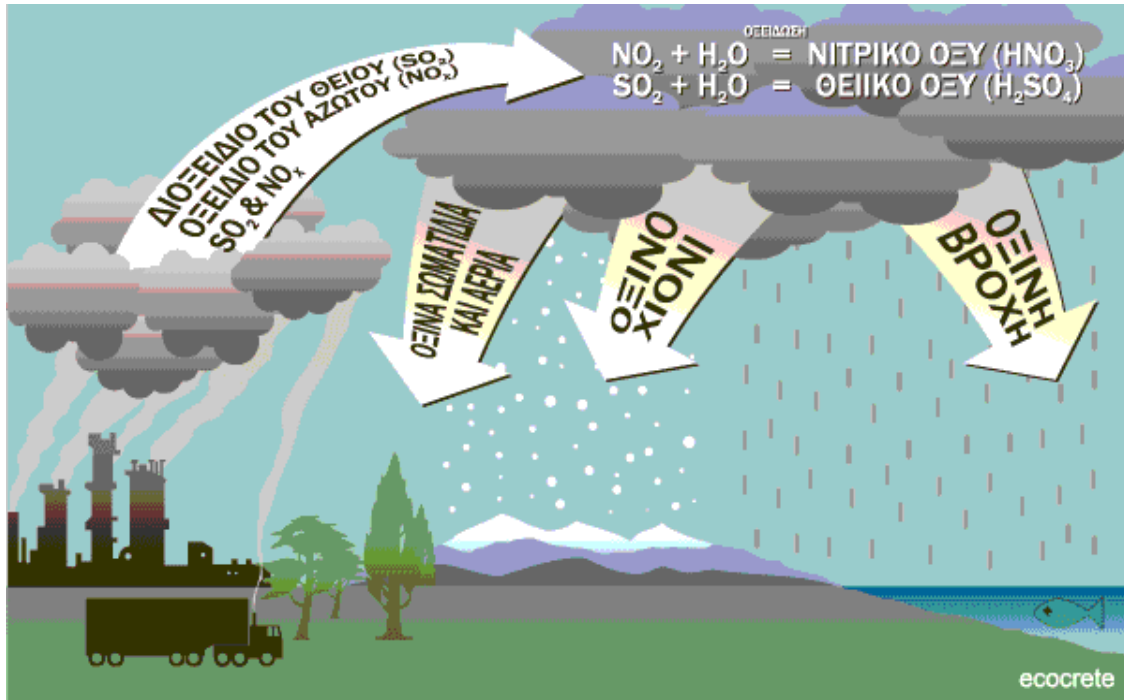


ΟΞΙΝΗ ΒΡΟΧΗ



Από τους μαθητές-μαθήτριες: **ΚΑΛΑΝΔΑΡΙΔΟΥ ΒΑΣΙΛΙΚΗ**

ΓΕΛ Ν.ΜΟΥΔΑΝΙΩΝ

ΚΟΝΟΣΙΔΟΥ ΜΑΡΙΑ

ΤΑΞΗ:Β2

ΚΡΑΣΣΑΣ ΒΑΣΕΙΛΗΣ

ΚΑΤΣΑΡΟΣ ΔΗΜΗΤΡΗΣ

Ερμηνεία του ορισμού

Η όξινη βροχή είναι ένας όρος ετυμολογικά που αναφέρεται σε όξινο περιεχόμενο βροχής μόνο. Όμως, ακόμη και το αποσταγμένο νερό, αν έρθει σε επαφή με τον ατμοσφαιρικό αέρα διαλύει διοξείδιο του άνθρακα (CO₂), που είναι από τα φυσικά συστατικά της ατμόσφαιρας της Γης, με αποτέλεσμα το σχηματισμό ανθρακικού οξέος (H₂CO₃), το οποίο, ως ασθενές οξύ, κάνει όξινο το διάλυμα που προκύπτει: $\text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{H}_2\text{CO}_3$

