

11. ОТВЕТЫ НА ВОПРОСЫ ОБ АТОМАХ, МОЛЕКУЛАХ И КЛАСТЕРАХ

Вводная часть

Анонс. Суть российских достижений в познании атомов и молекул?

Ответы на вопросы об атомах, молекулах и кластерах – яркое доказательство мощи новой российской теории микромира. Она значительно опережает зарубежную научную теоретическую мысль в этой области знания.

11.2. На какой идее базировалось до этого ортодоксальное представление о структуре атома водорода? На идее Нильса Бора об орбитальном движении электрона вокруг ядра атома.

11.3. Какое же уравнение лежит в основе описания ортодоксальных структур атомов и молекул? В основе ортодоксального описания структур атомов и молекул лежит трёхмерное уравнение Шредингера, координаты и время которого - независимые переменные, поэтому оно автоматически противоречит аксиоме Единства пространства – материи – времени – главному критерию научной достоверности и не заслуживает научного доверия.

11.4. Как выглядит модель атома водорода, следующая из уравнения Шредингера? Из уравнения Шредингера следует, что атом водорода имеет сферическую форму (рис. 102, а).

11.5. Какова структура молекулы водорода, следующая из уравнения Шредингера? Статистическая информация уравнения Шредингера представляет молекулу водорода в виде двух взаимодействующих сфер, имитирующих вероятность расположения электронов в молекуле (рис. 102, б).

11.6. Если электроны летают по орбитам вокруг ядер своих атомов, то каким образом они соединяют атомы в молекулы? Около 100 лет потребовалось, чтобы установить отсутствие ответа на этот вопрос.

11.7. Какие силы соединяют атомы в молекулы при орбитальном движении электронов? Более 100 лет нет ответа и на этот вопрос.

11.8. Каким образом устраняются помехи взаимного влияния друг на друга электронов, летающих по орбитам вокруг ядер своих атомов, на процессы формирования молекул разной сложности? Нет ответа и на этот вопрос.

11.9. Каким образом формируются кластеры молекул при орбитальном движении электронов в атомах? Ответа нет.

11.10. Почему ошибочная орбитальная теория движения электронов в атомах, имея массу неясностей и противоречий, безоговорочно признаётся современными (2017г) физиками и химиками РАН достоверной? Это вопрос историкам науки. Но уже и сейчас ясен ответ на него. Сила стереотипа научного мышления формирует рабское поведение учёного при поиске научных истин. Он легко и бездумно соглашается с точкой зрения сомнительных научных авторитетов. Рабское научное

поведение – главное, надёжное и гарантированное средство получения академических званий и различных премий. Оно формируется, начиная со школы. Не будешь почитать А. Эйнштейна – не поступишь в ВУЗ. В ВУЗе не будешь почитать А. Эйнштейна, Бора, Шредингера, Максвелла и др. гениев науки своего времени – не получишь диплом и не поступишь в аспирантуру. И раб научного мышления готов. Чтобы стать академиком, надо в своих научных трудах показать максимум усердия в почитании всё тех же «гениев» науки.

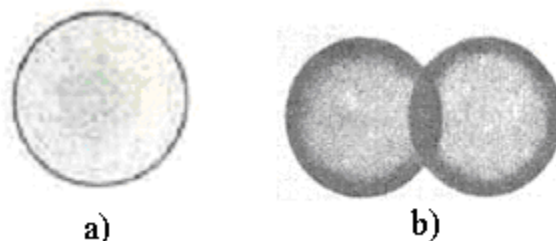


Рис. 102: а) атом и б) молекула водорода, следующие из уравнения Шредингера (Ш)

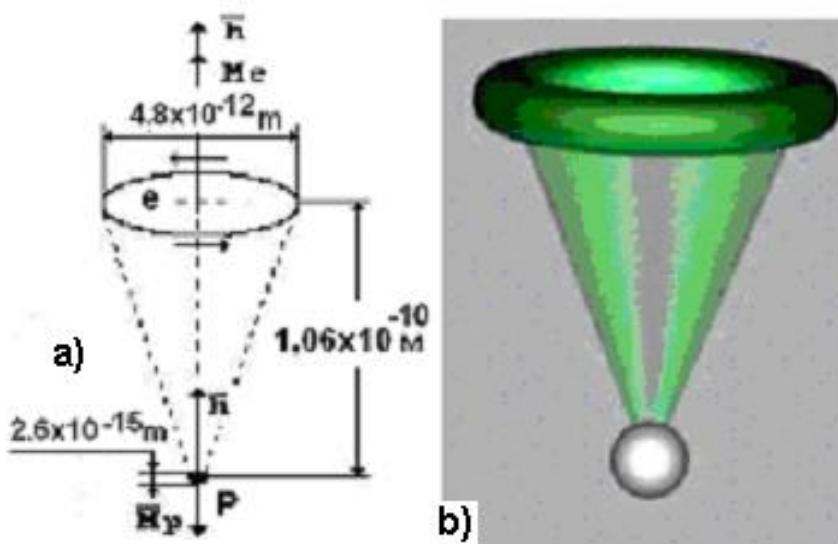


Рис. 103. Теоретический атом водорода из Новой теории микромира

11.11. Как новая теория микромира представляет атом водорода?

Согласно новой теории микромира, электрон – полый тор, а протон – сплошной тор с радиусом в 1000 раз меньше радиуса тора электрона. Согласно закону формирования спектров атомов и ионов, открытому мною, электрон не имеет орбитального движения в атоме. Так как у электрона и протона разные электрические заряды, то они сближают их, а одноимённые магнитные полюса ограничивают это сближение. В результате получается модель атома водорода, представленная на рис. 103, а и б.

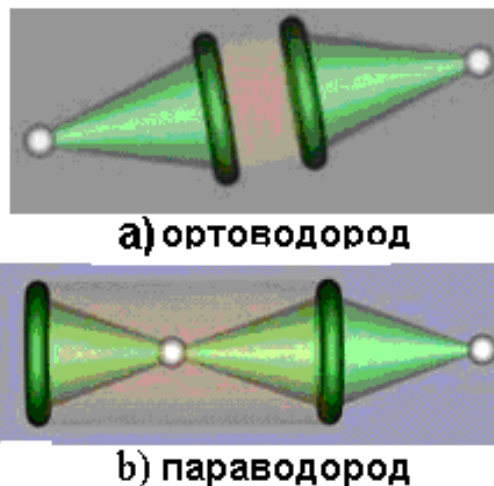


Рис. 104. Теоретические молекулы водорода из Новой теории микромира

11.12. Во сколько раз размер атома водорода больше размера протона и электрона и как изменяются расстояния между ними? Если верен закон Кулона, то атом водорода в невозбужденном состоянии на два порядка (10^2) больше электрона и на пять порядков (10^5) больше протона (рис. 103, а и б, и рис. 104). Согласно закону Кулона расстояния между протоном и электроном в атоме водорода (рис. 103, а и б) меняются по закону

$$R_1 = \frac{e^2}{4\pi \cdot \varepsilon_0 \cdot E_1}. \quad (77)$$

Результаты расчёта расстояний R_i между протоном и электроном атома водорода, соответствующие разным энергетическим уровням n представлены в табл. 30.

Таблица 30. Спектр атома водорода, энергии связи E_b между протоном и электроном, и расстояния R_i между ними

Знач.	n	2	3	4	5
E_f (эксп)	eV	10,20	12,09	12,75	13,05
E_f (теор)	eV	10,198	12,087	12,748	13,054
E_b (теор)	eV	3,40	1,51	0,85	0,54
R_i (теор)	$\cdot 10^{-10} \text{ м}$	4,23	9,54	16,94	26,67

11.13. Каким образом электрон атома водорода, не имеющий орбитального движения в атоме, взаимодействует с протоном? Линейно. На фото (рис. 103, а) видно, что спины \bar{h} электрона e и протона P атома водорода направлены вдоль линии, соединяющей их геометрические центры, в одном направлении.

11.14. Какие силы сближают электрон с протоном в атоме, и какие ограничивают это сближение? Разноименные электрические заряды

сближают электрон и протон, а их одноименные магнитные полюса ограничивают это сближение (рис. 103, а и b).

11.15. Если электрон и протон сближают не только разноимённые электрические заряды, но и разноимённые магнитные полюса их магнитных полей, то, что происходит? В этом случае протон поглощает электрон. Это известный факт.

11.16. Во что превращается протон после поглощения электронов? После поглощения электронов протон превращается в нейтрон.

11.17. Какие молекулы образуют атомы водорода? Атомы водорода образуют разные структуры молекул водорода. Когда два атома водорода соединяются посредством электрон - электронной связи, то образующиеся молекулы называются молекулами ортоводорода (рис. 104, а), а когда работают электронно-протонные связи двух атомов водорода, то образуется молекула параводорода (рис. 104, b).

11.18. Есть ли экспериментальные доказательства линейного взаимодействия электронов атомов с их ядрами? Есть, конечно, и очень убедительные. Электроны атомов взаимодействуют с протонами ядер атомов линейно.

11.19. Есть ли экспериментальные данные, подтверждающие связь теоретической модели атома водорода (рис. 103) с его реальной структурой? Экспериментальные данные, доказывающие связь теоретической модели атома водорода с его реальной структурой, уже имеются. Конечно, атом водорода пока не удалось сфотографировать, но фотографии бензола C_6H_6 с атомами водорода уже имеются и достаточно чёткие. Дальше мы увидим их.

Мы приводим достаточное количество экспериментальных доказательств линейного взаимодействия электронов с протонами ядер и друг с другом, при формировании молекул и кластеров, доказывающих совпадение теоретических моделей бензола с экспериментальными. Все это следует из закона формирования спектров атомов и ионов (78), и из глубоко обоснованных структур электрона (рис. 38, b, а), протона (рис. 40, а) и нейтрона (рис. 41).

