

Ορολογία της Φυσικής Στοιχειωδών Σωματιδίων¹

Άννα Αναστασιάδη-Συμεωνίδη

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Παρουσιάζεται η ορολογία των στοιχειωδών σωματιδίων που δηλώνονται με γλωσσικά σημεία. Εξετάζεται η προέλευσή τους και ο τρόπος σχηματισμού τους από μορφολογική άποψη. Τέλος δίνεται ιδιαίτερη έμφαση στα νέα επιστημονικά επιθήματα *–όνιο* και *–ίνο*.

Terminologie de la Physique corpusculaire

Anna Anastassiadis-Syméonidis

RÉSUMÉ

Nous présentons la terminologie des particules élémentaires dénommés par des signes linguistiques en grec. Nous les examinons du point de vue étymologique et morphologique. Enfin l'accent est mis sur les nouveaux suffixes scientifiques *–onio* et *–ino*.

0 Εισαγωγή

Η Φυσική των Στοιχειωδών Σωματιδίων (ΦΣΣ), γνωστή και ως Φυσική των Υψηλών Ενεργειών (ΦΥΕ), είναι πρόσφατη επιστήμη των τελευταίων τριάντα ετών και αναφέρεται στη φυσική του μικροκόσμου, αφού ασχολείται με τους εσωτερικούς δομικούς λίθους της ύλης, τα στοιχειώδη σωματίδια, καθώς και με τις αλληλεπιδράσεις τους (ηλεκτρομαγνητικές, ισχυρές και ασθενείς) [1]. Πιο συγκεκριμένα οι φυσικοί των στοιχειωδών σωματιδίων πιστεύουν ότι τα πρωτόνια και τα νετρόνια του πυρήνα του ατόμου κατασκευάζονται από δομικούς λίθους γνωστούς ως κουάρκς, τα οποία συνδυαζόμενα δίνουν τα στοιχειώδη

¹ Ευχαριστώ τη συνάδελφο στο Α.Π.Θ. Χαρά Πετρίδου, η οποία μου προμήθευσε τη βιβλιογραφία που αφορά τη Φυσική των Στοιχειωδών Σωματιδίων, το συνάδελφο καθ. Φυσικής Ιωάννη Χατζηδημητρίου για την προσεκτική ανάγνωση του κειμένου μου, το συνάδελφο Gérard Petit καθώς και τον Κωνσταντίνο Βαλεοντή για την υπόδειξη σχετικών ιστοτόπων.

σωματίδια. Το στοιχειώδες σωματίδιο θεωρείται ότι δεν έχει εσωτερική δομή και δεν μπορεί να διαιρεθεί σε άλλα μικρότερα στοιχεία. Δηλ. έχει το χαρακτηριστικό ότι χτίζει χωρίς το ίδιο να χτίζεται [2]. Ωστόσο κατ' άλλη θεωρία οι στοιχειώδεις δομικοί λίθοι έχουν τη μορφή νημάτων (χορδών) που κινούνται σε χώρους με εννέα χωρικές διαστάσεις και μία χρονική [3]. Ο τρόπος της ταλάντωσης των χορδών αυτών καθορίζει και το είδος του σωματιδίου.

Το corpus μας προέρχεται από αποδελτίωση των βιβλίων των Βεργάδου & Τριανταφυλλόπουλου [4], Νικολαΐδη [5] και Brown L. & R. Yoshida [6] και των κειμένων στις διευθύνσεις <http://www.answers.com/topic/elementary-particle> και http://www.physics.ntua.gr/POPPHYS/software/part_adv/indexpa.html

1 Οι οντότητες του πεδίου της ΦΣΣ

Κατά τη διάρκεια του 20ού αι. ανακαλύφθηκαν με χρονολογική σειρά πολλά σωματίδια όπως ηλεκτρόνιο, φωτόνιο, πρωτόνιο, νετρόνιο, ποζιτρόνιο, μεσόνιο $\mu^{+/-}$, $\pi^{+/-}$, υπερόνιο, νετρίνιο, αντιπρωτόνιο, Ω^- , J/Ψ , λεπτόνιο $t^{+/-}$, Y , $W^{+/-}$ Z^0 [7].

