



# Νέον

Το **νέο(v)** είναι το χημικό στοιχείο με ατομικό αριθμό 10, ατομικό βάρος 20,17 και χημικό σύμβολο **Ne**.

Έχει κανονική θερμοκρασία τήξης  $-248,6\text{ }^{\circ}\text{C}$  και κανονική θερμοκρασία βρασμού  $-246,1\text{ }^{\circ}\text{C}$ . Στις κανονικές συνθήκες περιβάλλοντος, δηλαδή σε θερμοκρασία  $25^{\circ}\text{C}$  και υπό πίεση 1 atm, το χημικά καθαρό νέο είναι άχρωμο, άοσμο, ευγενές<sup>[1]</sup>, (σχεδόν) ιδανικό μονοατομικό αέριο, με σχετική πυκνότητα περίπου τα 2/3 αυτής του ατμοσφαιρικού αέρα. Ανακαλύφθηκε μαζί με τα επίσης ευγενή αέρια κρυπτό (Kr) και το ξένο (Xe) το 1898, από τους Βρετανούς χημικούς Ράμσεϊ (*Sir William Ramsay*) και Τρέιβερς (*Morris Travers*). Οι χημικοί αυτοί απομόνωσαν αυτά τα τρία ευγενή αέρια από το υπόλειμμα ξηρού αέρα, μετά από την απομάκρυνση του αζώτου ( $\text{N}_2$ ), του οξυγόνου ( $\text{O}_2$ ), του αργού (Ar) και του διοξειδίου του άνθρακα ( $\text{CO}_2$ ). Το νέο ήταν το δεύτερο κατά σειρά που ανακαλύφθηκε από τα τρία αυτά (νέο, κρυπτό και ξένο) σχετικά σπάνια ευγενή αέρια και αναγνωρίστηκε άμεσα ως νέο (για τότε) χημικό στοιχείο από το έντονο φάσμα εκπομπής του και ονομάστηκε από την ελληνική λέξη «νέον». Το νέον είναι χημικά αδρανές. Καμιά ομοιοπολική ένωσή του δεν είναι, προς το παρόν τουλάχιστον, γνωστή. Οι μόνες γνωστές ενώσεις του είναι κάποια (ασταθή) πολυατομικά ιόντα που το περιέχουν, κάποια μόρια που συγκρατούνται μεταξύ τους με δυνάμεις βαν ντερ Βάαλς (*van der Waals*), καθώς και ενώσεις εγκλωβισμού (*clathrates*).

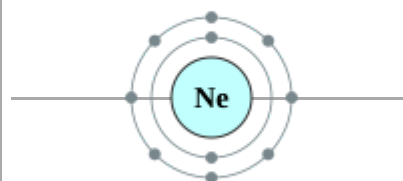
Κατά την κοσμική πυρηνογένεση των χημικών στοιχείων, τεράστιες ποσότητες νέον παράχθηκαν με τη διεργασία α-σύλληψης στα άστρα. Το νέο είναι πολύ συχνό χημικό στοιχείο στο σύμπαν γενικά και στο ηλιακό σύστημα ειδικότερα. Πιο συγκεκριμένα είναι το πέμπτο ( $5^{\circ}$ ) χημικό στοιχείο σε κοσμική αφθονία, μετά από το υδρογόνο (H), το ήλιο (He), το οξυγόνο (O) και τον άνθρακα (C). Ωστόσο, είναι σχετικά σπάνιο στη Γη. Η μέση συγκέντρωσή του στην ατμόσφαιρα του πλανήτη μας ανέρχεται σε 18,2 ppm. Στο δε φλοιό η μέση συγκέντρωσή του είναι ακόμα μικρότερη. Το ίδιο περίπου συμβαίνει και στους υπόλοιπους τρεις «γήινους» πλανήτες, δηλαδή Ερμή, Αφροδίτη και Άρη. Το γεγονός αυτό αποδόθηκε στο ότι η χημική του αδράνεια το εμπόδισε να σχηματίσει στερεές ενώσεις, οπότε όντας και σχετικά ελαφρύ αέριο, σταδιακά αλλά συνολικά σε μεγάλο ποσοστό από το

