



ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ
Εθνικό και Καποδιστριακό
Πανεπιστήμιο Αθηνών

Διδακτική της Χημείας

Ενότητα 5: Νεότερες Θεωρητικές Προσεγγίσεις

Ζαχαρούλα Σμυρναίου

Τμήμα Φιλοσοφίας, Παιδαγωγικής και Ψυχολογίας

Σενάριο Χημείας	3
1. Τίτλος σεναρίου.....	3
2. Εμπλεκόμενες γνωστικές περιοχές.....	3
3. Προαπαιτούμενες γνώσεις και δεξιότητες	3
4. Στόχοι	3
5. Απαιτούμενη υλικοτεχνική υποδομή – Λογισμικό	4
6. Διάρκεια	5
7. Ανάλυση περιεχομένου	5
8. Εναλλακτικές αντιλήψεις των μαθητών.....	6
9. Συσχετισμός με το Αναλυτικό Πρόγραμμα.....	6
10. Οργάνωση τάξης	7
11. Διδακτικές προσεγγίσεις	7
12. Περιγραφή και αιτιολόγηση του σεναρίου.....	8
13. Φύλλα εργασίας και κριτήριο αξιολόγησης.....	10
Η Εξουδετέρωση	11
Τα άλατα.....	15
Κριτήριο Αξιολόγησης στην Εξουδετέρωση και τα Άλατα	19
14. Βιβλιογραφία	20

Σενάριο Χημείας

1. Τίτλος σεναρίου

Η διδασκαλία της εξουδετέρωσης και των αλάτων σε μαθητές Γυμνασίου με τη χρήση του λογισμικού «Ο θαυμαστός κόσμος της Χημείας για το Γυμνάσιο».

2. Εμπλεκόμενες γνωστικές περιοχές

Χημεία Γ΄ Γυμνασίου: Εξουδετέρωση – Άλατα. Διδασκαλία με ΤΠΕ

Τάξεις στις οποίες απευθύνεται: Γ΄ Γυμνασίου.

3. Προαπαιτούμενες γνώσεις και δεξιότητες

Οι μαθητές θα πρέπει να:

- διατυπώνουν τον ορισμό των οξέων και βάσεων κατά Arrhenius.
- αναγνωρίζουν ορισμένα χαρακτηριστικά οξέα και βάσεις από το μοριακό τους τύπο.
- περιγράφουν την έννοια του pH και το μετρούν με το πεχάμετρο.
- αναγνωρίζουν και να χρησιμοποιούν όργανα Χημείας όπως ο ογκομετρικός κύλινδρος, το ποτήρι ζέσεως, ο υδροβολέας, ο τρίποδας και ο λύχνος.
- χειρίζονται το λογισμικό «Ο θαυμαστός κόσμος της Χημείας για το Γυμνάσιο»



4. Στόχοι

Οι μαθητές πρέπει να:

α. Γνωστικοί:

1^η ώρα

- σχεδιάζουν την πειραματική διαδικασία με την οποία μπορούν να μετρήσουν τις μεταβολές του pH κατά την ανάμιξη διαλυμάτων. (στόχος 1)
- περιγράφουν τις μεταβολές που υφίσταται το pH κατά την προσθήκη δ/τος βάσης σε δ/μα οξέος και αντίστροφα. (στόχος 2)
- διατυπώνουν τον ορισμό της εξουδετέρωσης. (στόχος 3)

2^η – 3^η ώρα

- περιγράφουν τη διαδικασία παραγωγής κρυστάλλων χλωριούχου νατρίου στο εργαστήριο. (στόχος 4)
- γράφουν τις χημικές εξισώσεις παραγωγής του στερεού NaCl. (στόχος 5)
- ορίζουν τα άλατα. (στόχος 6)
- αναγνωρίζουν ποιο αλάτι παράγεται κατά την αντίδραση ενός οξέος με μια βάση. (στόχος 7)

β. Δεξιότητες – Ικανότητες

- συνεργάζονται μέσα σε μια ομάδα

- συλλέγουν πειραματικά δεδομένα, να διατυπώνουν υποθέσεις, να σχεδιάζουν και να υλοποιούν κατάλληλες ενέργειες για τη διερεύνησή τους, να καταγράφουν και να ερμηνεύουν δεδομένα, να διατυπώνουν συμπεράσματα και να παρουσιάζουν αποτελέσματα.

γ. Στάσεις

- αναπτύξουν θετική στάση απέναντι στον επιστημονικό τρόπο σκέψης και εργασίας

5. Απαιτούμενη υλικοτεχνική υποδομή – Λογισμικό

Οι μαθητές της Γ΄ Γυμνασίου έχουν προμηθευτεί το σχολικό έτος 2009-10 ατομικά netbook. Επειδή όμως οι μαθητές ήταν οι ίδιοι υπεύθυνοι για την φύλαξη και συντήρησή τους, αρκετοί από αυτούς είτε δεν λειτουργούν καθόλου είτε παρουσιάζουν τεχνικά προβλήματα τα οποία καθιστούν αδύνατη τη χρησιμοποίησή τους.

Τη σχολική χρονιά 2010-11 αρκετά Γυμνάσια προμηθεύτηκαν διαδραστικούς πίνακες οι οποίοι εγκαταστάθηκαν στις αίθουσες των ίδιων μαθητών που προμηθεύτηκαν και τα netbooks.

Για τους παραπάνω λόγους, στο παρόν σενάριο επιχειρείται η αξιοποίηση και των δύο μέσων (netbooks/διαδραστικός πίνακας) ώστε να είναι πιο ευέλικτο ανάλογα με την υλικοτεχνική υποδομή κάθε τμήματος.

Συγκεκριμένα, στα τμήματα που διαθέτουν ικανό αριθμό λειτουργικών netbook, οι μαθητές θα εργαστούν σε ομάδες 2–3 ατόμων. Οι μαθητές αυτοί θα έχουν ήδη εξοικειωθεί με τη χρήση του απαιτούμενου λογισμικού. Ο διαδραστικός πίνακας θα χρησιμοποιηθεί για την επίδειξη των βασικών σημείων του λογισμικού και για να παρουσιαστούν τα τελικά συμπεράσματα όπως προβλέπεται από το παρόν σενάριο.

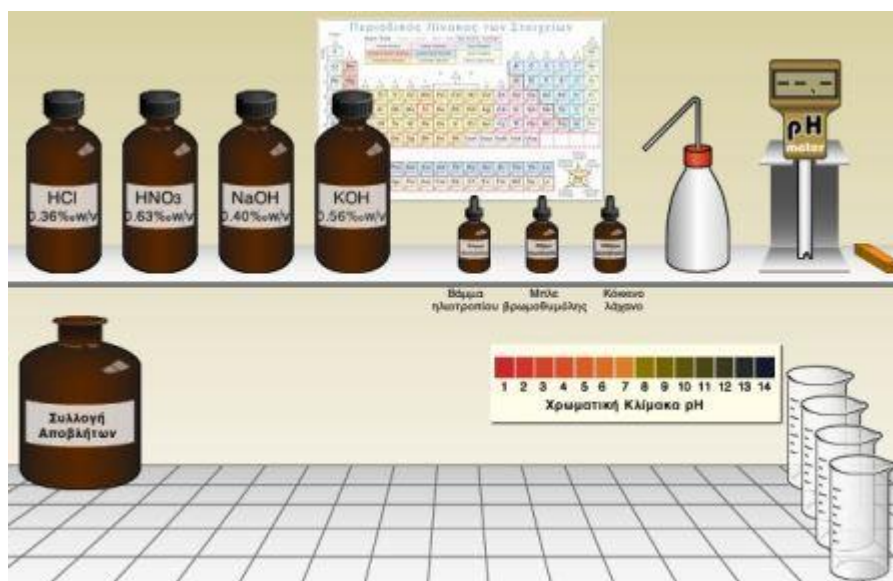
Αντίθετα, στα τμήματα που δεν διαθέτουν ικανό αριθμό λειτουργικών netbook, το σενάριο θα πραγματοποιηθεί μόνο με την χρήση του διαδραστικού πίνακα.

