

**Curso propuesto: Modelado geoquímico de cuencas
hidrocarburíferas
CGA 2020**

Profesor: Robert Ondrak, PhD

Section 3.2 - Organic Geochemistry
Phone.: +49 (0)331/288-1344
Email: ondrak@gfz-potsdam.de
Building B, Room 422

Helmholtz Centre Potsdam
GFZ German Research Centre for Geosciences
Telegrafenberg, 14473 Potsdam

1. Programa del Curso

Principios del modelado de cuencas

Introducción. Definiciones y enfoques de modelación. Modelando la evolución de una cuenca (historia de subsidencia y soterramiento, historia termal, generación de HC, migración y acumulación). Modelo Conceptual.

Fuentes y tipos de datos utilizados

Tipos de datos. **Geofísicos:** Horizontes interpretados y su diferencia con “Topes de Formación”. Facies sísmicas (geometría interna, arreglo de facies). Sistem track a partir de datos de sísmica 2D y 3D. **Datos de registro de pozo:** Medición de temperatura, BHT, presión de fluido, flujo calórico, etc. **Geológicos:** Cronología, bioestratigrafía, litoestratigrafía, sismoestratigrafía. Distribución de facies. Litología, tipos de rocas. **Física.** Propiedades físicas de los sedimentos: porosidad, permeabilidad, conductividad térmica. Datos de pozo y afloramiento. **Geoquímica:** tipo de kerógeno; Fuente potencial: *Corg.*, HI (índice de hidrógeno). Cinética de generación de HC: datos de pozos o afloramientos de superficie.

Calibración y Modelos básicos

Calibración (solo para comparación!): Temperatura y presión a partir de datos de pozo. Madurez: reflectancia de vitrinita. AFTA. Inclusiones fluidas. Isótopos estables. Biomarcadores. API/GOR. **Discretización del modelo:** Perfil geológico. Perfil digitalizado. Evolución temporal. **Definiciones de límites:** Paleo-profundidad de agua. Temperatura de la interfaz

agua/sedimento (SWIT). Flujo de calor basal. **Compactación:** definición de presión. Compactación: mecánica/química. Ecuaciones. Descompactación backstripping. Porosidad/permeabilidad. Backstripping y subsidencia. **Temperatura:** fuentes de calor, Caudal térmico: conducción, radiación por convección. Mecanismos de transporte. Propiedades de la roca: conductividad térmica. Modelos para determinaciones de flujo de calor. Estiramiento de la corteza y subsidencia.

Rocas de origen y geoquímica orgánica del petróleo

Fuente del material orgánico. Ciclo del carbono. Origen del material orgánico en los sedimentos (vegetal marino y continental). Producción y Conservación. **Materia Orgánica en Rocas Sedimentarias.** Examen microscópico de la materia orgánica. Grupos macerales. Tipo de Kerógeno. Clasificación geoquímica. Maduración. Metamorfosis de material orgánico. **Rocas madre.** Caracterización: calidad/cantidad. Pirólisis. Evaluación: métodos y parámetros. Madurez. Generación y cinética. Expulsión. **Calidad del HC crudo.** Propiedades del HC. Biodegradación. **Biomarcadores.** Definición. Aplicaciones. Madurez. Roca fuente. Correlaciones oil-oil. Edad, ambiente de depósito. **Isótopos estables:** tipos y aplicaciones en geología del petróleo.

Migración y entrapamiento de Hidrocarburos.

Migraciones y trampas. Migración de hidrocarburos. Mecanismos de transporte. Migración primaria. Migración secundaria. Colmatación de reservorios. Flujo de 2da fase. Propiedades físicas de los fluidos. **HC: Entrampamiento y fugas.** Flujo de fluidos. Enfoques del modelado: flujo de Darcy, trazado por rayos, percolación invasiva. **Tipos de trampas.** Trampas estructurales. Trampas estratigráficas. Fugas.

2. Actividades prácticas propuestas

Ejercicios de modelado utilizando PetroMod 1D.

Introducción al software y su utilización. Primeros modelos simples para aprender la importación de datos y ejecutar modelos. Modelado paso a paso y evaluación de resultados. Ejecución de modelos complejos. Aplicación del conocimiento en proyectos independientes (Trabajo en grupos). Marco de trabajo e información típica de entrada. Presentación de resultados grupales en charlas breves.

1. Bibliografia

Selley, R. C., & Sonnenberg, S. A. (2014). *Elements of petroleum geology*. Academic Press.

Welte, D. H., Horsfield, B., & Baker, D. R. (Eds.). (2012). *Petroleum and basin evolution: insights from petroleum geochemistry, geology and basin modeling*. Springer Science & Business Media.

Ungerer, P., Burrus, J., Doligez, B. P. Y. C., Chenet, P. Y., & Bessis, F. (1990). Basin evaluation by integrated two-dimensional modeling of heat transfer, fluid flow, hydrocarbon generation, and migration (1). *AAPG Bulletin*, 74(3), 309-335.