



中华人民共和国国家标准

GB/T 18295—2026

代替 GB/T 18295—2001

微束分析 油气储层砂岩样品扫描 电镜分析方法

Microbeam analysis—Analysis method of sandstone sample of petroleum and
gas reservoir by scanning electron microscope

2026-02-27 发布

2026-09-01 实施

国家市场监督管理总局 发布
国家标准化管理委员会

目 次

前言 III

引言 IV

1 范围 1

2 规范性引用文件 1

3 术语和定义 1

4 原理 2

5 仪器设备、软件及材料..... 2

6 试样制备 3

7 试验步骤 4

8 分析步骤 7

9 分析报告..... 10

附录 A（资料性） 砂岩胶结物矿物类型与产状说明..... 12

附录 B（资料性） 砂岩成岩后生变化类型 16

附录 C（资料性） 试验参数记录表及分析报告格式 19

参考文献 21

前 言

本文件按照 GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第 1 部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

本文件代替 GB/T 18295—2001《油气储层砂岩样品扫描电子显微镜分析方法》，与 GB/T 18295—2001 相比，除结构调整和编辑性改动外，主要技术变化如下：

- a) 更改了范围，在描述内容里增加了“仪器设备、软件及材料，试样制备，试验步骤，分析步骤和分析报告”，在适用内容里增加了“泥岩、页岩、煤岩等岩石中砂质组分”（见第 1 章，2001 年版的第 1 章）；
- b) 删除了术语“骸体”（见 2001 年版的 3.10）；
- c) 更改了术语“面孔率”“次生加大”“淋滤”与“交代作用”（见 3.6～3.9，2001 年版的 3.2、3.7、3.8、3.9）；
- d) 增加了原理（见第 4 章）；
- e) 增加了软件（见第 5 章）；
- f) 更改了仪器设备、材料和试剂（见第 5 章，2001 年版的第 4 章）；
- g) 更改了试样制备（见第 6 章，2001 年版的第 5 章）；
- h) 更改了试验步骤（见第 7 章，2001 年版的第 6 章）；
- i) 增加了分析步骤，包括孔隙与喉道分析、矿物分析（见第 8 章）；
- j) 更改了孔隙大小、喉道大小测量方法，面孔率计算方法及矿物分析方法（见第 8 章，2001 年版的第 6 章）；
- k) 更改了分析报告（见第 9 章，2001 年版的第 7 章）。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由全国微束分析标准化技术委员会（SAC/TC 38）提出并归口。

本文件起草单位：中国石油天然气股份有限公司勘探开发研究院、中国石油化工股份有限公司胜利油田分公司勘探开发研究院、中国石油天然气股份有限公司长庆油田分公司、中海油能源发展股份有限公司、中国石油化工股份有限公司石油勘探开发研究院无锡石油地质研究所。

本文件主要起草人：王晓琦、金旭、朱如凯、魏广振、解丽琴、吴松涛、张琳、于志超、杨伟伟、周泽、李晨晨、鲍芳、张茜、刘晓丹、李轶衡、王康。

本文件于 2001 年首次发布，本次为第一次修订。

引 言

自 1974 年以来,石油行业开始使用扫描电镜分析石油地质样品,目前全国各大油气院校及油田公司普遍装备了扫描电镜及能谱仪,扫描电镜分析法已成为石油地质样品分析基本方法。扫描电镜能直接获得砂岩孔隙、矿物的高分辨率显微图像,能谱仪能获得砂岩矿物颗粒元素与矿物组成,对研究人员评价储层优劣、储层压裂改造性能等有重要意义,对我国石油天然气的勘探开发起到重要支撑作用。

近年来,我国砂岩油气藏勘探开发面临的研究对象日益复杂,除常规油气藏砂岩外,更致密、非均质性更强、孔喉更细小的非常规油气藏致密砂岩比例逐渐增加,对样品加工与图像获取均提出了新的要求。与此同时,场发射扫描电镜、大探测晶体面积能谱仪等新型设备在分辨率、定量分析准确度等方面均有了质的飞跃;氩离子束抛光机、可控厚度镀膜仪等配套的制样设备水平也进一步提升;以大面积拼接成像、自动矿物分析为代表的新方法已在岩石样品分析中得到了广泛应用,逐渐成为主流技术,为进一步满足研究与生产应用的需要,本次修订将以上新技术内容纳入本文件。

微束分析 油气储层砂岩样品扫描电镜分析方法

1 范围

本文件描述了油气储层砂岩样品扫描电镜分析中的原理仪器设备、软件及材料,试样制备,试验步骤,分析步骤和分析报告等内容。

本文件适用于砂岩样品的扫描电镜分析,也适用于泥岩、页岩、煤岩等岩石中砂质组分的扫描电镜分析。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中,注日期的引用文件,仅该日期对应的版本适用于本文件;不注日期的引用文件,其最新版本(包括所有的修改单)适用于本文件。

GB/T 17359—2023 微束分析 原子序数不小于 11 的元素能谱法定量分析

GB/T 17361 微束分析 沉积岩中自生粘土矿物鉴定扫描电子显微镜及能谱仪方法

GB/T 27788 微束分析 扫描电镜 图像放大倍率校准导则

3 术语和定义

GB/T 17359—2023、GB/T 17361 和 GB/T 27788 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

碎屑颗粒 detrital grain

构成砂岩的粒状原始物质(包括石英、长石及岩屑等)。

3.2

胶结物 cement

以化学沉淀方式形成于粒间孔隙中的自生矿物。

3.3

杂基 matrix

以机械方式沉积下来的细粒碎屑物质。

注:包括细粉砂及黏土。

3.4

孔隙 pore

由岩石实体部分所包围的未被碎屑颗粒、胶结物及杂基充填的空间。

3.5

喉道 throat

连接两相邻孔隙之间的狭窄通道。

注:一个喉道连通两个孔隙,而一个孔隙通常连通多个喉道;大孔、粗喉型,孔/喉直径比接近时,均归为孔隙。