Νέον	
Φθόριο ← Νέον → Νάτριο	
He	
↑	
Ne	
↓	
Ar	

Περιοδικός Πίνακας

10: Neon

2,8



Το άτομο του νέου



Λάμπα με νέο

Ιστορία	
Ταυτότητα του στοιχείου	
Όνομα, σύμβολο	Νέον (Ne)
Ατομικός αριθμός (Z)	10
Κατηγορία	ευγενή αέρια
ομάδα, περίοδος, τομέας	18 ,2, p
Σχετική ατομική μάζα ( $A_r$ )	20.1797(6) g·mol <sup>-1</sup>

αρχικό νέο, «δραπέτευσε» από την ατμόσφαιρα στο διάστημα, με τη βοήθεια και της αυξημένης θερμότητας του αρχικά «νεογέννητου» Ήλιου. Ακόμη και από την ατμόσφαιρα του Δία διέφυγε αρκετό από το αρχικό νέον, αν και αυτό συνέβηκε για διαφορετικούς λόγους<sup>[2]</sup>.

Το νέο δίνει διακριτό πορτοκαλέρυθρο φθορισμό όταν χρησιμοποιείται σε χαμηλής διαφοράς δυναμικού σωλήνες φθορισμού, φαινόμενο που αξιοποιείται σε λαμπτήρες φθορισμού και σε επιγραφές νέον.<sup>[3][4]</sup> Η ερυθρή γραμμή στο φάσμα εκπομπής του νέου χρησιμοποιείται επίσης για τα πολύ γνωστά ερυθρά λέιζερ ηλίου - νέου. Το νέο έχει χρησιμοποιηθεί ακόμη σε κάποιους σωλήνες πλάσματος και σε ψυκτικές εφαρμογές, αλλά έχει λίγες άλλες εμπορικές εφαρμογές. Βιομηχανικά παράγεται με κλασματική απόσταξη υγροποιημένου αέρα. Εφόσον ο ατμοσφαιρικός αέρας είναι η μόνη παραγωγική πηγή του, είναι σημαντικά ακριβότερο από το ήλιο.

## Ιστορία

Το νέο, η διεθνής ονομασία του οποίου προέρχεται από την ονομαστική του ουδετέρου του ελληνικού επιθέτου «νέος», ανακαλύφθηκε, όπως προαναφέρθηκε, το 1898 από τους Βρετανούς χημικούς Σερ Γουίλιαμ Ράμσεϊ (1852-1916) και Μόρις Γ. Τρέιβερς (1872-1961), στο Λονδίνο.<sup>[5]</sup>

Το νέο ανακαλύφθηκε όταν ο Ράμσεϊ κατέψυξε δείγμα ατμοσφαιρικού αέρα μέχρι υγροποίησής του. Στη συνέχεια, όταν θέρμανε σταδιακά τον υγροποιημένο αέρα και συνέλεξε ξεχωριστά τα παραγόμενα αέρια μετά από τον βρασμό τους. Τα αέρια άζωτο, οξυγόνο και αργό είχαν ήδη ταυτοποιηθεί, αλλά τα υπολοιπούμενα αέρια απομονώθηκαν περίπου κατά σειρά αφθονίας τους, σε μια χρονική περίοδο έξι εβδομάδων, ξεκινώντας από τα τέλη του Μαΐου 1898. Το πρώτο από αυτά που ταυτοποιήθηκε ήταν το κρυπτό (Kr). Στη συνέχεια, αφού το κρυπτό απομακρύνθηκε, το επόμενο αέριο έδωσε ένα λαμπρό πορτοκαλέρυθρο φως υπό φασματοσκοπική αποφόρτιση. Αυτό το αέριο ταυτοποιήθηκε αρχές Ιουνίου, δηλαδή του νέου μήνα μετά τον Μάιο που άρχισε η όλη πειραματική διαδικασία, οπότε ονομάστηκε «νέο», από την ελληνική ανάλογη λέξη της λατινικής "*novum*", που πρότεινε ο γιος του Ράμσεϊ στον πατέρα του.<sup>[6]</sup> Το χαρακτηριστικό έντονο πορτοκαλέρυθρο φως εκπομπής του αέριου νέου, που εκπέμπεται όταν αποφορτίζεται μετά από ηλεκτρική διέγερση, έκανε μεγάλη εντύπωση στους δυο ερευνητές και σημειώθηκε άμεσα. Ο Τρέιβερς έγραψε αργότερα "*the blaze of crimson light from the tube*

