

Ύλη μαθημάτων κατατακτηρίων εξετάσεων

Αναλυτική Χημεία Ι

Μέθοδοι χημικής ανάλυσης. Χημικός δεσμός. Ηλεκτραρνητικότητα. Περί διαλυμάτων. Το ύδωρ ως διαλύτης. Υδατικά διαλύματα ηλεκτρολυτών. Θεωρία ηλεκτρολυτικής διάστασης. Θεωρία διοντικών έλξεων. Κανόνες για την αναγραφή των χημικών εξισώσεων. Μέθοδοι συμπλήρωσης εξισώσεων οξειδοαναγωγικών αντιδράσεων. Πυροχημικές αντιδράσεις. Τρόποι έκφρασης της συγκέντρωσης των διαλυμάτων. Αρχή της ηλεκτρικής ουδετερότητας. Αρχή της ισοστάθμισης μάζας. Πρωτονιακή συνθήκη. Ταχύτητα αντίδρασης. Θεωρία των συγκρούσεων, Θεωρία του ενεργοποιημένου συμπλόκου. Νόμος δράσης των μαζών. Χημική ισορροπία. Νόμος χημικής ισορροπίας. Αρχή του Le Chatelier. Ισορροπίες κατανομής και νόμος κατανομής. Ιοντισμός ασθενών οξέων και βάσεων. Σταθερά ιοντισμού. Βαθμός ιοντισμού. Νόμος αραίωσης Ostwald. Ισορροπίες ασθενών οξέων και ασθενών βάσεων. Διαγράμματα κατανομής. Επίδραση κοινού ιόντος. Επίδραση μη κοινού ιόντος. Ιοντισμός ύδατος, γινόμενο ιόντων ύδατος. Ρυθμιστικά διαλύματα. Υδρόλυση. Ετερογενείς ισορροπίες. Αρχή γινομένου διαλυτότητας, σταθερά γινομένου διαλυτότητας. Σχηματισμός και διαλυτοποίηση ιζημάτων. Ομογενής καθίζηση. Μόλυνση των ιζημάτων και μείωση αυτής. Κολλοειδή διαλύματα. Κλασματική καθίζηση. Ισορροπίες που περιλαμβάνουν σύμπλοκα ιόντα. Σταθερά σχηματισμού συμπλόκου ιόντος. Ισορροπίες που περιλαμβάνουν επαμφοτερίζουσες ουσίες. Ισορροπίες που περιλαμβάνουν οξειδοαναγωγικά συστήματα. Παράγοντες που επιδρούν στο δυναμικό των ηλεκτροδίων. Εξίσωση Nernst. Γαλβανικά και ηλεκτρολυτικά στοιχεία. Σταθερά ισορροπίας οξειδοαναγωγικών συστημάτων. Εφαρμογές των κανονικών δυναμικών και της εξίσωσης Nernst. Υπολογισμός σταθερών ισορροπίας (K_a , K_b , K_{sp} , κ.λ.π.).

Ανόργανη Χημεία Ι

Σκοπός της Ανόργανης Χημείας. Εισαγωγή στο αντικείμενο, σύνδεση με άλλους τομείς (Βιολογία, Φυσική, Επιστήμη Υλικών). Ατομική Δομή, το άτομο του υδρογόνου, πρότυπο του Bohr, ατομικά τροχιακά, ενέργειες και σχήματα, πολυηλεκτρονιακά άτομα, s, p, d τροχιακά, περιοδικός πίνακας. Περιοδικότητα των ιδιοτήτων στον περιοδικό πίνακα. Χημικός Δεσμός, επικάλυψη τροχιακών, σ, π και δ δεσμοί, Μοριακά Τροχιακά. Ομοατομικά και ετεροατομικά δυατομικά συστήματα. Ασθενείς αλληλεπιδράσεις. Σχήματα μορίων, δομές Lewis, ΑΖΗΣΣ. Σθενοδεσμική θεωρία (υβριδισμός), δεσμός τριών κέντρων. Ιοντικές ενώσεις, ενέργεια πλέγματος, κύκλος Born-Habber, ιοντική ακτίνα, απλές κρυσταλλικές δομές. Πρωτικοί και μη

πρωτικοί διαλύτες, τήγματα αλάτων, ορισμοί οξέων Βάσεων, διαλύματα, συνήθη πρωτικά οξέα, οξυοξέα. Οξειδοαναγωγή. Αντιδράσεις-Ημιαντιδράσεις σε όξινα και βασικά διαλύματα. Βολταϊκά, ηλεκτρολυτικά στοιχεία. Εισαγωγή στη χημεία Ένταξης. Δομές συμπλόκων. Υποκαταστάτες. Ονοματολογία, Ισομέρεια. Θεωρίες δεσμού στα σύμπλοκα. Σθενοδεσμική Θεωρία. Θεωρία Κρυσταλλικού πεδίου. Οκταεδρικά και τετραεδρικά. Φασματοχημική σειρά. Παραμορφωμένες γεωμετρίες, επίπεδα τετραγωνικά σύμπλοκα. Μοριακά τροχιακά. Σταθερότητα συμπλόκων. Σκληρά και μαλακά οξέα και βάσεις κατά Lewis. Δραστικότητα συμπλόκων. Αντιδράσεις αντικατάστασης υποκαταστατών. Εισαγωγή στους μηχανισμούς ανοργάνων αντιδράσεων. Αντιδράσεις αντικατάστασης στα σύμπλοκα.

Φυσικοχημεία Ι

Ιδιότητες των αερίων. Πρώτος θερμοδυναμικός νόμος – αρχές και εφαρμογές. Δεύτερος θερμοδυναμικός νόμος - οι έννοιες και η κατεύθυνση της αυθόρμητης μεταβολής. Δεύτερος θερμοδυναμικός νόμος – ενέργειες Helmholtz και Gibbs. Δεύτερος θερμοδυναμικός νόμος – εφαρμογές. Φυσικοί μετασχηματισμοί καθαρών ουσιών . Απλά μείγματα, Διαγράμματα φάσεων. Χημική ισορροπία. Ηλεκτροχημεία: ιόντα (αλληλεπίδραση ιόντος-διαλύτη, θεωρία διοντικών έλξεων/Debye-Hückel). Ηλεκτροχημεία ισορροπίας: ηλεκτροχημικά στοιχεία. Εφαρμογές ηλεκτροδιακής ηλεκτροχημείας ισορροπίας.