

古龙页岩油沉寂亿年终成“金”

□ 何 坤 曾花森



20世纪60年代,在发现大庆油田不久后,细心的石油地质人员便在钻井取芯中发现了一个秘密:刚出筒的页岩岩心在裂缝处有油气冒出。“在页岩里找油”自此在石油人心里生了根。

1981年,我国在古龙地区英12井的古龙页岩裂缝中,首次开采出原油,日产油达到3.83吨。由于技术、成本等因素的掣肘,此后很长一段时间里,古龙页岩油未能实现商业开发。直到2020年,大庆油田通过技术创新,终于取得了古龙页岩油开发的历史性重大战略突破。

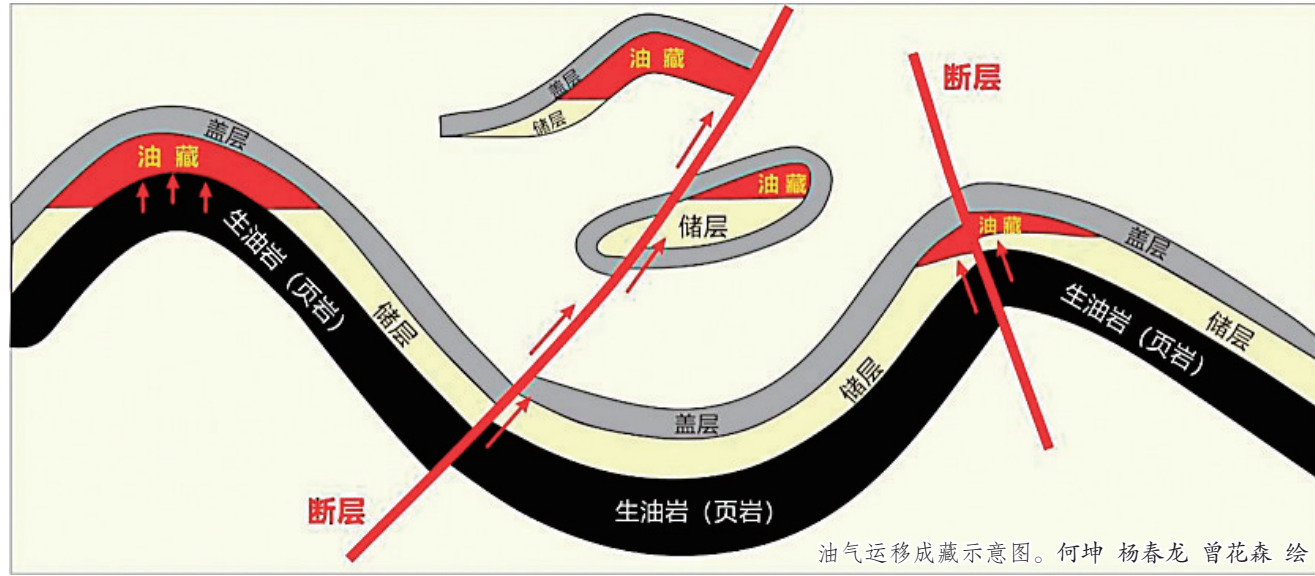
油从哪里来

古龙页岩干酪根源 自植物和细菌

自从石油被发现以来,人们就不断探索它的成因。20世纪70年代以来,石油的有机成因论得到普遍认同,即石油生成于富含有机质的沉积岩之中,而这种能生油的沉积岩也被称为生油岩或烃源岩。

石头里为什么能生成石油?其实,生油的物质是岩石中的沉积有机质,也就是石油地质家常说的“干酪根”。干酪根最早用于描述苏格兰的一种通过加热能生成蜡脂的页岩,后被石油地质家用于描述岩石中所有能生油的固体有机质。

干酪根的原始生物母质来源包括真核生物(浮游植物和高等植物)和原核生物(细菌)等。古龙页岩的生物母质来源丰富,包括浮游植物、高等植物和细菌。其中,浮游植物类包括绿藻、轮藻和沟鞭藻等,这些藻类多以层状堆积在页岩中。古龙页岩的有机质含量



油气运移成藏示意图。何坤 杨春龙 曾花森 绘

与藻类的富集程度有关,这说明它们是该套页岩主要的生物母质。陆生高等植物主要为孢子和花粉。其中,以蕨类植物最多,裸子植物次之,被子植物最少。细菌尤其是蓝细菌、绿硫细菌和嗜甲烷菌等原核生物,也是古龙页岩重要的生物母质来源。

油量有多少

古龙页岩层体积相 当于120个三峡水库

距今大约9100万年前,松辽古湖达到全盛期,湖泊最大面积为12万平方公里,是目前我国陆地最大的湖泊——青海湖面积的27倍。当时雨水充沛,河流携带大量营养物质进入湖泊,各种浮游植物等生物得以爆发式生长。它们死亡后沉降在湖底,与石英、长石、黏土等矿物一起经过数百万年的沉积,最终形成平均厚度在110米左右的黑色富有机质页岩层,其体积接近于120个三峡水库。

岩石学观察显示,古龙页岩中干酪

根可占到岩石总质量的1%—10%,平均为2%—4%。随着松辽盆地的持续沉降,地层温度和压力逐渐升高,在距今8500万年的时候,干酪根开始发生热降解生成石油。

据第四次全国油气资源评价估算,古龙页岩生成石油的总量超过900亿吨。其中,滞留在页岩内的石油量接近一半,大约有450亿吨。目前,古龙页岩油预测资源量超过151亿吨。2021年,针对齐家—古龙凹陷1413平方公里面积的青山口一段中下部油层,提交新增石油预测地质储量达12.68亿吨,证实古龙页岩油具有广阔的资源前景。

