

А  
Многу уважаемому  
Генру Генровичу  
Мазареву  
отъ автора.

Изъ химической лабораторіи С.-Петербургскаго Университета.

**О взаимодействіи веществъ въ растворахъ.**

Предварительное сообщеніе.

Е. В. Бирона.

Растворы являются весьма сложными химическими системами: въ нихъ переплетается цѣлый рядъ явленій ассоціаціи, диссоціаціи и другихъ видовъ взаимодействія между составными частями ихъ. Поэтому понятно, что изученіе растворовъ приводило къ разнообразнымъ результатамъ, на первый взглядъ противорѣчащимъ и исключаящимъ другъ друга, въ зависимости отъ того, на какую сторону сложнаго явленія направлялись стремленія изслѣдователей. Такъ возникли гидратная и осмотическая теоріи растворовъ, теорія электролитической диссоціаціи.

Въ настоящее время я занялся изученіемъ одной стороны сложнаго явленія растворовъ, до сихъ поръ еще недостаточно изслѣдованной, хотя съ ней приходится считаться во всѣхъ растворахъ, какъ наиболѣе простыхъ по своимъ свойствамъ, такъ и въ сложнѣйшихъ, какими являются, на примѣръ, растворы электролитовъ. Я говорю о простѣйшемъ взаимодействіи между частицами компонентовъ раствора, взаимодействіи, лишенномъ химическаго, въ узкомъ смыслѣ слова, характера, т. е. не ведущемъ къ образованію новыхъ частицъ вслѣдствіе ассоціаціи или диссоціаціи,

а обусловленномъ лишь присутствіемъ разнородныхъ частицъ въ близкомъ сосѣдствѣ другъ съ другомъ <sup>1)</sup>. Такое взаимодействіе должно наблюдаться во всякихъ растворахъ, различія будутъ лишь въ величинѣ его; знаніе законовъ, которымъ оно подчиняется, необходимо, чтобы выдѣлить въ чистомъ видѣ болѣе сложныя стороны растворовъ.

Въ настоящей статьѣ я намѣчаю планъ изслѣдованія и представляющіе нѣкоторый интересъ результаты первыхъ, ориентировочныхъ опытовъ, сдѣланныхъ въ этомъ направленіи.

Планъ изслѣдованія я основываю на двухъ гипотезахъ апіористическаго характера, долженствующихъ служить руководящей нитью въ опытномъ изслѣдованіи.

Во-первыхъ, я предполагаю, что существуютъ такія жидкости, которыя, образуя по-парно растворы любой концентраціи (отъ нуля до 100° каждаго компонента), сохраняютъ въ растворѣ неизмѣненными свои свойства. Иначе говоря, частицы каждой изъ двухъ жидкостей не мѣняютъ своихъ свойствъ и воздѣйствія на окружающія частицы, независимо отъ того, окружены ли онѣ однородными съ ними частицами или частицами второго компонента раствора. Такіе растворы должны обладать аддитивностью свойствъ, представляя изъ себя простыя смѣси, подобно смѣсямъ идеальныхъ газовъ, слѣдующихъ закону Дальтона. Другую аналогію такихъ растворовъ мы видимъ въ изоморфныхъ смѣсяхъ, обладающихъ аддитивностью свойствъ <sup>2)</sup>.

Способность образовывать такіе растворы я предлагаю называть для краткости изофлуидизмомъ. Существуютъ ли дѣйствительно изофлуидныя вещества или нѣтъ — предстоитъ рѣшить опытному изслѣдованію. Этимъ же, опытнымъ путемъ намъ предстоитъ идти и въ вопросѣ о томъ, какими свойствами веществъ обусловливается явленіе изофлуидизма. Къ послѣднему вопросу можно было бы подойти и теоретически, если бы мы знали точно уравненія состоянія жидкостей; но, такъ какъ все еще существуетъ неопредѣленность даже относительно формы этихъ уравненій, то опытный путь является единственно возможнымъ. Мнѣ даже думается, что опытное изслѣдованіе изофлуидизма можетъ оказать услугу вопросу объ уравненіяхъ состоянія.

<sup>1)</sup> Такое взаимодействіе можетъ быть названо физико-механическимъ въ отличіе отъ узко-химическаго, мѣняющаго число независимыхъ частицъ въ растворѣ.

<sup>2)</sup> Retgers, Zeit. phys. Ch. 3, 1889, 497 и дальнѣйшія статьи его.

Весьма возможно, что явленіе изофлуидизма въ чистомъ видѣ встрѣчается рѣдко. А priori можно ожидать, что оно должно быть болѣе рѣдкимъ, чѣмъ случаи образованія изоморфныхъ смѣсей съ аддитивностью свойствъ. Въ смѣшанныхъ кристаллахъ мы имѣемъ частицы обоихъ компонентовъ закрѣпленными въ элементахъ кристаллической сѣтки—въ жидкихъ растворахъ частицы подвижны: лишнія степени свободы требуютъ дополнительныхъ условій для соблюденія аддитивности, а это должно повести къ большому числу отступленій отъ простѣйшихъ соотношеній.

Вторая гипотеза, которую я кладу въ основу своихъ изслѣдованій, слѣдующая. Всевозможные растворы должны представлять по своимъ свойствамъ непрерывный рядъ отъ простѣйшихъ, образованныхъ изофлуидными веществами, до сложнѣйшихъ, съ проявленіемъ яркаго химизма между компонентами раствора. Въ этомъ ряду, начиная съ растворовъ съ аддитивными свойствами, мы раньше, чѣмъ перейдемъ къ случаямъ съ яснымъ химизмомъ, встрѣтимъ рядъ растворовъ съ незначительными по величинѣ и простѣйшими по характеру отступленіями отъ аддитивности. Эти отступленія обусловлены тѣмъ простѣйшимъ взаимодействіемъ между частицами раствора, о которомъ я говорилъ выше. Величина этого взаимодействія будетъ находиться въ зависимости отъ большихъ или меньшихъ отступленій въ свойствахъ компонентовъ раствора отъ свойствъ, отвѣчающихъ изофлуиднымъ веществамъ, для которыхъ простѣйшее взаимодействие будетъ равно нулю, такъ какъ растворы ихъ имѣютъ свойства смѣсей въ строгомъ значеніи этого слова. Законы этихъ первичныхъ отступленій должны быть просты и однообразны для цѣлыхъ группъ растворовъ независимо отъ химическихъ функцій компонентовъ. Знаніе этихъ законовъ съ одной стороны позволитъ намъ выяснитъ явленіе идеальнаго случая изофлуидизма, хотя бы и не удалось найти ни одного такого реальнаго случая, съ другой стороны—это знаніе необходимо при выясненіи болѣе сложныхъ случаевъ, чтобы выдѣлить въ чистомъ видѣ химизмъ растворовъ.

Матеріалъ для изслѣдованій согласно вышеуказанной цѣли намѣчается сразу: это растворы нормальныхъ, неассоціированныхъ жидкостей другъ въ другѣ, въ особенности растворы жидкостей, точно слѣдующихъ закону корреспондирующихъ состояній.

Что касается метода, то для первой оріентировки я избралъ удѣльные вѣса, величины опредѣляющіяся съ почти любой