1951 г. Октябрь *Т. XLV, вып. 2*

УСПЕХИ ФИЗИЧЕСКИХ НАУК

СОВЕЩАНИЯ И КОНФЕРЕНЦИИ

СОВЕЩАНИЕ ПО ТЕОРИИ ХИМИЧЕСКОГО СТРОЕНИЯ В ОРГАНИЧЕСКОЙ ХИМИИ

В июне 1951 г. Отделением химических наук АН СССР было созвано в Москве совещание по теории химического строения в органической химии. В работе совещания, продолжавшегося четыре дня, приняли участие более 400 химиков, а также физиков и философов, представлявших различные научные учреждения и вузы Москвы, Ленинграда, Киева и других городов Советского Союза.

Для подготовки основного доклада на совещании Отделением химических наук АН СССР была создана Комиссия под председательством акад. А. Н. Теренина, в состав которой входили: член-корр. АН СССР В. Н. Кондратьев (зам. председателя), член-корр. АН СССР И. Л. Кнунянц, В. В. Коршак, М. И. Кабачник (учёный секретарь), Н. Д. Соколов.

Доклад, представленный Комиссией, включает следующие разделы.

1. Учение Бутлерова и его роль в развитии химии.
2. Развитие теории строения во второй половине XIX и начале XX столетий.
3. Успехи советской органической химии.
4. Квантовая химия и теория строения.
5. О так называемой «теории резонанса».
6. Об ошибках некоторых советских учёных.
7. Современное состояние учения Бутлерова — Марковникова о взаимном влиянии атомов в молекулах и реакционной способности.
8. Перспективы дальнейшего развития теории строения.

* *
*

В начале доклада говорится о том, что основные положения теории химического строения, являющейся фундаментом химии, были развиты гениальным русским химиком Александром Михайловичем Бутлеровым. На протяжении 90 лет, прошедших со времени создания теории химического строения до наших дней, последняя неизменно была и остаётся путеводной звездой во всех исследованиях и приложениях органической химии.

В понятие химического строения молекулы входят все те её характеристики, которые в своей совокупности определяют химическое поведение (реакционную способность) данной молекулы. Сюда относятся: природа атомов, образующих молекулу, их валентное состояние, порядок и характер связи между ними, пространственное их расположение, характер распределения электронной плотности, характер «поляризуемости» электронного облака молекулы и т. д.

Сам Бутлеров определял понятие химического строения так: «Исходя от мысли, что каждый химический атом, входящий в состав тела, прини-

мает участие в образовании этого последнего и действует здесь определённым количеством принадлежащей ему химической силы (сродства), я называю химическим строением распределение действия этой силы, вследствие которого химические атомы, посредственно или непосредственно влияя друг на друга, соединяются в химическую частицу».

Основные положения учения Бутлерова можно сформулировать следующим образом:

1) молекула обладает вполне определённой структурой (расположение атомов в пространстве, порядок или последовательность связей);

2) химические свойства веществ находятся в прямой зависимости от химического строения их молекул, причём последнее может быть познано химическими путями;

3) для химического поведения и свойств молекулы первостепенное значение имеет взаимное влияние атомов в молекуле, причём Бутлеров различал взаимное влияние атомов, непосредственно не связанных друг с другом, и атомов, непосредственно соединённых.

Указывая на важную роль взаимного влияния атомов, Бутлеров тем самым подчёркивал важность того обстоятельства, что при образовании молекулы появляются новые качества, которые не заложены в отдельных атомах, а характерны именно для данной совокупности вполне определённым образом соединённых атомов.

Теория строения в процессе своего развития охватила всю органическую химию, приобрела непревзойдённую силу предсказания как в отношении установления возможных типов химических соединений и числа изомеров, так и в отношении предсказания химических свойств органических веществ. Основанная на опыте и прочно на него опирающаяся, теория химического строения глубоко материалистична и верно отражает объективно существующие, диалектические по своей природе законы органической химии.

Вскоре после того, как Бутлеров сформулировал основные положения теории химического строения и эта теория стала завоёвывать всё большее и большее признание со стороны зарубежных химиков, имя Бутлерова стало упоминаться всё реже и реже при повторении высказанных им идей. Для буржуазных учёных-химиков стали характерными недооценка, недопонимание и извращение бутлеровской теории строения и замалчивание имени Бутлерова.

Налицо явная тенденция извратить истинный смысл бутлеровской теории химического строения, тенденциозная фальсификация исторических фактов, сводящаяся к умалению значения русской науки.

В докладе говорится, далее, о том неоценимом вкладе, который внесли в развитие теории химического строения русские и советские химики-органики — ученики и последователи Бутлерова. Огромное влияние на развитие органической химии оказало создание первого в мире социалистического государства, открывшее безграничные возможности для дальнейшего развития науки и производства. Блестящее развитие исследований в области синтеза химических соединений на основе теории строения, приведшее к созданию мощной промышленности тяжёлого органического синтеза и производства сложных органических препаратов, даёт основания говорить о расцвете теоретической и экспериментальной химии в Советской стране.

* *
*

На развитие теории химического строения существенное влияние оказали успехи экспериментальной и теоретической физики.

В докладе говорится, что применение квантовой механики к проблемам химического строения молекул способствовало дальнейшему развитию

учения Бутлерова. Появился особый раздел теоретической химии — квантовая химия, которая стала неотъемлемой составной частью теории химического строения.

Квантовая химия развивалась путём теоретической обработки закономерностей, ранее установленных в химии, причём совпадение выводов теории с данными химии послужило подтверждением правильности положений квантовой химии, приобретшей возможность предсказаний. Квантовая химия позволила не только дать более глубокое истолкование понятий, ранее установленных в химии, но и создать новые представления, а также значительно содействовала выяснению взаимосвязи между химическими и физическими свойствами молекул (и атомов). Квантовая химия выяснила природу химической связи, объяснила способность химических связей к насыщению, физически обосновала многие важные положения стереохимии и объяснила ряд других важных особенностей строения молекул.

