

## 4. TÄHTIEN ENERGIA KVANTITTUNUT PUNASIIRTYMÄ

Eri tutkijat ovat raportoineet kvanttittuneesta punasiirtymästä, joille ei kuitenkaan ole osattu löytää hyvää selitystä sen enempää kuin sille, miten eri tutkimukset liittyvät toisiinsa. Fotoni ja hiukkanen on luonnollisesti aina kvanttittunut, minkä lisäksi eräiden tutkijoiden tulokset ovat hyvin järkeviä. Tällaisia raportoituja tuloksia ovat

$$\begin{array}{l} \text{Karlsson} \\ z = 0,3 \\ 0,6 \\ 0,96 \\ 1,41 \\ 1,96 \end{array} \quad (4.1)$$

$$\left. \begin{array}{l} \text{Burbidge, O' Dell} \\ \text{Duari} \end{array} \right\} \quad \begin{array}{l} \Delta z = 0,031 \\ 0,061 \end{array} \quad (4.2)$$

$$\left. \begin{array}{l} \text{Arp, Sulentic} \\ \text{Tifft} \end{array} \right\} \quad \begin{array}{l} \Delta z = 72 \text{ km/s} \\ 8 \text{ km/s} \\ 4 \text{ km/s} \end{array} \quad (4.3)$$

Tifftin tulokset vuosilta 1979 ja 1993 osoittavat selvästi punasiirtymän mittaustulosten kasautumisen  $\Delta z = 72 \text{ km/s}$  välein ja sama voidaan sanoa Arpin ja Sulentic'in tutkimuksesta v. 1985. Viimeksi mainitun kuvan tarkempi tarkastelu osoittaa kuitenkin, että  $\Delta z = 80 \text{ km/s}$  sopii vielä paremmin tutkimustuloksiin, kun 0-piste siirretään toiseen paikkaan. Koska on kuitenkin havaittu näiden alla oleva tarkempi jako  $\Delta z = 4 \text{ km/s}$  ja  $\Delta z = 8 \text{ km/s}$  ja koska Tifftin tuloksista on havaittavissa kaksoispiste-luonne, niin molemmat tulokset  $\Delta z = 72 \text{ km/s}$  ja  $\Delta z = 80 \text{ km/s}$  ovat todennäköisesti oikein.

Näille tuloksille saadaan aivan yksinkertaiset selitykset kenttähiukkasista ja kaiken lisäksi aivan perusmuotoisina.

$$\frac{80}{300000} = \frac{1}{3750} = \frac{1}{2} \cdot \frac{10}{137^2} \rightarrow \Delta z = 80 \text{ km / s} \quad (4.4)$$

$$\frac{72}{300000} = \frac{1}{4166} = \frac{1}{2} \cdot \frac{9}{137^2} \rightarrow \Delta z = 72 \text{ km / s} \quad (4.5)$$

Kun kenttä on perushiukkasesta  $1/137$ -osa ja kentän alkiorhyhmä  $1/137^2$ -osa, ja nämä kentät ovat kaksoisrakenteita, niin tuloksessa 4.4 lähtee yksi alarakenne  $1+1+3+5=10$  ja tuloksena 4.5 lähtee yksi alarakenne  $1+3+5=9$ . Nämä kaikki rakenteet ovat tuttuja lähes kaikkialta fysiikasta.

Kun kysymyksessä on 21 cm:n viiva, niin nyt voidaan vielä laskea, mitä nämä alkiorhyhmät 4.4 ja 4.5 ovat. Käytetään hyväksi tulosta 3.8, jolloin saadaan

$$\frac{1}{2} \cdot \frac{10}{137^2} \cdot 152,26 = 0,04054085014 \cdot b \quad (4.6)$$

$$= \frac{b}{24,6664783} \quad (4.7)$$

$$= \frac{1}{2} \cdot \frac{100 \cdot g}{9} \quad (4.8)$$

missä g = gluoni. Tulos olisi voitu laskea suurempaakin, mutta tämä käy paremmasta esimerkistä. Tulos näyttää hyvältä, mutta ehkä tässä kyetään parempaakin ajattelemalla, että kestävien kenttähiukkasten on jotenkin oltava tyyppiä  $x^x$  ja tässä tapauksessa saadaan ratkaisu yhtälöryhmästä

$$\left(x^x\right)^x = 135135 \rightarrow x = 3,190900634 \quad (4.9)$$

$$x^x = 40,54525918 \quad (4.10)$$

Vastaus on siis 1/1000-osa alkio ryhmästä 4.10

$$\frac{x^x}{1000} = \frac{40,54}{1000} = 0,04054 \cdot b - \text{kvarkki} \quad (4.11)$$

