ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИЕ НАУКИ

Виноградова Мария Григорьевна
Кандидат технических наук,
Доктор науки и техники, Академик МАИСУ
г. Санкт-Петербург, РФ
qwefox@pochta.ru , aosputnick@gmail.com

МОЛЕКУЛЯРНЫЕ СОСТОЯНИЯ КИСЛОРОДА В СФЕРЕ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ ЕГО СТРУКТУРЫ С НЕБЕСНЫМ ЭФИРОМ

Аннотация

В работах [1,2] были рассмотрены особенности внутримолекулярных связей атома кислорода, объясненные с помощью представления о дипольной структуре атома и её взаимодействии с небесным эфиром. Они помогают показать, что различные состояниям молекулы кислорода должны отличаться разными дипольными структурами, функционально определяющими особенности состояния. Известны триплетное и два синглетных состояния молекулы O_2 [7].

Согласно классификации молекулярных частиц [4, с. 8] и выводам настоящей работы, им отвечают дипольные структуры - в первом случае молекулярного бирадикала O_2 . В двух других случаях – это молекулы, состоящие из **временных** ионных конфигураций O^+ и O^- атомных ионов, разных для каждого из двух атомов.

Ключевые слова

молекулярный бирадикал, молекулярный ион, атомный ион, аэроионы, синглетное состояние, активация, ионизация, рассинхронизация.

Без знания дипольной структуры атома и молекулы кислорода [1-3] трудно объяснить структурные особенности разных состояний кислорода и их неустойчивость как причину их перехода из одного состояния в другое [7]. Синглетный кислород – это не просто возбуждённое состояние O_2 с повышенным уровнем энергии, определяемым размахом колебаний диполей, это - что-то ещё, связанное со структурой. А что именно? Из общих представлений известно, что синглетное состояние кислорода - это разновидность аэроионов, образующихся из молекулярного бирадикала кислорода при его активации под действием внешнего источника энергии, оставляющим неповреждённой центральную связь O-O, но с возможной **потерей атомами нейтральности,** другими словами, при ионизации. Чаще всего это ударная ионизация электрическими разрядами или радиоактивным излучением, термическая ионизация, фотоионизация (ультрафиолетовым излучением). В обычном состоянии молекула кислорода представляет собой молекулярный бирадикал как имеющий с точки зрения квантовой химии два неспаренных электрона на валентном уровне. С точки зрения представлений о дипольной структуре атомов молекула O_2 имеет два свободно пульсирующих диполя, почти параллельных друг другу [1,2], дающих молекуле парамагнитность. Молекулярный бирадикал кислорода O_2 показан на рис. 1.

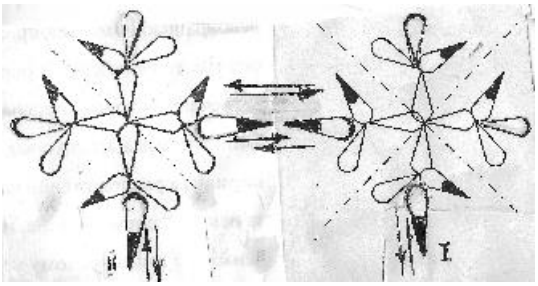


Рисунок 1 – 32-х дипольная структура бирадикала с двумя пульсирующими диполями I и II. В изображении диполей наружные электроны показаны зачернёнными [5,9].

Потеря нейтральности молекулярной структурой – это естественный результат её ионизации. Так, ударная ионизация с отрывом электрона от одного пульсирующего диполя приводит к образованию положительного молекулярного иона $O_2 – e = O_2^+$. Показано на рис. 2.

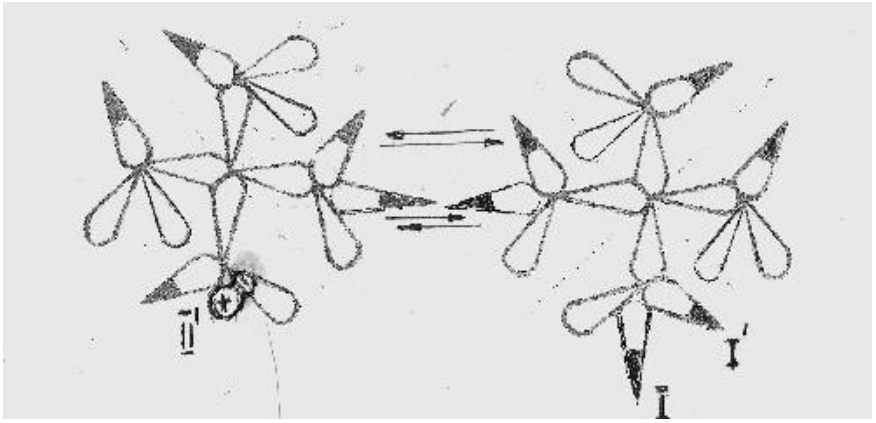


Рисунок 2 – Дипольная структура молекулярного иона O_2^+: O^+ - O.

