

Πώς το σαπούνι μάς κρατά καθαρούς; Ένας χημικός εξηγεί την επιστήμη πίσω από ένα προϊόν που άλλαξε τον κόσμο



Το σαπούνι άλλαξε την πορεία του πολιτισμού. Για χιλιάδες χρόνια, το προϊόν αυτό έχει βοηθήσει να διατηρηθούν υγιείς και καθαροί δισεκατομμύρια άνθρωποι.

Χιλιάδες χρόνια πριν, οι πρόγονοί μας ανακάλυψαν κάτι που θα καθάριζε το σώμα και τα ρούχα τους. Σύμφωνα με την επικρατούσα θεωρία ή ιστορία, λίγο λίπος από το φαγητό έπεσε στην φωτιά. Οι άνθρωποι έμειναν έκπληκτοι όταν ανακάλυψαν ότι η ανάμειξη του λίπους με τις στάχτες σχημάτιζε μια ουσία που καθάριζε τα πράγματα. Εκείνη την εποχή, πρέπει να τους φάνηκε... μαγεία. Όπως και να συνέβη, η ανακάλυψη του σαπουνιού χρονολογείται περίπου 5.000 χρόνια πριν, στην αρχαία πόλη της Βαβυλώνας, στην περιοχή της νότιας Μεσοποταμίας, που σήμερα είναι το κράτος του Ιράκ.

Με το πέρασμα των αιώνων, οι άνθρωποι σε όλο τον κόσμο άρχισαν να χρησιμοποιούν σαπούνι για να καθαρίζουν τα πράγματα που λερώνονταν. Κατά τη διάρκεια του 1600 μ.Χ., το σαπούνι ήταν ένα κοινό αντικείμενο στις αμερικανικές αποικίες, συχνά φτιαγμένο στο σπίτι. Το 1791, ο Nicholas Leblanc, ένας Γάλλος χημικός, κατοχύρωσε με δίπλωμα ευρεσιτεχνίας την πρώτη διαδικασία παρασκευής σαπουνιού. Σήμερα, ο κόσμος ξοδεύει περίπου 50 δισεκατομμύρια δολάρια κάθε χρόνο σε σαπούνια μπάνιου, κουζίνας και πλυντηρίου. Ωστόσο, παρόλο που δισεκατομμύρια άνθρωποι χρησιμοποιούν σαπούνι κάθε μέρα, οι περισσότεροι από εμάς δεν γνωρίζουμε πώς λειτουργεί. Ο καθηγητής χημείας Πολ Ρίτσαρντσον εξηγεί την επιστήμη του σαπουνιού στο *The Conversation*. Θα εκπλαγείτε με το πόση δουλειά χρειάζεται για να φτιαχτεί ένα σαπούνι.

Η χημεία της καθαριότητας

Το νερό – με επιστημονική ονομασία μονοξείδιο του υδρογόνου – αποτελείται από δύο άτομα υδρογόνου και ένα άτομο οξυγόνου. Αυτό το μόριο είναι απαραίτητο για κάθε μορφή ζωής στον πλανήτη μας. Οι χημικοί κατηγοριοποιούν άλλα μόρια που έλκονται από το νερό ως υδρόφιλα, που σημαίνει ότι αγαπούν το νερό. Τα υδρόφιλα μόρια μπορούν να διαλυθούν στο νερό.

Έτσι, αν πλύνετε τα χέρια σας κάτω από τρεχούμενο νερό χωρίς να χρησιμοποιήσετε σαπούνι, πιθανότατα θα απομακρύνετε πολλά από τα υδρόφιλα σωματίδια που έχουν κολλήσει στο δέρμα σας. Υπάρχει όμως και μια άλλη κατηγορία μορίων που οι χημικοί ονομάζουν υδρόφοβα, που σημαίνει ότι φοβούνται το νερό. Τα υδρόφοβα μόρια δεν διαλύονται στο νερό.

Το λάδι είναι ένα παράδειγμα υδροφοβικού υλικού. Πιθανότατα γνωρίζετε από την εμπειρία σας ότι το λάδι και το νερό δεν αναμιγνύονται. Φανταστείτε ότι ανακινείτε ένα μπουκάλι σάλτσα βινεγκρέτ για σαλάτα: το λάδι και τα άλλα υδαρή συστατικά δεν αναμιγνύονται ποτέ.

Επομένως, το απλό πλύσιμο των χεριών με νερό δεν θα απομακρύνει τα υδροφοβικά μόρια, όπως το λάδι ή το λίπος.

Εδώ είναι που το σαπούνι έρχεται να μας σώσει.