Совершенно естественно, что законы квантовой механики не исчерпывают всех закономерностей, которым подчиняется химическая форма движения материи. Когда мы говорим о химической форме движения, то имеем в виду процессы превращения одних веществ в другие, происходящие в результате перераспределения связей атомов и перестройки электронных оболочек атомов и молекул. В основе химической формы движения материи лежат квантовые законы, которым подчиняются электроны, атомы и молекулы. Однако, специфика химической формы движения определяется не столько этими законами, сколько теми закономерностями, которые связаны с наличием сложных форм взаимодействия большого числа частиц (электронов, атомов, молекул) и не охватываются квантовой механикой. Такие вопросы, как реакционная способность веществ, механизм и кинетика их химических превращений, не могут быть изучены при помощи только квантовой механики и для своей теоретической трактовки требуют привлечения статистических теорий Естественно, теория химических процессов должна опираться в первую очередь на изучение самих этих процессов; другими словами, основой изучения химической формы движения материи всегда должны служить химические пути исследования

Квантовомеханическая теория химической связи исходит из новых представлений о природе электрона (волновые свойства, подчинение принципу Паули). Квантовая механика даёт уравнение для нахождения волновых функций и энергии как основного, так и возбуждённых состояний молекулы. Однако, ввиду математических трудностей, точно решить волновое уравнение не удаётся ни для одной молекулы и потому приходится прибегать к различным приближённым методам.

Приближённый квантовомеханический расчёт молекулы водорода исторически был первым шагом на пути применения квантовой механики к задаче о химической связи. Этот расчёт имел принципиальное значение, поскольку он послужил исходным пунктом для квантовой теории гомеополярной связи.

Квантовомеханический расчёт молекулы водорода показал, что для взаимодействия атомов (и молекул) из всех известных в природе сил имеют значение только электрические силы. При этом существенную роль играют упомянутые выше квантовые свойства электронов, без учёта которых невозможно понимание природы химической связи и химических свойств атомов и молекул. Успешность расчёта молекулы H_2, а также некоторых других простейших молекул (H_2^+ LiH, Li_2 и др.) подтвердила применимость квантовой механики к решению задач теории химической связи.

В методе Гейтлера и Лондона (метод «электронных пар») квантовые свойства электронов отражаются в выражении для энергии молекулы,

в частности, в форме так называемого обменного интеграла. С этим термином иногда незаконно связывают возникшее в результате его неправильного истолкования представление об электронном «обмене» и особых «обменных силах», якобы существующих в молекуле и обусловливающих её устойчивость. В действительности, однако, нет никаких оснований для утверждений о существовании особых «обменных сил» или «обмена» электронов как явления, обусловливающего химическую связь.

При помощи квантовомеханических расчётов простейших молекул получено физическое истолкование представлений о валентности и о ковалентной связи, более полно выяснены факторы, определяющие валентность различных атомов, выяснена природа отталкивания замкнутых электронных оболочек, природа насыщаемости химических связей и энергии активации химических реакций, в значительной степени выяснены природа и своеобразие кратных связей. Квантовохимические расчёты позволили физически обосновать многие важные положения стереохимии. Была создана приближённая теория направленных валентностей, объяснившая геометрическую конфигурацию многих молекул.

Квантовомеханические расчёты многоатомных молекул, производимые методами «электронных пар» и «молекулярных орбит», чрезвычайно приближённы и могут рассматриваться только как существенно полуэмпирические. Получаемые при их помощи количественные результаты без дополнительного исследования нельзя считать обоснованными и надёжными. Однако эти расчёты часто допускают общие качественные выводы, которые представляются достаточно обоснованными при условии, что они не связаны с частным характером предположений, лежащих в основе применяемого метода расчёта. Эти общие качественные выводы позволили истолковать ряд особенностей сложных молекул.

Так, из указанных расчётов следовало, что выработанное ранее химиками представление о возможности передачи взаимного влияния непосредственно не соединённых атомов в молекуле по цепи связей посредством перераспределения её электронной плотности вполне согласуется с квантовыми свойствами электронов. Квантовая химия способствовала вскрытию тех специфических законов, которым подчиняются эти изменения в распределении электронной плотности. Было, например, показано, что взаимодействие двух смежных частей молекулы и, следовательно, влияние одной её части на другую значительно ослабляются по мере того, как оси π-облаков двух непосредственно связанных атомов отклоняются от параллельности. Это предсказание квантовой химии было в дальнейшем подтверждено экспериментально.

Для молекул с системой сопряжения двойных связей *) была предложена очень простая модель, согласно которой все π-электроны молекулы движутся в потенциальном ящике, длина которого равна длине цепи сопряжённых связей. Такая модель хорошо передаёт спектроскопические закономерности некоторых подобных молекул и подтверждаёт тот известный в химии факт, что в молекулах с сопряжёнными π-связями взаимное влияние атомов может передаваться без затухания на значительные расстояния.

Таким образом, благодаря успешному применению квантовой механики к разработке проблемы химической связи и строения молекул, многие представления теории химического строения получили физическое обоснование, а также были созданы новые представления, играющие важную роль в развитии теории химического строения.

---

*) Строение молекул с сопряжёнными двойными связями изображается, как известно, формулами вида —C=C—C=C—C=C— (например, бутадиен, гексатриен и т. д.).

* *
*

При оценке значения квантовой механики для химии следует проводить чёткую грань между истинными результатами, к которым приводит квантовая химия, и той ошибочной интерпретацией некоторых приближённых квантово-механических расчётов, из которой возникла так называемая концепция «резонанса». Эта концепция, развивавшаяся, главным образом, зарубежными учёными (Паулинг, Уэланд и др.) и получившая за рубежом широкое хождение, спекулировала на принципах квантовой механики, но отнюдь не вытекала из их существа; концепция «резонанса» фактически стала претендовать на роль общей теории химического строения.

Содержание этой концепции сводится к утверждению, что в молекулах якобы существует особое квантово-механическое явление — «резонанс структур», которое состоит в «наложении» друг на друга отдельных, якобы объективно существующих, «состояний» («структур»); это «наложение» («резонанс») стабилизирует молекулу и обусловливает все её важнейшие свойства и даже самое её существование.

Термин «квантово-механический резонанс» заимствован Паулингом из одной раннеи работы Гейзенберга, в которой рассчитывался атом гелия. Как известно, в этой работе проводится формальная аналогия между системой двух электронов и системой двух одинаковых слабо связанных маятников.

Однако эта аналогия ограничивается формальным сходством некоторых математических уравнений, решаемых при расчёте этих систем, и существует только до тех пор, пока расчёт электронной системы производится в нулевом приближении при помощи данного метода. Этим методом в несколько изменённом виде воспользовались позднее Гейтлер и Лондон для расчёта молекулы водорода, а в дальнейшем он был распространён на многоэлектронные молекулы и известен под названием метода «электронных пар» или «валентных структур». Если для расчёта многоэлектронной системы пользоваться другими методами, то указанной аналогии с задачей о малых механических колебаниях, вообще говоря, не возникает.

