

Δημιουργία ενός μοντέλου ατόμου λειτουργικά και μέσω της τέχνης

Σύνδεση με τέχνη

Κάνοντας τέχνη αυτόνομα

Σύνδεση με αναλυτικό πρόγραμμα

Άτομο/ Μοντέλο ατόμου

Β' Γυμνασίου, Κεφ.11: <https://chem.schools.ac.cy/index.php/el/chimeia/analytiko-programma>

Εξοπλισμός/ υλικό

- κομμάτια χαρτόνι
- σπάγκος
- κόλλα
- μικρές μπάλες χειροτεχνίας και μαρκαδόρους ή κόκκινο, πράσινο και μπλε χαρτί.

Διάρκεια: 45 λεπτά

Περιγραφή δραστηριότητας

In this activity, we get to know different atomic models through history, as well as why they have fallen out of use. After this, the atomic model is functionally demonstrated through different roles and a structure according to Bohr's atomic model is prepared with the help of art.- Σε αυτή τη δραστηριότητα, θα γνωρίσουμε διάφορα μοντέλα ατόμου μέσα από την ιστορία, καθώς και τους λόγους για τους οποίους έπαψαν να χρησιμοποιούνται. Στη συνέχεια, παρουσιάζεται λειτουργικά το μοντέλο ατόμου μέσα από διάφορους ρόλους και με τη βοήθεια της τέχνης ετοιμάζεται μια δομή σύμφωνα με το μοντέλο ατόμου του Bohr.

Μαθησιακοί στόχοι

Μετά την ολοκλήρωση της δραστηριότητας, οι μαθητές σας θα πρέπει να είναι σε θέση

- να περιγράψουν το μοντέλο ατόμου του Bohr λειτουργικά και μέσω της τέχνης
- να κατανοήσουν την ιστορία των διαφόρων μοντέλων ατόμου
- να απεικονίζουν το μοντέλο ατόμου του Bohr

Οδηγίες

Στάδιο 1 - Αφόρμηση

Ξεκινήστε κάνοντας μια ανασκόπηση της ιστορίας του ατόμου. Μπορείτε να χρησιμοποιήσετε την παρακάτω εικόνα με τα διάφορα μοντέλα ατόμου, για να σας βοηθήσει.

A HISTORY OF THE ATOM: THEORIES AND MODELS

How have our ideas about atoms changed over the years? This graphic looks at atomic models and how they developed.

SOLID SPHERE MODEL	PLUM PUDDING MODEL	NUCLEAR MODEL	PLANETARY MODEL	QUANTUM MODEL
JOHN DALTON	J.J. THOMSON	ERNEST RUTHERFORD	NIELS BOHR	ERWIN SCHRÖDINGER
1803	1904	1911	1913	1926
Dalton drew upon the Ancient Greek idea of atoms (the word "atom" comes from the Greek "atomos" meaning indivisible). His theory stated that atoms are indivisible, those of a given element are identical, and compounds are combinations of different types of atoms.	Thomson discovered electrons (which he called 'corpuscles') in atoms in 1897, for which he won a Nobel Prize. He subsequently produced the 'plum pudding' model of the atom. It shows the atom as composed of electrons scattered throughout a spherical cloud of positive charge.	Rutherford fired positively charged alpha particles at a thin sheet of gold foil. Most passed through with little deflection, but some deflected at large angles. This was only possible if the atom was mostly empty space, with the positive charge concentrated in the centre: the nucleus.	Bohr modified Rutherford's model of the atom by stating that electrons moved around the nucleus in orbits of fixed sizes and energies. Electron energy in this model was quantised; electrons could not occupy values of energy between the fixed energy levels.	Schrödinger stated that electrons do not move in set paths around the nucleus, but in waves. It is impossible to know the exact location of the electrons; instead, we have 'clouds of probability' called orbitals, in which we are more likely to find an electron.
+ RECOGNISED ATOMS OF A PARTICULAR ELEMENT DIFFER FROM OTHER ELEMENTS	+ RECOGNISED ELECTRONS AS COMPONENTS OF ATOMS	+ REALISED POSITIVE CHARGE WAS LOCALISED IN THE NUCLEUS OF AN ATOM	+ PROPOSED STABLE ELECTRON ORBITS; EXPLAINED THE EMISSION SPECTRA OF SOME ELEMENTS	+ SHOWS ELECTRONS DON'T MOVE AROUND THE NUCLEUS IN ORBITS, BUT IN CLOUDS WHERE THEIR POSITION IS UNCERTAIN
- ATOMS AREN'T INDIVISIBLE - THEY'RE COMPOSED FROM SUBATOMIC PARTICLES	- NO NUCLEUS; DIDN'T EXPLAIN LATER EXPERIMENTAL OBSERVATIONS	- DID NOT EXPLAIN WHY ELECTRONS REMAIN IN ORBIT AROUND THE NUCLEUS	- MOVING ELECTRONS SHOULD EMIT ENERGY AND COLLAPSE INTO THE NUCLEUS; MODEL DID NOT WORK WELL FOR HEAVIER ATOMS	+ STILL WIDELY ACCEPTED AS THE MOST ACCURATE MODEL OF THE ATOM

