



ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ
ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ
ΙΔΡΥΜΑ ΔΥΤΙΚΗΣ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ



ΑΝΩΤΑΤΗ ΕΚΚΛΗΣΙΑΣΤΙΚΗ
ΑΚΑΔΗΜΙΑ ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ

ΜΑΘΗΜΑ: Τεχνολογία Μετρήσεων II

ΔΙΔΑΣΚΩΝ: Αν. Καθ. Δρ Μαρία Α. Γούλα

ΤΜΗΜΑ: Μηχανικών Περιβάλλοντος & Μηχανικών Αντιρρύπανσης

Άδειες Χρήσης

- Το παρόν εκπαιδευτικό υλικό υπόκειται σε άδειες χρήσης Creative Commons.
- Για εκπαιδευτικό υλικό, όπως εικόνες, που υπόκειται σε άλλου τύπου άδειας χρήσης, η άδεια χρήσης αναφέρεται ρητώς.



Χρηματοδότηση

- Το παρόν εκπαιδευτικό υλικό έχει αναπτυχθεί στα πλαίσια του εκπαιδευτικού έργου του διδάσκοντα.
- Το έργο «**Ανοικτά Ακαδημαϊκά Μαθήματα στο ΤΕΙ Δυτικής Μακεδονίας και στην Ανώτατη Εκκλησιαστική Ακαδημία Θεσσαλονίκης**» 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.

ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ

Άσκηση 1.....	4
Άσκηση 2.....	4
Άσκηση 3.....	5
Άσκηση 4.....	5
Άσκηση 5.....	5
Άσκηση 6.....	6
Άσκηση 7.....	6
Άσκηση 8.....	7
Άσκηση 9.....	7
Άσκηση 10.....	8
Άσκηση 11.....	8
Άσκηση 12.....	8

Άσκηση 1

Εκφώνηση: Τι είναι η ηλεκτρολυτική διάσταση;

Σωστή Απάντηση Άσκησης 1:

Ηλεκτρολυτική διάσταση (ή διάσταση) είναι η απομάκρυνση των ιόντων του κρυσταλλικού πλέγματος κατά τη διάλυση των ιοντικών ενώσεων στο ύδωρ. Οι ιοντικές ενώσεις (γενικά ευδιάλυτες στο ύδωρ) κατά τη διάλυσή τους στο ύδωρ διίστανται πλήρως και χαρακτηρίζονται ως ισχυροί ηλεκτρολύτες. Ο μηχανισμός της διάλυσης έχει ως εξής. Το ύδωρ, λόγω της πολικότητάς του, προσανατολίζεται μεταξύ των ιόντων του κρυσταλλικού πλέγματος της ιοντικής ένωσης. Τότε, οι ελκτικές δυνάμεις μεταξύ των ιόντων εξασθενούν, εξαιτίας της μεγάλης διηλεκτρικής σταθεράς του ύδατος, τα ιόντα απομακρύνονται και τελικά επέρχεται ρήξη του κρυστάλλου. Έχουμε, δηλαδή διάσταση σε θετικά ιόντα (κατιόντα) και αρνητικά ιόντα (ανιόντα). Έτσι, τα ιόντα «απελευθερώνονται» και περνούν στο διάλυμα. Μέσα στο διάλυμα τα ιόντα δεν είναι «γυμνά», αλλά περιβάλλονται από έναν ορισμένο αριθμό μορίων ύδατος με τα οποία συνδέονται με ισχυρές ηλεκτροστατικές έλξεις (εφυδάτωση) γεγονός που παρεμποδίζει τα ιόντα να σχηματίσουν εκ νέου ιονικούς δεσμούς.

Άσκηση 2

Εκφώνηση: Τι είναι ο ρυθμιστής ιονικής ισχύος (ή ισοσταθμιστικό διάλυμα) και τι επιτυγχάνεται με τη χρήση του;

Απάντηση Άσκησης 2:

Η ιοντική ισχύς επηρεάζει την τιμή του συντελεστή ενεργότητας και επομένως την τιμή ενεργότητας του μετρουμένου ιόντος. Για τον λόγο αυτόν, όταν επιδιώκεται η εύρεση της συγκέντρωσης του μετρουμένου ιόντος, η ιοντική ισχύς των μετρουμένων διαλυμάτων (αγνώστων και προτύπων) πρέπει να είναι η ίδια ώστε να καταστεί γραμμική η σχέση μεταξύ δυναμικού και $\log C$. Στην πράξη η εξίσωση της ιονικής ισχύος των διαλυμάτων επιτυγχάνεται με ρυθμιστή ιονικής ισχύος (ή ισοσταθμιστικό διάλυμα), ο οποίος είναι πυκνό διάλυμα αδρανούς ηλεκτρολύτη. Με προσθήκη της ίδιας ποσότητας ρυθμιστή ιονικής ισχύος σε όλα τα διαλύματα, αυξάνεται κατά πολύ η ιοντική ισχύς αυτών και πρακτικά εξισώνεται.

