

# Zmiany działania atomów

## Spis treści

1. Wstęp
2. Potencjałowe powłoki atomów - Dwie rodziny powłok
3. Współdziałanie protonów i neutronów w obszarze powłok jądrowych
4. Częstotliwość drgań atomów - Wyniki badań modeli
  - 4.a) Ćwiczenia - seria 1
  - 4.b) Ćwiczenia - seria 2
  - 4.c) Ćwiczenie 3
5. Energia drgań atomów
6. Energia samoprzyspieszającego układu cząstek
7. Wiązania chemiczne i międzycząsteczkowe
  - 7.a) Zapełnianie powłok protoelektronami
  - 7.b) Strukturalne skutki zapełniania protoelektronami powłok protonów i neutronów
  - 7.c) Zapełnienie powłok protoelektronami a właściwości materii
8. Energetyczne poziomy atomów
9. Zakończenie
10. Przypisy

## 1. Wstęp

Zmiany działania atomów... do czego nawiązuje ten tytuł? Atomy w naturze zawsze działały, działają i będą działały jednakowo - działają one zgodnie z najprostszymi przyrodniczymi prawami, jakie funkcjonują na fundamentalnym poziomie budowy materii. Dla wyjaśnienia działania atomów dotychczas zbudowano wiele teorii. Ale za pomocą żadnej z nich nie można wyjaśnić wszystkich aspektów budowy materii i szerokiego spektrum zjawisk, jakie są związane z budową atomów. Powodem takiej sytuacji jest fakt, że używane pojęcia nie mają swoich konkretnych znaczeń, które by określały istniejące w przyrodzie obiekty i ich właściwości. A z tego powodu, że same podstawowe pojęcia nie zostały ściśle określone i nie wiadomo, co pod nimi w przyrodzie się kryje, nie można za ich pomocą wyjaśniać fizycznych zjawisk. Przykładem może być energia. Wskutek różnego traktowania tego parametru w fizyce istnieje podział tej dyscypliny na fizykę klasyczną i fizykę kwantową, ale żadna z nich nie precyzuje, co to jest energia. Dotychczasowe teorie nie potrafią przedstawić, co to jest: elektron, materia, energia, świadomość (a przecież, to jest najważniejsze), kwant, kwark itd. O tym wszystkim logicznie mówi **konstruktywna teoria pola**.

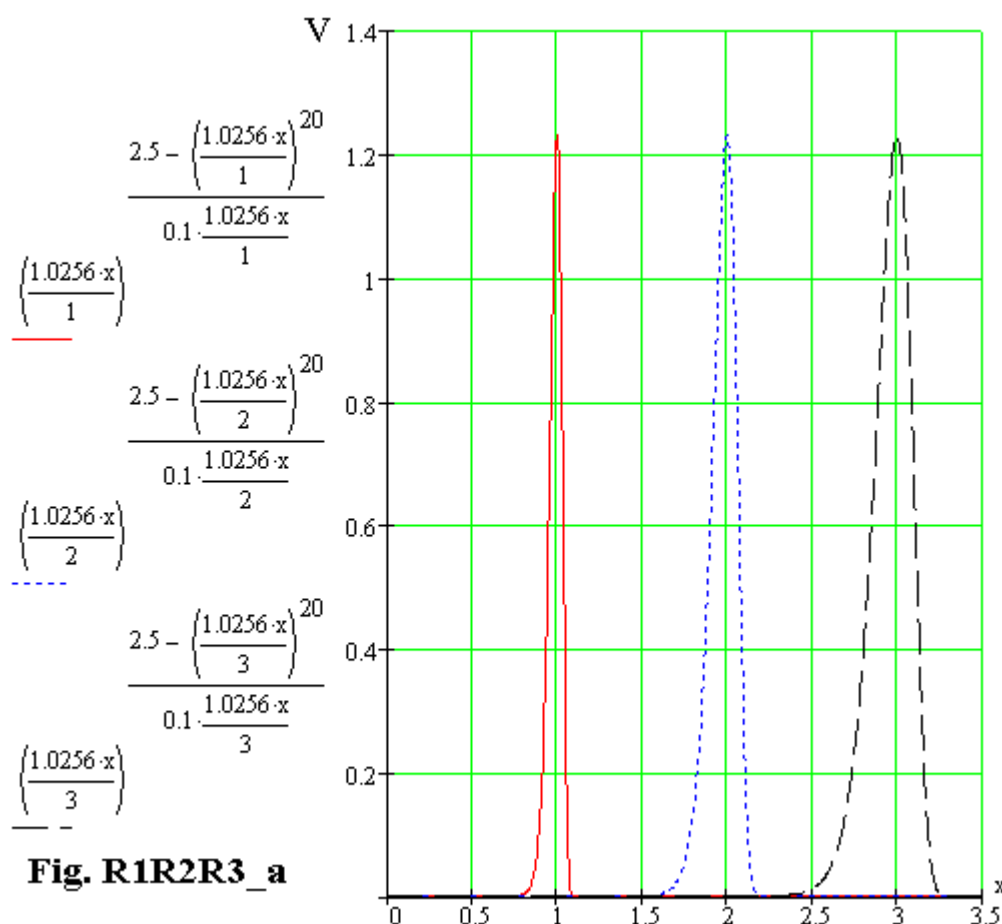
Tak, tak... nie ma co ukrywać. Podstawy konstruktywnej teorii pola również zostały wymyślone przez świadomość człowieka. Ale używane tam pojęcia mają konkretne, wyobrażalne znaczenia, w przyrodzie za nimi kryją się konkretne obiekty, zjawiska i ich własności. Za pomocą tych pojęć można logicznie opisywać wszelkie fizyczne zjawiska.\*1) Bo opisy fizycznych zjawisk opierają na właściwościach trzech fundamentalnych cząstek materii: protonu, neutronu i protoelektronu.\*2)

Procesy, w postaci zmian działania atomów, nie będą zachodziły w świecie fizycznym. Te zmiany w działaniu atomów będą się odbywały w świadomości ludzi, którzy poznają i rozumieją to, co przedstawia KTP. Przede wszystkim nastąpi podstawowa zmiana myślenia o atomowych strukturach i zniknie dotychczasowa niewiedza na temat przyczyny istnienia stabilnych struktur. Pojawi się zrozumienie, że wszystkie fizyczne zjawiska biorą swój początek od parametrów centralnie symetrycznych pól - od fundamentalnych składników materii, skrótowo nazywanych cząstkami. Te centralnie symetryczne pola to nic innego, jak tylko rozkład potencjałów w przestrzeni - to po prostu składniki materii. W tym rozkładzie potencjałów pól - cząstek można wyróżnić składową grawitacyjną oraz składową strukturalną. Ta druga składowa istnieje w postaci wielu sferycznych tworów, które mają różne promienie i koncentrycznie otaczają centralny punkt fundamentalnej cząstki. Te sferyczne twory zostały nazwane potencjałowymi powłokami i to z ich udziałem powstają stabilne struktury materii, i z ich udziałem zachodzą wszelkie przemiany w materii.

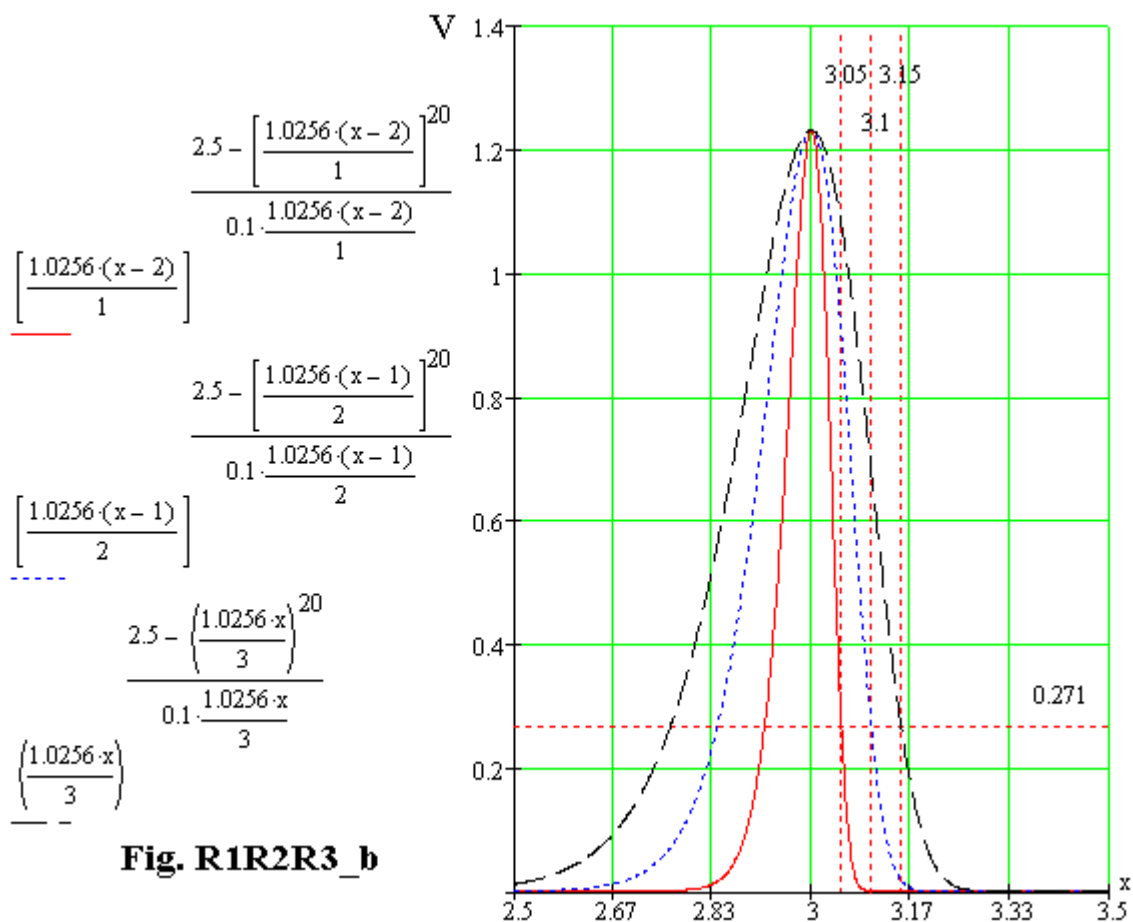
## 2. Potencjałowe powłoki atomów - Dwie rodziny powłok\*3)

Możliwe, że kiedyś w przyszłości ktoś bardziej dokładnie rozszyfruje strukturalną budowę atomów i pozna matematyczną funkcję, która będzie dokładniej opisywać, jaki jest rozkład potencjałów na potencjałowych powłokach. Na razie musi wystarczyć funkcja PES (polipotęgowa sumowana funkcja PES), której poszczególne składniki opisują rozkład potencjałów na poszczególnych powłokach. Opisuje ona potencjałowe powłoki w sposób poglądowy. Inaczej mówiąc, nie opisuje ona rzeczywistości takiej, jaka ona jest, ale daje obraz rzeczywistości, który pozwala domyślać się, jak są zbudowane fundamentalne cząstki, atomy, molekuły itd.