При этом образуется промежуточный диполь-II', не участвующий во взаимодействии молекулы с эфиром. При ионизации молекулы O_2 за счёт разрушения одного холостого диполя-II процесс изменения её состояния связан **с потерей молекулой нейтральности, при котором происходит частичная потеря взаимодействия молекулы с эфиром**. В связи с последним обстоятельством второй холостой диполь-I, как и при ионизации атома [5, с. 101-104], увеличивает частоту пульсации, поддерживая «за двоих» взаимодействие молекулы с эфиром. Согласно данным работы [1,2], целостность всей молекулы O_2 обеспечивается пульсацией валентных диполей с частотой, зависящей от энергии ионизации $W_{ион.}$ =12,077 эВ.

Если перед ионизацией частота их пульсации имеет величину:

$$\omega_{o2} = W_{ион\ o2}/h = 12{,}077\ эВ/4{,}1359.10^{-15}\ эВ.с = 2{,}92.10^{15}\ с^{-1},$$

то оставшийся в молекуле диполь-I должен пульсировать с частотой ≈ 2 ω_{o2} 1/с. Взаимодействие с эфиром учащенно пульсирующего оставшегося диполя- I могут компенсировать 2 диполя, пульсирующих с разностью фаз по частоте колебания на полпериода (рис. 2). Это диполь-I и рядом с ним справа расположенный более глубоко погружённый диполь-I': 2 спаренных попеременно пульсирующих электрона.

Эта картина показывает перспективу двойной связи, образуемой парой разнофазных осцилляций электронов, пульсирующих с частотой $\omega_{o}^{+}{}_{2}$ =11,5 эВ / 4,1359. 10^{-15} эВ.с= $2{,}78.10^{15}$ 1/с с разностью фаз по частоте на половину периода. В этом и есть особенность взаимодействия с эфиром дипольной структуры молекулярного иона O_2^+. Ионизованный кислород в большом количестве наблюдают в атмосферах горячих звёзд, чаще у звёзд спектрального типа B1, где есть условия для температурной ударной ионизации [8, с. 368].

Однако ударная ионизация не единственная возможность ионизации молекулы O_2 , вернее, составляющих её отдельных атомов. Потеря нейтральности атомом кислорода, входящем в состав пероксида водорода H_2O_2 , может наступить при разложении H_2O_2 в щелочной среде: приобретением электрона структурой молекулы, содержащей в нейтральной среде неповреждённую связь с эфиром. Разложение пероксида водорода в нейтральной среде приводит к образованию молекул воды и бирадикала молекулярного кислорода O_2. Из двух молекул H_2O_2 образуется 2 молекулы воды и одна молекула O_2, что в виде дипольных структур показано на рис.3.

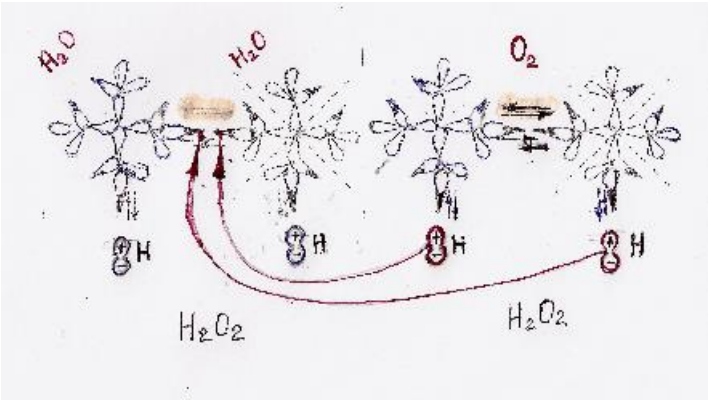


Рисунок 3 – Разложение 2-х молекул H_2O_2. Другой цвет относится к происходящим перемещениям атома водорода Н и продуктам реакции.