Από τις οντότητες αυτές θα μας απασχολήσουν εκείνες των οποίων το όνομα στη νεοελληνική (στο εξής ΝΕ) δεν δηλώνεται με γράμμα του αλφαβήτου, όπως *σίγμα* (Σ), *λάμδα* (Λ), *ωμέγα* (Ω), *ξί* (Ξ) αλλά με γλωσσικό σημείο όπως *φωτόνιο*. Οι όροι που αντιστοιχούν στις οντότητες αυτές, από ετυμολογική άποψη, είναι άμεσα δάνεια από την αγγλική είτε μη προσαρμοσμένα στο μορφολογικό σύστημα της ΝΕ π.χ. *κουάρκς* < quarks, είτε προσαρμοσμένα π.χ. *νετρόνιο* < neutron. Σπανιότερα είναι δυνατό επίσης οι όροι αυτοί να αποτελούν μεταφραστικά δάνεια από την αγγλική π.χ. *βαρυτόνιο* < graviton. Επίσης υπάρχουν και υβρίδια είτε στην ελληνική π.χ. *υπερκουάρκς* < squarks, είτε στην αγγλική π.χ. sleptons 'υπερλεπτόνια'. Αναλύοντας τους όρους αυτούς συγχρονικά, από μορφολογική άποψη οι όροι μπορεί να είναι μονολεκτικοί π.χ. *ηλεκτρόνιο*, *βαρυτόνιο*, ή πολυλεκτικοί π.χ. *κβαντικός/βαρυονικός/λεπτονικός αριθμός*, *φωτονικό σύννεφο*, *δυναμικό σωματίδιο* (virtual particle), *τ λεπτόνιο*, που πήρε το όνομά του από το πρώτο γράμμα της ελληνικής λέξης *τρίτο*, επειδή ήταν το τρίτο λεπτόνιο [8]. Όσον αφορά την εσωτερική δομή, οι όροι μπορεί να είναι είτε απλοί π.χ. *κουάρκς*, είτε παράγωγοι επιθηματοποιημένοι π.χ. *λεπτονικός* (\leftarrow *λεπτόν(ιο)*)² ή προθηματοποιημένοι π.χ. *αντινετρίνιο*, είτε σύνθετοι π.χ. *ισοσπίν*.³ Εδώ

² Άλλα παραδείγματα: αδρόνιο \rightarrow αδρονικός (πολλαπλότητα), βαρυόνιο \rightarrow βαρυονικός (αριθμός, φορτίο), λεπτόνιο \rightarrow λεπτονικός (αριθμός, φορτίο), μίονιο \rightarrow μιονικός (αριθμός), μποζόνιο \rightarrow μποζονικός (βαθμός ελευθερίας), νετρίνιο \rightarrow νετρινικός (νετρινική μορφή), φερμιόνιο \rightarrow φερμιονικός (βαθμός ελευθερίας), φωτόνιο \rightarrow φωτονικό (αέριο).

³ Μονολεκτικό σύνθετο που προέρχεται από το πολυλεκτικό σύνθετο *ισοτοπικό σπιν* [9].

εντάσσω και περιπτώσεις όπως *υπερλεπτόνια*, *υπερκουάρκς*,⁴ αφού το *υπερ-* αποτελεί συντεταγμένο τύπο του *υπερσυμμετρία*. Ειδικότερα όσον αφορά την προθηματοποίηση, επειδή στη σύγχρονη φυσική ισχύει ο θεμελιώδης κανόνας σύμφωνα με τον οποίο για κάθε είδος σωματιδίου στη φύση υπάρχει ένα αντίστοιχο αντισωματίδιο, που έχει ακριβώς την ίδια μάζα και ιδιοστροφομή αλλά αντίθετο ηλεκτρικό φορτίο, υπάρχει μεγάλος αριθμός όρων σε ζεύγη εκ των οποίων το ένα μέλος είναι προθηματοποιημένο με το *αντι-* π.χ. *νεutrίνο* - *antineutrίνο* 'αντινεutrίνο', *αδρόνιο* - *αντιαδρόνιο*, *βαρυόνιο* - *αντιβαρυόνιο*, *ηλεκτρόνιο* - *αντιηλεκτρόνιο* (ποζιτρόνιο), *κουάρκς* - *αντικουάρκς*, *λεπτόνιο* - *αντιλεπτόνιο*, *μiónιο* - *αντιμiónιο*, *νεutrόνιο* - *αντινεutrόνιο*, *πρωτόνιο* - *αντιπρωτόνιο*, *σωμάτιο/σωματίδιο* - *αντισωμάτιο/αντισωματίδιο*, *ύλη* - *αντιύλη*, *υπερόνιο* - *αντιυπερόνιο*.

2 Μονολεκτικές μονάδες

Θα ασχοληθώ με τις μονολεκτικές μονάδες σε *-όνιο* και *-ίνο*, που από ετυμολογική άποψη αποτελούν προσαρμοσμένα δάνεια της ΝΕ από την αγγλική⁵ καθώς και το μη προσαρμοσμένο δάνειο *κουάρκ* (πληθ. *κουάρκς*). Πρόκειται για τους εξής όρους:

Αδρόνιο < Hadron (νουκλεόνια, πιόνια). Σύνθετα σωματίδια αποτελούμενα από άλλα σωματίδια, γνωστά ως κουάρκς (quarks). Χωρίζονται σε δύο ομάδες: τα βαρυόνια (όπως το πρωτόνιο και το νεutrόνιο) και τα μεσόνια [11]. Λέγονται *αδρόνια* από το *αδρός* 'δυνατός' σε αντιδιαστολή προς τα *λεπτόνια* < *λεπτός* 'αδύνατος'.

