

лентной платины имеется 84 электрона, а после окисления становится 86. Окисление здесь сопровождается прибавлением электронов. Если бы это было так всегда, то можно было бы еще перестроиться на этот лад. Возьмем рядом стоящий природий и будем для него подсчитывать электроны. Получится, что для валентности 3 имеется 86 электронов, а для валентности 4 — 85 электронов, т. е. здесь окисление сопровождается потерей электронов. Можно придумать и такое окисление, которое не будет сопровождаться ни потерей, ни увеличением числа электронов.

Представьте себе, что нужно трактовать с этой точки зрения процесс окисления и окислительно-восстановительные свойства. Что же делать? Пользоваться теорией Сиджвика и отбрасывать теорию Косселя только потому, что она не совсем согласуется с некоторыми опытными данными? Понятно, что теория Косселя не может объяснить всех фактов: есть область, где она более или менее приложима, а есть такая область, где она совершенно не приложима. Обвинять А. А. Гринберга в преднамеренном использовании непригодной теории я не считаю возможным. Ясно, что в будущем будет новая теория, в которую войдут и элементы теории Косселя и теории Сиджвика.

В целом я согласен с выступлением Б. М. Кедрова, но у него был один тезис, с которым я не могу согласиться. Он говорил, что Я. К. Сыркин и др. объясняют физику эффекта трансвлияния и этим самым отрывают его от химии. Мне кажется, дело совсем не в физике. Приведу в пример Периодический закон. Когда Д. И. Менделеев открыл этот закон, то он ни о каком строении атомов не думал. Он просто творчески указал на форму зависимости фактов, которые были известны, приписал определенные свойства элементам известным и неизвестным и вложил чистую химию в этот Периодический закон. Пришло время и теперь все это объяснили строением атомов и их электронными оболочками.

Что же, погиб Периодический закон? Понятно, не погиб. Так что же бояться говорить о трансвлиянии с точки зрения физики.

В следующих выступлениях нет таких моментов, по которым мне следовало бы полемизировать.

В целом я должен поблагодарить выступающих за тот труд, который они проделали, чтобы ознакомиться с докладом, и за оценку его со своей точки зрения. Я испытываю удовольствие автора, который чувствует, что его книга прочтена.

### *А. А. Гринберг*

Предполагая выступить с заключительным словом, я никак не думал, что мне придется еще раз подчеркнуть то, что сказал И. И. Черняев, т. е. что я всегда относился к резонансно-мезомерным представлениям отрицательно. Я относился к ним отрицательно и в те времена, когда эти представления имели полное хождение. Правда, я не могу приписывать себе заслугу какого-то глубокого предчувствия, но я считал их непригодными ввиду их бесполезности. В дальнейшем оказалось, что они не только бесполезны, но основаны на вредных исходных концепциях. Естественно, что выяснение этих дополнительных обстоятельств не могло способствовать изменению моего мнения об этих представлениях. Таким образом некоторые выступления основаны либо на чистом недоразумении, либо на специальном желании что-то выискивать, по неизвестным причинам.

Мы выслушали много интересных и ценных выступлений исследователей, которые вообще могут быть разделены на две группы. Это, с одной стороны, исследователи, являющиеся специалистами в области химии комплексных соединений, и, с другой стороны, если будет так позволено сказать, — «новички». В роли таких новичков на нашем совещании де-

бютировали акад. А. Н. Фрумкин и проф. М. В. Волькенштейн. У меня впечатление, которое, вероятно, совпадает с впечатлением многих участников совещания, что дебют А. Н. Фрумкина нужно считать весьма удачным. Дебют М. В. Волькенштейна менее легко оценить по тем данным, которые имеются на сегодня, потому что они носят предварительный характер. Мне приятно отметить, что независимо от А. Н. Фрумкина некоторые исследования в том же направлении велись и в Военно-морской медицинской Академии в Ленинграде.

Ряд высказываний касался вопроса о кинетическом и термодинамическом аспекте трансвлияния. В отдельных высказываниях содержалось много критических замечаний в мой адрес, что совершенно естественно, потому что материал, волею Оргкомитета выпавший на мою долю, был именно дискуссионный и если кого-нибудь было легко критиковать, то именно меня, а не И. И. Черняева, изложившего экспериментальный материал.

