

Proton i neutron - wiązania jądrowe

Właściwości protonów i neutronów powinny wynikać z doświadczalnych faktów. Aby tak się stało, w pierwszym rzędzie należy zwrócić uwagę na to, że **w przyrodzie wszystkie atomy i ich izotopy (nie licząc protu) składają się z mieszaniny protonów i neutronów. W przyrodzie nie ma atomów, ani innych cząstek, które składałyby się wyłącznie z samych protonów albo z samych neutronów.**

Te fakty świadczą o tym, że istnieje jakaś naturalna przeszkoda, która uniemożliwia łączenie się ze sobą samych protonów bądź samych neutronów. Nie zapobiega ona jednak łączeniu się ze sobą protonów i neutronów. Przykładem silnej więzi tych dwóch rodzajów cząstek w jednej strukturze są cząstki "alfa", składające się z dwóch protonów i dwóch neutronów.

Z tego wynika, że istnieją dwa podstawowe rodzaje cząstek, które tworzą materię, ale mogą to robić jedynie wspólnie. Powstaje pytanie: Jaki jest ten mechanizm, który zapobiega łączeniu się ze sobą samych protonów bądź samych neutronów, ale umożliwia łączenie się jednych z drugimi i tworzenie w ten sposób atomowych jąder?

To zagadnienie można rozwiązać i można opisać wyżej wymienioną naturalną przeszkodę, jeśli do tego wykorzysta się ideę potencjałowych powłok. Temat potencjałowych powłok nie będzie tutaj rozwijany, bo z tym zagadnieniem można zapoznać się w artykułach: "Istota fundamentalnych cząstek materii i oddziaływań" na http://pinopa.narod.ru/11_C3_Protoelektron.pdf oraz "Atom wodoru - to co najważniejsze" na http://pinopa.narod.ru/09_C3_Atom_wodoru.pdf. *1) W dużym skrócie, przyczyna i mechanizm powstawania stabilnych struktur w postaci atomowych jąder wyglądają następująco.

Potencjałowe powłoki są tymi obszarami każdego centralnie symetrycznego fundamentalnego pola (czyli każdej jednej fundamentalnej cząstki: protonu, neutronu i protoelektronu), które są opisywane przez składową strukturalną matematycznej funkcji potencjału fundamentalnego pola. Dzięki istnieniu tej składowej strukturalnej pola powstają złożone atomowe jądra. Przyczynia się do tego rodzina potencjałowych powłok jądrowych w protonach i neutronach. Druga rodzina powłok - rodzina molekularnych potencjałowych powłok tych cząstek - przyczynia się do tego, że z atomów powstają molekuly, kryształy i wszelkie inne stabilne materialne struktury. Dzieje się to w taki sposób, że gdy powstanie już jądro atomu, to potencjały molekularnych powłok składników jądra sumują się i wspólnie przyczyniają się do przyspieszania ruchu jąder innych, sąsiednich atomów. Wszystkie te procesy, prowadzące w efekcie do powstawania stabilnych struktur materii, przebiegają na zasadzie wzajemnego przyspieszania ruchu sąsiednich strukturalnych składników materii zgodnie z odpowiednią matematyczną funkcją przyspieszeniową.

Opisanie działania takiej matematycznej funkcji przyspieszeniowej (lub inaczej natężenia potencjalnego pola) wymaga wielu słów. Te opisy można znaleźć w wyżej wymienionych artykułach. Skuteczność przyspieszeniowych zdolności cząstek można

zobaczyć na przykładzie ich wzajemnego oddziaływania w modelującym programie komputerowym Self-Organization.exe.*2) Bo właśnie w tym programie cząstki przyspieszają się nawzajem zgodnie z taką matematyczną funkcją.

Proton z neutronem, w pewnych okolicznościach i przy pewnej odległości od siebie, przyspieszają się wzajemnie w taki sposób, który zapewnia im stabilne położenie względem siebie. W ten sposób powstaje jądro izotopu wodoru - deuteru. Na podobnej zasadzie dochodzi do przyłączenia do takiej struktury jeszcze jednego neutronu i powstaje jądro izotopu wodoru - trytu. A jeśli w podobny sposób do takiej struktury przyłączy się jeszcze jeden proton, wówczas powstanie jądro atomu helu.