Άσκηση 3

Εκφώνηση: Πότε ισχύει η σχέση: $N_{\text{τιτλοδοτή}} * V_{\text{τιτλοδοτή}} = N_{\text{τιτλοδοτούμενου}} * V_{\text{τιτλοδοτούμενου}}$. Να εξηγηθεί.

Απάντηση Άσκησης 3:

Ισοδύναμο σημείο τιτλοδότησης είναι το σημείο εκείνο που αντιστοιχεί στην ακριβή χημική ισορροπία των ουσιών που αντιδρούν κατά την τιτλοδότηση. Στο ισοδύναμο σημείο ισχύουν οι σχέσεις:

$$\text{αριθμός μεq}_{\text{τιτλοδοτή}} = \text{αριθμός μεq}_{\text{τιτλοδοτούμενου}}$$

$$N_{\text{τιτλοδοτή}} * V_{\text{τιτλοδοτή}} = N_{\text{τιτλοδοτούμενου}} * V_{\text{τιτλοδοτούμενου}}$$

όπου N_i , η κανονικότητα του διαλύματος (τιτλοδοτή και τιτλοδοτούμενου) σε N και V_i , ο όγκος του διαλύματος (τιτλοδοτή και τιτλοδοτούμενου) σε mL

Άσκηση 4

Εκφώνηση: Να δοθεί ο ορισμός της ταχύτητας μίας αντίδρασης.

Απάντηση Άσκησης 3:

Ταχύτητα αντιδράσεως ορίζεται η μεταβολή της συγκεντρώσεως των αντιδρώντων σωμάτων ή των προϊόντων της αντίδρασης στη μονάδα του χρόνου.

Άσκηση 5

Εκφώνηση: Τι είναι η κατάλυση και τι οι καταλύτες;

Απάντηση Άσκησης 5:

Καταλύτες: Σε πολλές περιπτώσεις, η ταχύτητα των αντιδράσεων επηρεάζεται σημαντικά από την παρουσία ξένων σωμάτων σε μικρά συνήθως ποσοστά. Τα σώματα αυτά συμμετέχουν στο μηχανισμό των αντιδράσεων και επηρεάζουν την ταχύτητα ενώ στο τέλος παραμένουν αμετάβλητα τόσο κατά τη χημική τους σύσταση

όσο και κατά τη μάζα τους. Τα σώματα αυτά ονομάζονται καταλύτες και το φαινόμενο κατάλυση. Κατάλυση γενικά είναι η αλλαγή του ρυθμού μιας χημικής αντίδρασης που οφείλεται στη χρησιμοποίηση ενός καταλύτη, μιας ουσίας που συμμετέχει και υποβοηθάει την αντίδραση και η οποία παραμένει χημικά αναλλοίωτη στο τέλος της διεργασίας. Ο καταλύτης δεν μετατοπίζει την ισορροπία της αντίδρασης, αλλά επιταχύνει την προσέγγιση προς την ισορροπία σε μια δεδομένη θερμοκρασία. Από τα παραπάνω συμπεραίνει κανείς ότι ο καταλύτης δε μεταβάλλεται ποιοτικά και ποσοτικά από τη συμμετοχή του στην καταλυτική διαδικασία.

Άσκηση 6

Εκφώνηση: Να αναφέρετε τις ιδιότητες των στερεών που υπεισέρχονται σε μία διεργασία.

Απάντηση Άσκησης 6:

Γενικά, οι ιδιότητες των στερεών που υπεισέρχονται σε μία διεργασία ταξινομούνται σε δύο κατηγορίες:

(α) εκείνες που χαρακτηρίζουν το επί μέρους σωματίδιο π.χ., όγκος, μάζα, πυκνότητα, ειδική θερμότητα.

(β) εκείνες που χαρακτηρίζουν το σύνολο της σωματιδιακής φάσης π.χ., πορώδες, αποτελεσματική πυκνότητα, διαπερατότητα.

Άσκηση 7

Εκφώνηση: Να περιγράψετε τους τρόπους με τους οποίους μπορούμε να παρουσιάσουμε τα αποτελέσματα μιας κοκκομετρικής ανάλυσης.

