

57

3828

UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PLATA
FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES
MUSEO



PROGRAMAS



AÑO 1984.....

Cátedra de QUIMICA ANALITICA III.....

Profesor Dr. MERODIO, Julio C.



FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES

CATEDRA DE GEOQUIMICA

3828
ACTUACION N°

FECHA 8-5-84.....



La Plata, 30 de abril de 1984

Sr. Decano Normalizador

Facultad de Ciencias Naturales y Museo

Dr. Oscar G. Arrondo

S/D

De mi mayor consideración:

Tengo el grado de dirigirme a Ud. con el objeto de comunicarle que el día 27 del corriente he iniciado el dictado de la asignatura QUIMICA ANALITICA III para los alumnos de la carrera de Geoquímica, plan 1969, con el siguiente horario:

Clases teóricas

Viernes de 14.00 a 16.00 horas

Clases prácticas

Jueves de 9.00 a 14.00 horas (Comisión a)

Viernes de 9.00 a 14.00 horas (Comisión b)

El dictado de esta asignatura se efectúa en la Facultad de Ciencias Exactas de La Plata y en el laboratorio de Geoquímica del Centro de Investigaciones Geológicas (CIG).

Acompaño a la presente el programa analítico de la materia, así como el de trabajos prácticos y la bibliografía.

Sin otro particular saludo a Ud. muy atte.

DR. JULIO C. ARRONDO
Profesor
CATEDRA GEOQUIMICA

PROGRAMA ANALITICO

- 1.- Generalidades. Desarrollo actual de la Geoquímica Analítica. Naturaleza de los materiales geológicos: minerales, rocas, menas, sedimentos, suelos, agua. Composición química. Elementos que se determinan. Clasificación de los constituyentes por su abundancia. Presentación de un análisis químico. Expresión y ordenamiento de resultados. Precisión y exactitud. Cifras significativas.
- 2.- Toma y preparación de la muestra. Muestreo. Muestra sólida: tamaño representativo. Grado de homogeneidad y tamaño de grano. Muestra líquida: método de toma de muestra. Preparación de la muestra. Tratamiento preliminar. Muestra líquida: homogeneización. Muestra sólida: técnica de cuarteo. Trituración y pulverización. Tamizado.
- 3.- Técnicas de descomposición del material. Sistemas abiertos: descomposición por vía seca o térmica. Empleo de disgregantes sólidos. Diferentes sistemas y técnicas según la naturaleza del material. Descomposición por vía húmeda. Empleo de distintos ácidos y a diferentes temperaturas. Eliminación de sílice. Sistemas cerrados: uso de recipientes cerrados y ataque con ácidos.
- 4.- Metodología analítica. Métodos comunmente empleados en geoquímica analítica. Criterios de selección. Composición química del material y rango óptimo de aplicabilidad de los diferentes métodos. Tipo de análisis en prospección geoquímica: tratamiento extractivo de muestras de suelos, sedimentos y rocas.
- 5.- Análisis gravimétrico. Revisión de los principios fundamentales y de las técnicas y operaciones de laboratorio. Ejemplos de aplicación al análisis de materiales geológicos:

determinación de sílice (SiO_2) en rocas silicatadas. Valoración de H_2O^+ y H_2O^- . Pérdida por calcinación.

6.- Análisis volumétrico. Revisión de los principios básicos de la volumetría ácido-base, de precipitación, complejométrica y de óxido-reducción.

Aplicación al análisis de materiales geológicos: Determinación de hierro ferroso en rocas silicatadas por el método de Wilson. Determinación de materia orgánica en suelos.

7.- Métodos ópticos. Principios generales. Clasificación. Unidades. Concepto de energía radiante. Espectro electromagnético.

7.1.- Absorciometría. Revisión de los principios básicos. Ley de Lambert-Beer. Concepto de absorbancia y transmitancia.

Aplicaciones al análisis de materiales geológicos: determinación del contenido de fósforo (P_2O_5) y de titanio (TiO_2) en rocas silicatadas. Valoración colorimétrica de sílice: recuperación de la fracción no precipitada en el método gravimétrico. Determinación del contenido de elementos traza en aguas y material sólido.