Na rysunku Fig.R1R2R3\_a jest przedstawiony rozkład potencjałów, jaki istnieje na trzech potencjałowych powłokach.



W taki sposób zmienia się potencjał wzdłuż dowolnej półprostej, jaka wychodzi z centralnego punktu pola. Wyraźne zmiany potencjału zachodzą w pobliżu pewnej maksymalnej wartości potencjału. Odległość od centrum pola-cząstki do położenia ekstremum potencjału nazywa się promieniem powłoki. W tym przypadku promienie trzech powłok R są równe 1, 2 i 3. Na wykresach rozkładu potencjałów widać "szczęśliwy zbieg okoliczności", który polega na tym, że grubość potencjałowej powłoki rośnie wraz ze wzrostem jej promienia. Ten rodzaj wzrostu jest widoczny na rysunku Fig.R1R2R3\_b.



Na rysunku są pokazane wykresy tych samych funkcji opisujących powłoki o takich samych promieniach, jak na poprzednim rysunku. Ale dwa z tych wykresów (o promieniu 1 i 2) zostały przesunięte w taki sposób, aby miejsca z maksymalnym potencjałem nałożyły się na siebie oraz nałożyły się na podobne miejsce na wykresie potencjału powłoki o promieniu  $R=3$ . Ten zabieg ma umożliwić porównanie grubości powłok. W tym celu na poziomie wartości potencjału 0.271 j.p.(jednostek potencjału) zostały zaznaczone współrzędne zewnętrznych zboczy powłok\*4) o takiej właśnie wartości potencjału. Porównując przedstawione na rysunku wartości na zewnętrznych zboczach powłok, widać, że grubość potencjałowej powłoki zwiększa się wprost proporcjonalnie do wartości promienia  $R$  powłoki. Istnienie tego proporcjonalnego wzrostu grubości potencjałowej powłoki o coraz większym promieniu i zastosowanie tej matematycznej funkcji do opisu potencjałów składników atomu jest tym "szczęśliwym zbiegiem okoliczności", który pozwala na opisywanie struktury atomów i rozumienie zachowania tych atomów, gdy tworzą one molekuly oraz bardziej złożone układy strukturalne.

Na podstawie potwierdzonych doświadczalnie faktów z budowy atomów wynika, że w składnikach atomów - protonach i neutronach - istnieją dwie rodziny potencjałowych powłok. Istnieje rodzina powłok o bardzo małych promieniach, którą można nazwać rodziną powłok jądrowych. Dzięki powłokom z tej rodziny protony i neutrony, tworząc za ich pośrednictwem wiązania, tworzą jądra atomów. Istnieje także rodzina powłok molekularnych. Te dwie rodziny powłok dzieli znaczna różnica wartości ich promieni. Wielkość promieni powłok jądrowych można oszacować na podstawie danych o wielkości atomowych jąder.

W jądrze atomu centralne punkty protonów i neutronów są położone w obszarach potencjałowych powłok swoich sąsiadów. Odległości między centralnymi punktami tych cząstek są bardzo małe. Te odległości są w przybliżeniu tego samego rzędu co wielkość promienia jądra. Obecnie promień jądra oblicza się według wzoru

$$r_j = r_o \cdot A^{\frac{1}{3}}, \text{ gdzie } r_o = 1,2 \cdot 10^{-15} \text{ m},$$

A jest liczbą masową.

Natomiast o wielkości promieni powłok z rodziny molekularnej można sądzić na podstawie długości

wiązań (czyli odległości między atomami) w molekułach, kryształach itd. Na przykład, w dwuatomowej molekułce wodoru długość wiązania wynosi 0,74 angstrémów. Jak widać, między wielkością promieni powłok z rodziny jądrowych i z rodziny molekularnych występuje różnica czterech, pięciu rzędów.

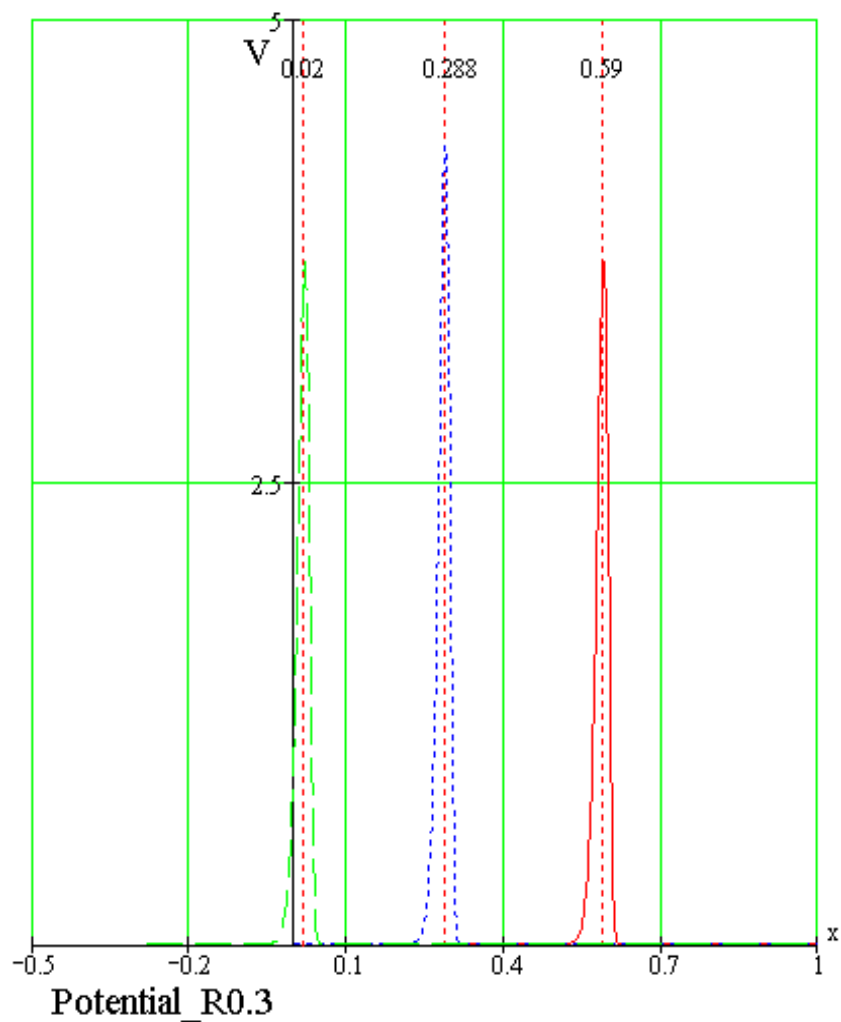
Z tego powodu, że będziemy tu korzystać z uproszczonych modeli - aby można było to obejrzeć na ekranie komputera - różnica promieni potencjałowych powłok z różnych rodzin nie będzie aż tak znaczna. Ale będzie ona wystarczająco duża, aby można było zrozumieć mechanizm wzajemnego oddziaływania nukleonów w atomach oraz atomów ze sobą.

Dzięki temu, że grubość potencjałowych powłok jest wprost proporcjonalna do promieni tych powłok, kształtowanie się z nukleonów atomowych jąder jest powiązane z kształtowaniem się molekularnych powłok z coraz większymi potencjałami. Ten proces można prześledzić korzystając z kilku rysunków, na których są przedstawione wykresy potencjałów funkcji PES.

