

A close-up, black and white portrait of an elderly man with a serious expression. He has short, light-colored hair and deep wrinkles on his forehead and around his eyes. He is wearing a dark suit jacket, a white collared shirt, and a dark tie. The background is dark and out of focus.

Академик

Н. А. БОРИСЕВИЧ

*Я всегда считал за счастье
заниматься наукой*

УДК 53(476)(092)+929 Борисевич
ББК 22.3(4Бел)г
А38

Составители:

Т. С. Буденкова, О. А. Гапоненко, С. А. Тихомиров

Редакционная коллегия:

С. Я. Килин (председатель),
Н. Ю. Берёзкина, В. С. Бураков,
А. П. Войтович, А. А. Коваленя, В. А. Толкачёв

Библиографический указатель подготовили:

Р. В. Ахремчик, Е. А. Бондаренко,
Н. Г. Боровикова, А. А. Дикая

Фотодокументы из фондов
Музея истории Национальной академии наук Беларуси

Использованы материалы
Национального архива Республики Беларусь,
Центрального научного архива НАН Беларуси,
личного архива Н. А. Борисевича

Составители выражают благодарность сотруднице Центрального научного архива НАН Беларуси С. М. Ананко и сотрудникам редакции «Журнала прикладной спектроскопии» за помощь, оказанную при подготовке книги.

Академик Н. А. Борисевич: Я всегда считал за счастье заниматься
А38 наукой / Нац. акад. наук Беларуси; сост.: Т. С. Буденкова, О. А. Гапоненко, С. А. Тихомиров. – Минск: Беларус. навука, 2013. – 496, [52] с.: ил.
ISBN 978-985-08-1612-2.

Освещается жизненный и творческий путь выдающегося ученого-физика, видного государственного и общественного деятеля, крупного организатора науки академика Николая Александровича Борисевича. Представлены его оригинальные труды, архивные документы и другие материалы, раскрывающие многогранную деятельность гражданина и ученого.

Для всех, кто интересуется историей науки.

УДК 53(476)(092)+929 Борисевич
ББК 22.3(4Бел)г

ISBN 978-985-08-1612-2

© Буденкова Т. С., Гапоненко О. А.,
Тихомиров С. А., составление, 2013
© Оформление. РУП «Издательский дом
«Беларуская навука», 2013

НИКОЛАЙ АЛЕКСАНДРОВИЧ БОРИСЕВИЧ – ГРАЖДАНИН, УЧЕНЫЙ, ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ДЕЯТЕЛЬ

О. А. ГАПОНЕНКО

Герой Социалистического Труда академик Николай Александрович Борисевич – выдающийся физик, видный государственный и общественный деятель, организатор советской и белорусской науки, ведущий ученый в области молекулярной спектроскопии, люминесценции, лазерной физики и инфракрасной техники, пользующийся широкой международной известностью и авторитетом.

Родился Н. А. Борисевич 21 сентября 1923 г. в поселке Лучной Мост (теперь населенный пункт в Березинском районе Минской области). Он рано познал непростой крестьянский труд. Сейчас Николай Александрович с улыбкой вспоминает о том, как по утрам его – шестилетку – будил отец, вручал ему кнут и отправлял на выгон пастушком при домашней скотине – своей и дедушкиной, как помогал отцу на пасеке. Помнит, какую радость вызвала новая рубашка, сшитая мамой из купленного дедушкой материала в награду за выполнение пастушьих обязанностей.

Тяга к знаниям и стремление к достижению цели проявились уже в тех далеких 1920-х годах. Не имея и семи лет от роду, Николай настойчиво потребовал отправить его в школу вместе со старшей сестрой Верой, которая собиралась уже во второй класс и успела научить брата буквам. Положив в холщевую сумку карандаш и бумагу, он отправился в мир знаний.

В соседней деревне Селибе он окончил семь классов. Чтобы учиться дальше, отец отвез его в Березино. Здесь, за 32 километра от их поселка, находилась единственная в районе средняя школа, в которой уже училась его сестра Вера. По субботам они торопились домой в Лучной Мост, а в воскресенье, взяв продукты, пешком возвращались в Березино.

Через год средняя школа открылась в Селибе. Ее Николай Борисевич окончил с отличием и твердо решил поступать в Белорусский государственный университет на физико-математический факультет. Выпускной вечер был 18 июня 1941 г. А через три дня началась страшная и долгая война.

Вместе со сверстниками в составе подпольной группы Николай участвовал в сопротивлении германским оккупантам. В подпольную комсомольскую группу из их маленького поселка также входили его сестра Вера, Виктор Нехай, секретарь сельсовета Иван Буримский, а также дяди Николая Борисевича –

М. И. Гурин и Ф. И. Казаченок. Комсомольцы жадно слушали и записывали сводки Совинформбюро из непокоренной Москвы, рассказывали односельчанам о нарастающем отпоре врагу. Они собирали оружие, оставшееся на местах боев наших отступавших войск, проверяли, как оно стреляет, передавали партизанам или оставляли себе. В июне 1942 г., когда работать в подполье стало слишком опасно, вместе с сестрой Николай уходит в 152-й партизанский отряд, который дислоцировался в Кличевских лесах (Могилевская область). Здесь он стал подрывником, а вскоре его назначили командиром партизанского взвода.

Память устойчиво хранит суровые будни партизанского времени – о том, как штурмовали и подрывали хорошо охраняемый мост на реке Тальке, остановив движение на этом участке железной дороги, как атаковали и разгромили гарнизоны в деревне Якшицы и на станции Тошица, как в апреле 1943 г. он пустил под откос вражеский эшелон с живой силой у деревни Омельно, на участке между Бобруйском и Жлобином, потом – эшелон с техникой у деревни Марусеньки. Да и разве можно забыть, как вместе с товарищами по оружию сталкивался с карателями, в период блокад сражался с превосходящими силами оккупантов, как пил болотную воду, ел сырые грибы и «заячью капусту», как засыпал на ходу во время длинных переходов и наткнулся на идущего впереди. Помнит Николай Александрович и о том, как обморозил ноги и лицо, да так, что стало черным, и ту вылечившую его заботливую белорусскую женщину, в хате которой на время расположилось их небольшое партизанское подразделение.

Закаленного в боях с захватчиками командира партизанского взвода в 1943 г. в Быховском подпольном райкоме КП(б)Б приняли в ряды Коммунистической партии. «Я горжусь, что, будучи юношей, выбрал правильный путь и в меру своих сил сражался с оккупантами», – вспоминает о том времени Николай Александрович.

В феврале 1944 г., после соединения с наступающими частями Красной Армии, он стал солдатом действующей Красной Армии. В составе 539-го гаубичного артиллерийского полка корпуса прорыва 1-го Белорусского фронта старший топовычислитель Н. А. Борисевич прошел Беларусь, Польшу через Хельм, Люблин, Лодзь, Познань, Пулавский плацдарм на Висле, Франкфуртский и Кюстринский – на Одере и дошел до самого Берлина.

В ноябре 1945 г. он демобилизовался. За отвагу, проявленную в боях, в 1944 г. был награжден орденом Красной Звезды, медалью «Партизану Отечественной войны» 1-й степени, в 1945 г. – орденом Отечественной войны I степени и вторым орденом Красной Звезды, медалями «За взятие Берлина», «За победу над Германией в Великой Отечественной войне 1941–1945 гг.». В 1985 г., канун 40-летия Победы в Великой Отечественной войне, Н. А. Борисевич был награжден орденом Отечественной войны II степени.

В начале декабря 1945 г. вчерашний солдат по дороге домой зашел в ректорат Белорусского государственного университета, рассказал о своем желании

учиться на физмате. Деканом факультета в то время был известный физик Ф. И. Федоров¹. Заканчивался первый семестр, приближалась зимняя сессия.

Проректор выслушал его и сказал: «На физмат? Такой перерыв в учебе и опоздание на начало занятий!.. Нет, не одолеете физику и математику». А потом, уступив настойчивости юноши, добавил: «Привози документы, но тоже будешь сдавать сессию»².

В солдатских сапогах и гимнастерке, в шинели, подаренной ему перед демобилизацией командиром полка Певневым, будущий академик, не помышлявший тогда о столь высоком звании, впервые вошел в большую физическую аудиторию, стены которой помнят не одно поколение, посвятившее себя физике.

Послевоенный Минск лежал в руинах. Николай ночевал сначала на вокзале со всем своим имуществом, которое умещалось в солдатском вещмешке. Потом делил койку с бывшим фронтовиком старшим лейтенантом А. Толкачевым или школьным другом В. Евдокимовичем. Жили коммуной: один привозил из дому картошку, другой – крупу, третий – кусок сала.

Непросто давалась учеба. Годы, прошедшие после окончания средней школы, давали о себе знать. Стараясь не отставать от однокурсников, после лекций, обложившись учебниками, юноша старательно учил, наверстывая упущенное. Физические формулы и математические символы, позабытые за взрывами снарядов, вновь обретали такой ясный и знакомый смысл.

Лекции, практические занятия в лабораториях, научные семинары и нескончаемые дискуссии с товарищами по общежитию все глубже погружали его в мир науки. Вскоре Николая Борисевича стали считать одним из перспективных студентов-физиков.

Николай Александрович окончил Белорусский государственный университет в 1950 г. и сразу же получил предложение поступать в аспирантуру. Его увлекала оптика. Но для выполнения исследований в этом направлении надо было ехать в Москву или Ленинград, где работали известные ученые и созданные ими научные школы.

