

Plan 293 Lic. en Química

Asignatura 44210 INTRODUC.A LA EXPERIMENTACION QUIMICA Y A LAS
TECN.INSTRUM.I

Grupo 1

Presentación

Laboratorio integrado de Química, con especial énfasis en los métodos analíticos y caracterización físico-química de compuestos.

*DESCRIPTOR Y CONTENIDOS (QUÍMICA ANALÍTICA)

Especial énfasis en los métodos analíticos, caracterización físico química de compuestos

Créditos (4,5)

Distribución: 4 créditos prácticos de laboratorio (40 horas)

0,5 créditos prácticos de aula (5 horas)

Prácticos de aula.-

- Medidas de seguridad y normas de trabajo en un Laboratorio de Q. Analítica.

- Discusión de los resultados.

Prácticos de Laboratorio.-

Reaccionabilidad:

Comportamiento frente a los reactivos generales

Comportamiento frente a los reactivos específicos.

Análisis cuantitativo:

Determinaciones volumétricas

Determinaciones gravimétricas

Programa Básico

QUÍMICA FÍSICA:

1.- Entalpía de combustión: bomba calorimétrica

2.- Punto crítico

3.- Volúmenes molares parciales

4.- Calores de neutralización. Ley de Hess

5.- Estudio del sistema ternario: tolueno-etanol-agua.

6.- Diagrama de fase líquido-vapor en un sistema binario.

7.- Propiedades coligativas. Descenso crioscópico.

8.- Determinación de la constante de disociación de un ácido por espectrofotometría.

9.- Electrolisis.

10.- Pilas electroquímicas. Determinación del potencial normal de electrodo.

11.- Dependencia de la F.E.M con la temperatura. Determinación de propiedades termodinámicas.

QUÍMICA ANALÍTICA:

Reaccionabilidad

Comportamiento de los iones más frecuentes frente a los reactivos generales:

Bases:

Hidróxidos alcalinos

Carbonatos

Amoníaco

Acidos:

Acido Nítrico

" Clorhídrico

" Sulfúrico

" Sulfhídrico

Sales:

Como reactivos precipitantes

" " complejantes

" " red-ox

Comportamiento frente a reactivos específicos:

Inorgánicos Orgánicos

Análisis cuantitativo

Volumetrías Acido base. Aplicación a mezclas de ácidos y bases

Volumetrías Red-ox. Aplicación a la determinación de agua oxigenada y hierro

Yodometrías. Aplicación a la determinación de cobre

Complexometrías. Aplicación a la determinación de la dureza de un agua.

Gravimetrías. Aplicación a la determinación de hierro

Objetivos

Objetivos Generales:

- Introducir al alumno a los principios básicos de la química en base a la caracterización y determinación de las propiedades de la materia.
- Desarrollar en el estudiante el interés por las metodologías propias de la Química Analítica y de la Química Física.
- Familiarizar al estudiante en el manejo del material de laboratorio
- Familiarizar al estudiante en el cumplimiento de las normas de seguridad en el laboratorio y en las precauciones a tener en cuenta
- Habituarse al alumno en el uso y mantenimiento correcto de un cuaderno de laboratorio limpio y ordenado en el que se registren los detalles de los procedimientos experimentales seguidos, los datos obtenidos en las mediciones, los cálculos realizados detallados, los resultados numéricos, su interpretación y las incidencias observadas.
- Capacitar al alumno para la elaboración de informes escritos de los resultados experimentales obtenidos que esté correctamente estructurado y sea comprensible
- Proporcionar una introducción a los aspectos prácticos de la Termodinámica Química y de las propiedades de las disoluciones, afianzando los conceptos teóricos
- Introducir al alumno a las técnicas experimentales habituales en Termodinámica Química
- Familiarizar al alumno con la metodología analítica para la identificación de especies inorgánicas en mezclas, y determinación de la concentración de analitos en diversas muestras mediante el empleo de métodos clásicos de análisis (volumetrías y gravimetrías).

