

10 Το επιστημονικό επίθημα -ένιο στην ορολογία της νανοτεχνολογίας

Κατερίνα Γκατζιώνη, Άννα Αναστασιάδη–Συμεωνίδη

ΠΕΡΙΛΗΨΗ¹

Στην παρούσα ανακοίνωση περιγράφεται το διαθέσιμο στη Νέα Ελληνική (NE) επιστημονικό επίθημα -ένιο /'enio/, το οποίο χρησιμοποιείται για να κατασκευάσει ουσιαστικά δηλωτικά δισδιάστατων υλικών ή αλλιώς 2D νανοϋλικών. Πρόκειται για υλικά που αποτελούνται από φυλλώδη μορφή, πάχους ενός ατόμου. Σημειώνεται ότι επίθημα -ένιο εμφανίζεται και στην επιστήμη της χημείας, το οποίο όμως συμπεριφέρεται σημασιολογικά και μορφολογικά με διαφορετικό τρόπο από το επίθημα -ένιο της νανοτεχνολογίας. Η ανάλυση πραγματοποιείται στο πλαίσιο του θεωρητικού μοντέλου της Κατασκευαστικής Μορφολογίας της Danielle Corbin (1987,1991, προσεχώς), όπως εφαρμόστηκε στα ελληνικά από την Αναστασιάδη-Συμεωνίδη (1992). Σύμφωνα με την ανάλυση που βασίστηκε στο παραπάνω μοντέλο προκύπτει ότι το επίθημα -ένιο εφαρμόζεται κατά κύριο λόγο σε ονοματική βάση, ακολουθώντας τον Κανόνα Κατασκευής Λέξεων (ΚΚΛ) $[[X]_o (-ένιο)_{επίθημα}]_o$. Το ουσιαστικό-βάση, το αντικείμενο αναφοράς του οποίου παραπέμπει σε ορυκτό, κατασκευάζεται με το επίθημα -ίτης (Καμπανάρου 2017). Επιπλέον, η γραμματική κατηγορία της βάσης που δηλώνει το ορυκτό είναι επίσης ουσιαστικό, το οποίο αναφέρεται σε χημικό στοιχείο ή σε χημική ένωση.

The Scientific suffix *-enio* in Nanotechnology Terminology

Katerina Gkatzioni, Anna Anastasiadis-Symeonidis

ABSTRACT

This paper describes the scientific suffix *-enio* /'enio/, available in Modern Greek (MG), which is used to construct nouns denoting two-dimensional materials, or 2D nanomaterials. These materials have a layered structure with a thickness of a single atom. It is noted that a suffix *-enio* also exists in the field of chemistry; however, it behaves semantically and morphologically in a different manner than the *-enio* suffix used in nanotechnology. The analysis is carried out within the framework of the theoretical model of Constructional Morphology developed by Danielle Corbin (1987,1991, forthcoming), as applied to Greek by Anastasiadis-Symeonidis (1992). According to the analysis based on this model, it is shown that the suffix *-enio* is primarily applied to nominal bases, following the Word Construction Rule (WCR): $[X]_N (-enio)_{\text{suffixe}}]_N$. The referent of the noun base typically refers to a mineral, which is more commonly constructed with the suffix *-itis* (Kampanarou 2017). Furthermore, the grammatical category of the base that denotes the mineral is also a noun, which refers to the chemical element or chemical compound.

¹ Ένα μεγάλο ευχαριστώ οφείλουμε στον κ. Απόστολο Κουτσιούκη, μεταδιδακτορικό ερευνητή στον τομέα της Νανοτεχνολογίας στο Πανεπιστήμιο Trinity, ο οποίος μας παρέιχε όλες τις πληροφορίες που ήταν απαραίτητες για τη διεκπεραίωση της συγκεκριμένης εργασίας.

0 Εισαγωγή

Ο επιστημονικός κλάδος της νανοτεχνολογίας αποτελεί έναν νέο τομέα, ο οποίος έχει αναπτυχθεί τα τελευταία χρόνια. Θεωρητικά, η επιστήμη της νανοτεχνολογίας χρησιμοποιείται για να περιγράψει τη δημιουργία και τη χρήση λειτουργικών δομών μεγέθους μεταξύ 1 και 100 νανομέτρων, σε πολλά επιστημονικά πεδία, όπως η χημεία, η φυσική, η επιστήμη των υλικών και οι μηχανικές επιστήμες. Άλλωστε, το συστατικό *νανο-*, το οποίο προέρχεται από τον τύπο *nano-* που οι ευρωπαϊκές γλώσσες δανείστηκαν από την αρχαία ελληνική λεξική μονάδα (λ.μ.) *νάνος*, υποδηλώνει το $10^{-9} = 0,000000001$. Η πρώτη επιστημονική αναφορά στη νανοτεχνολογία, χωρίς όμως να γίνεται χρήση του όρου με την τρέχουσα μορφή του, πραγματοποιήθηκε σε ομιλία του φυσικού Richard Phillips Feynman με τίτλο “*There’s Plenty of Room at the Bottom – Υπάρχει πολύς χώρος στον πάτο*” (Τμήμα Φυσικής του ΑΠΘ, χ.χ.).² Ο όρος *νανοτεχνολογία* διατυπώθηκε για πρώτη φορά από τον καθηγητή του Πανεπιστημίου Επιστημών του Τόκιο Norio Taniguchi το 1974 στη διατριβή του *Σχετικά με τη βασική έννοια της “Νανοτεχνολογίας”*, με σκοπό να περιγράψει την κατασκευή υλικών με ακρίβεια ανοχής σε κλίμακα νανομέτρων.