Для продолжения обучения аспирант БГУ Н. Борисевич был направлен в Ленинград. В Государственный оптический институт он прибыл с рекомендательным письмом от заведующего кафедрой физики БГУ И. Г. Некрашевича³. И думать не думал в тот период аспирант Николай Борисевич, что спустя

¹ **Федоров Федор Иванович** (1911–1995) – физик, академик НАН Беларуси. Герой Социалистического Труда, заслуженный деятель науки БССР, лауреат Государственных премий СССР и БССР. Ученик выдающегося советского физика-теоретика академика АН СССР В. А. Фока. Внес значительный вклад в развитие кристаллооптики и кристаллоакустики. Создал белорусскую школу физиков-теоретиков. В 1943–1950 гг. – декан физико-математического факультета БГУ, в 1963–1987 гг. – академик-секретарь Отделения физико-математических наук АН БССР.

² В 1945/1946 учебный год из 895 студентов 121 человек были демобилизованы из армии, 76 человек являлись участниками партизанского движения. Через год в университете обучались свыше 300 бывших фронтовиков и партизан.

³ **Некрашевич Илья Григорьевич** (1905–1993) – физик, один из первых кандидатов физико-математических наук в Беларуси. Заслуженный деятель науки БССР, профессор БГУ.

десятилетия академик Н. А. Борисевич будет председателем международных конференций в Москве, посвященных 100- и 110-летию со дня рождения основателя школы физической оптики в СССР академика С. И. Вавилова⁴.

Государственный оптический институт (ГОИ), созданный еще в 1918 г. по инициативе академика Д. С. Рождественского⁵, выполнял функции головного института по оптике в СССР. Молодой исследователь самозабвенно работал в лаборатории академика А. Н. Теренина⁶. Кандидатскую диссертацию, в которой были получены результаты принципиального значения по люминесценции паров сложных молекул, он выполнял под руководством профессора Б. С. Непорента⁷. Исследуя люминесценцию паров сложных молекул, Николай Александрович открыл новое явление – ослабление флуоресценции паров посторонними газами. Благодаря этому стало возможным изучать механизм передачи энергии между молекулами и углубить научные представления о свойствах возбужденных состояний сложных молекул. Через четыре года упорного творческого труда он блестяще защитил в Государственном оптическом институте кандидатскую диссертацию.

Кандидат физико-математических наук Н. А. Борисевич в 1954 г. возвратился в Минск и стал одним из организаторов Института физики и математики Академии наук БССР. Необходимость создания такого института в структуре Академии наук в связи с развитием исследований в области физико-математических наук в Беларуси была очевидна. На совместном расширенном заседании президиумов Академии наук СССР и Академии наук БССР в Москве 24 июня 1953 г. было принято решение об организации в составе Академии наук БССР Института физики и математики.

⁴ **Вавилов Сергей Иванович** (1891–1951) – основатель советской научной школы в области физической оптики, академик АН СССР с 1932 г., президент АН СССР в 1945–1951 гг. Лауреат четырех Государственных премий СССР. Автор фундаментальных трудов по спектроскопии и физической оптике. Под его руководством открыто излучение Черенкова–Вавилова. В 1932–1945 гг. – научный руководитель Государственного ордена Ленина Оптического института им. С. И. Вавилова.

⁵ **Рождественский Дмитрий Сергеевич** (1876–1940) – физик-оптик, академик АН СССР с 1929 г. Один из организаторов оптической промышленности в СССР, основатель научной школы. Организатор и первый директор (1918–1932 гг.) Государственного оптического института. Автор научных работ по аномальной дисперсии света в парах металлов, атомной спектроскопии, теории микроскопа.

⁶ **Теренин Александр Николаевич** (1896–1967) – физико-химик, академик АН СССР с 1939 г. Герой Социалистического Труда, лауреат Государственной премии СССР. Основатель советской научной школы по фотохимии. Открыл расщепление молекул солей в парообразном состоянии под действием света. Положил начало спектроскопическим исследованиям механизма действия катализаторов. Объяснил природу фосфоресценции сложных органических соединений на основе представлений о триплетном состоянии. Открыл явление переноса энергии между молекулами в триплетном состоянии.

⁷ **Непорент Бертольд Самуилович** (1911–1997) – физик-спектроскопист, доктор физико-математических наук, профессор, лауреат Ленинской премии. Начальник отдела Государственного оптического института имени С. И. Вавилова.

Уже 6 августа 1954 г. на заседании Бюро ЦК КПБ был рассмотрен вопрос «О мероприятиях по улучшению структуры учреждений Академии наук БССР». В принятом постановлении отмечалось: «В целях создания необходимых условий для дальнейшего развития научной деятельности Академии наук БССР просить ЦК КПСС и Совет Министров СССР произвести следующие изменения в структуре и штатах учреждений Академии наук БССР: а) организовать Институт физики и математики на базе сектора физики и математики Физико-технического института».

В ноябре того же года Президиум АН БССР утвердил структуру и штаты Института физики и математики АН БССР. В его состав вошли: лаборатория люминесценции и фотохимии, лаборатория физики инфракрасных лучей, лаборатория молекулярной и атомной спектроскопии, лаборатория радиофизики, лаборатория оптотехники, сектор теоретической физики, сектор дифференциальных уравнений, сектор приближенных вычислений, сектор математической геодезии. Численность сотрудников была утверждена в количестве 72 человек.

Свою работу новый институт начал в январе 1955 г. Физическая часть Института физики и математики на момент его образования состояла из восьми научных сотрудников и пяти аспирантов. Директором института был назначен академик А. Н. Севченко⁸, заместителем директора по научной работе – Н. А. Борисевич. В этой должности Николай Александрович проработал до избрания его в январе 1969 г. вице-президентом АН БССР.

Институт физики и математики АН БССР развивался чрезвычайно активно. Быстро рос численный состав, формировалась разветвленная тематика исследований, устанавливались творческие связи с научными и производственными организациями Москвы и Ленинграда. Этот период и определил во многом дальнейшую деятельность института, который в 1957 г. возглавил Б. И. Степанов⁹.

⁸ **Севченко Антон Никифорович** (1903–1978) – физик, академик НАН Беларуси с 1953 г. Герой Социалистического Труда (1971 г.), заслуженный деятель науки БССР (1967 г.). Ученик С. И. Вавилова. В 1934–1953 гг. работал в Государственном оптическом институте в Ленинграде. В 1955–1957 гг. – директор Института физики и математики АН БССР, в 1959–1971 гг. – директор Института физики АН БССР (теперь – Институт физики им. Б. И. Степанова НАН Беларуси). Профессор и ректор (1957–1972 гг.) БГУ. Организатор и с 1972 г. директор НИИ прикладных физических проблем при БГУ, носящего теперь его имя. Исследования по спектроскопии ураниловых соединений, люминесценции редкоземельных элементов.

⁹ **Степанов Борис Иванович** (1913–1987) – физик, академик НАН Беларуси с 1953 г. Герой Социалистического Труда (1973 г.), лауреат Государственных премий СССР (1950, 1972, 1982 гг.) и Государственной премии БССР (1976 г.), заслуженный деятель науки БССР (1967 г.). Один из организаторов исследований в области лазерной физики в Беларуси. С 1934 г. – в Государственном оптическом институте в Ленинграде. С 1953 г. – в АН БССР, с 1957 г. – директор Института физики и математики АН БССР, в 1959–1985 гг. – директор Института физики АН БССР (теперь – Институт физики им. Б. И. Степанова НАН Беларуси). Работы в области теоретической спектроскопии, люминесценции, лазерной физики и оптики рассеивающих сред.

Успешное решение задачи подготовки высококвалифицированных кадров поспособствовало тому, что 20 мая 1959 г. Совет Министров БССР принял решение об организации на базе ряда лабораторий Института физики и математики Академии наук БССР Научно-исследовательского института математики и вычислительной техники с вычислительным центром при нем. В связи с выделением из структуры Института физики и математики АН БССР лабораторий, работающих в области математики и вычислительной техники, Институт физики и математики было решено переименовать в Институт физики.

Быстрому развитию этого научного учреждения в немалой степени благоприятствовало и то, что его создание совпало по времени с периодом, когда в СССР развитию науки, и особенно физической, уделялось очень большое внимание и в науку вкладывались значительные финансовые средства. В тесном контакте с Государственным оптическим институтом и другими научными организациями СССР, осуществлявшими исследования и разработки в области оптики и спектроскопии, в институте успешно выполнялся ряд ответственных проектов. Институт физики АН БССР скоро занял по ряду направлений ведущее место среди научно-исследовательских организаций СССР оптического профиля. К концу 1960-х годов институт стал одним из крупнейших и успешно работающих научных учреждений АН БССР. За большие достижения в развитии физической науки и подготовке научных кадров Институт физики первым среди учреждений АН БССР в 1967 г. награжден орденом Трудового Красного Знамени.

Одновременно с выполнением обязанностей заместителя директора института Николай Александрович вел большую научную работу. С 1957 г. он руководит созданной им крупной лабораторией в Институте физики и Институте молекулярной и атомной физики НАН Беларуси. В 1987–2006 гг. Н. А. Борисевич одновременно заведовал лабораторией в Физическом институте им. П. Н. Лебедева РАН в Москве. С 1954 по 1963 г. он успешно занимался педагогической деятельностью в БГУ им. В. И. Ленина.

Благодаря высокому творческому потенциалу, большим организаторским способностям Николай Александрович заложил основы ряда оригинальных научных направлений в области молекулярной спектроскопии и люминесценции, лазерной физики, инфракрасной техники. Для его деятельности как ученого характерен умелый выбор наиболее актуальных проблем, оригинальный и глубокий подход к их решению, тесная связь фундаментальных исследований с потребностями практики.

