

Εργαστήριο Γεωργικής Χημείας

Εργαστήριο #3^ο

25/10/2011

Φίλιππος Βερβερίδης

Περιεχόμενα

- Ύλη
- Πείραμα
- Υλικά & Μέθοδοι
- Αποτελέσματα
- Συμπεράσματα

Αντικείμενο 3^{ου} Εργαστηρίου

- Στο 3^ο εργαστήριο ολοκληρώνεται η θεωρία και άσκηση επάνω στα διαλύματα. Συνέχεια από το 2^ο εργαστ. Χειρισμός υδατικών διαλυμάτων. Παρασκευή, περιεκτικότητα και διαφορετικοί τρόποι έκφρασης της συγκέντρωσής τους.
- Αραίωση και ανάμιξη των υδατικών διαλυμάτων.
- Ύλη 3ου εργαστηρίου Γεωργικής Χημείας:
- Θα παραδοθούν οι έννοιες των moles, gr-eqs οξέων, βάσεων και αλάτων, Molarity, Normality και αραίωση δ/των. Αντιστοιχούν οι σελ. 50, 51 και 53. Δεν θα γίνει αναφορά στις έννοιες molality και γραμμομοριακών κλασμάτων.
- Πρόσθετη σελίδα με σθένη-φορτία θα δοθεί στους σπουδαστές.

ΕΙΔΗ ΔΙΑΛΥΜΑΤΩΝ

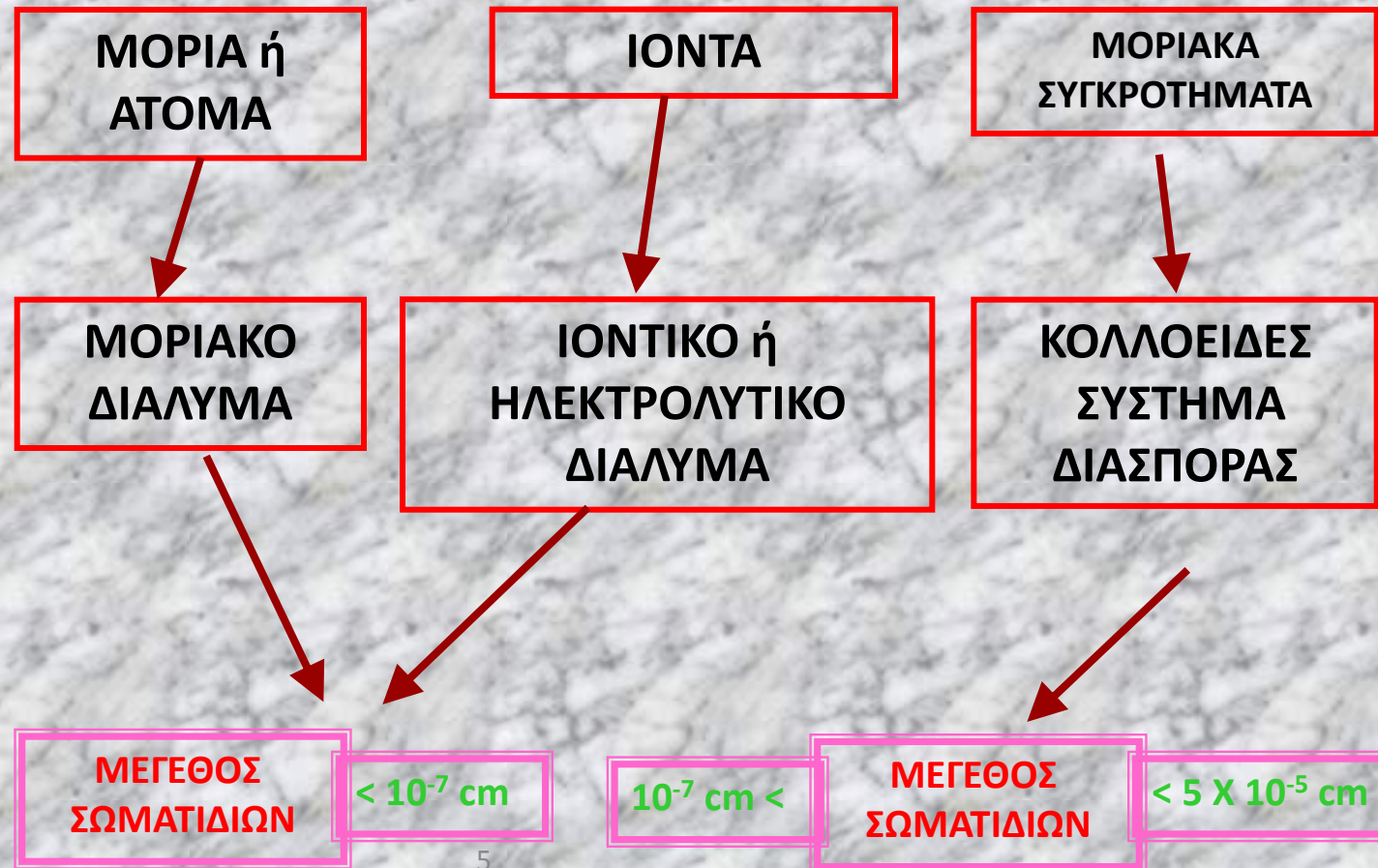
2) Επίπεδο Διαλυτότητας Διαλυμένης ουσίας του Διαλύματος...