Μία κατηγορία υλικών που μελετά η επιστήμη της νανοτεχνολογίας είναι τα *δισδιάστατα* ή αλλιώς *2D νανοϋλικά* (two-dimensional materials). Πρόκειται για υλικά τα οποία δεν απαντούν στη φύση και διαφοροποιούνται ως προς τις διαστάσεις τους σε σύγκριση με τα τρισδιάστατα υλικά. Τα δισδιάστατα νανοϋλικά έχουν φυλλώδη μορφή και πάχος ενός ατόμου. Το κύριο χαρακτηριστικό των υλικών αυτών έγκειται στο γεγονός ότι όλα τα άτομα βρίσκονται στο επιφανειακό στρώμα. Το 1962 ο Γερμανός φυσικός Hanns-Peter Boehm ήταν ο πρώτος που χρησιμοποίησε στη γερμανική γλώσσα το επίθημα *-en* (π.χ. *graphen*), για να περιγράψει τα δισδιάστατα αυτά υλικά, επισημαίνοντας τη μοναδικότητα της δομής τους. Από τότε, το ισοδύναμο επίθημα *-ένιο* έχει καθιερωθεί ως επίθημα της επιστημονικής ορολογίας της νανοτεχνολογίας στη νέα ελληνική (NE) που κατασκευάζει ουδέτερα ουσιαστικά το αντικείμενο αναφοράς (AA) των οποίων εντάσσεται στην τάξη των 2D νανοϋλικών. Το επίθημα *-ένιο* είναι ισοδύναμο του *-ene* της αγγλικής, π.χ. *graphene*, *hematene* κ.ά., το οποίο, ως δάνειο, αποδίδεται ορθογραφικά στη NE ως *-ένιο*, π.χ. *γραφένιο*.

1 Τα δεδομένα

Η άντληση των επιστημονικών όρων που αφορούν τα δισδιάστατα υλικά πραγματοποιήθηκε μέσω συστηματικής μελέτης επιστημονικών άρθρων και αξιόπιστων ηλεκτρονικών πηγών

² Τι ακριβώς είναι η Νανοτεχνολογία και οι Νανοεπιστήμες;

στην ελληνική γλώσσα, καθώς και μέσω ανάλυσης διδακτορικών διατριβών από τον σχετικό επιστημονικό χώρο.³ Η χρήση αυτών των όρων στην ελληνική βιβλιογραφία παραμένει περιορισμένη, γεγονός που αποδίδεται, εν μέρει, στην αμφισβήτηση της ύπαρξης ορισμένων από αυτά τα υλικά από μέρους της επιστημονικής κοινότητας. Ως αποτέλεσμα, οι συγκεκριμένοι όροι δεν έχουν ακόμη ευρεία χρήση στην ελληνική επιστημονική ορολογία, καθώς απαιτείται περαιτέρω έρευνα και μελέτη.

Μεταξύ άλλων ελέγχθηκαν οι εξής γραμματικές: *Νεοελληνική Γραμματική (της Δημοτικής)* (Τριανταφυλλίδης 1941), η *Νεοελληνική Γραμματική* (Χατζησαββίδης & Χατζησαββίδη, 2011), καθώς και η *Γραμματική της Νέας Ελληνικής, Δομολειτουργική – Επικοινωνιακή* (Κλαίρης & Μπαμπινιώτης 2005). Όσον αφορά τα λεξικά, ελέγχθηκαν το *Λεξικό της κοινής νεοελληνικής* (1998), το *Λεξικό της Νέας Ελληνικής* (Μπαμπινιώτης, 2010) και το *Χρηστικό Λεξικό της Νέας Ελληνικής* (Χαραλαμπάκης, 2014). Αναφορικά με το *Αντίστροφο Λεξικό της νέας ελληνικής* (Αναστασιάδη-Συμεωνίδη 2002)⁴ έχουν καταγραφεί 23 λήμματα με το επίθημα *-ένιο*, εκ των οποίων τα 12 (*φωσγένιο*, *μολυβδένιο*,⁵ *ανθρακένιο*, *βενζανθρακένιο*, *μεθυλένιο*, *αιθυλένιο*, *πολυαιθυλένιο*, *πολυπροπυλένιο*, *ασένιο*, *ακετυλένιο*, *τερπένιο*, *ρένιο*) εντάσσονται στον επιστημονικό κλάδο της χημείας και δεν σχετίζονται με την ορολογία της ναυτεχνολογίας. Τα υπόλοιπα 11 λήμματα (*πυθμένιο*, *υμένιο*, *ιμπένιο*, *κεδρένιο*, *σένιο*, *ρεμπετένιο*, *περιαυχένιο*, *επαυχένιο*, *καταυχένιο*, *παρθένιο*, *τζένιο*) δεν απαντούν στην ορολογία της ναυτεχνολογίας. Όσον αφορά την επιστήμη της ναυτεχνολογίας, από την ανασκόπηση της βιβλιογραφίας, στην παρούσα εργασία θα αναλυθούν οι εξής όροι:

³ Για περισσότερες πληροφορίες σχετικά με τα δισδιάστατα υλικά, βλ. ενδεικτικά: «*Γραφένιο και ναυτεχνολογία: τα υλικά της νέας εποχής*» (Γραφένιο και ναυτεχνολογία: τα υλικά της νέας εποχής | *orensience*), «*Δημιουργήθηκε το πολλά υποσχόμενο δισδιάστατο υλικό γερμανένιο*» (Δημιουργήθηκε το πολλά υποσχόμενο δισδιάστατο υλικό γερμανένιο | ΣΚΑΪ, «*Δισδιάστατος κασσίτερος είναι ο νέος ξάδελφος του γραφενίου*» (Δισδιάστατος κασσίτερος είναι ο νέος ξάδελφος του γραφενίου | *in.gr*), καθώς και τη διδακτορική διατριβή του Δημήτριου Καλτσά (2021), με τίτλο «*Θεωρητική μελέτη της ανάπτυξης και των ιδιοτήτων του γραφενίου, χαλκογενιδίων μετάλλων και συναφών υπέρλεπτων νανούλικών*» (Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο).

⁴ <http://www.komvos.edu.gr>

⁵ Στο *Αντίστροφο Λεξικό* καταγράφονται και οι δύο τύποι, αλλά ο τύπος *μολυβδαίνιο* παραπέμπει στον τύπο *μολυβδένιο* με βάση την ορθογραφία του επιστημονικού επιθέματος *-ένιο*, ο οποίος όμως αναφέρεται στο ίδιο το μέταλλο (ενδεικτικά: *μολυβδαίνιο (Greek): meaning, translation - WordSense*, *μολυβδαίνιο - Wiktionary, the free dictionary*). Ωστόσο σήμερα προτείνουμε: *μολυβδαίνιο* (λατ. *polybdenum*) < ΑΕ *μολύβδαινα* (λατ. *polybdaena*) < *μόλυβδος* ως όρο της Χημείας και *μολυβδένιο* ή καλύτερα *μολυβδαινένιο* ως όρο της Ναυτεχνολογίας με βάση το επίθημα *-ένιο*.

αιματένιο, αντιμονένιο, βοροφένιο, γερμανένιο, γραφένιο,⁶ κασσιτερένιο,⁷ μαγνητένιο, μολυβδαίνιο / μολυβδένιο, πυριτένιο ή σιλικένιο, φουλερένιο και φωσφορένιο.

Τα 12 λήμματα, τα οποία απαντούν στην επιστήμη της χημείας, διαφοροποιούνται μορφολογικά και σημασιολογικά, καθώς το επίθημα *-ένιο*, όπως συμπεριφέρεται σε αυτά, δηλώνει οργανικές ενώσεις. Σύμφωνα με την IUPAC (International Union of Pure and Applied Chemistry, 1974),⁸ οι ονομασίες των οργανικών ενώσεων καθορίζονται με βάση ταξινομικά κριτήρια που σχετίζονται με τη χημική τους σύσταση. Γίνεται λόγος για δυο μορφές με διαφορετική σημασία, το *-εν* και το *-ιο*. Πιο αναλυτικά, το *-εν* δηλώνει αν μια οργανική ένωση είναι κορεσμένη ή ακόρεστη καθώς και τον αριθμό και το είδος των δεσμών που περιέχει. Συγκεκριμένα, τα είδη των δεσμών αποδίδονται με τα μορφήματα *-αν* (απλοί δεσμοί), *-εν* (διπλοί δεσμοί) και *-ιν* (τριπλοί δεσμοί). Το *-ιο* δηλώνει ότι η ένωση είναι υδρογονάνθρακας. Για παράδειγμα, στον όρο *πεντένιο* διακρίνονται τα εξής συστατικά: *πεντ-* (θέμα που δηλώνει τον αριθμό των ατόμων άνθρακα, συγκεκριμένα 5), *-εν-* (που δηλώνει την παρουσία διπλού δεσμού) και *-ιο* (που δηλώνει τον υδρογονάνθρακα).

Πέραν της επιστήμης της χημείας, στη ΝΕ υπάρχει και το επίθημα *-ένιος*, το οποίο συμπεριφέρεται διαφορετικά από φωνολογική, μορφολογική και σημασιολογική άποψη. Το επίθημα αυτό κατασκευάζει επίθετα που δηλώνουν ότι το ΑΑ του προσδιοριζόμενου ουσιαστικού σε κατ' έκταση ερμηνεία είναι φτιαγμένο από το υλικό του ΑΑ του ουσιαστικού-βάση (Οβ), π.χ. *σίδερο* → *σιδερένιος*, λ.χ. *σιδερένια πόρτα*, ή σε κατ' ένταση ερμηνεία φέρει εξέχον χαρακτηριστικό του ΑΑ του Οβ (εδώ το χρώμα), π.χ. *μολυβένια σύννεφα*. Το επίθημα αυτό εμφανίζεται συχνά ως μη λόγιο αλλόμορφο⁹ του επιθήματος *-ινος*, π.χ. *ξυλένιος* – *ξύλινος*¹⁰ και δεν έχει καμία σχέση με το επίθημα *-ένιος* της νανοτεχνολογίας, καθώς η

⁶ Ο όρος *γραφένιο* εμφανίζεται σε αρκετά ηλεκτρονικά λεξικά, όπως είναι ενδεικτικά το *Oxford English Dictionary* ([graphene, n. meanings, etymology and more | Oxford English Dictionary](#)) και το *Wikipedia* ([graphene - Wiktionary, the free dictionary](#)), διότι είναι το πρώτο δισδιάστατο υλικό που έχουν εξετάσει οι επιστήμονες. Ανακαλύφθηκε το 2004, ενώ το 2010 οι επιστήμονες Andre Geim και Konstantin Novoselov, που το ανακάλυψαν, βραβεύτηκαν με το Νόμπελ Φυσικής.

