

Παρασκευή διαλυμάτων με περιεκτικότητα % w/w – Οδηγίες για τον καθηγητή



Τάξη	B' Γυμνασίου - Α' Λυκείου
Μάθημα	Χημεία
Γνωστικό αντικείμενο:	Περιεκτικότητα διαλυμάτων w/w
Διδακτική ενότητα	Διαλύματα – Από το νερό στο άτομο – Βασικές έννοιες
Απαιτούμενος χρόνος	2 διδακτικές ώρες

Ειδικοί διδακτικοί στόχοι

Οι διδακτικοί στόχοι αυτών των δραστηριοτήτων είναι οι παρακάτω:

- Να μπορούν οι μαθητές/τριες να διακρίνουν το διαλύτη και τη διαλυμένη ουσία σε ένα διάλυμα
- Να μπορούν οι μαθητές/τριες να ορίζουν την περιεκτικότητα διαλυμάτων % w/w.
- Να μπορούν οι μαθητές/τριες να ορίζουν την περιεκτικότητα % w/w.
- Να μπορούν οι μαθητές/τριες να παρασκευάζουν ορισμένη ποσότητα διαλυμάτων με δοσμένη περιεκτικότητα % w/w.
- Να μπορούν οι μαθητές/τριες να ορίζουν την % w/w περιεκτικότητα διαλύματος.
- Να μπορούν οι μαθητές/τριες να λύνουν απλά προβλήματα σχετικά με τη σύσταση διαλυμάτων με περιεκτικότητα % w/w.
- Να μπορούν οι μαθητές/τριες να λύνουν απλά προβλήματα σχετικά με την περιεκτικότητα % w/w ενός διαλύματος που προκύπτει μετά την αραιώσή του (προσθήκη διαλύτη).

Το σενάριο βασίζεται σε μια από τις **προσομοιώσεις εργαστηρίου που έχουν αναπτυχθεί από μέλη της ομάδας** και περιλαμβάνονται στο CD-ROM «**Ο Θαυμαστός κόσμος της Χημείας**» που υλοποιήθηκε στα πλαίσια του έργου «Ανάπτυξη υποστηρικτικού εκπαιδευτικού υλικού για το μάθημα της Χημείας Γυμνασίου» του Παιδαγωγικού Ινστιτούτου. Η επιλογή αυτή έγινε γιατί πιστεύουμε ότι σε τέτοιου είδους δραστηριότητες πρέπει να χρησιμοποιούνται απόλυτα εξειδικευμένα εκπαιδευτικά λογισμικά.

Περιγραφή

Ζητείται από τους μαθητές, αφού εξοικειωθούν με τη χρήση του λογισμικού με επίδειξη από τον καθηγητή, διερεύνηση του λογισμικού ή διάβασμα των οδηγιών, να ...

- Παρασκευάσουν διαλύματα με δοσμένη περιεκτικότητα % w/w, αφού πρώτα υπολογίσουν τις απαιτούμενες ποσότητες διαλύτη και διαλυμένης ουσίας.
- Υπολογίσουν την περιεκτικότητα % w/w διαλυμάτων δοθέντων των ποσοτήτων διαλύτη και διαλυμένης ουσίας και στη συνέχεια να επιβεβαιώσουν τα αποτελέσματά τους με τη βοήθεια του λογισμικού.
- Υπολογίσουν την περιεκτικότητα % w/w ενός διαλύματος μετά από διαδοχικές αραιώσεις του και στη συνέχεια να επιβεβαιώσουν τα αποτελέσματά τους με τη βοήθεια του λογισμικού.

στα πλαίσια μιας διδακτικής ώρας.

Στη συνέχεια, στα πλαίσια μιας δεύτερης διδακτικής ώρας ζητείται από τους μαθητές να απαντήσουν στις ερωτήσεις ενός φύλλου αξιολόγησης χωρίς τη βοήθεια του λογισμικού.

Οδηγίες

A. Εισαγωγική δραστηριότητα

Χωρίστε τους μαθητές σε ισάριθμες ομάδες, ανάλογα με τον αριθμό των υπολογιστών που έχετε διαθέσιμους στο εργαστήριο. Δώστε σε κάθε ομάδα μαθητών μια φωτοτυπία με τις οδηγίες του λογισμικού (αρχείο ww_Οδηγίες.pdf).

B. Παρασκευή διαλυμάτων με δοσμένη περιεκτικότητα % w/w

Να παρασκευάσετε στο εικονικό εργαστήριο τα παρακάτω διαλύματα:

1. 100 g υδατικού διαλύματος ζάχαρης με περιεκτικότητα 8 % w/w.
2. 60 g υδατικού διαλύματος αλατιού με περιεκτικότητα 5 % w/w.
3. 80 g υδατικού διαλύματος θειικού χαλκού με περιεκτικότητα 20 % w/w.

