

## KINETIC FEATURES OF THERMO-DEGRADATION OF KEROGENS IN OIL SHALES AND THEIR GEOCHEMICAL SIGNIFICANCES

Zhang Dajiang Huang Difan Li Jinchao Zhang Yali

(Scientific Research Institute of Petroleum  
Exploration and Development, Beijing)

### Abstract

The kinetic features of thermo-degradation of kerogen in unmaturred oil shales and low-rank coals are studied by means of thermogravimetric analysis. The study indicates that there is no unitary reaction order and the apparent activation energy varies also in the entire process of the thermo-dagradation. The maturing process of kerogen can be ascribed to zero-order reaction and has lower average apparent activation energy; the oil generation process of matured kerogen can be ascribed to first-order reaction and has higher average apparent activation energy. The relation between the kerogen types and average apparent activation energies in maturing process can be given as  $E_{II} > E_I > E_{I_1}$ , while in oil generation process as  $E_I > E_{II} > E_{I_1}$ .

## 《中国中生代盆地构造和演化》简介

科学出版社 周明鉴

在我国, 一个以新地区、新领域、新类型和新的勘探深度为内容的第二轮石油与天然气普查勘探工作已经开始了。在这个新的发展阶段中, 石油地质工作者们必然会更加关心石油地质学的一些基本问题, 以期从中得到启示, 为找油、找气多作贡献。就在这一形势下, 由中国科学院学部委员、我国著名石油地质学家朱夏教授主编的《中国中生代盆地构造和演化》和读者见面了。这是科学出版社出版的《石油地质学基础理论丛书》的第一本。

盆地是油气普查勘探的基本单元。法国地质学家Perrodon指出: “没有盆地, 也就没有石油”。按照美国石油地质学家Halbouty的统计, 全世界较大的沉积盆地有600个。在已进行过勘探工作的400个盆地中, 未发现有工业价值的油田的有240个; 其中有工业价值油气田的有160个, 而且其中有25个盆地其油气储量占了全世界目前油气总发现量的86%。为什么不同的盆地在含油气性方面有如此巨大的差异? 这就不得不从各种的形成机制及其地球动力学背景、油气聚集条件以及它们之间的相互联系上去找原因。这一课题的研究成果不仅将为进一步发现新的油气资源指出方向, 还将涉及新全球构造和岩石圈动力学的一些基本概念。所以, 在1980—1990年开展的“国际岩石圈动力学和演化”研究计划中将大陆盆地的演化列为专题之一, 这也可以说明盆地研究工作的重要性。

中生代盆地是全世界油气资源最富集的场所, 这在我国也不例外。因此, 选择中生代盆地构造和演化这样一个课题进行深入探讨是具有重要意义的。我国地域辽阔, 而且又处在一个特殊的大地构造位置, 不仅从总的来说活动性较大, 而且东部和西部、南方和北方在地质结构上有很大差异, 因而各个沉积盆地具有丰富多采的面貌和独特的风格, 使这一探讨更具有丰富的内容。

这一论文集是由42位作者撰写的27篇论文组成的。这些论文从不同专业、不同角度反映了不同类型中生代盆地的近期研究成果。

朱夏教授在题为“试论中国中生代油气盆地的地球动力学背景”一文中,以洗炼的笔法,精辟地概括了中国中生代盆地的形成机制及其地球动力学背景。他指出,这些盆地和与槽台体制相联系的古生代盆地有着实质上的差别,它们是与泛大陆解体、洋底扩张和洋壳俯冲这一板块运动体制相联系的。而且由于印支运动以来中国大陆一直处在北、东、西三面挤压这样一个特定条件下,所以其上各类盆地的形成和发展与国外发育在拉张或致合大陆边缘、褶皱带前渊或板块内部的一些典型盆地又有很大的区别。由于基底性质及所处部位不同,华北、华南及西部在三面受挤的总布局下产生的反应是不同的,因此发育的盆地也各具特色;此外,北北东向和北西—北北西向的巨大平移断层的存在对盆地的形成也有着重大影响。这些盆地的含油气性也有很大的差别,并且由于沉积和构造的叠合作用,对古生代油气的分布和再分布也有不同的作用。朱夏教授的文章在全书中起着一个总纲的作用,文中提出了许多值得注意的新见解,对盆地研究工作者来说是一篇有指导意义的文章。