Совокупность всей этой информации не имеет противоречий. Это значит, что она является логически замкнутой. А теперь продолжим, начатый анализ структур атомов и молекул, расположенных в начале таблицы химических элементов Д.И. Менделеева [2].

11.20. Удаляет ли новая теория микромира туман статистической информации о положении электронов в атомах и молекулах? Новая теория микромира удаляет шредингеровский статистический туман, который окутывал не только атом и молекулу водорода (рис. 102, а и b), а всех обитателей микромира.

11.21. Упрощает ли отсутствие орбитального движения электронов в атомах, описание и понимание процессов синтеза и диссоциации

молекул и кластеров? Конечно, упрощает, особенно после создания мультимедийных фильмов [6].

11.22. Упростит ли отсутствие орбитального движения электронов в атомах, учебники по химии и повысит ли это привлекательность химии, как науки, для молодёжи? Это - очевидные положительные следствия новых физико-химических знаний.

11.23. Следует ли отсутствие орбитальных движений электронов в атомах и ионах из математического закона формирования спектров атомов и ионов (78)? Следует, конечно. В этой формуле нет энергии орбитального движения электронов в атомах. Это значит, что они не совершают таких движений.

11.24. Как это реализуется в спектре атома гелия? При поиске ответа на этот вопрос обратим внимание на то, что в рамках приемлемой погрешности энергии связи обоих электронов атома гелия (табл. 31), соответствующие первому энергетическому уровню ($n=1$), рассчитываются по формуле $E_b \approx E_H \cdot l^2$, в которой: E_H - энергия ионизации атома водорода; l - номер электрона в атоме, соответствующий номеру потенциала его ионизации. С учётом этого из закона формирования спектров атомов и ионов

$$E_f = E_i - \frac{E_1}{n^2}; \Rightarrow \quad (78)$$

следует формула для расчета энергии связи любого электрона атома гелия, соответствующей любому энергетическому уровню n

$$E_b \approx \frac{E_H}{n^2} \cdot l^2 \quad (79).$$

Совпадение результатов расчетов по этой формуле (78) с экспериментальными результатами, представленными в табл. 31, доказывает правильность гипотезы о том, что первый электрон атома гелия имеет такую же энергию связи с протоном ядра, какие есть у электрона атома водорода.

Таблица 31. Энергии связи E_b электрона атома водорода e_H , первого e_1 и второго e_2 электронов атома гелия He с ядрами

N / n	1	2	3	4	5	6	7	8	9
e_H	13,6	3,40	1,51	0,85	0,54	0,38	0,28	0,21	0,17
e_1	-	3,37	1,50	0,85	0,55	0,38	0,28	0,22	0,17
e_2	54,4	13,6	6,04	3,40	2,18	1,51	1,10	0,85	0,67

11.25. Можно ли детальнее проанализировать результаты табл. 31? Можно. Как видно, (табл. 31) электрон атома водорода e_H и первый электрон e_1 атома гелия имеют практически одинаковые энергии связи с ядрами атомов на соответствующих энергетических уровнях n . Энергия

связи **второго** электрона e_2 атома гелия с его ядром, соответствующая первому энергетическому уровню $n=1$, в четыре раза больше соответствующей энергии связи электрона атома водорода, поэтому все другие значения энергий связи этого электрона, равные соответствующим энергиям связи первого электрона атома гелия и электрона атома водорода, сдвинуты (табл. 31). Например, электрон атома водорода и первый электрон атома гелия имеют одинаковые энергии связи с ядром (0,85 eV), находясь на 4-м энергетическом уровне, а второй электрон e_2 атома гелия имеет такую же энергию связи (0,85eV), находясь на 8-м энергетическом уровне (табл. 31).

11.26. Какова роль российского закона (78) формирования спектров атомов и ионов в расшифровке структур атомов и ионов. В условиях, когда оба электрона атома гелия находятся в атоме, и каждый из них взаимодействует со своим протоном в ядре, их энергии связи с ядром одинаковы. После удаления одного электрона из атома гелия оставшийся электрон (второй электрон) начинает взаимодействовать не с одним, а с двумя протонами ядра.

Этот вывод имеет большое значение для химии. Оба электрона атома гелия имеют равную вероятность формирования связей с электронами других атомов, так как у них одинаковые энергии связи с ядром на всех энергетических уровнях. Из этого следует, что энергии поглощаемых фотонов распределяются между двумя электронами, и оба они одновременно переходят на другие энергетические уровни. Закон формирования спектров атомов и ионов (78) отражает, описанную закономерность изменения энергий связи электронов с протонами ядер любого атома. Он даёт один и тот же результат для разных атомов, доказывая правильность высказанных предположений [2].

11.27. Почему энергия связи первого электрона атома лития (рис. 105, с) так же как и энергия связи первого электрона атома гелия близки к энергиям связи электрона атома водорода на соответствующих энергетических уровнях (табл. 32)? Анализ схемы атома лития на рис. 105, с, показывает, что симметрично расположенные электроны будут иметь одинаковые энергии связи с ядром.

Таблица 32. Энергии связи E_b электрона атома водорода e_H и первого, второго и третьего электронов атома лития Li с ядром (78).

N	1	2	3	4	5	6	7	8	9
e_H	13,6	3,40	1,51	0,85	0,54	0,38	0,28	0,21	0,17
1	14,06	3,51	1,56	0,88	0,56	0,39	0,29	0,22	0,17
2	54,16	13,54	6,02	3,38	2,17	1,50	1,10	0,85	0,67
3	122,5	30,6	13,6	7,65	4,90	3,40	2,50	1,91	1,51
N	10	11	12	13	14	15	16	17	18
e_H	0,14	0,11	0,09	0,08	0,07	0,06	0,05	0,05	0,04
1	0,14	0,12	0,10	0,08	0,06	0,06	0,05	0,05	0,04

2	0,54	0,45	0,38	0,32	0,28	0,24	0,21	0,19	0,17
3	1,23	1,01	0,85	0,72	0,63	0,54	0,48	0,42	0,38

Выявленный закон формирования спектров атомов и ионов (78), а также структуры: электрона (рис. 38, b), протона (рис. 40, a) и нейтрона (рис. 41) в совокупности с законом формирования ядер атомов представляют структуры белых пятнышек электронной фотографии графена (рис. 111, a и c) в виде, показанном на рис. 111, e. Это совокупность атомов углерода с чёткой структурой их ядер, состоящих из нейтронов (тёмные шарики) и протонов (светлые шарики) [2].

На электрон, расположенный справа от ядра (рис. 105, c), будут действовать электростатические силы отталкивания двух других электронов, поэтому он будет расположен дальше от ядра и его энергия ионизации будет наименьшей. Этому электрону мы присваиваем первый номер и обращаем внимание на то, что энергия его ионизации $E_i=5,392\text{eV}$ меньше соответствующей энергии ионизации атома водорода $E_i=13,598\text{eV}$. Схема молекулы лития (рис. 105, d) позволяет понять причину такого различия. Как видно, (рис. 105, c) два симметрично расположенных осевых электрона (2 и 3) своими электростатическими полями удаляют первый электрон (1) атома лития от его ядра, уменьшая его энергию связи с протоном, а значит - и его энергию ионизации. Указанный расчёт выполняется по формуле (78) и представлен в табл. 32.

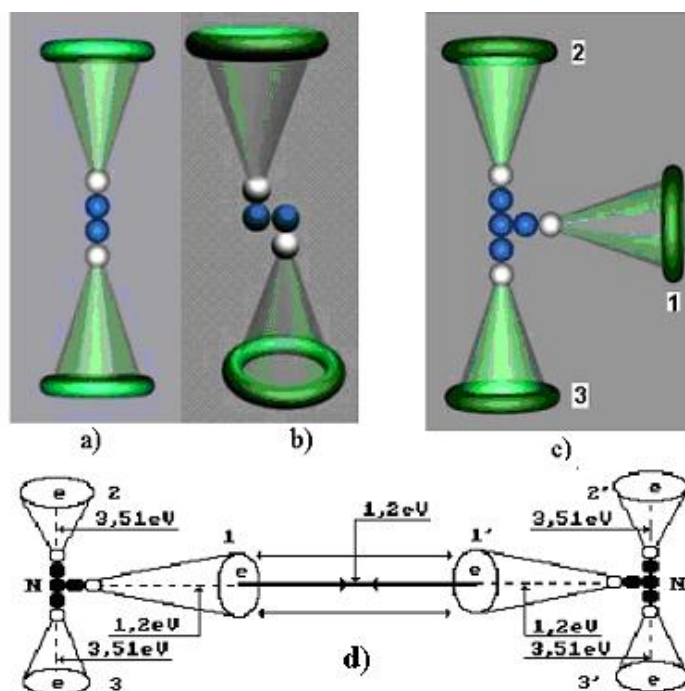


Рис. 105, а), b) структуры атомов гелия; с) атом лития; d) молекула лития

Анализируя таблицу 32, принадлежащую атому лития (рис. 105, c и d), видим близость энергий связи электрона атома водорода, и первого

электрона атома лития на первом, втором и третьем энергетических уровнях, и почти полное совпадение на всех остальных. Это – одно из доказательств того, что первый электрон атома лития взаимодействует с одним протоном ядра [2].

Постепенное уменьшение разницы (табл. 32) между энергиями связи электрона атома водорода и первого электрона атома лития по мере увеличения номера n энергетического уровня объясняется уменьшением взаимного влияния всех трех электронов атома лития друг на друга. Начиная с 9-го энергетического уровня (табл. 32) это влияние исчезает, и энергии связи электронов атома водорода и первого электрона атома лития со своими протонами оказываются одинаковыми.

Нетрудно видеть, что, если в атоме лития останется один (третий) электрон, то он начнет взаимодействовать сразу с тремя протонами и его энергия связи с ядром увеличится. Спектр такого иона будет называться спектром водородоподобного атома.

11.28. Почему атом гелия (рис. 105, а и б) не имеет магнитного момента?