Sellainen aallonpituus hyvin lähellä 21 cm on aina olemassa, mikä antaa tarkalleen siirtymällä  $\Delta z = 80$  km/s tuloksen 4.11. Tuloksesta 4.6 sen sijaan tulee varsin tarkasti

$$x^x \cdot \left[1 - (-\ln \alpha)^{1/19} \cdot 10^{-4}\right] = 40,5408500 \quad (4.12)$$

Tämä tulos esitetään sen takia, että se voi antaa myös mahdollisuuden määrittää hienorakennevakio  $\alpha$  kokeellisesti hyvin suurella tarkkuudella vaikka johdannaisyhtälöiden avulla. Tuloksissa 4.11 ja 4.12 sekä niiden rakentumisessa näyttäisi olevan monin tavoin ideaa sen lisäksi, että ne antavat tarkasti oikean tuloksen.

Burbidgen, O'Dellin ja Duarin tulokset voidaan tässä yhteydessä tulkita 1/10-alkioryhmiksi Karlssonin löytämistä kvantittuneista punasiirtymistä. Tämä asia voidaan käsitellä eri tavalla kuin edellä, mutta silti on ajateltava, että kaikkialla jossain syvemmällä on oletettavasti rakenne  $x^x$ -tyyppiä. Lisäksi tietysti on huomattava, että kysymyksessä ovat samat atomit ja samat kenttähiukkaset, viimeksi mainitut vain eri kohdista mitattuna, kuin Arpin ja Tiffitin kvantittuneessa punasiirtymässä. Koska Arpin ja Tiffitin punasiirtymät liittyivät sisimpiin rakenteisiin ja Karlssonin siirtymät liittyvät ulompiin rakenteisiin, niin tässä on kuitenkin oleellinen ero ja tämän takia Karlssonin tulokset ovat huomattavasti suurempia.

Karlssonin tulokset voidaan lajitella ja ymmärtää tutun rakennesarjan 1,1,3,5... avulla varsin yksinkertaisesti

$$\left. \begin{array}{l} 1+1+3=5 \\ 1+1+3=5 \end{array} \right\} 10 \quad \frac{10}{10} \rightarrow z = 0 \quad (4.13)$$

$$\left. \begin{array}{l} 1+3=4 \\ 1+3+5=9 \end{array} \right\} 13 \quad \frac{13}{10} \rightarrow z = 0,3$$

$$\left. \begin{array}{l} 3+5=8 \\ 3+5=8 \end{array} \right\} 16 \qquad \frac{16}{10} \rightarrow z = 0,6$$

$$\left. \begin{array}{l} 5+7=12 \\ 5+7=12 \end{array} \right\} 24 \qquad \frac{24}{10} \rightarrow z = 1,4$$

Jos luvut  $\Delta z = 0,96$  ja  $\Delta z = 1,96$  kuuluvat samaan sarjaan edellisten kanssa, niin niiden alkuperä on luvussa  $(1+1+3+5)+(1+3+5)=19$ .

On olemassa toisenlaisiakin punasiirtymiä kuin edellä mainittuja havainnoitavaan kohteeseen liittyviä. Nämä liittyvät mittalaitteen asentoon, sijaintiin ja nopeuteen eikä näillä ole mitään tekemistä edellä selvitetyn tähtitieteen kvantittuneen punasiirtymän kanssa, mutta tämä asia on välttämätöntä käsitellä tässä yhteydessä.

1. Mittalaitteella saadaan ainakin teoriassa eri tulos vaakatasossa kuin pystysuorassa suunnassa, jos koko gravitaatiokentällä on liike suuren taivaankappaleen sisällä sen lisäksi, että sillä on sisäinen 1/N- kentän virta sisään ja sisäinen N-kentän virta ulos. Tällöin ylhäältä alas tulevalle valohiukkasella näyttää olevan suurempi aallonpituus kuin alhaalta ylös menevällä valohiukkasella, mutta kummallakin on sama taajuus. Nykyaikaisilla laitteilla voitaisiin ehkä löytää ero seitsemännennen numeron kohdalla ja tämä on kuvan 9.1 mukainen normaalitilanne, mikä on päinvastoin kuin yleensä on esitetty. Jos maapallon pinnalla vallitsee kuvan 9.2 mukainen tilanne, niin siirtymät myös ovat päinvastoin kuin edellä on esitetty. Kun Pound ja Rebka v. 1959 ja Pound ja Snider v. 1965 suorittivat punasiirtymäkokeita, niin eräät ovat katsoneet näiden osoittavan suhteellisuusteorian oikeaksi. Tulokset ovat kuitenkin todennäköisesti tässäkin kääntyneet ylösalaisin, jolloin nämä kokeet osoittavat päinvastaista ja siten maapallolla vallitsisi ”normaali tilanne” 9.1. Itse asiassa nämä tulokset eivät osoita mitään, sillä kokeen tulos ja suhteellisuusteorian ennuste  $\Delta\lambda/\lambda = gh = 2,5 \cdot 10^{-15}$  on kaukana mistään mitattavasta ja lisäksi koko yhtälö  $\Delta\lambda/\lambda = gh$  on epämieliekäs tässä yhteydessä eikä se esitä mitään fysiikan todellisuutta. Sen sijaan Poundin kokeet yhdessä muiden samankaltaisten kokeiden kanssa todennäköisesti osoittavat, että radioaktiivisten aineiden tuottamiskyky ja absorptiokyky on riippuvainen N-kentän elinajasta mikä on pienimmillään silloin, kun mittalaite ei liiku gravitaatiokentän suhteen. Kun mittalaitteella on nopeus v gravitaatiokentän suhteen, niin absorptioaika  $t'$ , mikä on verrannollinen värähdystiheuteen, riippuu tutulla tavalla nopeudesta:

$$t' = t_0 / (1-v^2/c^2)^{1/2} \qquad (4.14)$$

Tällä ei ole mitään tekemistä suhteellisuusteorian kanssa, mikä todettakoon vielä tässäkin varmuuden vuoksi.

2. Gravitaatiokentän koolla d on lineaarinen yhteys optisesti havaittavaan aallonpituuteen  $\lambda$ . Tämän takia sama mittalaite antaa eri tuloksia erilaisissa gravitaatiokentissä. Gravitaatiokentän kokoon voivat vaikuttaa yö ja päivä, kuun ja auringon asema sekä erikoisesti korkeus maan pinnasta. Kun gravitaatiokentän koko d on nimenomaisesti kentän N-komponentin mitta, niin tämä pienenee maapallolta ulospäin, mutta ei ole itsestään selvää, että se pienenee maapallon lähellä esimerkiksi 1000 km asti. Käänteisesti siis optisilla mittauksilla voidaan määrittää gravitaatiokentän suhteellinen koko suurella tarkkuudella ja yksinkertaisilla laitteilla.
3. Fysiikan kokeellisten mittausten mukaan valohiukkasella on virtaavassa nesteessä eri nopeus kuin seisovassa nesteessä. Gravitaatiokentän suhteen liikkuvaa lasia voidaan pitää virtaavana nesteinä, joten siinäkin valohiukkasen nopeus on toinen kuin seisovassa lasissa. Liikkuvassa lasissa tulee valohiukkasen taajuuden pienentyä ja aallonpituuden säilyä, mikä kuitenkin mittausteknisistä syistä saattaa näyttää lyhenevän. Tämä näennäinen määrättyjen mittojen ja mittaustulosten lyhenemä, mikä voi olla juuri yhtälön 4.14 muotoa on sitenkin tärkeä, että se

usein on todella näennäinen eikä todellinen. Siinä mitataan ikään kuin hypotenuusan projektiota mittalaitteen suunnassa.

Kertauksena toistetaan vielä, että nämä siirtymät 1,2 ja 3 ovat aivan eri asioita kuin tähtitieteen kvantittunut punasiirtymä.

Edellisen mukaisesti kvantittunut punasiirtymä liittyy vain siihen, mistä kohtaa vetyatomien kenttä ja minkälaisista paikallisista olosuhteista valohiukkanen on lähtenyt. Nämä vetyatomien kentät ovat kvantittuneita, minkä lisäksi paikalliset olosuhteet aiheuttavat aivan tunnettuja kvantittuneita siirtymiä, joten on luonnollista, että tuloskin on kvantittunut. Taivaankappaleen liike ei tietenkään millään tavalla vaikuta itse valohiukkanen kokoon eikä tämän koon kvantittumiseen, mutta valohiukkaseen pitkän matkan aikana voi tapahtua positiivista tai negatiivista lisäkvantittumista avaruuden kentistä. Ollenkaan mielekäästä ei ole ymmärtää punasiirtymää laajenevasta avaruudesta johtuvaksi ja itse Hubblekin osoitti, että havainnot on yksinkertaisinta selittää staattisen mallin avulla. Toivo Jaakkola kirjoittaa tästä samasta asiasta: ”Sinisiirtymiä esiintyy tilastollisesti yhtä paljon kuin punasiirtymiä. Punasiirtymä esiintyy Linnunradan sisällä noin kymmenen kertaa kosmologista voimakkaampana”. Suuressa galaktisessa avaruudessa näin ei kuitenkaan tarvitse olla, sillä maapallo sijaitsee linnunradan ulommalla reuna-alueella ja on siten spektrejä ajatellen selvästi keskiviivan sinisellä puolella, joten punasiirtymiä tulisi löytyä hieman enemmän kuin sinisiirtymiä. Joka tapauksessa tähtitieteen hiukkasten siirtymät ovat samalla tavalla kvantittuneita kuin fysiikan hiukkasten siirtymät.