罗志立同志的文章系统叙述了他对中国含油气盆地的形成与分类的看法。陈焕疆同志的文章通过蛇绿岩套、混杂岩和蓝片岩三个方面探讨了中国大陆板块的轮廓,提出了“结合线型深断裂”和“分裂线型深断裂”的概念,论述了中国板块内部盆地的演化,并对这些盆地的找油前景进行了分析。朱英同志则着重论述了壳深大断裂与油气的关系。

王谦身、孙武城、杨华、张用夏等同志的文章从地球物理学的角度,根据地壳岩石的磁性、密度、地震波速等方面的丰富资料,论述了我国地壳的不均一性及莫霍面的深度,为探讨盆地的形成机制及演化提供了深部依据。

高名修同志的文章从地质构造、重力异常、地壳上地幔结构、大地热流、导电性、岩浆活动和现代地震活动等方面入手,对分别位于太平洋东西两岸的美国西部盆地山脉区及中国东部盆地系进行了对比,探讨了在板块构造体制下和太平洋扩张过程中,东西两岸大陆边缘演化特征的异同,从而加深了对我国东部盆地的形成、发育以及后期的分化改造的认识。

邓永高和李思田等同志分别就新生代蒸发岩盆地及聚煤盆地的演化撰写了论文。蒸发岩和煤在成因上和石油天然气的形成有着密切的联系,但也有着重要的区别,所以这两篇文章一定会引起石油地质工作者的兴趣。

陈昌明等同志则从沉积学的角度,通过渤海地区第三系的构造岩性组合来阐明盆地的演化及其与大地构造的关系。这是一个重要的研究途径。庄培仁、刘和甫同志也分别介绍了从构造应力场和地球动力学环境对盆地进行研究的成果。

陈发景、杨继良、孙肇才、郭正吾等16位同志的13篇论文分别论述了我国东北、华北、华南、四川和西北的一些典型盆地的地质结构、演化及油气远景。

这一文集的27篇论文虽然都独立成篇,但都围绕一个共同主题进行论述和探讨,互相补充、互相印证,形成了一个有机整体。有些论文在观点上不尽一致,这正好体现了活跃的学术气氛。相信本书的问世将会引起石油地质工作者及盆地研究工作者的兴趣,并预期在不久的将来会见到更加深入的研究成果。

勘 误 表

| 卷 | 期 | 页   | 行     | 误                  | 正                 |
|---|---|-----|-------|--------------------|-------------------|
| 3 | 4 | 339 | 10    | 石榴子石               | 锆石                |
| 4 | 1 | 目录  | 5     | 东营凹陷水下冲积扇          | 东营凹陷下第三系水下冲积扇     |
| 4 | 1 | 目录  | 16    | 馆陶组                | 馆头组               |
| 4 | 2 | 165 | 行8及图6 | Strain             | Strain            |
| 4 | 2 | 193 | 表1    | 主要岩性与接触关系          | 主要岩性              |
| 4 | 2 | 200 | 倒14   | 图2                 | 图1                |
| 4 | 2 | 211 | 表3    | F检验                | F检验               |
| 4 | 3 | 255 | 5     | 马加拉 (Magara) 和真柄钦次 | 真柄钦次 (Magara)     |
| 4 | 3 | 257 | 倒1    | 作用点的方向             | 作用的方向             |
| 4 | 3 | 258 | 倒8    | 面能面                | 位能面               |
| 4 | 3 | 260 | 3     | (15)、(16)式则        | (15), 则(16)式      |
| 4 | 3 | 260 | 图9、12 | 排斜了                | 图应悬转一定角度, 使g铅垂为止。 |