Сложный вопрос. Если нейтроны и протоны атома гелия соединяются линейно (рис. 105, а), то автоматически получается линейная структура атома гелия с различными магнитными полюсами на концах линейной структуры. Из этого следует наличие магнитного момента у такого атома гелия. Но экспериментаторы утверждают, что магнитный момент атома гелия равен нулю. Поиск путей реализации этого факта в рамках новой теории микромира приводит к структуре ядра атома и атома гелия, показанной на рис. 105, б. Только при такой компоновке ядра атома гелия его магнитный момент может быть равен нулю [2].

11.29. Почему энергия ионизации атома гелия $E_i=24,587\text{eV}$, почти в два раза больше энергии ионизации атома водорода $E_i=13,598\text{eV}$?

Почти одинаковые энергии связи электрона атома водорода (табл. 31) и первого электрона атома гелия с их ядрами и почти двукратное различие в энергиях возбуждения (рис. 105, а и б) дают основание полагать, что энергия возбуждения первого электрона атома гелия соответствует фотону, который поглощается не одним, а двумя электронами сразу.

11.30. Позволяет ли формула (79) рассчитать энергию связи любого электрона с протоном ядра атома и иона лития в момент пребывания электрона на любом энергетическом уровне? Конечно, позволяет. Для расчёта энергии связи электрона иона атома лития надо взять энергию ионизации атома водорода $E_i=13,569\text{eV}$, умножить её на квадрат количества l^2 протонов в ядре атома и разделить на квадрат n^2 энергетического уровня, и сравнить результат с экспериментальными данными таблицы 32. Видим полное совпадение теоретических результатов с экспериментальными данными.

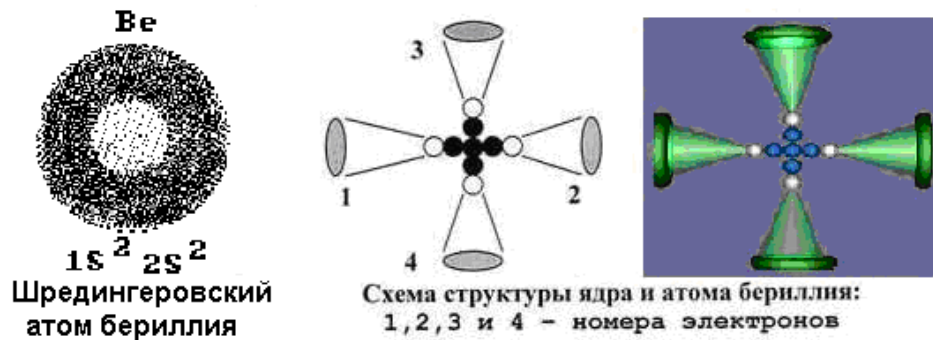
11.31. Какой электрон атома лития является главным валентным электроном? Это первый электрон с наименьшей энергией ионизации. Он дальше других расположен от ядра атома, поэтому имеет преимущества,

перед другими электронами, вступать в связь с аналогичным электроном соседнего атома при формировании молекул лития (рис. 105, d).

11.32. Почему 100% ядер атома бериллия (не считая изотопы) имеют 5 нейтронов и 4 протона (рис. 106)? Потому что только 5 нейтронов позволяют соединить 4 протона линейно в двух взаимно перпендикулярных направлениях, с помощью магнитных полюсов (рис. 106).

11.33. Почему энергии связи всех четырёх электронов атома бериллия (табл. на рис. 106) одинаковы на одноименных энергетических уровнях в условиях, когда они все находятся в атоме? Потому, что это симметричный атом (рис. 106). Каждый из его четырёх электронов взаимодействует со своим протоном ядра. Симметричность ядра порождает симметричность атома и симметричность электростатических сил, действующих между его электронами. В результате, когда они все находятся в атоме, то энергии связи у них с протонами ядра одинаковы на одноимённых энергетических уровнях, что хорошо видно в экспериментальной таблице на рис. 106, внизу [2].

11.34. Следует ли из экспериментов равенство энергий связей всех электронов атома бериллия на одноимённых энергетических уровнях? Анализируя таблицу на рис. 106, обратим внимание на то, что при удалении всех электронов от ядра атома их энергии связи с протонами уменьшаются и, начиная с 13 энергетического уровня, оказываются равными энергии связи электрона атома водорода с его ядром [2]. Это убедительное доказательство достоверности закона формирования спектров атомов и ионов (78), и следующего из него закона (77) формирования энергий связи любого электрона любого атома со своим протоном в его ядре.



Энергии связи E_k электрона атома водорода e_H и электронов (1, 2, 3, 4) атома бериллия Be с ядром в момент, когда все они находятся в атоме

n	1	2	3	4	5	6	7	8	9
e_H	13,6	3,40	1,51	0,85	0,54	0,38	0,28	0,21	0,17
1	16,17	4,04	1,80	1,01	0,65	0,45	0,33	0,25	0,20
2	16,17	4,04	1,80	1,01	0,65	0,45	0,33	0,25	0,20
3	16,17	4,04	1,80	1,01	0,65	0,45	0,33	0,25	0,20
4	16,17	4,04	1,80	1,01	0,65	0,45	0,33	0,25	0,20
n	10	11	12	13	14	15	16	17	18
e_H	0,14	0,11	0,09	0,08	0,07	0,06	0,05	0,05	0,04
1	0,16	0,12	0,10	0,08	0,07	0,06	0,05	0,05	0,04
2	0,16	0,12	0,10	0,08	0,07	0,06	0,05	0,05	0,04
3	0,16	0,12	0,10	0,08	0,07	0,06	0,05	0,05	0,04
4	0,16	0,12	0,10	0,08	0,07	0,06	0,05	0,05	0,04

11.35. Почему энергии связи всех четырех электронов атома бериллия (рис. 106) имеют энергии связи с протонами ядра, аналогичные энергиям связи электрона атома водорода, начиная лишь с 13-го энергетического уровня? Потому что на более низких энергетических уровнях они взаимодействуют друг с другом и для их удержания в атоме требуется энергия связи большая, чем у электрона атома водорода. По мере удаления электронов от ядра и перехода их на более высокие энергетические уровни, расстояния между электронами атома бериллия увеличиваются, и они перестают взаимодействовать друг с другом. А их энергии связи с протонами ядра, начиная с 13-го энергетического уровня, становятся такими же, как энергии связи электрона атома водорода со своим единственным протоном (таблица на рис. 106).

11.36. Откуда взяты энергии связи электронов атома бериллия, представленные в таблице на рис. 106? Это результаты расчёта по уже приведённой формуле (78). В их основе лежат экспериментальные значения энергий связи всех четырёх электронов со своими протонами.

11.37. Можно ли привести примеры ошибочных фундаментальных знаний, закладываемых в головы школьников? Они по адресам:

11.38. Ошибки по физике и химии в учебниках 5-6 классов.

<http://www.micro-world.su/index.php/2010-12-22-11-46-00/627-----5-6->

11.39. Ошибки в учебнике по физике за 7-й класс.

<http://www.micro-world.su/index.php/2010-12-22-11-46-00/628-----7-->

11.40. Ошибки в учебнике по химии за 8-й класс.

<http://www.micro-world.su/index.php/2010-12-22-11-46-00/629-----8-->

11.41. Ошибки в учебнике по физике за 9-й класс.

<http://www.micro-world.su/index.php/2010-12-22-11-46-00/630-----9-->

11.42. Ошибки в учебнике по физике за 10-й класс.

<http://www.micro-world.su/index.php/2010-12-22-11-46-00/631-----10->

11.43. Изменяется ли энергия электрона при излучении им фотонов в момент формирования атомов и ионов? Конечно, изменяется.

11.44. Изменяется ли масса электрона при поглощении и излучении им фотонов? Конечно, изменяется.

11.45. Изменяется ли радиус электрона при поглощении и излучении им фотонов? Изменяется.

11.46. Чему равна предельная энергия фотона, излучённого электроном при формировании атомов и ионов? Ответа на этот вопрос пока нет.

11.47. Поскольку размеры фотонов, излучаемых электроном, могут быть на много порядков больше размеров электронов, то не является ли это главным фактором, определяющим дальность оружейной стрельбы? Да, это - главный фактор, определяющий дальность оружейной стрельбы из ствола любого оружия. Существовавшее до этого представление о том, что снаряд выстреливается из ствола орудия за счет давления образующихся газов, глубоко ошибочно. Существующие расчётные формулы приписывают

повышение давления в патроне газам, а фактически это давление формируется фотонами, излученными при воспламенении пороха в патроне. Газы принимают участие в формировании давления, но их доля в этом очень мала и до сих пор не определена точно.

11.48. Какие существуют доказательства достоверности такого утверждения? Они многочисленны, приведём лишь одно из них. Известно, что взрыв сопровождается резким звуком. Звук – следствие внезапного повышения давления воздуха в области пространства, где происходит взрыв. Что является источником мощных громовых раскатов в грозу сразу после формирования молнии? Ведь молния – излучение фотонов электронами, а не повышение давления газов в огромных объёмах пространства, в которых сверкают молнии. Ответ однозначный – давление в воздухе в момент вспышки молнии формируют фотоны, излучённые в момент синтеза кластеров ионов и электронов. Фотоны формируют давление при вспышке молнии потому, что их размеры на 5 порядков (в 100000 раз) больше размеров электронов, которые излучают их.

11.49. Почему существующие формулы для расчёта давления газов дают результат, совпадающий с экспериментом, а роль фотонов в формировании этого давления в них не представлена? Она представлена численной величиной давления и не представлена в словесной интерпретации физической причины появления этого давления.