При пользовании методом «электронных пар» исходят, как известно, из одноэлектронных функций отдельных атомов, и искомая волновая функция представляется в виде суммы некоторых слагаемых φ_i, каждому из которых отвечает определённое распределение спинов между атомами. Для облегчения расчёта каждое из этих слагаемых изображается соответствующей «валентной схемой», а число слагаемых определяется теоремой Румера. Эти «валентные схемы» Паулинг и называет «резонансными структурами».

Совершенно ясно, что ни одно из этих слагаемых волновой функции, взятое в отдельности, не определяет какого-либо реального состояния молекулы.

В самом деле, отдельные слагаемые φ_i в суперпозиции имеют реальный физический смысл в том случае, если можно создать такие условия, при которых данная система (молекула) окажется в состоянии с собственной функцией φ_i, и при этом не будет разрушена. Очевидно, что функции φ_i, отвечающие отдельным валентным схемам и не представляющие собой каких-либо собственных функций рассматриваемой задачи, этому требованию не удовлетворяют. Реальным состояниям молекулы могут соответствовать только линейные комбинации этих функций.

То обстоятельство, что при расчёте молекулы следует учитывать в общем случае все валентные схемы, и послужило поводом для утверждения, что в молекулах существует «квантово-механический резонанс структур». Таким образом, особенность одного из приближён-

ных методов расчёта была ложно интерпретирована как выражение некоей объективной реальности. Понятно, что ни явления «резонанса», ни «резонансных структур» в молекулах в действительности не существует.

Более того, отдельные слагаемые волновой функции, изображаемые в виде валентных схем, не связаны каким-либо характерным для каждого из них образом с наблюдаемыми на опыте величинами, характеризующими рассматриваемую молекулу. Отсюда следует, что из этих слагаемых и тем более из их графических изображений невозможно извлечь какие-либо сведения о молекуле сверх тех, которые служили руководством при их составлении.

Неудивительно, что эта «теория» практически оказалась бесплодной.

Развивая свои представления, Паулинг и его сторонники систематически стали выдавать «резонансные структуры» и их «резонанс» за нечто первичное, объективно существующее в молекуле, предопределяющее почти все её свойства. Тем самым они подменили действительные факторы, определяющие свойства молекулы, мысленными образами, фиктивными понятиями и исказили истинный смысл результатов применения квантовой механики к вопросам строения молекулы.

Химическая литература оказалась наводнённой спекуляциями, претендующими на объяснение наблюдаемых фактов. В действительности же концепция «резонанса» ничего не могла объяснить, поскольку её сторонники под объяснением понимали ссылку либо на «резонанс», либо на те или иные «резонансные структуры», оторванные от опыта. Обилие мыслимых «резонансных структур», которое дала концепция «резонанса» в руки химику, особенно с введением так называемых «ионных структур», позволяло создавать только вредную иллюзию объяснения там, где в сущности никакого объяснения не давалось.

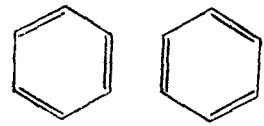
«Теория резонанса», оперирующая с валентными схемами, не имеющими связи с опытом, ошибочно отождествила их со структурными формулами и тем самым превратила эти последние из средства изображения молекулы в нечто первичное, стоящее над молекулой и предопределяющее её свойства. Основной целью «теории» было провозглашено сведение всего многообразия свойств молекул к комбинации тех или иных произвольно выбираемых «резонансных структур». Такой уход в область умозрительных спекуляций и подмена действительных отношений фикциями характеризуют «теорию резонанса», как концепцию идеалистическую.

Ученик Паулинга — Уэланд признаёт, что «идея резонанса» является «умозрительной концепцией» и «не отражает какого-либо внутреннего свойства самой молекулы». Это не мешает ему несколькими строками ниже ставить вопрос о «влиянии резонанса» (т. е. умозрительной концепции!) «на физические и химические свойства молекул». Свою явную непоследовательность Уэланд пытался оправдать утверждением, что эта концепция «удобна». Из подобных высказываний видно, что сторонники концепции «резонанса» стоят на махистских позициях. Для них не существенно, что их теория не отражает объективной реальности; для них любая «теория» является приемлемой, если она, по их мнению, «удобна».

С концепцией «резонанса» Паулинга по существу совпадает «теория мезомерии» английского химика-органика Ингольда.

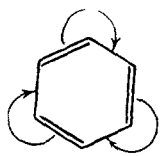
Химики уже давно пришли к выводу, что, пользуясь обычным арсеналом изобразительных средств (валентные чёрточки, плюсы и минусы), невозможно правильно изобразить при помощи одной формулы электронное строение некоторых молекул. Так, например, в простейшем случае молекулы бензола для передачи симметрии в распределении электронной

плотности приходится писать две обычные структурные формулы:



Применение одновременно двух (или нескольких) таких формул рассчитано на сравнение данной молекулы с другими, родственными ей по строению молекулами, отличными (в сравниваемой части) лишь по распределению электронной плотности. При этом отвлекаются (абстрагируются) от некоторых второстепенных особенностей тех реальных молекул, с которыми производится сравнение, и в формулах отражают только главное. Так, каждая из приведённых выше формул бензола построена из «виниленовых» групп —HC=CH—, входящих в состав различных непредельных соединений. Таким образом, эти формулы по существу представляют собой научные абстракции, а способ изображения — хорошо известный в химии и вполне оправдавший себя метод сравнения. Истинное электронное строение молекулы не предаётся ни одной из этих формул, а в действительности является в известном смысле промежуточным по отношению к ним. Зная свойства соединений, к которым апелируют эти формулы, можно сделать некоторые предсказания о свойствах рассматриваемого соединения.

Часто вместо изображения молекулы одновременно несколькими структурными формулами применяют одну из них, которую оснащают кривыми стрелками, указывающими отличие истинного распределения электронной плотности в молекуле от распределения, изображаемого данной формулой. Так, молекулу бензола можно было бы изобразить следующим образом:



При такой трактовке в применении нескольких структурных формул или одной формулы, оснащённой стрелками, разумеется, нет ничего порочного. Наоборот, такой способ, как и пользование любой научной абстракцией, позволяет глубже понять строение, взаимные отношения и связи различных веществ между собой, выявить общие закономерности и прочее.

Однако Ингольд, применяя для изображения некоторых молекул две или несколько структурных формул, совершенно ошибочно стал трактовать их так, как будто бы все они содержатся в данной молекуле, и вслед за Паулингом начал утверждать, что наложение («резонанс») этих «структур» стабилизирует молекулу и предопределяет её свойства. Другими словами, теория «мезомерии» Ингольда неотличима от концепции «резонанса» Паулинга и потому является столь же порочной, как и эта последняя.