С именем Н. А. Борисевича связано становление и развитие современных представлений о процессах поглощения и испускания излучения свободными сложными молекулами. На этом направлении лаборатория Борисевича лидировала в мире. Николаю Александровичу принадлежат фундаментальные исследования фотофизических процессов в сложных молекулах в газовой фазе, определяющих энергетику и динамику внутри- и межмолекулярных взаимодействий. В молекулярную спектроскопию им введены ранее не известные

понятия и спектральные характеристики сложных молекул, разработаны экспериментальные методы их определения. Развитые подходы позволили коренным образом повысить информативность экспериментальных данных о фотофизических свойствах сложных молекул. Результаты первого этапа этих исследований обобщены в монографии «Возбужденные состояния сложных молекул в газовой фазе», вышедшей в 1967 г.

Исследования влияния посторонних газов на спектрально-люминесцентные характеристики паров сложных молекул, выполненные Б. С. Непорентом и Н. А. Борисевичем, привели к открытию явления стабилизации-лабилизации электронно-возбужденных многоатомных молекул посторонними газами (диплом на открытие № 186, 1977 г.). С открытием данного явления появилась возможность управлять устойчивостью электронно-возбужденных молекул, образовавшихся оптическим или химическим путем, регулировать химическую активность молекул в разных реакциях дозированием посторонних газов. Открытие имеет важное значение для развития теории люминесценции и спектроскопии сложных молекул, фотохимии и кинетики химических реакций.

Николаем Александровичем получено универсальное соотношение, связывающее все основные спектрально-люминесцентные характеристики сложных молекул. К числу других наиболее крупных результатов в этом направлении следует отнести обнаружение сенсibilизированной антистоксовой аннигиляционной флуоресценции, замедленной флуоресценции паров сложных молекул при обычном, а затем и лазерном возбуждении, решение проблемы антистоксовой люминесценции, разработку методов определения температур возбужденных молекул в газовой фазе и их колебательных теплоемкостей, установление путей деградации энергии электронного возбуждения сложных молекул.

Крупный цикл работ выполнен Н. А. Борисевичем и его учениками по исследованию прямого электрического возбуждения сложных молекул столкновением с электронами и переносом возбуждения с заряженных частиц в электронном пучке и газовом разряде, определению эффективности непосредственного преобразования сложными молекулами электрической энергии в световую, по прямому определению возбужденных электронных уровней, включая триплетные, ряда классов ароматических, гетероциклических молекул и хелатов европия в газовой фазе.

Важные результаты получены Н. А. Борисевичем и сотрудниками в области лазерной физики. Еще до обнаружения генерации излучения растворами сложных органических соединений им и В. А. Толкачевым¹⁰ была теорети-

¹⁰ **Толкачев Виталий Антонович** (р. 1934) – физик, академик НАН Беларуси с 2000 г. Лауреат Ленинской премии (1980 г.) и Государственной премии Республики Беларусь (1998 г.). С 1957 г. – в Институте физики АН БССР, с 1984 г. – заведующий лабораторией, с 2008 г. – главный научный сотрудник. В 1992–2007 гг. – заведующий лабораторией Института молекулярной и атомной физики НАН Беларуси. Работы в области молекулярной спектроскопии и квантовой электроники.

чески показана возможность такой генерации и описаны ее основные свойства, в частности возможность перестройки частоты излучения. Совместно с В. В. Грузинским¹¹ выявлено 15 классов сложно-молекулярных соединений, генерирующих в растворах излучение. Впервые была получена генерация стимулированного излучения парами сложных молекул.

За создание нового научного направления – спектроскопия свободных сложных молекул – Н. А. Борисевичу, Б. С. Непоренту, а также ученикам Николая Александровича В. В. Грузинскому и В. А. Толкачеву в 1980 г. присуждена Ленинская премия.

В 1964 г. Н. А. Борисевичем в лаборатории были инициированы фундаментальные исследования по газовым лазерам, развитые А. П. Войтовичем¹² в крупное направление лазерной физики.

Большой вклад в развитие науки о строении и физических свойствах молекул внесли выполненные Н. А. Борисевичем совместно с С. А. Тихомировым и другими учениками фундаментальные исследования быстропротекающих фотофизических (электронно-колебательная и вращательная релаксации, внутренняя и интеркомбинационная конверсия) и фотохимических (фотовосстановление и фотодиссоциация, релаксационные процессы в свободных радикалах и др.) процессов в сложных органических молекулах в пико- и фемтосекундных временных диапазонах.

Одним из важнейших научных достижений Николая Александровича и его учеников является цикл работ по обнаружению и исследованию поляризованной люминесценции свободных сложных молекул. Результаты исследований позволили установить основные закономерности динамики вращательного движения электронно-возбужденных сложных молекул в газовой фазе. Исследования проводились при оптическом возбуждении молекул в высокотемпературных парах и охлажденных в сверхзвуковой струе до температур порядка единиц градусов Кельвина, в стационарном режиме и при фемтосекундном временном разрешении, а также при возбуждении сложных молекул

¹¹ **Грузинский Виктор Владимирович** (1933–1997) – физик, доктор физико-математических наук (1983 г.). Лауреат Ленинской премии (1980 г.). С 1957 г. работал в Институте физики АН БССР, с 1983 г. – заведующий кафедрой общей физики физического факультета БГУ, одновременно с 1992 г. – заведующий лабораторией Института молекулярной и атомной физики НАН Беларуси. Научные работы в области спектроскопии сложных молекул, квантовой электроники, нелинейной оптики.

¹² **Войтович Александр Павлович** (р. 1938) – физик и государственный деятель, академик НАН Беларуси с 1996 г. Лауреат Государственной премии Республики Беларусь (1996 г.). С 1960 г. – в Институте физики АН БССР, с 1980 г. – заведующий лабораторией, в 1984–1988 гг. – заместитель директора по научной работе этого института. В 1992–1993 гг. – заместитель директора по научной работе, в 1993–1997 гг. – директор Института молекулярной и атомной физики НАН Беларуси, одновременно в 1992–2007 гг. – заведующий лабораторией этого института. В 1997–2000 гг. – президент НАН Беларуси, с декабря 2000 по июль 2003 г. – Председатель Совета Республики Национального собрания Республики Беларусь. С 2007 г. – заведующий лабораторией Института физики им. Б. И. Степанова НАН Беларуси. Работы по лазерной физике и оптике, динамике нелинейных систем, физике наноразмерных структур.

пучками электронов. За цикл работ «Динамика вращательного движения электронно-возбужденных многоатомных молекул в газовой среде» Н. А. Борисевичу, В. А. Толкачеву, А. П. Блохину и В. А. Поведайло в 1998 г. присуждена Государственная премия Республики Беларусь.

Оригинальностью отличаются работы Н. А. Борисевича, выполненные совместно с Г. А. Залесской и другими учениками, посвященные изучению природы и длительности релаксационных процессов, которые определяют контур инфракрасных полос поглощения многоатомных молекул, влияние на них межмолекулярных взаимодействий, а также большой цикл работ по многофотонному возбуждению инфракрасным излучением CO₂-лазера молекул, находящихся в триплетном и основном электронных состояниях.

Многим работам ученого свойственно сочетание фундаментального характера с практической направленностью. Здесь, прежде всего, нужно отметить его исследования в области инфракрасной спектроскопии и техники. Детальное изучение процессов селекции оптического излучения в дисперсных и многокомпонентных системах позволило создать новые инфракрасные фильтры, в первую очередь дисперсионные и дисперсионно-интерференционные, перекрывающие широкую область спектра от 4 до 50 мкм. Над этой проблемой бились многие умы в мире науки, ею занимались многие коллективы ученых, однако решить ее смогли Н. А. Борисевич со своим учеником В. Г. Верещагиным¹³. Результаты этих работ обобщены в монографии «Инфракрасные фильтры»¹⁴. В Центральном конструкторском бюро с опытным производством (ЦКБ с ОП) АН БССР был налажен серийный выпуск фильтров и созданных на их основе приборов, предназначенных для массового спектрального анализа молекулярного состава и качества различных веществ и изделий. За исследование рассеяния излучения и создание нового класса оптических фильтров для широкой области инфракрасного спектра Н. А. Борисевичу и В. Г. Верещагину присуждена Государственная премия СССР (1973 г.).

В 2001 г. Н. А. Борисевич удостоен премии имени академика В. А. Коптюга за цикл работ в области спектроскопии сложных молекул и большой личный вклад в организацию сотрудничества ученых Сибирского отделения РАН и НАН Беларуси.

Николаем Александровичем создана хорошо известная в нашей стране и за рубежом научная школа. Им подготовлено около 40 кандидатов наук, 12 его учеников стали докторами физико-математических наук. Среди них – академики НАН Беларуси А. П. Войтович и В. А. Толкачев. Из возглавляемой Н. А. Борисевичем лаборатории физики инфракрасных лучей выделились четыре новые лаборатории.

¹³ **Верещагин Виктор Григорьевич** (р. 1936) – физик, доктор физико-математических наук (1983 г.). Лауреат Государственной премии СССР (1973 г.). С 1961 г. – в Институте физики НАН Беларуси. В 1984–1994 гг. – заведующий кафедрой физики Минского радиотехнического института (теперь – Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники).

¹⁴ В 1974 г. году книга была переведена на английский язык в Вашингтоне, в NASA.

Большие научные достижения талантливого ученого высоко оценены. В 1966 г. Н. А. Борисевич избирается членом-корреспондентом, а в 1969 г. – академиком АН БССР. В 1972 г. он удостоивается звания члена-корреспондента АН СССР, а в 1981 г. – высшего научного звания в СССР – действительного члена (академика) АН СССР.