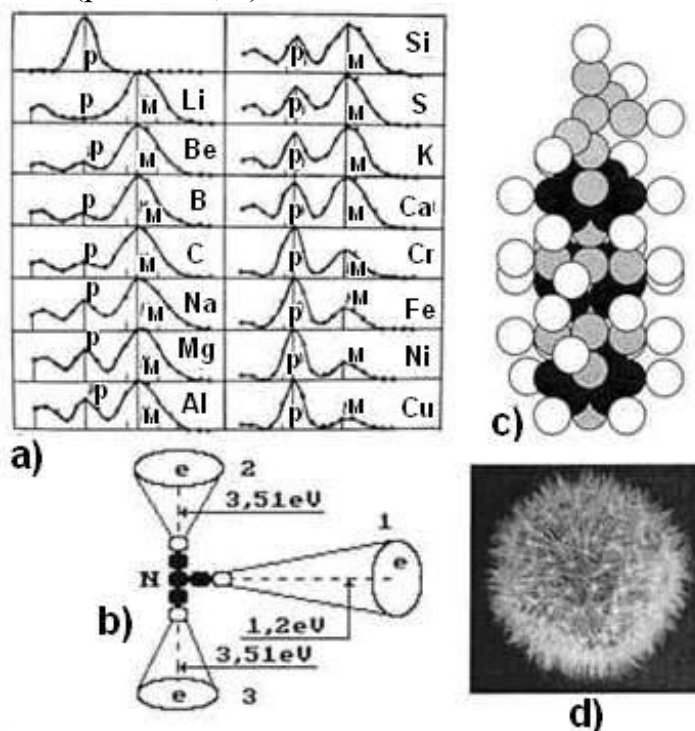
11.50. Радиус электрона может быть равен радиусу фотона. В каком диапазоне шкалы фотонных излучений находится этот фотон и чему равна длина его волны? Радиус электрона равен $r_e = 2,242631080 \cdot 10^{-12} \text{ м}$. Фотон, длина волны которого соответствует этому радиусу, находится в рентгеновском диапазоне шкалы фотонных излучений.

11.51. Почему эффект Комптона регистрируется только при использовании рентгеновских фотонов (рис. 107)? Потому что радиусы электронов близки к радиусам рентгеновских фотонов.

11.52. Почему в эффекте Комптона интенсивность смещенной составляющей М (рис. 107, а) уменьшается с увеличением номера химического элемента? Чтобы появлялась смещённая составляющая М, необходимы условия взаимодействия рентгеновских фотонов с электронами атомов. Три протона ядра и три электрона в структуре атома лития (рис. 107, б) и его молекулы (рис. 105, d) создают много свободного пространства в зоне его поверхности, где располагаются электроны. В результате создаются условия для взаимодействия электронов атома с рентгеновскими фотонами, размеры которых близки к размерам электронов. Следствием этого является устойчивое взаимодействие рентгеновских фотонов с электронами атома лития и смещение составляющей М отражённых фотонов в эффекте Комптона (рис. 107, а).

Как видно (рис. 107, а), при возрастании атомного номера химического элемента вещества интенсивность несмещенной линии Р вначале убывает, а потом возрастает. А интенсивность смещенной линии М вначале растёт, а потом уменьшается. Так, у лития максимальная интенсивность излучения

состоит из смещенной М составляющей, а у меди Cu наоборот, интенсивность несмещенной линии Р значительно больше интенсивности смещенной линии М (рис. 107, а).



Закон формирования средней импульсной электрической мощности

$$P_C = U_A \cdot I_A / S^2$$

Рис. 107.

Модель ядра атома меди (рис. 107, с) позволяет понять причину этого. Белые кружки это - протоны на поверхности ядра атома меди. С каждым из них взаимодействует электрон. Нетрудно представить, что поверхность такого атома будет плотно заселена электронами (рис. 107, d) и у рентгеновских фотонов потеряется возможность взаимодействовать с каждым из них в отдельности. В результате у меди интенсивность смещенной составляющей М значительно меньше интенсивности несмещенной Р составляющей (рис. 107, а).

11.53. Соблюдается ли закон сохранения энергии в эффекте Комптона (рис. 107)? Нет, не соблюдается, так как отраженный фотон увеличивает длину своей волны, а значит, уменьшает массу и энергию. Судьба массы, потерянной электроном, до сих пор не установлена точно. Косвенные эксперименты по её сохранению не заслуживают доверия. При угле отражения $\varphi = 90^\circ$ рентгеновский фотон, отразившись от электрона, теряет $1,6939 \cdot 10^{-33} \text{ кг}$. Это - 4,3%, что соответствует, примерно, массе рентгеновского фотона.

11.54. Какой главный закон управляет развитием современной энергетики? Закон сохранения энергии.

11.55. Останется ли его достоверность вечно, или появится новый закон? Закон сохранения энергии работает только в закрытых системах. Однако химики давно получили экспериментальные результаты, доказывающие некорректность этого закона. Но они не афишируют такие результаты, так как эффекты прибавления энергии в большинстве случаев незначительны и химики, не желая портить отношения со своими старшими собратями – физиками, не публикуют их.

11.56. Не стоит уклоняться от прямого ответа на вопрос: появится ли новый закон сохранения энергии, который будет управлять развитием энергетики будущего? Он уже появился (рис. 107, формула внизу). Оказалось, что действующий сейчас закон сохранения энергии при импульсном использовании электроэнергии базируется на глубоко ошибочной формуле $P_{CC} = U_A \cdot I_A / S$ учёта её средней величины, которая заложена в принцип работы всех электроприборов, учитывающих расход электроэнергии, в том числе и счётчик электроэнергии. Исправление этой ошибки автоматически ставит закон сохранения энергии при импульсном использовании электроэнергии в число фундаментальных ошибочных законов.

11.57. Как формулируется новый закон формирования средней величины импульсной электрической мощности, и какова его математическая модель? Он формулируется так: средняя величина импульсной электрической мощности P_c равна произведению амплитудных значений напряжения U_A и тока I_A , делённому на квадрат скважности S их импульсов $P_c = U_A \cdot I_A / S^2$ (рис. 107, внизу).

11.58. Можно ли точнее оценить указанное несоответствие реальности? Для этого представляем шестигранную совокупность белых пятнышек – молекул углерода C_6 в увеличенном масштабе (рис. 108, а и б).

В соответствии с законом Кулона, расстояние между валентным электроном, имеющим энергию связи 3,58 eV, и протоном ядра равно

$$R_1 = \frac{e^2}{4\pi \cdot \varepsilon_0 \cdot E_1} = \frac{(1,602 \cdot 10^{-19})^2}{4 \cdot 3,142 \cdot 8,854 \cdot 10^{-12} \cdot 3,58 \cdot 1,602 \cdot 10^{-19}} = 4,02 \cdot 10^{-10} \text{ м.} \quad (80)$$

Это явно меньше показаний электронного микроскопа (рис. 108, а и б). Не трудно видеть, что расстояние между центрами окружностей, имитирующих атомы углерода (рис. 108, а), равно минимум трём радиусам (80) или.

$$4,02 \cdot 10^{-10} \text{ м} \cdot 3 = 1,20 \cdot 10^{-9} \text{ м.} \quad (81)$$

11.59. Есть ли связь между российской теорией атомов и молекул и европейскими фотографиями этих структур? Есть, конечно, и достаточно чёткая.

11.60 На чём базируются убедительные экспериментальные доказательства линейного взаимодействия электронов с протонами ядер атомов? Они базируются на экспериментальном доказательстве, достоверности закона формирования спектров атомов и ионов (78), из которого однозначно следует отсутствие орбитального движения электронов в атомах. Это отсутствие зафиксировано на электронной фотографии атомов и молекул углерода, полученной европейскими исследователями (рис. 108, а и б) [3].

Белые пятна в шестигранных структурах – атомы углерода C . Как видно, они соединены в чёткие шестигранные структуры линейно. Это пока максимальная разрешающая способность самых современных электронных микроскопов (рис. 108, а и б) Фото плоской структуры молекулы углерода показана на рис. 108, в и с, а атома на рис. и 108, д)..

Нетрудно видеть и понимать, близость теоретических и экспериментальных структур столь сложных объектов научных исследований (рис. 107 и 108).

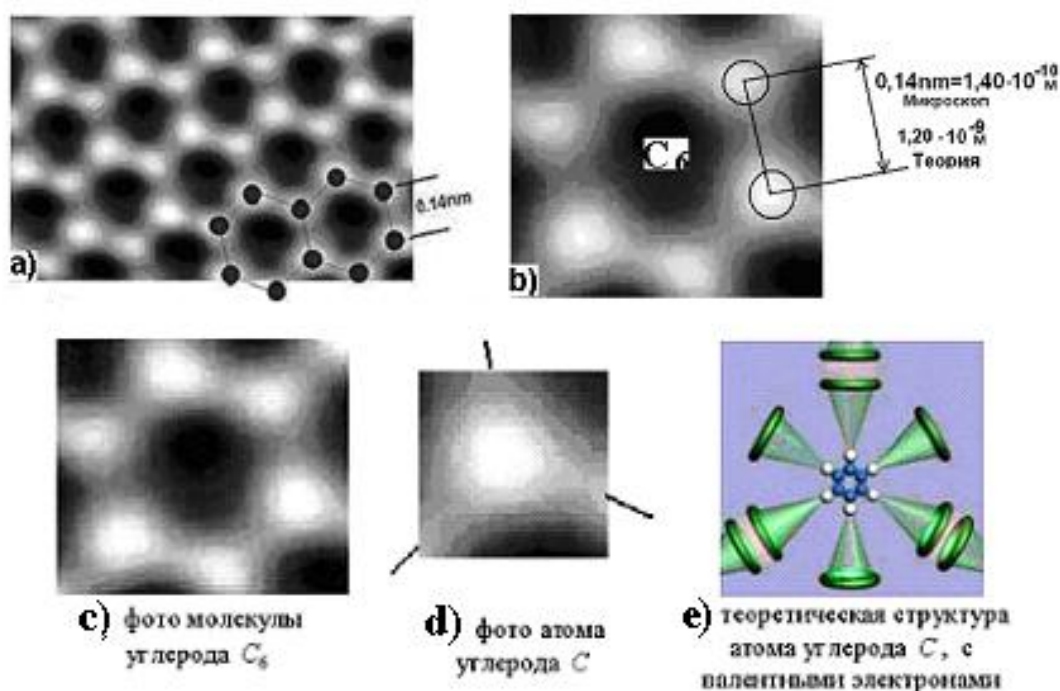


Рис. 108: а) фотографические структуры кластера углерода; б) и с) - молекулы углерода; д) атом углерода; е) атом углерода в молекуле углерода

11.61. Почему графит и алмаз состоящие из одного и того же химического элемента – углерода и, являясь твёрдыми веществами, имеют радикально противоположные механические свойства: графит пишет по бумаге (рис. 109, с), а алмаз (рис. 109, д) режет стекло? Потому что ядро и атом графита - плоские (рис. 109. а, и с), а алмаза (рис. 109. б и д) – пространственные.