Stabilne połączenie między dwoma cząstkami oznacza, że istnieje pewna średnia odległość między tymi cząstkami, przy której istnieje zerowe przyspieszenie ruchu, jakie każda cząstka nadaje swojej sąsiadce. Ta średnia odległość jest w przybliżeniu równa promieniowi potencjałowej powłoki.

Gdy odległość między cząstkami zwiększa się i staje się większa od wielkości promienia powłoki, to w tych miejscach powłoki kierunek przyspieszenia jest taki, że następuje hamowanie oddalania i po krótkotrwałym zatrzymaniu ruchu następuje zbliżanie cząstek do siebie. Natomiast, gdy odległość między cząstkami zmniejsza się i staje się mniejsza od wielkości promienia powłoki, to w tych miejscach powłoki kierunek przyspieszenia jest taki, że następuje hamowanie zbliżania i po krótkotrwałym zatrzymaniu ruchu następuje oddalanie cząstek od siebie. W efekcie cząstki drgają w pobliżu siebie, tworząc w ten sposób stabilny układ.*3)

Nie ma potrzeby nazywać w jakiś szczególny sposób przedstawianych własności protonów i neutronów. Wystarczy, gdy będzie się pamiętać, że protony nie mogą łączyć się ze sobą, aby utworzyć stabilną strukturę, i podobnie dzieje się z neutronami. Ale już wspólnie, protony z neutronami, takie stabilne struktury mogą utworzyć. Bezsensowne byłoby oznaczanie protonu i neutronu znakami - i +. Bo te znaki zostały już zarezerwowane dla oznaczania elektronu i protonu (oraz jonów) w opisach elektrostatycznych (elektrycznych) oddziaływań. Przeciwnostawne właściwości protonów i neutronów, w obszarach ich jądrowych potencjałowych powłok, za przyczyną których powstają między nimi jądrowe wiązania, są zupełnie innego rodzaju, aniżeli właściwości protonów i elektronów. Błędem byłoby oznaczanie tych cząstek znakami - i +, dlatego że w fizyce z tymi znakami są skojarzone kierunki przyspieszeń, jakie cząstki sobie nawzajem nadają. Cząstki różnoimienne przyciągają się do siebie, a cząstki jednoimienne odpychają się od siebie.

W przypadku protonu i neutronu sytuacja jest zupełnie inna.*4) W tym przypadku w obszarze potencjałowej powłoki danej cząstki (z grupy protonów bądź neutronów) inna cząstka tego samego rodzaju jest przyspieszana w takich kierunkach, aby następowało jej wyrzucenie z obszaru powłoki. Czyli gdy odległość między centralnymi punktami cząstek jest mniejsza od wielkości promienia powłoki, to wówczas przyspieszenie działa w takim kierunku, aby ta odległość była jeszcze mniejsza.*4a) I odwrotnie, czyli gdy odległość między centralnymi punktami cząstek jest większa od wielkości promienia

powłoki, to wówczas przyśpieszenie działa w takim kierunku, aby ta odległość była jeszcze większa.*4b)

Przyśpieszenie ruchu w obszarze potencjałowej powłoki danej cząstki - protonu bądź neutronu - jakie jest nadawane sąsiedniej cząstce przeciwnego rodzaju, ma taki kierunek, aby cząstka była stale kierowana w stronę, gdzie istnieje ekstremalna wartość potencjału na powłoce i gdzie przyśpieszenie jest równe zero.*4c) Takie zachowanie dwóch cząstek względem siebie można obserwować za pomocą modelującego programu Self-Organization.exe po otwarciu pliku roboczego Parts_N-P.ato.

