

VIII ВСЕСОЮЗНОЕ СОВЕЩАНИЕ ПО ЛЮМИНЕСЦЕНЦИИ

С 19 по 24 октября 1959 г. в г. Минске состоялось VIII Всесоюзное совещание по люминесценции, организованное Научным советом по люминесценции АН СССР совместно с Институтом физики АН БССР и Белорусским государственным университетом и посвященное молекулярной люминесценции и люминесцентному анализу. В совещании приняло участие свыше 300 человек, в том числе около 200 человек, приехавших в Минск из Москвы, Ленинграда, Киева, Свердловска, Еревана, Тарту, Полтавы, Саратова, Читы и многих других городов Советского Союза. На 7 пленарных заседаниях и 8 секционных заседаниях (по секциям молекулярной спектроскопии и люминесцентного анализа) было заслушано более 100 докладов. По большинству докладов проходила оживленная дискуссия. Следует отметить возросшее число теоретических работ и активное участие теоретиков в конференции, которое способствовало плодотворности дискуссий. Очень полезны были неофициальные встречи, на которых участники совещания обменивались опытом работы и обсуждали перспективы дальнейших исследований.

В докладах, посвященных молекулярной люминесценции и смежным вопросам, были изложены результаты многочисленных экспериментальных и теоретических исследований, выполненных в СССР за последние полтора года.

Важному вопросу о внутримолекулярном переносе энергии был посвящен доклад А. Н. Теренина и В. Л. Ермолаева (Ленинград). На основе измерения спектров и длительности фосфоресценции ряда дифенил-кетонов, нафтил-кетонов и альдегидов была установлена возможность внутримолекулярного перехода с триплетного уровня карбонильной группы на триплетный уровень дифенильной и нафтильной групп. В работе В. Л. Ермолаева, П. И. Котляра и К. К. Святых также выполненной в лаборатории А. Н. Теренина, была исследована внутренняя конверсия с флуоресцентного синглетного уровня на фосфоресцентный триплетный уровень в ряде производных нафталина; (подробное изложение см. далее на стр. 137.). Доклад А. Н. Теренина и А. В. Шабля был посвящен обнаружению фотопереноса протона по спектрам люминесценции.

В докладе Л. Г. Пикублика (Минск) были изложены результаты исследований температурной зависимости электронных спектров сложных молекул в растворах. Смещение максимумов полос флуоресценции и поглощения к частоте электронного перехода, наблюдаемое при понижении температуры среды, связано изменением вероятностей электронно-колебательных переходов. Л. Г. Пикублик и А. Н. Севченко исследовали температурные зависимости квантового выхода флуоресценции фталимидов в высококипящих растворителях. Предсказано и обнаружено возрастание выхода и длительности свечения при нагревании раствора, связанное с температурным смещением спектров.

Сущность основных процессов дезактивации возбужденного состояния и влияния структуры на люминесцентные характеристики сложных органических молекул рассматривалась в трех докладах В. В. Зелинского, В. А. Боргмана, П. А. Жмыревой, В. П. Колобкова и И. И. Резниковой (Ленинград). На большом экспериментальном материале было показано существование связи между значением выхода и положением спектра флуоресценции и установлен различный характер действия разных заместителей в молекуле на вероятности безызлучательных переходов.

Влиянию растворителя на спектры сложных органических молекул был посвящен доклад В. В. Зелинского, И. А. Жмыревой, В. П. Колобкова, А. С. Котемировского и И. И. Резниковой. По мнению авторов, описание влияния растворителя на спектры при помощи макроскопических характеристик (диэлектрической проницаемости и показателя преломления) неплототворно, так как оно не учитывает микровзаимодействий, которые в большинстве случаев превышают диполь-дипольное взаимодействие. Противоположная точка зрения была изложена в докладе Н. Г. Бахшиева (Ленинград), который поставил задачу выделить универсальные действия растворителя на спектры и в ряде случаев сопоставил влияние различных растворителей с макроскопическими характеристиками этих растворителей.

Доклад Е. И. Божевольнова (Москва) был посвящен результатам исследования флуоресцентных свойств растворов ряда органических молекул; было показано, что флуоресценция отсутствует при наличии нескольких конформационных изомеров.