11.62. Почему алмаз обладает самой большой прочностью? Структура атома алмаза, которая формируется из пространственного ядра этого атома (рис. 109, b), имеет три оси симметрии. Это - оси декартовой системы координат. Пространственный атом углерода (рис. 109, d) – идеально симметричная пространственная структура. Структура пространственного ядра и атома алмаза имеют идеальную пространственную симметричность – главный фактор, определяющий прочность алмаза при линейном соединении его атомов электронами в молекулы и кластеры.

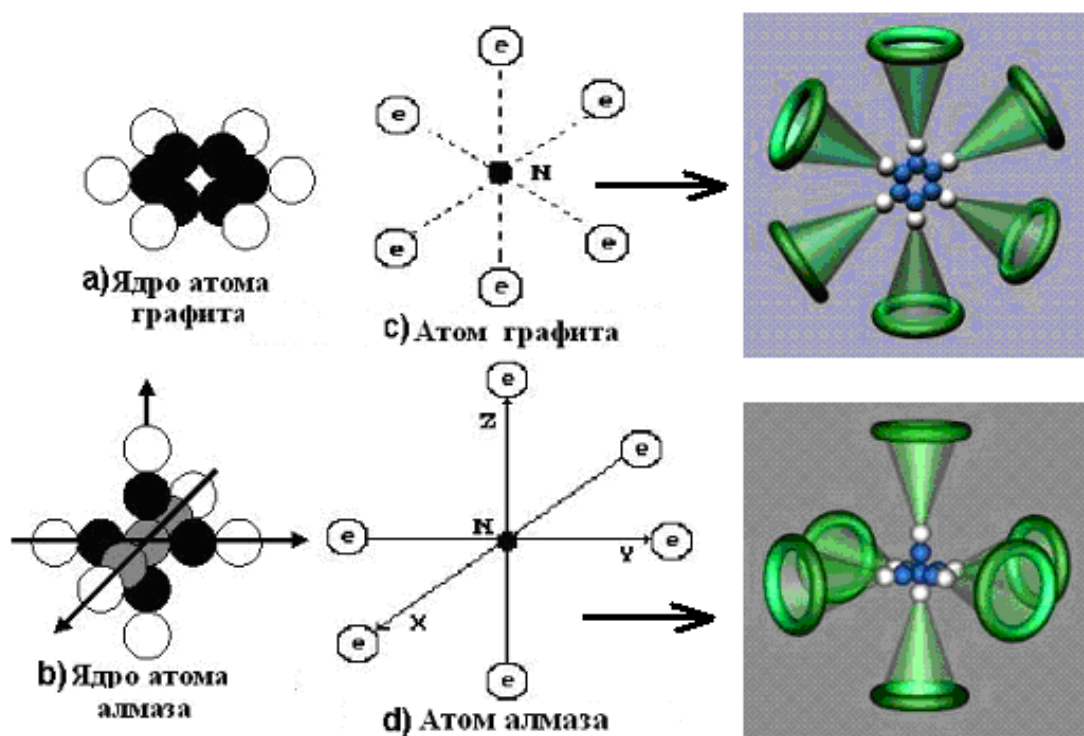


Рис. 109. [2]

11.63. Какая структура атома углерода является основой углеводородных и органических соединений и почему? Плоская структура (рис. 108, а, b и c). Потому что плоская структура атома углерода обладает гибкостью и пластичностью, то есть качествами, без которых невозможно формирование органических молекул. Атомы углерода с плоским ядром (рис. 109, а) формируют углеводородные и органические соединения, в которых каждый из шести электронов этого атома (рис. 108, e) может участвовать в формировании связей между атомами различных молекул, например, бензола (рис. 110, а и c).

11.64. Чем отличаются ядра и атомы графита и алмаза? Из новой теории микромира следует, что протоны располагаются на поверхности ядер (рис. 109, а и 109, b), а электроны атомов взаимодействуют с ними не орбитально, а линейно (рис. 109, с и 109, d). В результате атом графита (рис. 109, c) – плоское образование, а атом алмаза (рис. 109, d) – предельно симметричное, пространственное образование.

Плоский атом углерода (рис. 109, с) – основа биологической жизни на нашей планете, а графит и алмаз – твёрдые образования. Плоские атомы углерода графита, соединяясь, образуют плоские кластеры, а совокупность плоских кластеров образует углеродную плёнку, названную графеном (рис. 108, а).

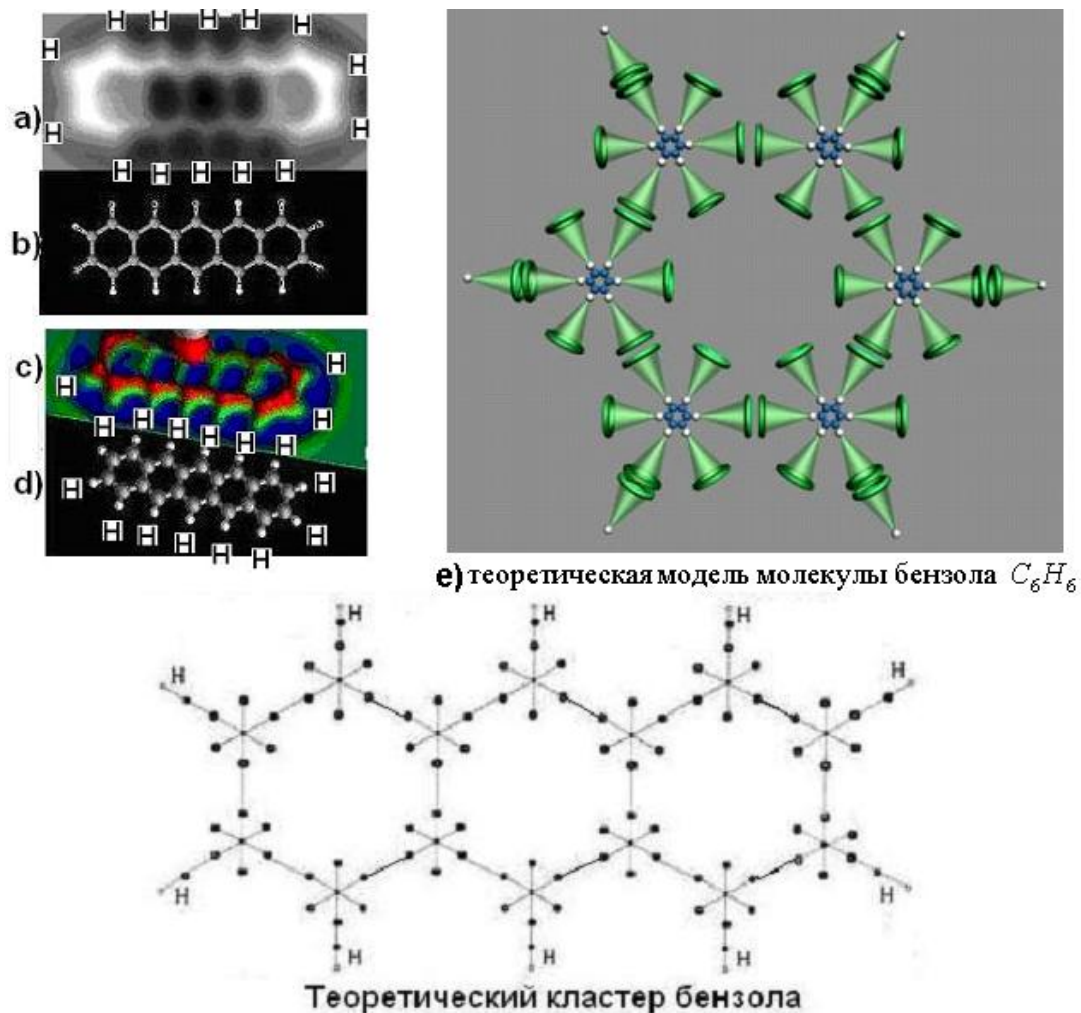


Рис. 110: а) и в) – фотографии кластеров бензола; б) и г) – компьютерная обработка фотографий; е) теоретическая модель молекулы бензола C_6H_6 ; ж) теоретическая структура кластера бензола

11.65. В каком виде российская новая теория микромира представляет структуры белых пятен на фото электронного микроскопа (рис. 108, а)? В виде чётких структур с видимыми деталями ядер и атомов водорода (рис. 118, е).

Плоский атом углерода (рис. 109, с) – основа биологической жизни на нашей планете, а графит и алмаз – твёрдые образования. Плоские атомы углерода графита, соединяясь, образуют плоские кластеры, а совокупность плоских кластеров образует углеродную плёнку, названную графеном (рис. 108, а).