Άρα και η βροχή (και τα άλλα υδατώδη μετεωρολογικά κατακρημνίσματα) σχεδόν πάντα δίνει όξινη αντίδραση, γιατί περνώντας μέσα από τον ατμοσφαιρικό αέρα απορροφά τουλάχιστον διοξείδιο του άνθρακα (CO₂), που είναι από τα φυσικά συστατικά της ατμόσφαιρας της Γης. Η μικρή, σχετικά, αυτή οξύτητα από ένα αραιό και ασθενές οξύ δεν έχει ορατές συνέπειες στο φυσικό και οικιστικό περιβάλλον. Ωστόσο, ο όρος όξινη βροχή δεν αναφέρεται σ' αυτό το φυσικό επίπεδο οξύτητας, που φτάνει τιμές του pH μέχρι . Ίσως θα ήταν ακριβέστερος ο όρος όξινη ρυποφόρα κατακρήμνιση, αλλά διεθνώς έχει επικρατήσει ο όρος όξινη βροχή (acid rain). Το πρόβλημα δηλαδή είναι η παρουσία στη βροχή ρύπων με έντονη όξινη αντίδραση. Τέτοιοι ρύποι είναι τα προερχόμενα, συνήθως από καυσαέρια, οξείδια του αζώτου και του θείου, τα οποία διαλυμένα δίνουν ισχυρά όξινά και οξειδωτικά διαλύματα με προφανείς και καταστρεπτικές συνέπειες στα φυσικά οικοσυστήματα, αλλά και στα οικιστικά.

Πρόελευση των ρύπων που σχηματίζουν την όξινη βροχή

Τα πιο σημαντικά αέρια που οδηγούν στο σχηματισμό της όξινης βροχής είναι το διοξείδιο του θείου (SO₂) και τα οξείδια του αζώτου που οξειδώνονται σχηματίζοντας διοξείδιο του αζώτου (NO₂) και διαλυμένο στο νερό σχηματίζει νιτρικό οξύ (HNO₃). Τα αέρια αυτά προέρχονται από τις ακόλουθες κύριες πηγές:

-Καύση ορυκτών καυσίμων: Υπολογίζεται ότι η ατμόσφαιρα της Γης επιβαρύνεται ετησίως κατά μέσο όρο κατά 70 kT S, με τη μορφή SO₂

-Ψεκασμός θείου στην ατμόσφαιρα: Όταν εκρήγνυται ένα ηφαίστειο, απελευθερώνονται χιλιάδες ποσότητες θείου στην ατμόσφαιρα, που λειτουργούν σαν στρώμα και μειώνουν τη θερμοκρασία του πλανήτη. Οι πιθανές παρενέργειες είναι να διαταραχθεί ο κύκλος των υδάτων και των βροχοπτώσεων. Δεν θα σταματούσε τη συγκέντρωση του διοξειδίου του άνθρακα, ούτε και την οξύτητα των ωκεανών. Πιθανότητες επιτυχίας 7/10.

-Ράντισμα των ωκεανών με σίδηρο: Η ιδέα είναι να ραντιστούν οι επιφάνειες των ωκεανών με μεγάλες ποσότητες σιδήρου, με σκοπό να δημιουργηθούν οι κατάλληλες συνθήκες για την ανάπτυξη του πλαγκτόν και να απορροφηθεί το διοξείδιο του άνθρακα από την ατμόσφαιρα. Κάτι τέτοιο όμως είναι δύσκολο να γίνει και παραβιάζει τους διεθνείς νόμους σχετικά με την απόρριψη οποιονδήποτε υλικών και ουσιών στους ωκεανούς.

-Λεύκανση των σύννεφων: Στόλοι πλοίων να ψεκάζουν με θαλασσινό νερό τον ουρανό, ώστε να εξατμιστεί και να αφήσει λαμπερούς κρυστάλλους αλάτων έτσι ώστε τα σύννεφα να γίνουν λευκότερα, για να αντανακλούν περισσότερη ηλιακή ακτινοβολία στο Διάστημα. εν λόγω μέθοδος υπάρχει πιθανότητα να επηρεάσει τους ανέμους και τις βροχές και δεν θα βοηθούσε στην αντιμετώπιση της οξύτητας των ωκεανών. Πιθανότητες επιτυχίας 6/10

-Ηφαιστειακή δραστηριότητα: Υπολογίζεται ότι η ατμόσφαιρα της Γης επιβαρύνεται ετησίως κατά μέσο όρο κατά 7,5 kT S, με τη μορφή SO₂.

-Πυρκαγιές: Υπολογίζεται ότι η ατμόσφαιρα της Γης επιβαρύνεται ετησίως κατά μέσο όρο κατά 2,8 kT S, με τη μορφή SO₂.

-Βιολογικές δραστηριότητες: Μια σειρά βιοχημικών διεργασιών παράγει διμεθυλοσουλφίδιο (CH₃SCH₃), που τελικά οξειδώνεται προς SO₂ και CO₂.

-Τήξη όξινου πάγου: Μέρος των παγοκαλυμμάτων που τήκονται λόγω του φαινομένου του θερμοκηπίου περιείχαν διαλυμένα όξινα αέρια, προερχόμενα κυρίως από την εντονότερη ηφαιστειακή δραστηριότητα της εποχής που δημιουργήθηκαν.