Вопросам концентрационной деполаризации флуоресценции растворов были посвящены интересные доклады Б. Я. Свешникова и П. И. Кудряшова (Ленинград). В докладе Г. П. Гуриновича, А. М. Саржевского и А. Н. Севченко (Минск), вызвавшем оживленную дискуссию, было сообщено об исследовании предельной степени поляризации люминесценции сложных молекул в метилметакрилате по спектрам поглощения и испускания. При $\nu_{\text{возб}} = \nu_{\text{исп}} = \nu_{\text{эл}}$ она почти равна 50%. Для молекул первого рода наблюдается зеркальная симметрия

поляризационных спектров, для молекул второго рода степень поляризации не зависит от $\nu_{исп}$. Вместе с тем частота $\nu_{эл}$ во всех случаях близка к точке пересечения спектров.

Доклад Б. А. Задорожного и Ю. В. Набойкина (Москва) был посвящен люминесценции более 20 систем с внутримолекулярными водородными связями. Исследования подтвердили предположение о наличии двух флуоресцирующих возбужденных уровней. В другой работе тех же авторов совместно с Б. Г. Дистановым, Л. А. Огурцовой, Л. М. Подгорной и В. И. Тищенко подробно изучена люминесценция большого числа производных пиразолина.

В работе Л. Д. Деркачевой (Москва) исследовано изменение флуоресценции нафталина в зависимости от концентрации водородных ионов. Установлено, что константа диссоциации в возбужденном состоянии составляет 10^{-3} и отличается от констант диссоциации в основном состоянии на 5—7 порядков.

Интересный доклад Л. В. Левшина и В. А. Бочаровой (Москва) был посвящен подробному исследованию концентрационных эффектов в растворах разнообразных органических соединениях; им удалось разделить концентрационное тушение, вызванное миграцией энергии и неактивным поглощением ассоциатов.

Фосфоресценция некоторых растворителей—муравьиной и уксусной кислот—и их влияние на спектры поглощения органофосфоров были изучены Г. М. Кисляком (Полтава).

Два доклада были посвящены люминесценции ураниловых соединений. Л. В. Володько, А. Н. Севченко и Д. С. Умрейко (Минск), используя приближенную симметрию спектров поглощения и люминесценции, установили, что основное поглощение ураниловых соединений связано с переходами Σ — Π . Интегральное поглощение при квазисимметричном переходе Σ — Σ составляет только 10% от общего поглощения в видимой области. В работе Т. И. Кобышева (Ленинград) были исследованы свойства люминесцирующего иона уранила в адсорбированном состоянии.

Значительное число докладов было посвящено результатам теоретических исследований.

За последние годы широкое применение получил вероятностный метод расчета поглощения и испускания света веществом. Квантовоэлектродинамическому обоснованию этого метода расчета и выяснению границ его применимости посвящен доклад П. А. Апанасевича (Минск). В докладе П. А. Апанасевича и Г. С. Круглика (Минск) было рассмотрено угловое распределение резонансного свечения паров. Путем квантовоэлектродинамического расчета им удалось объяснить наблюдаемый экспериментально постепенный переход резонансного диффузного испускания в зеркальное отражение (при увеличении давления паров).

В работе В. П. Грибковского и Б. И. Степанова (Минск) доказано, что правильное применение квантовых и классических методов расчета оптических свойств (мощности поглощения и люминесценции, законов затухания, контура линии, поляризации люминесценции) гармонического осциллятора приводит к совершенно одинаковым результатам. В то же время частицы с двумя уровнями энергии обладают чисто квантовыми свойствами и могут быть моделированы гармоническими осцилляторами только при малых населенностях верхнего уровня. Во второй работе тех же авторов был произведен подробный расчет всевозможных нелинейных эффектов для системы частиц с метастабильным уровнем.

Доклад Б. И. Степанова и А. М. Самсона (Минск) был посвящен выяснению влияния вторичных процессов поглощения и испускания света в объемах конечных размеров на наблюдаемые характеристики резонансного свечения. Применяя новые (точное и приближенное) решения уравнения переноса удалось показать, что роль вторичных процессов в толстых слоях весьма значительна. Они приводят, в частности, к значительному увеличению длительности послесвечения. А. М. Самсон (Минск) разработал методы расчета вторичных эффектов при свечении веществ с произвольными полосами поглощения и испускания. Вопрос о реабсорбции света в кристаллах конечной толщины был рассмотрен в докладе В. М. Аграновича и Ю. В. Конобеева (Москва).