Διαλυτότητα = Η μέγιστη ποσότητα μιας ουσίας που μπορεί να διαλυθεί σε ορισμένη ποσότητα ενός ΔΙΑΛΥΤΗ σε καθορισμένη Τ.



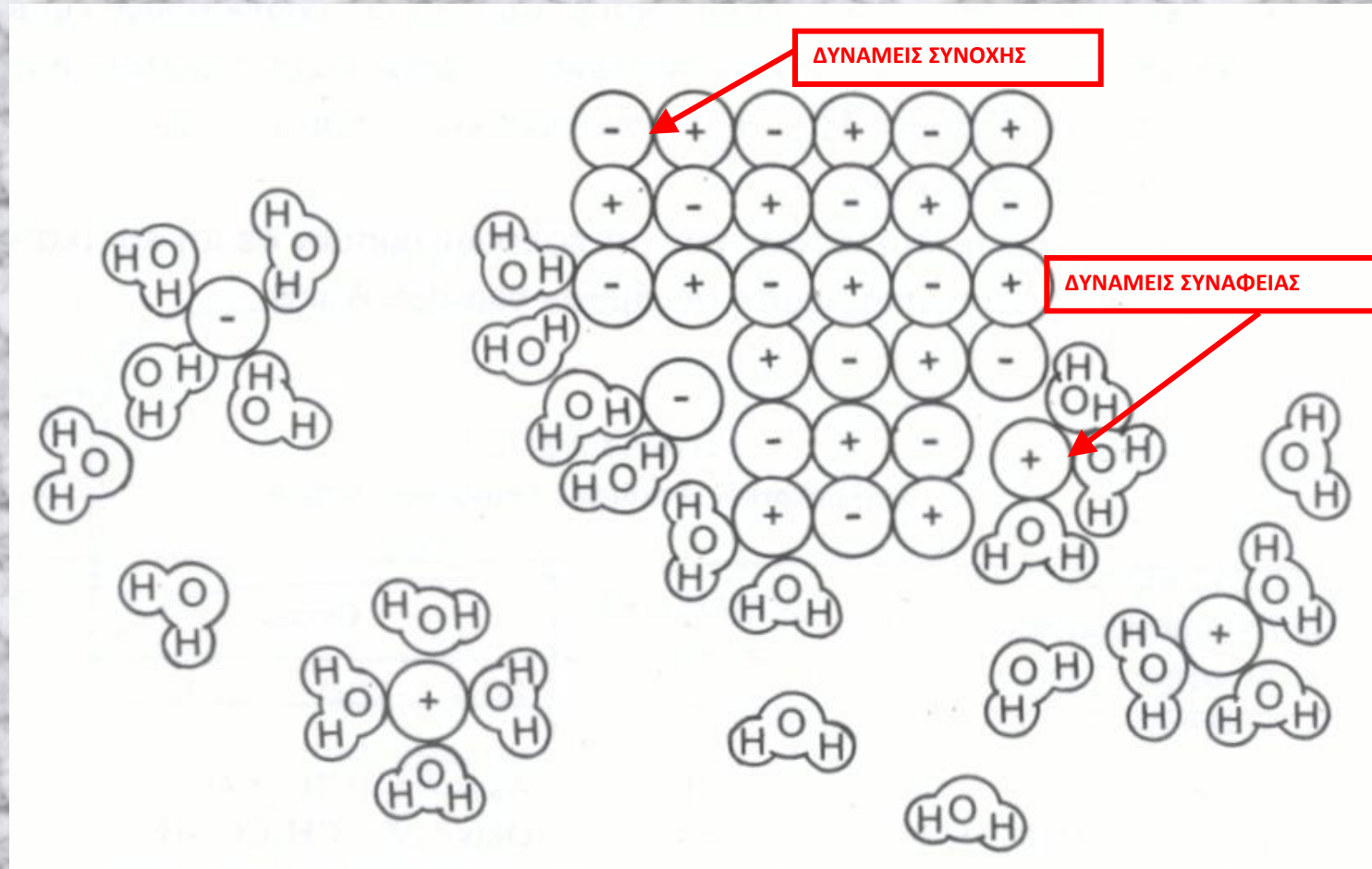
ΕΙΔΗ ΔΙΑΛΥΜΑΤΩΝ

3) Μορφή Διαλυμένης ουσίας του Διαλύματος...



ΤΟ ΦΑΙΝΟΜΕΝΟ ΤΗΣ ΔΙΑΛΥΣΗΣ

Η εξήγηση για μια ιονική ένωση με ένα σχήμα...



ΠΙΝΑΚΑΣ ΑΤΟΜΙΚΩΝ ΜΑΖΩΝ

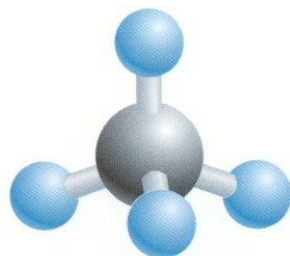
.... Τα
σύμβολα
και τα
ονόματα
των
στοιχείων

Όνομα	Σύμβολο	Ατομικός Αριθμός	Ατομικό Βάρος
Ακτίνιο	Ac	89	227.0278
Άργυρος	Ag	47	107.868
Αργίλλιο	Al	13	26.98154
Αμερίκιο	Am	95	(243)
Αργό	Ar	18	39.948
Αρσενικό	As	33	74.9216
Άστατο	At	85	(210)
Χρυσός	Au	79	196.9665
Βόριο	B	5	10.81
Βάριο	Ba	56	137.33
Βηρύλλιο	Be	4	9.01218
Βισμούθιο	Bi	83	208.9804
Μπερέκλιο	Bk	97	(247)
Βρώμιο	Br	35	79.904
Άνθρακας	C	6	12.011