Многогранна научно-организационная, государственная и общественная деятельность Николая Александровича. В мае 1969 г. сессия Общего собрания АН БССР избирает академика Н. А. Борисевича президентом АН БССР. Во главе Академии наук он работал 18 лет, до марта 1987 г.

За эти годы Академия наук получила наибольшее развитие и вошла в число крупнейших научных центров мира. Благодаря активной позиции Н. А. Борисевича, его дару организатора и мощной государственной поддержке выросли научные школы мирового уровня по теоретической физике, физической оптике и квантовой электронике, физиологии, генетике и др. Была создана разветвленная опытно-конструкторская и экспериментальная база, центры коллективного пользования уникальными приборами и оборудованием, а также сеть учреждений социальной сферы. Всего за 1970–1980-е годы Академией наук было введено в строй 46 зданий производственного и социального назначения общей площадью 287 тыс. м², открыты санаторий-профилакторий «Исlochь», детский оздоровительный лагерь «Фотон» и др.¹⁵

Много было сделано для развития региональной науки. В областных городах создавались региональные научные центры: в Гомеле – Институт механики металлополимерных систем и отделение Института математики, в Гродно – Отдел регуляции обмена веществ, преобразованный затем в Институт биохимии, в Могилеве – отделения институтов физики и физико-технического, в Витебске – отделение Института физики твердого тела и полупроводников. Вновь создаваемые центры приближали научные исследования к практике, давали возможность привлечения выпускников местных вузов к научно-исследовательской работе.

Белорусская наука перестала быть только столичной. Одновременно в академических институтах и организациях велась работа по повышению уровня исследований, их результативности и эффективности, внедрению практически важных разработок.

За успехи в развитии советской науки, экономики и культуры, подготовке высококвалифицированных научных кадров Академия наук БССР была награждена орденом Ленина (1978 г.) и орденом Дружбы народов (1975 г.)¹⁶. Высоких государственных наград в этот период были удостоены многие ученые Академии наук.

Высокую гражданскую ответственность, оперативность и научный профессионализм проявил президент АН БССР Н. А. Борисевич при организации

¹⁵ См. подробно о развитии АН БССР в указанный период в разделе книги «Развитие Академии наук БССР в 1969–1987 гг.».

¹⁶ Этой высшей государственной награды среди академий наук союзных республики были удостоены еще только АН СССР и АН УССР.

мероприятий по ликвидации последствий аварии на Чернобыльской АЭС. Уже через четыре дня после аварии, 30 апреля 1986 г., в Академии была налажена регулярная работа по изучению ее последствий, а вскоре создана рабочая группа под его руководством по оперативному решению связанных с аварией вопросов. Была разработана и 1 августа 1986 г. утверждена Президиумом АН БССР «Программа комплексных исследований по проблемам, связанным с результатами аварии на Чернобыльской АЭС, на 1986–1990 гг. научными учреждениями Белорусской ССР и Украинской ССР». Благодаря решительным действиям президента АН БССР Н. А. Борисевича для более эффективной реализации программы в феврале 1987 г. Сектор геронтологии был преобразован в Институт радиобиологии.

Предметом особой заботы президента АН БССР Н. А. Борисевича стала реконструкция главного корпуса Академии наук. Этот объект имел сложную архитектурно-строительную судьбу. Его строительство осуществлялось по проектам архитекторов Г. Л. Лаврова и И. Г. Лангбарда и завершилось перед самой войной – в 1940 г. Во время жестоких боев за освобождение Минска в 1944 г. здание полностью выгорело и было восстановлено после войны с применением простейших строительных конструкций и отделочных материалов. К началу 1970-х годов требовалась капитальная (и очень дорогостоящая) реконструкция главного корпуса, который к этому времени стал одним из символов не только Минска, но и всей Беларуси. Сегодня – это уникальный памятник архитектуры государственного значения.

Пришлось Николаю Александровичу использовать свой авторитет и проявлять настойчивость при решении вопросов в различных союзных и республиканских органах. Сегодня он с удовлетворением отмечает, что в этом вопросе получил понимание и полную поддержку Первого секретаря ЦК КПБ П. М. Машерова¹⁷. С улыбкой вспоминает, что для своевременной поставки, например, проектных отделочных материалов из Армении пришлось обращаться к коллеге – президенту Академии наук Армянской ССР академику В. А. Амбарцумяну¹⁸, а за алюминиевыми витражами в корпус для институтов

¹⁷ **Машеров Петр Миронович** (1918–1980) – партийный и государственный деятель БССР. Герой Советского Союза (1944 г.), Герой Социалистического Труда (1978 г.). С июля 1944 г. – на работе в ЛКСМБ, ЦК ЛКСМБ. С июля 1954 г. – на партийной работе, с марта 1965 г. по 4 октября 1980 г. – Первый секретарь ЦК КПБ.

¹⁸ **Амбарцумян Виктор Амазаспович** (1908–1996) – астрофизик, основатель школы теоретической астрофизики в СССР, академик АН СССР с 1953 г., академик АН АрмССР с 1943 г. Герой Социалистического Труда (1968, 1978 гг.), Национальный Герой Армении (1994 г.), лауреат Государственных премий СССР (1946, 1950 гг.) и Государственной премии Российской Федерации (1995 г.). С 1931 г. – в Ленинградском государственном университете (с 1934 г. – профессор), где в 1934 г. организовал первую в СССР кафедру астрофизики. В 1939–1941 гг. – директор обсерватории Ленинградского государственного университета. С 1941 г. – заведующий филиалом Ленинградского государственного университета в Елабуге (ТатАССР). В 1946 г. основал и возглавил Бюраканскую астрофизическую обсерваторию. С 1943 г. – в АН АрмССР, ее президент – в 1947–1993 гг. Научные работы в области физики звезд и туманностей, звездной астрономии и динамики звездных систем, космогонии звезд и галактик.

Отделения общественных наук и Музея древнебелорусской культуры – в Москву, к министру авиационной промышленности СССР И. С. Силаеву.

Постепенно Академии наук становилось «тесно» в центре Минска. Поэтому начинается строительство комплекса объектов с инфраструктурой Института ядерной энергетики по Могилевскому шоссе (теперь пос. Сосны). В 1970-е годы принимается кардинальное решение о строительстве целого Академгородка за пределами МКАД, в районе Уручья. И вновь президенту АН БССР приходится обращаться для продвижения весьма сложных в то время вопросов как к П. М. Машерову, так и к Председателю Совета Министров БССР Т. Я. Киселеву¹⁹. Среди этих вопросов – улучшение архитектурной выразительности проектируемых объектов и их интерьеров, увеличение в связи с этим ранее намечавшейся сметной стоимости, весьма жестко контролируемой в то время, привлечение наряду с белорусскими специалистами из России, уже имевших опыт проектирования аналогичного Академгородка в Новосибирске, и др. К сожалению, строительство Академгородка в Уручье не было завершено. Отсутствие финансирования в связи распадом Советского Союза не позволило реализовать планы. Один из крупных его объектов по решению руководства уже суверенной Беларуси перепрофилирован для нужд Парка высоких технологий.

Общительность, доброжелательность, умение устанавливать деловые отношения на разных уровнях являются отличительными чертами характера Николая Александровича. Во многом благодаря этим качествам АН БССР находила поддержку по ряду своих проблем у руководства страны, в Академии наук СССР и у ее президента – выдающегося ученого академика А. П. Александрова²⁰. Добрые деловые и научные контакты сложились с АН Украины и ее президентом Б. Е. Патonom²¹, а также с академиями наук других союзных республик.

Будучи президентом АН БССР, Н. А. Борисевич придавал большое значение сотрудничеству с АН СССР, с академиями наук союзных республик (Украины, Молдавии, Литвы, Таджикистана и др.), а также с академиями зарубежных стран (Болгарии, ГДР, Польши, Словении, ЧССР и др.). Со многими из них сотрудничество осуществлялось по совместным научно-техническим программам и планам подготовки научных кадров.

¹⁹ **Киселев Тихон Яковлевич** (1917–1983) – государственный и партийный деятель. С 1952 г. – первый секретарь Брестского обкома КПБ. С 1955 г. – секретарь ЦК КПБ. С 1959 г. – Председатель Совета Министров БССР. С 1980 г. – Первый секретарь ЦК КПБ.

²⁰ **Александров Анатолий Петрович** (1903–1994) – физик, академик АН СССР (1953 г.) и РАН (1991 г.). Герой Социалистического Труда (1954, 1960, 1973 гг.). Президент Академии наук СССР (1975–1986 гг.). Один из основателей советской ядерной энергетики. Основные труды в области ядерной физики, физики твердого тела, физики полимеров.

²¹ **Патон Борис Евгеньевич** (р. 1918) – ученый в области металлургии, технологии и сварки металлов, академик НАН Украины с 1958 г., АН СССР с 1962 г., РАН с 1991 г., иностранный член НАН Беларуси с 1995 г. Герой Социалистического Труда (1969, 1978 гг.), Герой Украины (1998 г.), заслуженный деятель науки и техники Украины (1968 г.). С 1962 г. – президент НАН Украины, одновременно с 1993 г. – президент Международной ассоциации академий наук. Основатель нового направления науки – космические технологии и космическое производство.

Много внимания Николай Александрович уделял координации научных исследований, являясь в течение ряда лет председателем Совета по координации научной деятельности при Президиуме АН БССР и членом Совета по координации научной деятельности академий наук союзных республик при Президиуме АН СССР, членом Комиссии по спектроскопии и членом Научного совета по проблеме «Люминесценция» АН СССР. С 1988 г. он председатель Научного совета по проблеме «Люминесценция» АН СССР, а затем – РАН.