Po otwarciu (za pomocą modelującego programu) roboczego pliku Parts_N-P.ato bądź pliku z grupy "Parts_PP-NN" i uruchomieniu modelowanego procesu można obserwować zjawisko samoczynnie przyśpieszonego ruchu układu cząstek. Zjawisko samoprzyśpieszenia powstaje z tego powodu, że cząstki P i N to są różne cząstki i w obszarze ich potencjałowych powłok potencjały, w zależności od odległości od centralnego punktu, zmieniają się w odmienny sposób. Ta odmienność przejawia się właśnie w taki sposób, że te cząstki przyśpieszają swoje sąsiadki (gdy znajdują się w obszarach powłok) według odmiennych matematycznych funkcji. Z tego powodu układ (na przykład, dwóch bądź czterech) cząstek, który istnieje jako stabilna całość i nie ma przeszkód dla jego ruchu, nieustannie porusza się ruchem przyśpieszonym. Właśnie dzięki temu cząstki "alfa" mają własny napęd.*5)

Jak pokazują doświadczalne fakty, własny napęd, jakim dysponują cząstki "alfa", nie przestaje istnieć, gdy ich składowe protony są otoczone gęstym obłokiem protoelektronów i cząstki istnieją w postaci atomów helu. Zmniejsza się jedynie samoczynne przyśpieszenie ruchu takich cząstek - atomów helu. Ale pomimo istnienia tego protoelektronowego balastu, czyli elektronów, samoprzyśpieszeniowe zdolności atomów helu są jeszcze wystarczająco duże, aby przeszkadzać im w łączeniu się ze sobą bądź w łączeniu się z innymi atomami i w tworzeniu tym sposobem chemicznych cząsteczek.

Atomy wodoru - deuteru, pomimo że te atomy wodoru także mają samoprzyśpieszające zdolności, nie mają takich trudności (związanych) z łączeniem się ze sobą w pary bądź z łączeniem się np. z atomami tlenu i tworzeniem cząsteczek ciężkiej wody. Świadczy to o tym, że jądra tych atomów mają znacznie mniejsze samoczynne przyśpieszenie ruchu, aniżeli jądra atomów helu. Wielkość ich samoprzyśpieszających zdolności nie przeszkadza im, aby mogły łączyć się z innymi atomami i tworzyć cząsteczki chemiczne.

Samoprzyśpieszające zdolności cząstek dwuskładnikowych (modeli jonów wodoru protu) i czteroskładnikowych (modeli cząstek "alfa") można porównać ze sobą, gdy porówna się ze sobą odległości, jakie te cząstki pokonają podczas procesu samoprzyśpieszania po upływie ok. 10 000 iteracji obliczeniowych. Można to zrobić porównując parametry cząstek z roboczych plików: Parts_N-P_10134.ato, Parts_N-P_a_10124.ato, Parts_PP-NN_1b_10069.ato, Parts_PP-NN_1c_10111.ato.

Przypisy

Uwaga: Komputerowe programy modelujące, które można skopiować na "stronie pinopy", pracują poprawnie na komputerach z systemami Windows ME i Windows XP. Możliwe, że mogą one pracować poprawnie także z innymi systemami Windows.

*1) Dla zrozumienia istoty niniejszego artykułu przydatne jest zapoznanie się ze wskazanymi artykułami.

*2) Komputerowy program modelujący Self-Organization.exe można skopiować na <http://pinopa.narod.ru/pinopapliki1.html>. W tym pliku znajdują się także pliki robocze w formacie ato, których nazwy zaczynają się od słowa "Parts_N-N", "Parts_N-P", "Parts_P-P". W tych plikach roboczych są zapisane początkowe parametry dwóch części. Otwierając w modelującym programie roboczy plik formatu ato i uruchamiając działanie programu, na ekranie można zobaczyć zachowanie części przy warunkach początkowych, które są zapisane w redaktorze programu i wyświetlane w tablicy "Listing".

W tym pliku zip znajduje się także kod modelującego programu Self-Organization.exe - mieści się on w pliku Main_Self-Organization.html.

W internecie na

https://www.youtube.com/watch?feature=player_embedded&v=UhZkbWgRtqk można obejrzeć doświadczenia, jakie zostały przeprowadzone na okołozemskiej orbicie. W doświadczeniach było badane zachowanie części plazmy w stanie nieważkości. W filmie można zobaczyć, jak z części plazmy powstają stabilne struktury, jak części drgają w swoich stabilnych położeniach, jak w zależności od warunków zmienia się układ strukturalny, który tworzy się z części plazmy. Części zachowują się w zupełnie podobny sposób, jak w komputerowym modelującym programie Self-Organization.exe. W tym programie wzajemne oddziaływanie części również odbywa się w wyniku wzajemnego przyśpieszania zgodnie z pewną matematyczną funkcją. Oznacza to, że w tym programie można odzwierciedlać to, co dzieje się w rzeczywistości.

