

SỰ HÌNH THÀNH GRAVITON

Vũ Huy Toàn

Công ty cổ phần CONINCO-MI

4 Tôn Thất Tùng, Hà Nội. Email: vuhuytoan@conincomi.vn

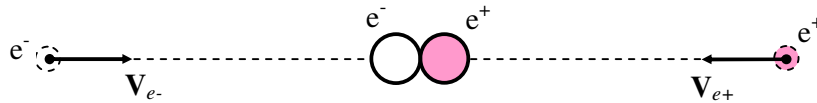
1. Đặt vấn đề

Graviton trong CDM là khái niệm chung để chỉ “lượng tử khối lượng hấp dẫn” được hình thành từ dipole rơi (DR) và dipole quay (DQ) gồm hai hạt cơ bản không có tương tác hấp dẫn mà chỉ có tương tác điện là electron và positron [1, 2]. Các DQ sau này trở thành photon với các đặc tính kỹ thuật đã được xem xét tương đối kỹ trong [3 ÷ 7]. Trong khi đó, việc hình thành DR mới chỉ dừng lại ở mức độ tiên đoán mà chưa tìm ra được cơ chế khả dĩ để khẳng định nó, mặc dù sự tồn tại của nó thật sự quyết định tới việc hình thành nên tất cả các hạt sơ cấp trong thế giới hạ nguyên tử như proton, neutron v.v.. Và cũng qua đó mới có thể thật sự kết nối được tương tác điện với tương tác hạt nhân mạnh và yếu để hoàn tất việc thống nhất 4 tương tác có trong tự nhiên như đã được tiên đoán. Tuy nhiên, các yếu tố quyết định cho việc hình thành DR đã không được phát hiện ra trong một thời gian dài sau đó.

Gần đây, nhờ các công trình [8, 9], các yếu tố này mới được hội đủ, làm cơ sở để tác giả hoàn tất “mắt xích” cuối cùng còn thiếu này của tiến trình thống nhất các tương tác trong bài báo này.

2. Những vấn đề khúc mắc trong cấu trúc DR

- Trong [1, 9], tác giả đã đề cập tới mô hình dipole DR gồm hai hạt electron và positron rơi tự do lên nhau như được thể hiện trên Hình 1. Tuy nhiên, DR được hình thành sẽ có chiều dài dipole d_{dip} khác nhau, tùy thuộc điều kiện ban đầu, mà như thế thì khả năng sau này kết hợp các DR khác nhau để trở thành proton hay các hạt cơ bản là rất khó khăn. Điều này làm ta liên hệ tới cấu trúc tinh thể của các chất theo đó, một cấu trúc cứ lặp đi lặp lại trong liên kết với nhau, tức là đòi hỏi phải có những cấu trúc cơ bản giống nhau; nếu điều kiện này không được đáp ứng thì tinh thể khó có thể hình thành được. Và đây chính là khúc mắc thứ nhất.



Hình 1. Hai hạt electron và positron rơi tự do lên nhau hình thành dipole DR

- Khúc mắc thứ hai là việc rơi tự do này đòi hỏi hệ hai hạt phải tuyệt đối cô lập, vì chỉ cần một yếu tố ngoại lai lệch tâm tác động vào chúng thì chuyển động của chúng không thể là hướng tâm mà sẽ bị lệch tâm và kết quả là xác suất hình thành DR rất thấp.

- Khúc mắc thứ ba là trong các va chạm năng lượng cao giữa DR với nhau hoặc với các hạt sơ cấp khác, chúng có thể bị phân rã trở lại thành electron và positron khiến việc hình thành trở lại trong điều kiện thông thường (nhiệt độ và áp suất thấp) với xác suất rất nhỏ, nếu như không nói là không thể. Điều này có thể dẫn đến kết cục là vũ trụ sẽ nhanh chóng chỉ còn lại các hạt cơ bản tốc độ cao, không thể gắn kết được với nhau để trở thành các hạt cơ bản cũng như các cấu trúc phức tạp và lớn hơn như nguyên tử, các hành tinh, các vì sao...