7.2.- Espectrometría de absorción atómica y de emisión por llama Principios fundamentales. Partes constitutivas de un equipo: descripción de los diferentes sistemas. Sistemas de emisión, de absorción con y sin llama, selector de longitud de onda y fotométrico. Procesos que se desarrollan en la llama: introducción y pulverización; evaporación del solvente; fusión y vaporización de la sal del analito; disociación, ionización y asociaciones moleculares; excitación, emisión y absorción atómica.

Variables que condicionan el proceso de análisis químico. Factores instrumentales y operacionales. Factores propios



de la solución. Concepto de sensibilidad y límite de detección y corrección. Aplicación de la metodología de análisis a materiales geológicos; ejemplos: determinación de microconstituyentes en aguas. Valoración de elementos mayoritarios, minoritarios y traza en rocas, minerales, suelos y sedimentos por absorción atómica: determinación de silicio, aluminio, hierro total, calcio, magnesio, sodio, potasio, manganeso y titanio. Determinación del contenido de litio, rubidio, estroncio, bario, cobre, cinc, níquel, cobalto, etc.

- 7.3.- Espectrometría de emisión de rayos X. Definiciones. Principio del método. Origen y propiedades de los rayos X. Absorción y emisión de rayos X: espectros característicos. Origen de las líneas características. Bordas de absorción. Fenómenos de fluorescencia. Efecto Auger. Características instrumentales: descripción de un espectrómetro de rayos X. Diferentes tipos de detectores: contador proporcional de flujo y contador de centelleo. Selección de la altura de pulso. Análisis del espectro. Selección de la longitud de onda. Colimadores. Resolución. Cristales analizadores. Aplicaciones analíticas. Análisis cualitativo y cuantitativo. Preparación de las muestras. Efecto de matriz. Ejemplos: determinación de elementos mayoritarios, minoritarios y traza en materiales silicatados. Calibración con muestras de composición certificada. Empleo de patrones internos y del efecto de dispersión de la radiación.

- 8.- Métodos radioquímicos. Principio y clasificación de los métodos radioquímicos. Procesos de decaimiento radiactivo. Tipos de radiación: emisión α , β y γ . Captura electrónica. Unidades de radioactividad. Leyes del decaimiento radiactivo. Errores de conteo: conceptos estadísticos. Equipos.



- 8.1.- Análisis por activación neutrónica. Principio del método. Clasificación. Métodos destructivos y no destructivos. Aplicaciones. Ejemplos.
- 8.2.- Análisis por dilución isotópica. Principio del procedimiento. Dilución isotópica directa y subestequiométrica. Aplicaciones. Ejemplos.

PLAN DE TRABAJOS PRACTICOST.P. Nº 1.-

Determinación de los contenidos de H_2O^- (agua higroscópica) y de H_2O^+ (agua combinada) en rocas y minerales por la técnica gravimétrica. Pérdida por calcinación.

T.P. Nº 2.-

Determinación gravimétrica de sílice (SiO_2) en rocas silicatadas. Disolución del material por disgregación térmica. Empleo de material de platino. Preparación de perlas alcalinas.

T.P. Nº 3.-

Aplicación del método de Wilson para la evaluación de hierro ferroso (como FeO) en rocas aluminosilícicas. Empleo de la técnica volumétrica de óxido-reducción. Disolución de la muestra con ácido fluorhídrico en frío.

T.P. Nº 4.-

Aplicación de la volumetría de óxido-reducción en la determinación de materia orgánica en suelos. Dicromatometría: empleo de indicadores de óxido-reducción y preparación de soluciones valoradas.

T.P. Nº 5.-

Técnicas de ataque de muestras de rocas, minerales y menas. Disolución por vía húmeda. Empleo de ácido fluorhídrico en sistemas cerrados y abiertos: inclusión y exclusión de sílice. Preparación de soluciones madres y disoluciones correspondientes para su empleo en el análisis por vía calorimétrica y por absorción atómica.

T.P. Nº 6.-

Determinación de titanio (como TiO_2) por absorciometría molecular en rocas y minerales. Formación del ácido pertitánico con agua oxigenada. Empleo de espectrofotómetro de U.V. y construcción

de curvas de calibrado con muestras de composición certificada.



