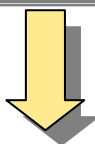


ΣΧΕΔΙΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

Διδακτική ώρα: 1^η
Διδακτική ενότητα: Ηλεκτρόλυση
Ορισμός-Μηχανισμός ηλεκτρόλυσης-Πρόβλεψη
προϊόντων ηλεκτρόλυσης-Εφαρμογές ηλεκτρόλυσης

ΣΤΟΧΟΙ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

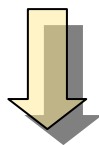


Στο τέλος αυτής της διδακτικής ώρας θα πρέπει οι μαθητές να μπορούν:

- ✚ Να διακρίνουν τη διαφορά μεταξύ των κλασικών οξειδοαναγωγικών αντιδράσεων και των αντιδράσεων με τις οποίες ασχολείται η ηλεκτροχημεία.
- ✚ Να ορίζουν το φαινόμενο της ηλεκτρόλυσης.
- ✚ Να περιγράφουν ένα ηλεκτρολυτικό στοιχείο και να εξηγούν το μηχανισμό της ηλεκτρόλυσης.
- ✚ Να προβλέπουν τα προϊόντα της ηλεκτρόλυσης τηγμάτων και υδατικών διαλυμάτων οξέων βάσεων και αλάτων.
- ✚ Να περιγράφουν διάφορες εφαρμογές της ηλεκτρόλυσης, όπως για παράδειγμα τον καθαρισμό μετάλλων και την επιμετάλλωση αντικειμένων.

ΒΑΣΙΚΗ ΠΡΟΫΠΟΘΕΣΗ ΓΙΑ ΤΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑ ΤΗΣ ΗΛΕΚΤΡΟΛΥΣΗΣ ΣΤΗ Β' ΛΥΚΕΙΟΥ ΕΙΝΑΙ ΝΑ ΠΡΟΗΓΗΘΟΥΝ ΟΙ ΔΥΟ ΩΡΕΣ ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ ΠΟΥ ΑΦΟΡΟΥΝ ΤΗΝ ΘΞΕΙΔΟΑΝΑΓΩΓΗ ΚΑΙ ΤΑ ΜΕΤΑΛΛΑ

ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΗ ΔΙΔΑΚΤΙΚΗ ΠΡΟΣΕΓΓΙΣΗ - ΦΑΣΕΙΣ



ΦΑΣΗ 1^η

- ✚ Ζητάμε από τους μαθητές να μας αναφέρουν τι συμβαίνει στις κλασικές οξειδοαναγωγικές αντιδράσεις (άμεση μεταφορά ηλεκτρονίων από ένα αναγωγικό σε ένα οξειδωτικό σώμα).
- ✚ Προβάλλουμε τη σχετική φωτογραφία (εμβάπτιση ελάσματος Zn μέσα σε διάλυμα CuSO₄). Γράφουμε τη σχετική οξειδοαναγωγική αντίδραση και εξηγούμε την άμεση μεταφορά ηλεκτρονίων από το αναγωγικό σώμα στο οξειδωτικό. $(Zn_{(s)} + CuSO_{4(aq)} \rightleftharpoons ZnSO_{4(aq)} + Cu_{(s)})$.
- ✚ Ζητάμε από τους μαθητές να μας αναφέρουν από τι αποτελείται το στερεό NaCl και από τι το τήγμα NaCl. Εξηγούμε ότι στο τήγμα υπάρχουν ιόντα Na⁺ και Cl⁻ σε πολύ μεγαλύτερες αποστάσεις απ' αυτές του κρυσταλλικού πλέγματος του NaCl.
- ✚ Προβληματίζουμε τους μαθητές με ποιο τρόπο θα μπορούσε ένα ηλεκτρόνιο να μεταφερθεί από το ιόν Cl⁻ στο ιόν Na⁺.

ΦΑΣΗ 2^η

- ✚ Προβάλλουμε φωτογραφία με μια συσκευή ηλεκτρόλυσης και εξηγούμε τον προσανατολισμό των ιόντων ενός τήγματος με τη βοήθεια μιας πηγής ρεύματος.
- ✚ Αναφερόμαστε στους μεταλλικούς και ηλεκτρολυτικούς αγωγούς και υπενθυμίζουμε τις διαφορές τους.
- ✚ Εξηγούμε από τι αποτελείται η συσκευή ηλεκτρόλυσης και τι γίνεται σε κάθε τμήμα της (άνοδος (+) γίνεται οξείδωση, κάθοδος (-) γίνεται αναγωγή, ρόλος πηγής, τρόπος σύνδεσής της με τα ηλεκτρόδια, ηλεκτρολύτης, σχετικές αντιδράσεις οξείδωσης και αναγωγής αντίστοιχα στην άνοδο και στην κάθοδο).
- ✚ Προβάλλουμε φωτογραφία με την ηλεκτρόλυση τήγματος NaCl και εξηγούμε όπως προηγουμένως. Ορίζουμε τι είναι η ηλεκτρόλυση.
- ✚ Τονίζουμε τη βασική διαφορά με τις κλασικές οξειδοαναγωγικές αντιδράσεις (άμεση μεταφορά e⁻ στις κλασικές οξειδοαναγωγικές αντιδράσεις – έμμεση μεταφορά e⁻ μέσω μεταλλικού αγωγού στην ηλεκτρόλυση).
- ✚ Τονίζουμε το βασικό χαρακτηριστικό των ηλεκτρολυτικών στοιχείων σε σύγκριση με τα γαλβανικά στοιχεία, δηλαδή τη μετατροπή της ηλεκτρικής ενέργειας (πηγή ρεύματος) σε χημική ενέργεια.