⁷ Το *κασσιτερένιο*, γνωστό και ως *στανένιο*, ονομάζεται έτσι από τη λατινική λέξη *stannum* 'κασσίτερος'.

⁸ Η *Διεθνής Ένωση Καθαρής και Εφαρμοσμένης Χημείας* (IUPAC) δημιούργησε και ανέπτυξε τους κανόνες για τη διαδικασία της ονοματολογίας των χημικών ενώσεων σε παγκόσμιο επίπεδο στο διεθνές συνέδριο στη Γενεύη το 1961.

⁹ Αξίζει να καταγραφεί η νεολογική χρήση του επιθήματος *-ένιος*, λ.χ. *πίτσα* → *πιτσένια*, *μολύβι* → *μολυβένιο*, όπου το επίθημα παραπέμπει στην προτυπική σημασία του ΑΑ του Οβ, το οποίο ταυτίζεται με το προσδιοριζόμενο ουσιαστικό.

¹⁰ Στην κατ' ένταση ερμηνεία και ιδίως όταν πρόκειται για απόχρωση το *-ένιος* ανταγωνίζεται το επίθημα *-ι-ής*, π.χ. *χρυσ αφής/χρυσ αφένιος ήλιος*.

χρήση του δεν αφορά την επιστημονική ορολογία. Η παραπάνω διάκριση επιβεβαιώνεται στα ηλεκτρονικά λεξικά *Liddell & Scott Lexicon (LSJ)*¹¹ και *Λεξικό της Κοινής Ελληνικής (ΛΚΝ)*,¹² όπου καταγράφεται τόσο η ετυμολογία όσο και η σημασία του μη λόγιου επιθήματος της ΝΕ. Αναφορικά με το *Αντίστροφο Λεξικό της νέας ελληνικής* (Αναστασιάδη-Συμεωνίδη, 2002) καταγράφονται 336 λήμματα που φέρουν το συγκεκριμένο επίθημα.

2 Ανάλυση του επιθήματος -ένιο της επιστήμης της νανοτεχνολογίας

Το θεωρητικό πλαίσιο σύμφωνα με το οποίο θα προσεγγίσουμε το επιστημονικό επίθημα -ένιο είναι η κατασκευαστική μορφολογία της D. Corbin (1987,1991, προσεχώς) και συγκεκριμένα η εφαρμογή του στην ελληνική από την Αναστασιάδη-Συμεωνίδη (1992 κ.ά.). Ένα από τα κύρια χαρακτηριστικά του μοντέλου αυτού είναι η σύζευξη μιας μορφής με μια σημασία, καθώς και η προβλεψιμότητα, δηλαδή η δυνατότητα που έχει ένας ομιλητής να προβλέπει δυνάμει λέξεις, μελετώντας τη μορφολογική και σημασιολογική διάστασή τους.

Από την ανάλυση που βασίστηκε στο παραπάνω μοντέλο και τη συγχρονική εξέταση του δείγματος προκύπτει ότι το επιστημονικό επίθημα -ένιο εφαρμόζεται κατά κύριο λόγο σε ονοματική βάση, ακολουθώντας τον Κανόνα Κατασκευής Λέξεων (ΚΚΛ) που αποδίδεται φορμαλιστικά ως $[[X]ο (-ένιο)_{\text{επίθημα}}]ο$, όπου Χ το Οβ και Ο το ουσιαστικό.

Το Οβ, το ΑΑ του οποίου παραπέμπει σε οрукτό, κατασκευάζεται με το επίθημα -ίτης (Καμπανάρου, 2017), όπως προκύπτει από τα παρακάτω παραδείγματα: *αιματίτης*¹³ → *αιματένιο*, *αντιμονίτης* → *αντιμονένιο*, *γερμανίτης* → *γερμανένιο*, *γραφίτης* → *γραφένιο*, *κασσιτερίτης* → *κασσιτερένιο*, *μαγνητίτης* → *μαγνητένιο*, *σιλικίτης/πυρίτης* → *σιλικένιο/πυριτένιο*, *φουλερίτης* → *φουλερένιο*, *φωσφορίτης* → *φωσφορένιο*. Εξαιρέση αποτελεί το *βοροφένιο*, το οποίο κατασκευάζεται από ονοματική βάση που παραπέμπει στο χημικό στοιχείο βόριο,¹⁴ γεγονός που αποκλίνει από τον γενικό τρόπο κατασκευής του Οβ με το επίθημα -ίτης, τον οποίο ακολουθούν οι υπόλοιπες ονομασίες. Τέλος, ο όρος *φουλερένιο* δεν συνδέεται με κάποιο αντίστοιχο όνομα οрукτού. Η ανακάλυψή του έγινε από επιστήμονες σε εργαστηριακές συνθήκες το 1985 και αποτελεί ξεχωριστή κατηγορία μοριακών δομών άνθρακα. Αξίζει να σημειωθεί ότι μετά την εφαρμογή του επιθήματος -ένιο στο Οβ υποθέτουμε ότι εφαρμόζεται φωνολογικού τύπου κανόνας που απαλείφει το επίθημα

¹¹ -ένιος - Ancient Greek (LSJ)

¹² *Λεξικό της κοινής νεοελληνικής*

¹³ Το *αιματίτης* προκύπτει από το περιττοσύλλαβο θέμα της γενικής *αιματ-* για την κατασκευή του όρου.