© COMPOUND INTEREST 2016 - WWW.COMPOUNDCHEM.COM | Twitter: @compoundchem | Facebook: www.facebook.com/compoundchem
This graphic is shared under a Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivatives licence.

- Ο John Dalton ανακάλυψε ότι τα άτομα των διαφόρων στοιχείων διαφέρουν μεταξύ τους. Ωστόσο, δεν ανακάλυψε ότι τα άτομα αποτελούνται και από άλλα δομικά στοιχεία.
- Ο Thomson παρατήρησε θετικά και αρνητικά (ηλεκτρόνια) φορτία στο άτομο. Ωστόσο, δεν εντόπισε τον πυρήνα.
- Ο Rutherford ανακάλυψε τον θετικά φορτισμένο ατομικό πυρήνα. Ωστόσο, δεν εξήγησε γιατί τα ηλεκτρόνια διατηρούνται.
- Ο Bohr ανέπτυξε το μοντέλο του κελύφους των ηλεκτρονίων. Ωστόσο, το μοντέλο δεν λειτουργεί με τα βαρύτερα στοιχεία.
- Ο Schrödinger ανέπτυξε το κβαντομηχανικό μοντέλο του ατόμου, δηλαδή το μοντέλο του ηλεκτρονιακού νέφους. Το μοντέλο αυτό εξακολουθεί να είναι ευρέως αποδεκτό στους επιστημονικούς κύκλους και να χρησιμοποιείται.

Εξηγήστε ότι το μοντέλο ατόμου του Bohr εξακολουθεί να χρησιμοποιείται ευρέως στα σχολικά εγχειρίδια, επειδή είναι ευκολότερο στην κατανόηση.

Στάδιο 2 - Διερεύνηση

Εργασία 1: Φυσικό μοντέλο ατόμου

Πριν ξεκινήσετε, υπενθυμίστε στους μαθητές ότι ένα άτομο αποτελείται από νετρόνια και πρωτόνια στον πυρήνα και από ηλεκτρόνια. Ο ατομικός αριθμός ενός στοιχείου δείχνει τον αριθμό των πρωτονίων.

1. Αναθέστε ρόλους στους μαθητές. Κάποιοι είναι νετρόνια, κάποιοι πρωτόνια και κάποιοι ηλεκτρόνια.
2. Τα νετρόνια και τα πρωτόνια αποτελούν τον πυρήνα.
3. Τα ηλεκτρόνια περιφέρονται και κινούνται γύρω από τον πυρήνα.
4. Για παράδειγμα, πείτε τον αριθμό τρία. Τώρα τρία νετρόνια και τρία πρωτόνια ενώνονται για να σχηματίσουν έναν πυρήνα. Τρία ηλεκτρόνια κινούνται γύρω από τον πυρήνα. Αν υπάρχουν αρκετοί μαθητές, σχηματίζονται τόσες ομάδες όσοι είναι οι συμμετέχοντες. Οι υπόλοιποι μπορούν να σχηματίσουν, για παράδειγμα, υδρογόνα.
5. Ρωτήστε τους μαθητές τι στοιχείο ήταν αυτό; Αν ο χώρος διαθέτει περιοδικό σύστημα, τότε μπορούν να αναζητήσουν βοήθεια εκεί.
6. Συνεχίστε με το επόμενο, για παράδειγμα με τον ατομικό αριθμό ένα.