Βαρυόνιο < Baryon. Γενικός όρος που συμπεριλαμβάνει τα πυρηνικά σωματίδια, πρωτόνια και νεutrόνια μαζί με τα υπερόνια (hyperons) [12]. Το βαρυόνιο δεν θεωρείται πια στοιχειώδες σωματίδιο αλλά σύνθετο σωματίδιο [13].

Γκλουόνιο < Gluon, που συζεύγνυται στο χρώμα, φέρει χρώμα.

Δευτερόνιο: οι πυρήνες του δευτερίου,⁶ και αποτελούνται από ένα πρωτόνιο και ένα νεutrόνιο.

Ηλεκτρόνιο < Electron (e^-). Η αγγλική δανείστηκε τον όρο από την ελληνική το 1808 για να δηλώσει μια υποθετική ηλεκτρική ύλη στο πλαίσιο των ερευνών για τα αίτια των φαινομένων που δηλώνονταν με το όνομα *ηλεκτρισμός*. Χρόνος ανακάλυψης θεωρείται το 1897. Ο

⁴ Εδώ το *υπερ-* δηλώνει ότι τα νέα σωματίδια σχετίζονται με τα υπάρχοντα λεπτόνια και κουάρκς αντίστοιχα μέσω της υπερσυμμετρίας [10].

⁵ Μόνο ο όρος *βαρυτόνιο* αποτελεί μεταφραστικό δάνειο από την αγγλική.

⁶ Το δευτέριο ανακαλύφθηκε το 1932. Είναι δέσμια κατάσταση πρωτονίου-νεutrονίου (υδρογόνου με ένα πρόσθετο νεutrόνιο) [14], αποτελείται από φερμiónια. Είναι ασταθές. Είναι το βαρύ ισότοπο του υδρογόνου.

Stoney το 1891 χρησιμοποίησε τον όρο δίνοντάς του νέα μορφολογική αιτιολόγηση και νέο περιεχόμενο: [electr(ic)]_E (-on)_{επ} → [electron]_ο, όπου το –on προέρχεται από τους όρους cation,⁷ anion.⁸ Ο νέος όρος δηλώνει ένα στοιχειώδες ηλεκτρικό φορτίο. Το 1902 ο Larmor δίνει στον όρο αυτό το σύγχρονο περιεχόμενό του: στοιχειώδες ηλεκτρικό σωματίδιο. Σήμερα αναφέρεται σε ελαφρύ αρνητικό σωματίδιο και τα ποζιτρόνια αναφέρονται στα θετικά σωματίδια.

Καόνιο < Kaon (K). Ανήκει στα μεσόνια.

Κουάρκς < Quarks (q): υποθετικά θεμελιώδη σωματίδια από τα οποία θεωρείται ότι συντίθενται όλα τα αδρόνια. Δεν έχουν παρατηρηθεί μεμονωμένα. Ανάμεσα στο χρώμα των κουάρκς αναπτύσσεται μια δύναμη οι φορείς της οποίας ονομάζονται *συγκολλητές* ή *κολλητόνια*⁹. Οι υπερσυμμετρικοί σύντροφοί τους ονομάζονται *συγκολλητίνοι* [17].

Λεπτόνιο < Lepton (L), είναι ελαφρά αρνητικά φορτισμένα σωματίδια. Περιλαμβάνει το ηλεκτρόνιο, το μιονίο, το νετρίνο και το ταυ-λεπτόνιο. Προέρχεται από το ελληνικό *λεπτός* 'αδύνατος, με πολύ μικρή μάζα' [18].

Μεσόνιο π⁻¹⁰ < Meson π: την ύπαρξή του την προέβλεψε ο ιάπωνας φυσικός Yukawa¹¹ (1907-1981) τον Οκτώβριο του 1934, που υλοποιεί τη διάδραση ανάμεσα στα νουκλεόνια. Ανακαλύφθηκε από τους Powell και Occhialini. Χρησιμεύει ως όχημα ανάμεσα στα βαριά σωματίδια, το νετρόνιο και το πρωτόνιο για τη μεταφορά της ενέργειας και του ηλεκτρικού φορτίου, αλλά και ανάμεσα στα ελαφρά σωματίδια, το ηλεκτρόνιο και το νετρίνο (στην ουσία αντινετρίνο) καθώς και τα αντισωματίδιά τους. Ονομάστηκε έτσι, γιατί η μάζα του είναι ενδιάμεση ανάμεσα στα βαρυόνια και τα λεπτόνια ή ανάμεσα στη μάζα του πρωτονίου και του ηλεκτρονίου. Κατά την Πετρίδου (προφορική ανακοίνωση) η ονομασία αυτή δηλώνει

⁷ Ο όρος με τη μορφή cathion κατασκευάστηκε από τον άγγλο Faraday το 1834 από το cath(ode) 'κάθοδος' και τη μετοχή ενεστώτα στο ουδέτερο γένος του ΑΕ *ιέναι* 'πηγαίνω' *ιόν* > αγγλ. –ιον 'σωματίδιο που πηγαίνει' προς τα κάτω [15]. Κατά το TLFi [16] λ. cation ο όρος σχηματίστηκε από το ΑΕ *κάτω* + *ιόν*. Με το σχηματισμό αυτό ωστόσο δε δικαιολογείται η μορφή του αρχικού τύπου cathion.