Objetivos específicos:

Se pretende que el alumno adquiera los conocimientos y habilidades que le capaciten para:

- Conocer las medidas de seguridad y normas de trabajo en un Laboratorio de Química Analítica
- Desenvolverse con soltura y seguridad en el laboratorio
- Manipular de forma correcta los reactivos químicos
- Manejar correctamente el material de laboratorio
- Preparar disoluciones de forma precisa pesando y midiendo volúmenes con exactitud, y trasvasando líquidos y sólidos de forma correcta.
- Conocer los métodos de calibración del material volumétrico
- Conocer las principales características de reactivos generales y específicos.
- Conocer el fundamento y las diferentes etapas de las marchas sistemáticas de identificación de cationes
- Conocer y distinguir las etapas del análisis cuantitativo volumétrico y gravimétrico
- Conocer las fuentes potenciales de error en un análisis volumétrico y gravimétrico y las estrategias a seguir para evitarlas
- Identificar los equilibrios químicos en los que se fundamenta la separación de especies en una marcha analítica y ajustar correctamente las reacciones implicadas.
- Identificar los equilibrios químicos en los que se fundamenta la identificación de especies en una marcha analítica y ajustar correctamente las reacciones implicadas.
- Identificar las especies presentes en una mezcla de composición desconocida mediante la marcha sistemática del carbonato
- Localizar los puntos finales en análisis volumétrico
- Realizar correctamente determinaciones analíticas volumétricas y gravimétricas sencillas
- Registrar ordenadamente los datos en un cuaderno de laboratorio comprensible para terceros
- Evaluar los datos experimentales obtenidos con criterios científicos y racionales y ser capaz de identificar y descartar valores erróneos
- Calcular correctamente la concentración de analito a partir de los datos experimentales en cualquier unidad.
- Expresar el resultado con su correspondiente intervalo de confianza e incertidumbre.
- Elaborar informes de los resultados comprensibles y estructurados.
- Ser capaz de evaluar la validez de las medidas efectuadas (consistencia de las mismas, adecuación a las leyes termodinámicas, comparación con datos tabulados, etc.).
- Identificar posibles limitaciones de las técnicas empleadas
- Identificar los errores sistemáticos que se puedan cometer en las medidas.

Programa de Teoría

Asignatura experimental.

Programa Práctico

QUÍMICA FÍSICA:

- 1.- Entalpía de combustión: bomba calorimétrica
- 2.- Punto crítico
- 3.- Volúmenes molares parciales
- 4.- Calores de neutralización. Ley de Hess
- 5.- Estudio del sistema ternario: tolueno-etanol-agua.
- 6.- Diagrama de fase líquido-vapor en un sistema binario.
- 7.- Propiedades coligativas. Descenso crioscópico.
- 8.- Determinación de la constante de disociación de un ácido por espectrofotometría.
- 9.- Electrolisis.
- 10.- Pilas electroquímicas. Determinación del potencial normal de electrodo.
- 11.- Dependencia de la F.E.M con la temperatura. Determinación de propiedades termodinámicas.

QUÍMICA ANALÍTICA:

A. Análisis cualitativo: Reaccionabilidad de iones

1. Comportamiento de los iones más frecuentes frente a los reactivos generales:
 - 1.1. Reactivos alcalinos: Hidróxidos alcalinos, Carbonatos, Amoniac
 - 1.2. Ácidos: Ácido Nítrico, Ácido Clorhídrico, Ácido Sulfúrico, Sulfuro de hidrógeno
 - 1.3. Sales: Como reactivos precipitantes, como reactivos complejantes, como reactivos redox
2. Comportamiento de los iones más frecuentes frente a reactivos específicos:
 - 2.1. Reactivos Inorgánicos
 - 2.2. Reactivos Orgánicos
3. Identificación de iones frecuentes mediante la marcha sistemática del carbonato

B. Análisis cuantitativo

1. Volumetrías ácido-base. Alcalimetrías.
 2. Volumetrías ácido-base. Acidimetrías.
 3. Volumetrías de oxidación-reducción. Permanganimetrías.
 4. Volumetrías de oxidación-reducción. Métodos con yodo.
 5. Volumetrías de complejación. Complexometrías.
 6. Análisis gravimétrico de hierro
-

Evaluación

La calificación final obtenida por el alumno se compone de:

Nota de laboratorio: Esta nota tiene en cuenta los conocimientos y habilidades adquiridas en el laboratorio durante la realización de las experiencias, y la calificación obtenida por el informe escrito. Esta calificación se obtiene promediando las notas de los laboratorios de Química Física y de Química Analítica.