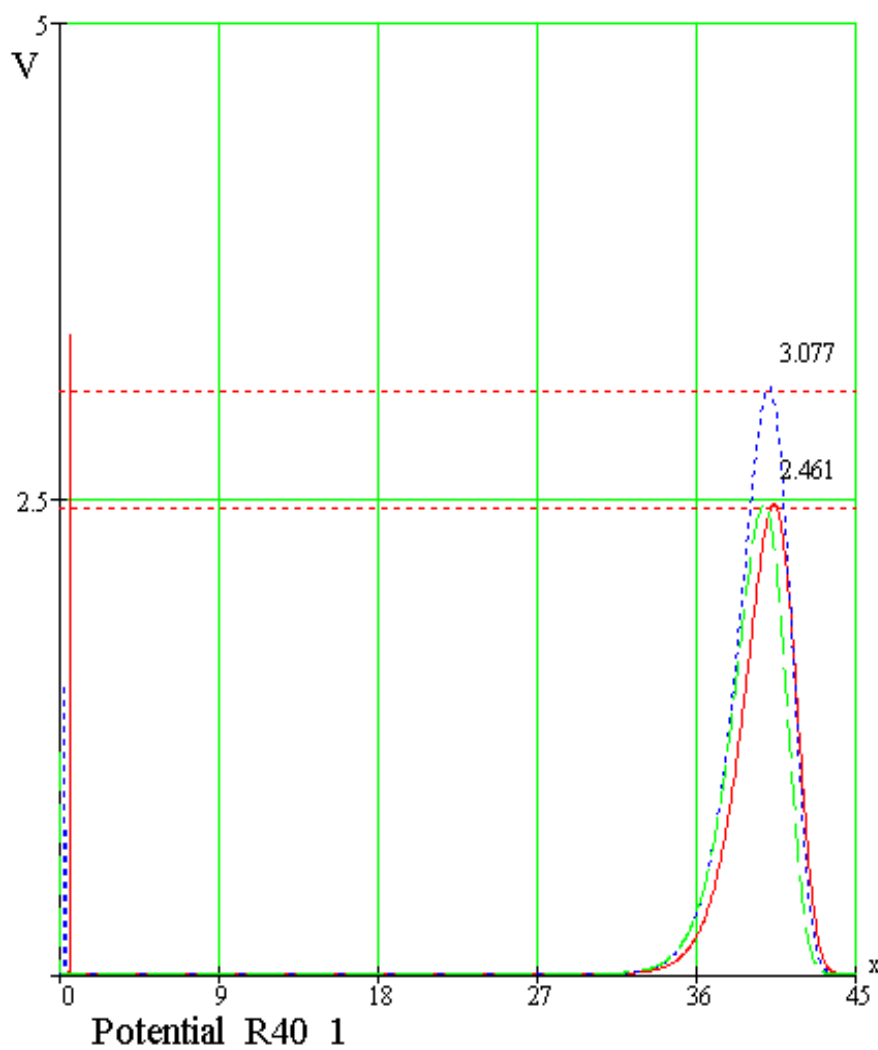
Poniżej są przedstawione składniki funkcji PES, które są zapisem rozkładu potencjałów na dwóch powłokach trzech różnych cząstek. Jedną powłokę każdej cząstki można zaliczyć do rodziny powłok z kategorii jądrowych (choć niezupełnie, bo to zupełnie inna skala). Te cząstki są przedstawione w układzie współrzędnych w taki sposób, że odległości między nimi są w przybliżeniu równe promieniowi powłoki. Dwie z tych cząstek mają jednakowe parametry własne, a jedna nieco odmienne. Jest to nawiązanie do dwóch rodzajów cząstek - składników atomów w przyrodzie - protonów i neutronów.

$$\begin{array}{cc}
 \frac{2.5 - \left[ \frac{1.0256 \cdot (x - 0.29)}{0.3} \right]^{20}}{0.1 \cdot \frac{1.0256 \cdot (x - 0.29)}{0.3}} & \frac{2.5 - \left[ \frac{1.0256 \cdot (x - 0.29)}{40} \right]^{20}}{0.1 \cdot \frac{1.0256 \cdot (x - 0.29)}{40}} \\
 \underline{3 \cdot \left[ \frac{1.0256 \cdot (x - 0.29)}{0.3} \right]} & + 2 \cdot \left[ \frac{1.0256 \cdot (x - 0.29)}{40} \right] \\
 \\
 \frac{2.5 - \left( \frac{1.0256 \cdot x}{0.288} \right)^{20}}{0.1 \cdot \frac{1.0256 \cdot x}{0.288}} & \frac{2.5 - \left( \frac{1.0256 \cdot x}{40} \right)^{20}}{0.1 \cdot \frac{1.0256 \cdot x}{40}} \\
 \underline{3.5 \cdot \left( \frac{1.0256 \cdot x}{0.288} \right)} & + 2.5 \cdot \left( \frac{1.0256 \cdot x}{40} \right) \\
 \text{---} & \\
 \frac{2.5 - \left[ \frac{1.0256 \cdot (x + 0.28)}{0.3} \right]^{20}}{0.1 \cdot \frac{1.0256 \cdot (x + 0.28)}{0.3}} & \frac{2.5 - \left[ \frac{1.0256 \cdot (x + 0.28)}{40} \right]^{20}}{0.1 \cdot \frac{1.0256 \cdot (x + 0.28)}{40}} \\
 \underline{3 \cdot \left[ \frac{1.0256 \cdot (x + 0.28)}{0.3} \right]} & + 2 \cdot \left[ \frac{1.0256 \cdot (x + 0.28)}{40} \right] \\
 \text{---} & 
 \end{array}$$

Na rysunku Potential\_R0.3 znajdują się wykresy funkcji powłok jądrowych oraz jest pokazane rozmieszczenie cząstek względem siebie. Centralny punkt środkowej cząstki (środkowej - na rysunku) znajduje się w centrum układu współrzędnych. Centralne punkty dwóch skrajnych cząstek są przesunięte "w lewo" i "w prawo" na odległość 0,28 i 0,29 j.dł. (jednostek długości).



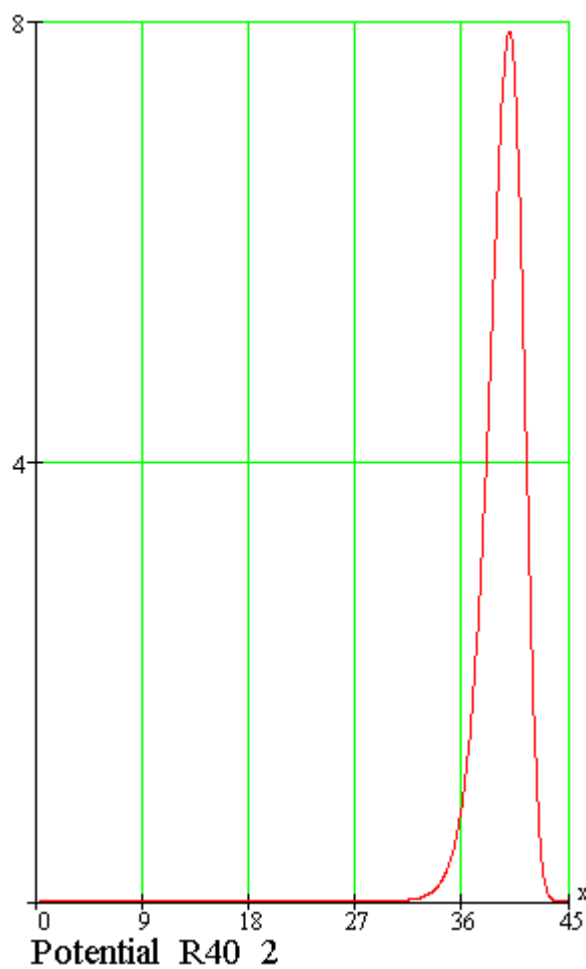
Na rysunku Potential\_R40\_1 znajdują się wykresy funkcji powłok molekularnych tych samych cząstek i rozmieszczenie tych powłok względem siebie. Te powłoki są nieco przesunięte względem siebie, ale w tym przypadku istnieje obszar w przestrzeni, który jest wspólną częścią dla wszystkich trzech powłok.



W takiej sytuacji potencjały powłok dodają się do siebie, zatem można je przedstawić w postaci jednej funkcji, która jest przedstawiona poniżej.

$$V = 2 \cdot \left[ \frac{1.0256 \cdot (x - 0.29)}{40} \right] + \frac{2.5 - \left[ \frac{1.0256 \cdot (x - 0.29)}{40} \right]^{20}}{0.1 \cdot \frac{1.0256 \cdot (x - 0.29)}{40}} + 2.5 \cdot \left( \frac{1.0256 \cdot x}{40} \right) + \frac{2.5 - \left( \frac{1.0256 \cdot x}{40} \right)^{20}}{0.1 \cdot \frac{1.0256 \cdot x}{40}} + 2 \cdot \left[ \frac{1.0256 \cdot (x + 0.28)}{40} \right] + \frac{2.5 - \left[ \frac{1.0256 \cdot (x + 0.28)}{40} \right]^{20}}{0.1 \cdot \frac{1.0256 \cdot (x + 0.28)}{40}}$$

Wykres funkcji potencjału tej zsumowanej powłoki molekularnej nie różni się od powłoki pojedynczej cząstki, co widać na rysunku Potential\_R40\_2.



Z powodów, które zostały przedstawione powyżej, oddziaływanie ze sobą atomów, wówczas gdy znajdują się one od siebie w odległości równej (w przybliżeniu) promieniowi potencjałowej powłoki (z rodziny molekularnych powłok), jest podobne do wzajemnego oddziaływania pojedynczych cząstek, gdy one znajdują się w podobnej sytuacji.

### 3. Współdziałanie protonów i neutronów w obszarze powłok jądrowych

Współdziałanie protonów i neutronów jest wyrażone w budowie wszystkich atomów. Nie jest znany fakt istnienia w przyrodzie atomów, które byłyby zbudowane wyłącznie z dwóch bądź większej ilości protonów (ma się rozumieć, że razem z elektronami, ale o tym będzie mowa w dalszej części). Nie są też znane cząstki, które składałyby się wyłącznie z neutronów - z dwóch neutronów bądź większej ich ilości.

**Za wyjątkiem atomu wodoru (protu) wszystkie inne atomy i ich izotopy składają się z mieszaniny protonów i neutronów.** To wzajemne oddziaływanie jest silnie wyrażone w postaci dużej wytrzymałości struktury cząstek "alfa", składających się z dwóch protonów i dwóch neutronów.\*5)

Te fakty świadczą o tym, że protony i neutrony tworzą złożone struktury w postaci atomowych jąder, ale **mogą to robić jedynie wspólnie**. Zatem te fakty świadczą o tym, że pod względem budowy potencjałowych powłok jądrowych te cząstki w jakiś sposób różnią się od siebie i w trakcie powstawania z nich złożonych układów strukturalnych wzajemnie się uzupełniają. Powłoki te mają taki rozkład pola, że protony bądź neutrony nie mogą samodzielnie stworzyć trwałej struktury. Sytuacja wygląda w taki sposób, jakby w swoich centralnych strefach, w miejscach istnienia jądrowych potencjałowych powłok, protony i neutrony były w tych miejscach różnoimienne. Czyli dwa protony (bądź dwa neutrony) odpychają się od siebie i nie są w stanie utworzyć stabilnego układu strukturalnego. Ale gdy istnieje mieszanina tych różnych cząstek, to z powodu wzajemnego przyciągania się do siebie każdego protonu z każdym neutronem (przyciągania do obszaru potencjałowej powłoki) powstaje stabilna struktura w postaci atomowego jądra.