⁸ Ο όρος με τη μορφή anion κατασκευάστηκε από τον άγγλο Faraday το 1834 από το an(ode) 'άνοδος' και τη μετοχή ενεστώτα στο ουδέτερο γένος του ΑΕ *ιέναι* 'πηγαίνω' *ιόν* > αγγλ. –ιον 'σωματίδιο που πηγαίνει' προς τα άνω [15].

⁹ *Κολλητόνια* κατά τους Βεργάδος & Τριανταφυλλόπουλος, αλλά προτείνουμε *κολλητόνια*, αφού εμπεριέχεται το θέμα *κολλ(ώ)*.

¹⁰ Στο πρωτότυπο κείμενο του Yukawa αναφέρεται ως mesotron [19], υποθέτουμε από το ΑΕ θέμα *μεσ-* 'ανάμεσα' και το επίθημα –tron που αποσπάστηκε από τον όρο electron 'ηλεκτρόνιο'.

¹¹ Βραβείο Νόμπελ Φυσικής το 1949 για την ανακάλυψη αυτή. Ο Yukawa πρότεινε τη θεωρία του μεσονίου το 1935 [20].

επίσης και το 'μέσο' με το οποίο μεταδίδεται η δύναμη μεταξύ ενός πρωτονίου και ενός νετρονίου. Σήμερα τα π-μεσόνια δεν θεωρούνται στοιχειώδη σωματίδια [21].

Μεσόνιο μ < Meson μ (μ^+): το πρώτο στοιχειώδες σωματίδιο που ανακαλύφτηκε χωρίς να προηγηθεί θεωρητική πρόβλεψη [22]. Θεωρήθηκε ότι ανήκει στα μποζόνια, αλλά πρόκειται για λεπτόνιο.

Μιόνιο < Muon (μ)¹². Σε αρχικό στάδιο ονομαζόταν mesoton 'μεσοτόνιο' ή βαρύ ηλεκτρόνιο. Ονομάζεται και μ μεσόνιο [23]. Ανακαλύφτηκε το 1936 [24].

Μποζόνιο < Boson (< Bose). Εδώ ανήκουν τα φωτόνια και τα γκλουόνια. Οι υπερσυμμετρικοί σύντροφοι των μποζονίων βαθμίδας ονομάζονται *βαθμιδίνα* [25].

Νετρίνιο < Neutrino (ν), προβλέφτηκε από τον Pauli το 1931/1933. Είναι ηλεκτρικά ουδέτερο σωματίδιο σχεδόν μηδενικής μάζας. Ανιχνεύτηκε πολύ αργότερα, το 1953, γιατί αλληλεπιδρά ελάχιστα με την ύλη και μπορεί να περάσει από τόνους ασάβι χωρίς να αλληλεπιδράσει καθόλου μ' αυτό [26].

Νετρόνιο < Neutron (n): ουδέτερο σωματίδιο που ανακαλύφτηκε από τον Chadwick το 1932. Κατασκευάστηκε στην αγγλική από το neutr(al) + -on [16]. Τα νετρόνια και πρωτόνια βρίσκονται στον πυρήνα του ατόμου. Δε θεωρείται σήμερα στοιχειώδες σωματίδιο [27].

Νουκλεόνια < Nucleon (N) σχηματίζουν τον πυρήνα του ατόμου.

Παρτόνιο < Parton, βλ. πρωτόνιο.

Πιόνιο < pion (π^+ , π^- , π^0) προβλέφτηκε από τον Yukawa το 1935/1936 και ανακαλύφτηκε το 1947 [28]. Ανήκει στα μεσόνια.

Πρωτόνιο < Proton (p): σωματίδιο με θετικό φορτίο. Πρωτόνια και νετρόνια συνιστούν τα νουκλεόνια. Ανακαλύφτηκε το 1913. Σήμερα θεωρείται ότι το πρωτόνιο περιέχει μέσα του κάτι σαν άμμο. Ο Feynman ονόμασε τους κόκκους του πρωτονικού σάκου *παρτόνια* [29]. Γι' αυτό σήμερα δε θεωρείται στοιχειώδες σωματίδιο [27].