Nota de la prueba escrita: Es el resultado de promediar las calificaciones de dos pruebas escritas realizadas al finalizar los laboratorios de Química Analítica y Química Física, respectivamente (meses de marzo y mayo)

Requisitos: La calificación media de las dos pruebas escritas ha de ser como mínimo de 4.0. La calificación obtenida en cada uno de los dos laboratorios ha de ser como mínimo de 4.0.

Calificación Final

$0.75 \times \text{Calificación media de Laboratorios} + 0.25 \times \text{Calificación media de Pruebas Escritas}$

Bibliografía

- * ATKINS, P.W. "Physical Chemistry", 6ª Ed. Oxford, (1998)
 - * LEVINE, I.N. "Fisicoquímica", 4ª Ed. McGraw-Hill, Madrid (1996)
 - * KLOTZ, M. y ROSENBERG, R. M., "Termodinámica Química", A.C., Madrid (1977)
-

* SHOEMAKER, D.P.; GARLAND, C.W. y NIBER, J.W., "Experiments in Physical Chemistry", 6ª Ed. McGraw-Hill, (1995)

* LIDE, D.R. (Ed.), "Handbook of Chemistry and Physics", 78 Ed. N.Y. (1997-1998)

* BURRIEL, F.; LUCENA, F.; ARRIBAS, S. y HERNANDEZ, J., "Química Analítica Cualitativa", Paraninfo (1983).

* SKOOG, D.A.; West, D.M. y HOLLER, F.J., "Fundamentos de Química Analítica", 4ª Ed., Reverté (1996)

* HARRIS, D.C., "Análisis Químico Cuantitativo", Grupo Editorial Iberoamérica (1992)

Presentación

Laboratorio integrado de Química, con especial énfasis en los métodos analíticos y caracterización físico-química de compuestos.

*DESCRIPTOR Y CONTENIDOS (QUÍMICA ANALÍTICA)

Especial énfasis en los métodos analíticos, caracterización físico química de compuestos

Créditos (4,5)

Distribución: 4 créditos prácticos de laboratorio (40 horas)

0,5 créditos prácticos de aula (5 horas)

Prácticos de aula.-

- Medidas de seguridad y normas de trabajo en un Laboratorio de Q. Analítica.

- Discusión de los resultados.

Prácticos de Laboratorio.-

Reaccionabilidad:

Comportamiento frente a los reactivos generales

Comportamiento frente a los reactivos específicos.

Análisis cuantitativo:

Determinaciones volumétricas

Determinaciones gravimétricas

Programa Básico

QUÍMICA FÍSICA:

1.- Entalpía de combustión: bomba calorimétrica

2.- Punto crítico

3.- Volúmenes molares parciales

4.- Calores de neutralización. Ley de Hess

5.- Estudio del sistema ternario: tolueno-etanol-agua.

6.- Diagrama de fase líquido-vapor en un sistema binario.

7.- Propiedades coligativas. Descenso crioscópico.

8.- Determinación de la constante de disociación de un ácido por espectrofotometría.

9.- Electrolisis.

10.- Pilas electroquímicas. Determinación del potencial normal de electrodo.

11.- Dependencia de la F.E.M con la temperatura. Determinación de propiedades termodinámicas.