如何运移成藏

古龙页岩原油因运 移距离形成三类油

松辽盆地中浅层发现的常规油、致密油和页岩油3类油气,主要是古龙页岩生成的,只是聚集在不同的位置。如果页岩油是滞留在页岩内的部分,那么

常规油是远离页岩聚集的部分,而致密油就是在离页岩较近的地方聚集的部分。

从古龙页岩开始沉积到距今约6500万年,这一时期,页岩中的固体干酪根转化生成液体原油,会发生体积膨胀,导致页岩中的流体压力显著升高,进而驱动页岩中的原油顺着开启的裂缝和断层向外运移。

古龙页岩生成的原油沿着断裂向远运距离运移,会在远离页岩的大庆长垣聚集,形成大庆油田的常规油。原油向下或侧向短距离运移,就会在邻近页岩的下部地层中聚集,这些地层中的岩石后期由于埋深增加而变得致密,因此这些原油也被形象地称为致密油。构造演化 and 持续埋藏作用,导致古龙凹陷的断层变成封闭状态,岩石变得异常致密,页岩中的油气难以再向外运移,从而滞留下来聚集形成页岩油。

(何坤系中国石油勘探开发研究院高级工程师,曾花森系大庆油田有限责任公司正高级工程师)

广西医科大学:让医学科普教育走向大众

□ 梁 夏

科普经验一线谈

每年清明节期间,广西医科大学师生们都相聚在生命科学馆,追思缅怀遗体捐献者。生命科学馆除了面向在校大学生开展教学,还作为医学科普基地定期对社会开放。

在推进健康中国行动的大背景下,医学科普工作承载着提高全民健康素养、培养健康生活理念的重要使命。广西医科大学深入学习贯彻党的二十大精神,发挥医学、医药、医疗三大领域资源优势和专业特色,深入开展群众性、基础性、社会性科普活动,打造具有医大特色的科普活动品牌。

聚焦生命教育,科普更有温度

“没有解剖学,就没有医学。”长期以来,广西医科大学积极思考并践行生命健康教育,打造了区域内首个以人体科学为主线,以“服务教学、服务临床、服务社会”为一体的现代化生命科学展馆。

2018年1月,广西医科大学生命科学馆正式对外开放。生命科学馆展览内容分为“生命起源”“胚胎发育”“人体构造”“千年遗骸”“疾病机理”“断层解剖”“三维人身”“不朽生命”八大篇章,陈列实物标本1500多件、教学模型500多套,由学校人体解剖学、组织胚胎学、人体寄生虫学、病理学、人文、考古等学科标本资源共同组成。

医学生踏入广西医科大学之后的第一堂课,通常都从这里开始。学校以生命科学馆为主要载体,把解剖课打造成为“有温度”的思想教育课,实现思政教育和医学教学的同频共振。

在这里,师生共同向被称为“大体老师”的遗体捐献者举行默哀仪式,并结合影像资料详细介绍遗体捐献者的感人事迹和为医学献身的精神。

从“对内”到“对外”,广西医科大学的科普教育不断走向大众。结合丰富的人体标本,生命科学馆向大众生动展现了人体“生、老、病、死”的生命历程,以及疾病状态下组织器官及机能的改变,让参观者身临其境地感知

人类生命的奥秘,理解医学在维护人类健康过程中发挥的重要作用。

作为医学科普基地,生命科学馆已先后举行了200多场科普活动,接待参观群众2万多人,成为学校向外开展医学人文科普教育的“金字招牌”。

关注儿童口腔,理念更为科学

口腔健康是全身健康的重要组成部分,口腔疾病的产生不仅会影响咀嚼和发音,还可能影响美观和自信,甚至会导致自卑等心理问题。

广西医科大学附属口腔医院充分发挥专科医院学科优势,以口腔医学发展史、全民全生命周期口腔健康、口腔医学教育和科技创新为侧重点,努力推进健康知识普及行动。

根据全国第四次口腔健康流行病学调查,广西3—5岁和12—15岁儿童的患龋率均高于全国平均水平。2023年,该口腔医院承办了由国家卫生健康委员会国际交流与合作中心和中国牙病防治基金会联合发起的“山中雏菊 筑梦同行”关爱儿童口腔健康公益项目,致力于解决乡村地区的儿童口

腔健康问题。自2008年以来,该院还持续服务农村义务教育阶段学校小学生口腔健康行动促进计划。截至2023年,该院完成目标县12所小学约6000名学生的口腔健康监测、问卷调查、口腔健康教育,累计发放健康教育宣讲资料2万余份。医护人员采用生动有趣的方式对家长和儿童开展口腔健康教育,提高了群众对儿童口腔健康的重视程度,进一步强化了家庭口腔疾病预防理念。

除了公益项目,广西医科大学附属口腔医院还开展了世界口腔健康日、全国爱牙日、敬老月等主题的口腔健康义诊活动,以及“合理膳食,科学用糖”主题宣传活动,进一步普及口腔健康知识,传播口腔健康理念,提升群众口腔健康素养。

下一步,广西医科大学将始终坚持人民至上,贯彻以人民为中心的发展思想,不断提高科普质量和内涵,着力提升人民群众健康获得感、生活幸福感,为健康中国行动和健康广西建设贡献科普力量。

(作者系广西医科大学副教授)