В докладе С. И. Кубарева (Москва) рассматривался специальный математический аппарат, удобный для решения различных спектроскопических задач, и первые положительные результаты его применения для характеристики люминесценции сложных молекул.

К. К. Ребане и О. И. Сильд (Тарту) сообщили о результатах расчетов вероятностей электронно-колебательных переходов осциллятора в различных приближениях принципа Франка—Кондона (квантовомеханическом и трех вариантах полуклассического). Наряду с гармоническим осциллятором рассмотрен ангармонический осциллятор, потенциальная энергия которого задана функцией Морзе.

В докладе Ю. А. Курского и А. С. Селиваненко (Москва) была сформулирована общая феноменологическая теория тушения второго рода. Теория люминесценции кристаллов был посвящен доклад В. М. Аграновича (см. стр. 141).

М. А. Е л ь я ш е в и ч (Минск) рассмотрел некоторые вопросы взаимодействия электронного движения с колебательным в сложных молекулах, и высказал точку зрения, что адиабатическое приближение применимо как в случае молекул, для которых имеет место зеркальная симметрия спектров поглощения и испускания, так и для молекул, для которых зеркальная симметрия нарушается (подробнее см. стр. 156).

В докладе Л. П. К а з а ч е н к о (Минск) были приведены результаты расчета контура полос поглощения и люминесценции сложных молекул при отсутствии зеркальной симметрии. Для описания колебательного процесса автор пользовался одномерной классической моделью. При расчетах получено, что нарушение зеркальности возникает даже при небольшом различии потенциальных кривых верхнего и нижнего электронного состояния. Автор считает, что разделение спектров сложных молекул на две группы (модуляционные спектры и спектры затухания) не вызывается необходимостью.

Доклад М. Н. А л е н ц е в а и Л. А. П а х о м ы ч е в о й (Москва) был посвящен результатам экспериментальной проверки универсального соотношения между спектрами люминесценции и поглощения сложных молекул, теоретически выведенного Б. И. Степановым в 1957 г. Авторы установили, что для растворов индивидуальных веществ оно хорошо выполняется и что температура, полученная из этого соотношения, равна температуре среды. Нарушение этого соотношения свидетельствует о наличии в растворе других поглощающих или испускающих молекул.

Ряд докладов был посвящен изучению люминесценции паров сложных молекул. В докладе Б. С. Н е п о р е н т а и С. О. М и р у м я н ц а (Ленинград) были изложены результаты исследования передачи колебательной энергии для молекулы 3-диметил-амин-6-аминфталимид на основе изучения действия различных посторонних газов на выход флуоресценции ее паров. Было показано, что эффективность столкновений, в смысле обмена энергией, находится в монотонной зависимости от величины константы ван-дер-ваальсова взаимодействия молекул постороннего газа. В докладе Н. А. Б о р и с е в и ч а и В. А. Т о л к а ч е в а (Минск) были приведены данные, полученные при изучении температурной зависимости выхода флуоресценции паров сложных молекул. В отличие от мнения, высказываемого в литературе, было доказано, что при понижении температуры происходит монотонное повышение выхода люминесценции. Особый интерес представляет исследование антистоксовой флуоресценции — выход антистоксовой флуоресценции с повышением температуры понижается. В докладе В. П. К л о ч к о в а (Ленинград) были изложены результаты интересных исследований взаимодействия между ароматическими молекулами в парах, в докладе Н. А. Б о р и с е в и ч а и В. В. Г р у з и н с к о г о (Минск) — первые результаты систематических исследований электронных спектров флуоресценции паров и растворов антрахинонов. Участники совещания отметили важное значение изучения люминесценции паров сложных молекул, позволяющего выяснять роль колебательной энергии и сущность различных процессов превращения энергии в возбужденных молекулах.

Большой интерес вызвал доклад Э. В. Ш п о л ь с к о г о (Москва) о работе, выполненной им совместно с Л. А. К л и м о в о й, по спектроскопическому исследованию ряда ароматических углеводородов в замороженных растворах в нормальных парафинах при температуре жидкого водорода. Продолжая исследования открытых им дискретных спектров замороженных растворов, Э. В. Шпольский смог убедительно показать, сравнивая спектры люминесценции и поглощения, что наличие двух или нескольких смещенных друг относительно друга колебательных серий связано с различием взаимодействий молекулы с кристаллическим полем растворителя. Выступавшими в прениях было внесено предложение, единодушно поддержанное участниками совещания: явление дискретных спектров молекул в замороженных растворах называть «с п е к т р а л ь н ы м э ф ф е к т о м Ш п о л ь с к о г о».

