

## PROGRAMA ADAPTAT

QUÍMICA ANALÍTICA PER A 4T CURS DE BIOQUÍMICA

1. Objecte de la Química Analítica. Anàlisi Qualitativa i Quantitativa. Principals etapes de l'Anàlisi. Escales de treball. Característiques d'un mètode analític.
2. Evolució dels problemes analítics. Definició d'un problema concret. Elecció del mètode. La Documentació en Química Analítica.
3. Limitacions del treball experimental. Errors sistemàtics. Conjunt de dades i eliminació del valor allunyat. Diagrames de control. Expressió d'un resultat incert. Operacions aritmètiques amb incertituds.
4. La presa de mostra. El problema de la contaminació avans de l'anàlisi. Pretractament, transport, conservació i preparació de la mostra per l'anàlisi. La propagació de la varianza.
5. Aplicació analítica de les propietats moleculars. Llei de Beer. Colorimetria. Absorciometria UV-vis. Corba de calibratge i assaig en blanc. Mètode de l'addició de patró. Errors instrumentals. Excepcions de la Llei de Beer. Principals cromòfors. Comportament conjunt dels cromòfors en una molècula. Absorbància de mesclures.
6. Utilització analítica de reaccions químiques (en acondicionament de la mostra, en separacions, en anàlisi qualitativa, gravimetria, anàlisi cinètica, derivatització). Tipus de reaccions. Reaccions en que l'equilibri químic no està assolit. Recordatori de les igualtats cinètiques que satisfan les reaccions. Modificació d'una velocitat de reacció. Aplicacions analítiques de catalitzadors i enzims.
7. Coeficients i factors equivalents en una reacció. Normalitat. Reaccions en equilibri. Condicions ideals i no ideals en solució. Activitat i coeficients d'activitat. Tipus de constants. Efecte de la temperatura sobre la constant d'equilibri.
8. Dissolució iònica senzilla i dissolució amb reacció. Autoprotòlisi. Principals equilibris iònics en solució aquosa: els diferents parells iònics. Força iònica de les solucions electrolítiques.

- Càlcul dels coeficients d'activitat iònica. Coeficient d'activitat mig d'un electròlit. Coeficient d'activitat de molècules neutres.
9. La constant d'acidesa i el caracter bàsic. Relació entre la constant d'autoprotòlisi i la d'acidesa. Previsió de la reacció entre diferents parells àcid-base. Càlcul de les concentracions d'equilibri d'un parell àcid-base. Solucions reguladores de pH. Capacitat amortidora d'una solució. Càlcul del pH de mescles binàries d'àcids, bases o sals.
  10. Distribució de les espècies àcid-base amb el pH. Àcids polipròtics i bases polifuncionals. Els aminoàcids i el punt isoelèctric. L'absorbància, funció del pH. Punts isosbètics.
  11. Principis de l'anàlisi volumètrica. Equivalents. Punts finals visuals i instrumentals. Els reactius i les corbes de neutralització dels àcids monopròtics forts i dèbils. Influència de la concentració i de la constant del parell àcid-base sobre les corbes. Detecció del punt final amb indicadors àcid-base. Error de valoració. Principals indicadors de neutralització. Indicadors mixtos i universals. Valoració per retrocés. Valoració d'àcids polipròtics i bases polifuncionals.
  12. Tècnica experimental de les valoracions. Algunes característiques de la volumetria. Condicions generals de les reaccions titrimètriques. Condicions ideals que ha de reunir un patró de valoració. Importància d'un bon patró. Els principals valorants àcids i bàsics. Els patrons àcid-base. El problema de la carbonatació.
  13. Aplicacions de les valoracions àcid-base. La valoració de carbonats i bicarbonats. La valoració d'amines fortes. La valoració de sals amòniques. El mètode de Kjeldahl de determinació de nitrògen. La valoració d'àcids sulfònics, àcids carboxílics i nitrofenols. La valoració d'aminoàcids. La saponació d'èsters i amides.
  14. Les valoracions àcid-base en mitjans no aquosos. Tipus de solvents. Efecte de la constant dielèctrica. Productes iònics no aquosos. Solvòlisi. Efecte anivellador i diferenciador d'un solvent. Determinació de bases dèbils: dissolvents, valorants, indicadors i analits utilitzats. Determinació d'àcids dèbils: dissolvents, valorants, indicadors i analits emprats.

.....

15. Formació i tipus de complexos. Simbolisme i Nomenclatura. Isometria en els complexos. Semblances entre els parells donadors-acceptors i els parells àcid-base. Constants de formació globals i parcials. Zones de predomini en els complexos succesius i diagrames de distribució. Enmascarament. Efecte de la complexació sobre el potencial dels parells redox. Formació de color per complexació. Exemples de complexants bioquímics.
16. La complexació en les determinacions espectrofotomètriques. volumetries de formació de complexos: les corbes de valoració i llur predicció. L'agent quelatant més emprat: l'EDTA. pH mínim utilizable. Complexant auxiliar. La indicació metalocròmica del punt final. Variants en la valoració amb EDTA. Determinació de calci i magnesi en aigües. Determinació de  $\text{Cl}^-$  en líquids orgànics amb  $\text{Hg}^{2+}$ .
17. Equilibris competitiu. Diagrames  $\text{pM-pH}$ . Concentracions condicionals i constants condicionals. Algunes aplicacions.
18. Comportament dels parells redox. Aplicacions dels potencials d'elèctrode i llurs limitacions. Agents d'oxidació i agents de reducció usuals. Preparació de la mostra per les valoracions redox. Valoracions redox d'analit inorgànic: les corbes. Principals indicadors redox. Valoracions amb oxidants forts. Característiques, patrons, punt final i aplicacions del permanganat, ceri IV i dicromat. Possibilitats de valoració de varis reductors en una solució.
19. Valoracions amb oxidant dèbil: les iodimetries directes. Valoracions amb reductor moderat: les iodimetries indirectes. Us del tiosulfat i del midó. Patrons del tiosulfat. Valoracions amb reductor fort i possibles causes d'error. Valoracions amb àcid ascòrbic.
20. Indicació potenciomètrica del punt final d'una valoració. L'elèctrode de vidre. Els elèctrodes ió selectius, com indicadors de punt final. Aplicació de les derivades. Gràfiques de Gran. Valoració fins a potencial fix.

21. Fonaments amperomètrics. Indicació amperomètrica del punt final d'una valoració. Fonaments conductimètrics. Indicació conductimètrica del punt final. Indicació absorciomètrica del punt final.
22. Valoracions redox d'analit orgànic. L'halogenació de doble enllaç. la bromació de fenols. L'oxidació de mercaptans amb Iode. L'escisió d'hidroxicompostos amb àcid periòdic. Iodimetria de peròxids. Valoració d'hidroquinona amb dicromat i d'àcid malonic amb Ce(IV).
23. Oxidació mercurimètrica d'aldehids. Aplicació analítica de l'oximació. Aplicació analítica de la condensació.
24. La solubilitat de les sals. Causes de la solubilitat. Models de sistemes d'un sol lligant. Sistemes de dos lligants. Sistemes en que la solubilitat depèn del pH.
25. Equilibris de partició líquid-líquid. Constant de partició. Coeficient de distribució líquid-líquid. Constant global d'extracció. Fracció extreta i fracció remanent. Corbes d'extracció. Extracció amb lligants quelatants.