Στρατόνιο < Straton, ονομασία των κουάρκ από τους κινέζους φυσικούς. Η ονομασία οφείλεται στο ότι τα σωματίδια αυτά αντιπροσωπεύουν ένα βαθύτερο υπόστρωμα της πραγματικότητας, σε σύγκριση με τα κοινά αδρόνια [30].

Φερμιόνιο < Fermion (< Fermi), π.χ. βαρυόνια, λεπτόνια.

¹² Σπανίως εμφανίζεται με τη γραφή *μυόνιο*, από την παλαιότερη καταγραφή με ύψιλον της προφοράς του γράμματος μ (μ).

Φωτόνιο < Photon (γ). Σωματίδιο μηδενικής μάζας. Κατά τον Rey [15] στο λ. phot(ο)- ο όρος photon κατασκευάστηκε στην αγγλική από τον Lewis το 1926 με βάση το στοιχείο phot- 'φως' και το -on που απαντά στα ονόματα των σωματιδίων. Δηλώνει το στοιχειώδες σωματίδιο ενέργειας που η ροή του συνιστά την ηλεκτρομαγνητική ακτινοβολία. Ωστόσο κατά τους Βεργάδος & Τριανταφυλλόπουλος πρόκειται για το πρώτο στοιχειώδες σωματίδιο που ανακαλύφθηκε το 1895 από τον Roentgen (ακτίνες X), χωρίς όμως να γνωρίζει ότι επρόκειτο για σωματίδιο. Για πρώτη φορά ο Einstein εξήγησε τα πειραματικά αποτελέσματα των ακτίνων X με την ύπαρξη σωματιδίου, του φωτονίου. Ο υπερσυμμετρικός σύντροφος του φωτονίου είναι το *φωτίνιο* [31].

3 Υπολεξικές μονάδες

Κατά τον Cottet¹³ [32] πρόκειται για το επίθημα -on της ορολογίας της ατομικής φυσικής που χρησιμεύει στο να κατασκευάζει τα ονόματα των στοιχειωδών σωματιδίων. Η βάση των παράγωγων ουσιαστικών είτε εκφράζει μια ιδιότητα του σωματιδίου π.χ. neutron 'νετρόνιο', photon 'φωτόνιο', είτε δηλώνει το σώμα με αναφορά στον πυρήνα του π.χ. hélion 'ήλιον'. Το επίθημα αυτό προέρχεται από απόσπαση της κατάληξης του όρου électron 'ηλεκτρόνιο', του πρώτου ονόματος σωματιδίου (1891), που το δημιούργησε ο Stoney.

Κατά τον Rey [15] στο λ. neutron, η γαλλική δανείστηκε το 1912 τον όρο από την αγγλική, όπου ο Sutherland το 1899 κατασκεύασε τον όρο από το επίθετο neutral 'ουδέτερος', που από το 1896 αποτελεί μέρος της ορολογίας του ηλεκτρισμού, και το επίθημα -on από τον όρο electron 'ηλεκτρόνιο' με τη σημασία 'σωματίδιο ουδέτερο αλλά ασταθές που περιέχεται σε αέριο'. Από το 1932 ο όρος χρησιμοποιείται με τη σημασία 'σωματίδιο χωρίς ηλεκτρικό φορτίο στους ατομικούς πυρήνες εκτός από τον πυρήνα υδρογόνου'. Έκτοτε αποτελεί όρο του διεθνούς λεξιλογίου της πυρηνικής φυσικής. Το 1937 δημιουργήθηκε στην αγγλική ο όρος neutronic, που αφορά τον κλάδο της πυρηνικής φυσικής που μελετά τα νετρόνια, και το 1956 η γαλλική δανείστηκε από την αγγλική τον όρο antineutron. Τέλος ο όρος neutrino δημιουργήθηκε στην ιταλική από τον ιταλό φυσικό Fermi: είναι παράγωγο από το ουσιαστικοποιημένο επίθετο neutro 'ουδέτερο' και το υποκοριστικό επίθημα -ino. Δηλώνει

¹³ Ο Cottet αναφέρει και ένα άλλο επίθημα -on που χρησιμεύει στο να κατασκευάζει στην αγγλική όρους της φυσικής που αναφέρονται σε σπάνια αέρια, λ.χ. argon 'αργόν', néon 'νέον'. Βάση των παράγωγων αυτών ουσιαστικών είναι είτε ένα επίθετο ελληνικής αρχής που αποδίδει μια συμβατική ιδιότητα του αερίου π.χ. crypton 'κρυπτόν', είτε το θέμα του ονόματος του ραδιοενεργού μετάλλου από το οποίο εκλύεται το αέριο π.χ. radon 'ραδόνιο'. Το επίθημα αυτό είναι δάνειο από την αρχαία ελληνική και προέρχεται από το κλιτικό μόρφημα -ον των ουσιαστικοποιημένων τύπων στο ουδέτερο γένος δευτερόκλιτων επιθέτων σε -ος, -η -ον. Κατά το TLFi λ. on, το όνομα των ραδιοενεργών μετάλλων λήγει σε -ium, π.χ. radium 'ράδιο'.

