евгеньевна

Ежкова Нина Сергеевна, доктор педагогических наук

Баратова Мохидил Рахимовна, кандидат биологических наук

Адилчаев Рустем Турсынбаевич, кандидат экономических наук, доцент

Уралов Бахтиёр Рахматуллаевич, кандидат технических наук

Инятов Алмаз Реймбаевич, PhD экономических наук

Муродов Шерзодбек Мурод угли, кандидат экономических наук

Абдуразакова Написа Махкамовна, кандидат экономических наук

Хайдаров Туйгун Анварович, кандидат технических наук

Ражабов Нурмамет Кудратович, PhD сельскохозяйственных наук

Шаюсупова Наргиза Тургуновна, кандидат экономических наук

Киргизбоев Мукаимжон, доктор политических наук, профессор

Шертаев Мухаметамин Маметжанович, кандидат биологических наук

Ходжаева Сабри Махмудовна, кандидат медицинских наук

Бутаев Чори Жумаевич, кандидат медицинских наук

Рихсиев Улугбек Шавкатович, кандидат медицинских наук

Элиева Мехринисо Фахритдиновна, PhD

Шералиев Камбарали Саидалиевич, кандидат медицинских наук

Маматкулов Зоҳид Джанқобилович, доктор философии

Ибрагимов Абдималик Гаппарович, кандидат экономических наук

Назарбаев Орынбай, кандидат экономических наук

Саидакбаров Хайдар Хожимуродович, кандидат экономических наук

Умарова Зулайхо Турсуновна, кандидат экономических наук

Мухитдинова Мавджуда Имадовна, кандидат медицинских наук

Икрамова Сурайё Хакимовна, кандидат биологических наук

Холбутаева Шахноза Абдувалиевна, доктор философии по экономическим наукам

Каримова Зиёда Кушбаевна, кандидат медицинских наук

Тулабоев Азамжон Курбонович, доктор технических наук

Рахимгазиев Умид Газизаевич, доктор философских наук

Насиров Тулкин Каримович, кандидат медицинских наук

Халилова Зухра Тельмановна, кандидат медицинских наук

Аль Шувайли Хуссейн Али Кудхир, магистр

Подписано в печать 25.09.2025. Дата выхода в свет: 15.10.2025.

Формат 60x84/8. Бумага офсетная.

Гарнитура Times New Roman. Заказ № 22. Свободная цена. Тираж 100.