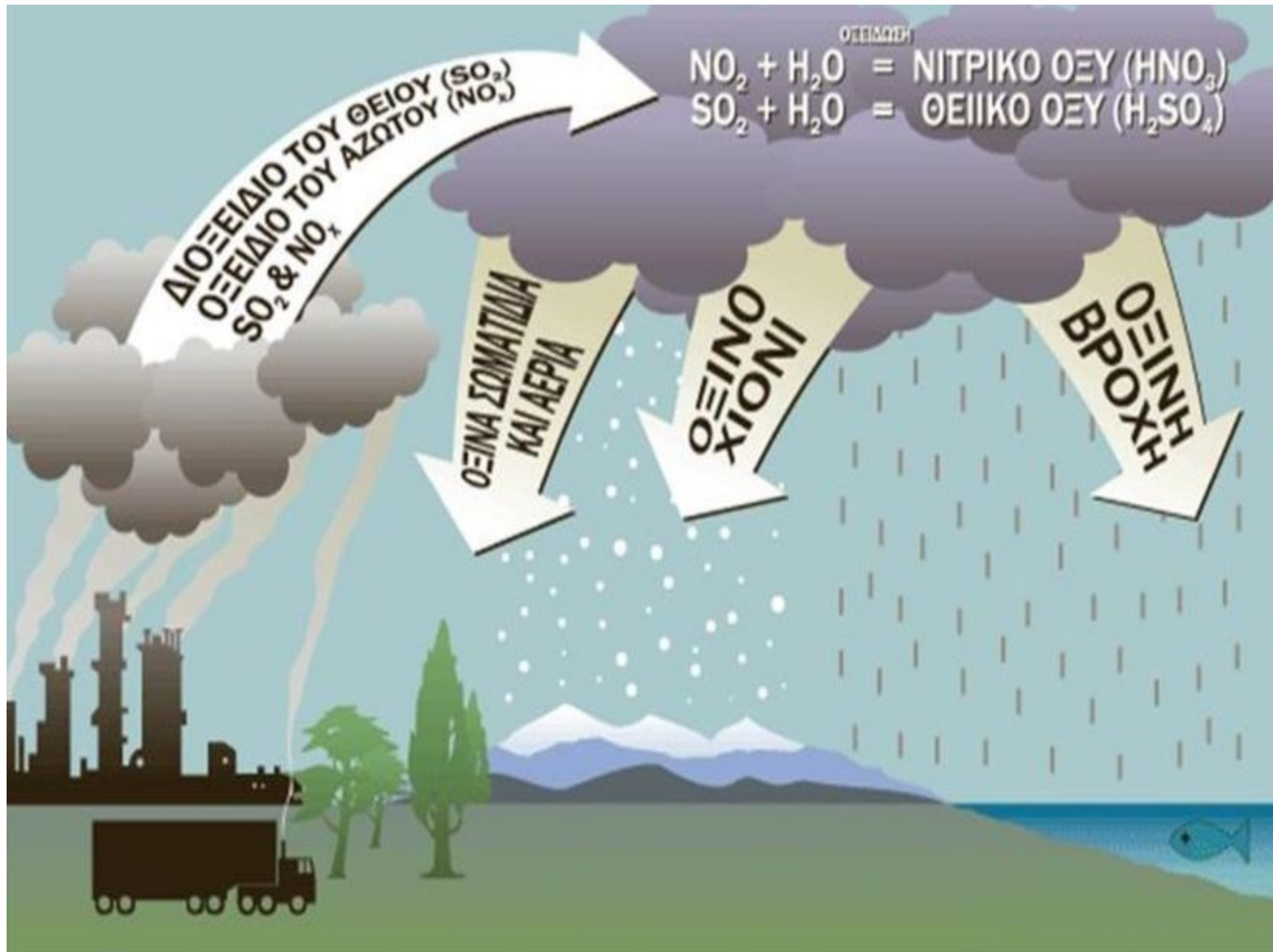
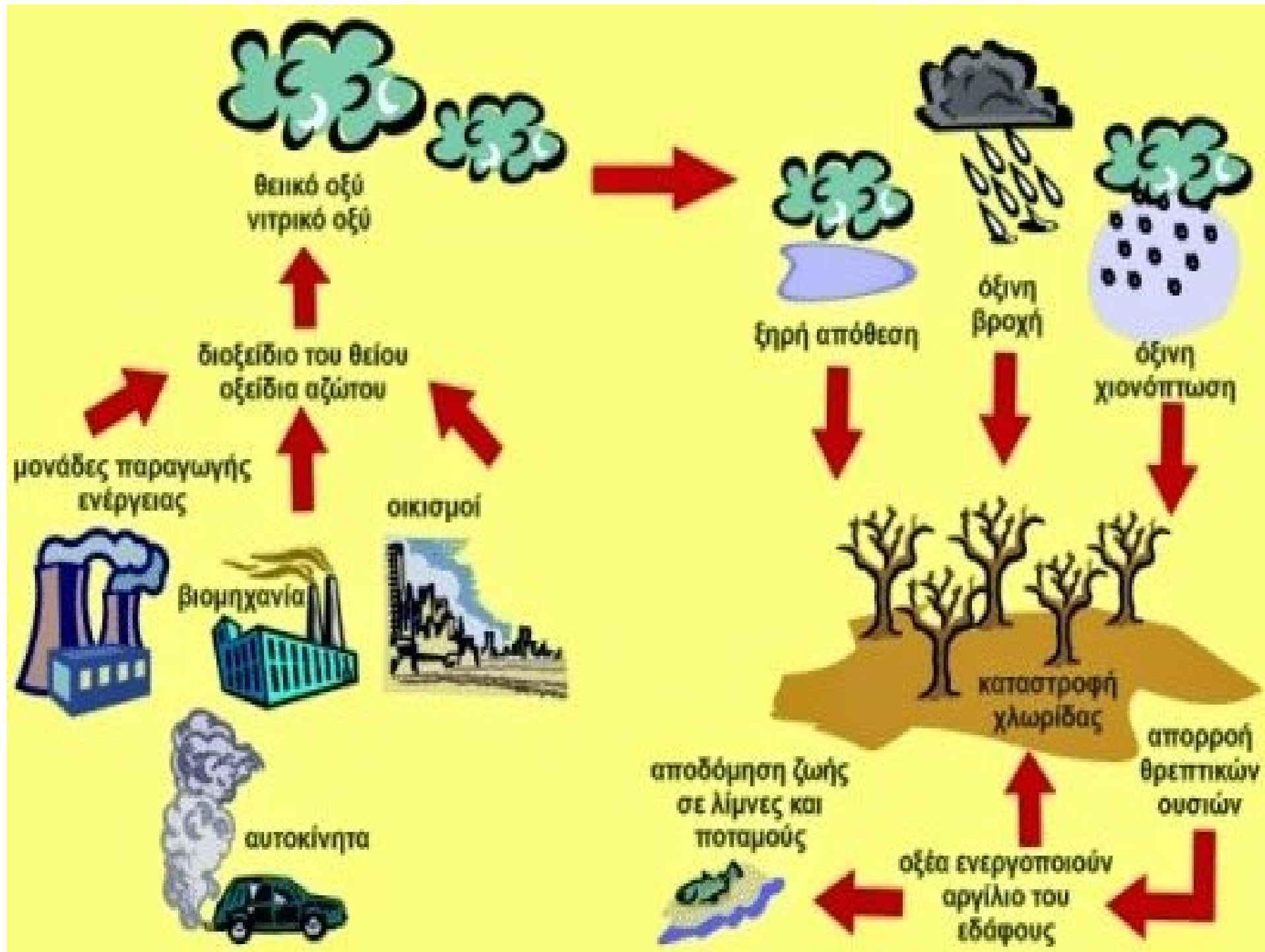


