

《天然气成烃、成藏三元地球化学示踪体系及实践》出版

国内第一部专门研究油气藏与烃源岩相互之间关系的烃类地球化学示踪体系的专著——《天然气成烃、成藏三元地球化学示踪体系及实践》一书,近已问世。

由国家 973 项目首席科学家、石油勘探开发研究院首席专家、无锡石油地质研究所所长刘文汇教授主编,4 个科研院所及大学的 10 多位专家参加编写的这部专著,是国家重点基础研究发展计划 973 项目“高效天然气藏形成分布与凝析、低效气藏经济开发的基础研究”下属二级课题“鉴别混源气和示踪成藏过程的地球化学理论基础与新指标开发”研究成果的集中反映。

经过 20 余年的天然气科技攻关,我国在天然气成因、大中型天然气藏形成主控因素研究等方面取得了显著进展,有效拓展了天然气勘探领域,促进了我国天然气探明储量的快速增长。天然气具有多源、多阶形成和多运移相态的特点,混源气在已发现的气藏中非常普遍。虽然对于混源气聚集的地质和地球化学模型的探索一直备受关注,但是具有科学和实用意义的高效天然气藏生成、聚集的地球化学理论及混源气示踪方法还有待完善。天然气组分、同位素示踪研究目前尚有许多急需解决的问题,包括混源气聚集过程中天然气组成及同位素组成的分馏过程和机理问题、轻烃分馏和生物标志物等运聚示踪问题、稀有气体示踪问题。这是解决混源气鉴别指标、建立地质及地球化学模型,进而建立数学模型的关键问题。

该专著的主要内容涵盖了烃类气体从形成、运移、成藏等各个过程的气体地球化学示踪指标的厘定和分析测试技术的进步及理论基础,系统讨论了三元体系示踪指标的相互依存关系、相互印证关系、相互匹配关系,并列举了我国主要大中型气田成藏过程的三元地球化学示踪体系的应用等。

在稳定同位素成烃—成藏示踪体系的完善方面,建立了天然气同位素分馏模型及其模板,深入探讨了不同地质过程对稳定同位素组成的影响,开发单体高分子气态烃的同位素组成指标,开展高效气藏形成示踪指标的理论依据研究。

在轻烃化合物成烃—成藏示踪体系的建立方面,完善了轻烃在定性识别天然气成因类型中的应用,开展了轻烃判识混源气藏指标开发和标准建立,优选出既能反映母质类型,又能反映成熟度的轻烃参数,并建立相应的地质地球化学模型,用来定性判识混源气,特别是示踪成藏过程。

在两源混合气综合定量判识方面,通过模拟试验和实测数据,进行了端元天然气组分和同位素组成变化的基础研究,并对现有混合模型进行了验证,对两种成因类型天然气混合作用进行了综合分析,为加强两源混合天然气定量判识打下了基础。

通过稀有气体同位素组成的测定和理论分析,提供了天然气运聚方式新指标;氢同位素组成实验方法的完善和成烃过程氢同位素分馏模拟,使天然气中氢同位素研究上升了一个台阶。

在三元地球化学示踪体系间关系综合研究及典型气藏地球化学成藏示踪应用方面,利用天然气地球化学示踪体系,反演典型天然气藏的形成演化和成藏过程;应用敏感性指标综合解剖塔里木盆地、鄂尔多斯盆地和四川盆地典型气藏的成藏过程。

《天然气成烃、成藏三元地球化学示踪体系及实践》全书约 32.2 万字,分为天然气来源的多种途径及研究方法,天然气形成的动力学,形成天然气的微生物作用,天然气中轻烃的生成及后生变化的分馏作用,稀有气体地球化学,天然气成藏过程的示踪,新技术、新方法与新指标,天然气成藏的三元地球化学示踪体系,混源气的综合定量判识,典型气藏示踪解剖等共 10 章,可为从事油气地质研究的科技工作者、工程技术人员、地球科学类研究生以及大、中专的师生提供有益的参考。

(江其勤)