В течение ряда лет Н. А. Борисевич являлся главным редактором журнала «Доклады Академии наук БССР» и членом редколлегии международных журналов «Optics Communications», «Spectroscopy Letters», «Оптика и спектроскопия» и «Квантовая электроника». С момента организации «Журнала прикладной спектроскопии» (1964 г.) он был членом редколлегии, а в 1994–2012 гг. – главным редактором этого авторитетного международного журнала, в состав редколлегии которого входят известные ученые из Беларуси, Германии, Голландии, Литвы, России, Сербии, США, Украины, Франции, Японии. Полные версии журнала выходят как на русском, так и английском языках и находят заинтересованных читателей во всем мире.

По инициативе и под руководством Н. А. Борисевича в АН БССР проводились систематические исследования по истории науки Беларуси. В 1979 г. вышла подготовленная при его активном участии книга «Академия наук Белорусской ССР», в которой освещалась история организации, становления и развития Академии за 50 лет с момента ее создания. В этом же году вышел под его научной редакцией краткий очерк «Академия наук Белорусской ССР». В 1984 г. Президиум АН БССР утвердил комплексную республиканскую программу «История науки и культуры Белоруссии до Великой Октябрьской социалистической революции», направленную на изучение белорусского национального наследия, вклада уроженцев Беларуси в развитие науки, культуры и образования в мире. В реализации данного проекта принимали участие ученые Академии наук и преподаватели вузов. Результатом работы стала книга «Очерки истории науки и культуры Беларуси IX – начала XX в.», которая вышла в свет в 1996 г.

В 1992 г. была создана Комиссия НАН Беларуси по истории науки, а ее председателем избран академик Н. А. Борисевич²². Основными направлениями деятельности комиссии стали исследования по истории науки и культуры в Беларуси, изучение истории Академии наук, увековечение памяти выдающихся ученых нашей страны. В 1998 г. вышли приуроченные к 70-летию НАН Беларуси книги: «Национальная Академия наук Беларуси» (научные редакторы Н. А. Борисевич и А. П. Войтович) и «Национальная академия наук Беларуси: персональный состав: 1928–1998 гг.» (научный редактор Н. А. Борисевич).

²² В состав комиссии входят известные ученые республики, внесшие значительный вклад в организацию и развитие науки в нашей стране. В 2010 г. Президиумом НАН Беларуси утвержден новый состав комиссии в количестве 23 человек.

вич). К 75-летию и 80-летию НАН Беларуси под руководством Н. А. Борисевича были подготовлены книги «Национальная академия наук Беларуси: персональный состав. 1928–2003 гг.» и «Национальная академия наук Беларуси: персональный состав. 1928–2008 гг.», «Национальная академия наук Беларуси: историко-документальная летопись. 1928–2008 гг.», «Национальная академия наук Беларуси. 1928–2008 гг.: документы и материалы». С 1997 г. по инициативе комиссии издается академическая серия «Люди белорусской науки» об известных ученых Академии наук.

В свое время по предложению и при участии Н. А. Борисевича была подготовлена к выпуску книга «Институт белорусской культуры» к 60-летию со дня основания института, явившегося предшественником Академии наук. Несмотря на препятствия, чинимые Николаю Александровичу – председателю редколлегии этой книги, она все же вышла из печати в 1993 г. В 2011 г. по инициативе Комиссии по истории науки к 90-летию Института белорусской культуры была проведена Международная научная конференция, в которой приняли участие вместе с белорусскими учеными исследователи из России. Материалы конференции опубликованы в книге «Институт белорусской культуры и становление науки в Беларуси: к 90-летию создания Института белорусской культуры» (Минск, 2011).

Невозможно переоценить роль Николая Александровича как председателя редакционной коллегии в создании вышедшего в конце 2001 г. уникального по научно-исторической значимости издания «Наука Беларуси в XX столетии». Эта книга является, по существу, своеобразной энциклопедией белорусской науки. В книге прослежен сложный путь становления и развития отечественной науки, показаны важнейшие достижения ученых Беларуси в области гуманитарных, естественных, технических, медицинских и сельскохозяйственных наук. Даны сведения об ученых Национальной академии наук Беларуси и Академии аграрных наук Республики Беларусь, докторов наук, лауреатах Государственных премий, заслуженных деятелях науки и техники.

Под научной редакцией Н. А. Борисевича в 2003 г. в московском издательстве «Наука» вышла в свет книга Л. В. Левшина «Сергей Иванович Вавилов», посвященная президенту АН СССР, выдающемуся физика, государственному и общественному деятелю.

Николай Александрович – инициатор создания Музея истории Академии наук, научным руководителем которого он и является. Почти четверть века музей проводит целенаправленную научно-просветительскую работу, способствующую формированию национального самосознания. Залы музея рассказывают о зарождении научных знаний в Беларуси, о выдающихся ученых – уроженцах Беларуси, о деятельности Академии наук как высшей государственной научной организации нашей страны. Ежегодно его посещают более двух тысяч человек. Благодаря настойчивости Николая Александровича

в холле главного корпуса Академии наук создана Галерея памяти «Ученые Академии наук – участники Великой Отечественной войны».

Талантливый и авторитетный ученый Н. А. Борисевич всегда находился в гуще общественной жизни страны. В течение 1969–1989 гг. он являлся депутатом пяти созывов Верховного Совета СССР, членом Комиссии по народному образованию, науке и культуре, Комиссии по науке и технике. Неоднократно выезжал за рубеж в составе делегаций Верховного Совета СССР. Он избирался делегатом XXVII—XXX съездов КПБ, являлся членом ЦК КПБ (1971–1991 гг.), входил в состав Совета содействия научно-техническому прогрессу при ЦК КПБ. В своих выступлениях на съездах, пленумах ЦК КПБ и других форумах широко информировал о достижениях белорусских ученых, о крупных проблемах, предлагал пути их решения. Он также избирался делегатом XXIV—XXVII съездов КПСС.

На протяжении ряда лет Николай Александрович являлся членом Комитета по Ленинским и Государственным премиям СССР, членом президиума Высшей аттестационной комиссии при Министерстве высшего и среднего специального образования СССР. С 1971 по 1987 г. он возглавлял Комитет по Государственным премиям БССР в области науки и техники. Активизировалась работа Белорусского Республиканского совета научно-технических обществ, когда его председателем был избран Н. А. Борисевич. Он являлся также членом президиума Всесоюзного совета научно-технических обществ СССР и членом Президиума Белсовпрофа.

Николай Александрович принимал активное участие в работе восьми Генеральных конференций Международного агентства по атомной энергии в качестве члена или главы делегации БССР (г. Вена, Токио). Он входил в состав делегации БССР, командированной на вторую, и являлся главой делегации, командированной на четвертую Международные конференции ООН по применению атомной энергии в мирных целях (г. Женева).

Участвовал Н. А. Борисевич и во многих международных и всесоюзных научных конференциях по физической оптике, спектроскопии, люминесценции, инфракрасной технике, лазерной физике и технике, сверхбыстрым фотофизическим и фотохимическим процессам в молекулах, где выступал с оригинальными докладами. В ряде случаев сам являлся одним из активных организаторов конференций.

Учитывая исключительно большой вклад в развитие Академии наук, огромный опыт научно-организационной деятельности, высокий научный авторитет академика Н. А. Борисевича, Президиум Академии наук Беларуси 21 мая 1992 г. принял решение о назначении его почетным президентом Академии наук.

После распада Советского Союза бывшие союзные республики оказались ввергнутыми в глубокий экономический и социальный кризис. Наиболее сильно пострадали наука и культура. По инициативе академиков Международной славянской академии наук, образования, искусств и культуры

Н. А. Борисевича и М. А. Савицкого²³ в 1993 г. в Беларуси создано Отделение этой Академии, основными целями которой являются развитие национального самосознания, укрепление единства, содействие социально-экономическому, научно-техническому развитию славянских народов, всесторонняя поддержка интеграционных процессов.

Николай Александрович Борисевич выступил одним из инициаторов создания Международной ассоциации академий наук (МАН) как международной неправительственной организации с целью объединения усилий академий наук для решения на многосторонней основе важнейших научных проблем, для сохранения связей, которые исторически сложились, и развития новых творческих связей между учеными. 23 сентября 1993 г. в Киеве в Институте теоретической физики АН Украины состоялось учредительное собрание полномочных представителей национальных академий наук 15 государств Европы и Азии, на котором было единодушно принято знаменательное решение о создании МАН.

Большой вклад в науку и самоотверженная научно-организационная деятельность Н. А. Борисевича высоко оценены государством и научным сообществом. Он удостоен звания Героя Социалистического Труда, награжден четырьмя орденами Ленина, орденами Октябрьской Революции и Трудового Красного Знамени, орденом Франциска Скорины, орденом Дружбы Российской Федерации, медалью Николая Коперника Польской академии наук, золотой медалью Чехословацкой академии наук «За заслуги перед наукой и человечеством», золотой медалью Словацкой академии наук «За исключительные заслуги перед наукой». В 1994 г. ему присвоено звание «Заслуженный деятель науки Республики Беларусь».

Президент Республики Беларусь А. Г. Лукашенко в одном из своих поздравлений Николаю Александровичу отмечал: «Вы относитесь к уникальным людям земли белорусской: крестьянский сын, защитник Родины, выдающийся ученый и организатор науки. Природа наделила Вас сильным характером, несгибаемой волей, настойчивостью и мужеством. Многое из того, на чем сегодня стоит белорусская наука и ее авангард – Национальная академия наук Беларуси, построено Вашими руками. И надо прямо сказать, что построено основательно, на века. Ваши заслуги перед Родиной неоценимы. Ваш большой жизненный опыт и высокий научный авторитет в мире и сегодня работает на созидание новой Беларуси».