Эффекту Шпольского был посвящен также ряд других докладов. В лаборатории Э. В. Шпольского Р. И. П е р с о н о в исследовал спектры поглощения и флуоресценции перилена, а А. Я. Х е с и н а исследовала спектры некоторых производных перилена. Д. Н. Ш и г о р и н, Р. Н. Н у р м у х а м е т о в, Н. С. Д о к у н я х и н и Н. А. Щ е г л о в а (Москва) изучили в замороженных растворах спектры люминесценции галогидопроизводных антрахинона в зависимости от строения молекулы и обнаружили резкое различие проявления взаимного влияния групп в возбужденном и основном состоянии молекулы; были также исследованы спектры люминесценции тиондиго. С. Г. Б о г о м о л о в, Р. Ф. П е м о в а и Л. П. К о л о с о в а (Свердловск) применили эффект Шпольского для полуквантитативного определения сильно канцерогенного соединения — 3,4-бензпирена.

Интересные исследования люминесценции молекулярных кристаллов и твердых растворов при низких температурах были доложены киевскими физиками. М. Т. Ш п а к и Е. Ф. Ш е к а изучили люминесценцию кристаллического нафталина, содержащего малые примеси. Было показано, что известный спектр люминесценции кристаллического нафталина является примесным и принадлежит β -метилнафталину. В кристаллическом нафталине с малым содержанием примесей удалось наблюдать люминесценцию, которую по ее проявлениям можно считать экситонной. А. В. С о л о в ь е в

исследовал влияние дополнительной примеси на спектры поглощения и люминесценции примесей в молекулярных кристаллах. В. Л. Броуде и В. С. Медведев изучили люминесценцию антрацена в различных растворителях в условиях, исключаящих экситонный механизм передачи энергии. А. Н. Фа́йдышев был изучена люминесценция и фотопроводимость кристаллов антрацена в зависимости от условий возбуждения и способов приготовления примесных кристаллов.

Особенностям поляризации люминесценции молекулярных кристаллов в разных областях спектра посвящен доклад В. И. Грибкова и Д. Н. Жевандрова (Москва), тщательно исследовавших резкое изменение поляризации на коротковолновом краю спектра люминесценции, связанное со свечением свободных экситонов.

Теории экситонной люминесценции был посвящен доклад В. М. Агратовича (Москва). В докладе было указано на возможность, при наличии примесей и дефектов, двух родов процессов, влияющих на экситонную люминесценцию: во-первых, экситоны могут захватываться на локальный уровень дефекта с последующим высвечиванием, и, во-вторых, может происходить превращение экситона в свет и обратно благодаря наличию дефекта, но без локализации энергии на дефекте.

В интересном докладе Ч. Б. Лушик, Н. Е. Лушик и К. К. Шварц (Тарту) сообщили об исследованиях электронно-колебательных процессов в твердых растворах (NaCl, KCl, KBr и KI) ртутеподобных ионов. Были изучены спектры поглощения и люминесценции, температурное тушение, зависимость выхода и спектра от частоты возбуждающего света и было показано, что в кристаллах устанавливается равновесное распределение центров люминесценции по колебательным уровням. Я. Я. Кирси и А. И. Лайсаяр (Тарту) сделали доклад о влиянии высокого давления на спектральные характеристики центров люминесценции некоторых твердых растворов.

Результаты исследований люминесценции и поглощения замороженных растворов олова, свинца и таллия в некоторых неорганических кислотах, а также в насыщенных водных растворах галоидных солей лития были изложены в докладе М. У. Белого и Б. Ф. Рудько (Киев), подробно изучивших температурную зависимость спектров.

Связи стеклований полимеров и их фосфоресцентных свойств был посвящен доклад Е. В. Ануфриевой и А. Д. Зайцевой (Ленинград), показавших, что изучение температурной зависимости и поляризации фосфоресценции позволяет определять многие характеристики процесса стеклования и, в частности, время релаксации макромолекул в блоке.

Доклад Л. Т. Кантарджяна, Э. В. Григоряна и С. С. Чикинина (Ереван) был посвящен исследованию различных ионных форм уранина и флуоресценца, возникающих при различных рН растворов. В докладе Л. Т. Кантарджяна и В. С. Адамова была сделана попытка объяснить неэкспоненциальность закона затухания фосфоресценции наличием вторичных эффектов.