Ηλεκτρονική διαμόρφωση	1s <sup>2</sup> 2s <sup>2</sup> 2p <sup>6</sup>
Αριθμός CAS	7440-01-9
<b>Ατομικές ιδιότητες</b>	
Ατομική ακτίνα	58 pm
Ομοιοπολική ακτίνα	154 pm
Ενέργειες ιονισμού	1st: 2080.7 kJ·mol <sup>-1</sup> 2nd: 3952.3 kJ·mol <sup>-1</sup> 3rd: 6122 kJ·mol <sup>-1</sup>
<b>Φυσικά χαρακτηριστικά</b>	
Σημείο τήξης	24.56 K, -248.59 °C,
Σημείο βρασμού	27.07 K, -246.08 °C,
Τριπλό σημείο	24.5561 K (-249 °C),
Κρίσιμο σημείο	44.4 K, 2.76 MPa
Ενθαλπία εξάτμισης	1.71 kJ·mol <sup>-1</sup>
Μαγνητική συμπεριφορά	διαμαγνητικό
Ταχύτητα του ήχου	435 m/s (0 °C)
Η κατάσταση αναφοράς είναι η πρότυπη κατάσταση (25°C, 1 Atm) εκτός αν σημειώνεται διαφορετικά	



Λάμπες αποφόρτισης αερίου νέου που σχηματίζουν το χημικό σύμβολο του χημικού στοιχείου (Ne).

*told its own story and was a sight to dwell upon and never forget.*", δηλαδή «...η φλόγα του πορφυρού φωτός από τον σωλήνα είπε τη δική του ιστορία και ήταν ένα βλέμμα για να κατοικήσει (για τα καλά το νου) και να μην ξεχαστεί ποτέ.»<sup>[7]</sup>

## Ισότοπα

---

Το νέο έχει τρία σταθερά ισότοπα:  $^{20}\text{Ne}$  (90,48%),  $^{21}\text{Ne}$  (0,27%),  $^{22}\text{Ne}$  (9,25%). Τα  $^{21}\text{Ne}$  και  $^{22}\text{Ne}$  παράγονται με ραδιενεργό διάσπαση, σε αντίθεση με το  $^{20}\text{Ne}$ , το οποίο δεν εμφανίζεται να λειτουργεί με τον ίδιο τρόπο και ο λόγος για τον οποίο υπάρχει σε τέτοιο ποσοστό στη Γη εξετάζεται. Οι κύριες ραδιενεργές διασπάσεις που προκαλούν τη δημιουργία ισοτόπων του νέου είναι διασπάσεις άλφα ( $^4_2\text{He}$ ) που πραγματοποιούνται στα  $^{24}\text{Mg}$  και  $^{25}\text{Mg}$  που παράγουν τα  $^{21}\text{Ne}$  και  $^{22}\text{Ne}$  αντίστοιχα.

## Φυσική παρουσία

---

Τα σταθερά ισότοπα του νέου παράγονται στα άστρα. Το  $^{20}\text{Ne}$  σχηματίζεται με πυρηνική σύντηξη ηλίου (He) και οξυγόνου (O) κατά τη διεργασία α. Η αντίδραση αυτή απαιτεί θερμοκρασίες άνω των 100 MK, που είναι διαθέσιμη στους πυρήνες άστρων με μάζα πάνω από τρεις (3) ηλιακές μάζες.

Το νέο είναι άφθονο σε συμπαντική κλίμακα: Είναι το πέμπτο ( $5^{\circ}$ ) σε κατά μάζα σειρά αφθονίας στο σύμπαν, δηλαδή αμέσως μετά από το υδρογόνο, το ήλιο, το οξυγόνο και τον άνθρακα.<sup>[8]</sup> Η σχετική σπανιότητά του στη Γη, όπως συμβαίνει και για το ήλιο, οφείλεται στη σχετική ελαφρότητά του, την υψηλή τάση ατμών του σε πολύ χαμηλές θερμοκρασίες, καθώς και στη χημική του αδράνεια. Όλες αυτές οι ιδιότητές του συμβάλλουν στο να αποφεύγεται η παγίδευσή του στα συμπυκνωμένα νέφη αερίων και σκόνης από τα οποία σχηματίζονται οι μικρότεροι και θερμότεροι πλανήτες σαν τη Γη.