Na razie nie będziemy tu zagłębiać się w niuanse dotyczące budowy atomowych jąder. Na razie można

przyjąć założenie, że jądra atomowe powstają za przyczyną podobnych potencjałowych powłok, jak te istniejące w rodzinie powłok molekularnych.

#### 4. Częstotliwość drgań atomów - Wyniki badań modeli

Badania zachowania modeli cząstek i atomów, gdy wspólnie oddziałują na siebie, były przeprowadzane za pomocą komputerowego programu AtomStand.exe. Podstawą dla działania komputerowego programu są wzajemne przyspieszenia cząstek i atomów zgodnie z prawem Galileusza - czyli w polu danej cząstki wszystkie inne cząstki, niezależnie od wartości ich masy, poruszają się z jednakowym przyspieszeniem. To przyspieszenie zmienia się wraz z odległością i odpowiednio do zmian potencjału pola danej cząstki.

Podczas ćwiczeń z roboczymi plikami formatu ato (które są tworzone za pomocą programu AtomStand.exe) badano zmiany zachowania cząstek, które zachodzą przy zmianie parametrów pola, w którym znajdują się te cząstki. Przeprowadzono kilka serii ćwiczeń. Aby uprościć przebieg ćwiczeń, było badane zachowanie próbnej cząstki o masie równej zero w polu innej cząstki, która miała konkretną wartość masy  $m$  (wyrażoną w postaci współczynnika proporcjonalności  $A$  w funkcji potencjału pola cząstki). Podczas ćwiczeń uproszczenie dawało taką korzyść, że można było śledzić ruchy i notować parametry (częstotliwość drgań oraz względną prędkość) jednej cząstki - tej cząstki z masą równą zero. Bo cząstka z konkretną masą  $m$ , w której polu poruszała się próbna cząstka, pozostawała nieruchoma.

To uproszczenie można było wprowadzić dzięki istnieniu fizycznego prawa - **prawa jednakowej częstotliwości drgań**, które zostało odkryte w październiku 2014 roku. To prawo brzmi następująco: **Dwie cząstki - centralnie symetryczne pola - o łącznej masie  $m$ , niezależnie od wartości proporcji ich własnych mas  $m_1/m_2$ , gdzie  $m_1+m_2=m$ , przy takich samych początkowych parametrach procesu oddziaływania, drgają względem siebie z taką samą częstotliwością.\*6)**

Korzystając z prawa jednakowej częstotliwości drgań, to zachowanie dwóch cząstek, z których jedna miała zerową masę, a druga - masę  $m$ , można przenosić na dowolną parę cząstek, których sumaryczna masa równa się  $m$ .

##### 4.a) Ćwiczenia - seria 1

W tych ćwiczeniach była sprawdzana częstotliwość drgań próbnej cząstki w polu drugiej cząstki o masie  $m$ . Na potencjałowych powłokach o promieniach  $R=1$ , bądź 2, bądź 3, była także sprawdzana maksymalna prędkość próbnej cząstki, jaką ona miała podczas jednego półokresu drgań. Otrzymane wyniki z ćwiczeń są przedstawione w Notatce 1.

##### Notatka 1

**Badanie częstotliwości drgań ciała próbnego na powłoce c.s. pola o promieniu  $R$  (parametry stałe:  $A_1=1000$ ;  $A_2=0$ ; zmienia się wartość parametru  $R$ ; wyk. za pomocą progr. mod. AtomStand.exe)**

$R=1$  j.dł.  $f=65,59958$  Hz

$R=2$  j.dł.  $f=32,79979$  Hz

$R=3$  j.dł.  $f=21,86653$  Hz

**Maksymalna prędkość ciała prób. (przy  $R=1$  j.dł.,  $R=2$  j.dł.,  $R=3$  j.dł.) - 46,48 j.pr.**

Wyniki tego badania pokazują, że przy trzykrotnie większym promieniu  $R$  potencjałowej powłoki częstotliwość drgania próbnej cząstki na powłoce jest trzykrotnie mniejsza.

Maksymalny potencjał na wszystkich trzech powłokach był jednakowy - był on ustalony przez wartość współczynnika proporcjonalności funkcji potencjału "ciężkiej" cząstki  $A_1=1000$  (jest to odpowiednik masy  $m$ ).

Maksymalna prędkość próbnej cząstki była na wymienionych powłokach taka sama. Biorąc pod uwagę to, że powłoka o promieniu  $R=3$  j.dł. jest trzykrotnie "grubsza" od powłoki o promieniu  $R=1$  j.dł., cząstka próbna podczas każdego okresu drgania miała do pokonania trzykrotnie dłuższą drogę. Stąd wynika jej trzykrotnie mniejsze przyspieszenie w miejscach o takim samym potencjale pola i trzykrotnie mniejsza



częstotliwość drgania.

#### 4.b) Ćwiczenia - seria 2

W tej serii ćwiczeń badano, w jaki sposób zmienia się częstotliwość drgań próbnej cząstki, gdy ona znajduje się na potencjałowej powłoce swojej sąsiadki i w sąsiedniej cząstce zmienia się masa, czyli współczynnik A. W Notatce 2 są przedstawione przykładowe wyniki takiego badania.

##### Notatka 2

**Badanie częstotliwości drgań ciała próbnego na powłoce c.s. pola o promieniu  $R=3$  j.dł.**

**Zmienia się wart. współczynnika A1.**

**A1=3000;  $f=37,876$  Hz;  $V_{\max}=80,45$  j.pr.**

**A1=6000;  $f=53,576$  Hz;  $V_{\max}=113,81$  j.pr.**

**Istnieje zależność:  $53,576/37,876 \approx 2^{0.5}$   
 $113,81/80,45 \approx 2^{0.5}$**

Podczas badania stwierdzono, że zarówno częstotliwość drgań, jak i maksymalna prędkość próbnej cząstki na potencjałowej powłoce swojej sąsiadki, zmienia się wprost proporcjonalnie do kwadratowego pierwiastka z krotności zmiany masy. Na przykład, gdy masa cząstki zwiększa się czterokrotnie, to częstotliwość drgań próbnej cząstki oraz jej maksymalna prędkość zwiększa się dwukrotnie.

Można tu także porównać wyniki zapisane w Notatce 1 i Notatce 2. Na potencjałowej powłoce o promieniu  $R=3$  oraz wartościach masy  $A1=1000$  oraz  $A1=3000$  próbna cząstka drgała z częstotliwościami odpowiednio 21,867 Hz i 37,876. Istnieje tu zależność  $37,876/21,867=1,732$ . Podobnie jest w przypadku maksymalnych prędkości próbnej cząstki:  $80,45/46,48=1,731$ .

#### 4.c) Ćwiczenie 3

Podczas ćwiczeń (seria 1) okazało się, że częstotliwość drgań próbnej cząstki na potencjałowej powłoce zmienia się odwrotnie proporcjonalnie do wartości promienia powłoki. Czyli na powłoce o promieniu  $R=3$  częstotliwość drgań jest trzy razy mniejsza, aniżeli na powłoce o promieniu  $R=1$ . Taki rezultat wynika z tego, że maksymalny potencjał na powłoce w obu przypadkach jest taki sam, ale jedna powłoka jest trzy razy "grubsza" od drugiej. Z tego powodu także przyspieszenie jest w jednym przypadku trzy razy mniejsze niż w drugim. Pojawia się pytanie: Do jakiej wartości musiałyby wzrosnąć potencjały na tej "grubszej" powłoce, aby częstotliwość drgań próbnej cząstki była taka, jak na powłoce o promieniu  $R=1$ ? Wyniki badania, które są zapisane w Notatce 3, pokazują, że współczynnik proporcjonalności funkcji potencjału powłoki musi być powiększony dziewięciokrotnie.

##### Notatka 3

**Wyniki ćwiczenia przy  $R=3$  j.dł. i  $A1=9000$ ;**

**$f=65,59528$  Hz; maks. pr. ciała prób. 139,43 j.pr.**

**Relacje między parametrami i wynikami:**

**$(9000/1000)^{0.5}=3$ ;  $139,43/46,48 \approx 3$ ;**

Wówczas rzeczywiście częstotliwość jest w przybliżeniu taka sama jak na powłoce o promieniu  $R=1$ , czyli  $f=65,6$ , ale maksymalna prędkość próbnej cząstki zwiększa się trzykrotnie, czyli zwiększa się zgodnie z wynikami badań, jakie są przedstawione w Notatce 2.

#### 5. Energia drgań atomów

Obecnie w fizyce istnieje, dawno temu wprowadzone, pojęcie energii, na temat którego "nikt nic nie wie". Pewne jest tylko to, że energia "nie może powstawać znikąd" i jej przemiany odbywają się zgodnie z zasadą zachowania energii. Przedstawione tu fizyczne **prawo jednakowej częstotliwości drgań** naprowadza na ślad, który wskazuje, że energia jest pojęciem względnym i obecnie panujące naukowe poglądy na temat energii są błędne. Bo, w pierwszym rzędzie, błędne jest mniemanie, że energia "nie może powstawać znikąd". Źródłem takiego poglądu są prace Newtona, który w swoich badaniach opierał się na milczącym założeniu, że gdy oddziaływanie między składnikami materii zmienia się wraz ze zmianami odległości, to te zmiany zawsze, w różnych strukturalnych sytuacjach, przebiegają w jednakowy

sposób. To oznacza, że zawsze można je opisać za pomocą tej samej matematycznej funkcji, zmieniając jedynie współczynnik proporcjonalności. To swoje założenie Newton opierał na wynikach badań Galileusza i Keplera.