ένα στοιχειώδες σωματίδιο με πολύ μικρή μάζα και ηλεκτρικά ουδέτερο. Αποτελεί τη βάση στο προηματοποιημένο ουσιαστικό *antineutrino*, που κατασκευάστηκε το 1958.

Το TLFi [16] λ. οπ διακρίνει τρεις υπολεξικές μονάδες με τη μορφή αυτή: Η δεύτερη αφορά τη ΦΣΣ. Αναγνωρίζεται ο ρόλος της αγγλικής και της ελληνικής στο σχηματισμό των όρων.

Κατά την άποψή μας, στην ορολογία της ΦΣΣ της ΝΕ διαπιστώνουμε δημιουργία νέου επιστημονικού επιθήματος [33] με τη μορφή *-όνιο*, που προκύπτει από την προσαρμογή στα ελληνικά του δάνειου επιθήματος από την αγγλική *-on* π.χ. *neutr-on* > *νετρ-όνιο*. Το αγγλικό *-on* της ορολογίας της ΦΣΣ, π.χ. στα *phot-on*, *mes-on*, προκύπτει από τη μετατροπή σε επίθημα, κατά το α' μισό του 20ού αι., του κλιτικού μορφήματος *-on* της μετοχής ενεστώτα στο ουδέτερο γένος της ελληνικής λ.χ. *κατιόν* όπως πρωτοεμφανίστηκε στη λ. *electr-on* 'ηλεκτρόνιο'. Ειδικότερα το ΝΕ *-όνιο* περιλαμβάνει αφενός το δάνειο από την αγγλική *-on* και αφετέρου το επιστημονικό επίθημα *-ιο* που κατασκευάζει ουσιαστικά που παραπέμπουν σε χημικά στοιχεία όπως στα *λίθιο*, *βηρύλλιο*, *βόριο*. Στην προκειμένη περίπτωση το *-ιο* της ορολογίας της χημείας από τη μια μεριά δανείζει τη μορφή του για τη μορφολογική προσαρμογή των δάνειων από την αγγλική ουσιαστικών σε *-on* που δηλώνουν στοιχειώδη σωματίδια *-θα* ήταν δύσκολο να διατηρηθεί στη ΝΕ το τελικό *v* και θα υπήρχε σύγχυση με τους όρους που αναφέρονται σε αέρια λ.χ. *νέον-* και από τη άλλη σε σημασιακό επίπεδο αποτελεί ταιριαστό επίθημα, αφού αναφέρεται σε στοιχεία. Επαναλαμβάνεται το φαινόμενο της μεταφοράς όρων ή στοιχείων ορολογίας από έναν παλαιότερο τομέα σε άλλον νεότερο, εδώ από τη χημεία στη ΦΣΣ. Η επιλογή του ουδέτερου γένους είναι επίσης ταιριαστή, αφού το ουδέτερο είναι το κατεξοχήν γένος στα [-έμψυχα] [34]. Το επίθημα *-όνιο* εφαρμόζεται σε βάση ουσιαστικό κύριο π.χ. *Fermi* → *φερμιόνιο*, *Bose* → *μποζόνιο*, ή κοινό π.χ. *φως* (θ. *φωτ-*) → *φωτόνιο*, *μι* → *μiónιο*, *πι* → *πίόνιο*, επίθετο π.χ. *λεπτόνιο*, *αδρόνιο* ή επίρρημα π.χ. *μεσόνιο*. Το νέο επιστημονικό επίθημα *-όνιο* χρησιμεύει στο να κατασκευάζει ουσιαστικά που αναφέρονται σε στοιχειώδες σωματίδιο. Όροι όπως *γκλουόνιο*, *νετρόνιο*, *νουκλεόνιο*, *παρτόνιο*, *στρατόνιο* δεν αποτελούν παράγωγα στη ΝΕ, στο βαθμό που ως βάση τους δεν αναγνωρίζεται μόρφημα της ΝΕ. Πρόκειται για [-απλές] [-κατασκευασμένες] λεξικές μονάδες.

Τέλος παρατηρείται δανεισμός του επιστημονικού επιθήματος *-ίνο* από την αγγλική¹⁴ που παίρνει στη ΝΕ τη μορφή *-ίνο* λ.χ. στους όρους *φωτίνο*, *βαρυτίνο* (ο υπερσυμμετρικός σύντροφος του βαρυτονίου), *βαθμιδίνιο*,¹⁵ και χρησιμεύει στην κατασκευή των όρων που

¹⁴ Θεωρούμε ότι η αγγλική το δανείστηκε από την ιταλική, όπου πρωτοδημιουργήθηκε ο όρος *neutrino* 'νετρίνο' [15].