Подавляющее большинство высказанных критических замечаний содержат здоровую критику. Эту критику надо всячески приветствовать, и я ее использую для дальнейшего развития работы.

Критические замечания такого рода имели место в выступлениях Яцимирского, Гельман, Кедрова, Бокия, Волькенштейна и некоторых других лиц. На некоторых из них я вкратце должен остановиться.

Я должен согласиться с высказыванием А. В. Бабаевой о необходимости расширить группу изучаемых центральных атомов, что предлагалось и в других выступлениях. Это направление исследований чрезвычайно необходимо для выяснения радиуса действия того принципа, который мы здесь обсуждаем.

По поводу выступления К. Б. Яцимирского я должен сказать, что с первой частью его выступления я совершенно согласен, но пока не совсем ясна необходимость введения такого понятия, как «восприимчивость групп к трансвлиянию». Мне пока не очевидно, что это представление нужно вводить. Можно рассматривать трансвлияние по сравнению с тем изменением, которое претерпевает координированная молекула при вступлении во внутреннюю сферу. С этой точки зрения более или менее подходит старое определение, данное мною еще в 1935 г., а именно — что можно определять трансвлияние как приближение координированного заместителя по свойствам к тем, которые характеризуют его в некоординированном состоянии. Что же касается рассуждения К. Б. Яцимирского относительно определенной локализации групп, связанных соответственно  $d$ - и  $p$ -электронами, то это представление мне кажется в таком виде неправильным, и возражения, высказанные Г. Б. Бокием, обоснованы.

По поводу вопроса О. Е. Звягинцева относительно единицы измерения трансвлияния было здесь много разговоров. Я считаю вопрос этот правильным и своевременным. Единица измерения вообще зависит от метода, при помощи которого явление измеряется. Это все относительные величины. Если говорить об эффекте трансвлияния как о термодинамическом эффекте, единицей измерения будет калория, а если говорить о кинетическом эффекте, то единицей в конечном счете будет также калория (поскольку в данном случае оценивается величина энергии активации).

Нужно сказать, что в отношении измерения транс-эффекта я не могу вполне согласиться с очень интересными соображениями Б. М. Кедрова, который, если я не ошибаюсь, говорил о том, что нужны какие-то особые единицы для того, чтобы характеризовать такие химические явления, и что вообще не всегда можно характеризовать химические

явления при помощи физических единиц. Такой подход мне представляется несколько странным, потому что проводить какую-то принципиальную разницу между физикой и химией в конечном счете довольно затруднительно. И я думаю, что никакого снижения достоинства химии от того, что химический потенциал будет выражаться в физических единицах, не произойдет. Я думаю, что Б. М. Кедров вряд ли будет сильно настаивать на этом мнении, если вообще я его правильно понял.

Что касается интересного выступления Г. Б. Бокия, то я должен признать, что он прав, критикуя обоих докладчиков и в частности меня за недостаточное использование данных кристаллохимии, которые можно было бы использовать гораздо больше. Он, кроме того, прав в своей идейной направленности в смысле поисков характеристики термодинамического эффекта трансвлияния в величинах расстояния между центральным атомом и другими группами, в зависимости от противоположащего адденда. Однако у меня нет совершенно твердой уверенности в том, все ли получаемые таким путем экспериментальные данные являются убедительными, и в этом отношении некоторые замечания, сделанные Г. С. Ждановым, заслуживают также серьезного внимания. Этот вопрос следует изучать дальше.

Критика поляризационных представлений, высказанная Г. Б. Бокием, по существу правильна. Но здесь получается анахронизм: он критикует теперь в свете тех данных, которые мы имеем теперь, представления, которые высказывались 17 лет назад на совершенно другом уровне химического знания и выдвигались для совершенно других целей, с совершенно другими критериями точности и т. д. Эта критика может быть не вполне диалектична, так как каждое явление надо критиковать в реальной обстановке сегодняшнего дня. Модели, которые мы тогда с Б. В. Некрасовым рассчитывали, были именно моделями, которые привлекались для качественного объяснения явления и никаких претензий на количественный характер не имели. Задача, которую мы перед собой ставили, была в то время удовлетворительно решена применительно к имевшемуся материалу.