*3) Stabilny charakter połączenia ze sobą dwóch części - modeli neutronu i protonu - można obejrzeć korzystając z roboczych plików: Parts_N-P.ato oraz plików mających w nazwie "Parts_PP-NN".

Aby oglądać zachodzący proces w "zwolnionym tempie", należy uaktywnić przycisk "Show Listing". Wówczas można także oglądać zmieniające się parametry w tablicy "Listing". Dwukrotne kliknięcie lewym klawiszem myszki na białym polu tej tablicy powoduje zmianę wyświetlanych pozycyjnych parametrów, jakie w danej chwili mają części, na prędkości tych części, albo odwrotnie.

*4) Program Self-Organization.exe może pracować w dwóch wersjach - te wersje przełącza się przyciskami "Taoscope" i "Gravoscope". Różnica między pracą programu w tych wersjach jest taka, że w wersji taoskopu części są dzielone na dodatnie i ujemne

bądź na mające szczególne własności, jak proton i neutron. Czyli za pomocą tej wersji programu można naśladować oddziaływania elektrostatyczne (elektryczne) bądź oddziaływania jądrowe. Natomiast w wersji grawoskopu program naśladowuje oddziaływania grawitacyjne (w tym programie ten rodzaj oddziaływania jest nieczynny) oraz oddziaływania międzyatomowe, przebiegające zgodnie ze składową strukturalną fundamentalnego oddziaływania.

W programie Self-Organization.exe cząstki przyspieszają się nawzajem zgodnie z matematyczną funkcją, która jest składową strukturalną fundamentalnego oddziaływania (i tylko z tą składową - bo składowa grawitacyjna w tym programie jest nieobecna). To oznacza, że program w wersji taoskopu (działający na bazie składowej strukturalnej funkcji przyspieszeniowej!) pracuje w specyficzny sposób, który doskonale nadaje się do naśladowania wzajemnych oddziaływań fundamentalnych cząstek - protonów i neutronów - i ich zdolności do tworzenia (modelowania) atomowych jąder.

Podczas pracy modelującego programu w wersji taoskopu, do zapisu parametrów i obrazowania oddziaływania między protonami i neutronami, są wykorzystywane parzyste i nieparzyste linijki tablicy "Listing". Można tutaj skorzystać z podobieństwa początkowych liter, aby **p**rotony (**p**arzyste linijki zapisu parametrów) oznaczyć literą P, a **n**eutrony (**n**ieparzyste linijki zapisu parametrów) oznaczyć literą N. Dwie cząstki, których początkowe parametry są zapisane w parzystej i nieparzystej linijce redaktora Listing są zdolne do utworzenia stabilnej dwuskładnikowej struktury. Natomiast dwie cząstki, których parametry są zapisane albo w dwóch parzystych linijkach, albo w dwóch nieparzystych linijkach zachowują się względem siebie, jak dwa protony bądź jak dwa neutrony, czyli nie mogą ze sobą utworzyć stabilnego dwuskładnikowego układu strukturalnego. Przyczyny, które uniemożliwiają stabilne połączenie ze sobą dwóch cząstek - dwóch neutronów bądź dwóch protonów, można obejrzeć korzystając z roboczych plików, których nazwy zaczynają się od liter: "Parts_N-N" bądź "Parts_P-P".

*4a) Opisane zachowanie cząstek można obejrzeć korzystając z plików roboczych Parts_N-N_a.at0 i Parts_P-P_a.at0.

*4b) Opisane zachowanie cząstek można obejrzeć korzystając z plików roboczych Parts_N-N_b.at0 i Parts_P-P_b.at0.

*4c) Opisane zachowanie cząstek można obejrzeć korzystając z plików roboczych, których nazwy zaczynają się od liter: "Parts_N-P" oraz "Parts_PP-NN".

*5) W programie Self-Organization.exe, aby móc rejestrować różne parametry dla funkcji przyspieszeniowych różnych cząstek (na przykład, dla protonów i neutronów), w redaktorze istnieje podział na grupy z numerami cząstek: 1-50, 51-75, 76-100.

Bogdan Szenkaryk "Pinopa"
Polska, Legnica, 2015.04.06.