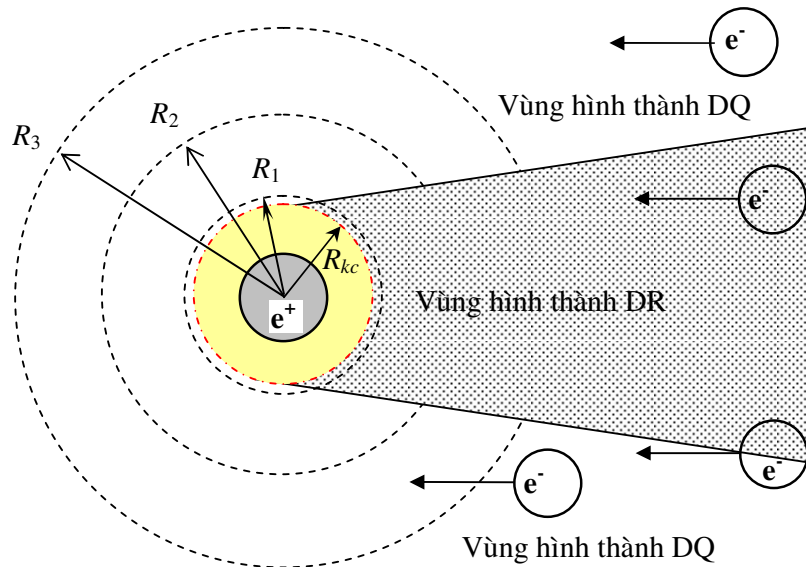
- Khúc mắc thứ tư thuộc về cơ chế “đi xuyên qua nhau” của hai hạt cơ bản. Xét về lô gíc thuần túy thì đúng là một khi không có gì cản trở chuyển động thì chúng sẽ có thể đi xuyên qua nhau được, cũng gần như một sự “chồng chập” phản trường của chúng? Tức là ở cấp độ cơ bản nhất của vật chất, không gian nội vi của những hạt cơ bản trái dấu nhau như thế này vẫn có sự chồng chập như chính phần không gian ngoại vi của chúng. Tuy nhiên, xét về tính vận động của tự nhiên chỉ trông chờ vào hai quy luật: “Đấu tranh và thống nhất giữa các mặt đối lập” và “lượng đổi chất đổi” mà mở đầu về “Cơ sở của vật lý học” [1] đã đề cập thì có lẽ vẫn chưa đủ để giải thích hiện tượng trên, vì như ta đã biết, thế giới vật chất này là thống nhất nên bất luận tồn tại dưới dạng nào, vật chất luôn vận động theo những quy luật thống nhất, không thể có ngoại lệ.

3. Những yếu tố giải tỏa các khúc mắc

Ba khúc mắc đầu hoàn toàn được hóa giải nhờ phát hiện ra loại hố đen kiểu mới là “hố đen điện” [9] và với kích thước của electron (cũng tức là của positron) xác định được một cách chuẩn xác [8] đảm bảo rằng electron và positron chính là các “hố đen điện” đó.

Thật vậy, khi biết được electron và positron là những hố đen điện có bán kính r_{em} (tại thời điểm chúng va chạm nhau) luôn nhỏ hơn $\frac{1}{2}$ bán kính Schwarshinger $R_{kc}/2 = r_k \approx 2,81795 \times 10^{-15}$ m, chúng ta đã có thể hiểu ra được sự hình thành DR và DQ như thế nào như được biểu diễn trên Hình 2 dưới đây. Khi electron chuyển động (không nhất thiết là hướng tâm) trong vùng đánh dấu màu xám sẽ va chạm với positron, và vì chúng đều là hố đen điện cả nên sau đó, chúng không thể thoát ra khỏi nhau được nữa; kết quả là hình thành dipole DR với cùng một chiều dài như nhau:

$$d_k = R_{kc} \approx 5,6359 \times 10^{-15} \text{ m.} \quad (1)$$

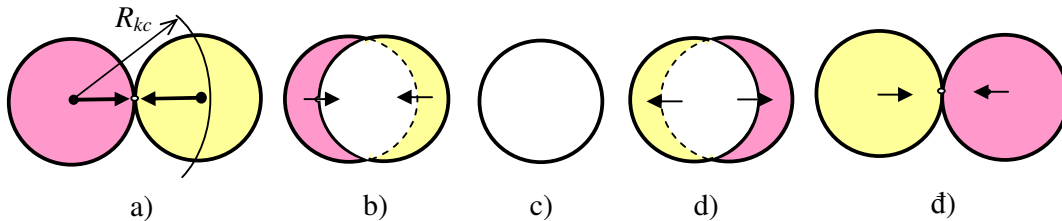


Hình 2. Phạm vi va chạm electron và positron để hình thành DR và DQ

Với các electron ở ngoài vùng đó không rơi vào được bán kính Schwarshinger sẽ chỉ hình thành nên dipole DQ với quỹ đạo có bán kính nhỏ nhất R_1 luôn lớn hơn bán kính

Schvarshinger R_{kc} [7]. Tất nhiên, cách biểu diễn này chỉ là tương đối, vì trên thực tế, cả electron và positron đều cùng chuyển động nên vùng hình thành DR sẽ rộng hơn.