Επιπλέον το νέο είναι μονοατομικό, γεγονός που το καθιστά ελαφρύτερο από τα διατομικά αέρια άζωτο και το οξυγόνο, παρόλο που αυτά έχουν μικρότερες ατομικές μάζες από το νέο. Έτσι ένα αερόστατο γεμισμένο με νέο ανυψώνεται στην ατμόσφαιρα της Γης, αν και πολύ πιο αργά από ένα αερόστατο γεμισμένο με ήλιο.<sup>[9]</sup>

Η μέση συγκέντρωση του νέου στο σύμπαν είναι περίπου 1:750. Στον Ήλιο και υποτιθέμενα στο πρωτοηλιακό συστημικό νεφέλωμα η συγκέντρωση του νέου είναι περίπου 1:600. Ο βολιστήρας εισόδου του διαστημοπλοίου Γαλιλαίος βρήκε ότι ακόμη και στην ανώτερη ατμόσφαιρα του Δία η αφθονία του νέου είναι μειωμένη κατά περίπου δέκα (10) φορές, δηλαδή η συγκέντρωση του αερίου εκεί είναι της τάξης του 1:6.000, κατά μάζα. Αυτό δείχνει ότι ακόμη και σε παγοπλανητοθραύσματα που φέρνουν νέο στον Δία από το απώτερο ηλιακό σύστημα, σχηματισμένα σε μια περιοχή που ήταν πολύ θερμή για να διατηρήσουν νέο ως ατμοσφαιρικό συστατικό, ενώ οι συγκεντρώσεις των βαρύτερων ευγενών αερίων στον Δία είναι αρκετές φορές των αντιστοίχων στον Ήλιο.<sup>[10]</sup>

Στη γήινη ατμόσφαιρα η μέση συγκέντρωση του νέου είναι ακόμη πιο μειωμένη, συγκεκριμένα 1:55.000 ή 18,2 ppm κατ' όγκο, ή 1:79.000 κατά μάζα. Η μέση συγκέντρωσή του στο γήινο φλοιό αποτελεί ακόμη μικρότερο κλάσμα. Βιομηχανικά παράγεται με κρυογονική κλασματική απόσταξη υγροποιημένου ατμοσφαιρικού αέρα.<sup>[4]</sup>

Στις 17 Αυγούστου 2015, επιστήμονες της NASA, βασισμένοι στο διαστημόπλοιο Σεληνιακός εξερευνητής της ατμόσφαιρας και της σκόνης (*Lunar Atmosphere and Dust Environment Explorer, LADEE*), ανέφεραν την ανίχνευση νέου στην εξώσφαιρα της Σελήνης.<sup>[11]</sup>

## Χαρακτηριστικά

---

Το νέο είναι το δεύτερο λαμπρότερο ευγενές αέριο. Το φως που παράγει είναι κόκκινο-πορτοκαλί σε μια λυχνία με αυτό το αέριο υπό χαμηλή πίεση (χωρίς φορτία). Σύμφωνα με πρόσφατες έρευνες το νέο είναι το λιγότερο δραστικό ευγενές αέριο και επομένως το λιγότερο δραστικό στοιχείο. Επίσης το νέο έχει τη μικρότερη απόσταση σημείου τήξης και βρασμού από όλα τα υπόλοιπα στοιχεία: από 24,55 K έως 27,05 K (-248.45 °C έως -245,95 °C). Έχει σαράντα φορές καλύτερη ψυκτική ικανότητα από το υγρό ήλιο και τρεις φορές καλύτερη από αυτή του υγρού υδρογόνου (H<sub>2</sub>). Στις περισσότερες χρήσεις του είναι πιο φθηνό από το ήλιο ως ψυκτικό.