Το λογισμικό που χρησιμοποιείται είναι: «**Ο θαυμαστός κόσμος της Χημείας για το Γυμνάσιο**». Το λογισμικό παρέχει έτοιμες προσομοιώσεις για κάθε νοηματική περιοχή. Πλεονεκτήματα από τη χρήση του λογισμικού είναι ότι:

- οι προσομοιώσεις παρέχουν τη δυνατότητα χειρισμού εργαστηριακώνσκευών οι οποίες έχουν σχεδιαστεί με πολύ **ρεαλιστικό** τρόπο, το οποίο είναι ιδιαίτερα σημαντικό για τους μαθητές του Γυμνασίου.
- το εικονικό εργαστήριο **απαλλάσσει από τους κινδύνους** που υπεισέρχονται κατά την διαχείριση των γυαλικών και άλλων υλικών Χημείας.
- παρέχει τη δυνατότητα για **μεγάλο αριθμό μετρήσεων** από τους ίδιους μαθητές, οι οποίοι θα ήταν αδύνατο να πραγματοποιηθούν στη χρονική διάρκεια μιας διδακτικής ώρας.
- **απαλασσόμαστε από τα μη αναμενόμενα σφάλματα** στις μετρήσεις του pH λόγω της οξύτητας του χρησιμοποιούμενου νερού είτε πρόκειται για νερό της βρύσης είτε για απιονισμένο, καθώς αυτό απορροφά CO₂ από την ατμόσφαιρα.
- η διδασκαλία της παρασκευής κρυστάλλων χλωριούχου νατρίου στο πραγματικό εργαστήριο παρουσιάζει δυσκολίες. Συγκεκριμένα, απαιτείται αντίδραση οξέος και βάσεως σε υψηλές συγκεντρώσεις και κατόπιν βρασμός του τελικού διαλύματος μέχρι πλήρους απομακρύνσεως του νερού. Η διαδικασία αυτή μπορεί να εγκυμονεί **κινδύνους** αν πραγματοποιηθεί από τους ίδιους του μαθητές. Για αυτό χρησιμοποιείται συνδυασμένη χρήση του εικονικού εργαστηρίου που είναι ενσωματωμένο στο λογισμικό για την ανάμιξη οξέος και βάσεως και του βίντεο που περιγράφει την εξάτμιση του διαλύματος που προκύπτει από την εξουδετέρωση.

Συγκεκριμένα, από το λογισμικό χρησιμοποιείται:

α. η προσομοίωση «[Η εξουδετέρωση, το χρώμα των δεικτών και το pH](#)», όπου παρέχονται όλα τα διαλύματα και τα σκεύη για τις απαραίτητες μετρήσεις.



β. το animation «[Η αντίδραση του HCl με το NaOH στο νερό](#)», όπου αναπαρίστανται σε μικροσκοπικό επίπεδο η αντίδραση της εξουδετέρωσης.

γ. το βίντεο «[εξάτμιση διαλύματος μετά την εξουδετέρωση](#)», όπου παρουσιάζεται η διαδικασία της απομάκρυνσης του νερού με βρασμό από διάλυμα NaCl το οποίο έχει προκύψει από αντίδραση οξέος με βάση.

Επίσης χρησιμοποιούνται:

- α. Ένα δοχείο με ξίδι και ένα με αμμωνία
- β. Ένα δοχείο με αλάτι.

6. Διάρκεια

2,5 διδακτικές ώρες για την εφαρμογή των φύλλων εργασίας, και μισής διδακτικής ώρας για το κριτήριο αξιολόγησης.

7. Ανάλυση περιεχομένου

Πριν τη διδασκαλία της ενότητας της εξουδετέρωσης και των αλάτων, οι μαθητές έχουν διδαχθεί τα οξέα, οι βάσεις και το pH. Κατά τη διδασκαλία των συγκεκριμένων εννοιών οι μαθητές ασκήθηκαν στο πραγματικό εργαστήριο σύμφωνα με τα προβλεπόμενα από το ΑΠΣ στις ιδιότητες των οξέων και των βάσεων. Ειδικά κατά τη διδασκαλία του pH χρησιμοποιήθηκε το σενάριο του υλικού των ΚΣΕ όπου παρουσιάζονται οι παράγοντες που επηρεάζουν το pH, ώστε να ασκηθούν στη χρήση του λογισμικού «ο θαυμαστός κόσμος της Χημείας για το Γυμνάσιο». Το παρόν σενάριο συνεπώς αποτελεί άμεση συνέχεια των σεναρίων του υλικού των ΚΣΕ.

Όσο αφορά τις διδασκόμενες στο παρόν σενάριο ενότητες, η διδασκαλία της εξουδετέρωσης και των αλάτων στη Γ΄ Γυμνασίου έχει κάποια κύρια χαρακτηριστικά που πρέπει να επεξεργαστούν κατάλληλα ώστε να κατακτηθεί η νέα γνώση από τους μαθητές. Συγκεκριμένα πρέπει να:

- α. περιγραφούν οι μεταβολές του pH που πραγματοποιούνται κατά την σταδιακή ανάμιξη δ/τος οξέος HCl με δ/μα βάσης NaOH.

β. διατυπωθεί ο ορισμός και η χημική εξίσωση της εξουδετέρωσης.

γ. περιγραφεί ο εργαστηριακός τρόπος παρασκευής κρυστάλλων NaCl με ανάμιξη οξέος και βάσης και κατόπιν με θέρμανση του διαλύματος του τελικού διαλύματος.

δ. εξηγηθούν οι χημικές εξισώσεις των αντιδράσεων που πραγματοποιούνται κατά την εργαστηριακή παρασκευή του NaCl.

ε. παρουσιαστεί το γενικό σχήμα αντίδρασης $O\Xi Y + B\Lambda\Sigma H \rightarrow A\Lambda A\Sigma + N\epsilon P O$

στ. διατυπωθεί ο γενικός ορισμός των αλάτων.

ζ. παρουσιαστεί ο τρόπος με τον οποίον μπορούν να προκύψουν διάφορα άλατα εκτός του NaCl.

8. Εναλλακτικές αντιλήψεις των μαθητών

Η διδασκαλία της έννοιας της εξουδετέρωσης στο Γυμνάσιο φέρνει τον εκπαιδευτικό αντιμέτωπο με ποικίλες δυσκολίες. Η εξουδετέρωση πρέπει να αντιμετωπιστεί σε δύο επίπεδα, καταρχήν στο μακροσκοπικό όπου πρέπει να μελετηθεί μέσω της μεταβολής του χρώματος κάποιου δείκτη ή του pH (στο παρόν σενάριο η μελέτη γίνεται μέσω της μεταβολής του pH), αλλά και στο μικροσκοπικό επίπεδο μέσω της αντίδρασης των H^+ με τα OH^- . Η μικροσκοπική προσέγγιση όμως του φαινομένου δεν γίνεται εύκολα κατανοητή από τους μαθητές του Γυμνασίου καθώς σε αυτή την ηλικία δεν μπορούν ακόμα να κατανοήσουν αφηρημένες έννοιες ή γενικά έννοιες που δεν είναι του άμεσου καθημερινού περιβάλλοντός τους.

Παράλληλα συναντάμε εναλλακτικές αντιλήψεις όπως:

1. «Αν αναμιχθούν οποιεσδήποτε ποσότητες από ένα όξινο και ένα βασικό διάλυμα, τότε προκύπτει ουδέτερο διάλυμα.» Η ιδέα μπορεί να αντιμετωπιστεί με την ανάμιξη οξέων και βάσεων σε διαφορετικές ποσότητες.
2. «Προσθέτοντας νερό σε λογικές ποσότητες εξουδετερώνουμε τις ιδιότητες ενός οξέος ή βάσης.» Η ιδέα αυτή μπορεί να είναι αποτέλεσμα της καθημερινής πρακτικής να «ρίχνουμε νερό σε οτιδήποτε μας καίει» και κατ' επέκταση και σε ένα όξινο ή βασικό δηλητήριο. Η ιδέα διαχειρίζεται αν προσθέτουμε νερό σε οξύ ή βάση μετρώντας ταυτόχρονα το pH, έτσι ώστε να γίνει εμφανές ότι απαιτείται τεράστια ποσότητα νερού για να μεταβληθεί σημαντικά το pH.

