

bị chi phối bởi các trạng thái Hagedorn đơn vị được thay đổi để bị chi phối bởi các trạng thái trực giao trạng thái Hagedorn khi vật chất hạt nhân loãng được nung nóng đến nhiệt độ cao hơn. Vì số mũ phổ khối lượng cho các Hagedorn trực giao (tức là các trạng thái trực giao không màu) là được tìm thấy là  $\alpha_1 = 3$ , có khả năng vật chất Hagedorn trực giao trải qua chuyển pha bậc ba. chuyển pha sang plasma quark-gluon. Hơn nữa, có khả năng các trạng thái Hagedorn trực giao Các trạng thái Hagedorn được biến đổi thành không màu  $U(1)^{N_c}$  trạng thái khi vật chất hạt nhân rất loãng là được nung nóng hơn nữa đến nhiệt độ cao hơn. Vật chất hạt nhân rất loãng có thể được tạo ra trong pp va chạm tại LHC bên cạnh các va chạm ion nặng. Khối Hagedorn mà bị chi phối bởi trạng thái không màu  $U(1)^{N_c}$  có số mũ phổ khối lượng  $\alpha = 3/2$ . Do đó, vật chất hạt nhân bị chi phối bởi các trạng thái này không trải qua chuyển pha đột ngột trực tiếp chuyển pha sang plasma quark-gluon mà thay vào đó là chuyển pha vượt qua êm dịu. Khi môi trường được nung nóng hơn nữa đến nhiệt độ cao hơn, các trạng thái này (tức là các trạng thái Hagedorn với số mũ phổ khối lượng  $\alpha = 3/2$ ) có thể bị biến đổi thành các túi quark-gluon màu bền trung gian túi với số mũ phổ khối lượng  $\alpha = 1/2$ . Vì các trạng thái với số mũ phổ khối lượng  $\alpha = 1/2$  không trải qua chuyển pha giải giam trực tiếp, bùng nổ thành plasma quark-gluon, các túi quark-gluon màu mở rộng một cách trơn tru và hệ thống trải qua chuyển pha trơn tru chuyển đổi sang plasma quark-gluon có màu.

Các trạng thái Hagedorn trực giao biến đổi thành các trạng thái không màu  $U(1)^{N_c}$  túi quark-gluon do sự kích thích nhiệt cao trong vật chất hạt nhân nóng và rất loãng (tức là  $\mu_B \approx 0$ ). Do hạt nhân mới có xu hướng bị chi phối bởi các trạng thái không màu  $U(1)^{N_c}$  quark-gluon túi, nó không có khả năng trải qua chuyển pha trực tiếp thành plasma quark-gluon bùng nổ. Nhưng thay vào đó, các trạng thái Hagedorn kết quả dần dần bị biến đổi thành các túi quark-gluon màu bền vững. bong bóng gluon. Các túi quark-gluon màu bền trung gian giãn nở dần dần và chồng lấn lên nhau từ từ cho đến khi toàn bộ không gian được lấp đầy bởi các túi màu khổng lồ (không singlet). Vật chất kết quả có điện tích màu trung hòa ban đầu sau quá trình chuyển pha. Do đó, các ràng buộc của các điện tích màu được bảo toàn phải được nhúng vào hệ thống. thông qua các thế hóa học màu. Loại vật chất (không đơn sắc màu) này với khối lượng số mũ phổ  $\alpha_{non}$  trải qua một sự chuyển pha chuyển tiếp mượt mà sang trạng thái không bùng nổ plasma quark-gluon. Cơ chế đa quá trình trong chuyển pha từ thấp-pha hadronic thấp đến plasma quark-gluon mạnh mẽ chỉ ra hành vi chất lỏng cho plasma quark-gluon. Các trạng thái đơn sắc cho túi quark-gluon với biểu diễn màu trực giao biểu diễn màu sắc hơn là biểu diễn đơn vị có thể được hiểu là một chất khí Coulomb