

**LA GEOQUÍMICA ORGÁNICA EN LA EXPLORACIÓN DE PETRÓLEO
("Geoquímica del Petróleo")**

Depto. de Ciencias Geológicas - FCEyN - UBA; año 2004. Por Héctor J. Villar

TEMARIO

• **SEDIMENTACIÓN Y DIAGÉNESIS TEMPRANA DE LA MATERIA ORGÁNICA. HÁBITAT DE ROCAS GENERADORAS**

Origen y sedimentación de la materia orgánica; preservación y destrucción; efectos de la oxidación, reducción y ataque bacteriano durante la diagénesis; controles en la distribución, abundancia y composición de la materia orgánica y en la depositación de rocas generadoras.

• **LA QUÍMICA DEL CARBONO: GEOQUÍMICA BÁSICA**

La composición química de la biomasa. Hidrocarburos y no hidrocarburos; nomenclatura.

• **TRANSFORMACIÓN DE LA MATERIA ORGÁNICA: FORMACIÓN DE PETRÓLEO. CARACTERIZACIÓN DE ROCAS GENERADORAS**

Definición y origen de los diferentes tipos de materia orgánica; influencia en la generación de petróleo y gas; relación entre el tipo de petróleo y el carácter de la materia orgánica. Iniciación de la generación de hidrocarburos; productos tempranos de la maduración; cambios en el tipo de hidrocarburos (petróleo, condensado, gas) como función de la maduración; ventana del petróleo, piso de la conservación de petróleo; zona de gas; relación con la riqueza orgánica y la madurez.

• **EVALUACIÓN DE ROCAS GENERADORAS Y PETRÓLEOS. TÉCNICAS DE "SCREENING" Y MICROSCÓPICAS. CROMATOGRAFÍA DE GASES, BIOMARCADORES, ANÁLISIS ISOTÓPICO. GEOQUÍMICA MOLECULAR. CORRELACIÓN PETRÓLEO-PETRÓLEO Y PETRÓLEO-ROCA MADRE**

Los métodos de "screening". Riqueza orgánica; madurez térmica; generación de petróleo o gas. Pirólisis Rock-Eval: madurez, rendimientos, índices de oxígeno e hidrógeno, tipificación de la materia orgánica, detección de hidrocarburos migrados. La microscopía del querógeno. Tipos de querógeno. Cambios de la materia orgánica en respuesta a la alteración térmica; reconocimiento y definición de inmadurez, madurez y sobremadurez; diferentes técnicas de evaluación. Análisis de detalle: cromatografía de gases, cromatografía de gases-espectrometría de masas, análisis isotópico. La caracterización de un petróleo y la correlación con su roca madre. Las moléculas como indicadores de contribución biológica específica a las rocas sedimentarias: paleoambientes y correlación. Las moléculas como sensores de la madurez térmica de los sedimentos: reorganización molecular debido a la maduración. Las moléculas como estructuras biodegradables. Ejemplos.

• **GENERACIÓN DE PETRÓLEO Y MIGRACIÓN. EL PETRÓLEO EN EL RESERVORIO. ALTERACIÓN. GAS: ORIGEN Y EVALUACIÓN.**

Migración de petróleo y gas; eficiencia; "timing"; distancia. Migración primaria, secundaria y terciaria. Composición del petróleo y gas. Origen de los petróleos: correlaciones petróleo - roca madre. Propiedades de los petróleos: efecto del material fuente y el paleoambiente; efecto de la madurez; alteración mediante procesos secundarios en el reservorio. Alteración térmica; desasfaltización; lavado por agua; degradación bacteriana; cambios en la calidad de un petróleo en el reservorio; gravedad API y contenidos en azufre. Origen del gas; hidrocarburos y no hidrocarburos. Cálculos volumétricos. Geoquímica de reservorios: utilización de la geoquímica en la caracterización y análisis de reservorios.

• **MODELADOS DE MADUREZ TÉRMICA Y GENERACIÓN**

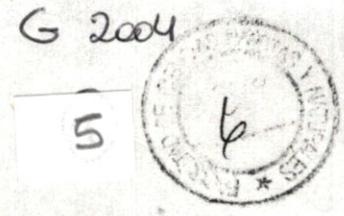
Modelados cinéticos de la generación de petróleo.

• **EVALUACIÓN DE SISTEMAS PETROLEROS**

Identificación y análisis de sistemas petroleros. Evaluación del potencial volumétrico regional de rocas generadoras. Identificación y delimitación de cuencas generativas ("cocinas de hidrocarburos").

• **LOS SISTEMAS PETROLEROS DE LAS CUENCAS ARGENTINAS.**

Ejemplos y discusión.



Handwritten signature



BIBLIOGRAFÍA – “Geoquímica del Petróleo”.

1. GENERAL

ALLEN P.A. & J.R. ALLEN (1993) Basin Analysis - Principles and Applications. Blackwell Scientific Publications.