Несколько докладов было посвящено люминесценции при действии проникающих излучений. Изучая влияние β -облучения на фотолюминесценцию молекулярных кристаллов Ш. Д. Хан-Магомедова, Н. Д. Жевандров и В. И. Грибков (Москва) обнаружили падение интенсивности фотолюминесценции после β -облучения смешанных кристаллов антрацена и нафтацена. В работе З. А. Чижиковой (Москва) было проведено экспериментальное определение энергетического выхода радиолюминесценции органических веществ под действием γ -лучей. Выходы радиолюминесценции органических кристаллов и растворов, в которых нет переноса энергии, близки друг к другу. Излучение Вавилова—Черенцова использовалось в качестве эталона. Предположение о бимолекулярном тушении, как причине малого выхода радиолюминесценции, маловероятно. В работе И. М. Розмана (Москва) был сделан вывод, что температурное тушение не может быть единственной причиной уменьшения выхода радиолюминесценции органических веществ при возрастании удельной потери энергии частиц. Для объяснения экспериментальных фактов автор предположил, что преобразование энергии возбуждения высших электронных уровней в тепловую энергию происходит не мгновенно, а в интервале около 10—11 сек. Работа Ю. В. Набойкиной, В. К. Доброхотовой и В. В. Углановой (Москва) была посвящена исследованиям сцинтилляционных свойств и спектров флуоресценции монокристаллов нафталина, стильбена, дифенила и других веществ с добавками примесей.

Отдельное пленарное заседание было посвящено спектрально-люминесцентным исследованиям хлорофилла и его аналогов. В четырех докладах Т. Н. Годневая, Р. В. Ефремовой, Н. П. Иванова и Л. А. Кравцова (Минск) были приведены результаты изучения процесса образования хлорофилла в листьях, на основании которых авторы считают вероятным предшественником хлорофилла протохлорофилл. Интересные результаты были приведены по изучению влияния растворителей и температуры на выход и спектры хлорофилла, а также по образованию димеров хлорофилла и хлорофиллида.

Два содержательных доклада А. А. Красновского и Ф. Ф. Литвина (Москва) были посвящены спектрам хемилюминесценции хлорофилла и спек-

грам флуоресценции и послесвечения листьев. Подробное изложение этих докладов см на стр. 149.

В докладе Г. П. Гуринovichа, А. Н. Севченко и К. Н. Соловьева (Минск), вызвавшем большое внимание участников совещания, на основании исследования предельной поляризации флуоресценции порфиринов и фталоцианинов было показано, что при наличии в центре молекулы атома металла или двух избыточных протонов, молекулы имеют симметрию D_{4h} (точную или приближенную). В случае хлоринов, металлохлоринов и порфиринов в нейтральной среде симметрия молекул значительно ниже (второго порядка). Совещание показало плодотворность применения люминесцентных методов к вопросам, связанным с проблемой фотосинтеза.

Значительное число докладов было посвящено люминесцентному анализу.

В докладе В. А. Федорова и С. И. Фрейверта (Ленинград) «О двухлучевом фотоэлектрическом флуориметре для количественного определения урана» были изложены конструкция прибора и люминесцентный способ определения малых концентраций урана в перлах. Измерения производились по нулевому методу путем сопоставления интенсивностей флуоресценции испытываемого образца и стеклянного эталона. Флуориметр под шифром ЛЮФ-57 выпускается серийно.

К. П. Столяров и Н. Н. Григорьев (Ленинград) разработали метод качественного микрохимического анализа с идентификацией ионов по образованию химических соединений. В одних случаях образуются кристаллофосфоры, в других — химические соединения, способные люминесцировать. Этот метод анализа позволяет обнаруживать ионы ртути, сурьмы, свинца, олова и галлия. Чувствительность реакций колеблется от 0,01 до 0,0005 микрограмм в объеме 0,001—0,003 мл. Для количественного определения содержания ионов в растворах методом люминесцентного титрования сконструирован оригинальный микротитрометр.

