

Ciemna materia w zjawiskach

Streszczenie: W artykule są przedstawione proste i tanie sposoby badania zmiany gęstości ciemnej materii, która istnieje wszędzie wokół nas. Z tymi zmianami gęstości ciemnej materii napotykamy w naszym codziennym życiu, ale ich nie zauważamy. W artykule przedstawiono, jak zmienia się gęstość ciemnej materii pod wpływem magnesowania, trwałej deformacji i ogrzewania.

Abstract: The article presents simple and cheap ways to study the density change of dark matter that exists all around us. We encounter these changes in the density of dark matter in our daily lives, but we do not notice them. The article presents how the density of dark matter changes under the influence of magnetization, permanent deformation and heating.

Spis treści

Wstęp

Poprawki do prawa powszechnego ciążenia Newtona

Ciemna materia w pobliżu nas i we wszechświecie

- 1) Zmiana masy wskutek magnesowania
- 2) Zmiana masy po deformującym uderzeniu
- 3) Zmiana masy wskutek ogrzewania

Zakończenie

Wstęp

Astrofizyka jest dziedziną wiedzy, która zajmuje się astronomicznymi obiektami i bada rządzące we Wszechświecie prawa i procesy fizyczne. Jednym z astronomicznych obiektów, którego istnienie w świecie nauki jest na razie hipotetyczne, jest ciemna materia. Początki odkrycia zjawiska, które przez astronomów i fizyków jest obecnie związane z oddziaływaniem ciemnej materii, jest datowane na 1933 rok. W tym to roku pracujący w USA szwajcarski fizyk Fritz Zwicky dostrzegł, że prędkości ruchu galaktyk w pewnych zgrupowaniach są zbyt duże. Położenie galaktyk w gromadzie zależy od ich wzajemnych grawitacyjnych oddziaływań. F. Zwicky obliczył, że przy takich orbitalnych prędkościach, jakie galaktyki mają w gromadzie, grawitacyjne oddziaływanie gromady nie jest wystarczające do tego, aby mogło ono zatrzymać galaktyki w obrębie gromady. Wówczas F. Zwicky zaproponował, aby obiekt - pomimo że jest on niewidoczny, ale grawitacyjnie oddziałuje na galaktyki - nazwać ciemną materią.

Poprawki do prawa powszechnego ciążenia Newtona

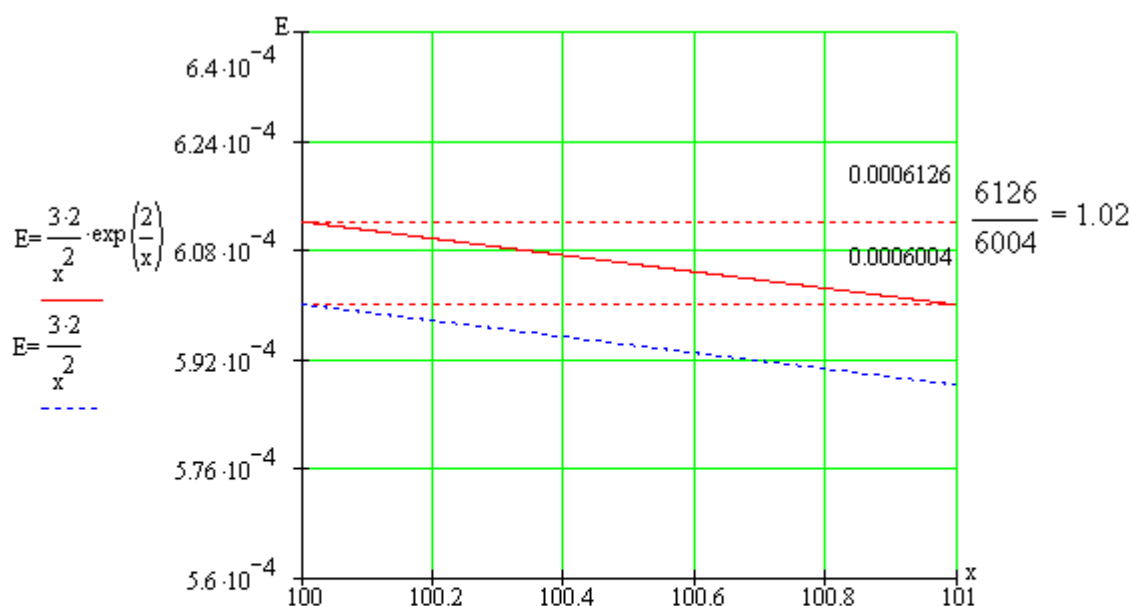
Obecnie grawitacyjne oddziaływania między niebieskimi ciałami są obliczane zgodnie z powszechnym prawem ciążenia Issaca Newtona (o poprawkach będzie później). Wzór Newtona dotyczący grawitacyjnego ciążenia przedstawia wielkość siły, z jaką na siebie oddziałują grawitacyjnie dwa ciała. Ale raczej należałoby tu mówić o przyspieszeniu. Bo w trzeciej zasadzie dynamiki Newtona, choć mówi ona o równości sił, z jakimi oddziałują ze sobą grawitacyjnie dwa ciała, to w istocie zasada ta w ukrytej postaci przedstawia grawitacyjne prawo Galileusza. A Galileuszowe prawo mówi, że w grawitacyjnym polu danego ciała każde inne dowolne ciało, niezależnie od wielkości własnej masy, uzyskuje takie samo przyspieszenie. To prawo również mówi, że wielkość tego przyspieszenia zależy od masy ciała, które jest przyczyną przyspieszenia.