Из всего вышеизложенного ясно, что «теория резонанса» («мезомерии») является идеалистической, противоречащей всем данным современной науки. Она методологически порочна, физически несостоятельна и бесплодна. Концепция «резонанса» принесла значительный вред делу развития учения о химическом строении тем, что отвлекала многих исследователей в сторону беспочвенных и бесполезных псевдонаучных

построений и создавала вредную иллюзию объяснения наблюдаемых фактов, остававшихся на деле необъяснёнными.

Как указывается в докладе, этот вывод ни в коей мере не опровергается тем, что ряд важных результатов, вошедших в современную органическую химию, был сформулирован вначале на языке этой концепции.

В докладе подчёркивается также, что критика концепции «резонанса» не затрагивает существа квантово-механических методов расчёта молекул, а относится только к их ошибочной интерпретации и к возникшим отсюда спекулятивным построениям

* *
*

Концепция «резонанса» уже давно критикуется советскими учёными. К первым критическим выступлениям относятся выступления акад Н. Д. Зелинского, который ещё на раннем этапе развития «теории резонанса» не раз публично отмечал несостоятельность и бесплодность этой концепции.

В последнее время концепция «резонанса» была подвергнута уничтожающей критике в ряде статей советских учёных, а также на широких дискуссиях, состоявшихся в ряде научных учреждений и вузов. В этих статьях и дискуссиях были подвергнуты также заслуженной критике отдельные советские учёные, которые некритически отнеслись к реакционным течениям в западноевропейской и американской химической науке и выступили в роли пропагандистов «теории резонанса».

Как указывается в докладе, это прежде всего относится к члену-корр. АН СССР Я. К. Сыркину и д-ру хим. наук М. Е. Дяткиной, на которых ложится основная вина за распространение «теории резонанса» в нашей стране. Занимаясь специально квантовой химией, Я. К. Сыркин и М. Е. Дяткина не только не вскрыли лженаучного характера и идеологической порочности «теории резонанса», но, наоборот, широко популяризировали эту концепцию, а в ряде случаев, развивая её, усугубили ошибки Паулинга и Уэланда. Пропаганда «теории резонанса» сочеталась у этих учёных с недопустимым пренебрежительным отношением к работам отечественных химиков и физиков и преклонением перед зарубежными «авторитетами». В книге Я. К. Сыркина и М. Е. Дяткиной, посвящённой строению молекулы, ни разу не упоминается имя А. М. Бутлерова, а смысл его теории преподносится в извращённом виде.

В докладе указывается также на ошибки, содержащиеся в книгах действ. члена Академии Наук УССР А. И. Киприянова, проф. М. В. Волькенштейна, а также в статьях и монографиях некоторых других советских учёных — органиков и физико-химиков

В докладе отмечаются также ошибки, допущенные проф. Г. В. Челинцевым в связи с критикой концепции «резонанса». Его неоднократные критические выступления в значительной мере привлекли внимание советской научной общественности к этому вопросу, однако критика «теории резонанса» велась и ведётся Г. В. Челинцевым с позиций выдвигаемой им «новой структурной теории», которая противопоставляется им всей современной теории химического строения, противоречит экспериментальным фактам и основам квантовой физики. В основе теории Челинцева лежит постулат, согласно которому в молекуле «каждая электронная орбита локализована в одном или двух атомах». С этой позиции он пытается объяснить все химические закономерности и факты Для этой цели ему приходится прибегать к новым столь же умозрительным постулатам, но и они не устраняют противоречий его теории с фактами. В докладе указывается, что «новая структурная теория» проф. Г. В. Челинцева не имеет научного обоснования и должна быть отвергнута.

* *
*

Наиболее обширный раздел доклада посвящён современному состоянию учения Бутлерова и Марковникова о взаимном влиянии атомов в молекулах и реакционной способности. В этом разделе говорится об электронной интерпретации природы взаимного влияния атомов в молекулах, созданной и успешно развивающейся на основе идей Бутлерова и Марковникова.

Эта интерпретация основывается на положении, что химические свойства молекулы зависят от строения её внешней электронной оболочки. В качестве первого приближения электронную оболочку можно характеризовать распределением плотности её заряда и её способностью к перераспределению («деформации») под влиянием различных факторов, в частности, в процессе реакции. Приближённость подобной характеристики обусловлена, в частности, тем, что при таком рассмотрении не могут быть достаточно полно учтены квантовые свойства электронов. Тем не менее применение уже этих приближённых представлений дало возможность сделать важные обобщения, объяснить многие известные закономерности, найденные на опыте, и предсказать новые факты.

Современная электронная интерпретация взаимного влияния атомов в молекуле различает два основных эффекта: индукционный и эффект сопряжения, причём оба они могут проявляться как в равновесном состоянии, так и в момент реакции. И тот и другой эффекты заключаются в том, что при введении в молекулу нового заместителя и при других структурных изменениях распределение электронной плотности в молекуле изменяется, причём не только в непосредственной близости от центра возмущения, но и в других частях молекулы, что влечёт изменение её свойств.

Индукционный эффект наблюдается в молекулах, имеющих только σ-связи или изолированные кратные связи. Для него характерно быстрое затухание с расстоянием, обусловленное слабым взаимодействием связей. Например, замещение атома водорода в молекуле уксусной кислоты на атом хлора вызывает индукционное смещение электронной плотности, распространяющееся по указанной стрелками цепи атомов в молекуле

$$Cl \leftarrow CH_2 \leftarrow C(=O) \leftarrow O \leftarrow H,$$

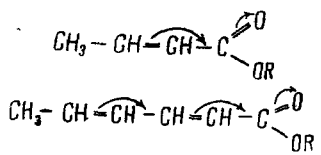
что проявляется в более лёгкой ионизации связи O — H, т. е. в увеличении константы диссоциации кислоты. По мере увеличения длины цепи молекулы карбоновой кислоты изменение константы диссоциации при замене атома водорода на атом хлора у наиболее удалённого от связи OH атома углерода быстро уменьшается.

Эффект сопряжения наблюдается в молекулах, имеющих систему сопряжённых двойных связей, и в ароматических молекулах. В отличие от индукционного, эффект сопряжения передаёт взаимное влияние атомов на значительные расстояния почти без затухания. Так, например, специфическая реакционная способность метильной группы уксусного эфира

$$CH_3-C(=O)-OR,$$

обусловленная смещением электронного облака в сторону кислорода (что указано кривой стрелкой), сохраняет свои свойства и в том случае, если она отделена от группы COOR цепью сопряжённых связей,

как в кротоновом и сорбиновом эфирах:



Эффект сопряжения имеет ряд других особенностей, которые сказываются как на химических, так и на физических свойствах молекул.