Prawo jednakowej częstotliwości drgań podpowiada, że pojęcie energii opisuje fizyczny parametr, którego wartość zmienia się i zależy od okoliczności, w jakich on powstaje. Załóżmy, że mamy dwie cząstki o sumarycznej masie  $m$  i masa każdej cząstki jest równa  $m/2$ . Każda z tych cząstek - w stanie wyjściowym - jest położona na zboczu powłoki swojej sąsiadki. W tym początkowym momencie, i wyjściowym położeniu, ma ona prędkość równą zero. Jedna i druga powłoka przyspiesza znajdującą się na niej cząstkę i obie cząstki drgają, poruszając się od jednego zbocza do drugiego. Wykonują one identyczne drgania, bo to są jednakowe cząstki - **mają one jednakową masę i ich potencjały na powłokach można opisać za pomocą tej samej matematycznej funkcji.**

W tym przypadku częstotliwość drgań oraz prędkość cząstek względem siebie są takie same, jak w przypadku, gdy drgania wykonuje cząstka o masie zerowej, drgając na powłoce cząstki o masie  $m$ . Ale energia, jaka jest związana z drganiami cząstek, w obu przypadkach jest różna.

W tym miejscu można zwrócić uwagę na względny charakter pojęcia energii. Maksymalna prędkość dwóch cząstek o masie  $m/2$  względem siebie będzie równa  $v$ , a prędkość cząstek względem środka masy będzie równa  $v/2$ . Maksymalna energia kinetyczna dwóch cząstek względem środka masy będzie równa  $E_{kc} = 2 \cdot (m/2) \cdot ((v/2)^2)/2 = (m \cdot v^2)/8 = 0,125 \cdot m \cdot v^2$ .

$$\text{Przy } m_1 = 0,5 \cdot m \text{ oraz } m_2 = 0,5 \cdot m \quad E_{kc} = 0,125 \cdot m \cdot v^2$$

To, jak zmienia się sumaryczna energia w zależności od proporcji mas cząstek, jest najbardziej dostrzegalne, gdy niemal cała masa skupia się w jednej cząstce, a druga cząstka ma bardzo małą masę. Na przykład, niech  $m_1/m_2 = n = 1/9$  oraz  $m_1 + m_2 = m$ . Wówczas maksymalna prędkość cząstek  $v_1$  i  $v_2$  względem środka masy ukształtuje się w taki sposób, że  $v_1 + v_2 = v$  oraz  $v_2/v_1 = n = 1/9$ . Zatem można zapisać:

$$E_{kc} = (m_1 \cdot v_1^2)/2 + (m_2 \cdot v_2^2)/2 = (m_1 \cdot v_1^2)/2 + [(m_1/n) \cdot (v_1 \cdot n)^2]/2 = (m_1 \cdot v_1^2) \cdot (1+n)/2$$

Gdy  $m_1 = 0,1 \cdot m$ , to  $v_1 = 0,9 \cdot v$ , a wówczas  $E_{kc} = (0,1 \cdot m \cdot 0,81 \cdot v^2) \cdot (1+1/9)/2 = 0,045 \cdot m \cdot v^2$ .

$$\text{Przy } m_1 = 0,1 \cdot m \text{ oraz } m_2 = 0,9 \cdot m \quad E_{kc} = 0,045 \cdot m \cdot v^2$$

Widać, że istnieje wyraźna różnica w wielkościach energii dla pierwszego i dla drugiego przypadku. A należy to podkreślić, że w obu przypadkach energia pochodzi od wzajemnego oddziaływania potencjałowych pól dwóch cząstek, których sumaryczna masa równa się  $m$ .

Przedstawiony tutaj proces drgań cząstek przebiega zgodnie z prawem jednakowej częstotliwości drgań, ale w istocie rzeczy przebiega on zgodnie z prawem Galileusza. Przedstawienie tutaj prawa jednakowej częstotliwości drgań jako odrębnego bytu fizycznego (w postaci fizycznego prawa) ma na celu pokazanie zależności, która pojawia się w specjalnych okolicznościach i nie jest łatwo ją zauważyć. Prawo jednakowej częstotliwości drgań ma bezpośredni związek z prawem Galileusza, które mówi, że w polu danej cząstki wszystkie inne cząstki, niezależnie od wartości ich masy, przy tej samej odległości poruszają się z jednakowym przyspieszeniem. Inaczej mówiąc, przyspieszenie na potencjałowej powłoce zależy wyłącznie od masy cząstki, do której przynależy ta powłoka. A zatem, cząstka o masie  $m$  przyspiesza próbną cząstkę o masie równej zero i podczas trwania jednej czwartej okresu nadaje jej maksymalną prędkość  $v$ . Dana cząstka o masie  $m/2$  (mając o połowę mniejszą masę) nadaje podobnej cząstce o połowę mniejsze przyspieszenie i w ten sposób nadaje jej o połowę mniejszą maksymalną prędkość, czyli  $v/2$ . Ale druga cząstka o masie  $m/2$  nadaje danej cząstce w tym samym czasie taką samą prędkość  $v/2$ , lecz przeciwnie skierowaną. Zatem maksymalna względna prędkość cząstek jest sumą tych prędkości i jest taka sama, jak w przypadku ćwiczenia z próbną cząstką o masie zerowej, czyli maksymalna względna prędkość także równa się  $v$ . Uściślając, można tu zauważyć, że prawo jednakowej częstotliwości drgań jest rozszerzonym opisem prawa Galileusza, w innej sytuacji i z innego punktu widzenia.

## 6. Energia samoprzyspieszającego układu cząstek

Przedstawione względne zmiany energii cząstek zachodzą przy oddziaływaniu ze sobą cząstek materii, których potencjały pola dają się opisywać za pomocą tej samej matematycznej funkcji. Już w tym przypadku ujawnia się fakt, że jednak "energia powstaje znikąd". Bo w jednym przypadku, gdy współoddziałujące cząstki są jednakowe, energia ma pewną maksymalną wartość, a w innym przypadkach

ta wartość energii może być niemal zerowa. A dzieje się tak, pomimo że sumaryczna masa tych cząstek i w jednym, i w drugim przypadku równa się  $m$ . Jeszcze wyraźniej ujawnia się ten fakt, że "energia powstaje znikąd", gdy ze sobą oddziałują dwie różne cząstki, których potencjały na powłokach zmieniają się (wraz ze zmianą odległości) według dwóch różnych funkcji.

Pojęcia "taka sama funkcja" i "różne funkcje" zwykle mają związek ze strukturalną budową funkcji, która nadaje się do opisu rozkładu potencjału pola - cząstki. Ale istnieją matematyczne funkcje o takiej złożoności, że zmiana wartości jednego ze współczynników - bez zmiany struktury funkcji - już skutkuje tym, że tę samą funkcję, ale z różnymi współczynnikami, trzeba zaliczyć do kategorii "różne funkcje". Do takiej właśnie kategorii należy zaliczyć poszczególne składniki funkcji PES, które opisują rozkłady potencjałów na powłokach mających konkretne promienie. W tych składnikach, podobnie jak w innych funkcjach, które mogą służyć do opisu rozkładu potencjałów pola, istnieje współczynnik proporcjonalności, który jest odpowiednikiem masy i wpływa jedynie na proporcjonalne zmiany potencjału pola, natężenia pola oraz przyspieszenia, jakie uzyskują cząstki w tym polu. Zmiana wartości tego współczynnika nie prowadzi do zmiany strukturalnego charakteru funkcji. Ale poszczególne składniki funkcji PES posiadają jeszcze inne współczynniki.

Zanim powiemy tu o innych współczynnikach, należy zwrócić uwagę na pewnego rodzaju umowę, która dotyczy matematycznych funkcji, ale ma związek z prawami fizyki. Mianowicie, należy mieć na uwadze to, że strukturalny charakter dwóch matematycznych funkcji jest taki sam wówczas, gdy dwie cząstki, których pola potencjału są opisywane za pomocą tych funkcji, oddziałują ze sobą zgodnie z prawami dynamiki Newtona i zasadą zachowania energii. Natomiast strukturalny charakter dwóch matematycznych funkcji jest różny, gdy opisywane za pomocą tych funkcji dwie cząstki oddziałują ze sobą niezgodnie z zasadą zachowania energii oraz wbrew prawom dynamiki Newtona. Najbardziej wyróżniającą cechą tego drugiego rodzaju oddziaływania jest to, że w tym przypadku wspólny środek masy oddziałujących ze sobą cząstek nie może pozostawać nieruchomy (w związku z tym traci sens pojęcie "wspólny środek masy"). Po prostu, oddziałujące ze sobą cząstki (jako układ) samoczynnie przyspieszają i osiągają coraz większą prędkość. Takie zachowanie jest skutkiem tego, że w tym przypadku nie ma równowagi między przyspieszeniami (albo prędkościami), jakie cząstki sobie nawzajem nadają, i ich masami. Inaczej mówiąc, prędkości, jakie cząstki osiągają wskutek wzajemnego przyspieszania, nie są proporcjonalne do mas cząstek, będących przyczyną istnienia tych prędkości.

Składniki funkcji PES, które opisują powłoki o różnych promieniach, oprócz współczynnika proporcjonalności mają kilka innych współczynników (czy parametrów), które mogą się zmieniać. I właśnie zmiany wielkości tych innych współczynników (parametrów) zmieniają jednocześnie charakter funkcji. Jednym z tych parametrów jest wielkość promienia powłoki.

Gdy za pomocą potencjałowych powłok oddziałują ze sobą dwie cząstki, które wszystkie inne parametry powłok mają jednakowe, ale nieznacznie różnią się wielkością swych promieni, to wówczas każda z cząstek, znajdując się w obszarze potencjałowej powłoki swojej sąsiadki, porusza się z innym przyspieszeniem. To właśnie jest przyczyną samoczynnego przyspieszenia takiego układu dwóch cząstek i osiągania przez układ coraz większej prędkości. W ten sposób układ osiąga coraz większą energię kinetyczną, o której można powiedzieć, że "powstaje znikąd". Przykładem działania w przyrodzie takiego strukturalnego układu dwóch różniących się od siebie rodzajów cząstek, który to układ samoczynnie przyspiesza, jest cząstka "alfa".