Συμβουλή: Αν δεν υπάρχουν αρκετοί ρόλοι για τους μαθητές, αυτός που δεν έχει ρόλο μπορεί πάντα να πει τον ατομικό αριθμό. Ο αριθμός των μαθητών θα πρέπει να λαμβάνεται υπόψη στο μέγεθος του ατομικού αριθμού και οι ρόλοι θα πρέπει να αλλάζουν σε κατάλληλα χρονικά διαστήματα.

Εργασία 2: Κατασκευή μοντέλου ατόμου

Οι μαθητές κατασκευάζουν οι ίδιοι μια δομή με βάση το μοντέλο ατόμου του Bohr από ένα άτομο. Επαναλαμβάνουν ότι ένα άτομο αποτελείται από νετρόνια και πρωτόνια που βρίσκονται στον πυρήνα και από ηλεκτρόνια που βρίσκονται στα ηλεκτρονικά κελύφη του ατόμου. Ο πρώτος ηλεκτρονικός φλοιός μπορεί να έχει μόνο δύο ηλεκτρόνια, ενώ οι επόμενοι έχουν πάντα οκτώ. Όταν γεμίσει το προηγούμενο κέλυφος ηλεκτρονίων, αρχίζουμε να γεμίζουμε το επόμενο.

Οι μαθητές μπορούν να κατασκευάσουν ένα μοντέλο ενός ατόμου του οποίου ο αύξων αριθμός είναι, για παράδειγμα, 3-12:

1. Πρώτα προετοιμάστε τα ηλεκτρόνια, τα νετρόνια και τα πρωτόνια. Μπορείτε να χρησιμοποιήσετε έτοιμες μικρές μπάλες χειροτεχνίας και να τις βάψετε ή να φτιάξετε τσαλακωμένες μπάλες από χαρτιά διαφορετικού χρώματος.
 - α) Φτιάξτε κόκκινα πρωτόνια.
 - β) Φτιάξτε μπλε νετρόνια του ίδιου μεγέθους
 - γ) Φτιάξτε πράσινα ηλεκτρόνια.
2. Κολλήστε τα έτοιμα πρωτόνια και νετρόνια μαζί σε μια μεγάλη μπάλα. Τώρα έχετε έτοιμο τον πυρήνα. Τέλος, κολλήστε τον πυρήνα στη μέση ενός μεγάλου κομματιού χαρτί/χαρτόνι.
3. Κολλήστε στο χαρτόνι τους δακτυλίους από σπάγκο γύρω από τον πυρήνα του ατόμου. Οι δακτύλιοι αντανακλούν τα κελύφη των ηλεκτρονίων.
4. Κολλήστε τις πράσινες ηλεκτρονικές μπάλες στα κελύφη των ηλεκτρονίων, ώστε να γεμίσουν σωστά τα κελύφη των ηλεκτρονίων. Λάβετε υπόψη το μοντέλο ατόμου του Bohr όταν τοποθετείτε τα ηλεκτρόνια.
5. Γράψτε το όνομα και τον ατομικό αριθμό του στοιχείου στην επάνω άκρη του χαρτιού/χαρτονιού.



Στάδιο 3 – Αξιολόγηση/ Εμπέδωση

Ελέγξτε όλα τα μοντέλα ατόμου και βεβαιωθείτε ότι έχουν κατασκευαστεί σωστά. Τα μοντέλα μπορούν επίσης να χρησιμοποιηθούν για τη δημιουργία ενός μικρού περιοδικού πίνακα στον τοίχο της τάξης.

Επιπρόσθετο υλικό για να κατεβάσετε

Όχι

Πηγές

Όχι

Ετικέτες

- Δραστηριότητα στην τάξη
- Προσομοίωση
- Ομαδική εργασία
- Έργο τέχνης