Το σαπούνι, ένα σύνθετο μόριο, είναι ταυτόχρονα υδρόφιλο και υδρόφοβο. Το μόριο του σαπουνιού έχει στρογγυλή κεφαλή και μακριά ουρά. Η κεφαλή του μορίου είναι υδρόφιλη και η ουρά υδρόφοβη. Αυτή η ιδιότητα είναι ένας από τους λόγους για τους οποίους το σαπούνι είναι γλιστερό. Είναι επίσης αυτό που δίνει στο σαπούνι την εξαιρετική καθαριστική του δύναμη.



Μικροσκοπική άποψη

Για να δούμε τι συμβαίνει όταν πλένετε τα χέρια σας με σαπούνι και νερό.

Φανταστείτε όλη τη βρωμιά που αγγίζετε κατά τη διάρκεια της ημέρας και που συσσωρεύεται στο δέρμα σας και λερώνει τα χέρια σας. Ίσως υπάρχουν λεκέδες από φαγητό, λάσπη από έξω ή ακόμα και ιδρώτας και λίπη από το δέρμα σας.

Όλα αυτά τα υλικά είναι είτε υδρόφιλα είτε υδροφοβικά σε μοριακό επίπεδο. Η βρωμιά είναι ένα μείγμα και των δύο. Η σκόνη και τα νεκρά κύτταρα του δέρματος είναι υδρόφιλα, τα φυσικά έλαια είναι υδροφοβικά και τα περιβαλλοντικά υπολείμματα μπορεί να είναι και τα δύο.

Αν χρησιμοποιείτε μόνο νερό για να καθαρίσετε τα χέρια σας, θα μείνουν πολλά υπολείμματα, επειδή θα αφαιρέσετε μόνο τα υδρόφιλα σωματίδια που διαλύονται στο νερό.

Όταν όμως προσθέτετε λίγο σαπούνι, καθαρίζετε χάρη στις ιδιότητές του που είναι ταυτόχρονα υδρόφιλα και υδρόφοβα.

Τα μόρια του σαπουνιού ενώνονται και περι-κυκλώνουν τη βρωμιά που βρίσκεται στα χέρια σας, σχηματίζοντας αυτό που είναι γνωστό ως «δομή μικκυλίου». Σε μοριακό επίπεδο, μοιάζει σχεδόν με μια φουσκάλα που περιβάλλει τα υδρόφοβα κομμάτια των υπολειμμάτων. Αυτή η δομή παγιδεύει τη βρωμιά και το τρεχούμενο νερό την απομακρύνει.

Για να έχετε το μέγιστο αποτέλεσμα, πλύνετε τα χέρια σας στο νιπτήρα για τουλάχιστον 20 δευτερόλεπτα. Το τρίψιμο των χεριών σας βοηθά να εισχωρήσουν τα μόρια του σαπουνιού στη βρωμιά και να την διαλύσουν.



το 1791, ο Nicholas Leblanc, ένας Γάλλος χημικός, κατοχύρωσε με δίπλωμα ευρεσιτεχνίας την πρώτη διαδικασία παρασκευής σαπουνιού.

Δεν είναι μόνο βρωμιά

Μαζί με τη βρωμιά, το σώμα σας καλύπτεται από μικροοργανισμούς – βακτήρια, ιούς και μύκητες. Οι περισσότεροι είναι ακίνδυνοι και μερικοί σας προστατεύουν ακόμη και από ασθένειες. Ωστόσο, ορισμένοι μικροοργανισμοί, γνωστοί ως παθογόνα, μπορούν να προκαλέσουν ασθένειες.

Μπορούν επίσης να σας προκαλέσουν κακοσμία αν δεν έχετε κάνει μπάνιο για αρκετό καιρό. Αυτά τα βακτήρια διασπούν οργανικές μορίων και απελευθερώνουν δύσοσμες αναθυμιάσεις.

Αν και οι μικροοργανισμοί προστατεύονται από ένα «φράγμα» – που ονομάζεται μεμβράνη – το σαπούνι και το νερό μπορούν να διαταράξουν τη μεμβράνη, προκαλώντας τη διάσπαση των μικροοργανισμών. Στη συνέχεια, το νερό ξεπλένει τα υπολείμματα των μικροοργανισμών, μαζί με την κακοσμία.

Το να πούμε ότι το σαπούνι άλλαξε την πορεία του πολιτισμού είναι άκρως υποτιμητικό για το ίδιο το προϊόν. Για χιλιάδες χρόνια, έχει βοηθήσει να διατηρηθούν υγιείς και καθαροί δισεκατομμύρια άνθρωποι. Είναι μια εφεύρεση ανυπολόγιστης αξίας.