¹⁴ Το κατασκευαστικό επίθημα -ιο έχει αποτελέσει αντικείμενο ερευνητικής μελέτης από τις Πουρλιώτη & Αναστασιάδη-Συμεωνίδη (2023).

-ίτης, έτσι ώστε να παρατηρείται απόκλιση ως προς τη μορφή ανάμεσα στη βαθιά δομή που κατασκευάζει ο ΚΚΛ (ογραφιτένιο)¹⁵ και στην επιφανειακή δομή (γραφένιο). Η υπόθεση της απαλοιφής υπαγορεύεται από σημασιολογικούς λόγους.

Τα Οβ στα οποία εφαρμόζεται το επιστημονικό επίθημα *-ίτης* αναφέρονται σε ορυκτά με τρισδιάστατη δομή, ενώ η μορφολογική κατασκευή με το επίθημα *-ένιο* δηλώνει τη μετάβαση από την τρισδιάστατη δομή του ορυκτού σε ένα νέο δισδιάστατο υλικό, το οποίο αποτελείται από ένα μονοατομικό στρώμα. Σημαντικό είναι ότι η μορφολογική διαφοροποίηση σηματοδοτεί την ουσιαστική μεταβολή στις φυσικοχημικές ιδιότητες των υλικών. Για παράδειγμα, το *γραφένιο*, ένα εξαιρετικά λεπτό και ανθεκτικό δισδιάστατο υλικό, προέρχεται από τον γραφίτη, ένα ορυκτό με τρισδιάστατη δομή. Ο γραφίτης αποτελείται από επάλληλα στρώματα ατόμων άνθρακα, τα οποία, όταν απομονωθούν, σχηματίζουν το δισδιάστατο υλικό γραφένιο. Οι φυσικοχημικές ιδιότητες του παραγόμενου υλικού (γραφένιο) διαφέρουν σημαντικά από εκείνες του αρχικού ορυκτού (γραφίτης). Παρόμοια διαδικασία κατασκευής όρων με το επίθημα *-ένιο* απαντά στις ονομασίες και άλλων δισδιάστατων υλικών. Συγκεκριμένα,

1. **Αιματίτης** (hematite): Ορυκτό που περιέχει σίδηρο. Αποτελείται από φύλλα αιματενίου (hematene).
2. **Αντιμονίτης** (antimonite): Ορυκτό που περιέχει φύλλα αντιμονενίου (antimonene).
3. **Γερμανίτης** (germanite): Θειούχο ορυκτό που αποτελείται από φύλλα γερμανενίου (germanene).
4. **Κασσιτερίτης** (cassiterite): Ορυκτό που περιέχει οξείδιο του κασσιτέρου. Αποτελείται από φύλλα κασσιτερενίου (cassiterene).
5. **Μαγνητίτης** (magnetite): Ορυκτό που περιέχει σίδηρο. Αποτελείται από φύλλα μαγνητενίου (magnetene).
6. **Μολυβδαινίτης** (molybdenite): Ορυκτό του μολυβδαινίου, το οποίο αποτελείται από φύλλα μολυβδαινίου/μολυβδενίου (molybdenene).
7. **Πυρίτης** (silicite): Ορυκτό του πυριτίου, το οποίο αποτελείται από φύλλα πυριτενίου (silicene).
8. **Φωσφορίτης** (phosphorite): Ορυκτό που αποτελείται από φύλλα φωσφορενίου (phosphorene).
9. **Βόριο** (boron): Χημικό στοιχείο, το οποίο αποτελείται από φύλλα βοροφενίου (borophene).

¹⁵ Το σύμβολο (ο) τοποθετείται συμβατικά μπροστά από λ.μ. που δεν μαρτυρείται, αλλά κατασκευάστηκε σύμφωνα με τους ΚΚΛ.

Ειδικότερα, όπως έχουν σήμερα τα πράγματα, ο τύπος *μολυβδαίνιο* αντιστοιχεί σε δύο λ.μ. (βλ. υποσημείωση 5):

α) ο όρος της χημείας *μολυβδαίνιο* ‘χημικό στοιχείο/μέταλλο’, αποτελεί το Οβ του επιθηματοποιημένου όρου *μολυβδαινίτης* ‘φυσικό ορυκτό’, δηλ. *μολυβδαίνιο* (Molybdenum) → *μολυβδαινίτης* (Molybdenite), 3D υλικό.

