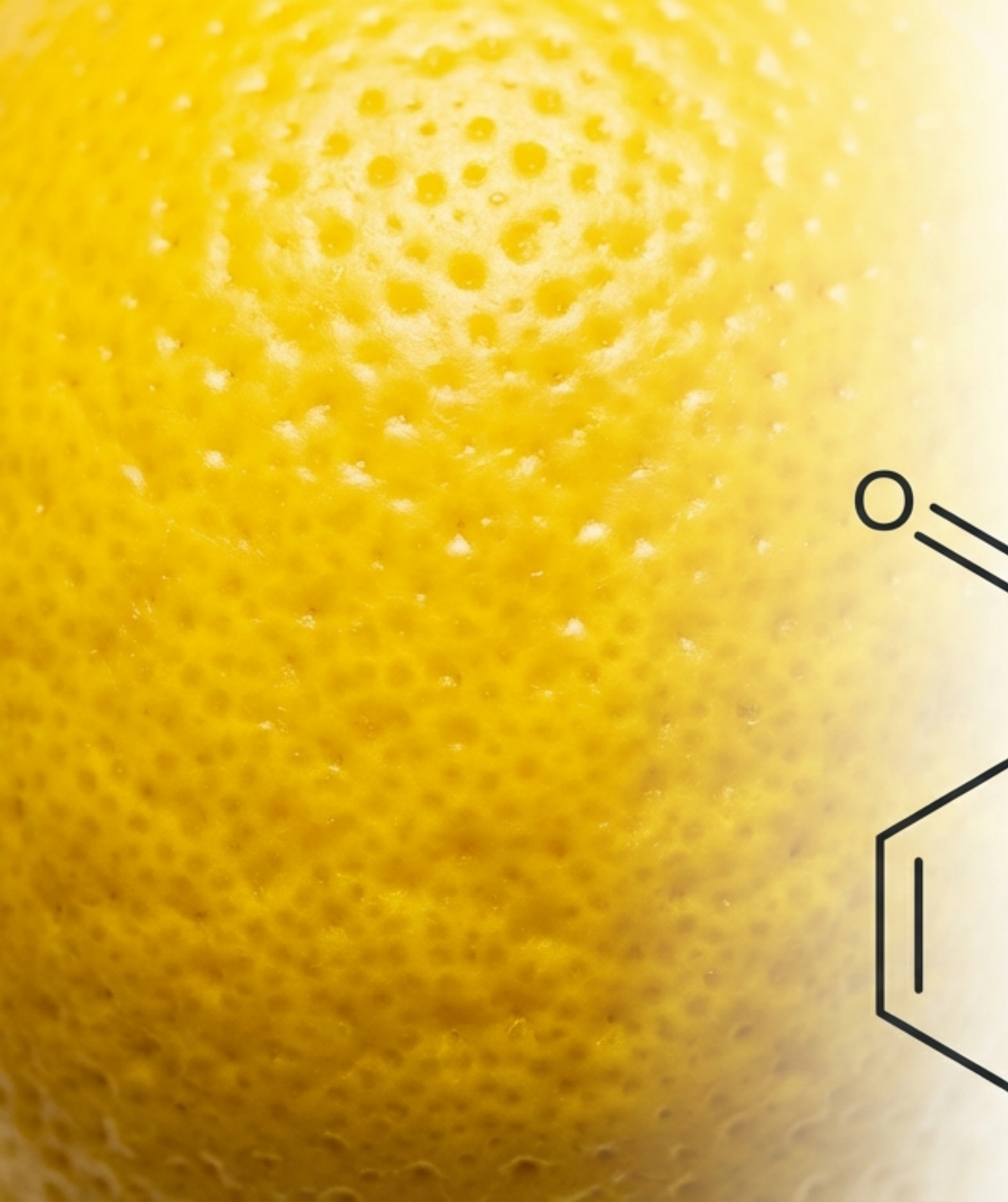
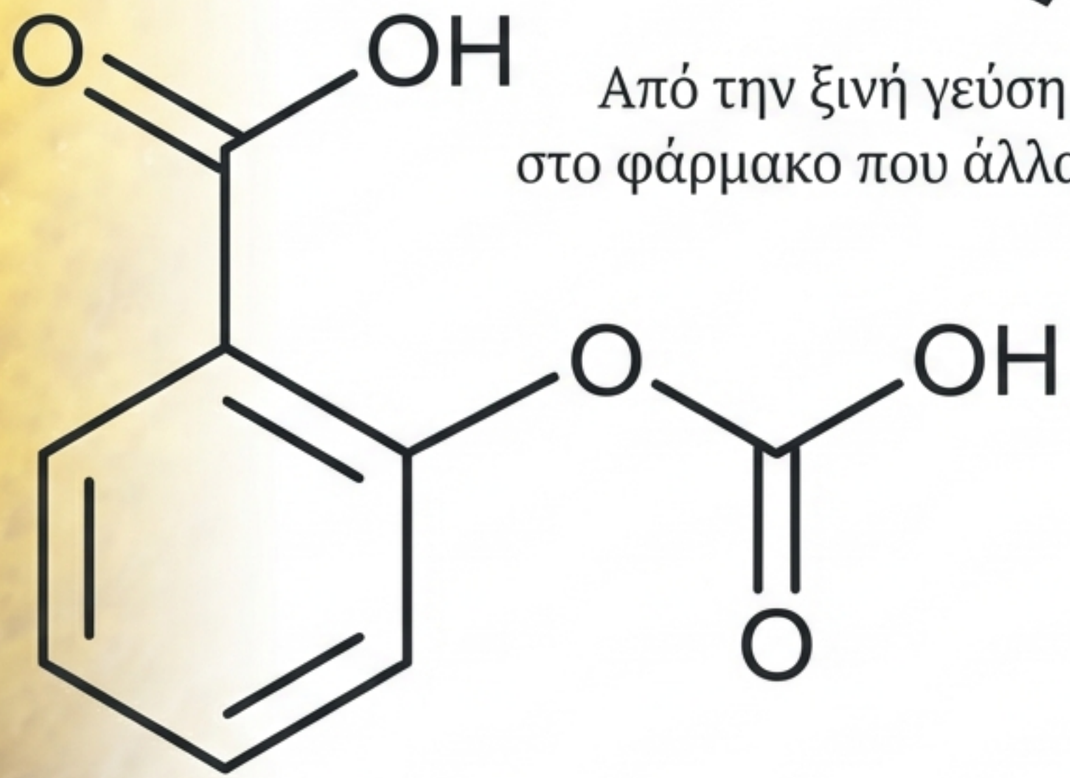


