|  |
| --- |
| Quark: Electron, proton, notron không phải là nhỏ nhất |

|  |
| --- |
| Người đăng: Trần Triệu Phú |
| 21/05/2009 |
|  |
| quark Các hạt cơ bản được phân loại theo nhiều tiêu chí. Nếu xét trên vai trò cấu thành và liên kết của thế giới vật chất,  thì chúng gồm hai loại: loại cấu thành nên thế giới vật chất và  loại truyền  tương tác  liên kết giữa các hệ vật chất.  Hạt cấu thành vật chất. Các hạt loại này đều có spin  s = 1/ 2. Chúng được phân thành hai nhóm: lepton và quark.  Các hạt mà trước đây vài chục năm còn được cho là hạt cơ bản, như proton, neutron, p -meson (pion),…, thì bây giờ đều được coi là các hệ phức hợp của nhiều quark. Chúng được gọi là các hadron. Khi hệ là quark và phản quark, chúng được gọi là meson, còn khi hệ là ba quark, chúng được gọi là baryon.  quarkLoại vật chất truyền tương tác, chúng  là các hạt  truyền tương  tác giữa các cấu  tử vật chất. Cho đến nay có thể cho rằng, giữa thế giới của các hạt vật chất có bốn loại tương tác cơ bản:  - Tương  tác hấp dẫn,  liên kết  tất cả các hạt có khối  lượng  trong vũ trụ.  - Ttương tác điện từ, xẩy ra giữa các hạt mang điện tích, nhờ nó, có cấu tạo nguyên tử và phân tử.  - Tương  tác mạnh,  liên kết các quark có màu để  tạo  thành hadron, trong đó có proton, neutron, các hạt tạo nên hạt nhân nguyên tử.  - Tương tác yếu, gây nên đa số các hiện tượng phóng xạ, trong đó có phóng xạ.  Trừ tương tác hấp dẫn, tất cả các tương tác khác đều được truyền bằng các hạt boson, có spin  s = 1. Photon  , truyền tương tác điện từ. 8 hạt gluon gỏ  truyền tương tác mạnh, 3 hạt W± và  Z  truyền tương tác yếu.  Bài này xin giới thiệu về các hạt quark và vai trò của nó trong mô hình hạt cơ bản hiện nay cùng với các sự kiện xác nhận chúng.   |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | | [http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/e/e5/Proton.svg/120px-Proton.svg.png](http://vi.wikipedia.org/wiki/T%E1%BA%ADp_tin:Proton.svg)  Cấu trúc quark của proton | [http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/9/92/Quark_structure_proton.svg/120px-Quark_structure_proton.svg.png](http://vi.wikipedia.org/wiki/T%E1%BA%ADp_tin:Quark_structure_proton.svg)  Cấu trúc quark của proton | [http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/8/81/Quark_structure_neutron.svg/120px-Quark_structure_neutron.svg.png](http://vi.wikipedia.org/wiki/T%E1%BA%ADp_tin:Quark_structure_neutron.svg)  Cấu trúc quark của neutron | [http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/6/62/Quark_structure_pion.svg/120px-Quark_structure_pion.svg.png](http://vi.wikipedia.org/wiki/T%E1%BA%ADp_tin:Quark_structure_pion.svg)  Cấu trúc quark của phản pion (π+) |   Đến nay, đã biết 6 quark khác nhau. Để phân biệt, mỗi loại được gọi là một hương (flavor). Như vậy, quark có 6 hương, ký hiệu là: u, d, s, c, b và  t .  Điện tích của chúng là phân số. Bảng dưới sẽ cho tên, khối lượng và một số thông tin về chúng.  Nếu như lepton có số lượng tử lepton, quark cũng có một số lượng tử cộng tính, gọi là số baryon, ký hiệu là  B . Mỗi hương quark đều có số baryon bằng 1/3. Các phản quark có số baryon bằng  -1/3.  Từ hai hương u và d có thể tạo ra được proton và neutron, tức là hạt nhân nguyên tử của mọi chất.  http://thuvienvatly.com/home/images/stories2/_image/trieuphu/quark/image006.gif Ba thế hệ hạt tạo ra thế giới vật chất và nhóm hạt truyền tương tác  **Electron, proton, notron không phải là nhỏ nhất**  Sự gia tăng mau lẹ các hạt cơ bản thực sự làm người ta nghi ngờ tính cơ bản của các hạt. Các hạt thực sự cơ bản hay chưa hay còn có cấu trúc bên trong? Gell-Mann độc lập với Zweig dựa trên phương diện lý thuyết nhóm, đã đề ra mô hình quark, Người ta tìm thấy rằng các barion phải được cấu tạo từ các hạt có B = 1/3, như vậy, các hạt giả định này không phải là các hạt thông thường, chúng được giả định là bị cầm tù trong các hadron. Các hạt giả định này là quark. Để đơn giản, quark được gán spin là 1/2. Điện tích của một quark (lúc bây giờ gọi là up quark – quark trên) được gán là +2/3. Quark còn lại (lúc bây giờ gọi là down quark – quark dưới) được gán điện tích là -1/3. [1]  Mọi nỗ lực tìm quark  đều thất bại khiến người ta đặt ra câu hỏi liệu các hadron có thực sự được cấu tạo từ quark hay không. Sự phá bỏ nghi ngờ và các câu trả lời xác đáng chỉ có được khi bắt đầu có các thí nghiệm nghiên cứu sự tán xạ không đàn tính sâu ở năng lượng cao với các nucleon. [2]  Mặc dù Quark bị “cầm tù” trong các hadron nhưng không phải là chúng ta không thể xâm nhập vào và nghiên cứu chúng. Điều này làm ta nhớ lại thí nghiệm lá vàng của Rutherford xác định được cấu trúc nguyên tử. Tương tự mô hình thí nghiệm những năm 60, các nhà khoa học sử dụng các electron năng lượng cao tại Stanford Linear Accelerator Center (SLAC), trong những năm 70, họ đã lặp lại các thí sử dụng những dòng hạt neutrino tại CERN va cham với bia proton. Kết quả được gọi là “sự tán xạ  không đàn tính sâu”. Đồ thị của nó làm ta nhớ đến thí nghiệm Rutherford xác định cấu trúc nguyên tử. Các thí nghiệm này đã xác nhận proton có cấu trúc.  http://thuvienvatly.com/home/images/stories2/_image/trieuphu/quark/image014.jpg  http://thuvienvatly.com/home/images/stories2/_image/trieuphu/quark/image016.jpg |