β) ο όρος της νανοτεχνολογίας *μολυβδαίνιο/μολυβδένιο* (molybdenene) ‘2D υλικό’, έχει μεν ως Οβ τον όρο *μολυβδαινίτης* ‘ορυκτό MoS₂’ όμως για την κατασκευή του υποθέτουμε ότι στη ΝΕ μεσολαβεί διαδικασία απλολογίας, όπου απαλείφεται η μία από τις δύο όμοιες φωνολογικά γεινιάζουσες συλλαβές /en/: *μολυβδαινίτης* ‘ορυκτό MoS₂’ → **μολυβδαινένιο*¹⁶ ‘2D υλικό’, με απλολογία *μολυβδαίνιο/μολυβδένιο* ‘2D υλικό’. Η υπόθεση αυτή υποστηρίζεται τόσο από σημασιολογικούς λόγους όσο και από τη μορφή του όρου της νανοτεχνολογίας στην αγγλική: *molybdenene*. Η σημερινή κατάσταση προκαλεί σύγχυση, αφού λειτουργούν στη ΝΕ ορολογία δύο ομώνυμοι/ομόηχοι τύποι: *μολυβδαίνιο* (Molybdenum) ‘χημικό στοιχείο/μέταλλο’ στην ορολογία της χημείας και *μολυβδαίνιο* (molybdenene) ‘2D υλικό’ στην ορολογία της νανοτεχνολογίας. Αντίθετα εμείς προτείνουμε με κριτήρια τη σημασιολογική διαφοροποίηση και τον διαφορετικό τρόπο μορφολογικής κατασκευής να διατηρηθεί ο όρος της χημείας *μολυβδαίνιο* (<ΑΕ *μολύβδαινα*), ενώ στη νανοτεχνολογία να προτιμηθεί ο όρος *μολυβδαινένιο* ή με απλολογία *μολυβδένιο*, λόγω του επιθήματος -ένιο της νανοτεχνολογίας.

Οι όροι, που ανήκουν στην κατηγορία του ουσιαστικού και κατασκευάζονται με το επίθημα -ίτης, όπως εξηγεί η Καμπανάρου (2017), κατασκευάζονται μέσω της εφαρμογής του επιθήματος σε ένα Οβ το οποίο εννοιολογικά ανήκει στην κατηγορία: α) ανθρωπωνύμιο, β) τοπωνύμιο, και γ) χημικό στοιχείο ή ιδιότητα. Π.χ.

1. **Ανθρωπωνύμιο** (ιστορικό πρόσωπο): Fuller (Buckminster)¹⁷ → *φουλερίτης* → *φουλερένιο*.
2. **Τοπωνύμιο** (τόπος ανακάλυψης του χημικού στοιχείου): *Γερμανία* → *γερμανίτης* → *γερμανένιο*.
3. **Χημικό Στοιχείο**: *πυρίτιο* → *σιλικίτης/πυρίτης* → *σιλικένιο/πυριτένιο*, *βόριο* → *βοροφένιο*, *μολυβδαίνιο* → *μολυβδαινίτης* → *μολυβδαίνιο*, *αντιμόνιο* → *αντιμονίτης* →

¹⁶ Το σύμβολο (*) τοποθετείται συμβατικά μπροστά σε τύπο που η προβλεπτή μορφή του δεν εμφανίζεται στην επιφανειακή δομή, π.χ. +*τενισίστας*, η οποία είναι, ωστόσο, αναγκαία για την κατασκευή της κατασκευασμένης λέξης *τενίστας*.

¹⁷ Το *φουλερένιο* ανακαλύφθηκε στο Πανεπιστήμιο του Sussex, στο Μπράιτον της Αγγλίας, και στο Πανεπιστήμιο Rice, στο Χιούστον των Ηνωμένων Πολιτειών, και πήρε το όνομά του από τον Buckminster Fuller, καθώς οι διάσημοι γεωδαιτικοί θόλοι του παρουσιάζουν παρόμοιο σφαιρικό σχήμα με τη δομή του μορίου. (Φουλερένιο).

αντιμονένιο, φώσφορος → φωσφορίτης → φωσφορένιο, κασσίτερος → κασσιτερίτης → κασσιτερένιο.

4. **Ιδιότητα** (χρώμα ή χρήση του υλικού): *αίμα → αιματίτης → αιματένιο.*

Γίνεται αντιληπτό ότι οι κατασκευασμένοι όροι με το επίθημα *-ένιο* στη νανοτεχνολογία προκύπτουν μέσω μιας διαδικασίας κατασκευής που συνδέει, κατά κάποιον τρόπο, τις επιστήμες της χημείας, της γεωλογίας και της νανοτεχνολογίας.

3 Ανάλυση της προέλευσης των όρων

Η νανοτεχνολογία είναι μια επιστήμη που εδραιώθηκε και συνεχίζει να αναπτύσσεται κυρίως εκτός Ελλάδας, με αποτέλεσμα οι ονομασίες να εισάγονται στη ΝΕ μέσω της διαδικασίας του εξωτερικού δανεισμού, απαιτώντας τη διαμεσολάβηση μιας άλλης γλώσσας (Αναστασιάδη, 1994). Σύμφωνα με την Αναστασιάδη (1997), στην επιστημονική ορολογία διακρίνονται δύο κατηγορίες όρων: τα *άμεσα δάνεια*, κυρίως από την αγγλική, που προσαρμόζονται στις φωνολογικές και μορφολογικές απαιτήσεις της ΝΕ, και τα *έμμεσα δάνεια*, τα οποία προκύπτουν μέσω διαδικασιών αναγνώρισης και μετάφρασης. Συνεπώς, από ετυμολογική άποψη, όσον αφορά τους όρους των δισδιάστατων υλικών, η διάκριση μπορεί να διαμορφωθεί ως εξής:

1. **Άμεσα δάνεια**: *αντιμονένιο* < antimonene, *βοροφένιο* < borophene, *φουλερένιο* < fullerene.