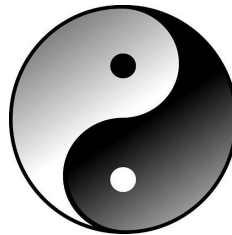
Với khúc mắc thứ tư, đúng là trong [1] đã có thiếu sót khi chưa tính đến quy luật vận động thứ 3 của vật chất theo triết học duy vật biện chứng: “Quy luật phủ định của phủ định”. Ta sẽ xem xét sự thể hiện của quy luật này ở đây một cách cụ thể hơn nhờ sơ đồ Hình 3. Vào thời điểm positron (ký hiệu bằng hình tròn màu hồng nhạt) tiếp xúc với electron (ký hiệu bằng hình tròn màu vàng nhạt), chúng đã rơi hoàn toàn vào bán kính Schvarshinger (xem Hình 3a).



Hình 3. Việc hình thành DR theo quy luật “phủ định của phủ định”

Từ thời điểm này, trên Hình 3b mô tả hai hạt thâm nhập vào nhau khiến hình thành vùng không màu ở giữa – thể hiện điện tích bị trung hòa, trong khi phần đánh dấu màu của cả positron lẫn electron đều trở thành hình trắng lưới liềm thể hiện sự suy giảm điện tích của cả hai, tức là xảy ra quá trình hai hạt đối lập “phủ định” lẫn nhau. Kết thúc quá trình “phủ định” này là nhận được hình tròn không màu thể hiện sự trung hòa hoàn toàn hai điện tích trái dấu như trên Hình 3c. Sự xuất hiện trở lại hai hình trắng lưới liềm ở hai bên như trên Hình 3d, nhưng khác về thứ tự màu so với Hình 3b nói lên quá trình “phủ định” thứ hai (đối lập với quá trình phủ định thứ nhất) bắt đầu để rồi kết thúc quá trình “phủ định của phủ định” ở trạng thái như được thể hiện trên Hình 3đ. Ở trạng thái mới này, electron và positron đã đổi chỗ cho nhau so với trạng thái ban đầu ở Hình 3a. Và quá trình mới lại bắt đầu theo thứ tự từ phải qua trái: đ, d, c, b, a và cứ như thế tiếp diễn, bất luận trước đó, các hạt này có ở xa nhau cỡ nào.

Mặt khác, ta còn được biết đến thuyết âm dương của triết học Phương Đông: *Khi thiếu dương vận động đến thái dương thì trong lòng thái dương lại nảy sinh thiếu âm, thiếu âm vận động đến thái âm thì trong lòng thái âm lại nảy sinh thiếu dương*. Đó cũng chính là những tư tưởng được đúc kết trong biểu tượng Thái cực-lưỡng nghi trên Hình 4.



Hình 4. Thái cực-lưỡng nghi

Thực vậy, khi electron và positron thâm nhập vào nhau, tại vùng giao nhau (như ở Hình 3b ấy), điện tích bằng không – quá trình “phủ định thứ nhất” lẫn nhau bắt đầu cho tới khi cả hai trùng khít lên nhau (Hình 3c) thì dường như chúng “biến mất” (?) mà thực ra là đang xảy ra quá trình “trong âm có dương, mà trong dương cũng có âm”. Tuy nhiên, ngay sau đó, phía

bên trái vốn là electron thì bây giờ lại có dạng positron và ngược lại, phía bên phải vốn là positron thì bây giờ lại có dạng electron (Hình 3d) cho tới khi cả hai hiện nguyên hình đầy đủ (Hình 3đ), tức là có thể hiểu như positron được “nảy sinh” từ electron và ngược lại. Và rồi ngay sau đó, quá trình lặp lại, nhưng theo chiều ngược lại. Cứ như vậy, chúng vận động không ngừng nghỉ. Có lẽ chính điều này đã dẫn đến khái niệm “sắc là không, không là sắc”, hay “thực tại là trống rỗng, là ảo ảnh” trong Đạo Phật? – Những điều tưởng chừng như vô nghĩa, mâu thuẫn với phép biện chứng duy vật?