Όσο αφορά τη διδασκαλία των αλάτων συναντάμε την ταύτιση της έννοιας του άλατος με το μαγειρικό αλάτι (NaCl), πράγμα που είναι αποτέλεσμα κυρίως της καθημερινής εμπειρίας των μαθητών. Η ιδέα αυτή θα τροποποιηθεί στη διάρκεια της διδασκαλίας των αλάτων κυρίως με την παρουσίαση άλλων χημικών ενώσεων που ανήκουν στα άλατα.

9. Συσχετισμός με το Αναλυτικό Πρόγραμμα

Το γνωστικό αντικείμενο του σενάριου βρίσκεται σε συμφωνία με το ΑΠΣ του σχολικού έτους 2011-12. Πρέπει όμως να τονιστεί ότι ο χρόνος που προτείνεται υπερβαίνει κατά μια διδακτική ώρα τον προβλεπόμενο από το ΑΠΣ. Η υπέρβαση αυτή φυσικά μπορεί να θεωρηθεί ανεκτή αν αναλογιστούμε ότι οι μαθητές:

- α. θα χρησιμοποιήσουν τη συγκεκριμένη αντίδραση πάρα πολλές φορές στην καθημερινή τους ζωή.
- β. δεν θα ξανασυναντήσουν τη συγκεκριμένη ενότητα στις πρώτες τάξεις του Λυκείου και όσοι μαθητές επιλέξουν την θετική κατεύθυνση, θα κληθούν να την μελετήσουν σε ανώτερο επίπεδο στην Γ' Λυκείου.
- γ. θα αναιρέσουν εναλλακτικές ιδέες που έχουν σχετικά με τα οξέα και τις βάσεις.

10. Οργάνωση τάξης

α. Στην περίπτωση που υπάρχουν αρκετοί διαθέσιμοι netbooks.

Οι μαθητές εργάζονται με έναν Η/Υ ανά 2-3 άτομα. Κάθε μαθητής έχει μπροστά του το δικό του φύλλο εργασίας, ώστε να εξασφαλιστεί ότι θα έχει επικεντρώσει την προσοχή του στη μαθησιακή διαδικασία. Οι μαθητές δουλεύουν ατομικά ή ομαδικά ανάλογα με τις οδηγίες του εκπαιδευτικού και του φύλλου εργασίας. Είτε όμως στην ατομική εργασία είτε στην ομαδική, ο εκπαιδευτικός πρέπει να συντονίσει τη διαδικασία ώστε όλοι οι μαθητές να βρίσκονται στο ίδιο στάδιο ώστε να εξασφαλίσει την ομαλή διεξαγωγή του μαθήματος και ότι όλοι οι μαθητές εργάζονται με τα επιθυμητά αποτελέσματα.



Η ομάδα των μαθητών εκτελεί τις πειραματικές διαδικασίες στο δικό της netbook.

Ο διαδραστικός πίνακας χρησιμοποιείται:

- όταν ζητηθεί καθοδήγηση από τους μαθητές.
- στο τέλος κάθε πειραματικής διαδικασίας ώστε να εξασφαλιστεί ότι όλοι οι μαθητές την πραγματοποίησαν με τον ενδεδειγμένο τρόπο.
- στο τέλος του φύλλου εργασίας όπου συμπληρώνονται ταυτόχρονα από όλη την τάξη τα συμπεράσματα και γίνεται η εφαρμογή της νέας γνώσης.

β. Στην περίπτωση που δεν υπάρχουν αρκετοί διαθέσιμοι netbooks.

Και σε αυτή την περίπτωση κάθε μαθητής έχει μπροστά του το δικό του φύλλο εργασίας, ώστε να εξασφαλιστεί ότι θα έχει επικεντρώσει την προσοχή του στη μαθησιακή διαδικασία. Οι μαθητές δουλεύουν ατομικά ή ομαδικά ανάλογα με τις οδηγίες του εκπαιδευτικού και του φύλλου εργασίας. Είτε όμως στην ατομική εργασία είτε στην ομαδική, ο εκπαιδευτικός πρέπει να συντονίσει τη διαδικασία ώστε όλοι οι μαθητές να βρίσκονται στο ίδιο στάδιο ώστε να εξασφαλίσει την ομαλή διεξαγωγή του μαθήματος και ότι όλοι οι μαθητές εργάζονται με τα επιθυμητά αποτελέσματα.



Η διαφορά με την προηγούμενη περίπτωση είναι ότι κάθε ομάδα μαθητών σχεδιάζει την πειραματική διαδικασία αλλά, κατόπιν συνεννόησης με την ολομέλεια, ένας διαφορετικός μαθητής για κάθε πειραματική διαδικασία επιλέγεται εκ μέρους όλης της τάξης για να την εκτελέσει στο διαδραστικό πίνακα. Ο διαδραστικός πίνακας επίσης, χρησιμοποιείται στο τέλος του φύλλου εργασίας όπου συμπληρώνονται ταυτόχρονα από όλη την τάξη τα συμπεράσματα και γίνεται η εφαρμογή της νέας γνώσης.

Και στις δύο παραπάνω περιπτώσεις, χρήση netbook και διαδραστικού πίνακα ή μόνο διαδραστικού πίνακα, ο εκπαιδευτικός έχει απλά το ρόλο του συντονιστή και όχι του κριτή σωστού-λάθους.

11. Διδακτικές προσεγγίσεις

Πυρήνας της διδασκαλίας είναι δύο φύλλα εργασίας που καθένα αντιστοιχεί σε διαφορετική ενότητα (εξουδετέρωση – άλατα).

- Αλληλεπίδραση μαθητών – εκπαιδευτικού: Χρησιμοποιείται η ομαδοσυνεργατική διδασκαλία, καθώς με αυτή αναπτύσσονται ικανότητες επικοινωνίας και συνεργασίας μεταξύ των μαθητών, ενώ μπορεί να αντιμετωπίσει υλικοτεχνικές ελλείψεις με τη χρήση ενός Η/Υ από παραπάνω από έναν μαθητές.
- Μέθοδος διδασκαλίας: Ακολουθείται η Επιστημονική μέθοδος ώστε να γίνει κατανοητός ο τρόπος εργασίας κατά την έρευνα. Επίσης στην εξουδετέρωση περιλαμβάνονται στάδια (διατύπωση και

έλεγχος υποθέσεων – εναλλακτικών ιδεών) σε συμφωνία με την εποικοδομητική προσέγγιση ώστε να γίνει διαχείριση των εναλλακτικών απόψεων των μαθητών.

- Στρατηγική διδασκαλίας – ροή μαθήματος:

α. Οι μαθητές διαβάζουν ένα κείμενο ως έναυσμα και για τον προσανατολισμό των μαθητών σε ότι πρόκειται να ακολουθήσει. (ατομική εργασία)

β. Στο πρώτο φύλλο εργασίας διατυπώνονται προβλέψεις που έχουν ως στόχο την καταγραφή των εναλλακτικών ιδεών των μαθητών. Οι μαθητές εργάζονται **ατομικά** ώστε να εξασφαλιστεί ότι όλοι οι μαθητές θα διατυπώσουν τις ιδέες τους.

γ. Οι μαθητές σχεδιάζουν την πειραματική διαδικασία που θα εκτελέσουν καθώς έρευνες έχουν δείξει ότι οι μαθητές δυσκολεύονται να κατανοήσουν διαδικασίες που σχεδίασαν άλλοι. (ομαδική εργασία)

δ. Πραγματοποίηση του πειράματος και επεξεργασία των δεδομένων. (ομαδικά ή ένας μαθητής από όλη την τάξη ανά πείραμα ανάλογα με τους διαθέσιμους netbooks όπως αναφέρθηκε παραπάνω)

ε. Στο πρώτο φύλλο εργασίας πραγματοποιείται έλεγχος των προβλέψεων, ώστε να τροποποιηθούν οι εναλλακτικές ιδέες. (ατομική εργασία)

στ. Σύνοψη –εφαρμογή. (εργασία της **ολομέλειας** της τάξης)

Είναι ιδιαίτερα σημαντικό όλες οι ομάδες να βρίσκονται στο ίδιο στάδιο για τους λόγους που αναφέρθηκαν προηγουμένως.