¹⁵ Ένας μόνο όρος εμφανίστηκε στο corpus μας με τη μορφή *-ίνος* στο αρσενικό: *συγκολλητίνος* [35].

αναφέρονται στους υπερσυμμετρικούς συντρόφους των σωματιδίων φωτόνιο, βαρυτόνιο, μποζόνιο βαθμίδας αντίστοιχα. Το επίθημα *-ίνο* κατασκευάζει ουδέτερα ουσιαστικά και εφαρμόζεται σε βάση ουσιαστικό που αναφέρεται στο αντίστοιχο σωματίδιο, αν δηλώνεται μονολεκτικά π.χ. *φωτ(όνιο)* → *φωτ-ίνο* ή σε τμήμα πολυλεκτικού συνθέτου, αν δηλώνεται πολυλεκτικά π.χ. (*μποζόνιο*) *βαθμίδ(ας)* → *βαθμιδ-ίνο*.

4 Επίλογος

Η ΦΣΣ αποτελεί έναν από τους πιο ελκυστικούς τομείς της επιστήμης της φυσικής, οι ανακαλύψεις της οποίας έδωσαν νέα ώθηση στην κοσμολογία και την αστροφυσική. Η ορολογία της στη ΝΕ, όπως είναι φυσικό, στηρίζεται σε παλαιότερους συναφείς τομείς λ.χ. στη χημεία, και επηρεάζεται από τη γλώσσα στην οποία έγιναν οι σχετικές ανακαλύψεις, στην προκειμένη περίπτωση από την αγγλική. Στη ΝΕ ορολογία της ΦΣΣ έχουν δημιουργηθεί δύο επιστημονικά επίθηματα: *-όνιο* για τη δήλωση των στοιχειωδών σωματιδίων και *-ίνο* για τη δήλωση των υπερσυμμετρικών συντρόφων τους.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- [1] Νικολαΐδης Αργύρης, *Στοιχειώδη σωματίδια*, Θεσσαλονίκη, 1986, 1992², σελ. 17.
- [2] Βεργάδος Ι. & Η. Τριανταφυλλόπουλος, *Εισαγωγή στη φυσική των στοιχειωδών σωματίων*, Αθήνα, 1990, σελ. 23, 102.
- [3] Βεργάδος Ι. & Η. Τριανταφυλλόπουλος, *Εισαγωγή στη φυσική των στοιχειωδών σωματίων*, Αθήνα, 1990, σελ. 103.
- [4] Βεργάδος Ι. & Η. Τριανταφυλλόπουλος, *Εισαγωγή στη φυσική των στοιχειωδών σωματίων*, Αθήνα, 1990.
- [5] Νικολαΐδης Αργύρης, *Στοιχειώδη σωματίδια*, Θεσσαλονίκη, 1986, 1992².
- [6] Brown L. & R. Yoshida, *Yukawa 1907-1981 – L'itinéraire intellectuel d'un physicien japonais*, (γαλλ. μετάφρ.), Belin, Παρίσι, 1985.
- [7] Νικολαΐδης Αργύρης, *Στοιχειώδη σωματίδια*, Θεσσαλονίκη, 1986, 1992², σελ. 14 κεξ.
- [8] Βεργάδος Ι. & Η. Τριανταφυλλόπουλος, *Εισαγωγή στη φυσική των στοιχειωδών σωματίων*, Αθήνα, 1990, σελ. 69.
- [9] Βεργάδος Ι. & Η. Τριανταφυλλόπουλος, *Εισαγωγή στη φυσική των στοιχειωδών σωματίων*, Αθήνα, 1990, σελ. 16.
- [10] Βεργάδος Ι. & Η. Τριανταφυλλόπουλος, *Εισαγωγή στη φυσική των στοιχειωδών σωματίων*, Αθήνα, 1990, σελ. 99.

