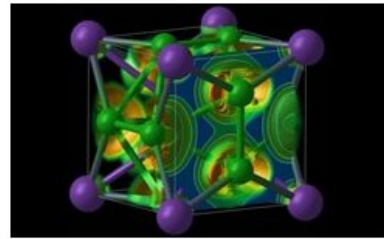


Έκπληξη στην κατασρόλα

## Νέες μορφές του μαγειρικού αλατιού «αψηφούν τους νόμους της Χημείας»

Δημοσίευση: 20 Δεκ 2013, 20:38



Το μόριο της πρωτοφανούς ένωσης  $\text{NaCl}_3$  έχει σχήμα κύβου (Πηγή: Artem R. Oganov)

### Νέα Υόρκη

Κάθε μόριο μαγειρικού αλατιού αποτελείται πάντα από ένα άτομο χλωρίου και ένα νατρίου. Σωστά; Κι όμως, ο πασίγνωστος αυτός κανόνας φαίνεται πως δεν ισχύει πάντα. Αμερικανοί ερευνητές κατάφεραν να δημιουργήσουν «τρελά μόρια» που δείχνουν να παραβιάζουν τους κανόνες της χημείας, όπως χλωριούχο νάτριο με ένα νάτριο και τρία χλώρια. Όπως περιέργως, οι ουσίες αυτές είναι σταθερές και θα μπορούσαν μάλιστα να έχουν πρακτικές εφαρμογές.

«Πιστεύω ότι η μελέτη αυτή είναι η αρχή μιας επανάστασης στη Χημεία» ισχυρίζεται ο Άρτεμ Ογκάνοφ στο Πανεπιστήμιο του Στόνι Μπρουκ στη Νέα Υόρκη.

Η μελέτη της ομάδας του, με τίτλο «Μη αναμενόμενες σταθερές στοιχειομετρικές των χλωριούχων νατρίων», [δημοσιεύεται](#) στο κορυφαίο

περιοδικό Science.

Το χλώριο και το νάτριο είναι στοιχεία με τελείως διαφορετικές ηλεκτρασθένειες, δηλαδή διαφέρουν ως προς την τάση τους να προσελκύουν ηλεκτρόνια γύρω τους. Τα ιόντα νατρίου έχουν θετικό φορτίο +1, ενώ τα ιόντα χλωρίου αρνητικό φορτίο -1.

Σύμφωνα με τους κανόνες της χημείας, αλλά και σύμφωνα με την κοινή λογική, το χλώριο και το νάτριο αντιδρούν πάντα σε αναλογία ένα προς ένα, και το μόνο προϊόν που μπορεί να προκύψει από την αντίδραση είναι το  $\text{NaCl}$ , γνωστό περισσότερο ως μαγειρικό αλάτι.

Η νέα μελέτη δείχνει ότι ο κανόνας αυτός παύει να ισχύει σε συνθήκες υψηλής πίεσης. «Ανακαλύψαμε τρελές ενώσεις που αψηφούν τα βιβλία της Χημείας:  $\text{NaCl}_3$ ,  $\text{NaCl}_7$ ,  $\text{Na}_3\text{Cl}_2$ ,  $\text{Na}_2\text{Cl}$  και  $\text{Na}_3\text{Cl}$ » αναφέρει ο Ουέιουεϊ Ζανγκ, συνεργάτης του Ογκάνοφ.

«Οι ενώσεις αυτές είναι θερμοδυναμικά σταθερές και, από τη στιγμή που θα δημιουργηθούν, διατηρούνται επ' αόριστον. Κι όμως, η κλασική χημεία απαγορεύει την ύπαρξή τους» συνεχίζει ο Ουέιουεϊ.

Ένας ακόμα κανόνας που παραβιάζεται από τις νέες μορφές αλατιού είναι ο λεγόμενος νόμος της οκτάδας, σύμφωνα με τον οποίο τα περισσότερα άτομα ενώνονται μεταξύ τους με τέτοιο τρόπο ώστε καθένα από αυτά να φέρει οκτώ ηλεκτρόνια στην εξωτερική στοιβάδα του.

«Ε, λοιπόν, ο κανόνας αυτός εδώ δεν ικανοποιείται» επισημαίνει ο ερευνητής.

Οι νέες, εξωτικές μορφές του αλατιού είχαν προβλεφθεί σε προηγούμενες, θεωρητικές μελέτες του δρ Ογκάνοφ. Αυτή τη φορά η ομάδα του κατάφερε να τις δημιουργήσει στο εργαστήριο σε συνθήκες υψηλής πίεσης, γύρω στις 200.000 ατμόσφαιρες.

Όπως είχε προβλέψει ο Ογκάνοφ, η ανάμιξη  $\text{NaCl}$  με μεταλλικό νάτριο και η συμπίεση του μείγματος κάτω από ένα διαμαντένιο αμόνι σε υψηλή θερμοκρασία δίνει τελικά ενώσεις πλούσιες σε νάτριο, όπως το  $\text{Na}_3\text{Cl}$ . Ομοίως, η ανάμιξη αλατιού με καθαρό χλώριο σε συνθήκες υψηλής πίεσης και θερμοκρασίας δίνει ενώσεις πλούσιες σε χλώριο, όπως το  $\text{NaCl}_3$ .

Και η ανακάλυψη αυτών των εξωτικών ενώσεων δεν έχει μόνο θεωρητικό ενδιαφέρον. Σύμφωνα με τους ερευνητές, ένα από τα νέα υλικά, το  $\text{Na}_3\text{Cl}$ , αποτελείται από αλληπάλληλα στρώματα  $\text{NaCl}$  και καθαρού νατρίου. Το νάτριο άγει το ηλεκτρικό ρεύμα, ενώ το  $\text{NaCl}$  λειτουργεί ως μονωτής. Τέτοια υλικά στα οποία το ηλεκτρικό ρεύμα κινείται μόνο σε ένα επίπεδο θα μπορούσαν να έχουν εφαρμογές στην ηλεκτρονική.

Σύμφωνα όμως με τον Ογκάνοφ, το σημαντικότερο είναι ότι ορισμένοι «νόμοι» της Χημείας αποδεικνύονται απλοί κανόνες και όχι απαράβατες αρχές.

Όπως λέει ο ίδιος, η κλασική Χημεία θεωρεί ότι ορισμένες ενώσεις είναι «αδύνατο» να υπάρξουν επειδή τα επίπεδα ενέργειας στα μόριά τους θα ήταν πολύ υψηλή. Η φύση, αντίθετα, ευνοεί το σχηματισμό μορίων με όσο γίνεται χαμηλότερα επίπεδα ενέργειας.

Όπως δείχνει η μελέτη, αυτό δεν ισχύει πάντα -οι καταστάσεις υψηλής ενέργειας είναι μεν πιο απίθανο να εμφανιστούν, όχι όμως αδύνατο.

«Οι κανόνες της Χημείας δεν είναι σαν τα θεωρήματα των μαθηματικών, τα οποία είναι απαραβίαστα» λέει ο Ογκάνοφ.

«Οι κανόνες της Χημείας είναι δυνατόν να παραβιαστούν, αφού όταν λέμε "αδύνατο" εννοούμε στην πραγματικότητα "ελαφρώς αδύνατο". Απλώς πρέπει να βρει κανείς τις συνθήκες στις οποίες οι κανόνες παύουν να ισχύουν».

Newsroom ΔΟΛ