12. Περιγραφή και αιτιολόγηση του σεναρίου

1^ο Φύλλο Εργασίας

- Αλληλεπίδραση μαθητών: Ομαδοσυνεργατική διδασκαλία
- Κύρια μέθοδος διδασκαλίας: Επιστημονική μέθοδος- Εποικοδομητική προσέγγιση
- Στρατηγική διδασκαλίας – ροή μαθήματος:

1) Στόχοι του μαθήματος.

- Να σχεδιάζουν την πειραματική διαδικασία με την οποία μπορούν να μετρήσουν τις μεταβολές του pH κατά την ανάμιξη διαλυμάτων. (στόχος 1)
- Να περιγράφουν τις μεταβολές που υφίσταται το pH κατά την προσθήκη δ/τος βάσης σε δ/μα οξέος και αντίστροφα. (στόχος 2)
- Να διατυπώνουν τον ορισμό της εξουδετέρωσης. (στόχος 3)

2) Διέγερση του ενδιαφέροντος-φάση προσανατολισμού

Οι μαθητές καλούνται να δουν φωτογραφίες με μια μέλισσα, μια σφήγκα ένα μπουκάλι με ξίδι και ένα φιαλίδιο με διάλυμα αμμωνίας και καλούνται να σκεφτούν πως θα αντιμετώπιζαν το τσίμπημα από τα καθένα έντομο.

3) Πρόβλεψη

Διατυπώνονται ερωτήσεις σε σχέση με τη μεταβολή του pH κατά τη σταδιακά ανάμιξη διαλύματος οξέος με διάλυμα βάσης και κατά την αραιώση διαλύματος οξέος και διαλύματος βάσης. Με αυτήν επιδιώκουμε:

(α) Να διατυπώσουν – αναγνωρίσουν οι μαθητές τις απόψεις που έχουν για το φαινόμενο.

(β) Να αναδιατυπώσουν τις απόψεις τους ως υποθέσεις προς πειραματικό έλεγχο.

Δεν γίνεται συζήτηση για το ποιες απόψεις είναι σωστές ή λάθος. Αυτή η κρίση θα προκύψει από τον έλεγχο των προβλέψεων.

4) Σχεδίαση της πειραματικής διάταξης και της πειραματικής διαδικασίας.

Είναι απαραίτητη διότι οι έρευνες έχουν δείξει ότι οι μαθητές εκτελούν μηχανικά και δεν κατανοούν πειραματικές διαδικασίες που έχουν σχεδιαστεί από άλλους. (στόχος 1)

5) Εκτέλεση της πειραματικής διαδικασίας.

Η διαδικασία εκτελείται από τους μαθητές αφού πρώτα συζητηθούν οι προτάσεις όλων των ομάδων των μαθητών. Συγκεκριμένα, γίνεται σταδιακή προσθήκη διαλύματος NaOH σε διάλυμα HCl και αντίστροφα, ενώ παράλληλα μετρείται το pH. Μέσω της παρατήρησης ότι το διάλυμα γίνεται ουδέτερο μόνο για ένα συγκεκριμένο προστιθέμενο όγκο διαλύματος, διαχειριζόμαστε την ιδέα των μαθητών ότι «αν αναμιχθούν οποιοσδήποτε ποσότητες από ένα όξινο και ένα βασικό διάλυμα, τότε προκύπτει ουδέτερο διάλυμα». (στόχος 2)

Κατόπιν προστίθεται στο ίδιο διάλυμα οξέος και διάλυμα βάσης υπολογίσιμης ποσότητας νερού ώστε να γίνει εμφανής η πολύ μικρή μεταβολή του pH και να διαχειριστούμε την ιδέα ότι «προσθέτοντας νερό σε λογικές ποσότητες εξουδετερώνουμε τις ιδιότητες ενός οξέος ή βάσης».

6) Επεξεργασία των αποτελεσμάτων – εξαγωγή του ορισμού

Στη φάση αυτή οι μαθητές καλούνται να επεξεργαστούν και να αντλήσουν την εξίσωση μέσα από ένα animation. Η φάση αυτή είναι ιδιαίτερα σημαντική καθώς εκεί δημιουργούνται οι βάσεις για τη νέα γνώση. (στόχος 1-3)

7) Σχολαστικός έλεγχος υποθέσεων – πειραματικών αποτελεσμάτων

Εδώ θα δημιουργηθεί η βάση για την οικειοποίηση των συμπερασμάτων από τους μαθητές.

8) Σύνοψη και εφαρμογή της νέας γνώσης.

Στο στάδιο αυτό οι μαθητές γράφουν τον ορισμό της εξουδετέρωσης και τα υπόλοιπα κύρια σημεία του μαθήματος. Επίσης, γίνεται εφαρμογή της νέας γνώσης κυρίως μέσα από ερωτήματα που αφορούν την καθημερινή τους ζωή ώστε οι μαθητές να έχουν την ευκαιρία επιβεβαίωσής της ενώ καλλιεργούνται και μεταγνωστικές δεξιότητες.

Βασικός παράγοντας αποτελεσματικής χρήσης του φύλλων εργασίας είναι παραγωγική οργάνωση της συζήτησης των απόψεων μεταξύ των μαθητών. Ο καθηγητής έχει το ρόλο του συντονιστή και όχι του κριτή του «σωστού – λάθους». Η καλή οργάνωση των συζητήσεων θα επιτρέψει την ολοκλήρωση σε 1 διδακτική ώρα.

2^ο Φύλλο Εργασίας

- Αλληλεπίδραση μαθητών: Ομαδοσυνεργατική διδασκαλία
- Κύρια μέθοδος διδασκαλίας: Επιστημονική μέθοδος
- Στρατηγική διδασκαλίας – ροή μαθήματος:

1) Στόχοι του μαθήματος.

- Να περιγράφουν τη διαδικασία παραγωγής κρυστάλλων χλωριούχου νατρίου στο εργαστήριο. (στόχος 4)
- Να γράφουν τις χημικές εξισώσεις παραγωγής του στερεού NaCl. (στόχος 5)
- Να ορίζουν τα άλατα. (στόχος 6)
- Να αναγνωρίζουν ποιο αλάτι παράγεται κατά την αντίδραση ενός οξέος με μια βάση. (στόχος 7)

2) Διέγερση του ενδιαφέροντος-φάση προσανατολισμού

Οι μαθητές διαβάζουν ένα κείμενο που αναφέρει την σπουδαιότητα του μαγειρικού αλάτος για τους ανθρώπους στο παρελθόν και το σήμερα.

3) Ανάγνωση προβλήματος

Ζητείται από τους μαθητές να σκεφτούν πως θα παρασκευάσουν εργαστηριακά χλωριούχο νάτριο χρησιμοποιώντας την αντίδραση οξέος – βάσεως και συγκεκριμένα όργανα που τους διατίθενται.

4) Σχεδίαση της πειραματικής διαδικασίας

Είναι απαραίτητη διότι οι έρευνες έχουν δείξει ότι οι μαθητές εκτελούν μηχανικά και δεν κατανοούν πειραματικές διαδικασίες που έχουν σχεδιαστεί από άλλους. (στόχος 4)

5) Εκτέλεση της πειραματικής διαδικασίας.

Η διαδικασία εκτελείται από τους μαθητές αφού πρώτα συζητηθούν οι προτάσεις όλων των ομάδων των μαθητών. Συγκεκριμένα, οι μαθητές αναμιγνύουν στο εικονικό εργαστήριο διαλύματα HCl και NaOH ώστε να παρασκευαστεί διάλυμα NaCl και εξάγουν με κατάλληλα διατυπωμένες ερωτήσεις την συνολική ιοντική εξίσωση παραγωγής του άλατος. Κατόπιν, παρακολουθούν βίντεο με την απομάκρυνση του νερού από το διάλυμα του άλατος και παρασκευής κρυστάλλων NaCl και εξάγουν με κατάλληλα διατυπωμένες ερωτήσεις την ιοντική εξίσωση παραγωγής στερεού άλατος. (στόχος 4,5)

6) Επεξεργασία των αποτελεσμάτων – εξαγωγή του ορισμού αλάτων

Οι μαθητές χρησιμοποιούν την ιοντική εξίσωση παραγωγής άλατος για να εξάγουν το γενικό σχήμα $O\Xi Y + B\Lambda\text{C}\eta \rightarrow \text{A}\Lambda\text{A}\text{T}\text{I} + \text{N}\text{E}\text{P}\text{O}$ και τον ορισμό των αλάτων. (στόχος 6)

Κατόπιν, αναμιγνύοντας τα κατάλληλα διαλύματα οξέων και βάσεων στο ίδιο εικονικό εργαστήριο, παρασκευάζουν άλλες χημικές ενώσεις που ανήκουν στην κατηγορία των αλάτων. (στόχος 7)

7) Σύνοψη και εφαρμογή της νέας γνώσης.