В развитие основных положений теории химического строения о связи между реакционной способностью веществ и их химическим строением в органической химии было выработано представление об ионном и радикальном течении химических реакций. Реакция каждого из этих типов может иметь различный механизм: протекать либо с предварительной диссоциацией соответственно на ионы или радикалы, либо без таковой — через активированный комплекс. В связи с открытием радикальных реакций в растворах в органической химии было успешно применено представление о цепных реакциях, теория которых для случая газовой фазы была создана в Советском Союзе.

В докладе отмечается, что квантово-механическая трактовка элементарного акта химических реакций едва только намечена. Общая же теория, позволяющая хотя бы качественно предсказывать скорость химического превращения, в частности, учитывать роль среды, в настоящее время отсутствует. Тем не менее существующие представления верно отражают важные стороны объективной действительности и играют прогрессивную роль в развитии теории химического строения.

* * *

Последний раздел доклада посвящён перспективам дальнейшего развития теории строения молекул. В нём указывается, в частности, на то, что усилия советских учёных должны быть сосредоточены на решении главных, узловых проблем теории химического строения. Сюда в первую очередь относятся углубление и расширение наших знаний о химическом строении веществ, создание теории взаимного влияния атомов в молекуле, разработка проблемы зависимости реакционной способности молекул от их строения и от среды, в которой протекает реакция, разработка проблемы элементарных процессов в химических реакциях, установление зависимости от химического строения различных свойств веществ, особенно практически важных свойств, и другие задачи.

В заключение перечисляются химические и физические методы, которые должны быть использованы для решения стоящих задач, и, в частности, указывается на важную роль методов квантовой химии.

* * *

При открытии совещания с краткой речью выступил председатель собрания академик-секретарь Отделения химических наук АН СССР М. М. Дубинин. Напомнив собравшимся указание И. В. Сталина о необходимости борьбы мнений и свободы критики для развития и преуспевания науки, академик Дубинин подчеркнул, что это указание в полной мере относится к теории химического строения в органической химии, и призвал совещание к активному критическому обсуждению всех положений, выдвинутых в докладе, а также других вопросов современного состояния теории строения.

После доклада председателя Комиссии академика А. Н. Теренина развернулись оживлённые прения. Подавляющее большинство выступающих считало, что доклад Комиссии следует в основном одобрить.

Первым взял слово академик Б. А. Казанский, который в своём выступлении подробно остановился на учении Бутлерова и его значении для органической химии.

Член-корр. АН СССР Б. А. Арбузов в своём выступлении указал, что основное направление развития органической химии — это органический синтез в широком смысле слова, а также изучение условий протекания реакций.

Профессор Г. В. Челинцев выступил с резкой критикой доклада. Он сказал, что настоящее совещание должно вывести химическую теорию из того тупика, в который она заведена идеалистически мыслящими буржуазными физиками и химиками Но на это мало надежды, так как «организация настоящего совещания и постановочный доклад находятся в руках бывших прямых отечественных сторонников лженаучных теорий Ингольда и Паулинга». «Поскольку настоящее совещание должно решить методологические вопросы химической науки, в постановочном докладе следовало дать чёткое противопоставление двух исторически сложившихся и взаимно исключающих решений важнейшей проблемы химической науки — структурной проблемы». В докладе этого нет, и потому он «безусловно несостоятелен». Под двумя взаимно исключающими решениями указанной проблемы Челинцев понимал, с одной стороны, трактовку строения молекул, изложенную в докладе, которая в своём физическом аспекте опирается на квантовую механику, а с другой стороны, его собственную «новую структурную теорию», основанную на пастулате о «локализации электронов на одно- или двухатомных орбитах» и других столь же умозрительных постулатах, противоречащих фактам, квантовой механике и просто здравому смыслу. При этом профессор Челинцев вопрос о строении молекулы фактически подменил вопросом о способе написания структурных формул На критику его теории данную в докладе, он по существу ответить не сумел ни по одному пункту. Неудивительно, что выступление проф. Челинцева не нашло поддержки в аудитории

Профессор М. М. Шемякин критикует, в частности, недавнее выступление в печати М. И. Батуева *), утверждающего, что «химики располагают лишь явно негодными средствами» исследования строения молекул. Оратор приводит очень яркий пример, иллюстрирующий, как современные представления о механизме взаимного влияния атомов в молекуле помогли предсказать существование и исследовать свойства новых веществ (тополонов), оказавшихся практически весьма важными

Член-корр. АН СССР А Д. Петров говорит о том, что доклад Комиссии грешит излишним увлечением электронными представлениями По мнению оратора, первостепенной задачей химиков является изыскание новых реакций и систематический синтез новых веществ, а развитие теории — задача второстепенная.

Член-корр АН СССР Я. К. Сыркин в своём выступлении признал справедливость той критики, которой подверглись его работы в докладе. Он признал, что недооценивал Бутлерова, ошибочно принимал «резонансные структуры» за объективную реальность и привлекал их для «объяснения» свойств молекулы «Повидимому, на меня, — сказал Я. К. Сыркин,— падает значительная доля вины за то, что эти представления были приняты в ряде книг многих советских авторов...». Далее оратор привёл ряд примеров, из которых видно, что представлений, изложенных в седьмом разделе доклада, недостаточно для объяснения многих фактов Касаясь перспектив квантовой химии, Я. К. Сыркин сказал, что оценивает их «скорее пессимистически»; «...на сегодня, — по мнению оратора, — нет пути подхода для такого решения, которое дало бы достаточно удовлетворительное приближение», и «вряд ли тут можно в ближайшее время что-либо сделать».

*) «Вопросы философии», № 2, 1951 г.

Профессор М И. Усанович говорит о том, что до сих пор в области теории строения нет чёткости в определениях. Например, нет единого мнения даже по такому, казалось бы, простому вопросу,— какой валентностью обладает азот в ионе NH_4^+.