Siła, jaką przedstawił Newton w prawie ciążenia oraz w zasadach dynamiki, jest pojęciem wtórnym. Siła została przedstawiona jako iloczyn masy danego ciała oraz przyspieszenia, jakie to ciało uzyskuje pod wpływem grawitacyjnego oddziaływania drugiego ciała. Siła (jako pojęcie) jest obecnie w fizyce przedstawiana jako przyczyna ruchu. W rzeczywistości w nauce pełni ona dzisiaj podobną rolę, jaką w religiach w dawnych czasach pełnili bogowie i aniołowie, czyli wg obecnie rozpowszechnionego w nauce poglądu siła przyczynia się do istnienia ruchu i jest ona przyczyną wszelakich zjawisk. Tymczasem, w rzeczywistości, pierwotną przyczyną ruchu ciał i zjawisk jest przyspieszenie. A na temat rzeczywistej, absolutnej przyczyny grawitacyjnego przyspieszania ciał ku sobie można tworzyć rozmaite wymysły, które nigdy nie opiszą tej rzeczywistej przyczyny.

Zatem sensowne będzie korzystanie z pojęcia "grawitacyjne oddziaływanie" i traktować go jako inną wersję pojęcia "grawitacyjne przyspieszenie", a w rozważaniach z pojęcia "siła" można zrezygnować.

Od czasów odkrycia Newtona do naszych czasów w naukowych obliczeniach grawitacyjnego oddziaływania stosuje się wzór wg Newtona. (W tym miejscu pomijane są poprawki wg Einsteina.) To znaczy, przyjmuje się, że grawitacyjne przyspieszenie przy zmianie odległości zmienia się odwrotnie proporcjonalnie do kwadratu odległości. Tymczasem już od dawna wiadomo, że wzór, za pomocą którego przedstawia się grawitacyjne oddziaływanie, jest niedokładny. Tę niedokładność usiłował usunąć A. Einstein, gdy tworzył ogólną teorię względności. Ale swoją twórczością problemu nie rozwiązał.