- [11] Βεργάδος Ι. & Η. Τριανταφυλλόπουλος, *Εισαγωγή στη φυσική των στοιχειωδών σωματίων*, Αθήνα, 1990, σελ. 27.
- [12] Weinberg Steven, *Τα τρία πρώτα λεπτά – Μια σύγχρονη άποψη για την προέλευση του σύμπαντος*, εκδόσεις Ειρμός, Αθήνα, 1991, σελ. 139.
- [13] Βεργάδος Ι. & Η. Τριανταφυλλόπουλος, *Εισαγωγή στη φυσική των στοιχειωδών σωματίων*, Αθήνα, 1990, σελ. 51, 100.
- [14] Weinberg Steven, *Τα τρία πρώτα λεπτά – Μια σύγχρονη άποψη για την προέλευση του σύμπαντος*, εκδόσεις Ειρμός, Αθήνα, 1991, σελ. 163.
- [15] Rey Alain, *Dictionnaire historique de la langue française*, Le Robert, Paris, 1992, λ. ion.
- [16] TLFi – Trésor de la Langue Française informatisé.
- [17] Βεργάδος Ι. & Η. Τριανταφυλλόπουλος, *Εισαγωγή στη φυσική των στοιχειωδών σωματίων*, Αθήνα, 1990, σελ. 77, 100.
- [18] Βεργάδος Ι. & Η. Τριανταφυλλόπουλος, *Εισαγωγή στη φυσική των στοιχειωδών σωματίων*, Αθήνα, 1990, σελ. 26.
- [19] Brown L. & R. Yoshida, *Yukawa 1907-1981 – L'itinéraire intellectuel d'un physicien japonais*, (γαλλ. μετάφρ.), Belin, Παρίσι, 1985, σελ. 173.
- [20] Brown L. & R. Yoshida, *Yukawa 1907-1981 – L'itinéraire intellectuel d'un physicien japonais*, (γαλλ. μετάφρ.), Belin, Παρίσι, 1985, σελ. 206.
- [21] Βεργάδος Ι. & Η. Τριανταφυλλόπουλος, *Εισαγωγή στη φυσική των στοιχειωδών σωματίων*, Αθήνα, 1990, σελ. 26, 35, 77.
- [22] Νικολαΐδης Αργύρης, *Στοιχειώδη σωματίδια*, Θεσσαλονίκη, 1986, 1992², σελ. 15.
- [23] Weinberg Steven, *Τα τρία πρώτα λεπτά – Μια σύγχρονη άποψη για την προέλευση του σύμπαντος*, εκδόσεις Ειρμός, Αθήνα, 1991, σελ. 216.
- [24] Βεργάδος Ι. & Η. Τριανταφυλλόπουλος, *Εισαγωγή στη φυσική των στοιχειωδών σωματίων*, Αθήνα, 1990, σελ. 39.
- [25] Βεργάδος Ι. & Η. Τριανταφυλλόπουλος, *Εισαγωγή στη φυσική των στοιχειωδών σωματίων*, Αθήνα, 1990, σελ. 100.
- [26] Βεργάδος Ι. & Η. Τριανταφυλλόπουλος, *Εισαγωγή στη φυσική των στοιχειωδών σωματίων*, Αθήνα, 1990, σελ. 32, 39.
- [27] Βεργάδος Ι. & Η. Τριανταφυλλόπουλος, *Εισαγωγή στη φυσική των στοιχειωδών σωματίων*, Αθήνα, 1990, σελ. 260.
- [28] Βεργάδος Ι. & Η. Τριανταφυλλόπουλος, *Εισαγωγή στη φυσική των στοιχειωδών σωματίων*, Αθήνα, 1990, σελ. 39.
- [29] Βεργάδος Ι. & Η. Τριανταφυλλόπουλος, *Εισαγωγή στη φυσική των στοιχειωδών σωματίων*, Αθήνα, 1990, σελ. 39, 51.

- [30] Weinberg Steven, *Τα τρία πρώτα λεπτά – Μια σύγχρονη άποψη για την προέλευση του σύμπαντος*, εκδόσεις Ειρμός, Αθήνα, 1991, σελ. 191.
- [31] Βεργάδος Ι. & Η. Τριανταφυλλόπουλος, *Εισαγωγή στη φυσική των στοιχειωδών σωματίων*, Αθήνα, 1990, σελ. 29 και 100.
- [32] Cottez H., *Dictionnaire des structures du vocabulaire savant*, Les usuels du Robert, Paris, 1978, 1985⁴, 1988, 516p.
- [33] Αναστασιάδη-Συμεωνίδη Α. «Γλωσσικές διαδικασίες κατά τη δημιουργία όρων», *Ελληνική γλώσσα και ορολογία-Πρακτικά του Α΄ συνεδρίου ελληνικής ορολογίας*, Αθήνα 1997, σσ. 77-87.
- [34] Αναστασιάδη-Συμεωνίδη Α. & Δ. Χειλά-Μαρκοπούλου «Συγχρονικές και διαχρονικές τάσεις του γένους στην ελληνική-Μια θεωρητική πρόταση» στο Α. Αναστασιάδη-Συμεωνίδη, Α. Ράλλη & Δ. Χειλά-Μαρκοπούλου (εκδ.) *Θέματα γραμματικής της νέας ελληνικής-Το γένος*, Αθήνα, Πατάκης 2002, σσ. 13-56.
- [35] Βεργάδος Ι. & Η. Τριανταφυλλόπουλος, *Εισαγωγή στη φυσική των στοιχειωδών σωματίων*, Αθήνα, 1990, σελ. 100.

Άννα Αναστασιάδη-Συμεωνίδη

Καθηγήτρια Γλωσσολογίας

Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης
Τμήμα Φιλολογίας - Τομέας Γλωσσολογίας
Θεσσαλονίκη 54 124