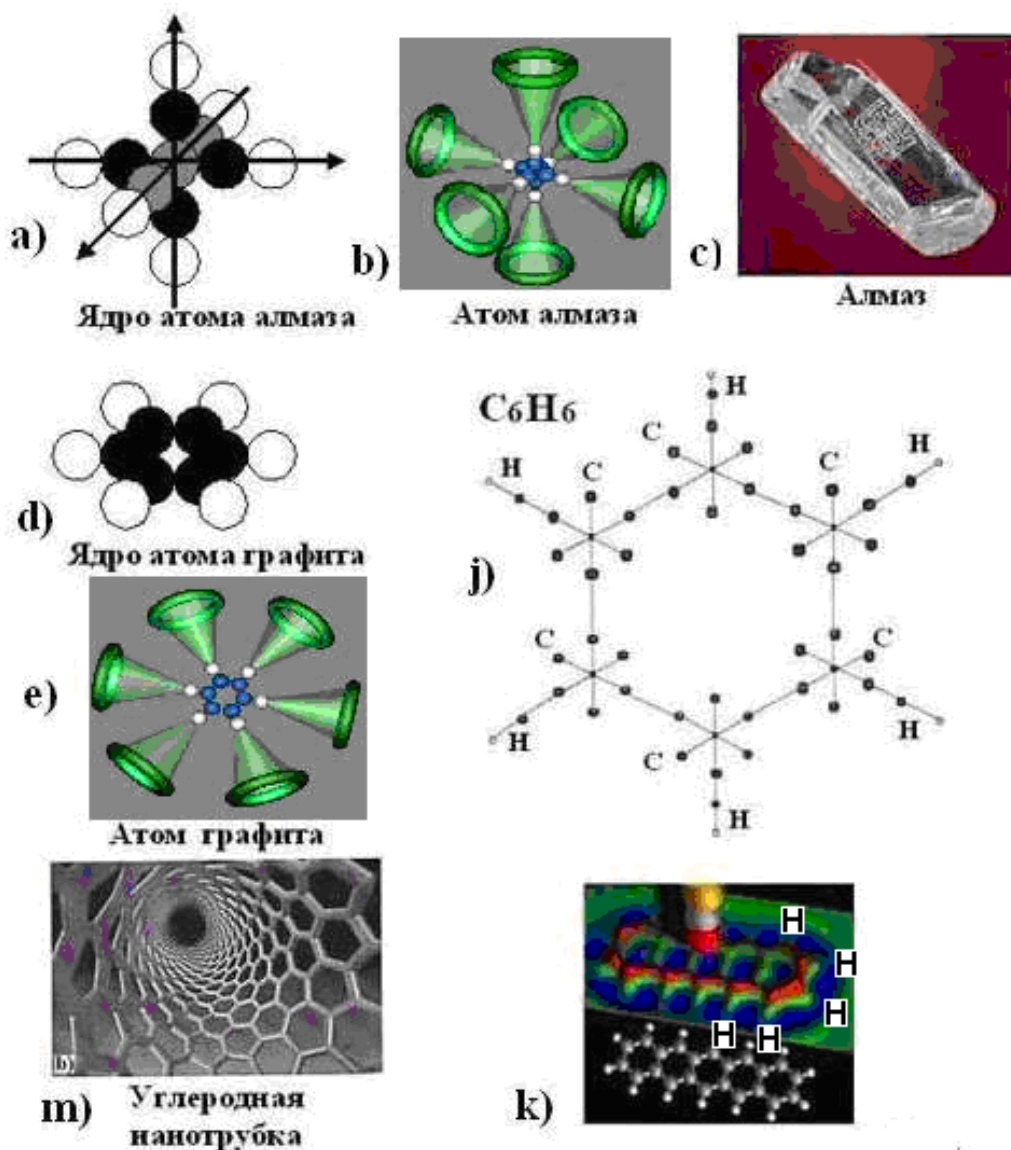


Рис. 111.

11.66. Удалось ли учёным сфотографировать хотя бы одну молекулу или кластер молекул? Это удалось сделать европейским учёным. Фотография молекулярной структуры с молекулами бензола представлена на рис. 111, к). Как видно, фото кластера из атомов углерода (рис. 111, k) полностью совпадает с теоретической моделью молекулы бензола (рис. 111, j).

11.67. Известно, что нано трубки обладают удивительной прочностью. Почему? На рис. 111, m представлен рисунок нанотрубки, сделанный японскими учёными. Как видно, структура нано трубки полностью копирует структуру графена (рис. 111, k).

11.68. Что является основой при формировании атома азота? Основой формирования атома азота является его ядро. Оно имеет шесть кольцевых протонов и один осевой. Поскольку электроны взаимодействуют с протонами линейно, то геометрия атома азота (рис. 112, b) подобна геометрии его ядра (рис. 112, a).

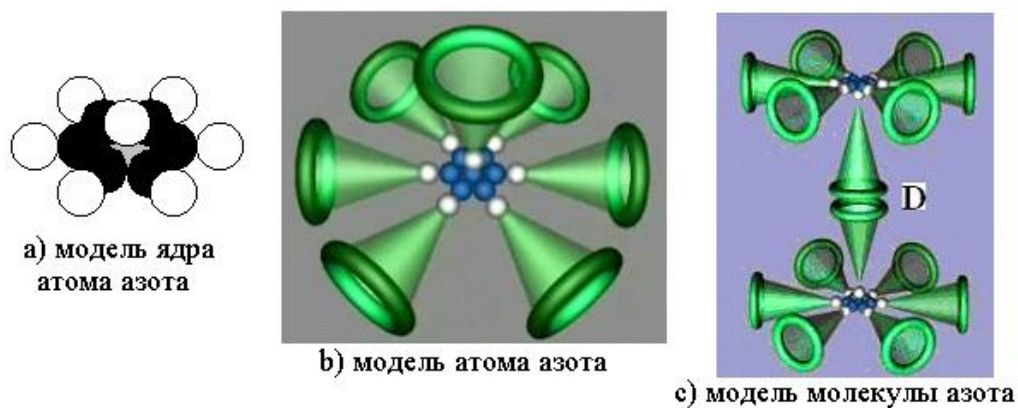


Рис. 112: а) ядро атома азота; б) атом и в) молекула азота [2], [7]

11.69. Почему атом азота химически активен, а молекула нет? Атом азота (рис. 112, б) имеет лишь один активный (валентный) осевой электрон. Именно эта особенность создаёт условия для формирования молекулы азота (рис. 112, в) из двух атомов (рис. 112, б) со столь большой энергией связи, что химики придумали для неё название тройной связи. Нет, связь у молекулы азота одна, но с большой энергией связи.

11.70. Атом азота является основой аммиака NH_3 (рис. 113). Как новая теория микромира представляет структуру молекулы аммиака NH_3 ? Аммиак NH_3 - бесцветный газ с резким запахом.

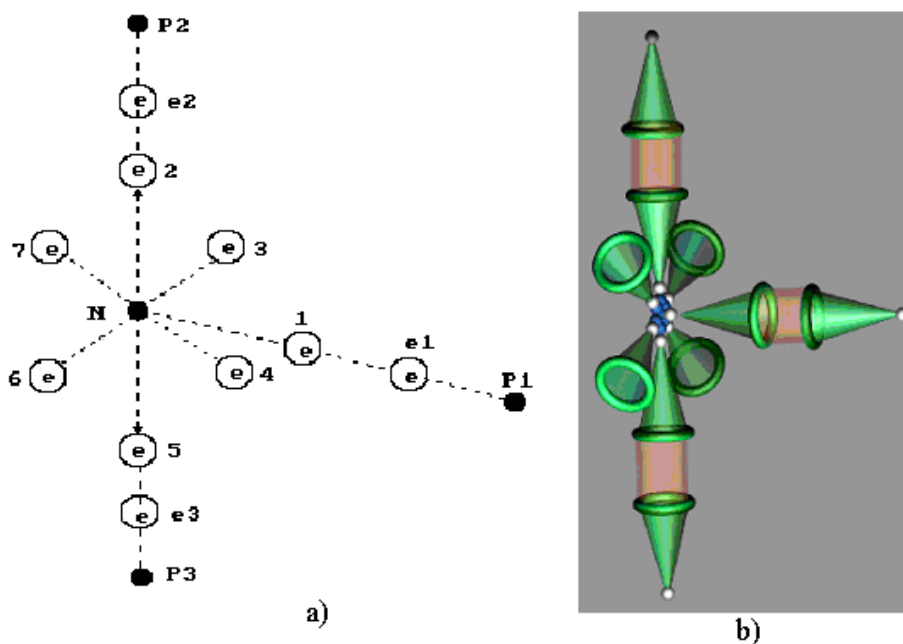


Рис. 113. Структура молекулы аммиака

На рис. 113, а видно, что один атом водорода (электрон e_1 и протон p_1) своим электроном вступает в связь с осевым электроном 1 атома азота. Два других атома водорода соединяются своими электронами с двумя электронами атома азота, расположенными в его кольце.

На схеме (рис. 113, а) составляющие молекулы аммиака NH_3 : N – ядро атома азота; 1,2,3,4,5,6 и 7 – электроны атома азота; e1, e2 и e3 – электроны трех атомов водорода; P1,P2, P3 -протоны атомов водорода. Визуализированная структура молекулы аммиака представлена на рис. 113, б. На схеме (рис. 113, а) составляющие молекулы аммиака NH_3 : N – ядро атома азота; 1,2,3,4,5,6 и 7 – электроны атома азота; e1, e2 и e3 – электроны трех атомов водорода; P1,P2, P3 -протоны атомов водорода. Визуализированная структура молекулы аммиака представлена на рис. 113, б.

11.71. Известно, что в воздухе 75,6% азота по массе и около 23% кислорода. Почему азот не соединяется с кислородом? Потому что в воздухе азот находится в молекулярном состоянии и его молекула (рис. 112, с) не имеет наружных осевых электронов, которые имеются у атома (рис. 112, б). Они и обеспечивают активность атому, а молекуле - инертность.

11.72. Почему и атом, и молекула кислорода - химически активны? Потому что атом кислорода (рис. 114, а) имеет два осевых электрона. После соединения двух осевых электронов двух атомов кислорода в молекулу (рис. 114, б), она тоже имеет два осевых электрона, удаленных от кольцевых электронов. Осевые электроны молекулы кислорода обеспечивают её химическую активность.