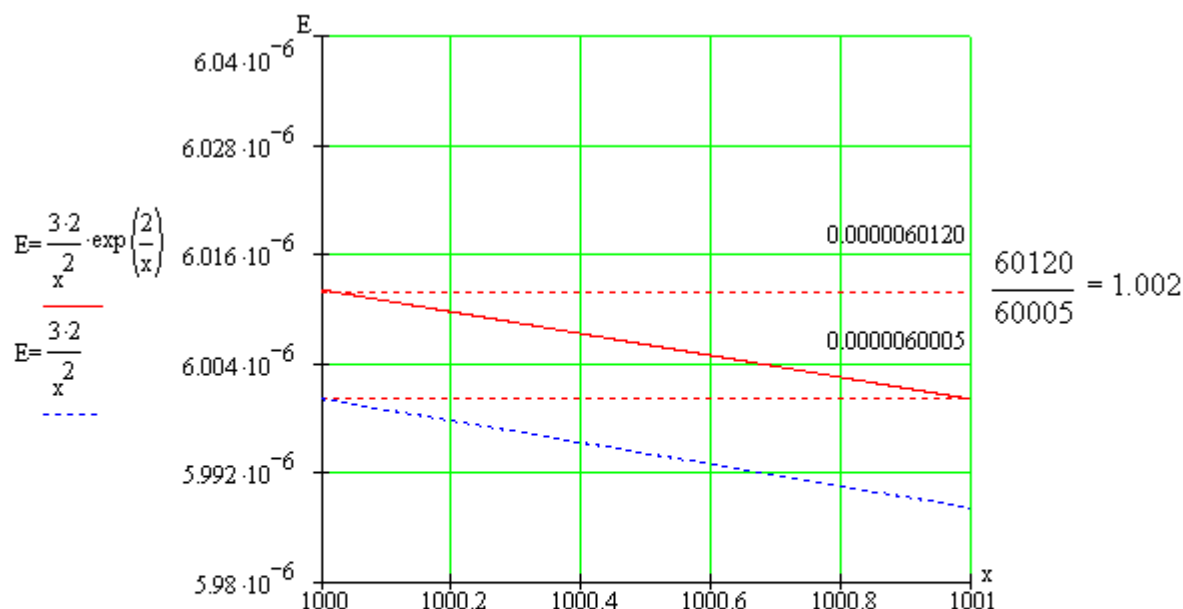
Istniejącą w prawie ciążenia Newtona niedokładność można w pewnym stopniu skorygować. Można po prostu zmienić strukturę matematycznego wzoru Newtona dopisując do wzoru eksponencjalny czynnik w postaci $\exp(2/x)$. Przykład takiej zmiany został przedstawiony na poniższych dwóch rysunkach.



Eksponeńcjalna funkcja grawitacyjnego przyspieszenia przy $x = 100$ - porównanie z funkcją według Newtona

Экспоненциальная функция гравитационного ускорения при $x = 100$ - сравнение с функцией по Ньютону

Exponential function of gravitational acceleration at $x = 100$ - comparison with the function according to Newton



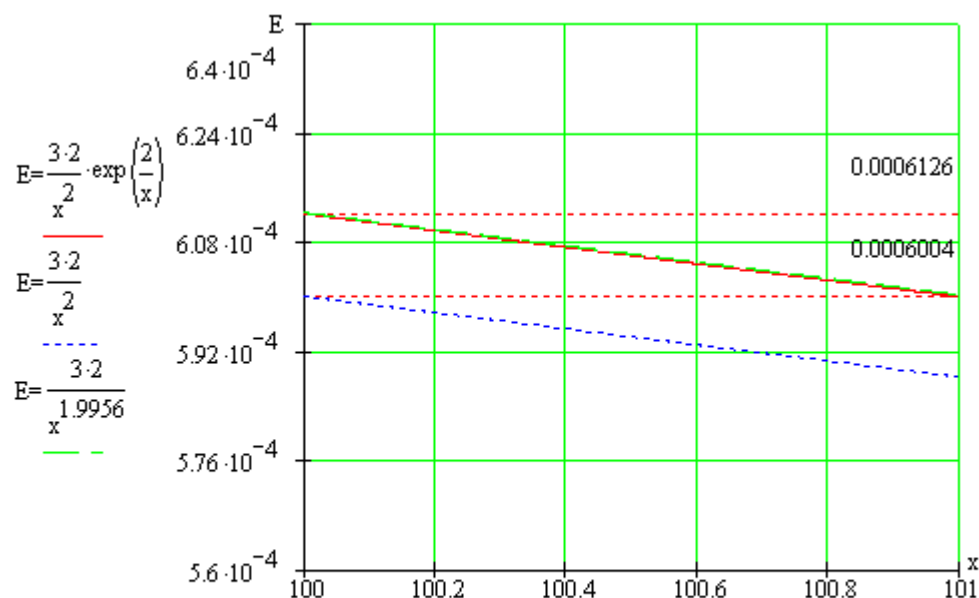
EkspONENTJALNA funkcja grawitacyjnego przyspieszenia przy $x = 1000$ - porównanie z funkcją według Newtona