Профессор В. К. Семенченко отмечает, что при пользовании аппаратом квантовой механики необходима осторожность. Квантовая механика складывается из двух частей — математического аппарата, который, несомненно, отражает реальную действительность, и выводов, интерпретации. По мнению оратора, все физические и химические теории должны удовлетворять требованию, которое он называет «физической или логической инвариантностью» Если понятие, выработанное в приближённой теории, при переходе к более точной теории вполне сохраняет свои смысл, то оно является «физически инвариантным», оно как-то отражает реальную действительность и имеет некоторую теоретико-познавательную ценность. С точки зрения оратора, например, понятие о жёстком диаметре молекулы, как не удовлетворяющее требованию «физической инвариантности», не имеет теоретико-познавательной ценности Точно так же не удовлетворяют этому требованию понятия «обменных сил», «резонанса» и т. д. Отвечая на вопросы, проф. Семенченко стал утверждать, что на том же основании при решении задач методом Гейтлера-Лондона, «если вы даже и получите точные цифры, то эти точные цифры не дают возможности делать какие-либо теоретико-познавательные выводы».

Член-корр. АН СССР С. Н. Данилов указывает, что доклад Комиссии является существенным документом Однако, отмечает оратор, многие важные вопросы в нём не представлены Есть эффекты, которые нельзя свести только к движению электронов.

М. И. Батуев в своём выступлении обвинил составителей доклада в том, что в нём не до конца раскрывается порочность теории резонанса, ибо, в частности, в нём признаётся законность существующих квантово-механических методов расчёта молекул, тогда как в действительности они являются махистскими. На этом основании оратор считает, что одобрять доклад ни в коем случае нельзя. Отвечая на заданный вопрос, в чём заключается махизм, например, метода молекулярных орбит, М. И. Батуев ответил, что «недопустимы те математические расчёты, в том числе и метод электронных пар, которые сразу и непосредственно приводят к энергии обменных сил (к энергии резонанса), о чём прекрасно рассказал вчера проф. В К. Семенченко»

Член-корр. АН УССР Е. А. Шилов говорит о том, что динамические вопросы (т. е. вопросы химических превращений) принципиально нельзя подчинять теории строения органических соединений, ибо теория строения и теория превращения — это две разные теории. Недостаток такой установки, содержащейся также и в докладе, заключается в том, что она приводила и приводит к попыткам найти объяснение химическим свойствам органических соединений в том или ином валентном состоянии не реагирующей молекулы, что ошибочно. Оратор приводит многочисленные примеры, иллюстрирующие его утверждение

Доцент О А. Реутов подробно останавливается на роли абстракции в химии и показывает, что применяемые в химии формулы — не фикции, как то утверждает, например, проф. Челинцев, а научные абстракции, имеющие большую познавательную ценность

Член-корр. АН СССР И Л Кнунянц приводит многочисленные интересные примеры взаимного влияния атомов в молекуле, почерпнутые из собственных исследований, а также останавливается на несостоятельности и противоречивости «новой структурной теории» Г В. Челинцева.

Профессор М. В Вольькенштейн признаёт, что толкование строения молекул с точки зрения теории резонанса, допущенное в свое время им, совершенно ошибочно Оратор заявляет, что он отказался от теории ре-

зонанса ещё в 1941 г., однако в своей литературной работе не сумел последовательно провести свою точку зрения и не только не показал лженаучности теории резонанса, но даже продолжал пользоваться её терминологией *). М. В. Волькенштейн отмечает чрезвычайную грубость существующих методов расчёта многоатомных молекул и указывает, что здесь имеются серьёзные физико-математические непорядки. Далее оратор резко критикует Г. В. Челинцева и М. И. Батуева, указывая, что последний фактически полностью отрицает квантово-механические расчёты. Отметив те направления, по которым, по его мнению, физики должны дальше развивать учение Бутлерова, проф. Волькенштейн, как и большинство других ораторов, выражает своё одобрение докладу.

Профессор П. Г. Сергеев говорит о необходимости и сложности создания советского учебника органической химии

С большим вниманием аудитория выслушала выступление доктора физ.-матем. наук Э. И. Адировича. Он сказал, что опасность, угрожавшая советской химии со стороны теории резонанса, устранена. Теория резонанса не является следствием квантовой механики Те, кто этого не понимал, одно время пытались заявить, что поскольку теория резонанса — это та же квантовая механика, то «не смейте трогать теорию резонанса!»

Теперь из той же ошибочной посылки кое-кто делает вывод: отбросив теорию резонанса, надо отбросить и квантовую механику. Выступления Сыркина и Волькенштейна проникнуты весьма неприятным пессимизмом по их мнению, нет надежды на прогрессивное развитие квантовой механики в её приложении к химии. Впечатление остаётся такое, что если отказались от теории резонанса, то квантовая механика для химии уже ничего не может дать. Это — ошибочный и вредный вывод. Выступления Челинцева и Батуева фактически ведут к тому же квантовую механику из химии надо устранить. Далее оратор, отметив, что квантовая механика — основа наших знаний о микромире, указывает, что она полностью не описывает процессы превращения уже потому, что для этого недостаточно рассмотрения отдельной молекулы; в любом случае необходимо рассматривать хотя бы процессы отвода энергии при реакции. Отвечая М. И. Батуеву, который призывал к рассмотрению молекулы только как единого динамического целого, оратор сказал, что надо не отрывать свойства молекулы от свойств атомов, её составляющих, а показать, как они связаны между собой Призывая к отказу от существующих методов и не предлагая никаких новых, лучших, Батуев не способствует, а препятствует развитию науки. Оратор указал, что метод Гейтлера-Лондона, как отражающий объективную реальность, нельзя считать идеалистическим. «Не на квантовую механику и не на квантово-механические расчёты опирается идеализм в физике и химии, а на научные и философские извращения их. Теория резонанса служит тому примером» Далее проф. Адирович отметил, что он не разделяет пессимистического мнения о том, что задача о многоатомной молекуле вообще не может быть решена.

Член-корр. АН СССР А. А Максимов считает, что доклад правильно в своей основе оценивает положение дел и правильно указывает перспективы дальнейшего развития органической химии. А. А. Максимов не согласен с проф. Челинцевым в том, что авторы доклада — это, по выражению Челинцева, группа «паулингистов-ингольдистов», поставивших себе

---

*) В январе 1949 г. в УФН (т. XXXVII, вып. 1) была помещена ошибочная рецензия М. В. Волькенштейна на перевод книги Уэланда; в этой рецензии дана путаная трактовка «теории резонанса» как «преходящей химической гипотезы» и сочувственно оценивались «многочисленные работы проф. Я К Сыркина и его школы по теории резонанса» *(Прим. ред)*

задачу перекрасить в новый цвет свой «резонансный фасад». Не следует итти за Челинцевым, требующим отвергнуть доклад и осудить перечисленных им товарищей. Указав на наличие тесной связи между идеологическими извращениями в вопросах химической теории и извращениями в биологии и физиологии, А. А. Максимов сказал, что «отличие положения в химической науке от положения в биологии в том, что вейсманисты-морганисты характеризовались бесплодностью в отношении к практике нашего строительства, не служили, как требуется, народу». «Но разве повернётся у проф. Челинцева язык, чтобы утверждать, ...что „паулингисты-ингольдисты"... в массе ничего не дали для практики строительства?» А. А. Максимов предлагает отказаться от такого оскорбительного наименования советских химиков. Далее оратор говорит, что физики не только не поместили в своих журналах статей с критикой теории резонанса, но и здесь, на совещании, не поддержали химиков в их борьбе за передовую советскую химическую науку. Физика в гораздо большей степени, чем химия, засорена идеалистическим хламом, который тормозит развитие физики и смежных с ней областей А. А. Максимов считает необходимым отметить в решениях совещания ненормальность уклонения физиков от борьбы за передовую науку в связи с обсуждением состояния теории химического строения.