Ο Κόσμος των Οξέων

Από την ξινή γεύση του λεμονιού,
στο φάρμακο που άλλαξε τον κόσμο.



NotebookLM

Η λέξη «Οξύ» βρίσκεται παντού γύρω μας.

We encounter acids daily, often without realizing it. They are key ingredients in many foods and drinks we consume.



Στη λεμονάδα και στην πορτοκαλάδα: **Κιτρικό οξύ**



Στα αναψυκτικά τύπου cola: **Φωσφορικό οξύ**



Στο ξίδι: **Οξικό οξύ**



Στους χυμούς φρούτων: **Ασκορβικό οξύ** (Βιταμίνη C)

NotebookLM

Τι κοινό έχουν όλα αυτά; Ο «όξινος χαρακτήρας».

Τα υδατικά διαλύματα των οξέων μοιράζονται ένα σύνολο κοινών ιδιοτήτων, που ονομάζεται όξινος χαρακτήρας.



Όξινη (Ξινή) Γεύση

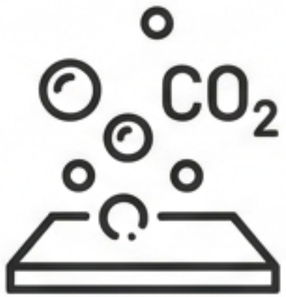
Η χαρακτηριστική γεύση σε τροφές όπως τα λεμόνια (κιτρικό οξύ), το ξίδι (οξικό οξύ) και το γιαούρτι (γαλακτικό οξύ).

ΠΡΟΣΟΧΗ

Απαγορεύεται να δοκιμάζουμε τη γεύση οξέων που υπάρχουν στο εργαστήριο, όπως το νιτρικό ή το θειικό οξύ. Κινδυνεύουμε να πάθουμε σοβαρά εγκαύματα.

NotebookLM

Η δράση τους είναι ορατή και δυναμική.



Αντίδραση με Ανθρακικά Άλατα

Αντιδρούν με το μάρμαρο ή τη μαγειρική σόδα, παράγοντας φυσαλίδες διοξειδίου του άνθρακα (CO_2).