Экспоненциальная функция гравитационного ускорения при $x = 1000$ - сравнение с функцией по Ньютону

Exponential function of gravitational acceleration at $x = 1000$ - comparison with the function according to Newton

Wykorzystane we wzorach współczynniki (w postaci liczb 2 i 3) zostały wybrane dowolnie. Służą one tu jedynie do przedstawienia niewielkiej różnicy między wartościami grawitacyjnego przyspieszenia, gdy we wzorze istnieje eksponencjalny czynnik i gdy nie ma tego czynnika.

Oglądając poniższy rysunek można domyślić się, że eksponencjalny czynnik można pominąć i wykładnik 2 w mianowniku zamienić na inny wykładnik.



Inny wykładnik potęgi w mianowniku zamiast 2

Другой показатель степени в знаменателе вместо 2

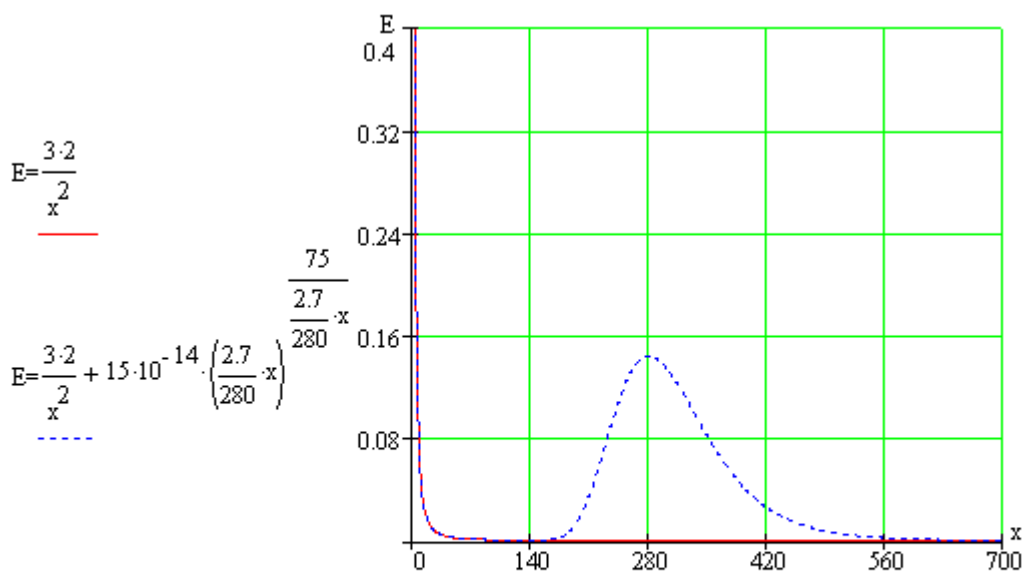
Another exponent in the denominator instead of 2

Przedstawione tutaj zmiany wzoru Newtona mają na celu pokazanie, dlaczego ciała niebieskie zachowują się inaczej, aniżeli przewidywał to Newton. Gdyby ciała oddziaływały ze sobą zgodnie z tym, co przedstawił Newton, to orbitalny ruch dwóch ciał odbywałby się po eliptycznych trajektoriach i nie istniałby ruch peryhelium. Tymczasem istnieje zjawisko w postaci ruchu peryhelium orbit ciał niebieskich, na przykład, ruch peryhelium Merkurego. Obecnie przyjmuje się, że jedną z przyczyn ruchu

peryhelium ciał niebieskich jest efekt relatywistyczny. Można w taki sposób próbować wyjaśniać ruch peryhelium orbity ciała niebieskiego, kiedy odbywa się on bardzo powoli. Ale istnieją gwiazdy podwójne, w przypadku których peryhelium ich orbit porusza się ze znaczną prędkością.