BORDENAVE M.L. (1993) Applied Petroleum Geochemistry. Éditions Technip.

BROOKS J. & A.J. FLEET (1987) Marine Petroleum Source Rocks. Blackwell Scientific Publications.

CLUFF R.M. & M.H. BARROWS (1982) Hydrocarbon Generation and Source Rock Evaluation (Origin of Petroleum III). AAPG Reprint Series N° 24.

CUBITT J.M. & ENGLAND W.A. (1995) The Geochemistry of Reservoirs. The Geological Society.

DURAND B. (1980) Kerogen - Insoluble Organic Matter from Sedimentary Rocks. Éditions Technip.

ENGEL M.H. & S.A. MACKO (1993) Organic Geochemistry - Principles and Applications. Plenum Press.

ENGLAND W.A. & A.J. FLEET (1995) Petroleum Migration. The Geological Society.

HUC A.Y. (1990) Deposition of Organic Facies. AAPG Studies in Geology # 30.

HUC A.Y. (1995) Paleogeography, Paleoclimate and Source rocks. AAPG Studies in Geology # 40.

HUNT J.M. (1996) Petroleum Geochemistry and Geology. W.H. Freeman and Company.

KATZ B.J. (1990) Lacustrine Basin Exploration – Case Studies and Modern Analogs. AAPG Memoir 50.

KATZ B.J. & L.M. PRATT (1993) Source Rocks in a Sequence Stratigraphic Framework. AAPG Studies in Geology # 37.

LYONS P.C. & B. ALPERN (1989) Coal: Classification, Coalification, Mineralogy, Trace-element Chemistry, and Oil and Gas Potential. Elsevier Science Publishers.

Ly.



MAGOON L.B. & W.G. DOW (1994) The Petroleum System- from Source To Trap. AAPG Memoir 60.

MERRILL R.K. (1991) Source and Migration Processes and Evaluation Techniques. AAPG Treatise of Petroleum Geology – Handbook of Petroleum Geology, AAPG.

MOLDOWAN J.M., P. ALBRECHT, R.P. PHILP (1992) Biological Markers in Sediments and Petroleum. Prentice- Hall.

MUKHOPADHYAY P.K. & W. DOW (1994) Vitrinite Reflectance as a Maturity Parameter- Applications and Limitations. American Geochemical Society. ACS Symposium Series 570.

PALACAS J.G. (1984) Petroleum Geochemistry and Source Rock Potential of Carbonate Rocks. AAPG Studies in Geology #18.

PERRODON A. (1983) Dynamics of Oil and Gas accumulation. Elf Aquitaine.

PETERS K.E. & J.M. MOLDOWAN (1993) The Biomarker Guide. Prentice Hall.

ROBERT P. (1988) Organic Metamorphism and Geothermal History. Microscopic study of organic matter and thermal evolution of sedimentary basins. Elf-Aquitaine and D. Reidel Publishing Company.

SCHUMACHER D. & M. ABRAMS (1996) Hydrocarbon Migration and its Near-Surface Expression. AAPG Memoir 66.

SCOTT A.C. & A.J. FLEET (1994). Coal and Coal-bearing Strata as Oil-prone Source Rocks? The Geological Society.

STACH E. & M.-TH. MACKOWSKY & M. TEICHMÜLLER & G.H. TAYLOR & D. CHANDRA & R. TEICHMÜLLER (1975) Stach's Textbook of Coal Petrology. Gebrüder Borntraeger Berlin- Stuttgart.

SURDAM R.C. (1997) Seals, Traps and the Petroleum System. AAPG Memoir 67.

TISSOT B.P. & D.H. WELTE (1978, 1984). Petroleum Formation and Occurrence. Springer Verlag.



2. ARGENTINA

Trabajos del Simposio de Sistemas Petroleros de las Cuencas Argentinas. En ACTAS I del IV Congreso de Exploración y Desarrollo de Hidrocarburos, IAPG, 1999. En detalle:

ULIANA M.A., L. LEGARRETA, G.A. LAFFITTE & H.J. VILLAR (1999) Estratigrafía y geoquímica de las facies generadoras de hidrocarburos en las cuencas petrolíferas de Argentina. *Actas I, IV Congreso de Exploración y Desarrollo de Hidrocarburos*, pp. 1-61, IAPG.

STARCK D. (1999) Los Sistemas Petroleros de la Cuenca de Tarija. *Actas I, IV Congreso de Exploración y Desarrollo de Hidrocarburos*, pp. 63-82, IAPG, Bs. As.

DISALVO A. & H.J. VILLAR (1999) Los sistemas petrolíferos del área oriental de la Cuenca Paleozoica Noroeste, Argentina. *Actas I, IV Congreso de Exploración y Desarrollo de Hidrocarburos*, pp. 83-100, IAPG, Bs. As.

GÓMEZ OMIL R. & A. BOLL (1999) Sistema petrolero de la Cuenca Cretácica del Noroeste Argentino, Argentina. *Actas I, IV Congreso de Exploración y Desarrollo de Hidrocarburos*, pp. 101-126, IAPG, Bs. As.