οξύ + ανθρακικό άλας → … +
+ διοξείδιο του άνθρακα ↑



Αντίδραση με Μέταλλα

Αντιδρούν με πολλά μέταλλα, όπως ο ψευδάργυρος και ο σίδηρος, απελευθερώνοντας αέριο υδρογόνο (H_2).

οξύ + μέταλλο → … +
υδρογόνο ↑



Αλλαγή Χρώματος Δεικτών

Μεταβάλλουν το χρώμα φυσικών ή χημικών δεικτών, όπως το τσάι, το κόκκινο λάχανο ή το μπλε της βρωμοθυμόλης.

NotebookLM

Το θεμελιώδες ερώτημα.

Γιατί όμως όλες αυτές οι διαφορετικές χημικές ενώσεις —από το κιτρικό οξύ στο λεμόνι μέχρι το υδροχλώριο στο εργαστήριο— μοιράζονται τις ίδιες, χαρακτηριστικές ιδιότητες;

NotebookLM

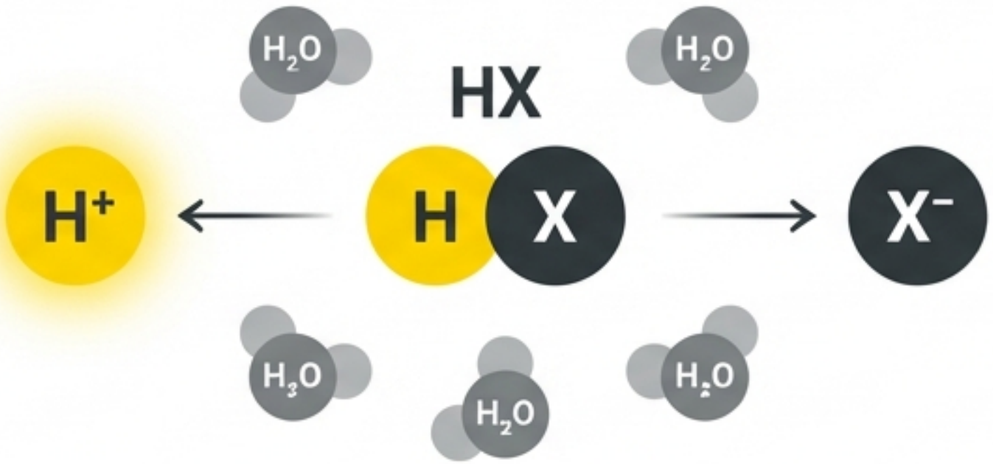
Η απάντηση βρίσκεται στον αόρατο κόσμο των ιόντων.



S. Arrhenius (1859–1927), Βραβείο Nobel Χημείας 1903.

Το 1887, ο Arrhenius πρότεινε ότι οι κοινές ιδιότητες των οξέων οφείλονται σε ένα κοινό σωματίδιο που απελευθερώνουν όλα στο νερό: τα **κατιόντα υδρογόνου (H^+).**

Οξέα ονομάζονται οι ενώσεις οι οποίες, όταν διαλύονται στο νερό, δίνουν κατιόντα υδρογόνου (H^+).



NotebookLM

Ο κοινός παρονομάστης: Το κατιόν υδρογόνου σε δράση.

Κάθε οξύ, ανεξάρτητα από τη δομή του, απελευθερώνει αυτό το ιόν-κλειδί όταν διαλύεται στο νερό.