²³ **Савицкий Михаил Андреевич** (1922–2010) – живописец. Академик НАН Беларуси с 1995 г., академик Академии художеств СССР (1983 г.), Российской Академии художеств (1991 г.). Герой Беларуси (2006 г.). Народный художник СССР (1978 г.), народный художник БССР (1972 г.), заслуженный деятель искусств БССР (1970 г.). Лауреат Государственной премии СССР (1973 г.), Государственных премий БССР (1970, 1980 гг.) и Республики Беларусь (1996 г.). С 1980 г. – руководитель Творческой мастерской живописи Академии художеств СССР в Минске (с 1991 г. – Творческая академическая мастерская Министерства культуры Республики Беларусь). Работал в области станковой и монументальной живописи.

Николай Александрович – действительный член (академик) Российской академии наук, иностранный член Чешской академии наук и Словенской академии наук и искусств, действительный член Европейской академии наук, искусств и словесности (г. Париж), почетный доктор Йенского университета (Германия). Американский биографический институт избрал его «Человеком 1997 года». Имя белорусского ученого Николая Александровича Борисевича можно найти в таких престижных международных изданиях, как «Кто есть Кто в мире», «Международный справочник выдающихся деятелей», «Пять тысяч биографий со всего мира» (США), «Кто есть Кто» (Англия) и многих других.

Николая Александровича Борисевича отличают качества настоящего ученого-исследователя и гражданина: стремление к познанию истины, убежденность, принципиальность, талант ученого и организатора науки. Его жизненный путь не был выстлан коврами. Он всегда умел отсекаать второстепенное от главного. А в главном не уступал никогда и никому!

Умение ставить и успешно решать крупные научные и научно-организационные задачи, увлекать смелостью замысла, убеждать логической аргументацией привлекает к академику Н. А. Борисевичу ученых, специалистов, молодежь. На научных семинарах, при постановке исследований и обсуждении результатов работы, в личных беседах он щедро делится своим богатым научным и жизненным опытом с учениками и коллегами по работе.

Сегодня почетный президент НАН Беларуси академик Н. А. Борисевич делает все, что в его силах, чтобы в современных экономических условиях сохранить Национальную академию наук Беларуси как крупный научный центр и укрепить ее международный авторитет.

«Я всегда считал за счастье заниматься наукой, – подчеркивает Николай Александрович, поглощенный новым направлением – биологически активными молекулами. – Наибольшее удовольствие испытываю при написании очередной работы, подводящей черту под циклом научных исследований».

Увлеченный Физикой, академик Н. А. Борисевич через всю жизнь пронес любовь к Музыке. Ей он доверял свои мысли и переживания, в ней черпал вдохновение и новые научные идеи.

Знакомство с таинственным миром музыки произошло еще в далеком детстве. Первые уроки игры на домбре он получил от дяди Ивана Андреевича – сельского учителя средней школы в деревне Богушевичи Березинского района. Потом сам научился игре на семиструнной гитаре и скрипке. Кларнет, цимбалы и барабан, гитара – так выглядел их семейный оркестр. Вместе с еще одним дядей – Константином, играли на сельских праздниках, школьных вечерах.

Скрипка, послушная в его руках, звучала у родительского дома и в партизанской землянке, вторила залпам Победы на улицах Берлина и пела колыбельную внукам.

...Поздним вечером, отложив исписанные твердым, уверенным почерком листы белой бумаги с набросками новой научной статьи, Николай Александрович берет в руки скрипку. Смычок робко касается струн.

Звук, еще один звук... Привычная озабоченность в глазах академика неожиданно сменяется той, юношеской улыбкой. И вспоминаются родительский дом, с бесконечно раскинувшимися заливными лугами, согретый солнцем пахнущий грибами лес, летящие под откос вражеские поезда, разрушенный послевоенный Минск, шумные студенческие вечера, оглушительная тишина читального зала научной библиотеки в Ленинграде, снег, кружащийся над первыми метрами новых зданий Академгородка, и орден Ленина, прикрепленный к Знамени Академии наук П. М. Машеровым за вклад в развитие науки.

Звук, еще один звук... И вот они сливаются в аккорд, гармоничный, как вся жизнь академика Н. А. Борисевича, наполненная служением Отчизне и Науке.

ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

С. А. ТИХОМИРОВ, А. Н. ПОНЯВИНА

Флуоресценция сложных молекул в газовой фазе

Это научное направление навсегда осталось самым близким для Николая Александровича. В 1954 г. им в Государственном оптическом институте им. С. И. Вавилова (г. Ленинград), где он проходил обучение в аспирантуре, успешно защищается кандидатская диссертация на тему «Влияние внутри- и межмолекулярных взаимодействий на флуоресценцию паров сложных ароматических соединений». Фотофизика паров ароматических соединений, изученная в этой работе, явилась развитием исследований люминесценции паров многоатомных молекул, начатых выдающимся ученым академиком А. Н. Терениным, а затем продолженных его учеником Б. С. Непорентом – научным руководителем аспиранта Н. А. Борисевича. В дальнейшем исследования в этом направлении послужат основой признания научным открытием явления стабилизации-лабилизации многоатомных молекул и выдачи авторам – Н. А. Борисевичу и Б. С. Непоренту – диплома на открытие, зарегистрированное в Государственном реестре открытий СССР в 1977 г. за № 186.

Особенности обмена колебательной и электронной энергией при столкновениях между сложными многоатомными молекулами и посторонними газами при различных энергиях оптического возбуждения, установленные в работах Н. А. Борисевича, явились важными опорными данными для решения им совместно с первыми его учениками В. В. Грузинским и В. А. Толкачевым проблемы антистоксовой люминесценции, которая была предметом длительной дискуссии между С. И. Вавиловым и П. Принсгеймом.

В конце 1950-х годов в созданной Н. А. Борисевичем лаборатории в Институте физики им ставятся глубокие исследования формирования таких фундаментальных оптических характеристик свободных сложных молекул, как электронно-колебательные спектры, квантовый выход и длительность флуоресценции. Эти исследования дали науке новые пути и методы изучения энергетики молекул, обеспечили высокий уровень понимания процессов преобразования оптической и тепловой энергии сложными молекулами. Разрабатываются методы определения колебательной температуры возбужденных молекул и их теплоемкости; устанавливаются особенности использования универсального соотношения между спектрами флуоресценции и поглощения для определения температуры возбужденных молекул в газовой фазе, условия выполнимости принципа эквивалентности оптического и термического спо-

Исследование рассеяния излучения дисперсными системами, создание нового класса оптических фильтров и спектроанализаторов на их основе

Первые исследования рассеяния ИК излучения при его взаимодействии с дисперсными системами для создания фильтров были начаты Н. А. Борисевичем в 1957 г. Изучалась зависимость спектров пропускания дисперсных систем кристалл–воздух, кристалл–жидкость от различных параметров рассеивающих компонент и их слоев. Спектральные характеристики таких фильтрующих элементов зависят от температуры. Эти системы механически не прочны, плохо воспроизводимы, и построить на их основе надежно работающие фильтры оказалось невозможно.

Основополагающим шагом в решении проблемы фильтрации ИК излучения явилась выдвинутая Н. А. Борисевичем идея создания фильтров нового класса – дисперсионных фильтров кристалл–кристалл. Н. А. Борисевич и В. Г. Верещагин разработали способ изготовления таких систем и провели систематические исследования их спектральных характеристик. Они изучили зависимости индикатрис рассеяния от размера частиц, плотности и упорядоченности упаковки частиц в слое, его толщины, химического состава и оптических характеристик основы и наполнителя, температуры и других факторов. Детально исследовали зависимость полос пропускания фильтров кристалл–кристалл (полуширину полосы, пропускание в максимуме, контрастность) от указанных выше параметров рассеивающих слоев. Разработанными дисперсионными фильтрами удалось перекрыть область ИК спектра от 4 до 50 мкм.

В дальнейшем была разработана и промышленная технология изготовления дисперсионных фильтров кристалл–кристалл и кристалл–полимер, создан каталог полосовых фильтров на область ИК спектра от 4 до 30 мкм и налажен их серийный выпуск в Центральном конструкторском бюро с опытным производством АН БССР, где ежегодно производилось более тысячи таких фильтров. В последующем были созданы комбинированные дисперсионно-интерференционные фильтры, сочетающие в себе преимущества дисперсионных (высокая степень подавления коротковолнового фонового излучения) и интерференционных (узкая полоса пропускания) фильтров. Каталог таких фильтров включает в себя 30 образцов и позволяет перекрыть область спектра от 4 до 16 мкм. Также был организован серийный выпуск узкополосных ИК фильтров этого типа в упомянутой выше организации. Данным исследованиям и разработкам посвящена монография Н. А. Борисевича, В. Г. Верещагина и М. А. Валидова «Инфракрасные фильтры» (1971 г.), переизданная в 1974 г в США (NASA TT F-814, Washington. D. C., 1974).

За исследование рассеяния излучения и создание нового класса оптических фильтров для широкой области ИК спектра Н. А. Борисевичу и В. Г. Верещагину в 1973 г. присуждена Государственная премия СССР.