Αποτελέσματα

Παρασκευή διαλυμάτων με δοσμένη περιεκτικότητα % w/w		
ΔΙΑΛΥΜΑ	g ΔΙΑΛΥΤΗ	g ΔΙΑΛΥΜΕΝΗΣ ΟΥΣΙΑΣ
100 g διαλύματος ζάχαρης με περιεκτικότητα 8 % w/w (1)	92	8
60 g διαλύματος αλατιού με περιεκτικότητα 5 % w/w (2)	57	3
80 g διαλύματος θειικού χαλκού με περιεκτικότητα 20 % w/w (3)	64	16

Προτρέψτε του μαθητές να εκτελούν το πείραμα και να μην επιβεβαιώνουν απλώς το αποτέλεσμα τους στον υπολογιστή.

Γ. Υπολογισμός περιεκτικότητας % w/w διαλυμάτων

Να υπολογίσετε την % w/w περιεκτικότητα των υδατικών διαλυμάτων που παρασκευάζονται από την ανάμιξη ...

1. 6 g ζάχαρης και 30 g νερού.
2. 5 g αλατιού και 40 g νερού.
3. 3 g θειικού χαλκού και 50 g νερού.

Αποτελέσματα

Υπολογισμός περιεκτικότητας % w/w διαλυμάτων				
ΔΙΑΛΥΜΑ	g ΟΥΣΙΑΣ	g ΔΙΑΛΥΤΗ	g ΔΙΑΛΥΜΑΤΟΣ	% w/w
Διάλυμα ζάχαρης (1)	6	30	36	16.7
Διάλυμα αλατιού (2)	5	40	45	11.1
Διάλυμα θειικού χαλκού (3)	3	50	53	5.7

Δ. Παρασκευή διαλύματος με δοσμένη περιεκτικότητα % w/w και διαδοχικές αραιώσεις του (προσθήκες διαλύτη)

1. Να παρασκευάσετε στο εικονικό εργαστήριο ένα υδατικό διάλυμα ζάχαρης (Δ1) διαλύοντας 4 g ζάχαρης σε 21 g νερού.
2. Να υπολογίσετε την περιεκτικότητα % w/w του διαλύματος που προκύπτει (Δ2) αν στο προηγούμενο διάλυμα (Δ1) προσθέσουμε άλλα 25 g νερού.
3. Να υπολογίσετε την περιεκτικότητα % w/w του διαλύματος που προκύπτει (Δ3) αν στο προηγούμενο διάλυμα (Δ2) προσθέσουμε άλλα 50 g νερού.

Αποτελέσματα

Παρασκευή διαλύματος με δοσμένη περιεκτικότητα % w/w και διαδοχικές αραιώσεις του (προσθήκες διαλύτη)				
ΔΙΑΛΥΜΑ	g ΟΥΣΙΑΣ	g ΔΙΑΛΥΤΗ	g ΔΙΑΛΥΜΑΤΟΣ	% w/w
Αρχικό διάλυμα (Δ1)	4	21	25	16
Μετά την προσθήκη 25 g νερού (Δ2)	4	46	50	8
Μετά την προσθήκη άλλων 50 g νερού (Δ3)	4	96	100	4

ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

Δώστε σε κάθε μαθητή μια φωτοτυπία με το φύλλο αξιολόγησης (αρχείο «ww_Φύλλο αξιολόγησης.pdf») και προτρέψτε τους να απαντήσουν στις ερωτήσεις στα πλαίσια μιας διδακτικής ώρας.

Σημαντικό ρόλο θα παίξει η φάση στην οποία οι μαθητές καλούνται να συζητήσουν τόσο για τις δυσκολίες που συνάντησαν όσο και για τις απαντήσεις που έδωσαν στα ερωτήματα των δραστηριοτήτων. Σε αυτή τη φάση ο διδάσκων αναλαμβάνει το ρόλο του συντονιστή της συζήτησης, φροντίζει να παρακινεί τους μαθητές του και βοηθά ώστε να διατυπωθεί το επιστημονικά αποδεκτό συμπέρασμα.