ΦΑΣΗ 3^η

- ✚ Τονίζουμε και εξηγούμε γιατί κατά την ηλεκτρόλυση υδατικού διαλύματος ενός ηλεκτρολύτη είναι πιο δύσκολο να προβλέψουμε τις αντιδράσεις που λαμβάνουν χώρα στα δύο ηλεκτρόδια (άνοδος και κάθοδος) και άρα τα προϊόντα της ηλεκτρόλυσης.
- ✚ Αναφέρουμε ότι **σε παραπλήσια συγκέντρωση ιόντων και με αδρανή ηλεκτρόδια** υπάρχει τρόπος πρόβλεψης των προϊόντων της ηλεκτρόλυσης με τη βοήθεια της σειράς εκφόρτισης των κατιόντων στην κάθοδο και των ανιόντων στην άνοδο.
- ✚ Προβάλλουμε τις σειρές εκφόρτισης των κατιόντων και των ανιόντων και επισημαίνουμε ότι στη Γ' Λυκείου θα μάθουμε να προβλέπουμε τι ακριβώς συμβαίνει στα δύο ηλεκτρόδια με βάση τις τιμές των κανονικών δυναμικών οξειδοαναγωγής (E^0).
- ✚ Για να δείξουμε τον τρόπο πρόβλεψης των προϊόντων της ηλεκτρόλυσης με βάση τη σειρά εκφόρτισης, αναλύουμε τα εξής παραδείγματα ηλεκτρολύσεων προβάλλοντάς τα:
 - Ηλεκτρόλυση υδατικού διαλύματος AgNO_3 με ηλεκτρόδια Pt
 - Ηλεκτρόλυση υδατικού διαλύματος H_2SO_4 με ηλεκτρόδια Pt
 - Ηλεκτρόλυση υδατικού διαλύματος KOH με ηλεκτρόδια Pt
 - Ηλεκτρόλυση πυκνού διαλύματος NaCl με ηλεκτρόδια Pt
 - Ηλεκτρόλυση αραιού διαλύματος NaCl με ηλεκτρόδια Pt

ΦΑΣΗ 4^η

- ✚ Περιγράφουμε την ηλεκτρόλυση CuSO_4 με άνοδο από Cu^0 για να δείξουμε την εφαρμογή της ηλεκτρόλυσης στον καθαρισμό μετάλλων και την επιχάλκωση αντικειμένων. Προβάλλουμε σχετικές φωτογραφίες για τον καθαρισμό μετάλλων με τη μέθοδο της ηλεκτρόλυσης.
- ✚ Περιγράφουμε την ηλεκτρόλυση AgNO_3 με άνοδο από Ag^0 για να δείξουμε την εφαρμογή της ηλεκτρόλυσης στην επαργύρωση αντικειμένων. Προβάλλουμε σχετικές φωτογραφίες.

ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ ΡΟΗΣ - ΦΑΣΕΙΣ

ΦΑΣΗ 1η

- Αναφορά σε κλασική οξειδοαναγωγική αντίδραση
- Διαφορές κρυσταλλικού πλέγματος άλατος και τήγματος
- Προβληματισμός για τον τρόπο μετακίνησης e^- από το ανιόν του άλατος στο κατιόν

ΦΑΣΗ 2η

- Προβολή συσκευής ηλεκτρόλυσης και εξήγηση του ρόλου του κάθε τμήματος της συσκευής
- Προβολή ηλεκτρόλυσης τήγματος NaCl και επεξηγήσεις–Ορισμός ηλεκτρόλυσης
- Επισήμανση διαφοράς κλασικής οξειδοαναγωγικής αντίδρασης και ηλεκτρόλυσης
- Επισήμανση μετατροπής της ηλεκτρικής ενέργειας σε χημική κατά την ηλεκτρόλυση

ΦΑΣΗ 3η

- Εξήγηση δυσκολίας πρόβλεψης προϊόντων ηλεκτρόλυσης σε υδατικά διαλύματα
- Πρόβλεψη προϊόντων ηλεκτρόλυσης με βάση τη σειρά εκφόρτισης
- Παραδείγματα ηλεκτρολύσεων, με βάση τη σειρά εκφόρτισης, υδατικών διαλυμάτων οξέων, βάσεων και αλάτων με αδρανή ηλεκτρόδια.

ΦΑΣΗ 4η

- Εφαρμογή ηλεκτρόλυσης για καθαρισμό μετάλλων και επιχάλκωση αντικειμένων
- Εφαρμογή ηλεκτρόλυσης για επαργύρωση αντικειμένων