Что же происходит с молекулой пероксида при его разложении в щелочной водной среде, например, в присутствии едкого натра? А происходит следующее: $H_2O_2 + Na^+ OH^- = H O_2^- + H^+ + OH^- + Na^+ + n$ ккал/моль.

Щёлочь отнимает протон у одного из атомов водорода, так что от пероксида остаётся асимметричная молекулярная частица $HO - O^-$. Как изменится дипольная структура взаимодействия с эфиром пероксида водорода после потери им протона от правого атома водорода, показана на рис. 4:

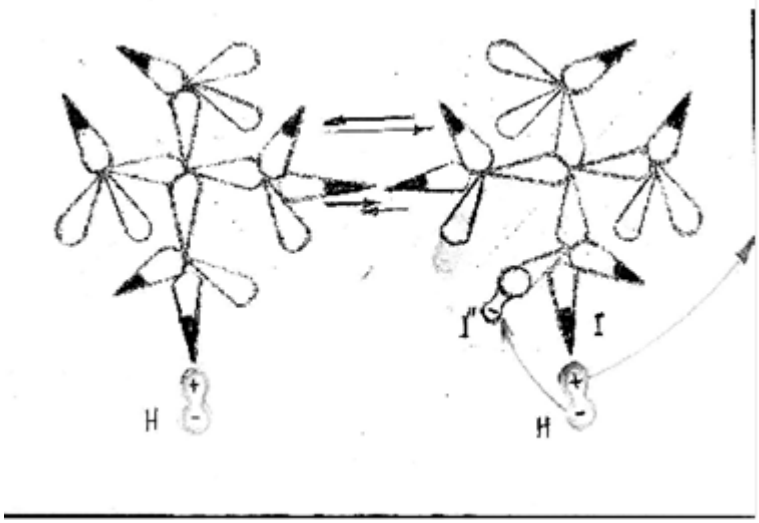


Рисунок 4 – Разложение пероксида водорода в щелочной среде.

В следующий момент за показанным на рис. 4 правая часть структуры остаётся без водорода: освободившийся электрон водородного диполя образует новый диполь I'' слева от диполя I, до этого связанного с водородом. Наступает рассинхронизация левых и правых пульсаций пульсирующих диполей бирадикала с соответствующим снижением частоты. Эти два диполя могут пульсировать в разных фазах и обмениваются с эфиром частицами нейтрино с неизвестной частотой. Перекисный ион O_2^- (супероксид-анион) является потенциальным источником другого состояния кислорода, например, синглетного, имеющего 2 спаренных диполя в одном и том же атоме (одном из двух атомов) [7]. Действительно, к этому состоянию структуры, когда два спаренных диполя оказываются в одном из атомов, а во втором нет пульсирующих диполей, может привести взаимодействие с сильнейшим окислителем, например, Cl_2 [6]:

$$HO_2^- + Cl_2 + H_2O + Na^+ = O - O^- + H + Cl + Cl^- + H_2O + Na^+ =$$
$$= O^+ O^- + H_2O + Na\,Cl + H\,Cl\,.$$

Водород в виде гидрид-иона H^- покидает диполь-II (рис.5а), чтобы вступить в реакцию с хлором, переводя Cl_2 в состояние $Cl + Cl^-$, так что от диполя- II остаётся только положительный

заряд. Последний образует промежуточный диполь-II” вместо пульсирующего диполя-II (рис. 5б).

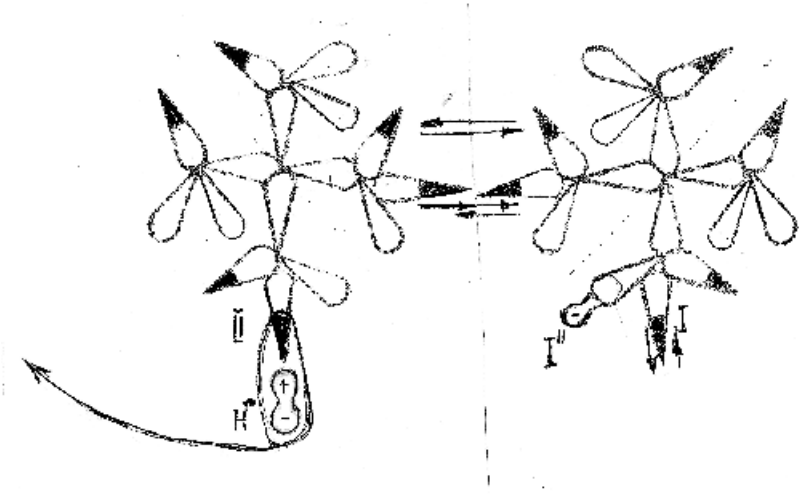


Рис. 5а.