2. **Έμμεσα δάνεια**, τα οποία προκύπτουν είτε:

α) μέσω μετάφρασης, π.χ. *πυριτένιο* < silicene, *κασσιτερένιο* < stanene, *μολυβδαίνιο* < plumbene, είτε

β) μέσω αναγνώρισης, π.χ. *γραφένιο* < graphene, *μαγνητένιο* < magnetene, *φωσφορένιο* < phosphorene, *αιματένιο* < hematene.

4 Διάκριση της βάσης με βάση το χαρακτηριστικό [+λόγιο / -λόγιο]

Ένα τεμάχιο μπορεί να χαρακτηριστεί ως λόγιο από την ετυμολογία του αλλά κυρίως από τη χρησιμότητά του (Αναστασιάδη & Φλιάτουρας 2003). Το επίθημα *-ένιο* εφαρμόζεται σε λόγιες βάσεις, λ.χ. *μολυβδαίνιο*: *μολυβδαίνιο* → *μολυβδαινίτης* → *μολυβδαίνιο* (**μολυβαίνιο*). Για τον ίδιο λόγο προφέρεται και ασυνίζητα, αποδεικνύοντας ότι πρόκειται για ένα επιστημονικό επίθημα που ανήκει στη λόγια ζώνη σε αντίθεση με το *-ένιος*, λ.χ. στο *χρυσάφενιος*. Κατά τη βιβλιογραφική ανασκόπηση, διαπιστώσαμε ότι το επίθημα *-ένιο* απουσιάζει από όλες τις γραμματικές της ΝΕ και τα ερμηνευτικά λεξικά, γεγονός που συνδέεται με το ότι δεν εντοπίζεται στον καθημερινό προφορικό ή γραπτό λόγο των φυσικών

ομιλητών της ΝΕ. Αυτή η παρατήρηση ενισχύει την άποψή μας ότι το επίθημα -ένιο ανήκει στην επιστημονική και τεχνική ορολογία και χρησιμοποιείται κυρίως σε εξειδικευμένα πλαίσια, χωρίς να έχει ευρεία διάδοση στον καθημερινό λόγο. Καταλήγοντας, η συγγραφή μιας γραμματικής του επιστημονικού λόγου (Αναστασιάδη-Συμεωνίδη 2015) και ενός λεξικού για τα επιθήματα της επιστημονικής ορολογίας της ΝΕ που εντοπίζονται στη λόγια ζώνη, καθίσταται όλο και πιο αναγκαία.

5 Επίλογος

Το επιστημονικό επίθημα -ένιο απαντά στην επιστήμη της νανοτεχνολογίας και κατασκευάζει όρους που δηλώνουν τα διαστάσιμα υλικά, τα οποία χαρακτηρίζονται από πάχος ενός ατόμου ή ενός μορίου. Το επιστημονικό επίθημα -ένιο εφαρμόζεται σε βάση που είναι ουσιαστικό που δηλώνει το ορυκτό από το οποίο προέρχεται το διαστάσιμο υλικό. Ο όρος που αναφέρεται στο ορυκτό κατασκευάζεται κατεξοχήν με το επιστημονικό επίθημα -ίτης, το οποίο εφαρμόζεται σε ονομαστική βάση που δηλώνει χημικό στοιχείο ή ένωση. Πρόκειται για μια διαδικασία κατασκευής όρων στην οποία εμπλέκονται τρεις επιστήμες: η χημεία, η γεωλογία και η νανοτεχνολογία. Το επιστημονικό επίθημα -ένιο χαρακτηρίζεται ως λόγιο επίθημα, εφόσον δεν εντοπίζεται στον προφορικό και καθημερινό γραπτό λόγο, αλλά σε εξειδικευμένα επιστημονικά και ακαδημαϊκά κείμενα. Τέλος, η απουσία του επιθήματος -ένιο από τις νεοελληνικές γραμματικές και τα λεξικά καθιστά αναγκαία τη συγγραφή μιας γραμματικής και ενός λεξικού που θα περιγράψουν την επιστημονική ορολογία.

