

当前位置: 科技部门户 > 新闻中心 > 科技动态 > 国内外科技动态

【字体: 大 中 小】

加拿大研究人员开发出测量油藏中液体和岩石相互作用的新方法有望提高非常规碳氢化合物的采收率

日期: 2017年08月17日 来源: 科技部

加拿大卡尔加里大学的地质学家开发出一种测量极小尺度下水和其它液体以及非常规油藏中岩石相互作用的新技术。他们利用微量注射系统和实时成像技术,第一次在微尺度水平上精确测量液体-岩石间被称为“润湿性”的相互作用。这一研究提高了对润湿性在油藏中如何变化的理解,有助于优化碳氢化合物的采收过程,并能带来提取非常规油气的新方法。相关研究成果《低渗透性油藏的微润湿性实验的实时成像》(Live Imaging of Micro-Wettability Experiments Performed for Low-Permeability Oil Reservoirs)发表在《自然·科学报告》杂志上。

正确理解润湿性是优化采收石油和天然气包括非常规油气或“稠密”油藏的关键,因为岩石的低渗透性减少了石油和天然气流动的路径。最新成像技术的发展能够将岩石空隙结构和稠密油藏的组成放在亚微米尺度上进行分析。获得的相关信息用于孔喉尺度模型,可预测重要的油藏特性如渗透性(岩石通过孔和缝隙传输液体的能力)。

目前,各公司仍然在相对宏观的尺度上(毫米量级)将水滴、油滴或其它液滴置于岩石的表而来测量润湿性,但这种宏观测量方法无法准确反映微观尺度上润湿性随岩石组分变化而变化的情况,在结合孔喉模型预测岩石中的多相流时会带来误导的结果。

该研究团队在微观尺度上用三种方法来测量来自萨斯喀彻温省生产稠油的油藏中岩石样本的润湿性。第一种方法通过冷却和加热过程对蒸馏水的微液滴在岩石样本中凝结和蒸发进行成像。第二种方法让岩石样本吸入水或油,低温冻结后,然后再进行X光成像。第三种也是最具创新性的方法是在岩石样本的精确位置微注射纳升量级的水,控制液体流经微细管——一个比针头还要细的通道。

研究人员利用卡尔加里大学的一个环境场发射扫描电子显微镜(E-FESEM)捕捉使用这三种方法获得的实时视频图像。这种实时成像技术能够让研究人员确定精确的点来测量液体和岩石表面的接触角度。成像还能让研究人员测量岩石吸入液体的速度,这对利用水力压裂法提高非常规油气的采收率是非常重要的,因为它可以评估注入液体对油藏特性变化的影响。

研究团队的下一步工作是设计能够改变油藏岩石微润湿性的包含纳米颗粒或聚合物的液体。这将允许研究人员采用适合岩石类型的液体控制润湿性来提高稠密油气的采收率。

打印本页

关闭窗口



版权所有: 中华人民共和国科学技术部
地址: 北京市复兴路乙15号 | 邮编: 100862 | 地理位置图 | ICP备案号: 京ICP备05022684