Ασβέστιο	Ca	20	40.08
Κάδμιο	Cd	48	112.41
Διμήτριο	Ce	58	140.12
Καλιφόρνιο	Cf	98	(251)
Χλώριο	Cl	17	35.453
Κιούριο	Cm	96	(247)
Κοβάλτιο	Co	27	58.9332
Χρώμιο	Cr	24	51.996
Καίσιο	Cs	55	132.9054
Χαλκός	Cu	29	63.546
Δυσπρόσιο	Dy	66	162.50
Ερβιο	Er	68	167.26
Αϊστανίο	Es	99	(254)
Ευρώπιο	Eu	63	151.96
Φθόριο	F	9	18.998403
Σίδηρος	Fe	26	55.847
Φέρμιο	Fm	100	(257)
Φράγκιο	Fr	87	(223)
Γάλλιο	Ga	31	69.72
Γαδολίνιο	Gd	64	157.25
Γερμάνιο	Ge	32	72.59
Υδρογόνο	H	1	1.0079
Ήλιο	He	2	4.00260
Αφνίο	Hf	72	178.49
Υφράργυρος	Hg	80	200.59
Όλμιο	Ho	67	164.9304
Ιώδιο	I	53	126.9045
Ινδίο	In	49	114.82
Ιρίδιο	Ir	77	192.22
Κάλιο	K	19	39.0983
Κρυπτό	Kr	36	83.80
Λανθάνιο	La	57	138.9055
Λίθιο	Li	3	6.941
Λωρένσιο	Lr	103	(260)
Λουτίσιο	Lu	71	174.97
Μεντελέβιο	Md	101	(258)
Μαγνήσιο	Mg	12	24.305