Tóm lại, từ cả triết học duy vật biện chứng lẫn tư tưởng triết học Phương Đông, ta có thể nói rằng: Không có gì khác hơn ngoài vật chất vận động; vật chất vận động không có cách gì khác hơn là nhờ “đấu tranh và thống nhất giữa các mặt đối lập” (tương tác hút nhau giữa hai điện tích trái dấu là electron và positron) – theo phương thức “lượng đổi chất đổi” (khi cả electron và positron thâm nhập vào nhau hoàn toàn thì tương tác điện biến mất mà xuất hiện tương tác hấp dẫn thuần túy) và – theo trình tự “phủ định của phủ định” (electron phủ định positron để còn lại electron, và đồng thời positron cũng phủ định electron để còn lại positron). Quy luật thứ ba “phủ định của phủ định” này đã phát huy tác dụng ở cấp độ cơ bản nhất của vật chất.

Đúng là ở cấp độ “cơ bản”, “nền tảng tối thượng” của vật chất, đã xảy ra một sự kết hợp hoàn hảo giữa các quy luật của triết học duy vật biện chứng và tư tưởng tinh túy của triết học phương Đông. Vậy là việc hình thành DR nằm trong quy luật phổ quát của sự vận động của vật chất chứ không phải là một ngoại lệ nào.

3. Các thông số của dipole DR

Như vậy, khác với DQ, DR được hình thành từ hai hạt electron và positron ở bất cứ cự ly nào, nhưng luôn có được một “quỹ đạo” duy nhất: đó là sự dao động xung quanh tâm quán tính chung với biên độ bằng $r_k = d_k/2$, tức là mọi dipole DR được hình thành chỉ có một độ dài d_k duy nhất bằng bán kính Schwarzsinger R_{kc} (1) và do đó, có thể tính được:

- Tần số dao động của DR theo biểu thức (3.82) đã được chứng minh ở [1, 2]:

$$f_{DR} \approx \frac{1}{\pi} \sqrt{\frac{2k_c q_e^2}{m_e}} (R_{kc})^{-3/2} \approx 1,6932 \times 10^{22} \text{ (Hz)} \quad (2)$$

Từ đây có thể tính được:

- Chu kỳ dao động của DR bằng:

$$T_{DR} = \frac{1}{f_{DR}} \approx \frac{1}{1,6932 \times 10^{22}} \approx 5,906 \times 10^{-23} \text{ s} \quad (3)$$

- Tốc độ trung bình của electron và positron trong DR:

$$V_{DR} = \frac{4r_e}{T_{DR}} \approx \frac{4 \times 2,8 \times 10^{-15}}{5,906 \times 10^{-23}} \approx 189.637.657 \text{ (m/s)} \quad (4)$$

$$\frac{V_{DR}}{c} \approx 0,632.$$

Tức là tốc độ trung bình của electron và positron trong mọi DR đều bằng $\sim 0,63c$, lớn hơn cả tốc độ cực đại của chúng trong photon, cụ thể là ở hạt $\gamma \sim 0,5c$. Tuy nhiên, trong hạt γ , electron và positron chuyển động với tốc độ không đổi, trong khi ở đây, chúng sẽ tăng tốc độ từ 0 (khi chúng bắt đầu rơi vào nhau từ bán kính R_{kc}) đến cực đại $\sim c$ (khi chúng bắt đầu rời xa nhau) rồi lại giảm tốc từ cực đại $\sim c$ xuống đến 0 (khi chúng đạt tới bán kính R_{kc}). Điều này dẫn đến hậu quả là khi DR bị phân rã trong hố đen hấp dẫn, các electron và positron được giải phóng ra có thể đạt tới tốc độ $\sim c$, lớn hơn nhiều so với tốc độ của cũng các hạt cơ bản đã được giải phóng ra từ các photon (ví dụ với hạt γ , tốc độ electron và positron $\sim 0,5c$; với tia X – chỉ là $\sim 0,025c$; còn với các sóng vô tuyến thậm chí còn vài chục m/s). Điều này đặc biệt quan trọng cho quá trình tiến tới sự bùng nổ hố đen hấp dẫn sau này.

