



Συνοπτική Παρουσίαση

Για ηλικίες:

10-14

Χρόνος Μαθήματος:

45 Λεπτά (περιλαμβάνει 1 βίντεο)

Απαραίτητος εξοπλισμός:

Υπολογιστής

Προβολέας

Θέματα που καλύπτονται:

- Χημεία (pH)
- Βιολογία (Ζωή σε ακραίες συνθήκες)
- Αστρονομία (Συνθήκες στην επιφάνεια του Άρη)

Περιγραφή Δραστηριότητας

Κατανοήστε πώς το pH του Άρη μπορεί να επηρεάσει την κατοικησιμότητα του Κόκκινου Πλανήτη.

Μαθησιακά αποτελέσματα

Μετά την ολοκλήρωση της δραστηριότητας, οι μαθητές:

- Θα κατανοήσουν την κλίμακα pH.
- Θα περιγράψουν πώς παράγοντες στον Άρη μπορούν να επηρεάσουν το pH.
- Θα συζητήσουν πώς το pH επηρεάζει την κατοικησιμότητα.

Βοηθητικό Υλικό:

**Διαφάνεια 1 -
Εισαγωγή**

Σε αυτό το μάθημα θα δούμε το pH ορισμένων περιβαλλόντων του Άρη και πώς αυτό μπορεί να επηρεάσει την πιθανή του κατοικησιμότητα.

**Διαφάνεια 2 -
Στόχοι**

Βλ. παραπάνω στα Μαθησιακά Αποτελέσματα.

**Διαφάνεια 3 – Τι
είναι το pH;**

Πριν πάμε στις επιπτώσεις του pH, μπορεί κάποιος να εξηγήσει τι σημαίνει pH;

(Λάβετε απαντήσεις)

Το pH είναι το μέγεθος που μετράει την οξύτητα και τη βασικότητα. Οι βάσεις και τα οξέα θεωρούνται χημικά αντίθετα γιατί ένα οξύ αυξάνει

τη συγκέντρωση υδρονίων (ή υδροξονίων, H_3O^+) στο νερό, ενώ οι βάσεις ελαττώνουν αυτή τη συγκέντρωση. Η αντίδραση μεταξύ υδατικών διαλυμάτων ενός οξέος και μίας βάσης ονομάζεται εξουδετέρωση, και παράγει ένα διάλυμα νερού και άλατος το οποίο διασπάται στα ιόντα που το συνθέτουν. Εάν το υδατικό διάλυμα είναι κορεσμένο με μια ορισμένη διαλυμένη ουσία άλατος, οποιαδήποτε επιπρόσθετη ποσότητα άλατος καθιζάνει στο διάλυμα.

Διαφάνεια 4 – Η κλίμακα του pH

Το pH συνήθως μετريέται χρησιμοποιώντας την κλίμακα του pH. Οι ουσίες με χαμηλό pH είναι όξινες, το οποίο κυμαίνεται μεταξύ ισχυρά όξινου σε pH 1 ως ασθενώς όξινου στο pH 6. Το pH 7 θεωρείται ουδέτερο και το pH πάνω από αυτό είναι βασικό, από pH 8 έως 14.

Διαφάνεια 5 – Συζητήστε: Πώς νομίζετε ότι είναι το pH στον Άρη;

Τώρα που έχετε κάποιες γενικές πληροφορίες, ποιο θα περιμένατε να είναι το μέσο pH στον Άρη;

(Λάβετε απαντήσεις)

Διαφάνεια 6 – Πώς ανιχνεύουμε το pH;

Για να το μάθουμε αυτό, θα πρέπει πρώτα να ανιχνεύσουμε το pH. Πώς μπορούμε να το καταφέρουμε αυτό;

(Λάβετε απαντήσεις)

Οι δείκτες του pH συνήθως είναι χρωματισμένοι. Αυτό οφείλεται στη χρήση ενός διαλύματος που ονομάζεται γενικός δείκτης, το οποίο αλλάζει χρώμα δείχνοντας ποιο είναι το pH. Θα γίνει κόκκινο παρουσία οξέος, έπειτα θα γίνει πράσινο σε ουδέτερο pH και θα γίνει βαθύ μπλε/ιώδες παρουσία βάσης. Παρ' όλα αυτά, υπάρχουν δείκτες όπως η φαινολοφθαλεΐνη, η οποία γίνεται ροζ παρουσία βάσης ενώ δεν αλλάζει χρώμα με τα οξέα. Οι δείκτες pH βρίσκονται συχνά στην κουζίνα – για παράδειγμα ο χυμός του κόκκινου λάχανου, ο οποίος παρουσία βάσης γίνεται μπλε-πράσινος και ροζ με το οξύ.