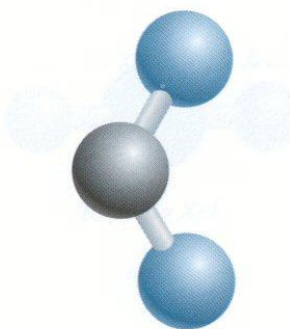
Όνομα	Σύμβολο	Ατομικός Αριθμός	Ατομικό Βάρος
Μανγάνιο	Mn	25	54.9380
Μολυβδαίνιο	Mo	42	95.94
Αζωτο	N	7	14.0067
Νάτριο	Na	11	22.98977
Νιόβιο	Nb	41	92.9064
Νεοδύμιο	Nd	60	144.24
Νέο	Ne	10	20.179
Νικέλιο	Ni	28	58.70
Νομπέλιο	No	102	(259)
Προσειδώνιο	Np	93	237.0482
Οξυγόνο	O	8	15.9994
Όσμιο	Os	76	190.2
Φώσφορος	P	15	30.97376
Πρωτακτίνιο	Pa	91	231.0359
Μόλυβδος	Pb	82	207.2
Παλλάδιο	Pd	46	106.4
Προμήθειο	Pm	61	(145)
Πολώνιο	Po	84	(209)
Πρασινοδύμιο	Pr	59	140.9077
Λευκόχρυσος	Pt	78	195.09
Πλουτώνιο	Pu	94	(244)
Ράδιο	Ra	88	226.0254
Ρουβίδιο	Rb	37	85.4678
Ρήνιο	Re	75	186.207
Ρόδιο	Rh	45	102.9055
Ραδόνιο	Rn	86	(222)
Ρουθένιο	Ru	44	101.07
Θείο	S	16	32.06
Αντιμόνιο	Sb	51	121.75
Σκάνδιο	Sc	21	44.9559
Σελήνιο	Se	34	78.96
Πυρίτιο	Si	14	28.0855
Σαμάριο	Sm	62	150.4
Κασσίτερος	Sn	50	118.69
Στρόντιο	Sr	38	87.62
Ταντάλιο	Ta	73	180.9479
Τέρβιο	Tb	65	158.9254
Τεχνητό	Tc	43	(97)
Τελουρίο	Te	52	127.60
Θόριο	Th	90	232.0381
Τιτάνιο	Ti	22	47.90
Θάλλιο	Tl	81	204.37
Θούλιο	Tm	69	168.9342
Υτρίο	Y	39	88.9059
Υπέρβιο	Yb	70	173.04
Ουράνιο	U	92	238.029
Βανάδιο	V	23	50.9414
Βολφράμιο	W	74	183.85
Ξένο	Xe	54	131.30
Ψευδάργυρος	Zn	30	65.38
Ζιρκόνιο	Zr	40	91.22

.... Τις ονομασίες και τον τρόπο γραφής των πολυατομικών ιόντων ή ριζών

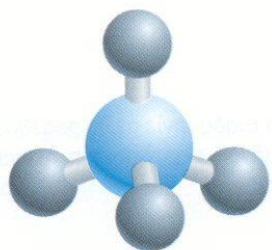
Πίνακας 11.2. Μερικά κοινά πολυατομικά ιόντα



Το ιόν NH_4^+ στο χώρο



Το ιόν NO_2^- στο χώρο



Το ιόν PO_4^{3-} στο χώρο

Χημικός τύπος	Ονομασία
α) Κατιόντα	
NH_4^+	αμμώνιο
H_3O^+	υδροξόνιο
β) Ανιόντα	
CO_3^{2-}	ανθρακικά
HCO_3^-	όξινα ανθρακικά
CN^-	κυανιούχα
NO_3^-	νιτρικά
NO_2^-	νιτρώδη
OH^-	υδροξύλιο
SO_4^{2-}	θειικά
HSO_4^-	όξινα θειικά
SO_3^{2-}	θειώδη
HSO_3^-	όξινα θειώδη
ClO_4^-	υπερχλωρικά
ClO_3^-	χλωρικά
ClO_2^-	χλωριώδη
ClO^-	υποχλωριώδη
PO_4^{3-}	φωσφορικά
HPO_4^{2-}	μονόξινα φωσφορικά
H_2PO_4^-	δισόξινα φωσφορικά
CrO_4^{2-}	χρωμικά
$\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$	διχρωμικά
MnO_4^-	υπερμαγγανικά
$\text{C}_2\text{H}_3\text{O}_2^-$	οξικά