Атом кислорода (рис. 114, б) значительно активнее атома азота (рис. 114, б), так как у его молекулы два осевых активных электрона 1 и 2 (рис. 114, с). Это обусловлено тем, что шесть кольцевых электронов, расположенных в плоскости, перпендикулярной осевой линии, своим суммарным электрическим полем удаляют электроны 1 и 2 от ядра на большее расстояние, формируя условия для большей их активности при взаимодействии с электронами соседних атомов.

Структура молекулы кислорода показана на рис. 114, с. Она образуется путем соединения разноименных магнитных полюсов осевых электронов двух атомов кислорода. Молекула кислорода, в отличие от молекулы азота, имеет значительную химическую активность, которая обеспечивается осевыми электронами 1 и 2 наиболее удаленными от ядер атомов (рис. 114, б и с).

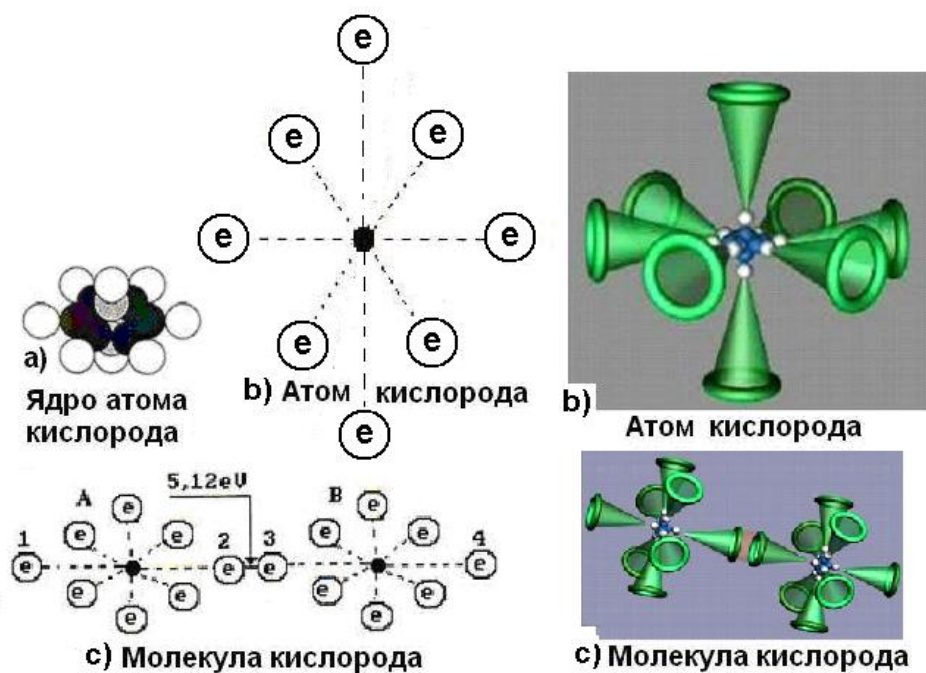


Рис. 114. Схемы ядра, атома и молекулы кислорода

Теоретический расчёт выполнен для случая фотографирования объекта при температуре близкой к абсолютному нулю. Если она была другая, то расхождения в теоретических и экспериментальных результатах будут составлять несколько порядков.

11.73. Известно, что процесс синтеза молекул кислорода сопровождается выделением 495 кДж/моль энергии или в расчете на одну молекулу 5,13 eV (формула на рис. 115). Каким же принципом руководствуется Природа, распределяя энергию 5,13 eV между электронами молекулы кислорода (рис. 115, а и б)? Энергия 5,13 eV – термическая энергия связи между электронами 1 и 2' двух атомов кислорода (рис. 115, а, б). При образовании молекулы кислорода энергия излучается в виде фотонов электронами, вступающими в связь e1 и e2'. Из этого следует, что она равна сумме энергий двух фотонов, излучённых этими электронами. Следовательно, каждый электрон, вступающий в контакт, излучает по фотону с энергиями $5,13/2=2,565\text{eV}$ (рис. 115, а, б).

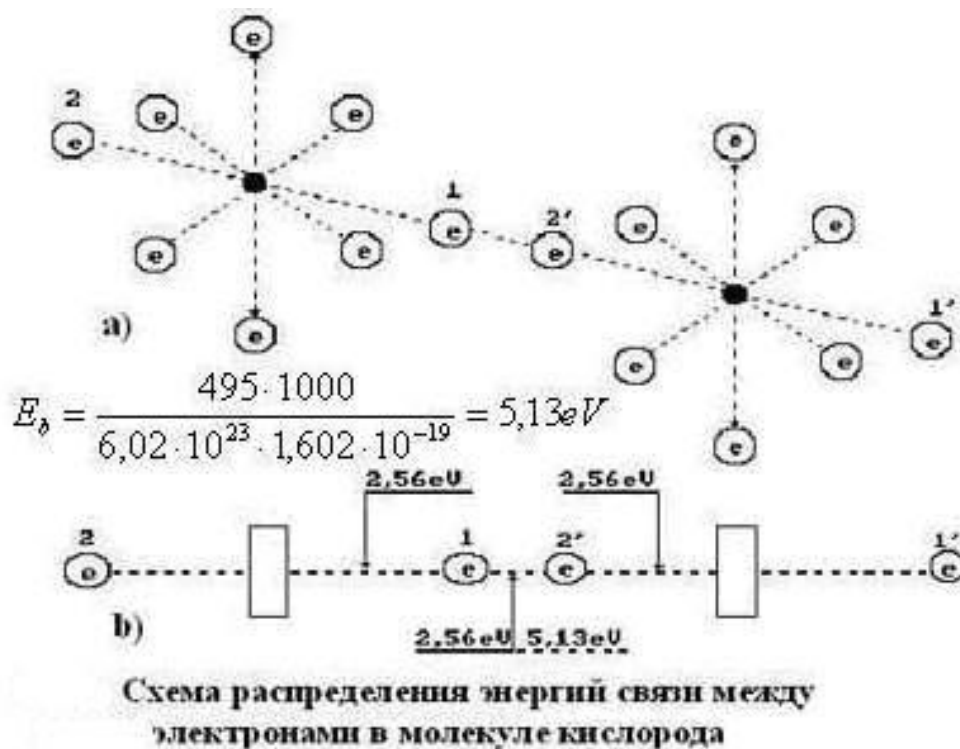


Рис. 115.

11.74. Можно ли подробнее узнать об описанном процессе? Два атома кислорода соединяются в молекулу в состоянии возбуждения. Состоянием возбуждения атома считается такое его состояние, при котором его валентные электроны удалены от ядер на такие расстояния, когда энергия связи между ними уменьшается до тысячных долей электрон-вольта. В этом случае атом может потерять электрон, который может стать свободным. Или, не теряя электроны, он соединяется своим валентным электроном с электроном соседнего атома и начинается процесс формирования молекулы кислорода. Это – экзотермический процесс, при котором осевые валентные электроны 1 и 2', излучая фотоны и опускаясь на более низкие энергетические уровни, выделяют $E_f = 2,565 \times 2 = 5,13 \text{ eV}$ (рис. 115).

11.75. Какие ещё особенности есть у описанного процесса? Обратим внимание на то, что термическая энергия 5,13 eV выделяется двумя электронами, формирующими связь с энергией 2,56 eV (рис. 115). В современной химии эта связь называется ковалентной. Для её разрушения достаточно затратить 2,56 eV механической энергии. Для термического разрыва этой связи энергии требуется в два раза больше, то есть 5,13 eV. Это объясняется тем, что энергия фотона 5,13 eV поглощается одновременно двумя электронами. Только в этом случае оба электрона будут переведены на самые высокие энергетические уровни с минимальной энергией связи, при которой они разъединяются, и каждый атом кислорода становится свободным.

Таким образом, затраты энергии на разрушение молекулы кислорода зависят от способа воздействия на связь. При термическом воздействии на связь она разрушается при энергии 5,13 eV. При механическом воздействии

на связь достаточно затратить 2,56 eV энергии, чтобы разрушить эту связь. Из этого следует, что энергетика процесса синтеза молекулы кислорода зависит от способа её разрушения.

После термического разрушения молекулы кислорода процесс её повторного формирования начинается с излучения обоими валентными электронами по фотону с энергиями 2,56 eV и прежняя электрофотонодинамическая энергия связи (2,56 eV) между электронами обоих атомов восстанавливается (рис. 115).

Таким образом, при термическом разрушении молекулы кислорода тепловой энергии затрачивается столько же, сколько выделяется при последующем её синтезе. Никакой дополнительной энергии при термической диссоциации молекулы кислорода и последующем её синтезе не появляется.

Если же молекулу кислорода разрушать механическим путем, то для этого достаточно затратить 2,56 eV механической энергии. При этом валентные электроны атомов кислорода оказываются в свободном состоянии при недостатке энергии, соответствующей такому состоянию, так как процесс поглощения каждым из них 2,56 eV энергии отсутствовал. В таком состоянии электроны не могут оставаться, они должны немедленно восполнить энергию, которую они не получили при механическом разрыве связи между ними. Где они возьмут её? Источник один – окружающая среда, заполненная разряжённой субстанцией, называемой эфиром. Электроны немедленно поглощают эфир, восстанавливая свою массу, эквивалентную энергии 2,56 eV.

11.76. Где и когда родился этот закон? Он родился в России около 15 лет назад, но окончательное экспериментальное доказательство его достоверности получено нами лишь в 2011г.

11.77. Будет ли опубликована детальная информация о новой энергетике ближайшего будущего, которая последует из реализации этого закона? Она будет детально проанализирована в последующих ответах на вопросы в этом учебнике.

11.78. Экспериментальные структуры кластеров графена (рис. 108, а) и молекул углерода C_6 - совокупность из 6-ти белых пятнышек (рис. 108, а, б, с), а атома – на рис. 108, д). А как выглядят теоретические структуры их ядер и атомов? Их теоретические структуры представлены на рис. 109 а и с.