Экспериментальные данные относительно расстояния между платиной и хлором в солях дихлоротетраммина четырехвалентной платины произвели на меня сильное впечатление. Мне кажется, эти новые данные Г. Б. Бокия вполне согласуются с некоторыми химическими наблюдениями, которые я сам делал и которые, вероятно, делали многие комплексовики. Я ведь знаю, что соль Гро можно длительное время кипятить с ляписом без малейшего появления мути хлористого серебра. Эту чрезвычайно малую реакционную способность мы теперь попытаемся охарактеризовать и другим путем, которым мы теперь пользуемся, — методом меченых атомов.

Перехожу к высказыванию А. Д. Гельман. Я должен сказать, что я не могу вполне с ней согласиться. Данные о скорости осаждения безусловно очень интересны; они, во всяком случае, не искажают действительности. Они довольно точно эту действительность отображают, но они совершенно не обязаны ее отображать, потому что поставленные опыты могут быть искажены из-за явления пересыщения. Это — кинетические данные. Они примерно соответствуют тому ряду, который должен был бы наблюдаться. Однако такое соответствие теоретически не является обязательным.

Соображения относительно отличия химического поведения окиси углерода и этиленовых углеводородов от поведения других заместителей, которые она подчеркивала, очень интересны и важны. Но я не могу быть совершенно уверенным в том, что тут имеется резко выраженное качественное их отличие от других заместителей.

Качественное ли это отличие или же это все-таки количественное отличие, которое мы пока еще на сегодня не охарактеризовали, — надо выяснить. Это предмет будущих исследований. Но постановка вопроса, заострение внимания на необходимости дать доказательства, в высшей степени ценна, и я думаю, что в дальнейших исследованиях мы попытаемся это вскрыть.

Я очень рад, что большая часть выступавших солидаризировалась с моей концепцией относительно связи между трансвлиянием и восстановительными свойствами. В особенности ценно было мнение автора трансвлияния — И. И. Черняева. Я еще раз хочу подчеркнуть, что в первый раз идея об электроде, как носителе трансвлияния, была высказана И. И. Черняевым еще в 1927 г.

Среди выступавших особое место занимает М. М. Якшин. В критике старых поляризационных представлений Б. В. Некрасова и моих он, вообще говоря, далеко не ушел по сравнению с теми критическими замечаниями, которые делались и мною самим в докладе. Когда М. М. Якшин говорил о том, что трудно согласовать наличие ионов с отсутствием магнитных моментов, то это старое возражение, которое было и у меня. В некоторых случаях имеется некоторое противоречие различных свойств, но у нас нет оснований считать какое-то одно свойство определяющим. Эти высказывания М. М. Якшина вполне укладываются в те же рамки полезной критики, к которым я отнес и критику всех остальных выступлений.

К сожалению, в той части, в которой М. М. Якшин высказывался насчет моего мировоззрения, как естествоиспытателя, его высказывания являются безответственными. Я полагаю, что эти высказывания полностью опровергаются моей теперь уже 33-летней научной деятельностью на пользу советской химии. Мне кажется, подобного рода высказывания представляют собой некоторую экстраполяцию, выходящую за пределы научно-философской компетенции соответствующего лица.

Как я писал в начале доклада, нас, современников открытия закономерности трансвлияния, не так много и мы помним, как оно возникало. Я был одним из первых химиков, которые его сразу же восприняли и пользовались им в экспериментальных работах, начиная с 1927 г. — при исследовании роданидов платины, гликоколятов платины, при изучении окислительно-восстановительных свойств и т. д. Этот факт свидетельствует о том, что я никогда не только не умалял значения трансвлияния, но всячески его использовал и на собственном опыте доказывал его громадное значение. Открытие И. И. Черняева имеет настолько большое значение, что благодаря ему имя Черняева навсегда останется на страницах истории химии, как имя автора крупнейшего дополнения к координационной теории.

Некоторые выступавшие склонны были усмотреть в моем тезисе об отсутствии полноценной теории трансвлияния какое-то умаление значения открытия И. И. Черняева. Это, конечно, чистое недоразумение, потому что я имел в виду не трансвлияние, как руководящий принцип при работе в области комплексных соединений, а только теоретическую трактовку или объяснение трансвлияния.

Я очень счастлив, что являюсь современником этого крупного открытия в химии, и мне хотелось бы надеяться, что беспристрастные историки упомянут также и меня в числе тех лиц, которые своими работами способствовали развитию основанного И. И. Черняевым учения о трансвлиянии.