ΣΥΓΚΕΝΤΡΩΣΗ ΔΙΑΛΥΜΑΤΩΝ ΚΑΙ ΟΙ ΜΟΝΑΔΕΣ ΤΗΣ

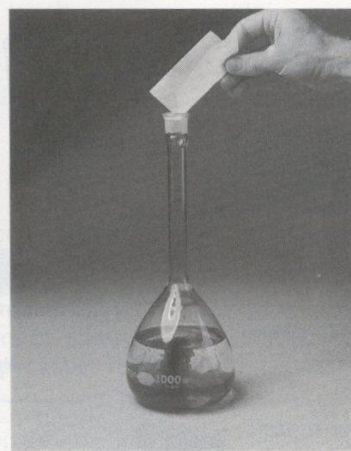
Επί τοις % κατ' όγκο (% w/v) =

Η μάζα μιας διαλυμένης ουσίας σε gr που είναι διαλυμένη σε 100ml του διαλύματος

$$\% w/v = \frac{\text{Μάζα ουσίας (g)}}{\text{Όγκος διαλύματος (ml)}} \times 100$$



(a)



(b)



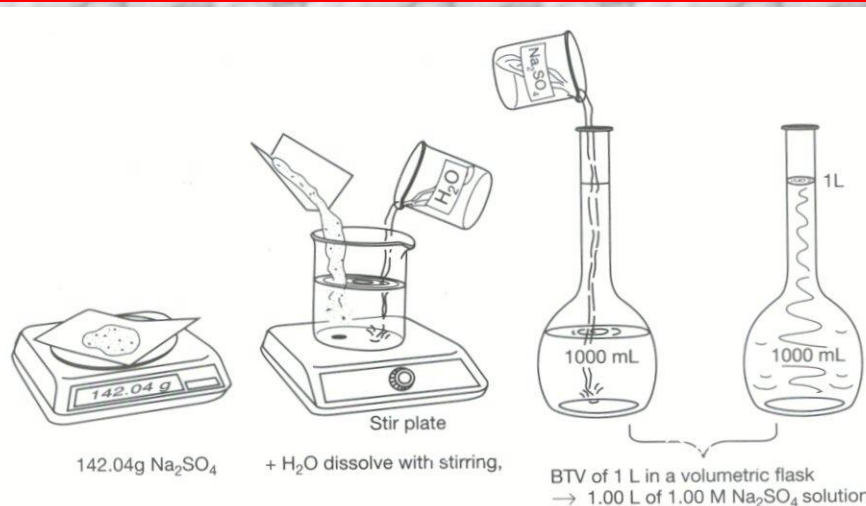
(c)

ΣΥΓΚΕΝΤΡΩΣΗ ΔΙΑΛΥΜΑΤΩΝ ΚΑΙ ΟΙ ΜΟΝΑΔΕΣ ΤΗΣ

(2^η) Επί τοις % κατ' όγκο (% v/v) =

Η μάζα μιας διαλυμένης ουσίας σε ml (υγρό) που είναι διαλυμένη σε 100ml του διαλύματος

$$\% \text{ v/v} = \frac{\text{Όγκος ουσίας (ml)}}{\text{Όγκος διαλύματος (ml)}} \times 100$$



ΣΥΓΚΕΝΤΡΩΣΗ ΔΙΑΛΥΜΑΤΩΝ ΚΑΙ ΟΙ ΜΟΝΑΔΕΣ ΤΗΣ

Μοριακότητα κατ' όγκο (Molarity, M) =

Ο αριθμός γραμμομορίων (moles) μιάς διαλυμένης ουσίας που είναι διαλυμένη σε 1L (=1000ml) του διαλύματος

$$M = \frac{\text{moles ουσίας}}{\text{1L διαλύματος}} = n / V$$

n = ο αριθμός των moles της ουσίας

V = ο όγκος σε (L) του διαλύματος

Έστω M η Μοριακότητα κατ' όγκο και V (L) ο όγκος του Διαλ/τος
Τότε :

$$\frac{M \text{ moles } \Delta. \text{ ουσίας}}{n \text{ moles } \Delta. \text{ ουσίας}} = \frac{\text{περιέχονται σε 1L Διαλ/τος}}{\text{περιέχονται σε } V \text{ (L) Διαλ/τος}}$$

$$\frac{M}{n} = \frac{1}{V}$$

$$M = \frac{n}{V}$$

Ποσότητες 1 Γραμμορίου (1 mole) Διαφόρων ουσιών



ΕΡΩΤΗΣΗ ΚΡΙΣΕΩΣ: Ποιο κοινό χαρακτηριστικό έχουν τα γραμμομόρια όλων των χημικών ενώσεων ή χημικών στοιχείων του πλανήτη;;