Д. П. Щербов, Р. Н. Коржева и А. И. Пономаренко (Алма-Ата) на основании изучения флуоресцентной реакции бора с бензойном предложили метод определения бора во фторсодержащем минеральном сырье с помощью объективного флуориметра с лампой накаливания. Этот метод определения бора по простоте подготовки проб и проведения реакций имеет преимущество перед большинством колориметрических способов. В другом докладе Д. П. Щербов и Р. Н. Коржева (Алма-Ата) показали, что, применяя для возбуждения флуоресценции некоторых веществ лампы накаливания вместо ртутно-кварцевых ламп, можно значительно повысить чувствительность анализа. По их мнению, замена в объективных флуориметрах ртутно-кварцевых осветителей лампами накаливания со скрепленными светофильтрами значительно повысит чувствительность и воспроизводимость определения многих веществ, а также упростит и удешевит аппаратуру.

Т. В. Гуркина и А. В. Дробаченко (Алма-Ата) применили для определения бора в растворах посредством морина сконструированный ими чувствительный флуориметр. Реакция имеет нижний предел чувствительности 0,06 мкг/мл.

Е. А. Божевольнов и Г. В. Серебрякова (Москва) в результате обследования большой группы веществ нашли соединение, названное ими «Люмомагнезонам ИРЕА», которое в водном растворе в присутствии магния приводит к возникновению розовой флуоресценции. С использованием «люмомагнезона ИРЕА» возможно определение магния в кислотах по норме $1 \cdot 10^{-6}\%$ из навески 10 г. Е. А. Божевольнов и В. М. Янишевская доложили о люминесцентном методе определения алюминия в уксуснокислом натрии, азотной, соляной, серной, фтористоводородной кислотах и в перекиси водорода по нормам $1 \cdot 10^{-6}$ — $1 \cdot 10^{-7}\%$.

В. К. Матвеев (Москва) доложил о промышленном способе синтеза люминофора красного свечения, который известен под наименованием «люмоген оранжево-красный II». Этот люминофор нашел применение в люминесцентной дефектоскопии электровакуумных приборов, для получения «люминесцентных меченых песков» и т. д.

В. В. Патрикеев и В. К. Матвеев (Москва) сообщили о новом способе метки песка. На поверхность зерен грунта наносятся люминофоры или нелюминесцирующие красители, не растворимые в воде но хорошо растворимые в щелочных водных растворах с образованием ярко люминесцирующих или интенсивно окрашенных жидкостей. О количестве меченого песка в пробе грунта, отобранной со дна водоема, судят по концентрации люминофора или красителя в щелочном растворе, которым обрабатывалась проба. Этот метод, по мнению авторов, избавит исследователей от затруднений, возникающих при определении содержания меченого песка в пробах грунта, по разработанному ранее способу «люминесцентных меченых песков».

Н. С. Бородин, Е. А. Галашин, Н. Я. Семякина и В. Н. Силаева (Москва) предложили простой прием выявления по фосфоресценции при низкой температуре зон распределения бесцветных веществ на хроматографической бумаге.

И. Н. Ермоленко, М. З. Гаврилов и Л. Ф. Гладченко (Минск) воспользовались найденной ими связью между интенсивностью люминесценции целлюлоз и количеством адсорбированной воды для контроля сорбции воды целлюлозными материалами. В. Н. Алексеев изложил методику и результаты люминесцентно-битуминологических исследований разрезов глубоких скважин Припятского про-

гиба. По докладу были сделаны серьезные критические замечания. М. М. Ю д и л е в и ч (Ростов-Дон) рассказал о полуавтоматической установке, предназначенной для отбора проб при люминесцентном методе определения содержания масел в воде.

Люминесцентным методом контроля качества резин было посвящено три доклада. А. Н. Ф а й д ы ш, Л. Е. Ч е ч и к, А. Д. Ч у г а й и М. И. П р ж е б ы л ь с к и й (Киев) с помощью простой фотоэлектрической установки для регистрации люминесценции осуществили контроль степени вулканизации, пластификации и старения резин, а также их состава. М. Л. Б е р м а н (Ташкент) применил люминесцентный метод для изучения диффузии жидкостей в резинах. В. Н. П р о в о р о в и В. Д. З а й ц е в а (Москва) исследовали люминесцентные свойства ингредиентов и резин, изготовленных на основе натурального каучука. Они обнаружили, что интенсивность и цвет люминесценции зависят от времени вулканизации резин. Интенсивность люминесценции измерялась специально сконструированным фотоэлектрическим прибором КФА-2.