W strukturach atomowych jąder pierwiastków z dużą masą atomową jest wiele cząstek "alfa". Ale w tych strukturach cząstki "alfa", przyspieszając w przeciwnych kierunkach, tłumią samoprzyspieszające skłonności swoich sąsiadów. Dzieje się tak do czasu, dopóki istnieje stabilny stan jądra. Kiedy następuje zachwianie stabilnej równowagi atomowego jądra, co zdarza się głównie w atomach pierwiastków promieniotwórczych, wówczas cząstki "alfa" przestają nawzajem zerować swoje przyspieszenia i z dużym przyspieszeniem wylatują z jąder jako promieniowanie "alfa". W taki właśnie sposób wygląda rozpad atomu promieniotwórczego pierwiastka.

Taki rozpad może się zdarzyć nawet w przypadku atomu pierwiastka niepromieniotwórczego. Ale musi zaistnieć przyczyna, która zaburzy stan równowagi struktury atomu i doprowadzi do jego rozpadu. A taką

przyczyną może być, na przykład, uderzenie pędzącej z dużą prędkością cząstki "alfa" w atomowe jądro.

Przy okazji omawiania tutaj faktu istnienia wielu współczynników w składnikach funkcji PES należy mieć na uwadze to, że jest to jeszcze jeden "szczęśliwy zbieg okoliczności". Bo zmieniając współczynniki w składniku funkcji PES można zmieniać charakter przebiegu matematycznej funkcji. Jest to sposób przystosowania tej funkcji tak, aby jak najlepiej nadawała się ona do opisu potencjałowych powłok i odzwierciedlania właściwości neutronów, protonów i protoelektronów, jakie (te właściwości) będą kiedyś w przyszłości odkryte w trakcie praktycznych badań tych cząstek.

## **7. Wiązania chemiczne i międzycząsteczkowe**

W naukach przyrodniczych panuje obecnie pogląd, że wiązaniem chemicznym jest każde trwałe połączenie dwóch atomów. Opowiada się, że te wiązania zachodzą na skutek przeskoków elektronów między atomami. Tutaj zajmujemy się konkretnymi przyczynami powstawania wiązań między atomami, które w różnych okolicznościach kształtują się w różny sposób. Te wszystkie wiązania są do siebie podobne pod tym względem, że wszystkie one powstają za pośrednictwem molekularnych potencjałowych powłok. Ale w różnych okolicznościach wiązania międzyatomowe powstają za pośrednictwem powłok, które mają różne promienie.

### **7.a) Zapełnianie powłok protoelektronami**

Opowieści o tym, że to dzięki elektronom powstają wiązania międzyatomowe należy włożyć między bajki. Bo istnieją cząstki, które można nazwać elektronami, ale ich udział w powstawaniu wiązań między atomami jest bardzo skromny. Rozpatrując udział elektronów w procesie wiązania ze sobą atomów, można nawet stwierdzić, że w pewnych okolicznościach są one przeszkodą w procesie powstawania tych wiązań. Ale o tym będzie nieco dalej.

Powłoki jądrowe to najważniejsze elementy, od których zależy bieg procesu powstawania atomów. W tym procesie nieustannie mają swój udział także skupiska protoelektronów, które ze wszystkich stron otaczają protony i neutrony, a bardziej konkretnie, otaczają centralne punkty tych cząstek. To otaczanie centralnych punktów protonów i neutronów przez protoelektrony, jak również zwiększająca się gęstość protoelektronów w kierunku centrum protonów i neutronów, to są pojęcia względne. Bo te parametry jest trudno określić jednoznacznie. Jednak jest pewne to, że takie skupianie protoelektronów ma miejsce. Bo to logicznie wiąże się z procesami skupiania materii, jakie mają miejsce w makroskali oraz w skali kosmicznej. Bo procesy zachodzące w makro- i w megaskali biorą swój początek od parametrów protonów i neutronów oraz od ich zdolności do skupiania cząstek materii, która to zdolność istnieje już na najbardziej elementarnym poziomie i blisko centrum tych cząstek.

Proces skupiania protoelektronów przebiega za przyczyną składowej grawitacyjnej fundamentalnego oddziaływania protonów i neutronów. Protoelektronów w przestrzeni nie brakuje, bo są to składniki materii, która dawniej była nazywana eterem, a obecnie jest nazywana materią próżni fizycznej. Gdyby w funkcji rozkładu potencjałów protonów i neutronów nie istniała składowa strukturalna, która opisuje potencjałowe powłoki i antypowłoki, to w protonach i neutronach, wraz ze zmianą odległości od ich centralnych punktów, gęstość rozmieszczenia protoelektronów zmieniałaby się w przybliżeniu w sposób płynny. Istniejące potencjałowe powłoki i antypowłoki są przyczyną tego, że gęstość rozmieszczenia protoelektronów jest zmienna. Skupisko protoelektronów w protonie i neutronie jest poprzecinane powłokami i antypowłokami na sferyczne warstwy. Te warstwy mieszczą się w obszarach powłok i antypowłok, i koncentrycznie otaczają centra protonów i neutronów. W obszarach potencjałowych powłok, w miejscach o największym potencjale, istnieje zwiększone zagęszczenie protoelektronów. Ten wzrost zagęszczenia odbywa się kosztem zwiększonego rozrzedzenia protoelektronów w pobliżu zboczy potencjałowych powłok. Bo cząstki, znajdując się w miejscach działania potencjałowych zboczy, są przyśpieszane w kierunku miejsca, gdzie jest największy potencjał pola.

W obszarach antypowłok istnieje rozrzedzony ośrodek protoelektronowy, bo tam cząstki są przyśpieszane w takich kierunkach, że one oddalają się od miejsca z ekstremalnym potencjałem antypowłoki.

### **7.b) Strukturalne skutki zapełniania protoelektronami powłok protonów i neutronów**

Ciasne zapełnienie protoelektronami obszarów wokół centralnych punktów protonów i neutronów oraz

ich zagęszczenie w obszarach potencjałowych powłok pociąga za sobą określone konsekwencje. Ten stan dużego zagęszczenia ma swoje odzwierciedlenie w procesach przebiegu zjawisk fizycznych, które są związane z kształtowaniem się materialnych struktur.

W pierwszym rzędzie ma to swoje konsekwencje w postaci warunków, jakie są konieczne dla powstawania atomowych jąder, mianowicie, muszą to być specjalne warunki. Takie warunki w przyrodzie występują jedynie we wnętrzu gwiazd. Istnieje tam dostatecznie duże zagęszczenie protonów i neutronów, co pozwala tym cząstkom zbliżyć się do siebie na tak małe odległości, aby ich centralne punkty znalazły się w obszarze jądrowych potencjałowych powłok sąsiednich cząstek. Dopiero wówczas te cząstki mogą połączyć się ze sobą i utworzyć atomowe jądro.

Powstanie jądra, które składa się z pewnej ilości nukleonów, jest równoznaczne z tym, że potencjalne pola nukleonów nakładają się i dodają się do siebie. W ten sposób powstaje wypadkowe potencjalne pole jądra atomowego. Taka sytuacja oznacza, że zdolność do zagęszczania protoelektronów przez składową grawitacyjną pola jądra atomowego jest znacznie większa od podobnej zdolności pola pojedynczego nukleonu. Ta zdolność do zagęszczania jest w przybliżeniu tyle razy większa, ile nukleonów zawiera jądro.

Taka sytuacja ma swoje odzwierciedlenie w różnej gęstości protoelektronów, która istnieje w obszarach molekularnych powłok atomów różnych pierwiastków.

W rozdziale 2. niniejszego opracowania pokazano, że molekularne potencjałowe powłoki różnych atomów są podobne do siebie pod względem wielkości promieni. Ale na tym kończy się to podobieństwo. Bo takie same powłoki różnych atomów, mające takie same wartości promieni, mają w swoich obszarach różną maksymalną wartość potencjałów i z tego powodu mają odmienne zagęszczenie protoelektronów. Skutek tego jest taki, że jedne atomy mogą bez trudu ze sobą łączyć się i tworzyć wiązanie za pomocą powłoki o danym, stosunkowo małym, promieniu. Natomiast atom znacznie cięższego pierwiastka na podobnej powłoce (z taką samą wielkością promienia) ma tak mocno zagęszczone protoelektrony, że praktycznie żadnych wiązań za pomocą tej powłoki stworzyć nie może.

Efektem takiego stanu rzeczy jest to, że **molekuły, w skład których wchodzi atomy z mniejszą masą atomową, mają na ogół mniejsze długości wiązań, aniżeli molekuły z udziałem atomów z większą masą atomową.** Przykłady tych zależności są przedstawione w Notatce 4.

#### Notatka 4

| Molekuła                         | Długość wiązania                   | Masa atomowa |
|----------------------------------|------------------------------------|--------------|
| H <sub>2</sub>                   | 74,14 pm                           | H - 1,01     |
| a)                               |                                    |              |
| HI                               | 160,9 pm                           | I - 126,9    |
| HBr                              | 141,4 pm                           | Br - 79,91   |
| HCl                              | 127,4 pm                           | Cl - 35,42   |
| HF                               | 91,7 pm                            | F - 19,0     |
| b)                               |                                    |              |
| H <sub>2</sub> S                 | 133,6 pm                           | S - 32,06    |
| H <sub>2</sub> O                 | 95,84 pm                           | O - 16       |
| c)                               |                                    |              |
| CO                               | 112,8 pm                           | C - 12,01    |
| CH <sub>4</sub>                  | 108,7 pm                           |              |
| C <sub>2</sub> H <sub>2</sub> => | C-C - 120,3 pm;<br>C-H - 106,0 pm; |              |

Najmniejszą długość wiązania ma molekuła wodoru H<sub>2</sub> - wynosi ona 74,14 pm. Atomy, które są wielokrotnie cięższe od wodoru, gdy łączą się z atomem wodoru, to tworzą wiązania o większej długości. Jest to widoczne w grupach a) i b), które są przedstawione w Notatce 4. Grupa c) została tu wyodrębniona, aby pokazać, że na długość powstającego wiązania mają wpływ parametry obydwu atomów, które tworzą wiązanie. Węgiel C z wodorem H tworzą wiązania o długościach 106,0 pm i 108,7

pm, natomiast dwa atomy węgla tworzą wiązanie o dł. 120,3 pm.