Υδροχλώριο: $HCl(aq) \rightarrow H^+(aq) + Cl^-(aq)$

Θειικό οξύ: $H_2SO_4(aq) \rightarrow 2H^+(aq) + SO_4^{2-}(aq)$

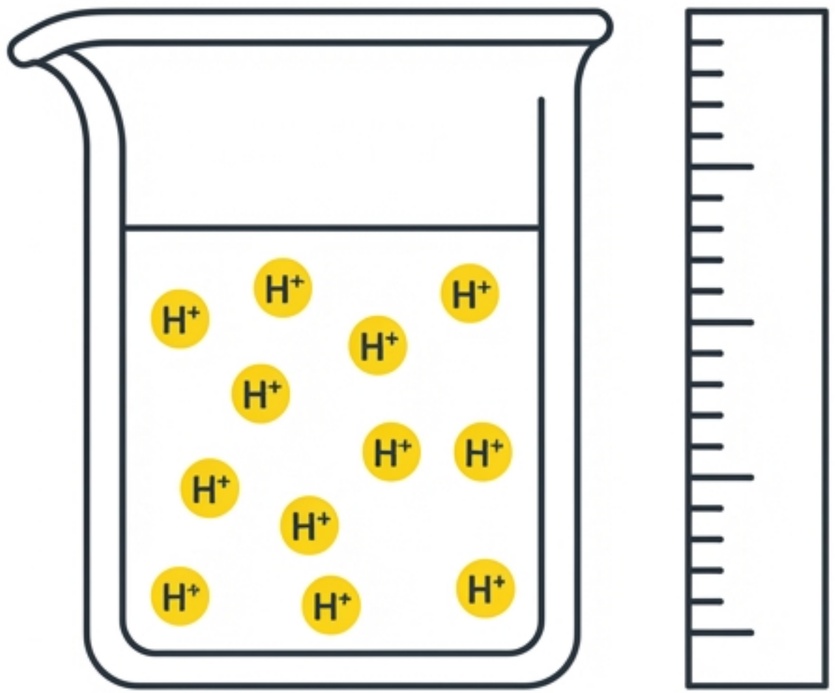
Νιτρικό οξύ: $HNO_3(aq) \rightarrow H^+(aq) + NO_3^-(aq)$

Οξικό οξύ: $CH_3COOH(aq) \rightleftarrows H^+(aq) + CH_3COO^-(aq)$

NotebookLM

Από το «τι» στο «πόσο».

Αν τα **ιόντα H^+** είναι η αιτία του όξινου χαρακτήρα, τότε η συγκέντρωσή τους καθορίζει την **ένταση** του. Πώς μπορούμε να μετρήσουμε αυτή την «οξύτητα»;



NotebookLM

Η Κλίμακα pH: Ο χάρακας της οξύτητας

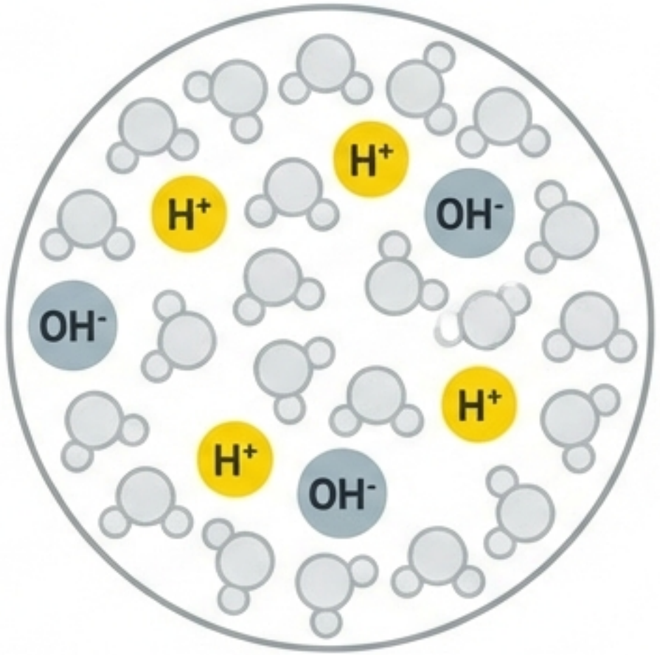


Όσο πιο μικρό είναι το pH,
τόσο πιο όξινο είναι το διάλυμα.

NotebookLM

Το σημείο αναφοράς: Γιατί το 7 είναι ουδέτερο;

Ακόμα και το απόλυτα καθαρό νερό περιέχει ιόντα. Ένας ελάχιστος αριθμός μορίων νερού διασπάται αυτόματα, παράγοντας ίσο αριθμό ιόντων υδρογόνου (H^+) και υδροξειδίου (OH^-).



$$H_2O(l) \rightleftarrows H^+(aq) + OH^-(aq)$$

Στο καθαρό νερό: πλήθος H^+ = πλήθος OH^-

Αυτή η τέλεια ισορροπία ορίζει το ουδέτερο σημείο: **pH = 7** (στους 25°C).

NotebookLM

Μετρώντας την οξύτητα στην πράξη.