T.P. Nº 7.-

Determinación de fósforo (como P_2O_5) en rocas y minerales por absorciometría molecular. Desarrollo de color por formación del compuesto complejo sílico-molíbdeno. Empleo de espectrofotómetro de U.V. y de muestras de rocas de composición certificada.

T.P. Nº 8.-

Espectrometría de absorción atómica. Técnica operatoria general. Selección de las condiciones óptimas de trabajo. Empleo de distintas llamas. Construcción de curvas de calibrado. Método de adición y de enmarque. Detección y eliminación de interferencias.

T.P. Nº 9.-

Determinación del contenido de aluminio (como Al_2O_3) en rocas y minerales aluminosilíceas por espectrometría de absorción atómica. Empleo de la llama de óxido nitroso-acetileno.

T.P. Nº 10.-

Determinación de manganeso (como MnO) y de hierro total (como Fe_2O_3) en muestras de rocas y minerales por espectrometría de absorción atómica. Empleo de la llama de aire-acetileno. Construcción de curvas de calibrado con muestras de composición certificada.

T.P. Nº 11.-

Aplicación de la espectrometría de absorción atómica a la determinación de calcio (como CaO) y de magnesio (como MgO) en rocas y minerales.

T.P. Nº 12.-

Determinación de sodio (como Na_2O) y de potasio (como K_2O) en muestras de rocas y minerales por espectrometría de absorción atómica y de emisión por llama.

T.P. Nº 13.-

Empleo de la espectrometría de absorción atómica en la va-



loración de elementos traza en muestras de rocas y minerales
estados. Construcción de curvas de calibrado con muestras de compo-
sición certificada.

T.P. Nº 14.-

Fluorescencia de rayos X. Técnica general operatoria.
Manejo de los diferentes parámetros instrumentales y operacionales.
Preparación de las muestras para el análisis: formación de perlas
con fundentes básicos y técnicas del prensado.

T.P. Nº 15.-

Aplicación de la fluorescencia de rayos X en la determina-
ción del contenido de elementos traza y muestras de rocas y minera-
les: evaluación de rubidio, estroncio, bario, cinc, niobio y circo-
nio. Construcción de curvas de calibrado con muestras certificadas y
empleo del efecto dispersivo de la radiación.

BIBLIOGRAFIA



- Angino, E.E. y Billings (1967). "Atomic absorption spectrometry in geology". Elsevier Publishing Co. Amsterdam.
- Birks, L.S. (1969). "X Ray Spectrochemical analysis". Interscience New York.
- Dean, John y Rains, Th.C. (1969-71-75). "Flame emission and atomic absorption spectrometry". Marcel Dekker, New York.
vol 1: Theory (1969)
vol 2: Components and Techniques (1971)
vol 3: Elements and matrices (1975)
- Easton, A.J. (1972). "Chemical Analysis of silicate rocks". Elsevier Publishing Co. Amsterdam.
- Englynn, L. (W.D. Evans) y Bresly, L. (1971). "Analytical geochemistry". vol. 5 (Methods in geochemistry and geophysics). Elsevier Publishing Co. Amsterdam.
- Ewing, E.W. (1978). "Métodos instrumentales de análisis químico". Mc Graw-Hill- México.
- Fischer y Peters (1970). "Análisis químico cuantitativo". Interamericano S.A.
- Jeffery, P. G. (1970). "Chemical methods of rock analysis". Pergamon Press.
- Kolthoff, I.M., Sandell, E.B., Meehan, E.J. y Bruce Kenstein, S. (1973). "Análisis químico cuantitativo". P. Hall International. Bs.As.
- Leitinen, H. A. y Harris, W.E. (1975). "Chemical analysis". Mc Graw-Hill, Inc.