Απαντήσεις

Ερώτηση	Απάντηση
Αν m είναι η μάζα της διαλυμένης ουσίας και M η μάζα του διαλύτη, η μάζα του διαλύματος, M_{δ} , είναι ίση με ...	m
	M
	m+M
Ένα διάλυμα με περιεκτικότητα 5 % w/w περιέχει 5 g διαλυμένης ουσίας ανά 100 g ...	διαλύτη
	διαλύματος
Αν m είναι η μάζα της διαλυμένης ουσίας, M η μάζα του διαλύτη και M_{δ} η μάζα του διαλύματος, η περιεκτικότητα του διαλύματος (χ % w/w) είναι ...	χ %=(m/ M_{δ})x100%
	χ %=(m/M)x100%

	$\chi \% = (m/M_{\delta})\%$
Ένα υδατικό διάλυμα ζάχαρης που περιέχει 50 g ζάχαρης και 450 g νερού έχει περιεκτικότητα % w/w ίση με ...	5 %
	10 %
	15 %
Η μάζα ενός υδατικού διαλύματος αλατιού που περιέχει 5 g αλατιού και 45 g νερού είναι ίση με ...	45 g
	50 g
	55 g
Ένα υδατικό διάλυμα ζάχαρης με περιεκτικότητα 25 % w/w πόση μάζα νερού περιέχει;	75 g
	100 g
	Δεν υπολογίζεται
Ένα υδατικό διάλυμα θειικού χαλκού ζυγίζει 80 g και περιέχει 4 g θειικό χαλκό. Η περιεκτικότητά του % w/w είναι ίση με	4 %
	5 %
	8 %
Ένα υδατικό διάλυμα ζάχαρης ζυγίζει 600 g και περιέχει 50 g ζάχαρη. Πόση μάζα νερού περιέχει;	550 g
	600 g
	650 g
Ένα υδατικό διάλυμα αλατιού με περιεκτικότητα 20 % w/w περιέχει 50 g αλάτι. Η μάζα του διαλύματος είναι ίση με ...	200 g
	250 g
	Δεν υπολογίζεται
Ένα υδατικό διάλυμα αλατιού με περιεκτικότητα 10 % w/w περιέχει 2 g αλάτι. Η μάζα του νερού είναι ίση με ...	18 g
	20 g
	Δεν υπολογίζεται
Σε 40 g υδατικού διαλύματος ζάχαρης με περιεκτικότητα 10 % w/w προσθέτουμε 60 g νερό. Ποια είναι η περιεκτικότητα % w/w του διαλύματος που προκύπτει;	4 %
	6 %
	12 %
Ένα υδατικό διάλυμα ζάχαρης ζυγίζει 60 g και περιέχει 45 g νερό. Η περιεκτικότητα % w/w είναι ίση με ...	25 %
	30 %
	45 %
Ένα υδατικό διάλυμα ζάχαρης ζυγίζει 30 g και περιέχει 20 g νερό. Η μάζα	5 g

της ζάχαρης που περιέχει είναι ίση με ...	10 g
	15 g
Ένα υδατικό διάλυμα αλατιού με περιεκτικότητα 30 % w/w πόση μάζα αλατιού περιέχει;	15 g
	30 g
	Δεν υπολογίζεται
Ένα υδατικό διάλυμα αλατιού με περιεκτικότητα 30 % w/w περιέχει 200 g νερό. Η μάζα του διαλύματος είναι ίση με ...	230 g
	285 g
	290 g
Ένα υδατικό διάλυμα αλατιού με περιεκτικότητα 14 % w/w περιέχει 21,5 g νερό. Η μάζα του αλατιού που περιέχει είναι ίση με ...	2,5 g
	3,5 g
	7,0 g
Ένα υδατικό διάλυμα θειικού χαλκού με περιεκτικότητα 5 % w/w πόση μάζα θειικού χαλκού περιέχει;	5 g
	10 g
	Δεν υπολογίζεται
Ένα υδατικό διάλυμα ζάχαρης με περιεκτικότητα 5 % w/w έχει μάζα 200 g. Ποια είναι η μάζα της ζάχαρης που περιέχει;	5 g
	10 g
	20 g
Ένα υδατικό διάλυμα ζάχαρης με περιεκτικότητα 4 % w/w έχει μάζα 150 g. Ποια είναι η μάζα του νερού που περιέχει;	144 g
	146 g
	148 g
Για την παρασκευή ενός διαλύματος με συγκεκριμένη μάζα M_δ και περιεκτικότητα % w/w απαιτείται υπολογισμός της μάζας της διαλυμένης ουσίας, προσθήκη αυτής στο δοχείο και προσθήκη νερού μέχρις η μάζα του διαλύματος να γίνει M_δ .	Σωστό
	Λάθος
Για την παρασκευή ενός διαλύματος με συγκεκριμένη μάζα M_δ και περιεκτικότητα % w/w, μπορούμε να υπολογίσουμε τη μάζα της διαλυμένης ουσίας και τη μάζα του διαλύτη και να τα αναμίξουμε.	Σωστό
	Λάθος