Απάντηση Άσκησης 7:

Τα αποτελέσματα μιας κοκκομετρικής ανάλυσης δίνονται ως εξής:

- (1) Με τη μορφή συγκεντρωτικού πίνακα
- (2) Με τη μορφή καμπύλης κλασματικής κατανομής
- (3) Εναλλακτικά, τα αποτελέσματα μιας κοκκομετρικής ανάλυσης μπορούν να δοθούν με τη μορφή καμπύλης αθροιστικής κατανομής

Άσκηση 8

Εκφώνηση: Ποια είναι η μαθηματική έκφραση του νόμου των Lambert – Beer ;

Απάντηση Άσκησης 8:

Η μαθηματική έκφραση της απορρόφησης στην περιοχή του ορατού-υπεριώδους (UV-Vis) εκφράζεται με το νόμο των Lambert – Beer και διατυπώνεται με τη μορφή:

$$A = - \log (I/I_0) = \epsilon bc \quad (4.1)$$

όπου:

A, απορρόφηση (absorbance), καθαρός αριθμός

I, ένταση εξερχόμενης ακτινοβολίας

I₀, ένταση προσπίπτουσας ακτινοβολίας

ε, μοριακή απορροφητικότητα ή συντελεστής μοριακής απόσβεσης, όταν η c εκφράζεται σε mol/L. Έχει μονάδες mol⁻¹ L cm⁻¹ και παριστάνει την απορρόφηση που παρουσιάζει διάλυμα συγκεντρώσεως 1 mol/L και πάχος έγχρωμου διαλύματος 1 cm,

b, πάχος στοιβάδας ή πάχος κυψελίδας, εκφράζεται συνήθως σε cm,

C, συγκέντρωση του έγχρωμου διαλύματος, εκφράζεται συνήθως σε mol/L.

Σύμφωνα με τον νόμο των Lambert-Beer, η απορρόφηση A ενός διαλύματος σε μήκος κύματος λ, είναι ανάλογη της συγκέντρωσης C των απορροφούντων ειδών σε αυτό το μήκος κύματος.

Άσκηση 9

Εκφώνηση: Πότε μπορεί να εφαρμοστεί η αρχή της προσθετικότητας των απορροφήσεων;

Απάντηση Άσκησης 9:

Η αρχή της προσθετικότητας των απορροφήσεων μπορεί να εφαρμοστεί για την ταυτόχρονη ανάλυση δύο συστατικών μίγματος όταν:

1. Το κάθε συστατικό υπακούει στο νόμο του Beer για την περιοχή συγκεντρώσεων στην οποία υπάρχει στο δείγμα.
2. Κανένα από τα συστατικά δεν επιδρά στην απορροφητικότητα του άλλου μέσω χημικής αλληλοεπίδρασης.
3. Υπάρχουν δύο περιοχές μήκους κύματος όπου η διαφορά των συντελεστών απορροφητικότητας των δύο συστατικών είναι σημαντική.

Άσκηση 10

Εκφώνηση: Πώς ταξινομούνται οι ρητίνες ανάλογα με το είδος και την ισχύ των ιονίσιμων ομάδων τους;

Απάντηση Άσκησης 10:

Οι ιονανταλλακτικές ρητίνες ανάλογα με το είδος των ιονίσιμων ομάδων διαχωρίζονται σε κατιονανταλλακτικές ρητίνες, που περιέχουν όξινες ομάδες με κατιόντα ικανά να ανταλλάγουν με κατιόντα του διαλύματος και σε ανιονανταλλακτικές ρητίνες, που περιέχουν βασικές ομάδες με ανιόντα ικανά να ανταλλάγουν με ανιόντα του διαλύματος. Με βάση την ισχύ των ιονίσιμων ομάδων (βαθμός ιονισμού) οι ιονανταλλακτικές ρητίνες ταξινομούνται σε ισχυρώς όξινες, ασθενώς όξινες, ισχυρώς βασικές και ασθενώς βασικές ρητίνες.

Άσκηση 11

Εκφώνηση: Να αναφέρετε τις σπουδαιότερες ιδιότητες των ρητινών.

Απάντηση Άσκησης 11:

Οι σπουδαιότερες από τις ιδιότητες που καθορίζουν την συμπεριφορά των ρητινών είναι:

1. Η φύση των δραστικών ομάδων
2. Ο αριθμός των δραστικών ομάδων
3. Η ισχύς των δραστικών ομάδων
4. Το μέγεθος των κόκκων και
5. Ο αριθμός των διακλαδώσεων της ρητίνης

Άσκηση 12

Εκφώνηση: Τι είναι η χρωματογραφία;

Απάντηση Άσκησης 12:

Η χρωματογραφία είναι μια χημική αναλυτική τεχνική διαχωρισμού ουσιών από μίγμα τους. Ονομάστηκε έτσι επειδή αρχικά χρησιμοποιήθηκε για διαχωρισμό εγχρωμών ουσιών. Στην αέρια-υγρή χρωματογραφία, ή απλώς αέρια χρωματογραφία GC, ο διαχωρισμός των συστατικών βασίζεται στην κατανομή τους μεταξύ ενός μη πτητικού υγρού καθηλωμένου σε στερεό φορέα ή στα τοιχώματα τριχοειδών στηλών, και ενός αερίου(φέρον). Οφείλεται δε, στην κίνηση των συστατικών μέσα στη στήλη με διαφορετικές ταχύτητες, που εξαρτώνται από τις τάσεις ατμών των συστατικών και από τις αλληλεπιδράσεις τους με την στατική φάση.