QUÍMICA ANALÍTICA:

Reaccionabilidad

Comportamiento de los iones más frecuentes frente a los reactivos generales:

Bases:

Hidróxidos alcalinos

Carbonatos

Amoníaco

Acidos:

Acido Nítrico

" Clorhídrico

" Sulfúrico

" Sulfhídrico

Sales:

Como reactivos precipitantes

" " complejantes

" " red-ox

Comportamiento frente a reactivos específicos:

Inorgánicos Orgánicos

Análisis cuantitativo

Volumetrías Acido base. Aplicación a mezclas de ácidos y bases
Volumetrías Red-ox. Aplicación a la determinación de agua oxigenada y hierro
Yodométrías. Aplicación a la determinación de cobre
Complexometrías. Aplicación a la determinación de la dureza de un agua.
Gravimetrías. Aplicación a la determinación de hierro

Objetivos

Objetivos Generales:

- Introducir al alumno a los principios básicos de la química en base a la caracterización y determinación de las propiedades de la materia.
- Desarrollar en el estudiante el interés por las metodologías propias de la Química Analítica y de la Química Física.
- Familiarizar al estudiante en el manejo del material de laboratorio
- Familiarizar al estudiante en el cumplimiento de las normas de seguridad en el laboratorio y en las precauciones a tener en cuenta
- Habituarse al alumno en el uso y mantenimiento correcto de un cuaderno de laboratorio limpio y ordenado en el que se registren los detalles de los procedimientos experimentales seguidos, los datos obtenidos en las mediciones, los cálculos realizados detallados, los resultados numéricos, su interpretación y las incidencias observadas.
- Capacitar al alumno para la elaboración de informes escritos de los resultados experimentales obtenidos que esté correctamente estructurado y sea comprensible
- Proporcionar una introducción a los aspectos prácticos de la Termodinámica Química y de las propiedades de las disoluciones, afianzando los conceptos teóricos
- Introducir al alumno a las técnicas experimentales habituales en Termodinámica Química
- Familiarizar al alumno con la metodología analítica para la identificación de especies inorgánicas en mezclas, y determinación de la concentración de analitos en diversas muestras mediante el empleo de métodos clásicos de análisis (volumetrías y gravimetrías).

Objetivos específicos:

Se pretende que el alumno adquiera los conocimientos y habilidades que le capaciten para:

- Conocer las medidas de seguridad y normas de trabajo en un Laboratorio de Química Analítica
 - Desenvolverse con soltura y seguridad en el laboratorio
 - Manipular de forma correcta los reactivos químicos
 - Manejar correctamente el material de laboratorio
 - Preparar disoluciones de forma precisa pesando y midiendo volúmenes con exactitud, y trasvasando líquidos y sólidos de forma correcta.
 - Conocer los métodos de calibración del material volumétrico
 - Conocer las principales características de reactivos generales y específicos.
 - Conocer el fundamento y las diferentes etapas de las marchas sistemáticas de identificación de cationes
 - Conocer y distinguir las etapas del análisis cuantitativo volumétrico y gravimétrico
 - Conocer las fuentes potenciales de error en un análisis volumétrico y gravimétrico y las estrategias a seguir para evitarlas
 - Identificar los equilibrios químicos en los que se fundamenta la separación de especies en una marcha analítica y ajustar correctamente las reacciones implicadas.
 - Identificar los equilibrios químicos en los que se fundamenta la identificación de especies en una marcha analítica y ajustar correctamente las reacciones implicadas.
 - Identificar las especies presentes en una mezcla de composición desconocida mediante la marcha sistemática del carbonato
 - Localizar los puntos finales en análisis volumétrico
 - Realizar correctamente determinaciones analíticas volumétricas y gravimétricas sencillas
 - Registrar ordenadamente los datos en un cuaderno de laboratorio comprensible para terceros
 - Evaluar los datos experimentales obtenidos con criterios científicos y racionales y ser capaz de identificar y descartar valores erróneos
 - Calcular correctamente la concentración de analito a partir de los datos experimentales en cualquier unidad.
 - Expresar el resultado con su correspondiente intervalo de confianza e incertidumbre.
 - Elaborar informes de los resultados comprensibles y estructurados.
 - Ser capaz de evaluar la validez de las medidas efectuadas (consistencia de las mismas, adecuación a las leyes termodinámicas, comparación con datos tabulados, etc.).
 - Identificar posibles limitaciones de las técnicas empleadas
 - Identificar los errores sistemáticos que se puedan cometer en las medidas.
-