- Liebhopsky, H. A., Pfeiffer, H. G., Winslow, E. H. y Zemeny, P. D. (1972). "X Rays, electrons and analytical chemistry". Wiley, Interscience, New York.
- Maxwell, J. A. (1969). "Rock and mineral analysis". Interscience Publishers, New York.
- Muller, R. O. (1972). "Spectrochemical analysis by X-ray Fluorescence". Plenum Press.
- Ramírez Muñoz, J. (1968). "Atomic absorption spectroscopy". Elsevier Publishing Co.
- Slavin, W. (1979, 2a. edición). "Atomic absorption spectroscopy". Interscience, New York.
- Skoog, D. A. y West, D. M. (1980, 2a. ed.). "Principles of Instrumental analysis". Saunders College. Philadelphia.
- Snales, A. A. y Wager, L. R. (1960). "Methods in geochemistry". Interscience Pub., New York.
- Volborth, A. (1969). "Elemental analysis in geochemistry". "A. Major elements". Elsevier Publishing Co. Amsterdam.
- Weinerdi, R. E. y Uken, E. H. (1971). "Modern methods of geochemical analysis". Plenum Press, New York.
- Walton, H. F. y Reyes, J. (1978). "Análisis químico e instrumental moderno". Reverté S. A.
- Willerd, H. H., Merrih, L. L. y Dean J. A. (1978). "Métodos instrumentales de análisis". Compañía editorial Continental S. A. México.



FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES Y MUSEO DE LA PLATA



DEPARTAMENTO DE DESPACHO, 14 de Mayo de 1984.-

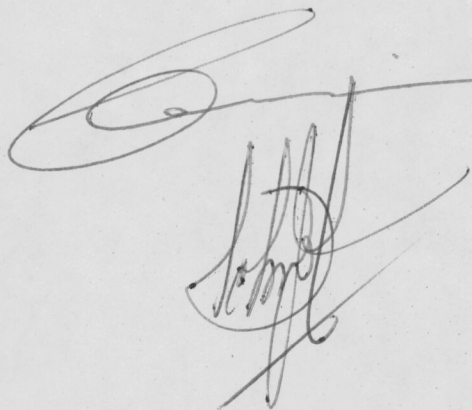
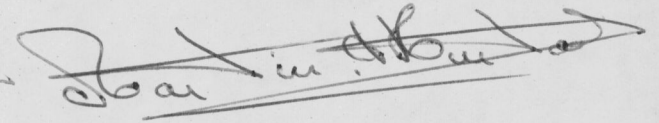
Por disposición del Señor Decano, pase a Dictamen de La Comisión
de Enseñanza.-


LIO. ARNE A. SUNESEN
SECRETARIO DE ASUNTOS ACADÉMICOS

Sec. Asuntos Académicos, 16 de mayo de 1984.

Señor Decano:

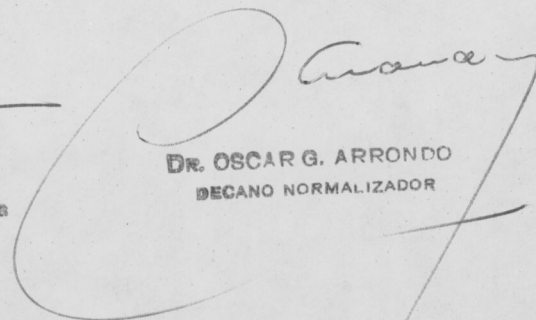
Vuestra Comisión de Enseñanza os aconseja aprobar el programa de la asignatura QUÍMICA ANALÍTICA III, presentado por el Dr. Julio C. Merodio para el año lectivo 1984.

DEP. DESPACHO, 17 de mayo de 1984.

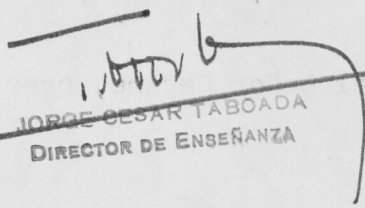
Visto el dictamen que antecede, apruébese el programa de la asignatura Química Analítica III, para el presente año lectivo pase a conocimiento y efectos de la Dcción. de Enseñanza y de la Biblioteca, cumplido; ARCHIVASE en la misma.-


LIO. ARNE A. SUNESEN
SECRETARIO DE ASUNTOS ACADÉMICOS


DR. OSCAR G. ARRONDO
DECANO NORMALIZADOR

///RECCION DE ENSEÑANZA, 23 de mayo de 1984.-

Se tomó conocimiento.-


JORGE CESAR TABOADA
DIRECTOR DE ENSEÑANZA