Approximation



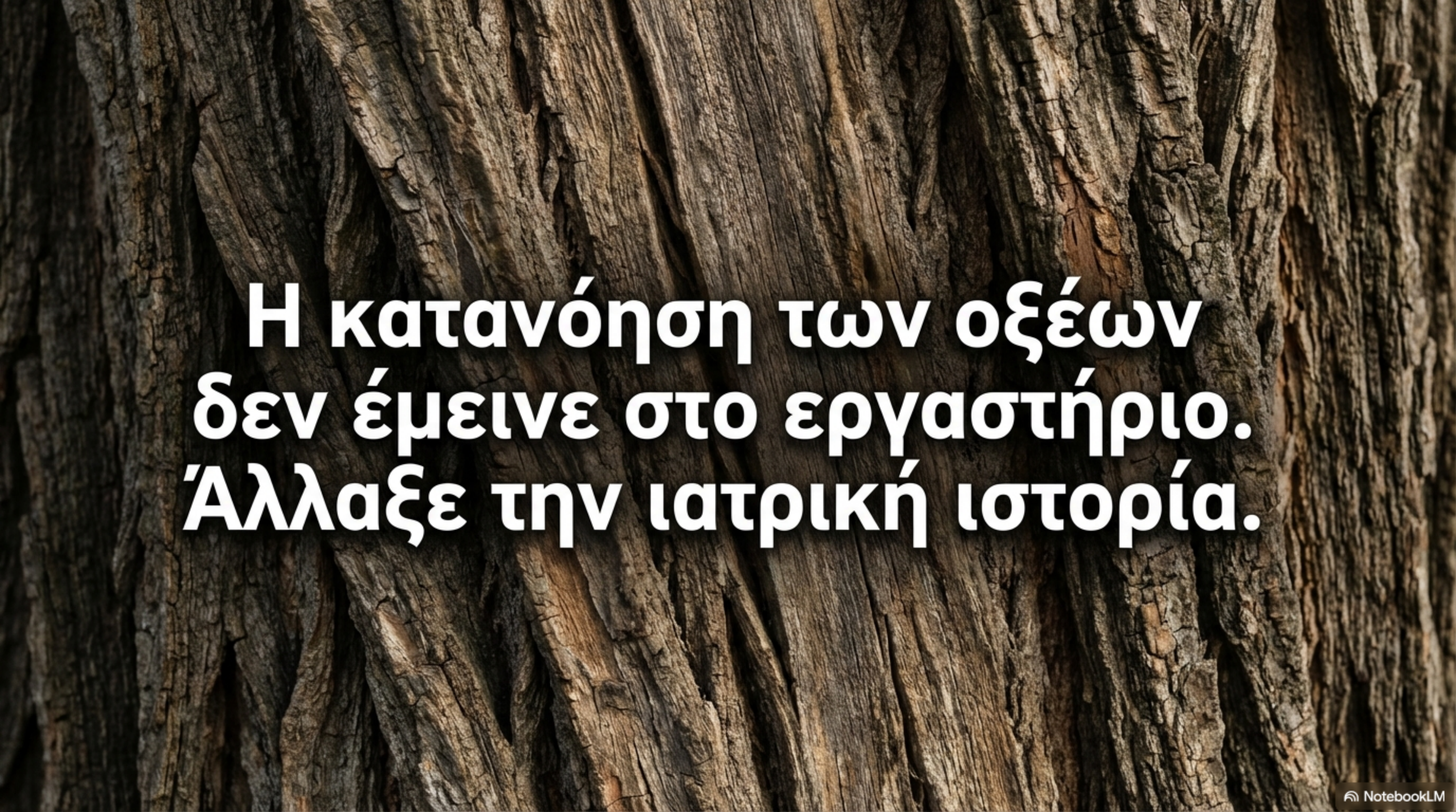
Το **πεχαμετρικό χαρτί** είναι εμποτισμένο με δείκτες και αλλάζει χρώμα ανάλογα με το pH. Παρέχει μια γρήγορη, κατά προσέγγιση μέτρηση.

Precision



Το **πεχάμετρο** είναι ένα ηλεκτρονικό όργανο που μετρά με μεγάλη ακρίβεια το pH ενός διαλύματος.

NotebookLM


Η κατανόηση των οξέων
δεν έμεινε στο εργαστήριο.
Άλλαξε την ιατρική ιστορία.

NotebookLM

Η ιστορία της ασπιρίνης ξεκινά από τον φλοιό της ιτιάς.

Οι φαρμακευτικές ιδιότητες του δέντρου Salix (ιτιά) ήταν γνωστές από την αρχαιότητα.



~400 π.Χ.

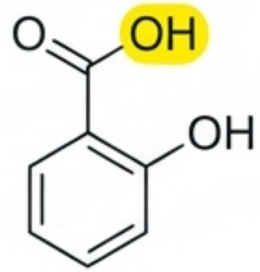
Ο **Ιπποκράτης** συνιστούσε αφέψημα από φύλλα ιτιάς για να καταπραΰνει τον πόνο της γέννας.