W przypadku Merkurego i innych planet Układu Słonecznego wielkość ruchu peryhelium mierzy się co najwyżej dziesiątkami sekund kątowych na stulecie. Ale w przypadku składników gwiazdy podwójnej PSR B1913+16 peryhelium ich orbit obraca się z prędkością 4,2 stopni kątowych na rok. Logiczne opisanie takiego ruchu jest możliwe dzięki wykorzystaniu, na przykład, funkcji eksponencjalnej w rodzaju $E=(A*B/x^2)*\exp(B/x)$.

Za pomocą przedstawionych powyżej sposobów nie można jednak wyjaśnić wspomnianego we "Wstępie" zwiększenia grawitacyjnego oddziaływania, które to oddziaływanie nie pozwala galaktykom oddalić się od gromady. Do wyjaśnienia tego zjawiska fizyk Zwicky zaproponował, aby wykorzystać ciemną materię. Ale przebieg tego zjawiska można wyjaśnić także tym, że grawitacyjne oddziaływanie zmienia się inaczej, aniżeli myślano do tej pory. Zachodzące grawitacyjne przyspieszenie można opisać za pomocą matematycznej funkcji, jaka jest przedstawiona na poniższym rysunku.



Dodatkowy składnik we wzorze na grawitacyjne przyspieszenie
Дополнительный компонент в формуле гравитационного ускорения
An additional component in the formula for gravity acceleration

W tym przypadku oprócz wzoru wg Newtona jest dodatkowy składnik, który zmienia grawitacyjne przyspieszenie. Na przedstawionym wykresie wzrost grawitacyjnego oddziaływania rozpoczyna się przy odległości ok. 150 j.odl. i osiąga maksimum przy $x=280$ j.odl. Matematyczne funkcje z rzeczywistymi (a nie zmyślonymi ad hoc) parametrami powinno się opracować na podstawie uzyskanych rzeczywistych wyników z astronomicznych obserwacji.

Ciemna materia w pobliżu nas i we Wszechświecie

1) Zmiana masy wskutek magnesowania

Propozycja fizyka Zwicky, aby nietypowe zachowanie galaktyk w obszarze gromady wyjaśniać jako skutek grawitacyjnego oddziaływania ciemnej materii, jest uzasadniona. Wprawdzie to zachowanie można wyjaśniać innym sposobem, a konkretnie, nie wykrytą jeszcze dotychczas zmianę grawitacyjnego oddziaływania gromady, jaka zachodzi przy zmianie odległości od jej centrum, można opisać matematycznie. Ale istnieją poważne doświadczalne dowody, które świadczą o tym, że ciemna materia rzeczywiście we Wszechświecie istnieje. Wprawdzie wprowadzenie pojęcia ciemnej materii do nauki o przyrodzie jest w pewnym sensie powrotem do teorii eteru, której dziś fizycy nie lubią, ale nikt nie zaprzecza faktom - istnieją eksperymentalne dowody na istnienie ciemnej materii. Można to łatwo

zweryfikować w laboratorium badawczym i nawet w domowych warunkach. Ponieważ ciemna materia istnieje w całym wszechświecie, dlatego istnieje również w każdym obiekcie i wokół niego.

Oto krótki opis doświadczenia z art. "Magnesowanie - jego wpływ na masę",*1) które to doświadczenie ujawnia istnienie ciemnej materii:

"Korzystając ze skromnych domowych możliwości, autor przeprowadził doświadczenie, którego celem było sprawdzenie, czy w prymitywnych domowych warunkach można stwierdzić istnienie zmiany masy materii pod wpływem magnesowania. W doświadczeniu była wykorzystana domowa waga szalkowa z zestawem ciężarków gramowych od 1 do 20 i ciężarków miligramowych od 10 do 500 miligramów.