В своём выступлении проф. М. Г. Гоникберг говорит о том, что в развитии теории органической химии наблюдается некоторое отставание от развития практики советской органической химии. Причин этого отставания четыре: 1) увлечение части учёных теорией резонанса (мезомерии); 2) недооценка частью химиков значения углублённого изучения современной теории химического строения; 3) слабая связь химиков-органиков с физико-химиками и физиками и 4) отсутствие открытых дискуссий по вопросам теоретической химии. Отвечая на выступление М. И. Батуева, оратор отводит его обвинения квантово-механических расчётов в идеализме и порочности. Далее проф. Гоникберг выражает удивление, зачем профессору Семенченко понадобилось придумывать новый критерий истинности той или иной теории. Есть только один такой критерий — практика.

Д-р химических наук М. И. Кабачник, отметив, что данная в докладе критика некоторых советских учёных, не разглядевших порочности «теории резонанса», касается и его самого говорит о том, что работа по методологическому анализу основных положений химической науки по существу только ещё начата и должна продолжаться. Оратор указывает, что Челинцев, Батуев и Мещеряков в своих выступлениях клевещат на советскую химическую науку, ибо они по существу отрицают существование советской теоретической школы в органической химии. Однако, вопреки утверждениям этих товарищей, такая школа существует, хотя у неё и были некоторые ошибки. Далее М. И. Кабачник останавливается на вопросе об абстрактном и фиктивном применительно к написанию химических формул. Он подчёркивает, что применение абстрагированных предельных формул есть законный прием научного анализа, позволяющий выявить взаимное влияние атомов в молекуле и взаимные отношения молекул различных веществ. В заключение своего выступления оратор убедительно показывает несостоятельность «новой структурной теории» проф. Челинцева.

Д-р хим. наук М. Е. Дяткина говорит, что ошибки, допущенные ею, были двух категорий: 1) недооценка роли русской науки в создании и развитии теоретической химии и, главным образом, недооценка Бутлерова, 2) не было чёткого понимания, что такое «теория резонанса». Сделав анализ своих ошибок, оратор указывает, что для успешного развития квантовой химии необходима разработка новых методов расчёта, в частности, привлечение машинной техники.

Проф. Б. М. Кедров говорит о том, что гносеологическими корнями теории резонанса является механицизм, который, как и всякая метафи-

зика, есть гносеологический источник идеализма. Современный механицизм в физике — это стремление все явления природы (и общества) свести к квантовой механике. Для механиста важно объявить, что в принципе высшее — общественная жизнь — сводится к низшему. Теория резонанса возникла «из потребности реакционной идеологии реализовать заключительное звено в общей цепи, включающей в себя социальный дарвинизм, мальтузианство, вирховианство, вейсманизм-морганизм, „физический" идеализм...». При критике теории резонанса оратор считает важным не только показать её ошибочность, но и ту отрицательную роль, которую она объективно сыграла. В этом отношении выступления Я. К. Сыркина и М. Е. Дяткиной его не удовлетворили. Отвечая на заданный ему вопрос, проф. Кедров отмечает, что «в теории Челинцева есть интересная положительная мысль», согласно которой, «если создаётся электронная модель в химии, то её вовсе не надо делать такой, чтобы она возможно полнее включала в себя все данные физики». По мнению оратора, попытка это сделать «только излишне усложняет вопрос, затрудняет его решение применительно к химии». Отвечая на другой вопрос, проф. Кедров заявляет, что «я считаю принцип суперпозиции в формулировке, данной Дираком — его автором, столь же идеалистичным, как и принцип дополнительности Гейзенберга, и значительно более идеалистичным, чем теорию резонанса Паулинга».

Член-корр. АН УССР С. С. Уразовский посвятил своё выступление вопросу о «кооперативных превращениях», т. е. вопросу о влиянии среды на химические процессы.

В. М. Татевский отмечает, что в седьмом разделе доклада недостаточно ясно сказано о взаимном влиянии каких атомов идёт речь: атомов, соединённых непосредственно или посредством других, промежуточных. Считает, что изображение молекулы при помощи нескольких структурных формул неприемлемо.

Проф. Б. А. Порай-Кошиц говорит о прогрессивной роли, которую играли и играют в органической химии электронные теории. Отметив значение квантовой химии, оратор осуждает позицию А. Д. Петрова, призывающего отказаться от всяких теорий и заниматься только экспериментом. Считает, что, в противоположность мнению Челинцева и Батуева, никакого кризиса теоретической мысли в советской органической химии нет. Недостатком доклада оратор считает то, что в нём мало внимания уделено вопросу о влиянии внешней среды на механизм химических превращений. Оратор не согласен с рекомендацией доклада стремиться пользоваться одной формулой для изображения молекул. Указывает, что в органической химии есть много расплывчатых, неопределённых терминов (таутомерия, десмотропия, псевдомерия, мезомерия и т. д.).