ИЗБРАННЫЕ НАУЧНЫЕ ТРУДЫ

О СВЯЗИ МЕЖДУ СПЕКТРАМИ ЛЮМИНЕСЦЕНЦИИ И ПОГЛОЩЕНИЯ, ВЫХОДОМ И ДЛИТЕЛЬНОСТЬЮ ЛЮМИНЕСЦЕНЦИИ МОЛЕКУЛ²⁴

Н. А. БОРИСЕВИЧ

(Представлено академиком А. Н. Терениным 14 V 1965)

В 1956 г. Б. И. Степанов [1, 2] доказал существование универсальной связи между спектрами люминесценции и поглощения и нашел соотношение, выражающее эту связь:

$$\frac{W_{\nu}}{\kappa_{\nu}} = \frac{8\pi n^* C^*(T)}{\nu^2 n C(T)} e^{h\nu_{эл}/kT} \nu^2 e^{-h\nu/kT} = \frac{n^* C^*(T)}{nC(T)} \nu e^{h\nu_{эл}/kT} u_{\nu}. \quad (1)$$

Здесь W_{ν} — квантовая мощность люминесценции частоты ν (в расчете на единичный интервал частот); κ_{ν} — коэффициент поглощения той же частоты; u_{ν} — квантовая плотность равновесного излучения; n и n^* — соответственно полное число частиц и число возбужденных частиц в единице объема; $C(T)$ и $C^*(T)$ — нормирующие множители; ν — скорость света в среде; $\nu_{эл}$ — частота электронного перехода; h и k — постоянные Планка и Больцмана. Некоторые неизвестные коэффициенты, входящие в (1), как показал Б. С. Непорепт [3], можно исключить, нормируя спектры поглощения и люминесценции на равенство площадей.

Соотношение (1), названное универсальным, имеет место при соблюдении следующих основных условий: до акта испускания устанавливается равновесное распределение возбужденных молекул по колебательным уровням электронного возбужденного состояния, в изучаемом объекте поглощающие и люминесцирующие центры одного сорта, поглощение кванта света всегда сопровождается электронным возбуждением (отсутствует «невозбуждающее» поглощение). Лишь при выполнении этих условий спектр люминесценции по форме будет совпадать со спектром теплового испускания вещества.

С целью экспериментальной проверки универсального соотношения М. Н. Аленцев [4] представил (1) в логарифмической форме, из которой следу-

²⁴ Публикуется по: Доклады Академии наук СССР. — 1966. — Т. 166, № 2. — С. 313–316.

ет, что в случае выполнимости этого соотношения функция $F_v = \ln \frac{K_v}{W_v} + 2 \ln v$ должна быть линейной, а наклон прямой F_v должен соответствовать температуре возбужденных молекул. В последующих работах [5–9] было доказано экспериментально, что в общем случае для конденсированных сред универсальное соотношение выполняется, а найденные из наклона прямых F_v температуры возбужденных молекул соответствуют опытным температурам.

Изучая функцию F_v в более широкой области перекрытия спектров люминесценции и поглощения растворов, авторы работ [7, 10, 11] нашли, что в длинноволновой (антистоксовой) области эта функция перестает быть линейной. Отклонение функции F_v от линейной они количественно связали с антистоксовым падением выхода. С целью устранения нарушения линейности функции F_v в антистоксовой области Кечкемети, Домби и Хорваи [7] ввели в универсальное соотношение выход люминесценции. Позднее в работе [12] было показано, что для растворов тщательно очищенных веществ, содержащих люминесцирующие и поглощающие центры одного сорта, функция F_v линейна во всей области перекрытия спектров, т. е. выполняется универсальное соотношение в первоначальной форме (1).

Аленцевым [13] была предпринята попытка обобщить универсальное соотношение, однако он не учел, что входящий в (1) множитель n^* – число возбужденных молекул, зависит от особенностей возбуждения, свойств изучаемого объекта, наличия тушителей и т. д.

В настоящей работе на основе универсального соотношения получено общее выражение, связывающее спектры поглощения, люминесценции, выход и длительность люминесценции, а также сформулированы некоторые следствия, вытекающие из этого выражения.

Пусть \bar{f} и \bar{d} – соответственно средние вероятности излучательных и безызлучательных переходов. Тогда число переходов в единицу времени с испусканием флуоресценции будет $n^* \bar{f}$, а число всех переходов за этот же промежуток времени $n^* (\bar{f} + \bar{d})$. Для данной частоты возбуждающего света ν_B

$$n^* \bar{f} = \int_0^{\infty} W_{\nu, \nu_B} d\nu. \quad (2)$$

Так как квантовый выход люминесценции [14]

$$\gamma = \bar{f} / (\bar{f} + \bar{d}) \quad (3)$$

и длительность люминесценции

$$\tau = 1 / (\bar{f} + \bar{d}), \quad (4)$$

то, разделив (2) на $n^* (\bar{f} + \bar{d})$, найдем

$$n^* = \frac{\tau_{\nu_B}}{\gamma_{\nu_B}} \int_0^{\infty} W_{\nu, \nu_B} d\nu. \quad (5)$$

Подставив (5) в (1), получим искомое выражение

$$\frac{W_{\nu, \nu_B}}{\kappa_\nu} = \frac{C^*(T)\nu}{C(T)n} e^{h\nu_{эл}/kT} u_\nu \frac{\tau_{\nu_B}}{\gamma_{\nu_B}} \int_0^\infty W_{\nu, \nu_B} d\nu. \quad (6)$$

Все входящие в соотношение (6) множители, за исключением $C^*(T)/C(T)$, доступны экспериментальному определению. Трудности возникают в определении абсолютной квантовой мощности люминесценции в частоте ν и абсолютной интегральной мощности люминесценции. Однако, поскольку эти величины стоят в равенстве (6) с разных сторон, то достаточно знать их относительные значения, которые обычно и измеряются экспериментально. Таким образом, полученной формулой можно воспользоваться для определения отношения нормирующих множителей $C^*(T)/C(T)$, которые являются функциями статистических весов электронно-колебательных состояний.

Соотношение (6) можно упростить. Пронормируем спектры люминесценции так, чтобы для всех ν_B

$$\int_0^\infty W_{\nu, \nu_B} d\nu = 1. \quad (7)$$

Тогда, поскольку

$$W_{\nu, \nu_B} = \alpha_{\nu_B} W_{\nu, \nu_B}^0, \quad (8)$$

$$\int_0^\infty W_{\nu, \nu_B} d\nu = \alpha_{\nu_B}, \quad (9)$$

то (6) преобразуется в формулу

$$\frac{W_{\nu, \nu_B}^0}{\kappa_\nu} = \frac{C^*(T)\nu}{C(T)n} \frac{\tau_{\nu_B}}{\gamma_{\nu_B}} u_\nu. \quad (10)$$

Это соотношение справедливо не только для конденсированных сред, но и для разреженных паров²⁵. Однако в случае разреженных паров температура возбужденных молекул в общем не равна опытной температуре и зависит от энергии возбуждающего кванта [6, 15, 16]. Нормирующий множитель $C^*(T)$ также будет функцией ν_B .

Для конденсированных сред за время жизни молекул для всех частот ν_B устанавливается равновесное распределение молекул по колебательным уровням возбужденного электронного состояния, соответствующее опытной температуре. Благодаря этому $C^*(T)$ не будет зависеть от частоты возбуждающего света ν_B . Чаще всего зависимостью ν от ν для растворов можно пренебречь. В этом случае соотношение (10) принимает вид:

$$W_{\nu, \nu_B}^0 / \kappa_\nu u_\nu = D \tau_{\nu_B} / \gamma_{\nu_B}, \quad (11)$$

где D – постоянная, не зависящая от ν и ν_B . Произведение $\kappa_\nu u_\nu$ соответствует мощности теплового испускания и, конечно, не зависит от того, какой частотой возбуждается люминесценция.

²⁵ Предполагается, что для разреженных паров формула (4) выполняется с достаточной степенью точности.

Из анализа соотношения (11) вытекают некоторые следствия. Если контур полосы люминесценции W_{ν, ν_B}^0 не зависит от ν_B и по форме совпадает со спектром теплового испускания K_{ν, ν_B} , то длительность и квантовый выход люминесценции не должны зависеть от частоты возбуждающего света или с изменением ν_B изменяться пропорционально друг другу. Иначе говоря, если спектр люминесценции не зависит от ν_B и выполняется универсальное соотношение (1), то должно соблюдаться условие

$$\tau_{\nu_B} / \gamma_{\nu_B} = \text{const.} \quad (12)$$

Очевидно, что универсальное соотношение будет выполняться при введении в раствор посторонних тушителей, не поглощающих в области перекрытия спектров основного вещества и не изменяющих контура спектра люминесценции, если при этом выход и длительность люминесценции будут изменяться пропорционально, т. е. во всех случаях тушения второго рода (по классификации С. М. Вавилова [17]).

Если же контур спектра люминесценции, оставаясь не зависящим от ν_B , по форме не совпадает со спектром теплового испускания, то из (11) следует, что должна наблюдаться различная зависимость τ_{ν_B} и γ_{ν_B} от частоты возбуждающего света. Такой случай в литературе известен. Так, несмотря на независимость от ν_B контура спектра люминесценции растворов некоторых веществ, в длинноволновой (антистоксовой) области наблюдались нарушения универсального соотношения [7, 10, 11]. Соответственно для этих образцов в антистоксовой области возбуждения квантовый выход и длительность изменялись не пропорционально (падение квантового выхода антистоксовой люминесценции не сопровождалось изменением длительности).

Как уже отмечалось выше, позднее в работе [12] было показано, что для растворов тщательно очищенных веществ универсальное соотношение выполняется во всей области перекрытия спектров поглощения и люминесценции. Поэтому должно соблюдаться условие (12) и, следовательно, если при переходе к антистоксовому возбуждению длительность остается постоянной, то не должен изменяться и квантовый выход люминесценции растворов.