Στο στάδιο αυτό οι μαθητές γράφουν τον ορισμό των αλάτων και τα υπόλοιπα κύρια σημεία του μαθήματος. Επίσης, γίνεται εφαρμογή της νέας γνώσης κυρίως μέσα από ερωτήματα που αφορούν υλικά της καθημερινής τους ζωής ώστε οι μαθητές να έχουν την ευκαιρία επιβεβαίωσής της ενώ παράλληλα καλλιεργούνται και μεταγνωστικές δεξιότητες.

Βασικός παράγοντας αποτελεσματικής χρήσης του φύλλων εργασίας είναι παραγωγική οργάνωση της συζήτησης των απόψεων μεταξύ των μαθητών. Ο καθηγητής έχει το ρόλο του συντονιστή και όχι του κριτή του «σωστού – λάθους». Η καλή οργάνωση των συζητήσεων θα επιτρέψει την ολοκλήρωση σε 1,5 διδακτική ώρα.

Τέλος αξιοποιούνται οι πολλαπλές αναπαραστάσεις και γενικά οι δυνατότητες που προσφέρουν οι ΤΠΕ και ιδιαίτερα το λογισμικό «Ο θαυμαστός κόσμος της Χημείας για το Γυμνάσιο».

13. Φύλλα εργασίας και κριτήριο αξιολόγησης

Στις επόμενες σελίδες ακολουθούν τα φύλλα εργασίας, και το κριτήριο αξιολόγησης που θα συμπληρωθεί στο σχολείο. Δεν προβλέπεται εργασία στο σπίτι από το παρόν σενάριο. Ο εκπαιδευτικός κατά την κρίση του μπορεί να χρησιμοποιήσει ως εργασία για το σπίτι ερωτήσεις του σχολικού βιβλίου.



Η Εξουδετέρωση

Όνομα:..... Τμήμα:.....

Στόχοι:

- Να σχεδιάζετε την πειραματική διαδικασία με την οποία μπορείτε να μετρήσετε τις μεταβολές του pH κατά την ανάμιξη διαλυμάτων.
- Να περιγράφετε τις μεταβολές που υφίσταται το pH κατά την προσθήκη δ/τος βάσης σε δ/μα οξέος και αντίστροφα.
- Να διατυπώνετε τον ορισμό της εξουδετέρωσης.

A. ΕΝΑΥΣΜΑ

Το κορίτσι της διπλανής εικόνας είχε ένα ατύχημα. Την ώρα που πότιζε τα λουλούδια την τσίμπησε ένα έντομο.

Η μητέρα της γνωρίζει ότι το δηλητήριο της μέλισσας περιέχει οξύ, ενώ της σφήκας βάση και για να το αδρανοποιήσει πρέπει να μεταβάλλει αρκετά το pH.



Γιατί άραγε πρέπει να φέρει αμμωνία ή ξίδι αντίστοιχα για να ανακουφιστεί το κορίτσι από τον πόνο; Είναι μήπως το πλύσιμο με νερό το ίδιο ανακουφιστικό; Ας το διερευνήσουμε.

B. ΠΡΟΒΛΕΨΕΙΣ

I. Σε ένα ποτήρι περιέχεται διάλυμα οξέος. Ποιο πολύ θα μεταβληθεί το pH αν προσθέσουμε την ίδια ποσότητα:

α. οξέος β. βάσης γ. νερού

II. Σε ένα ποτήρι περιέχεται διάλυμα βάσης. Ποιο πολύ θα μεταβληθεί το pH αν προσθέσουμε την ίδια ποσότητα:

α. οξέος β. βάσης γ. νερού

III. Σε ένα ποτήρι περιέχεται διάλυμα οξέος. Αν προσθέσουμε σταδιακά διάλυμα βάσης, το διάλυμα που θα προκύπτει θα έχει pH το οποίο θα:

α. αυξάνεται β. μειώνεται γ. είναι πάντα ίσο με 7

IV. Σε ένα ποτήρι περιέχεται διάλυμα βάσης. Αν προσθέσουμε σταδιακά διάλυμα οξέος, το διάλυμα που θα προκύπτει θα έχει pH το οποίο θα:

α. αυξάνεται β. μειώνεται γ. είναι πάντα ίσο με 7

Γ. ΣΧΕΔΙΑΣΗ ΠΕΙΡΑΜΑΤΟΣ ΕΛΕΓΧΟΥ

Με τα άλλα μέλη της ομάδας σου μπορεί να μην έχεις κάνει τις ίδιες προβλέψεις.



φιάλη με διάλυμα HCl



φιάλη με διάλυμα NaOH



ογκομετρικός κύλινδρος



γυάλινο ποτήρι



υδροβολέας με καθαρό νερό



πεχάμετρο

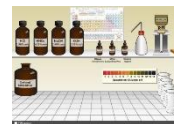
Συζητήστε και περιγράψτε την πορεία ενός πειράματος για να ελέγξετε αν οι προβλέψεις σας είναι σωστές:

Με τους συμμαθητές σου μπορεί να μην έχεις σχεδιάσει το ίδιο πείραμα. Συζητήστε στην τάξη αυτό που σχεδιάσατε ώστε να πραγματοποιήσετε όλοι την ίδια διαδικασία.

Δ. ΠΡΑΓΜΑΤΟΠΟΙΗΣΗ ΤΟΥ ΠΕΙΡΑΜΑΤΟΣ ΕΛΕΓΧΟΥ

I. Προετοιμασία της πειραματικής διάταξης:

Ανοίξτε το πρόγραμμα «**Ο θαυμαστός κόσμος της Χημείας για το Γυμνάσιο**» και εντοπίστε την προσομοίωση «**Η εξουδετέρωση, το χρώμα των δεικτών και το pH**».



II. Πραγματοποίηση του πειράματος:


- α. Σε δύο ποτήρια τοποθετήστε αντίστοιχα 10mL δ/τος οξέος HCl και 10mL δ/τος βάσης NaOH. Μετρήστε και καταγράψτε στον παρακάτω πίνακα το αρχικό pH κάθε διαλύματος. Προσθέστε σε κάθε ποτήρι 10mL δ/τος οξέος HCl. Μετρήστε και καταγράψτε στον παρακάτω πίνακα το pH κάθε δ/τος.
- β. Αδειάστε τα ποτήρια και σε δύο νέα τοποθετήστε αντίστοιχα 10mL δ/τος οξέος HCl και 10mL δ/τος βάσης NaOH. Προσθέστε σε κάθε ποτήρι 10mL δ/τος βάσης NaOH. Μετρήστε και καταγράψτε στον παρακάτω πίνακα το pH κάθε διαλύματος.
- γ. Αδειάστε τα ποτήρια και σε δύο νέα τοποθετήστε αντίστοιχα 10mL δ/τος οξέος HCl και 10mL δ/τος βάσης NaOH. Προσθέστε σε κάθε ποτήρι 10mL νερού. Μετρήστε και καταγράψτε στον παρακάτω πίνακα το pH κάθε διαλύματος.

	pH			
	Αρχικό	προσθήκη οξέος HCl	προσθήκη βάσης NaOH	προσθήκη νερού
ΟΞΥ: HCl				
ΒΑΣΗ: NaOH				

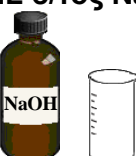
ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ:

- α. Το pH του δ/τος οξέος μεταβάλλεται περισσότερο αν προσθέσουμε _____ .
- β. Το pH του δ/τος βάσης μεταβάλλεται περισσότερο αν προσθέσουμε _____ .

- Σε ένα ποτήρι τοποθετήστε 20mL δ/τος οξέος HCl. Κατόπιν προσθέστε διαδοχικά 4 φορές από 10mL δ/τος βάσης NaOH ενώ ενδιάμεσα μετράτε το pH.