JONES D., D. KOKOGIAN, G. BARZOLA & A. ORTIZ (1999) Sistemas petroleros de la Cuenca Cuyana. *Actas I, IV Congreso de Exploración y Desarrollo de Hidrocarburos*, pp. 127-143, IAPG, Bs. As.

LEGARRETA L., G.A. LAFFITTE G.A. & S.A. MINNITI (1999) Cuenca Neuquina: Múltiples posibilidades en las series Jurásico-Cretácicas del depocentro periandino. *Actas I, IV Congreso de Exploración y Desarrollo de Hidrocarburos*, pp. 145-175, IAPG, Bs. As.

CRUZ C.E., F. ROBLES, C.A. SYLWAN & H.J. VILLAR (1999) Los sistemas petroleros jurásicos de la Dorsal de Huincul, Cuenca Neuquina, Argentina. *Actas I, IV Congreso de Exploración y Desarrollo de Hidrocarburos*, pp. 177-195, IAPG, Bs. As.

FIGARI E.G., E. STRELKOV, G. LAFFITTE, M.S. CID DE LA PAZ, S. F. COURTADE, J. CELAYA, A. VOTTERO, P. LAFOURCADE, R. MARTINEZ & H. J. VILLAR (1999) Los sistemas petroleros de la Cuenca del Golfo San Jorge: síntesis estructural, estratigráfica y geoquímica. *Actas I, IV Congreso de Exploración y Desarrollo de Hidrocarburos*, pp. 197-237, IAPG, Bs. As.

PITTION J.L. & H. ARBE (1999) Sistema Petrolero de la Cuenca Austral. *Actas I, IV Congreso de Exploración y Desarrollo de Hidrocarburos*, pp. 239-262, IAPG, Bs. As.



Universidad de Buenos Aires
Facultad de Ciencias Exactas y Naturales

Referencia Expte. N° 480.329/04

Buenos Aires, 15 NOV 2004

VISTO:

la nota presentada por el Dr. Roberto Scasso, Director del Departamento de Ciencias Geológicas, de fecha 24/08/2004 mediante la cual eleva la Información y el Programa del Curso de Posgrado "**LA GEOQUIMICA ORGANICA EN LA EXPLORACION DE PETROLEO**", y la nota de fecha 5/10/04 que será dictado durante el **Primer Cuatrimestre de 2005**, bajo la responsabilidad del Lic. Hector José Villar,

el C.V. del Lic. Héctor José Villar,

CONSIDERANDO:

lo actuado en la Comisión de Doctorado de esta Facultad,
lo actuado por la Comisión de Investigación, Publicaciones y Postgrado,
lo actuado por este cuerpo en Sesión Ordinaria realizada en el día de la fecha,
en uso de las atribuciones que le confiere el Artículo N° 113° del Estatuto Universitario,

EL CONSEJO DIRECTIVO DE LA FACULTAD DE
CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES

RESUELVE:

Artículo 1°: Autorizar el Dictado del Curso de Postgrado "**LA GEOQUIMICA ORGANICA EN LA EXPLORACION DE PETROLEO**", de 30 hs. de duración.

Artículo 2°: Designar al Lic. Héctor José Villar como Docente a cargo del Curso de Posgrado "**LA GEOQUIMICA ORGANICA EN LA EXPLORACION DE PETROLEO**" autorizandolo a evaluar alumnos y firmar actas de examen.

Artículo 3°: Aprobar el Programa Analítico del Curso de Postgrado "**LA GEOQUIMICA ORGANICA EN LA EXPLORACION DE PETROLEO**".

Artículo 4°: Aprobar un Puntaje de un (1) punto para la Carrera del Doctorado.

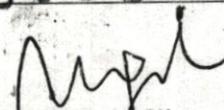
Artículo 5°: Aprobar un Arancel de 200 Módulos. Disponer que los montos recaudados serán utilizados conforme a lo dispuesto por Resolución CD N° 072/03.

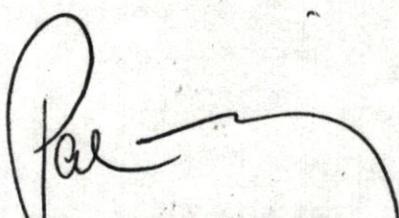
Artículo 6°: Elévese a la Universidad de Buenos Aires, comuníquese al Director del Departamento de Ciencias Geológicas, a la Biblioteca de la FCEyN y a la Subsecretaría de Postgrado (con fotocopia del programa incluida).

Artículo 6°: Comuníquese a la Dirección de Alumnos y a la Dirección de Presupuesto y Contabilidad (sin fotocopia del programa analítico).

Resolución CD N°

2100-


Dra. MIRTA A. GIL
Secretaría de Hacienda
y Administración


Dr. PABLO MIGUEL JACOBELLIS
DECANO