1763 μ.Χ.

Ο αιδεσιμότατος E. Stone τεκμηριώνει τη χρήση του φλοιού ιτιάς ως αντιπυρετικό.

The Chemical Link

Όταν οι χημικοί απομόνωσαν το δραστικό συστατικό, διαπίστωσαν ότι ήταν ένα οξύ: το **σαλικυλικό οξύ**.



NotebookLM

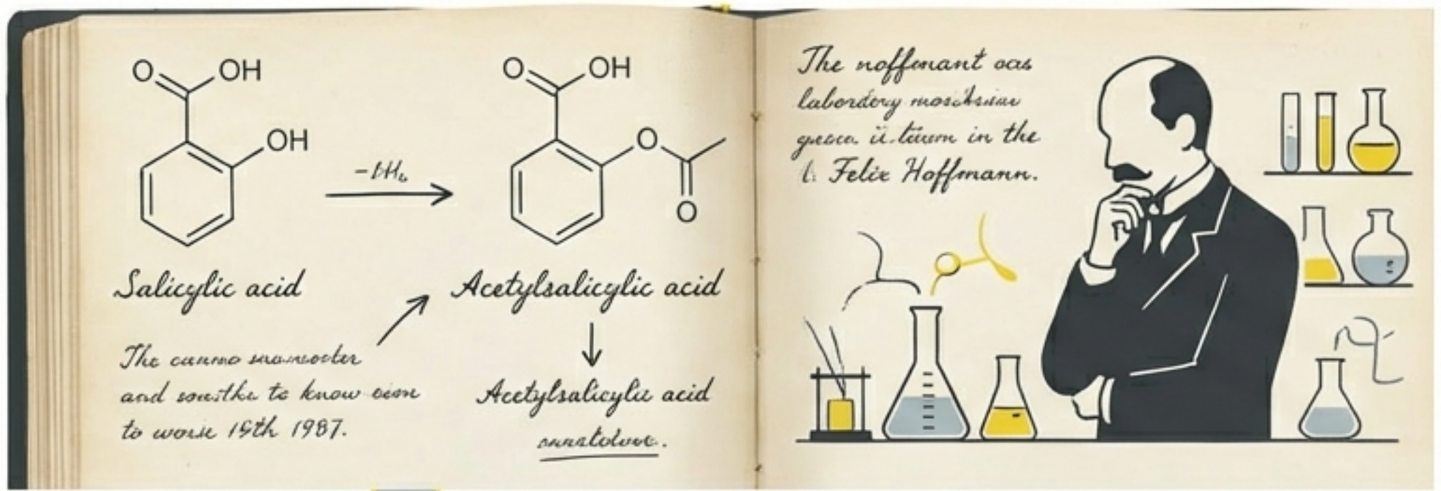
Από τη φύση στο εργαστήριο: Η γέννηση ενός φαρμάκου.

The Breakthrough

Το φυσικό σαλικυλικό οξύ ήταν αποτελεσματικό, αλλά είχε ισχυρές παρενέργειες.

1897: Ο χημικός Felix Hoffmann, στην εταιρεία Bayer, συνθέτει ένα παράγωγό του, εξίσου δραστικό αλλά πιο ήπιο: το **ακετυλοσαλικυλικό οξύ**.

1898: Η Bayer κυκλοφορεί το νέο φάρμακο με την εμπορική ονομασία «**Ασπιρίνη**».



The Product



NotebookLM

Από ένα οξύ, στο πιο διαχρονικό φάρμακο του κόσμου.

Δράση: Αναλγητική, αντιπυρετική, και προληπτική έναντι των καρδιακών παθήσεων.

Ρεκόρ: Το φάρμακο με τη μεγαλύτερη διάρκεια ζωής και τη μεγαλύτερη κατανάλωση παγκοσμίως.

Fun Fact: Οι ταμπλέτες που παράγονται σε ένα χρόνο μπορούν να φτιάξουν ένα μονοπάτι που πάει στο φεγγάρι και επιστρέφει.



Η ιστορία της ασπιρίνης είναι η απόλυτη απόδειξη του πώς η επιστημονική περιέργεια για τον κόσμο γύρω μας —από την ξινή γεύση ενός φρούτου μέχρι τη χημική δομή ενός μορίου— μπορεί να μεταμορφώσει τις ζωές μας.

NotebookLM