Dzieje się tak, bo zagęszczenia protoelektronów, które towarzyszą atomom, podczas powstawania wiązania częściowo przenikają się nawzajem i niejako nakładają na siebie. Gdy takie wzajemne przenikanie staje się coraz trudniejsze, to wówczas ten proces jest czynnikiem, który wyhamowuje zbliżanie się atomów do siebie. Zatem takie hamujące działanie jest większe między dwoma atomami węgla C, aniżeli między atomem C i atomem H.

Proces tworzenia wiązania między atomami zależy od warunków. Może się zdarzyć, że wskutek jakiegoś zdarzenia (czy zderzenia) jeden atom straci część swojego zagęszczonego obłoku protoelektronów (w takiej sytuacji można powiedzieć, że utracił elektron). Wówczas takie zdarzenie sprzyja powstaniu więzi z innym atomem, który wraz ze swoim obłokiem protoelektronów niejako wpada w powstałą lukę. Trudności w powstawaniu międzyatomowych więzi, jakie powstają z powodu zagęszczonej materii protoelektronowej wokół atomów, mają bardzo złożony charakter. Jest to widoczne na przykładzie atomów węgla C. W cząsteczce acetyleny C<sub>2</sub>H<sub>2</sub> odległość między atomami węgla wynosi 120,3 pm. Ale już przy zagęszczeniu atomów węgla w najtwardszym mineralu - diamentie - gdzie każdy atom jest otoczony przez czterech sąsiadów, położonych jakby w wierzchołkach czworoscianu, odległość między atomami wynosi 154 pm. Czyli przy takim zagęszczeniu atomów C, jakie istnieje w diamentie, istnieje tak duże zagęszczenie protoelektronów, że ono uniemożliwia powstawanie wiązań o mniejszej długości, na przykład, takich jak w acetylenie.

### 7.c) Zapelnienie powłok protoelektronami a właściwości materii

Przy okazji można przypomnieć o warunkach, które kiedyś panowały tam, gdzie obecnie znajdują się złoża diamentów. Do powstania struktury diamentu w naturalnych warunkach kiedyś dawno temu przyczyniła się wysoka temperatura i wysokie ciśnienie. Czyli diamenty powstawały w warunkach, które pomimo że były one o wiele rzędów łagodniejsze, to były podobne do tych, w jakich powstawały i obecnie powstają wewnątrz gwiazd, składające się z wielu nukleonów, atomowe jądra.

Biorąc pod uwagę parametry struktury, wpływ gęstości materii protoelektronowej można także dostrzec w strukturze grafitu. Tam najmniejsze odległości między atomami C wynoszą 142 pm, czyli są one mniejsze, aniżeli w diamentie. Ale w strukturze grafitu, w pojedynczej warstwie, atomy tworzą sześciokątne komórki, w których każdy atom jest otoczony przez trzy najbliższe atomy, a nie cztery. Przy tym odległość między warstwami wynosi 335 pm. Czyli mniejsza liczba najbliższych położonych względem siebie atomów węgla C w mniejszym stopniu przyczynia się do zagęszczania protoelektronów. Skutkuje to tym, że długość wiązania między najbliższymi atomami jest mniejsza, aniżeli w diamentie.

Z parametrami struktury grafitu i diamentu korelują takie parametry fizyczne, jak przewodność cieplna oraz przewodność elektryczna. Tam gdzie istnieją obszary z bardziej rozrzedzonym ośrodkiem protoelektronowym, mogą z większą swobodą poruszać się swobodne elektrony. Właśnie z tego powodu grafit w kierunkach równoległych do warstw strukturalnych ma większą przewodność elektryczną, aniżeli w kierunku prostopadłym do warstw. Bo dla dobrej przewodności elektrycznej muszą być spełnione dwa związane ze sobą warunki: 1) w strukturze musi istnieć możliwość uwalniania swobodnych elektronów i 2) musi istnieć nie zanadto zagęszczony ośrodek protoelektronowy. W graficie oba te warunki są spełnione, a w diamentie - nie.

Diament jest dielektrykiem. Bo w tej strukturze nie ma odpowiednich dróg dla przepływu swobodnych elektronów. Ale diament ma bardzo wysoką przewodność cieplną. Ma on kilkakrotnie większą przewodność cieplną od metali. Na dobrą przewodność cieplną diamentu wpływają te same strukturalne parametry, które mają wpływ na jego bardzo wysoką twardość. Wpływa na to duża sztywność i trwałość wiązań międzyatomowych oraz duże zagęszczenie ośrodka protoelektronowego w obszarach między atomami. W tym ośrodku fale cieplne przenoszą się w podobny sposób, jak fale dźwiękowe przenoszą się w ośrodku gazowym. W podobny sposób przenoszą się w diamentie także i fale świetlne. Pod tym względem ośrodek protoelektronowy w diamentie także jest podobny do ośrodka gazowego. Bo w ośrodku gazowym rozchodzą się fale dźwiękowe w zakresie od bardzo małych częstotliwości (bardzo niskich tonów) do bardzo wysokich częstotliwości dźwięku (bardzo wysokich tonów).

## 8. Energetyczne poziomy atomów

Co to znaczy, że potencjałowa powłoka pełni rolę energetycznego poziomu?... Gdy postronny atom znajduje się na potencjałowej powłoce, poziom energetyczny tej powłoki jest określony przez maksymalną energię, jaką może mieć ten postronny atom i pozostawać w obszarze tej powłoki. Dopóki prędkość atomu na powłoce nie przekroczy pewnej maksymalnej wartości, dopóty będzie on drgał w obszarze tej powłoki i jej nie opuści. Dopiero gdy, wskutek dodatkowego przyspieszania z zewnątrz rezonansowymi energetycznymi impulsami albo wskutek zadziałania jednokrotnego silnego bodźca, energia atomu przekroczy energetyczny poziom powłoki, wówczas atom opuszcza tę powłokę.

Energetyczne poziomy atomu są bezpośrednio związane z jego potencjałowymi powłokami. Ale istnieje także pośrednia zależność od potencjałowych powłok. Bo poziomy energetyczne atomu są także zależne od stopnia wypełnienia protoelektronami obszaru, w którym mieści się atom, a szczególnie, wypełnienia tych miejsc, które zajmują molekularne powłoki. Powłoki odgrywają (dla atomów) rolę energetycznych poziomów dopóty, dopóki nie są zanadto wypełnione protoelektronami. Zbyt wielkie zagęszczenie protoelektronów na potencjałowej powłoce przyczynia się do tego, że postronne atomy nie mogą pokonać oporów, jaki stwarza zagęszczony ośrodek protoelektronowy, i nie mogą utworzyć z danym atomem wiązania molekularnego.

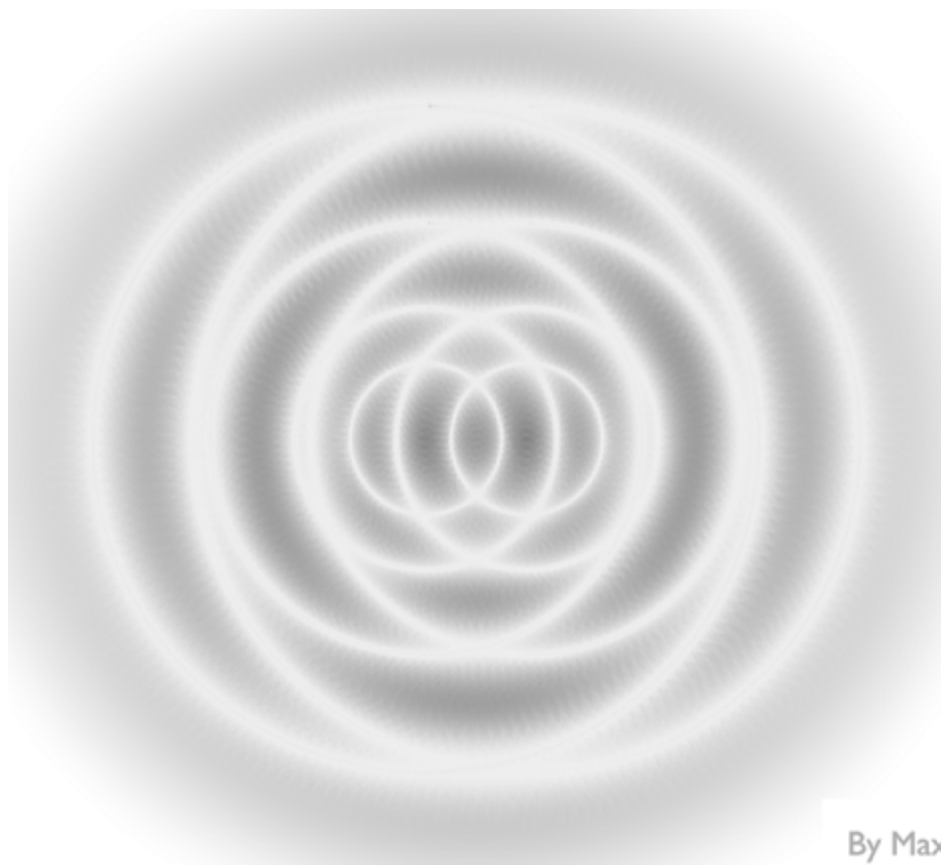
Zapełniona protoelektronami powłoka przestaje w ten sposób czynnie uczestniczyć w tworzeniu wiązań międzyatomowych, a zatem także przestaje być czynnym poziomem energetycznym dla postronnych atomów. W takiej sytuacji atomy mogą wiązać się ze sobą za pomocą potencjałowych powłok, które mają większe promienie. Na tych powłokach zagęszczenie protoelektronów jest mniejsze i nie jest przeszkodą w powstawaniu międzyatomowych wiązań.

Poziomy energetyczne atomów mają dwójaki charakter. Ten dualizm poziomów energetycznych wynika z odmiennych relacji w odniesieniu do atomów oraz w odniesieniu do protoelektronowych segmentów. Potencjałowa powłoka atomu, która jest tak mocno zapełniona protoelektronami, że przestaje pełnić rolę czynnego poziomu energetycznego dla postronnych atomów, nie przestaje działać jako energetyczny poziom dla znajdującego się na powłoce skupiska protoelektronów.