W doświadczeniu był wykorzystany magnes neodymowy o średnicy 18 mm i grubości 5 mm, który posłużył jako źródło magnetycznego pola. Obiektami, które w trakcie doświadczenia były magnesowane, był sklejony zestaw trzech stalowych płaskich podkładek - miał on postać pierścienia o grubości 6 mm i średnicach: wewnętrznej i zewnętrznej odpowiednio 11 mm i 21 mm - oraz stalowa kulka z łożyska o średnicy 18,8 mm.

Przebieg doświadczenia był następujący: Wpierw zostały zważone osobno: magnes, pierścień i kulka - miały one wagę odpowiednio: 9,38 g; 11,15 g; 27,75 g. Po zsumowaniu całkowity ciężar tych przedmiotów wynosił $9,38g + 11,15g + 27,75g = 48,28$ gramów. Taki sumaryczny ciężar nie był możliwy do zważenia za pomocą ciężarków, jakie były do dyspozycji. Z tego powodu dodatkowo wykorzystany został (jako ciężarek) kamyk o ciężarze 26,08 gramów.

W następnej kolejności magnes, pierścień i kulka zostały połączone ze sobą w jedną bryłkę i natychmiast po połączeniu bryłka została zważona - jej ciężar był równy 48,27 gramów. (Widoczną różnicę ciężaru można uzasadnić istnieniem błędu pomiaru.) Jednak, zanim (po zsumowaniu wartości ciężarków) ten ciężar został odczytany, przez około 15 - 20 minut waga pozostawała w spokoju i prowadzona była jej obserwacja. A podczas obserwacji szalka z magnesowaną bryłką stali coraz bardziej opadała. Dla jej zrównoważenia na szalkę z ciężarkami były dokładane zapałki, całe lub ich kawałki.

Kiedy było już wyraźnie widać, że istnieje wzrost ciężaru bryłki, obserwację przerwano. Potem zostały zważone zapałki, które podczas doświadczenia były dokładane na szalkę - ich ciężar wyniósł 0,38 grama - oraz zostały zsumowane wartości pozostałych ciężarków, jakie były na szalce - suma wyniosła 48,27 gramów.

W taki sposób zostało ustalone, że ciężar bryłki w trakcie magnesowania (a więc także i jej masa) powiększył się o wartość ok. 0,38 grama. Czyli w trakcie magnesowania taka właśnie ilość subtelnej materii wniknęła dodatkowo do atomowej materii pierścienia i kulki, których łączny ciężar przed magnesowaniem wynosił: $11,15g + 27,75g = 38,90$ gramów.

Wielkość wzrostu masy pierścienia oraz kulki podczas magnesowania w przeprowadzonym doświadczeniu wyniosła $(0,38 \cdot 100\% / 38,9)$ około 1%."

Jeden z czytelników artykułu wykonał podobne doświadczenie i przedstawił to następująco:

"Interesująca hipoteza z tym wzrostem masy. No więc postanowiłem tak na chybcika zważyć dwa magnesy neodymowe osobno, następnie połączyć je razem i znowu zważyć. Zważyłem wielokrotnie każdy z magnesów z osobna. Zanotowałem odchylenia. Potem to samo zrobiłem z magnesami połączonymi. No i rzeczywiście dało się zauważyć tendencję jednoprocentowego wzrostu wagi połączonych magnesów. Ale zaznaczam, że nie przywiązuję do tego zbyt dużej wagi ponieważ eksperyment nie przygotowałem na tyle precyzyjnie, żeby wyciągać zbyt daleko idące wnioski."

Mechanizm wzrostu masy materii podczas magnesowania został przedstawiony szczegółowo w artykule "Pole magnetyczne? ...Ależ to bardzo proste!".*2)

Doświadczenie czytelnika pokazuje, że magnetyczny wpływ na zmianę struktury materii, pochodzący od dwóch połączonych ze sobą magnesów, jest ok. 1% większy, aniżeli zsumowane wpływy dwóch magnesów, gdy są one brane pod uwagę pojedynczo. Ten magnetyczny wpływ polega na skupianiu w objętości magnesu i wokół niego większej ilości ciemnej materii, co przejawia się w postaci wzrostu masy.