- Bán kính tác dụng điện của DR được xác định theo công thức (3.99) ở [1, 2]:

$$R_T = R_{kc}^{\frac{1}{3}} \sqrt{\frac{b}{f_{DR}}} Q^{\frac{1}{3}} \quad (5)$$

với

$$b = \sqrt[3]{\frac{k_c^2 q_e^2}{2\pi^2 m_e h_{ph}}} \approx 2,87842 \times 10^{15} \text{ (m}^{4/3} \text{C}^{-2/3} \text{s}^{-1}) \quad (6)$$

Lưu ý ở đây, ta đã thay tác dụng tối thiểu h đối với electron trong nguyên tử bằng tác dụng tối thiểu h_{ph} của electron trong dipole electron-positron của photon như đã được diễn giải ở [7]. Do đó, thay f_{DR} từ (2) và b từ (6) vào (5), ta được:

$$R_T \approx 7,33742 \times 10^{-9} Q^{\frac{1}{3}} \text{ (m)} \quad (7)$$

Có thể biểu diễn điện tích Q dưới dạng là bội số điện tích cơ bản q_e : $Q = N_q q_e$, khi đó, ta có thể viết (7) dưới dạng:

$$R_T \approx 3,98517 \times 10^{-15} N_q^{\frac{1}{3}} \quad (8)$$

Ví dụ Q là điện tích của một proton ($N_q = 1$), ta có $R_T \approx 3,98517 \times 10^{-15}$ m. Đây chính là cỡ bán kính tác dụng của tương tác hạt nhân như đã biết.

- Bán kính của elctron và positron trong DR phụ thuộc vào trạng thái năng lượng ban đầu của chúng theo [8], cũng tức là vào chiều dài ban đầu d_{dip} của DR:

$$\tilde{r}_{em} = r_{em} \frac{1}{1 + \frac{2r_{em}}{d_{dip}}} \approx \frac{d_k}{2} \frac{1}{1 + \frac{d_k}{d_{dip}}} \quad (9)$$

Dưới áp suất cực lớn trong lõi các ngôi sao, DR có thể bị nén ép tới chiều dài $d_{dip} \ll d_k$ là chuyện bình thường. Tuy nhiên, vấn đề còn cần phải xác định tiếp là giới hạn chiều dài DR nhỏ nhất được phép là bao nhiêu theo quy luật “lượng đổi, chất đổi”?

TÀI LIỆU THAM KHẢO

[1] Vũ Huy Toàn. *Con đường mới của vật lý học*, NXB Khoa học & Công nghệ, Hà nội, 2007.

- [2] Vũ Huy Toàn. *Tương tác điện*. 2007.
<http://vuhuytoan.files.wordpress.com/2008/01/tuong-tac-dien.pdf>
- [3] Vũ Huy Toàn. *Cấu trúc của photon*. Proceedings: “Advances in Optics, Photonics, Spectroscopy & Applications VI, 2011”.
http://vuhuytoan.files.wordpress.com/2010/12/cau-truc-photon-bc-hnvl_sua.pdf
- [4] Vũ Huy Toàn. *Năng lượng hấp dẫn của photon*. 2012.
http://vuhuytoan.files.wordpress.com/2012/09/22_nang-luong-hap-dan-cua-photon2.pdf
- [5] Vũ Huy Toàn. *Bố cục năng lượng của photon*. 2012.
http://vuhuytoan.files.wordpress.com/2012/09/24_bo-cuc-nang-luong-cua-photon2.pdf
- [6]. Vu Huy Toan. *Khối lượng của photon*. 2012.
http://vuhuytoan.files.wordpress.com/2012/09/27_khoi-luong-cua-photon1.pdf
- [7] Vu Huy Toan. *Tần số của photon*. 2012.
http://vuhuytoan.files.wordpress.com/2012/09/25_tan-so-cua-photon15.pdf
- [8] Vũ Huy Toàn. *Bán kính hạt cơ bản*.
http://vuhuytoan.files.wordpress.com/2014/04/47_ban-kinh-cua-cac-hat-co-ban.pdf
- [9] Vũ Huy Toàn. *Phát hiện một loại hố đen kiểu mới*. 2014.
http://vuhuytoan.files.wordpress.com/2014/04/44_phat-hien-moi-ve-ho-den.pdf