# Όξινη βροχή



Όξινη βροχή ονομάζεται το φαινόμενο των ασυνήθιστα όξινων μετεωρολογικών κατακρημνισμάτων, όπως π.χ. βροχή, χαλάζι, χιόνι, ομίχλη, πάχνη, ως και ξηρή σκόνη. Το επίρρημα «ασυνήθιστα» χρησιμοποιείται γιατί είναι συνηθισμένο η βροχή στη Γη να έχει (κάποιο) όξινο χαρακτήρα, λόγω της διάλυσης σε αυτήν αερίων συστατικών της με όξινη συμπεριφορά, όπως π.χ. το διοξείδιο του άνθρακα (CO<sub>2</sub>).





# Το αποτέλεσμα της όξινης βροχής



- Το **νερό της βροχής** είναι ελαφρώς **όξινο**. Το pH της είναι γύρω στο 5.6 που οφείλεται στον μερικό ιοντισμό του **ανθρακικού οξέος** ( $\text{H}_2\text{CO}_3$ ), που δημιουργείται λόγω της διάλυσης του διοξειδίου του άνθρακα ( $\text{CO}_2$ ) του ατμοσφαιρικού αέρα στο νερό της βροχής κατά την αντίδραση:
- $\text{CO}_2(g) + \text{H}_2\text{O}(l) \rightarrow \text{H}_2\text{CO}_3(aq) \rightarrow \text{H}^+(aq) + \text{HCO}_3^-(aq)$
- Η όξινη βροχή όμως έχει μέχρι και 25 φορές μεγαλύτερη οξύτητα από τη φυσιολογική. Αυτό οφείλεται στην παρουσία πολύ ισχυρών οξέων. Στις **βιομηχανικές** και στις **αστικές περιοχές** η περιεκτικότητα της ατμόσφαιρας σε οξειδία - ρύπους είναι ιδιαίτερα υψηλή. Η καύση των **ορυκτών καυσίμων**, υγραέριο, πετρέλαιο, άνθρακας κ.ά. από:
- τις **μηχανές εσωτερικής καύσης**, όπως οι κινητήρες των αυτοκινήτων, αεροπλάνων κ.α.
- τους **καυστήρες**, π.χ. κεντρικής θέρμανσης ή παραγωγής ατμού μεγάλων κτιρίων και βιομηχανικών εγκαταστάσεων

# Επιπτώσεις 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.

# Μαρμάρινα μνημεία, το πιο συνηθισμένο θύμα της όξινης βροχής



- Η όξινη βροχή μπορεί επίσης να προκαλέσει τη ζημία σε ορισμένα οικοδομικά υλικά και ιδιαίτερα σε ιστορικά μνημεία. Αυτό συμβαίνει όταν αντιδρά χημικά το θειικό οξύ της όξινης βροχής με τις ενώσεις ασβεστίου στα πετρώματα (ασβεστόλιθος, ψαμμίτης, μάρμαρο και γρανίτης) για να δημιουργήσει ευδιάλυτο και εύθρυπτο γύψο.

**Εργασία**  
**Βάβουλα Βαγγέλη**  
**για το μάθημα της Χημείας**  
**14/01/2024**  
**25<sup>ο</sup> Γυμνάσιο Γαλατσίου**  
**Καθηγήτρια: Π. Σαρακινίδου**