Istniejące w doświadczeniu sumowanie z 1% nadwyżką masy połączonych ze sobą magnesów podpowiada, że może istnieć podobny wynik sumowania w przypadku zwykłych obiektów. Oznacza to, że ciężar dwóch obiektów, kiedy one są ważone razem, jest nieco większy od sumy ciężarów tych obiektów, gdy są one ważone osobno. Ta nadwyżka ciężaru określona tu słowem "nieco", jest zapewne mniejsza aniżeli 1%. Do zbadania tego faktu niezbędna jest dokładna laboratoryjna waga. Waga szalkowa do takiego ważenia nie nadaje się. Ale za pomocą bardzo czułej laboratoryjnej elektronicznej wagi można by wykazać, że np. 100 sztuk polnych kamieni, gdy je zważyć wszystkie razem, mają większy ciężar aniżeli suma ciężarów tych kamieni, jakie one mają przy ważeniu każdego z nich oddzielnie.

Można domyślać się, dlaczego mają większy ciężar, gdy są razem. Można tu powtórzyć, że ważą one dlatego więcej, że ich ciężar jest mierzony razem z otaczającym ich powietrzem oraz otaczającą i zawartą w nich samych oraz wokół nich subtelną ciemną materią - dawniej nazywaną eterem. Na przykład, powietrze oraz eter są bardziej zagęszczone, gdy kamieni jest więcej i gdy wspólnie tworzą stos. Ale tu uwaga... Przy szacowaniu rzeczywistego wzrostu masy kamieni, które tworzą stos, należy uwzględnić udział na wzrost masy z powodu działania jeszcze innego zjawiska. To zjawisko w fizyce jest obecnie znane jako defekt masy.

2) Zmiana masy po deformującym uderzeniu

Radziecki astrofizyk Nikolai Kozyrev w artykule na

<http://www.univer.omsk.su/omsk/Sci/Kozyrev/mass.win.htm> pisze:

"Już pierwsze eksperymenty pokazały, że podczas zderzenia ciał z nieodwracalną deformacją ich waga w rzeczywistości spada. Na wadze analitycznej o wartości podziałki 1,4 mg odważono ciała o masie do 200 g - to granica normalnej pracy tych wag. Dla kontroli i ważenia ciał ciężkich do 1 kg stosowano również techniczną wagę pierwszej klasy o wartości podziałki 10 mg. W tych eksperymentach okazało się, że ubytek masy nie znika od razu po zakończeniu procesu zderzenia, ale pozostaje, zmniejszając się stopniowo w czasie rzędu 15-20 minut. Ta niezwykle ważna okoliczność znacznie upraszcza eksperymenty: jest wystarczająco dużo czasu na staranne ważenie i można obserwować stopniowe przywracanie wagi.

W kolejnych eksperymentach było ważone sztywne sprężyste ciało (łożysko kulkowe) po jego zderzeniu z nieelastyczną płytą (ołów) i odwrotnie, ważono ołów po zderzeniu ze sztywną podstawą (kamienna podłoga). Następnie przeprowadzono eksperymenty związane z ważeniem odkształcalnego pudełka po wielu ostrych wstrząsach ze znajdującymi się w nim sztywnymi ciałami i odwrotnie, był ważony ołowiany śrut po potrząsaniu nim w sztywnym pudełku. Mierzono wagę pudełka ze wszystkim, co w nim się znajdowało, a także oddzielnie: wagę pudełka i wagę jego zawartości. Eksperymenty te pokazały, że lżejszym staje się tylko to ciało, w którym zachodzi proces nieodwracalnej deformacji."