Z punktu widzenia fizycznego prawa jednakowej częstotliwości drgań oraz ze skutków, jakie są z nim związane, wynika, że energetyczny poziom powłoki jest pojęciem względnym. Jest to wielkość energii wiązania między dwoma atomami, które powstało z udziałem danej powłoki. Wielkość ta zależy od sumarycznej masy tych atomów oraz od proporcji między wielkościami mas tych atomów. Jak już wiadomo, gdy sumaryczna masa dwóch atomów wynosi  $m$ , to maksymalna wartość energii wiązania za pomocą danej powłoki będzie istniała tylko wówczas, gdy będą to dwa atomy z jednakową masą.

Energia wiązania atomów za pomocą danej powłoki i energia wiązania skupiska protoelektronów na danej powłoce to są dwie różne wartości energii. Pojęcie "energia wiązania skupiska protoelektronów na danej powłoce" także jest niejednoznaczne. Bo nie istnieje powtarzalny fizyczny byt, który w każdej sytuacji jest takim samym "skupiskiem protoelektronów". Co prawda, obecnie w fizyce jest taki powtarzalny byt opisywany i jest nazywany elektronem. Ale dotychczasowe opowieści o elektronie należy włożyć między bajki. Skupisko protoelektronów można nazwać elektronem. Ale należy pamiętać, że elektrony są różne. Elektrony powstają jako odrębne skupiska protoelektronów i jest to produkt uboczny powstawania wiązań międzyatomowych. Ten produkt powstaje podczas powstawania wiązania między atomami, bo wówczas ich potencjałowe powłoki przecinają się nawzajem. Przy tej okazji przecinają także znajdujące się tam skupiska protoelektronów i tworzą z nich segmenty - elektrony, mające różne kształty, wymiary i sumaryczną masę.

Schemat powstawania różnych elektronów jest pokazany poniżej na przykładzie połączenia ze sobą dwóch quasi-atomów ( - "quasi" jest tutaj dodane dla podkreślenia faktu, że mamy do czynienia z przybliżonym opisem atomów).



Na rysunku dwóch quasi-atomów są przedstawione potencjałowe powłoki w postaci ciemnych obszarów. Są one ograniczone "od zewnątrz" i "od wewnątrz" przez antypowłoki (jasne obszary). Te dwa quasi-atomy tworzą ze sobą więź za pomocą powłoki o najmniejszym promieniu. Na rysunku widać, że obszary powłok z zagęszczonymi protoelektronami są podzielone na segmenty - to są quasi-elektrony. Segmenty zagęszczonych protoelektronów mają różne wymiary i różne kształty.

Gdy wskutek oddziaływań między różnymi atomami i molekułami dochodzi do oderwania segmentu, to w pierwszym rzędzie odrywany jest któryś z segmentów zewnętrznych. Ale podczas takich procesów bywają różne sytuacje. Zatem może zdarzyć się tak, że razem z zewnętrznymi będą oderwane również segmenty znajdujące się bliżej centrów atomów.

Atomy, które znajdują się na powłokach swoich sąsiadów, drgają z pewnymi częstotliwościami. Częstotliwość drgań atomów zależy od ich parametrów oraz od ich położenia względem siebie. Gdy drga atom na powłoce swojego sąsiada, to drga wszystko, co jest z nim dostatecznie mocno związane. Czyli, razem z atomem drgają uwiecznione na jego powłokach segmenty z zagęszczonymi protoelektronami. Ale drgania atomu i drgania segmentów odbywają się z różnymi częstotliwościami. Atom za pośrednictwem potencjałowych powłok wymusza na segmentach ruchy w swoim uśrednionym rytmie. Ale segmenty są osadzone na powłokach w sprężysty sposób. Zatem, oprócz drgania atomu jako całości, istnieją drgania własne segmentów. Każdy segment drga z odpowiednią dla siebie częstotliwością. Zatem drgania, jakie za pośrednictwem ośrodka protoelektronowego rozchodzą się w przestrzeni, mają bardzo złożony charakter.

## 9. Zakończenie

Autor nie ma możliwości, aby samodzielnie badać spektralne linie atomów różnych chemicznych pierwiastków oraz długości więzi między atomami w różnorodnych molekułach. Z tego powodu nie ma także możliwości stworzenia bazy dla opracowania atlasu powłok i antypowłok. Taka baza obecnie istnieje, ale istnieje ona w rozdrobnionej postaci. Jej składniki są znane wąskim specjalistom z dziedziny nauk przyrodniczych. Jedni specjaliści zajmują się liniami spektralnymi, inni specjaliści zajmują się długościami więzi międzyatomowych. Ale ani jedni, ani drudzy specjaliści nie wiążą swojej wiedzy z długościami promieni powłok i antypowłok albo segmentami zagęszczonych protoelektronów. Można mieć nadzieję, że w przyszłości pojawią się ludzie, którzy spojrzą po nowemu na budowę atomów i



będą dysponowali odpowiednią wiedzą. Opierając się na swojej wiedzy, potrafią oni stworzyć atlas powłok i antypowłok wszystkich istniejących w przyrodzie atomów. Potrafią oni także dobrać odpowiednie parametry dla funkcji potencjalnych pól, które pozwolą określać energetyczne poziomy dla konkretnych więzi atomowych. Wówczas rzeczywiście dzisiejszą wiedzę (a raczej, "wiedzę") o elektronach i ich roli w tworzeniu międzyatomowych więzi będzie można włożyć między bajki. To wszystko jest sprawą przyszłości. Zanim to nastąpi, w umysłach wielu ludzi powinny nastąpić **zmiany działania atomów**. Obecny artykuł oraz inne artykuły Pinopy powinny w tej sprawie pomagać.

## 10. Przypisy:

\*1) Przykłady prostych opisów fizycznych zjawisk można znaleźć w serii artykułów "Ależ to bardzo proste!":

Prędkość grawitacji? ...Ależ to bardzo proste! <http://pinopa.republika.pl/PredkoscGrawitacji.html>

Stabilność materii? ...Ależ to bardzo proste! [http://pinopa.republika.pl/Stabilnosc\\_materii.html](http://pinopa.republika.pl/Stabilnosc_materii.html)

Defekt masy? ...Ależ to bardzo proste! [http://pinopa.republika.pl/Defekt\\_M\\_pl.html](http://pinopa.republika.pl/Defekt_M_pl.html)

Interferencja za szczelinami? ...Ależ to bardzo proste! <http://pinopa.republika.pl/Interferencja.html>

Istota materii, energii, masy, bezwładności? ...Ależ to bardzo proste! <http://pinopa.republika.pl/IstotaMaterii.html>

Pole magnetyczne? ...Ależ to bardzo proste! [http://pinopa.republika.pl/Magnet\\_pole\\_pl.html](http://pinopa.republika.pl/Magnet_pole_pl.html)

Ciemna materia? ...Ależ to bardzo proste! [http://pinopa.republika.pl/Netupiye\\_iskateli\\_pl.html](http://pinopa.republika.pl/Netupiye_iskateli_pl.html)

Pole elektrostatyczne? ...Ależ to bardzo proste! [http://pinopa.republika.pl/Pole\\_elektrostatyczne.html](http://pinopa.republika.pl/Pole_elektrostatyczne.html)

Istota energii? ...Ależ to bardzo proste [http://pinopa.republika.pl/Istota\\_energii.html](http://pinopa.republika.pl/Istota_energii.html)

\*2) O podstawach budowy materii wg KTP można przeczytać w artykułach: "Istota fundamentalnych cząstek materii i oddziaływań" na [http://nasa\\_ktp.republika.pl/Protoelektron.html](http://nasa_ktp.republika.pl/Protoelektron.html) i "Atom wodoru - to co najważniejsze" na [http://nasa\\_ktp.republika.pl/Atom\\_wodoru.html](http://nasa_ktp.republika.pl/Atom_wodoru.html).

\*3) Doświadczalne fakty, w postaci zmian prędkości kosmicznych sond Pioneer 10 i Pioneer 11 podczas ich ruchu w polu grawitacyjnym Słońca, podpowiadają, że fundamentalne pola protonów i neutronów mogą zawierać także powłoki o bardzo dużych promieniach. Zsumowane potencjały powłok wszystkich cząstek, które składają się na materię Słońca, dają w efekcie potężnych rozmiarów zmianę w potencjalnym polu wokół Słońca. Świadczy to zatem o istnieniu przynajmniej jednej potencjałowej powłoki o wymiarach promienia w kosmicznej skali.

\*4) Wewnętrzne zbocze potencjałowej powłoki to są obszary ze zmiennymi potencjałami pola powłoki, które są położone bliżej centrum cząstki, aniżeli maksymalny potencjał powłoki. Natomiast zewnętrzne zbocze znajduje się w dalszej odległości od centrum cząstki, aniżeli odległość do maksymalnego potencjału powłoki.

\*5) Cząstka "alfa" jest jądrem atomu izotopu helu  $4\text{He}$  - najmniej aktywnego pierwiastka chemicznego, który ma bardzo wysoką energię jonizacji. Energię jonizacji należy tu rozumieć jako energię, którą należy dostarczyć do atomu, aby usunąć z atomu część istniejącej w nim mocno zagęszczonej chmury, która składa się z protoelektronów. Ta usunięta część protoelektronowej chmury jest utożsamiana z elektronem, który został usunięty bądź przesunięty na wyższy poziom energetyczny.

\*6) Działanie fizycznego prawa jednakowej częstotliwości drgań można prześledzić korzystając z komputerowego programu AtomStand.exe oraz roboczych plików formatu ato, w których są zapisane wyniki ćwiczeń. Program i robocze pliki można go skopiować na <http://pinopapliki1.republika.pl/AtomStand.zip> i [http://nasa\\_ktp.republika.pl/Czestotliwosc\\_drgan.ato.zip](http://nasa_ktp.republika.pl/Czestotliwosc_drgan.ato.zip).

Bogdan Szenkaryk "Pinopa"  
Polska, Legnica, 2015.02.17.