Αρχικά	Προσθήκη NaOH	pH
20mL δ/τος HCl	καμία	
	10mL	
	20mL	
	30mL	
	40mL	

- Σε ένα ποτήρι τοποθετήστε 20mL δ/τος βάσης NaOH. Κατόπιν προσθέστε διαδοχικά 4 φορές από 10mL δ/τος οξέος HCl ενώ ενδιάμεσα μετράτε το pH.

Αρχικά	Προσθήκη HCl	pH
20mL δ/τος NaOH	καμία	
	10mL	
	20mL	
	30mL	
	40mL	

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ:

- α. Κατά την σταδιακή προσθήκη δ/τος βάσης στο δ/μα οξέος, το pH _____ .
- β. Κατά την σταδιακή προσθήκη δ/τος οξέος στο δ/μα βάσης, το pH _____ .

Ε. ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ/Η ΧΗΜΙΚΗ ΕΞΙΣΩΣΗ ΤΗΣ ΑΝΤΙΔΡΑΣΗΣ

1. Κατά τη σταδιακή ανάμιξη δ/τος βάσης με διάλυμα οξέος πότε το διάλυμα είναι όξινο, πότε βασικό και πότε ουδέτερο;

2. Ποια σχέση συνδέει τις περιεκτικότητες των δύο ιόντων H^+ και OH^- όταν προκύπτει ουδέτερο διάλυμα. _____

3. Παρατηρήστε το **animation** «[H αντίδραση του HCl με το NaOH στο νερό](#)» με την μικροσκοπική περιγραφή του φαινομένου που πραγματοποιείται κατά την ανάμιξη οξέος και βάσης. Ποια είναι η χημική εξίσωση της αντίδρασης που βλέπετε;



4. Πως ονομάζεται αυτή η χημική αντίδραση; _____

Ζ. ΕΛΕΓΧΟΣ ΤΩΝ ΠΡΟΒΛΕΨΕΩΝ ΜΕ ΤΑ ΔΕΔΟΜΕΝΑ ΤΟΥ ΠΕΙΡΑΜΑΤΟΣ

- I. **Είχες προβλέψει ότι**, αν σε ένα ποτήρι περιέχεται διάλυμα οξέος, ποιο πολύ θα μεταβληθεί το pH αν προσθέσουμε την ίδια ποσότητα:

α. οξέος β. βάσης γ. νερού

Από το πείραμα διαπίστωσες ότι, αν σε ένα ποτήρι περιέχεται διάλυμα οξέος, ποιο πολύ θα μεταβληθεί το pH αν προσθέσουμε την ίδια ποσότητα:

α. οξέος β. βάσης γ. νερού

- II. **Είχες προβλέψει ότι**, αν σε ένα ποτήρι περιέχεται διάλυμα βάσης, ποιο πολύ θα μεταβληθεί το pH αν προσθέσουμε την ίδια ποσότητα:

α. οξέος β. βάσης γ. νερού

Από το πείραμα διαπίστωσες ότι, αν σε ένα ποτήρι περιέχεται διάλυμα βάσης, ποιο πολύ θα μεταβληθεί το pH αν προσθέσουμε την ίδια ποσότητα:

α. οξέος β. βάσης γ. νερού

- III. **Είχες προβλέψει ότι**, αν σε ένα ποτήρι περιέχεται διάλυμα οξέος και προσθέτουμε σταδιακά διάλυμα βάσης, το διάλυμα που θα προκύπτει θα έχει pH το οποίο θα:

α. αυξάνεται β. μειώνεται γ. είναι πάντα ίσο με 7

Από το πείραμα διαπίστωσες ότι, αν σε ένα ποτήρι περιέχεται διάλυμα οξέος και προσθέτουμε σταδιακά διάλυμα βάσης, το διάλυμα που θα προκύπτει θα έχει pH το οποίο θα:

α. αυξάνεται β. μειώνεται γ. είναι πάντα ίσο με 7

- IV. **Είχες προβλέψει ότι**, αν σε ένα ποτήρι περιέχεται διάλυμα βάσης και προσθέτουμε σταδιακά διάλυμα οξέος, το διάλυμα που θα προκύπτει θα έχει pH το οποίο θα:

α. αυξάνεται β. μειώνεται γ. είναι πάντα ίσο με 7

Από το πείραμα διαπίστωσες ότι, αν σε ένα ποτήρι περιέχεται διάλυμα βάσης και προσθέτουμε σταδιακά διάλυμα οξέος, το διάλυμα που θα προκύπτει θα έχει pH το οποίο θα:

α. αυξάνεται β. μειώνεται γ. είναι πάντα ίσο με 7

Η. ΣΥΝΟΨΗ – ΕΦΑΡΜΟΓΗ

1. _____ ονομάζεται η _____ μεταξύ των κατιόντων H^+ ενός _____ και των ανιόντων OH^- μιας _____ κατά την οποία παράγονται μόρια _____ σύμφωνα με τη χημική εξίσωση _____ + _____ $\rightarrow H_2O$

2. Αναμιγνύουμε ποσότητα ξιδιού με pH = 2,5 και άζαξ με pH = 10, τότε το pH του τελικού διαλύματος θα είναι:

α. 2,5 β. μικρότερο από 2,5 γ. μεγαλύτερο από 10 δ. μεταξύ 2,5 και 10

3. Το δηλητήριο της μέλισσας είναι όξινο και της σφήγκας βασικό. Αν σας τσιμπήσει ένα από τα δύο έντομα και διαθέτετε ξίδι (οξικό οξύ), αμμωνία και καθαρό νερό, ποια ουσία θα προτιμήσετε κάθε φορά για να απαλλαχτείτε από τον πόνο; Εξηγήστε

4. Στο στομάχι υπάρχει γαστρικό υγρό που περιέχει HCl. Όταν αισθανόμαστε καούρες υπάρχει περισσότερο HCl από το φυσιολογικό. Ποιο από τα παρακάτω είναι το καταλληλότερο για να απαλαχτούμε από την ενόχληση;

α. Ασπιρίνη (ακετυλοσαλικυλικό οξύ) β. Αλουντρόξ (υδροξείδιο του αργιλίου) γ. νερό

Τα άλατα

Όνομα:..... Τμήμα:.....

Στόχοι:

- Να περιγράψετε τη διαδικασία παραγωγής κρυστάλλων χλωριούχου νατρίου στο εργαστήριο.
- Να γράψετε τις χημικές εξισώσεις παραγωγής του στερεού NaCl.
- Να ορίζετε τα άλατα.
- Να αναγνωρίζετε ποιο αλάτι παράγεται κατά την αντίδραση ενός οξέος με μια βάση.

A. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η μοναδική του ικανότητα να λειτουργεί ως συντηρητής τροφίμων χαρακτηρίστηκε «βάση του πολιτισμού». Χιλιάδες είναι οι αναφορές για τη συμβολή του στην οικονομία, το εμπόριο και την εξέλιξη του ανθρώπινου βιοτικού επιπέδου. Μέχρι και πόλεμοι έγιναν για το πιο ταπεινό συστατικό της γης, το μαγειρικό αλάτι.

Το μαγειρικό αλάτι είναι η ένωση χλωριούχο νάτριο NaCl και παράγεται για εμπορικούς σκοπούς στις αλυκές με εξάτμιση του θαλασσινού νερού ή με εξόρυξη από το υπέδαφος.

Το μαγειρικό αλάτι σήμερα χρησιμοποιείται κυρίως στη μαγειρική και ως συντηρητικό τροφίμων.

Πως θα μπορούσαμε με τις ουσίες που ήδη γνωρίσαμε δηλαδή με τα οξέα και τις βάσεις να παρασκευάσουμε αλάτι στο εργαστήριο;



B. ΠΡΟΒΛΗΜΑ

Κατά την ανάμιξη διαλύματος HCl με διάλυμα NaOH, πραγματοποιείται η αντίδραση της εξουδετέρωσης, ενώ τα ιόντα Na⁺ και Cl⁻ παραμένουν στο διαλυμένο στο τελικό διάλυμα. Μετά τη θέρμανση και εξάτμιση του νερού λαμβάνουμε μια νέα στερεή ουσία που ονομάζεται χλωριούχο νάτριο NaCl.

Χρησιμοποιώντας τα παρακάτω διαλύματα και όργανα θέλουμε να παρασκευάσουμε στερεό NaCl. Περιγράψτε τη διαδικασία που θα ακολουθήσετε.