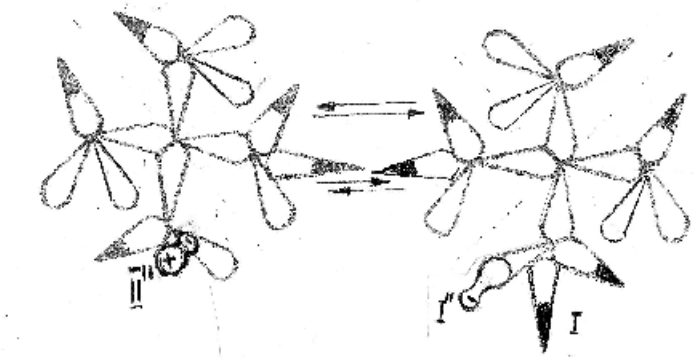


Рис. 5б.

Таким путём молекула оказывается дважды ионизирована, в связи с чем наступает полная рассинхронизация пульсируюших диполей бирадикала – он перестаёт существовать. Вместо двух пульсирующих диполей двух атомов пульсирующий диполь-I либо удваивает частоту своей пульсации по взаимодействию с эфиром, либо распределяет удвоенную «нагрузку» на двоих: на диполь- I и соседний слева диполь- I’’, вновь образовавшийся после потери протона атомом водорода (рис. 4). Два диполя рядом, пульсирующих попеременно, в двух состояниях (рис. 2 и рис. 5б) – не в этом ли причина особой активности кислорода в таких его особых состояниях? Один из атомов кислорода в анализируемом состоянии (рис. 5б) оказывается положительным атомным ионом, второй – отрицательным атомным ионом: O^{+}- O^{-}. Положение очевидно - весьма неустойчивое, так как в следующий момент времени электрон может сорваться от промежуточного диполя-I’’ и восстановить пульсирующий диполь- II из промежуточного состояния II’’ и восстановить весь молекулярный бирадикал кислорода. Этим можно объяснить весьма малое время жизни обеих кратковременных синглетных форм состояний молекулярного кислорода. Представление о дипольной структуре атомов, полученной ими в процессе звёздного синтеза [5, 8-9], открывает новые возможности для изучения связи с эфиром атомных и молекулярных структур. Пути конкретных решений, показанных на примере углерода для 3-х его разновидностей [5, 8 - 10], как оказалось - не менее перспективны для рассмотренных в настоящей работе реальных состояний кислорода.

Список использованной литературы

1. Виноградова М.Г. О разновидностях внутримолекулярной связи с эфиром кислородного атома. IN SITU No 1-2/2017. С. 4-8.

2. Vinogradova M.G. About varieties of intramolecular bonds with ether of oxygen atom. IN SITU No 3/2017. С. 4 -7.

3. Vinogradova M.G. New cosmogony about physical bases of vitality. IN SITU No 12/2016. С. 5-10.

4. Химия: Справочные материалы: Кн. Для учащихся / Ю.Д. Третьяков, Н.Н. Олейников, Я.А. Кеслер,

И.В. Казимирчик; Под ред. Ю.Д. Третьякова.- 2-е изд., перераб. - М.: Просвещение, 1988. - 223с.
5. Виноградова М.Г. Среди тысяч звёзд. СПб. Недра. 2009. 140 с.
6. Виноградов Н.И., Виноградова М.Г., Иванов О.А. Авторское свидетельство SU 1637205 A1 Способ получения молекулярного синглетного кислорода и генератор синглетного кислорода. 27.10.1996. Бюллетень № 30. 10 с.
7. Шинкаренко Р.В., Алесковский В.Б. Синглетный кислород. Методы получения и обнаружения. Успехи химии. 1981. Том 50. Номер 3. С. 406-428.
8. Виноградова М.Г., Скопич Н.Н. В поисках родословной планеты Земля. СПб. Алетейя. 2014. 448 с.
9. Виноградов А.Н., Виноградова М.Г. Твоя первая космогония. СПб. Алетейя. 2016. 88 с.
10. YouTube. New cosmogony. M. Vinogradova reports. 2013. Новая космогония. Доклад М. Виноградовой. 2012.

© Виноградова М.Г., 2017