Ряд докладов был посвящен применению люминесценции в медицине и биологии.

Е. М. Б р у м б е р г, М. Н. М е й с е л ь и А. В. Г у т к и н а (Ленинград, Москва) применили в люминесцентном микроскопе специальные контактные объективы для изучения прижизненной люминесценции клеток живых органов. Объектив опускался до соприкосновения с поверхностью органа животного, непрерывно орошаемого физиологическим раствором. Фронтальная линза объектива прижимала поверхность органа, ликвидировала его движение и устраняла неровности, мешавшие наблюдению.

В. Х. А н е с т и а д и (Кишинев) доложил о люминесцентно-микроскопическом анализе рака кожи, позволяющем до некоторой степени дифференцировать опухоли. Люминесцентно-микроскопическому изучению структуры бактериальной клетки был посвящен доклад М. Н. М е й с е л ь и Л. В. М и р о л ю б о в о й (Ленинград). Методом люминесцентной микроскопии воспользовались А. П. К о н о н е н к о и К. Н. И щ е н к о - Л и н и к (Харьков) для исследования морфологии спороносных и аспорогенных бактерий. С помощью прижизненной флуорохромии они установили у некоторых изученных бактерий наличие ядер, способных к делению. Ю. И. Р у б и н ш т е й н (Москва) изучила морфологию и строение клеток некоторых микроскопических грибов также люминесцентно-микроскопическим методом.

С. М. К л и м е н к о и Н. Б. А з а д о в а (Москва) изучили, используя непрямую модификацию метода флуоресцирующих антител, распределение антигена вируса гриппа в тканях легких мышей на разных стадиях инфекции. Об обнаружении вируса полиомиелита в культуре ткани методом флуоресцирующих антител доложила Ф. М. К и р и л л о в а (Москва). Е. А. К а б а н о в а и Е. Н. Л е в и н а сообщили о люминесцентно-серологических методах выявления патогенных микроорганизмов. Т. А. К а л и т и н а (Москва) доложила о получении флуоресцирующей антиботулинической сыворотки и идентификации с помощью этой сыворотки микроба *Cl. botulinum*. В. А. Б л а г о в е щ е н с к и й и А. И. Г л у б о к и н а поделились опытом получения антисывороток, меченных люминесцентными красителями. С. Н. Б р а й н е с, С. В. К о н е в и Г. П. Г о л у б е в а изучили спектры возбуждения ультрафиолетовой флуоресценции плазмы крови животных и человека и миграцию энергии по белку в норме и при психической патологии (шизофрении). Спектры ультрафиолетовой флуоресценции тканей животных и влияние на них рентгеновского облучения исследовали Ш. Д. Х а н - М а г о м е т о в а, А. В. Г у т к и н а и М. Н. М е й с е л ь (Москва). С. И. В а с и л о в и В. И. Н и к о л а е в (Чита) предложили использовать для определения концентраций сердечных гликозидов в водных растворах способность гликозидов оказывать влияние на люминесценцию стандартной среды.

В докладе Ю. А. В л а д и м и р о в а (Москва) были сообщены результаты систематического исследования спектров люминесценции, спектров послесвечения и спектров возбуждения послесвечения ароматических аминокислот (тирозина, триптофана и фенилаланина) и белков (зеина, альбумина, γ -глобулина и актомиозина). С. В. К о н е в и И. И. К о з у л и н (Москва) предложили люминесцентный метод определения количества белка в молоке на основе сравнения интенсивности флуоресценции белков молока с флуоресценцией эталонов.

Доклад В. В. Г р у з и н с к о г о, Г. И. М а р г а й л и к а и А. В. Е р м о л о в и ч а (Минск) был посвящен применению люминесцентного метода для определения жизнеспособности семян древесных пород (ели, сосны и кедра). Метод является эффективным, так как семена древесных пород прорастают очень медленно и определение их всхожести методом проращивания часто бывает затруднительно.

На заключительном пленарном заседании совещание приняло резолюцию, в которой отмечаются успехи в развитии работ по молекулярной люминесценции и по люминесцентному анализу. Вместе с тем в резолюции указывается на имеющиеся недостатки и предлагается ряд конкретных мероприятий по их устранению; особое внимание при этом обращается на выпуск необходимого оборудования для работ по люминесценции и люминесцентному анализу.

Н. А. Борисевич, М. А. Ельяшевич, Б. И. Степанов