Βιβλιογραφία

- Αναστασιάδη-Συμεωνίδη, Α. (1992). Η νεοελληνική παραγωγή κατά το μοντέλο της D. Corbin. Στο *Μελέτες για την ελληνική γλώσσα* 13, Θεσσαλονίκη, σ. 505-526.
- Αναστασιάδη-Συμεωνίδη, Α. (1994). *Νεολογικός δανεισμός της νεοελληνικής. Άμεσα δάνεια από τη γαλλική και την αγγλοαμερικανική. Μορφολογική ανάλυση*. Θεσσαλονίκη: Υπηρεσία Δημοσιευμάτων Α.Π.Θ.
- Αναστασιάδη-Συμεωνίδη, Α. (1997). Γλωσσικές διαδικασίες κατά τη δημιουργία όρων. *Ελληνική γλώσσα και ορολογία - Πρακτικά του Α΄ συνεδρίου ελληνικής ορολογίας*, ΕΛΕΤΟ, Αθήνα, σ. 77-87.
- Αναστασιάδη-Συμεωνίδη Α. (2002). *Αντίστροφο Λεξικό της νέας ελληνικής*. Θεσσαλονίκη, ΙΝΣ, <http://www.komvos.edu.gr>
- Αναστασιάδη – Συμεωνίδη, Α. (2015). *Γραμματική του Νεοελληνικού Επιστημονικού Λόγου (ΓΝΕΛ) μέσα από το πρίσμα της γλωσσολογίας*. Εισήγηση στην ανοιχτή συζήτηση στο πλαίσιο του 10ου Συνεδρίου Ελληνικής Ορολογίας. ΕΛΕΤΟ. <http://www.eleto.gr/gr/Conference10.html>
- Αναστασιάδη-Συμεωνίδη, Α., & Φλιάτουρας, Α. (2003). Το λόγιο και το λαϊκό στη Νέα Ελληνική. *Πρακτικά 5^{ου} Διεθνούς Συνεδρίου για την Ελληνική Γλώσσα* (CD– ROM). Πανεπιστήμιο Κρήτης (Ρέθυμνο).
- Corbin, D. (1987). *Morphologie dérivationnelle et structuration du lexique* (2 vol.). Tübingen: Max Niemeyer Verlag. Β΄ έκδοση 1991, Presses Universitaires de Lille. <https://books.openedition.org/septentrion/124160>
- Corbin, D. (1991). Introduction - La formation des mots : structures et interprétations. *Lexique* 10, p. 7–30.

- Corbin, D. (προσεχώς). *Le lexique construit. Méthodologie d'analyse*. Presses Universitaires du Septentrion.
- Καλτσάς, Δ. (2021). *Θεωρητική μελέτη της ανάπτυξης και των ιδιοτήτων του γραφενίου, χαλκογενιδίων μετάλλων και συναφών υπέρλεπτων νανοδομών* [Διδακτορική διατριβή, Εθνικό Μετσόβιο Πολυτεχνείο]. [Θεωρητική μελέτη της ανάπτυξης και των ιδιοτήτων του γραφενίου, χαλκογενιδίων μετάλλων και συναφών υπέρλεπτων νανοουλικών](#)
- Καμπανάρου, Α. (2017). Το επίθημα *-ί(ης)* στη γεωλογία. Πρακτικά του 11^{ου} συνεδρίου «Ελληνική Γλώσσα και Ορολογία», Αθήνα, 9–11 Νοεμβρίου. ΕΛΕΤΟ. https://www.eleto.gr/download/Conferences/11th%20Conference/Papers-and-speakers/11th_02-11-02_KampanarouAnna_Paper2_V04.pdf
- Κλαίρης, Χ. & Μπαμπινιώτης, Γ. (2005). *Γραμματική της Νέας Ελληνικής. Δομολειτουργική - Επικοινωνιακή*. Ελληνικά Γράμματα.
- Λεξικό της Κοινής Νεοελληνικής* (ΛΚΝ). (1998). ΙΝΣ.
- Μπαμπινιώτης, Γ. (2010). *Λεξικό της Νέας Ελληνικής*. Κέντρο Λεξικολογίας.
- Πουρλιώτη, Μ. & Αναστασιάδη-Συμεωνίδη, Α. (2023). Το επιστημονικό επίθημα *-ίο* στον Περιοδικό Πίνακα των χημικών στοιχείων. Πρακτικά του 14^{ου} συνεδρίου «Ελληνική Γλώσσα και Ορολογία», ΕΛΕΤΟ, (9–11 Νοεμβρίου 2023, Διαδικτυακό). [14th 02 03 06 PourliotiMaria-AnastasiadiSymeonidiAnna Paper.pdf](#)
- Τμήμα Φυσικής ΑΠΘ. (χ.χ.). *Η πρώτη επιστημονική αναφορά στη νανοτεχνολογία*. Εργαστήριο Νευρωνικών Δικτύων & Υπολογιστικής Νοημοσύνης. Ανακτήθηκε 14 Ιουλίου 2025, από [Τι ακριβώς είναι η Νανοτεχνολογία και οι Νανοεπιστήμες?](#)
- Τριανταφυλλίδης Μ. (1941). *Νεοελληνική Γραμματική (της Δημοτικής)*. ΟΕΣΒ. 1982. ΙΝΣ.
- Χαραλαμπίδης, Χρ. (συντ. & επιμ.) (2014). *Χρηστικό λεξικό της νεοελληνικής γλώσσας*. Ακαδημία Αθηνών.
- Χατζησαββίδης, Σ. & Χατζησαββίδου, Α. (2011). *Γραμματική νέας ελληνικής γλώσσας Α', Β', Γ' Γυμνασίου*. Αθήνα: ΟΕΔΒ.

Ηλεκτρονικές Διευθύνσεις

<http://www.komvos.edu.gr>, [Λεξικό της κοινής νεοελληνικής, LSJ](#),
[Oxford English Dictionary](#), [Wikipedia, the free encyclopedia](#)

Κατερίνα Γκατζιώνη

Φιλολόγος, μεταπτυχιακή φοιτήτρια
Θεωρητικής & Εφαρμοσμένης Γλωσσολογίας ΑΠΘ
Ηλ-ταχ.: katerinagkatzioni7@gmail.com

Άννα Αναστασιάδη-Συμεωνίδη

Ομότιμη Καθηγήτρια ΑΠΘ
Ηλ-ταχ.: ansym@lit.auth.gr