## Παραπομπές, σημειώσεις και παρατηρήσεις



---

1. Group 18 refers to the modern numbering of the periodic table. Older numberings described the rare gases as Group 0 or Group VIIIA (sometimes shortened to 8). See also Group (periodic table).
2. Wilson, Hugh F.; Militzer, Burkhard (March 2010), «Sequestration of Noble Gases in Giant Planet Interiors», *Physical Review Letters* **104** (12), doi:10.1103/PhysRevLett.104.121101 (<https://dx.doi.org/10.1103%2FPhysRevLett.104.121101>), 121101
3. Coyle, Harold P. (2001). *Project STAR: The Universe in Your Hands* (<https://books.google.com/?id=KwTzo4GMlewC&pg=PA127>). Kendall Hunt. σελ. 464. ISBN 978-0-7872-6763-6.
4. Kohmoto, Kohtaro (1999). «Phosphors for lamps». Στο: Shionoya, Shigeo· Yen, William M., επιμ. *Phosphor Handbook* (<https://books.google.com/?id=IWlcJEDukRIC&pg=PA380>). CRC Press. σελ. 940. ISBN 978-0-8493-7560-6.
5. Ramsay, William, Travers, Morris W. (1898). «On the Companions of Argon». *Proceedings of the Royal Society of London* **63** (1): 437–440. doi:10.1098/rspl.1898.0057 (<https://dx.doi.org/10.1098%2FRspl.1898.0057>).
6. «Neon: History» (<http://nautilus.fis.uc.pt/st2.5/scenes-e/elem/e01000.html>). Softciências. Αρχειοθετήθηκε (<https://web.archive.org/web/20070314232318/http://nautilus.fis.uc.pt/st2.5/scenes-e/elem/e01000.html>) από το πρωτότυπο στις 14 Μαρτίου 2007. Ανακτήθηκε στις 27 Φεβρουαρίου 2007.
7. Weeks, Mary Elvira (2003). *Discovery of the Elements: Third Edition (reprint)* (<https://books.google.com/books?id=SJlk9BPdNWcC&pg=PA287>). Kessinger Publishing. σελ. 287. ISBN 978-0-7661-3872-8. Αρχειοθετήθηκε (<https://web.archive.org/web/20150322191804/http://books.google.com/books?id=SJlk9BPdNWcC&pg=PA287>) από το πρωτότυπο στις 22 Μαρτίου 2015.
8. Asplund, Martin; Grevesse, Nicolas; Sauval, A. Jacques; Scott, Pat (2009). «The Chemical Composition of the Sun». *Annual Review of Astronomy and Astrophysics* **47**: 481. doi:10.1146/annurev.astro.46.060407.145222 (<https://dx.doi.org/10.1146%2Fannurev.astro.46.060407.145222>). Bibcode: 2009ARA&A..47..481A (<http://adsabs.harvard.edu/abs/2009ARA&A..47..481A>).
9. Gallagher, R· Ingram, P. (19 Ιουλίου 2001). *Chemistry for Higher Tier* (<https://books.google.com/?id=SJtWSy69eVsC&pg=PA96>). University Press. σελ. 282. ISBN 978-0-19-914817-2.

10. Morse, David (26 Ιανουαρίου 1996). «Galileo Probe Science Result» (<https://www2.jpl.nasa.gov/sl9/gll38.html>). Galileo Project. Αρχειοθετήθηκε (<https://web.archive.org/web/20070224232055/http://www2.jpl.nasa.gov/sl9/gll38.html>) από το πρωτότυπο στις 24 Φεβρουαρίου 2007. Ανακτήθηκε στις 27 Φεβρουαρίου 2007.
11. Steigerwald, William (17 Αυγούστου 2015). «NASA's LADEE Spacecraft Finds Neon in Lunar Atmosphere» (<https://www.nasa.gov/content/goddard/ladee-lunar-neon>). NASA. Αρχειοθετήθηκε (<https://web.archive.org/web/20150819035151/http://www.nasa.gov/content/goddard/ladee-lunar-neon/>) από το πρωτότυπο στις 19 Αυγούστου 2015. Ανακτήθηκε στις 18 Αυγούστου 2015.

## Εξωτερικοί σύνδεσμοι

---

-  Πολυμέσα σχετικά με το θέμα Neon στο Wikimedia Commons
-  Λεξιλογικός ορισμός του νέον στο Βικιλεξικό

---

Ανακτήθηκε από "<https://el.wikipedia.org/w/index.php?title=Νέον&oldid=10752613>"