W eksperymentach, które przeprowadzał N. Kozyrev i opisał je w artykule, dochodziło do deformacji ciała i do chwilowego zmniejszenia masy tego ciała. Ilość materii atomowej w deformowanych ciałach pozostawała taka sama. Bo po upływie 15-20 minut masa ciała powracała do poprzedniego stanu. To, co dzieje się podczas deformacji ołowiu, można nazwać wyciśnięciem pewnej ilości materii - ta wyciśnięta materia to rodzaj ciemnej materii. Więcej o szczegółach, które dotyczą tego rodzaju materii, można przeczytać w art. "Magnesowanie - jego wpływ na masę".*1) W tym artykule cząstki ciemnej materii są nazywane protoelektronami, a sama ciemna materia kryje się pod nazwą "ośrodek protoelektronowy". Protoelektrony są to cząstki, których mocno zagęszczone skupiska są znane jako elektrony. Podczas deformacji ołowiu pewna niewielka część protoelektronowego ośrodka zostaje jakby wyciśnięta i wyrzucona z objętości ołowiu. Wynikiem tego procesu jest chwilowe zmniejszenie wagi ołowiu. Bo w krótkim czasie po deformacji następuje powrót protoelektronowego ośrodka do obszaru atomowej materii ołowiu. W artykule Kozyrev pisze także o tym, że chwilowe zmniejszenie masy następowało po zgnieceniu arkusza miedzianej folii.

3) Zmiana masy wskutek ogrzewania

N. Kozyrev w artykule nie ujawnił związanych z doświadczeniami szczegółów. On jedynie wspomniał, że ogrzewanie ciała prowadzi do zmniejszenia jego masy. Po ochłodzeniu ciała jego masa powraca do

poprzedniego stanu. To zjawisko także ujawnia istnienie ciemnej materii, która znajduje się w objętości ciała i wszędzie wokół. Wzrost temperatury ciała jest związany z tym, że atomy, które tworzą stabilną strukturę ciała, bardziej intensywnie drgają. Te drgania, w miarę wzrostu amplitudy, przyczyniają się do wyrzucenia na zewnątrz atomowej struktury bardzo dużej ilości składników ciemnej materii, czyli protoelektronowego ośrodka. W trakcie ogrzewania ciała nie pojawia się dodatni ładunek elektrostatyczny. Bo w ogrzewanym ciele, w jego strukturze, nieustannie istnieje równowaga oddziaływania między nukleonami i protoelektronami. Równowaga oddziaływania między nukleonami i protoelektronami istnieje także podczas trwałej deformacji bryłki ołowiu, tylko że deformacja w odróżnieniu od ogrzewania odbywa się w krótkim czasie.

Zakończenie

W wymienionych doświadczeniach zmieniała się masa. Wyniki tych doświadczeń potwierdzają, że istnienie ciemnej materii, czyli protoelektronowego ośrodka, jest faktem. Ciemna materia, podobnie jak powietrze, jest niewidzialna, ale w przedstawionych zjawiskach są dostrzegalne skutki jej przemieszczania się z badanych obiektów do otoczenia i z powrotem. W doświadczeniach była widoczna zmiana ciężaru podczas ważenia. Ale ciemna materia przejawia się w różnoraki sposób. Przejawia się ona w zjawiskach świetlnych, bo jest ona ośrodkiem, w którym rozchodzą się fale świetlne. Ona przejawia się w elektrycznych, elektrostatycznych, magnetycznych i innych zjawiskach.

Być może, że rozpowszechnianie wiedzy o tych zjawiskach i udziale w nich ciemnej materii przyczyni się do zmiany ludzkiego myślenia na temat budowy materii i otaczającej rzeczywistości.

*1) Fragment pochodzi z art. "Magnesowanie - jego wpływ na masę" na http://pinopa.narod.ru/35_C4_Magnes_Masa.pdf i na <https://www.salon24.pl/u/swobodna-energia/557805> (po rosyjsku na http://pinopa.narod.ru/35_C4_Magnit_Massa.pdf, po angielsku na http://pinopa.narod.ru/Magnes_Masa_uk.pdf).

*2) Artykuł "Pole magnetyczne? ...Ależ to bardzo proste!" znajduje się na http://pinopa.narod.ru/06_C2_Magnet_pole_pl.pdf (po rosyjsku na http://pinopa.narod.ru/06_C2_Magnet_pole_ru.pdf).

Bogdan Szenkaryk "Pinopa"
Polska, Legnica, 2020.12.09.