11.79. Следует ли из электронной фотографии бензола (рис. 110, а и с) линейное взаимодействие валентных электронов атомов углерода, формирующих молекулы углерода (рис. 110, а и с)? Чтобы получить ответ на этот вопрос, надо взять совокупность из 6-ти белых пятен (рис. 109, с), вырезать из этой совокупности белых пятнышек одно пятнышко – атом углерода С (рис. 109, д) и посмотреть на туманные белые линии, соединяющие атомы в молекулы (рис. 109, а, б и рис. 109, д). На фотографии

(рис. 109, e) три лишние связи. Это значит, что три электрона атома углерода (рис. 109, d), из 6-ти его электронов, выполняют валентные функции не орбитально, а линейно, соединяют атомы углерода C (рис. 109, d) в его молекулы C_6 (рис. 109, b и c) и в кластеры (рис. 109, a).

11.80. Почему новая теория микромира обладает разрешающей способностью на много порядков большей, разрешающей способности самых современных электронных микроскопов? Это естественное свойство теории, отражающей реальность достоверно. Старая теория атомов базируется на уравнении Шредингера (Ш) показывает атом водорода таким, как на рис. 102, а. Она не способна развиваться, чтобы показывать структуры атомов и молекул такими, какими их показывает новая теория микромира (рис. 103, 104, 105, 106, 107, 108, 109, 110, 111, 112, 113, 114, 115 и 116).

11.81. В чём суть новых научных результатов, полученных лауреатами Нобелевской премии за 2010 год? Как объявляло телевидение, суть результата новых лауреатов нобелевской премии состоит в том, что они получили углеродные плёнки (графены) атомарной толщины методом приклеивания скотча к графиту и последующего отделения графитовых плёнок, приклеившихся к скотчу с помощью воды. Главные свойства углеродных плёнок – высокая прочность и электропроводность.

11.82. Позволяет ли новая теория микромира детальнее описать то, за что присуждена нобелевская премия? Конечно, позволяет.

11.83. В чём тогда истинная физическая суть их достижений? Структуры графенов представляются человеку такими, как показаны на рис. 108, а. На рис. 118, b - фотография графена, на которой атомы углерода представлены в виде туманных белых точек с туманными связями между ними, которые формируют шестигранники.

11.84. Что связывает эти белые точки атомов углерода между собой? Ортодоксы говорят: - орбиты электронов. Нобелевские лауреаты и их научные эксперты соглашались с ними, доказывая этим, что они не владеют новыми знаниями и не имеют ни малейшего представления о физической сути связей атомов углерода в углеродной плёнке.

11.85. Позволяет ли новая теория микромира понять необычные свойства молекул CO и CO₂? Да, новая теория микромира, позволяет представить эти молекулы в зримом виде и понять причины их химических различий (рис. 116).

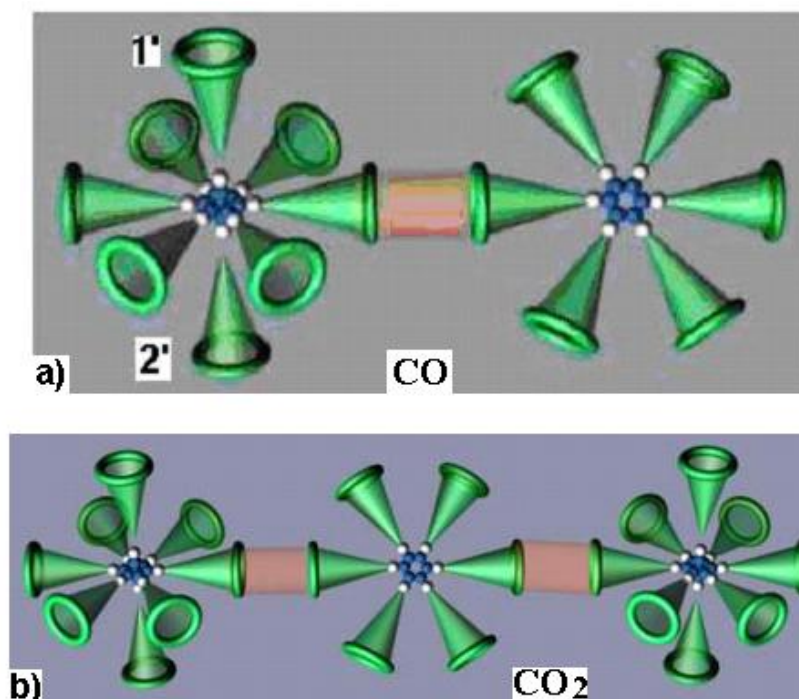


Рис. 116 [6].

11.86. Какие свойства окиси углерода установлены химиками? Окись углерода или угарный газ CO - продукт неполного сгорания углеродосодержащих веществ. Это ядовитый газ без цвета и запаха.

11.87. Чем обусловлены ядовитые свойства угарного газа? Его ядовитые свойства обусловлены несимметричностью молекулы CO и неравномерностью распределения энергий связи электронов с протонами ядер атомов. Наибольшую активность имеют осевые электроны 1' и 2' атома кислорода (рис. 116, а).

11.88. Основные свойства двуокиси углерода? Углекислый газ или двуокись углерода CO_2 (рис. 116, б) – бесцветное газообразное вещество в полтора раза тяжелее воздуха. Сжижается при комнатной температуре под давлением 69 атм., а при выпуске из баллона испаряется.

11.89. Почему угарный газ не поддерживает горения и дыхания? CO_2 не поддерживает ни горения, ни дыхания. Причина этого – предельная симметричность молекулы (рис. 116, б), выравнивающая энергии связи электронов с протонами ядер и снижающая их химическую активность.

11.90. Если в школах и вузах всех стран мира продолжают навязывать учащимся идею орбитального движения электронов в атомах после того, как её ошибочность была доказана и опубликована в конце 80-х годов прошлого века, то означает ли это интеллектуальное насилие над учениками? История уже зафиксировала, что все, кто обязан был давно знать это, по долгу своей службы, пока не знают и не хотят знать, явно демонстрируя этим дебильность своего научного мышления. Научно мыслящий учёный стремится знать и понимать новое в науке. История российской науки уже убедительно доказала, что РАН не имеет таких академиков по главным фундаментальным наукам: физике и химии.

11.94. Какое понятие введено для характеристики масс молекул? Так как массы молекул очень малы, то для удобства расчётов используют не абсолютные величины масс молекул, а их относительные величины, связанные с количеством протонов и нейтронов в ядрах атомов. Для этого было введено понятие моль. Один моль – количество вещества, в котором содержится столько же молекул или атомов, сколько атомов содержится в углероде массой 0,012кг. Это значит, что в одном моле любого вещества содержится одно и то же число атомов или молекул. Это постоянное число называется постоянной Авогадро (в честь итальянского учёного XIX века).

11.95. Почему за основу была взята масса углерода, равная 0,012кг? Углерод – самое распространённое химическое вещество, ядро атома которого содержит 6 протонов и 6 нейтронов. Поскольку основу массы любого атома составляют массы протонов и нейтронов их ядер, то у атома углерода их общее количество равно $6+6=12$. В результате принятая условность упрощает расчёты. Например, в ядрах атомов молекулы углекислого газа CO_2 содержится количество протонов и нейтронов равное $12+2 \times 16=44$, а в молекуле воды H_2O – $2+16=18$. Это значит, что относительная молекулярная масса CO_2 равна 44, а H_2O – 18.

11.96. Как вычисляется число Авогадро N_A ? Известна масса атома углерода $m_{0C} = 1,995 \cdot 10^{-26}$ эа. Тогда количество атомов углерода в одном моле углерода, названное числом Авогадро, будет равно

$$N_A = 0,012 \frac{\text{кг}}{\text{моль}} \cdot \frac{1}{m_{0C} \text{кг}} = \frac{0,012}{1,995 \cdot 10^{-26}} = 6,02 \cdot 10^{23} \text{ моль}^{-1} \quad (90)$$

11.97. Что называется молярной массой вещества? Количество вещества, равное массе одного его моля, называется молярной массой M вещества. Она вычисляется по формуле

$$M = m_0 N_A . \quad (91)$$

11.98. Верна ли молекулярно-кинетическая теория газов, которая базируется на утверждении, что давление P идеального газа пропорционально произведению концентрации молекул (n) и средней кинетической энергии $0,5m_0V^2$ их поступательного движения $P = (1/3)n \cdot m_0V^2$? Нет, не верна.

11.99. В чём суть ошибочности молекулярно-кинетической теории газов? Суть ошибочности молекулярно-кинетической теории газов заключается в том, что она не учитывает участие фотонов, излучаемых электронами атомов газа, в формировании ими давления в замкнутых и незамкнутых системах.

11.100. Можно ли привести конкретное доказательство формирования давления фотонами, а не газами? Из новой теории микромира следует, что температуру и давление в замкнутых системах формирует максимальная совокупность фотонов определённых размеров. Фотоны имеют магнитную

структуру. Их радиусы равны длинам волн, которые описывают их центры масс. Все параметры фотонов изменяются в интервале, примерно, 16 порядков. Радиусы фотонов светового диапазона, например, в 100000 раз больше радиусов электронов, излучающих их. Из этого следует, что не атомы и не молекулы газов формируют давления, а фотоны, излучаемые электронами атомов.

Атмосфера Земли - открытая система. Рождение мощных громовых раскатов в атмосфере Земли в грозу – следствие резкого повышения давления в воздушной среде в зоне рождения световой молнии. Световые фотоны излучают электроны, размеры которых в 100000 раз меньше размеров излучаемых ими фотонов. Они и формируют резкое повышение давления в зоне молнии, которое мы видим и слышим их раскаты грома.

Заключение

Представленная информация об атомах, молекулах и кластерах – готова к использованию в учебном процессе, так как ей нет альтернативы, и не будет.