ΣΥΓΚΕΝΤΡΩΣΗ ΔΙΑΛΥΜΑΤΩΝ ΚΑΙ ΟΙ ΜΟΝΑΔΕΣ ΤΗΣ

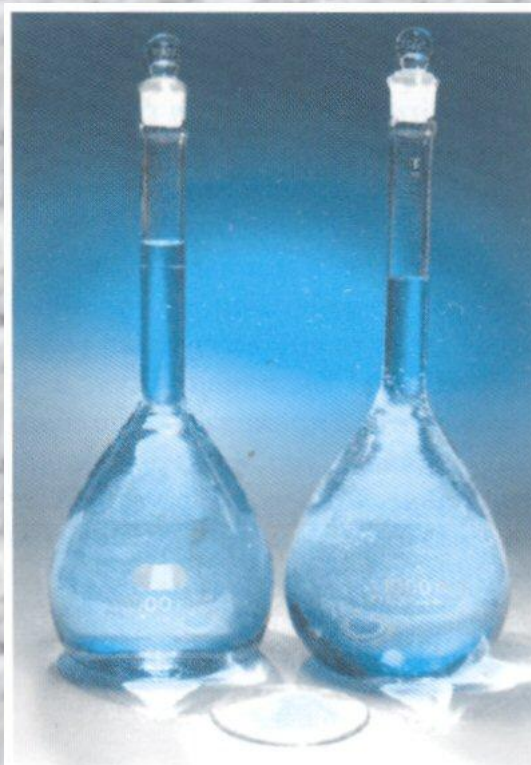
Μοριακότητα κατά Βάρος (Molarity, m) =

Ο αριθμός γραμμομορίων (moles) μιας διαλυμένης ουσίας που είναι διαλυμένη σε 1Kg (=1000g) του διαλύτη

$$m = \frac{\text{moles ουσίας}}{\text{Kg διαλύτη}}$$

ΣΥΓΚΕΝΤΡΩΣΗ ΔΙΑΛΥΜΑΤΩΝ ΚΑΙ ΟΙ ΜΟΝΑΔΕΣ ΤΗΣ ΔΙΑΦΟΡΕΣ ΜΕΤΑΞΥ

Μοριακότητα
κατά Βάρος
(Molality, m)



Μοριακότητα
κατ' όγκο
(Molarity, M)

Ειχ. 16.22. Διαλύματα K_2CrO_4 (χρωμικού καλίου) σε νερό 0,10 m (αριστερή φιάλη) και 0,10 M (δεξιά φιάλη). Σημειώστε ότι προσθέτοντας 1000 g νερού στην αριστερή ογκομετρική φιάλη για να παρασκευάσουμε το διάλυμα 0,10 m, ο όγκος του διαλύματος που προκύπτει είναι μεγαλύτερος από 1 l. Η ποσότητα του K_2CrO_4 που περιέχεται και στα δύο διαλύματα είναι 0,10 mol και αντιστοιχεί σε 19,4 g K_2CrO_4 .

ΣΥΓΚΕΝΤΡΩΣΗ ΔΙΑΛΥΜΑΤΩΝ ΚΑΙ ΟΙ ΜΟΝΑΔΕΣ ΤΗΣ

Μοριακό κλάσμα – Μέρη ανά Εκατομύριο (parts per million, ppm) =

Ο αριθμός μορίων μιάς διαλυμένης ουσίας που περιέχονται σε 1 εκατομύριο μορίων του διαλύματος

gr Διαλυμένης Ουσίας / 10^6 gr Διαλύματος =
gr Διαλυμένης Ουσίας / 10^3 Kgr Διαλύματος =
gr Διαλυμένης Ουσίας / 1 Tn Διαλύματος =
μg Διαλυμένης Ουσίας / gr Διαλύματος

ml Διαλυμένης Ουσίας / 10^6 ml Διαλύματος =
ml Διαλυμένης Ουσίας / 10^3 L Διαλύματος =
ml Διαλυμένης Ουσίας / 1 m³ Διαλύματος =
nl Διαλυμένης Ουσίας / 1ml Διαλύματος