Programa Práctico

QUÍMICA FÍSICA:

- 1.- Entalpía de combustión: bomba calorimétrica
- 2.- Punto crítico
- 3.- Volúmenes molares parciales
- 4.- Calores de neutralización. Ley de Hess
- 5.- Estudio del sistema ternario: tolueno-etanol-agua.
- 6.- Diagrama de fase líquido-vapor en un sistema binario.
- 7.- Propiedades coligativas. Descenso crioscópico.
- 8.- Determinación de la constante de disociación de un ácido por espectrofotometría.
- 9.- Electrolisis.
- 10.- Pilas electroquímicas. Determinación del potencial normal de electrodo.
- 11.- Dependencia de la F.E.M con la temperatura. Determinación de propiedades termodinámicas.

QUÍMICA ANALÍTICA:

A. Análisis cualitativo: Reaccionabilidad de iones

1. Comportamiento de los iones más frecuentes frente a los reactivos generales:
 - 1.1. Reactivos alcalinos: Hidróxidos alcalinos, Carbonatos, Amoníaco
 - 1.2. Ácidos: Ácido Nítrico, Ácido Clorhídrico, Ácido Sulfúrico, Sulfuro de hidrógeno
 - 1.3. Sales: Como reactivos precipitantes, como reactivos complejantes, como reactivos redox
2. Comportamiento de los iones más frecuentes frente a reactivos específicos:
 - 2.1. Reactivos Inorgánicos
 - 2.2. Reactivos Orgánicos
3. Identificación de iones frecuentes mediante la marcha sistemática del carbonato

B. Análisis cuantitativo

1. Volumetrías ácido-base. Alcalimetrías.
2. Volumetrías ácido-base. Acidimetrías.
3. Volumetrías de oxidación-reducción. Permanganimetrías.
4. Volumetrías de oxidación-reducción. Métodos con yodo.
5. Volumetrías de complejación. Complexometrías.
6. Análisis gravimétrico de hierro

Evaluación

La calificación final obtenida por el alumno se compone de:

Nota de laboratorio: X. Esta nota tiene en cuenta los conocimientos y habilidades adquiridas en el laboratorio durante la realización de las experiencias, y la calificación obtenida por el informe escrito. Esta calificación se obtiene promediando las notas de los laboratorios de Química Física y de Química Analítica.

Nota de la prueba escrita: Y. Es el resultado de promediar las calificaciones de dos pruebas escritas realizadas al finalizar los laboratorios de Química Analítica y Química Física, respectivamente (meses de marzo y mayo)

Requisitos: La calificación media de las dos pruebas escritas ha de ser como mínimo de 4.0. La calificación obtenida en cada uno de los dos laboratorios ha de ser como mínimo de 4.0.

Calificación Final

$0.75 \times \text{Calificación de Laboratorios} + 0.25 \times \text{Calificación Pruebas Escritas}$

Bibliografía

- * ATKINS, P.W. "Physical Chemistry", 6ª Ed. Oxford, (1998)
- * LEVINE, I.N. "Fisicoquímica", 4ª Ed. McGraw-Hill, Madrid (1996)
- * KLOTZ, M. y ROSENBERG, R. M., "Termodinámica Química", A.C., Madrid (1977)
- * SHOEMAKER, D.P.; GARLAND, C.W. y NIBER, J.W., "Experiments in Physical Chemistry", 6ª Ed. McGraw-Hill, (1995)
- * LIDE, D.R. (Ed.), "Handbook of Chemistry and Physics", 78 Ed. N.Y. (1997-1998)
- * BURRIEL, F.; LUCENA, F.; ARRIBAS, S. y HERNANDEZ, J., "Química Analítica Cualitativa", Paraninfo (1983).

* SKOOG, D.A.; West, D.M. y HOLLER, F.J., "Fundamentos de Química Analítica", 4ª Ed., Reverté (1996)

* HARRIS, D.C., "Análisis Químico Cuantitativo", Grupo Editorial Iberoamérica (1992)