φιάλη με διάλυμα HCl



φιάλη με διάλυμα NaOH



ογκομετρικός κύλινδρος



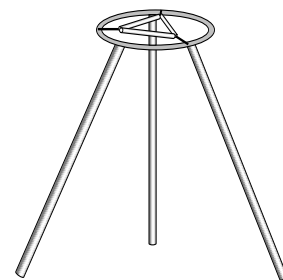
γυάλινο ποτήρι



κάψα πορσελάνης για θέρμανση



λύχνος



τρίποδας στήριξης κατά τη θέρμανση

Γ. ΣΧΕΔΙΑΣΗ ΠΕΙΡΑΜΑΤΟΣ

Περιγράψτε τη διαδικασία που θα ακολουθήσετε για να παραλάβετε στερεό NaCl.

Με τους συμμαθητές σου μπορεί να μην έχεις σχεδιάσει το ίδιο πείραμα. Συζητήστε στην τάξη αυτό που σχεδιάσατε ώστε να πραγματοποιήσετε όλοι την ίδια διαδικασία.

Δ. ΠΡΑΓΜΑΤΟΠΟΙΗΣΗ ΠΕΙΡΑΜΑΤΟΣ

I. Προετοιμασία της πειραματικής διάταξης:

Ανοίξτε το πρόγραμμα «**Ο θαυμαστός κόσμος της Χημείας για το Γυμνάσιο**» και εντοπίστε την προσομοίωση «**Η εξουδετέρωση, το χρώμα των δεικτών και το pH**».



II. Πραγματοποίηση του πειράματος:

α. Στο δοχείο με το διάλυμα υδροχλωρίου HCl έχουν σχηματιστεί κάποια ιόντα. Γράψτε τη χημική εξίσωση της διάλυσης του HCl.



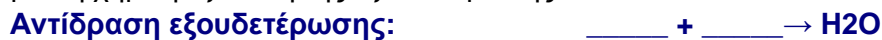
Στο δοχείο με το διάλυμα υδροξειδίου του νατρίου NaOH έχουν σχηματιστεί κάποια ιόντα. Γράψτε τη χημική εξίσωση της διάλυσης του NaOH.



β. Σε ένα ποτήρι τοποθετήστε με τη βοήθεια ογκομετρικού κυλίνδρου 10mL διαλύματος HCl και κατόπιν 10mL διαλύματος NaOH. Ποια ιόντα βρίσκονται σε αυτό το διάλυμα; Σημειώστε τα στον παρακάτω πίνακα.

Αρχικά ιόντα στο ποτήρι				
--------------------------------	--	--	--	--

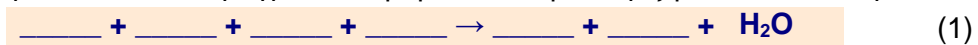
γ. Στο διάλυμα πραγματοποιείται η αντίδραση της εξουδετέρωσης ενώ το τελικό διάλυμα γίνεται ουδέτερο. Γράψτε τη χημική εξίσωση της εξουδετέρωσης:



δ. Ποιες είναι οι ουσίες που υπάρχουν μέσα στο διάλυμα μετά την αντίδραση της εξουδετέρωσης; Σημειώστε τις στον παρακάτω πίνακα.

Τελικά ιόντα στο ποτήρι (μετά την εξουδετέρωση)		
--	--	--

ε. Χρησιμοποιώντας τους δύο παραπάνω πίνακες συμπληρώστε την επόμενη χημική εξίσωση που περιγράφει το φαινόμενο το οποίο πραγματοποιήθηκε κατά την ανάμιξη των δύο διαλυμάτων:



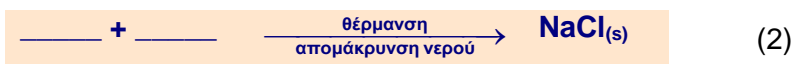
στ. Τοποθετούμε μια ποσότητα από το τελικό διάλυμα μέσα σε κάψα από πορσελάνη και θερμαίνουμε με τη βοήθεια του λύχνου και του τρίποδα στήριξης ώστε να απομακρύνουμε το νερό.

Παρακολουθήστε το βίντεο «**εξάτμιση διαλύματος μετά την εξουδετέρωση**» και σημειώστε ποια είναι η στερεή ουσία που παραλήφθηκε.

Ποια ιόντα ενώθηκαν και σχημάτισαν την στερεή ουσία; _____

Στερεή ουσία που παραλήφθηκε μετά την εξάτμιση: _____

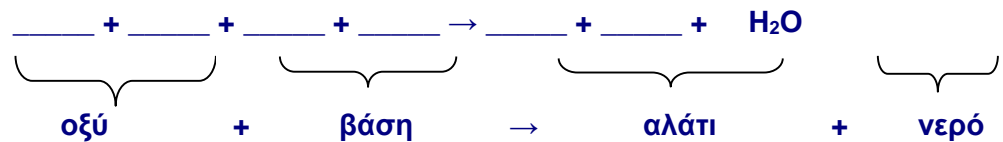
Συμπληρώστε τη χημική εξίσωση που περιγράφει το φαινόμενο που πραγματοποιήθηκε με την απομάκρυνση του νερού:



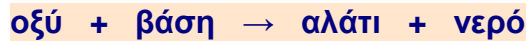
Ε. ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ

1. Όταν αναμίξαμε τα ιόντα H⁺ και Cl⁻ που περιέχονται στο διάλυμα του _____ με τα ιόντα _____ και _____ που περιέχονται στο διάλυμα της βάσης, παρέμειναν διαλυμένα τα ιόντα _____ και

_____ του άλατος και παράχθηκαν μόρια _____. Χρησιμοποιώντας και τη χημική εξίσωση (1) της προηγούμενης σελίδας, συμπληρώστε τα κενά:



2. Με βάση την γενική μορφή της παραπάνω αντίδρασης



συμπληρώστε τα κενά στον ορισμό των αλάτων:

Αλάτι ονομάζεται κάθε χημική ένωση που αποτελείται από ιόντα και μπορεί να προκύψει από την αντίδραση ενός _____ με μία _____.

3. Στο πείραμα που εκτελέσατε όταν αναμίξατε διάλυμα υδροχλωρίου HCl με διάλυμα υδροξειδίου του νατρίου NaOH παράχθηκε χλωριούχο νάτριο NaCl και νερό H₂O, σύμφωνα με το σχήμα:



ή

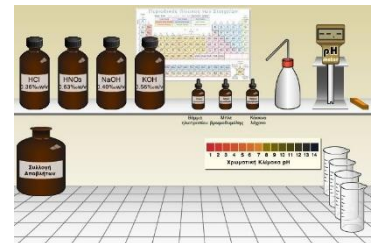


Στο ίδιο εικονικό εργαστήριο διαθέτετε τα παρακάτω διαλύματα οξέων:

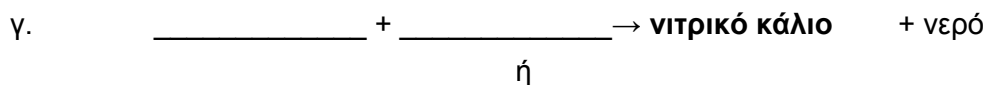
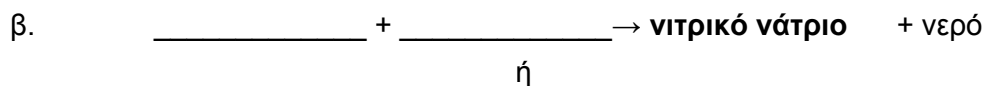
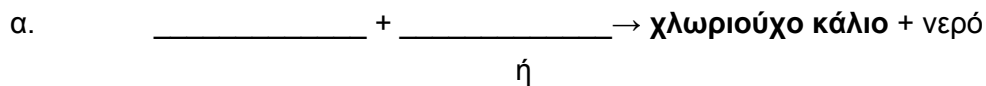
- υδροχλώριο HCl
- νιτρικό οξύ HNO₃

και τα παρακάτω διαλύματα βάσεων:

- υδροξείδιο του νατρίου NaOH
- υδροξείδιο του καλίου KOH



Συμπληρώστε τα κενά με τα διαλύματα πρέπει να αναμίξουμε για να παρασκευάσουμε τα παρακάτω άλατα:

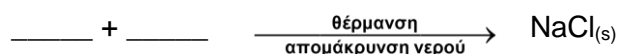


ΣΤ. ΣΥΝΟΨΗ - ΕΦΑΡΜΟΓΗ

1. Για να παρασκευάσουμε στερεό χλωριούχο νάτριο (_____) στο εργαστήριο πρέπει να αναμίξουμε διάλυμα _____ με διάλυμα _____ και κατόπιν να _____ το διάλυμα ώστε να απομακρύνουμε το _____. Η χημική εξίσωση που περιγράφει το φαινόμενο το οποίο πραγματοποιήθηκε κατά την ανάμιξη των δύο διαλυμάτων είναι η:



και η χημική εξίσωση που περιγράφει το φαινόμενο που πραγματοποιήθηκε με την απομάκρυνση του νερού είναι η:



2. Αλάτι ονομάζεται κάθε χημική ένωση που _____

με βάση με την γενική μορφή αντίδρασης: **οξύ + _____ → _____ + νερό**

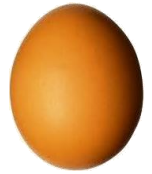
3. Το μάρμαρο, η κιμωλία και το τσόφλι των αυγών αποτελούνται από **ανθρακικό ασβέστιο (CaCO₃)**. Ποιο οξύ και ποια βάση από τα παρακάτω πρέπει να χρησιμοποιήσουμε για να παρασκευάσουμε ανθρακικό ασβέστιο στο εργαστήριο;

ανθρακικό οξύ: H₂CO₃

υδροξείδιο του νατρίου: NaOH

θειικό οξύ: H₂SO₄

υδροξείδιο του ασβεστίου: Ca(OH)₂



Κριτήριο Αξιολόγησης στην Εξουδετέρωση και τα Άλατα

Όνομα:.....Τμήμα:.....

1. Να συμπληρώσετε τις παρακάτω προτάσεις:

α. Όταν προσθέτουμε διάλυμα _____ σε διάλυμα οξέος, τότε πραγματοποιείται _____ μεταξύ των ανιόντων _____ που προέρχονται από την _____ με τα κατιόντα _____ που προέρχονται από το _____. Η αντίδραση αυτή ονομάζεται _____ και συμβολίζεται με τη χημική εξίσωση:



β. Αλάτι ονομάζεται κάθε _____ που αποτελείται από _____ και μπορεί να προκύψει από την _____ ενός _____ με μια _____, κατά τη γενική μορφή:



2. Σε ένα ποτήρι που περιέχει 100mL αραιωμένου ξιδιού (αρχικού pH=4) αρχίζουμε να προσθέτουμε σιγά – σιγά άζαξ (pH=10), όπως φαίνεται στον παρακάτω πίνακα:

αρχικό διάλυμα	συνολική προσθήκη άζαξ	pH
100mL αραιωμένου ξιδιού	καμία	4
	50mL	
	100mL	
	150mL	
	200mL	

Συμπληρώστε τον πίνακα με τις τιμές του pH που δίνονται παρακάτω (μία τιμή περισσεύει):

12 9,20 7 4,79 8,92 10

3. Η τσούχτρα έχει όξινο δηλητήριο. Όταν μας τσιμπήσει τσούχτρα ποιο από τα παρακάτω είναι το καταλληλότερο για να ανακουφιστούμε;

α. ξίδι(οξικό οξύ) γ. αμμωνία

β. λεμόνι (κιτρικό οξύ) δ. νερό

4. Στο στομάχι υπάρχει γαστρικό υγρό που περιέχει **υδροχλώριο** HCl. Όταν αισθανόμαστε καούρες υπάρχει περισσότερο HCl από το φυσιολογικό και για να απαλλαχτούμε από την ενόχληση παίρνουμε φάρμακο που περιέχει **υδροξείδιο του αργιλίου** Al(OH)₃ εξουδετερώνοντας το πλεονάζον οξύ. Ποιο αλάτι παράγεται με αυτό τον τρόπο;

14. Βιβλιογραφία

1. Χημεία Γ΄ Γυμνασίου, Π. Θεοδωρόπουλος κ.α. ΟΕΔΒ
2. Ο Θαυμαστός Κόσμος της Χημείας για το Γυμνάσιο, Β. Αγγελόπουλος κ.α. ΟΕΔΒ
3. Χημεία Γ΄ Γυμνασίου Βιβλίο Εκπαιδευτικού, Π. Θεοδωρόπουλος κ.α. ΟΕΔΒ
4. Οικοδομώντας τις Έννοιες των Φυσικών Επιστημών, R. Driver κ.α. Τυπωθήτω
5. Επιμορφωτικό Υλικό για την Επιμόρφωση των Εκπαιδευτικών στα ΚΣΕ – Ειδικό μέρος ΠΕ04, Β΄ Έκδοση, σελ. 301-317, ΙΤΥ

Σημειώματα

Σημείωμα Ιστορικού Εκδόσεων Έργου

Το παρόν έργο αποτελεί την έκδοση 1.0

Σημείωμα Αναφοράς

Copyright Εθνικών και Καποδιστριακών Πανεπιστημίων Αθηνών, Ζαχαρούλα Σμυρναίου, 2015. Ζαχαρούλα Σμυρναίου. «Διδακτική της Χημείας. Νεότερες Θεωρητικές Προσεγγίσεις». Έκδοση: 1.0. Αθήνα 2014. Διαθέσιμο από τη δικτυακή διεύθυνση: <http://opencourses.uoa.gr/courses/CHEM108/>

Σημείωμα Αδειοδότησης

Το παρόν υλικό διατίθεται με τους όρους της άδειας χρήσης Creative Commons Αναφορά, Μη Εμπορική Χρήση Παρόμοια Διανομή 4.0 [1] ή μεταγενέστερη, Διεθνής Έκδοση. Εξαιρούνται τα αυτοτελή έργα τρίτων π.χ. φωτογραφίες, διαγράμματα κ.λ.π., τα οποία εμπεριέχονται σε αυτό και τα οποία αναφέρονται μαζί με τους όρους χρήσης τους στο «Σημείωμα Χρήσης Έργων Τρίτων».



[1] <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>

Ως **Μη Εμπορική** ορίζεται η χρήση:

- που δεν περιλαμβάνει άμεσο ή έμμεσο οικονομικό όφελος από την χρήση του έργου, για το διανομέα του έργου και αδειοδόχο
- που δεν περιλαμβάνει οικονομική συναλλαγή ως προϋπόθεση για τη χρήση ή πρόσβαση στο έργο
- που δεν προσπορίζει στο διανομέα του έργου και αδειοδόχο έμμεσο οικονομικό όφελος (π.χ. διαφημίσεις) από την προβολή του έργου σε διαδικτυακό τόπο

Ο δικαιούχος μπορεί να παρέχει στον αδειοδόχο ξεχωριστή άδεια να χρησιμοποιεί το έργο για εμπορική χρήση, εφόσον αυτό του ζητηθεί.

Διατήρηση Σημειωμάτων

- Οποιαδήποτε αναπαραγωγή ή διασκευή του υλικού θα πρέπει να συμπεριλαμβάνει:
- το Σημείωμα Αναφοράς
- το Σημείωμα Αδειοδότησης
- τη δήλωση Διατήρησης Σημειωμάτων
- το Σημείωμα Χρήσης Έργων Τρίτων (εφόσον υπάρχει)

μαζί με τους συνοδευόμενους υπερσυνδέσμους.

Χρηματοδότηση

- Το παρόν εκπαιδευτικό υλικό έχει αναπτυχθεί στο πλαίσιο του εκπαιδευτικού έργου του διδάσκοντα.
- Το έργο «**Ανοικτά Ακαδημαϊκά Μαθήματα στο Πανεπιστήμιο Αθηνών**» έχει χρηματοδοτήσει μόνο τη αναδιαμόρφωση του εκπαιδευτικού υλικού.
- Το έργο υλοποιείται στο πλαίσιο του Επιχειρησιακού Προγράμματος «Εκπαίδευση και Δια Βίου Μάθηση» και συγχρηματοδοτείται από την Ευρωπαϊκή Ένωση (Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο) και από εθνικούς πόρους.