Επιπτώσεις της όξινης βροχής

Η όξινη βροχή έχει έντονες επιπτώσεις στα φυσικά οικοσυστήματα (δάση, υδροβιότοπους, έδαφος), σκοτώνοντας άμεσα ή έμμεσα διάφορες μορφές ζωής, αλλά και στα οικιστικά οικοσυστήματα, διαβρώνοντας ιστορικά μνημεία, προκαλώντας ζημιές σε κτίρια και οχήματα, αλλά και βλάπτοντας άμεσα την ανθρώπινη υγεία.

-Στα Δάση και την υπόλοιπη χλωρίδα: Τα δυσμενή αποτελέσματα μπορούν να αφορούν άμεσα την ίδια την όξινη βροχή, ή έμμεσα, όπως τα αποτελέσματα του οξέος στο έδαφος. Τα δάση υψηλού ύψους είναι ιδιαίτερα τρωτά όπως περιβάλλονται συχνά από όξινη ομίχλη που είναι πιο όξινη από τη βροχή. Τα υπόλοιπα φυτά, καθώς και οι ανθρώπινες καλλιέργειες επίσης βλάπτονται σοβαρά από την όξινη βροχή, αλλά οι ζημιές στα τελευταία μειώνονται με τη χρήση λιπασμάτων, που βοηθούν τα φυτά να επουλώσουν τις πληγές τους, ή μιγμάτων λιπασμάτων με ασβεστόλιθο, που εξουδετερώνει τα οξέα του εδάφους. Έχει αποδειχθεί όμως ότι η τακτική αυτή, εκτός από πολυέξοδη, είναι συχνά βλαβερή αν εφαρμοστεί στα φυσικά οικοσυστήματα.



-Στο Έδαφος: Τόσο η βιολογία, όσο και η χημεία του εδάφους βλάπτονται σοβαρά από την όξινη βροχή. Πολλές εδαφόβιες μορφές ζωής δεν αντέχουν το χαμηλό pH και εξοντώνονται. Επίσης τα οξέα διαλύουν και ενεργοποιούν βαρέα μέταλλα και άλλες τοξίνες με ακόμη χειρότερα αποτελέσματα. Ωστόσο, ορισμένα αλκαλικά εδάφη εξουδετερώνουν, εν μέρει τουλάχιστον, το φαινόμενο.

-Στα Επιφανειακά ύδατα και στην υδρόβια ζωή: Η πτώση του pH στα επιφανειακά ύδατα από την όξινη βροχή (ή και άλλες πηγές ρύπανσης) έχει δραματικές επιπτώσεις σε πολλά υδρόβια είδη ζωής και ιδιαίτερα στα αυγά ή τα νεογνά τους, που συνήθως είναι πιο ευαίσθητα.

-Στην Ανθρώπινη υγεία: Αυξάνεται η πιθανότητα εμφάνισης ορισμένων μορφών καρκίνου και επιβαρύνεται η αναπνευστική λειτουργία σε ανθρώπους με προδιάθεση άσθματος.

-Στα μαρμάρινα ιστορικά μνημεία: Η όξινη βροχή μπορεί να προκαλέσει τη ζημία σε ορισμένα οικοδομικά υλικά και ιδιαίτερα σε ιστορικά μνημεία. Αυτό συμβαίνει όταν αντιδρά χημικά το θεικό οξύ της όξινης βροχής με τις ενώσεις ασβεστίου στα πετρώματα (ασβεστόλιθος, ψαμμίτης, μάρμαρο και γρανίτης) για να δημιουργήσει ευδιάλυτο και εύθρυπτο γύψο: $\text{CaCO}_3 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{CaSO}_4 + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$. Τα μαρμάρινα ιστορικά μνημεία είναι το πιο συνηθισμένο θύμα της όξινης βροχής



Βιβλιογραφία:

<http://www.scribd.com/doc/6991544/Εργασία-όξινη-βροχή>

http://el.wikipedia.org/wiki/Όξινη_βροχή

<http://www.neo.gr/website/ergasiamathiti/37.htm>

http://oikologiasos.blogspot.gr/2009/10/blog-post_5739.html

<http://greek-weather.org/viewtopic.php?f=77&p=1392>

<http://www.abc.net.au/science/articles/2010/06/28/2938845.htm>

<http://environment.nationalgeographic.com/environment/global-warming/acid-rain-overview/>