*Институт физики
Академии наук БССР*

*Поступило
12 V 1965*

Цитированная литература

1. Степанов Б. И. // ДАН. 1957. Т. 112. С. 839.
2. Степанов Б. И. // Изв. АН СССР, сер. физ. 1958. Т. 22. С. 1034, 1367.
3. Непорент Б. С. // ДАН. 1958. Т. 119. С. 682; Изв. АН СССР, сер. физ. 1958. Т. 22. С. 1372.
4. Аленцев М. Н. // Оптика и спектроскопия. 1958. Т. 4. С. 690.
5. Аленцев М. Н., Пахомычева Л. А. // Изв. АН СССР, сер. физ. 1958. Т. 22 С. 377; 1960. Т. 24. С. 734.
6. Борисевич Н. А., Грузинский В. В. // Докл. АН БССР. 1960. № 4. С. 380.
7. Ketskemety I., Dombi J., Horvai R. // Acta Phys. Hung. 1960. Vol. 12. P. 263; Ann. Phys. 1961. Vol. 8. P. 342.

* * *

**ВЫПИСКА ИЗ ПРИКАЗА № 34
по Институту физики Академии наук БССР**

от 31 января 1969 г.

г. Минск

§ 3

В связи с назначением на должность вице-президента АН БССР **освободить**, в порядке перевода, **академика АН БССР Борисевича Н. А. от обязанностей заместителя директора Института физики** с 23 января 1969 г., сохранив за ним должность руководителя лаборатории физики инфракрасных лучей на общественных началах.

Основание: Приказ Президиума АН БССР № 17 от 24 января 1969 г.

Директор Института

академик АН БССР
Б. И. Степанов

ЛД. С. 58.

* * *

**ПРОТОКОЛ
Общего собрания Отделения физико-математических наук АН БССР
по выборам заместителя академика-секретаря
и членов Бюро Отделения**

13 марта 1969 г.

§ 2. *Выборы членов Бюро Отделения физико-математических наук АН БССР.*

Общее собрание Отделения физико-математических наук **ПОСТАНОВЛЯЕТ:**

1. Утвердить протокол счетной комиссии по выборам членов Бюро Отделения (приложение).

В соответствии со статьями 50 и 51 Устава АН БССР **считать избранным членом Бюро Отделения физико-математических наук АН БССР Борисевича Николая Александровича** (за – 15 голосов).

2. В соответствии со статьей 47 Устава АН БССР представить избранного члена Бюро Отделения физико-математических наук на утверждение Президиума АН БССР.

Председатель Общего собрания
Отделения

академик АН БССР
Ф. И. Федоров

Ученый секретарь Отделения

канд. физ.-мат. наук
Л. М. Томильчик

ЦНА НАН Беларуси. Ф. 1. Оп. 1. Д. 1656. Л. 111–113.

СОДЕРЖАНИЕ

НИКОЛАЙ АЛЕКСАНДРОВИЧ БОРИСЕВИЧ – ГРАЖДАНИН, УЧЕ- НЫЙ, ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ДЕЯТЕЛЬ (<i>Гапоненко О. А.</i>)	3
--	---

ЖИЗНЬ В НАУКЕ

Основные направления научных исследований (<i>Тихомиров С. А., Понявина А. Н.</i>)	22
---	----

Флуоресценция сложных молекул в газовой фазе	22
Люминесценция сложных молекул при электрическом возбуждении	25
Многофотонное возбуждение многоатомных молекул	27
Лазеры на сложных органических соединениях	29
Быстропротекающие фотофизические и фотохимические релакса- ционные процессы в сложных органических молекулах	30
Исследование рассеяния излучения дисперсными системами, созда- ние нового класса оптических фильтров и спектроанализаторов на их основе	36
Спектроскопия биологически активных соединений	38

Избранные научные труды	42
--	----

О связи между спектрами люминесценции и поглощения, выходом и длительностью люминесценции молекул (<i>Борисевич Н. А.</i>)	42
Новый тип дисперсионных фильтров для инфракрасной области спектра (<i>Борисевич Н. А., Верещагин В. Г.</i>)	46
Исследование закономерностей образования инфракрасных полос поглощения паров многоатомных молекул (<i>Борисевич Н. А., Залес- ская Г. А.</i>)	51
Оптический квантовый генератор на парах сложных органических соединений (<i>Борисевич Н. А., Калоша И. И., Толкачев В. А.</i>)	56
Диплом на открытие явления стабилизации–лабилизации электрон- но-возбужденных молекул	60
Авторское свидетельство на изобретение «Инфракрасный дисперси- онно-интерференционный фильтр»	61
Релаксационные процессы в парах сложных молекул (<i>Борисевич Н. А.</i>)	64
Активированная лазерным излучением замедленная флуоресценция паров органических соединений (<i>Борисевич Н. А.</i>)	71
Поляризация спонтанного и вынужденного излучения свободных сложных молекул (<i>Борисевич Н. А.</i>)	77
Люминесценция свободных сложных молекул при электрическом возбуждении (<i>Борисевич Н. А., Грузинский В. В.</i>)	83

Спектры возбуждения и флуоресценции пирена, охлажденного в сверхзвуковой струе (Борисевич Н. А., Водоватов Л. Б., Дьяченко Г. Г., Петухов В. А., Семенов М. А.)	95
Пассивная синхронизация мод фемтосекундного титан-сапфирового лазера при импульсной синхронной накачке ограниченным цугом пикосекундных импульсов (Борисевич Н. А., Буганов О. В., Тихомиров С. А., Толсторожжев Г. Б., Шкред Г. Л.)	106
Спектры возбуждения флуоресценции и флуоресценции струйно охлажденного карбазола (Борисевич Н. А., Поводайло В. А., Яковлев Д. Л.)	119
Электронные спектры паров индолов (Борисевич Н. А., Райченок Т. Ф.)	128
Инфракрасные спектры стероидных фитогормонов брассинолида, кастастерона и их 24-эпипроизводных (Борисевич Н. А., Буслов Д. К.)	133
Документы и материалы о жизни и деятельности Н. А. Борисевича	140

НА ПОСТУ ПРЕЗИДЕНТА АН БССР

Развитие Академии наук БССР в 1969–1987 годы (Корзенко Г. В., Гапоненко О. А.)	200
О необходимости повышения темпов развития науки в Белорусской ССР	200
От научной идеи до практической реализации: важнейшие научные достижения Академии наук	206
Координация научных исследований	211
Служить Науке и Отечеству	212
Избранные выступления президента АН БССР Н. А. Борисевича	214
Выступление на сесіі Агульнага сходу АН БССР, 14 мая 1969 г.	214
Выступление на заводе имени И. А. Лихачева, Ленинские дни науки БССР в г. Москве, 23–27 декабря 1969 г.	216
Вступительное слово на научно-техническом совещании «Связь науки с производством – основа научно-технического прогресса в машиностроении», 10 февраля 1970 г., г. Минск.	223
Выступление на XXVII съезде Коммунистической партии Белоруссии, 23 февраля 1971 г.	225
Вступительное слово на выездной научной сессии Отделения общей физики и астрономии Академии наук СССР, 6 июня 1972 г.	230
Прмова на Агульным сходзе Акадэміі навук БССР, 25 студзеня 1973 г.	231
Выступление на слете студентов Белоруссии, 21 февраля 1973 г.	232
Выступление на Пленуме Центрального Комитета Коммунистической партии Белоруссии, 15 мая 1973 г.	234
Выступление на торжественном заседании ЦК КПБ и Верховного Совета БССР, посвященном вручению республике ордена Дружбы народов, 14 ноября 1973 г.	237
	495

О повышении эффективности научных исследований Академии наук БССР. Доклад на собрании партийно-производственного актива АН БССР, 19 ноября 1973 г.	239
Об основных направлениях и перспективах развития научных исследований Академии наук БССР. Доклад на заседании Президиума Академии наук ССРС, 21 октября 1976 г.	261
Повышение эффективности научных исследований – главная задача ученых республики. Пресс-конференция для журналистов, 24 января 1980 г.	270
Выступление на сессии годовичного Общего собрания Академии наук БССР. 7 февраля 1981 г., г. Минск	277
Предложения Академии наук БССР по ускорению научно-технического прогресса, 17 июня 1985 г.	280
Выступление президента АН БССР академика Н. А. Борисевича в Госплане БССР, июль 1985 г.	284
Документы и материалы.	287
БИБЛИОГРАФИЯ	392
I. Хронологический указатель научных трудов	392
1. Монографии, справочники, брошюры (персональные и в соавторстве)	392
2. Научные статьи.	393
3. Тезисы и материалы докладов	426
4. Авторские свидетельства	446
5. Научно-популярные статьи, научно-организационные материалы и персоналии.	447
6. Монографии, сборники, научные и научно-популярные журналы, вышедшие под редакцией Н. А. Борисевича	458
7. Диссертации, выполненные под руководством Н. А. Борисевича .	460
II. Литература о жизни и деятельности Н. А. Борисевича	463
ОСНОВНЫЕ ДАТЫ	486

Научное издание

АКАДЕМИК Н. А. БОРИСЕВИЧ:

Я всегда считал за счастье заниматься наукой

Редактор *И. А. Старостина*

Художественный редактор *Т. Д. Царева*

Технический редактор *О. А. Толстая*

Компьютерная верстка *Н. И. Кашиба*

Подписано в печать 17.09.2013. Формат 70×100 ¹/₁₆. Бумага офсетная. Печать цифровая.
Усл. печ. л. 40,3+4,23 вкл. Уч.-изд. л. 32,5. Тираж 250 экз. Заказ 167.

Издатель и полиграфическое исполнение:

Республиканское унитарное предприятие «Издательский дом «Беларуская навука».
ЛИ № 02330/0494405 от 27.03.2009. Ул. Ф. Скорины, 40, 220141, Минск.