Член-корр. АН СССР С. С. Медведев сказал, что одним из основных вопросов, который должен быть решён на данном совещании, является вопрос о дальнейшем развитии квантовой химии. В Физико-химическом институте им. Л. Я. Карпова в течение нескольких лет развивалась квантовая химия, однако, в последние годы все другие квантово-химические направления были вытеснены работами по теории резонанса, проводившимися Я. К. Сыркиным и М. Е. Дяткиной. Таким образом, теоретическое исследование было искусственным образом сужено как раз в наиболее бесплодном и методологически порочном направлении. Нельзя согласиться с пессимистической оценкой Я. К. Сыркина перспектив дальнейшего развития квантовой химии. У Я. К. Сыркина получилось так, что до критики теории резонанса можно было применять методы квантовой механики к расчёту сложных, иногда даже не существующих молекул, а после её крушения — нельзя, хотя эти вопросы химии не стали сложнее. Таким образом, у Я. К. Сыркина получается, что либо теория резонанса, либо — ничего. «Я думаю — сказал С. С. Медведев,—что никто из присутствующих не принял всерьёз это заявление Я. К. Сыркина». Далее оратор останав-

ливается на вопросе о месте расчётных квантово-химических методов в химии и отмечает, что они безусловно должны играть подчинённую роль. Необходимо совершенствовать расчётные методы, шире привлекая для этой цели физиков. Оратор отмечает, что в докладе слабо показана роль теории строения для практики и мало внимания уделено центральной проблеме — вопросу о реакционной способности *).

* *
*

Высокая активность участников совещания наглядно показала своевременность и необходимость его проведения, а также актуальность поднятых на нём вопросов. В прениях по докладу выступило более сорока человек, причём не все записавшиеся для участия в прениях имели возможность выступить, поскольку регламент совещания был исчерпан.

В резолюции, принятой Совещанием, отмечается, что успехи советской органической химической промышленности связаны с творческим развитием органической химии в нашей стране. Однако наряду с плодотворными направлениями в теории химического строения за последние годы получала распространение развитая англо-американскими учёными так называемая «теория резонанса (Паулинга) или мезомерии (Ингольда)». Эта теория, проповедующая многоструктурность молекулы, оказалась противопоставленной основным положениям теории Бутлерова.

«Методологически порочная, физически несостоятельная и бесплодная концепция резонанса или мезомерии,— говорится в резолюции,— к сожалению, нашла среди советских учёных своих последователей и продолжателей (член-корр. АН СССР Я. К. Сыркин, М. Е. Дяткина, М. В. Волькенштейн, А. И. Киприянов и др.). Эти учёные, пропагандируя идеалистическую и механистическую концепцию резонанса, пытались прикрыть порочность этой концепции ссылками на то, что она, якобы, вытекает из квантовой механики и поэтому призвана объяснить все факты и закономерности химии. „Теория резонанса или мезомерии" была также некритически воспринята и некоторыми другими советскими учёными, указанными в докладе. Распространение этой „теории" принесло вред советской химии. Она отвлекала силы химиков в сторону бесполезных псевдонаучных построений, создавала вредную иллюзию объяснения многих фактов и закономерностей, остававшихся в действительности необъяснёнными».

«Совещание отмечает, что Я. К. Сыркин, М. Е. Дяткина, М. В. Волькенштейн и А. И. Киприянов и др. признают ныне порочность и бесплодность этой „теории". Вместе с тем Совещание констатирует, что в своих выступлениях в настоящей дискуссии Я. К. Сыркин, М. Е. Дяткина, М. В. Волькенштейн и А. И. Киприянов не дали развёрнутой критики „теории резонанса или мезомерии" и подробного анализа своих серьёзных методологических и идеологических ошибок».

«...Постановления ЦК ВКП(б) по идеологическим вопросам мобилизовали внимание советской химической общественности к вопросам методологии науки и помогли вскрыть имевшиеся ошибки в химии и наметить дальнейшие пути развития химической науки на основе единственно правильного диалектико-материалистического мировоззрения».

«Совещание постановляет одобрить основные положения доклада, представленного Комиссией Отделения химических наук АН СССР, в котором дан анализ современного состояния теории химического строения, показана идеалистическая сущность „теории" резонанса или мезомерии, вскрыты ошибки некоторых советских учёных и намечены пути дальнейшего развития учения Бутлерова».

---

*) В настоящем обзоре из-за недостатка места приведены выступления не всех ораторов. (*Ред.*)

«Совещание считает также необходимым отметить ряд крупных недостатков в докладе Комиссии. Так, в докладе не показано, что идеологические извращения в вопросах химической теории находятся в тесной связи с враждебными теориями в биологии и физиологии и представляют единый фронт борьбы реакционно-буржуазной идеологии против материализма. В нём неполно охарактеризованы успехи советской органической химии, недостаточно уделено внимания кинетике химических процессов, влиянию среды и природе химических реагентов...». Отметив ряд других недостатков доклада и первостепенную важность творческого развития учения Бутлерова, резолюция указывает, что для решения задач теории химического строения необходимо шире привлекать наряду с блестяще оправдавшими себя химическими путями и методами исследования все достижения смежных дисциплин и, в первую очередь, современной физики со всем богатством её экспериментальных и теоретических методов.

«В связи с этим,— говорится в резолюции,— совещание отмечает ненормальность самоустранения большей части физиков от участия в борьбе за создание передовой теории химической науки. Ненормально и то, что почти ни один из ведущих физиков-теоретиков не принял участия в работе настоящего совещания».

«Совещание констатирует, что физические методы исследования не получили ещё должного распространения в органической химии и считает необходимым широкое применение спектроскопического, электронографического, масс-спектроскопического и других методов к изучению строения и свойств органических соединений... Совещание призывает физиков и физиков-химиков к активному участию в разработке этих методов».

«Совещание отмечает также крайне недостаточное участие физиков-теоретиков в разработке квантовой химии. Необходимо, чтобы советские физики-теоретики и математики приняли самое активное участие в разработке проблем теоретической химии и расчётных квантово-механических методов. Только при совместной работе химиков и физиков теория химического строения превратится в ту количественную теорию, к созданию которой призывал А. М. Бутлеров».

Совещание в своей резолюции призывает, далее, советских химиков ко всемерному дальнейшему развитию теоретической химии, к широкому внедрению результатов научных работ в народное хозяйство. Выражается уверенность, что под руководством партии Ленина — Сталина советские химики с честью выполнят указания великого вождя трудящихся гениального учёного Иосифа Виссарионовича Сталина.

Закрывая Совещание, председатель академик М. М. Дубинин отметил, что последователи «теории» резонанса выступили на Совещании с признанием своих ошибок и вкратце проанализировали истоки своих заблуждений. «Мы не имеем оснований,— говорит М. М. Дубинин,— не верить их искренности в признании своих ошибок. Но слова должны быть подкреплены делом, и мы будем ждать от них обещанного творческого вклада в развитие подлинной советской теории строения. Мы обязаны оказать им необходимую помощь и создать обстановку для работы. Нет никакого сомнения в том, что объединёнными усилиями советские химики с честью выполнят задачу создания передовой материалистической теории строения в органической химии».

Совещание с большим воодушевлением послало приветственное письмо товарищу И. В. Сталину.

Н. Д. Соколов