Διαφάνεια 7 – Βίντεο ανίχνευσης pH

Εδώ έχουμε ένα βίντεο το οποίο δείχνει την αλλαγή χρώματος ενός διαλύματος όταν χρησιμοποιούμε γενικό δείκτη:

<https://youtu.be/wX8GXsxe5a0>

Πληροφορίες για το βίντεο: Σε αυτό το βίντεο έχουμε ένα διάλυμα ασθενούς συγκέντρωσης υδροξειδίου του νατρίου ($NaOH$). Ο γενικός δείκτης προστίθεται κάνοντας το διάλυμα ιώδες. Τότε, ένα διάλυμα 5% οξικού οξέος προστίθεται υπό μορφή λευκού ξυδιού το οποίο είναι εμπορικά διαθέσιμο. Το διάλυμα που περιέχει γενικό δείκτη γίνεται κόκκινο.

Διαφάνεια 8 – Τι συνέβη; Γιατί;

Παρακαλείστε να συζητήσετε σε ομάδες τι παρατηρήσατε σε αυτό το βίντεο. Γιατί πιστεύετε ότι συνέβη αυτό;

(Αφήστε χρόνο για συζήτηση σε ομάδες)

(Λάβετε απαντήσεις)

**Διαφάνεια 9 –
Κόκκινος ποταμός
(Rio Tinto)**

Υπάρχουν περιοχές στη Γη με ακραίες ενδείξεις pH. Μια τέτοια περιοχή είναι ο Κόκκινος Ποταμός ([Rio Tinto](#)) στην Ισπανία. Το pH του Κόκκινου Ποταμού φτάνει χαμηλά έως 2.3 σε κάποια σημεία του, οπότε αυτό το περιβάλλον είναι ισχυρά όξινο. Το χαμηλό pH οφείλεται σε αλληλεπιδράσεις μεταξύ βράχων και μικροοργανισμών που ζουν στο ποτάμι, γνωστές ως βιολογικές αλληλεπιδράσεις νερού-πετρώματος. Αυτή η διαδικασία προκαλεί την παρουσία υψηλών ποσοτήτων μορίων όπως θειικό οξύ, θειικά ιόντα, και ιόντα σιδήρου στο νερό του ποταμού, με το ιόν σιδήρου να δίνει το ξεχωριστό του κόκκινο χρώμα.

Σε αυτό το ακραίο περιβάλλον έχουν παρατηρηθεί ευκαρυωτικοί και προκαρυωτικοί οργανισμοί, οι οποίοι ακμάζουν στις όξινες συνθήκες. Επομένως, ο Κόκκινος Ποταμός είναι ένα πλανητικό ανάλογο πεδίο το οποίο μπορεί να μας παρέχει πληροφορίες για τις πιθανότητες ύπαρξης ζωής σε ακραία περιβάλλοντα σε άλλα μέρη του Ηλιακού Συστήματος.

**Διαφάνεια 10 –
Πώς επιδρά το CO₂
στο pH;**

Στρέφοντας την προσοχή μας πάλι στον Άρη, η αρειανή ατμόσφαιρα αποτελείται κυρίως από διοξείδιο του άνθρακα και υπάρχουν μεγάλα αποθέματα στερεού διοξειδίου του άνθρακα στους πόλους του Άρη.

Τι επίπτωση πιστεύετε ότι έχει το διοξείδιο του άνθρακα στο pH; Παρακαλείστε να συζητήσετε σε ομάδες.

(Αφήστε χρόνο για ομαδική συζήτηση)

(Λάβετε απαντήσεις)

Το διοξείδιο του άνθρακα, όταν διαλύεται στο νερό, παράγει ανθρακικό οξύ το οποίο μπορεί να ελαττώσει το pH στον Άρη. Το ανθρακικό οξύ είναι κάτι που πολλοί άνθρωποι συναντούν ημερησίως υπό τη μορφή ανθρακούχων αναψυκτικών. Αν ποτέ παρατηρήσατε μία παράξενη απόγευση στο ανθρακούχο νερό, αυτή οφείλεται στην παρουσία ανθρακικού οξέος. Πράγματι, ένας από τους λόγους για τους οποίους χρησιμοποιείται τόση ζάχαρη για την παραγωγή αναψυκτικών είναι για να καλυφθεί αυτή η απόγευση.

**Διαφάνεια 11 –
Πώς νομίζετε ότι
επηρεάζει την
κατοικησιμότητα;**

Πώς νομίζετε ότι η παρουσία ανθρακικού οξέος μπορεί να επηρεάσει την πιθανή κατοικησιμότητα του Άρη; Παρακαλείστε να συζητήσετε σε ομάδες.

(Αφήστε χρόνο για ομαδική συζήτηση)

(Λάβετε απαντήσεις)

**Διαφάνεια 12 -
Ανακεφαλαίωση**

Μετά από αυτό το μάθημα, οι μαθητές θα πρέπει να μπορούν να απαντήσουν τα παρακάτω:

- Τι δείχνει η κλίμακα του pH;
- Ποιοι παράγοντες στον Άρη (είτε στο παρελθόν είτε στο παρόν) θα μπορούσαν να επηρεάζουν το pH;
- Πώς θα μπορούσε το pH να επηρεάσει την κατοικησιμότητα στον Άρη;