ΣΥΓΚΕΝΤΡΩΣΗ ΔΙΑΛΥΜΑΤΩΝ ΚΑΙ ΟΙ ΜΟΝΑΔΕΣ ΤΗΣ

Κανονικότητα (Normality, N) =

Ο αριθμός γραμμοϊσοδυνάμων greqs (gram equivalents) μιας διαλυμένης ουσίας που περιέχονται σε 1L (=1000ml) του διαλύματος

$$N = \frac{\text{greqs ουσίας}}{\text{L διαλύματος}}$$

Η έννοια της Κανονικότητας τείνει να καταργηθεί στη σύγχρονη Χημεία αφού δεν αποτελεί μια σταθερή ποσότητα και εξαρτάται από το είδος της αντίδρασης στην οποία συμμετέχει η ουσία

ΑΡΑΙΩΣΗ

Αραίωση (Dilution) ενός Διαλύματος=

Η προσθήκη διαλύτη μέχρις ότου πετύχουμε μια νέα επιθυμητή συγκέντρωση του διαλύματος

ΣΥΜΠΥΚΝΩΣΗ

Συμπύκνωση (Condensation) ενός Διαλύματος=

Η απομάκρυνση διαλύτη με την εξάτμιση του, μέχρις ότου πετύχουμε μια νέα επιθυμητή συγκέντρωση του διαλύματος

Ο ΑΡΙΘΜΟΣ ΤΩΝ moles ΤΗΣ ΔΙΑΛΥΜΕΝΗΣ ΟΥΣΙΑΣ ΠΑΡΑΜΕΝΕΙ ΣΤΑΘΕΡΟΣ

ΑΝΑΜΕΙΞΗ

Ανάμειξη δύο ή περισσότερων διαλυμάτων της ίδιας ουσίας αλλά διαφορετικών συγκεντρώσεων =

Η μάζα και ο όγκος του τελικού διαλύματος θα είναι το άθροισμα των μαζών ή των όγκων των διαλυμάτων που αναμειγνύονται και ...

Η ποσότητα της διαλυμένης ουσίας στο τελικό διάλυμα είναι το άθροισμα των ποσοτήτων της ουσίας αυτής στα διαλύματα που αναμειγνύονται

Δραστηριότητες κάθε εργαστηριακού μαθήματος

- Σε όλες τα εργαστηριακά μαθήματα ελέγχεται η γνώση του προηγθέντος μαθήματος με τη μορφή ολιγόλεπτης εξέτασης (τεστ).
- Σε όλα τα πειράματα απαιτείται η συγγραφή και η γραπτή παρουσίαση της κάθε εργαστηριακής άσκησης που θα πρέπει να περιλαμβάνει:
- την Εισαγωγή, Υλικά & Μεθόδους, Αποτελέσματα, Συζήτηση και Συμπεράσματα.

Πείραμα

- Υπολογισμός μάζας για συγκεκριμένη συγκέντρωση δ/τος
- Μέτρηση όγκου Δ/τος
- Υπολογισμός της νέας συγκέντρωσης μετά από ανάμιξη ή και αραίωση των διαλυμάτων.

Πείραμα 1

ΠΑΡΑΣΚΕΥΗ ΚΑΙ ΟΞΕΙΔΩΣΗ ΑΙΘΑΝΟΛΗΣ (Αλκοολόμετρο)

Πειραματικά αποτελέσματα και ερωτήσεις

Ημερομηνία:.....

Όνοματεπώνυμο:.....

Αριθμός θέσης:.....

ΠΙΝΑΚΑΣ 1.1 Παρατηρήσεις επί των αντιδράσεων.

ΑΝΤΙΔΡΑΣΗ	ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ
παρασκευή C_2H_5OH με ζύμωση.	
οξείδωση C_2H_5OH με CuO .	
οξείδωση C_2H_5OH με $Na_2Cr_2O_7$	