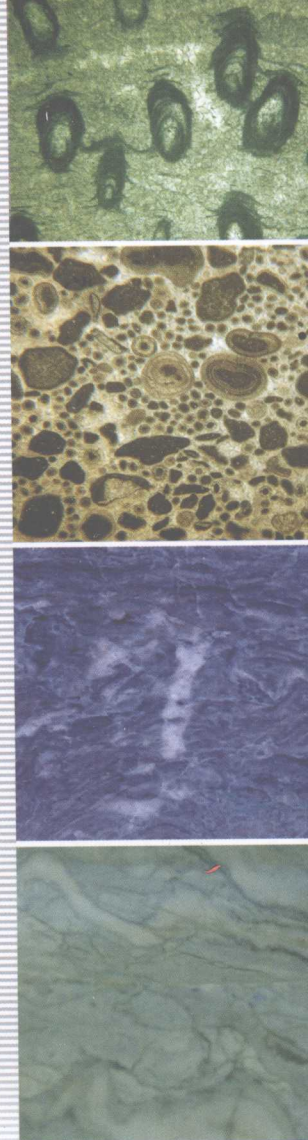


TARIM

塔里木盆地 奥陶系碳酸盐岩岩石

分类图册

王招明 张丽娟 王振宇 孙崇浩 孙玉善 等编著



石油工业出版社

塔里木盆地奥陶系碳酸盐岩 岩石分类图册

王招明 张丽娟 王振宇
孙崇浩 孙玉善 等编著

石油工业出版社

内 容 提 要

《塔里木盆地奥陶系碳酸盐岩岩石分类图册》分为石灰岩类、白云岩类、特殊岩石类型三大部分进行介绍,主要选择塔里木盆地存在的各种岩石类型,以最典型的岩心、普通薄片、铸体薄片来展示其宏、微观特征,尤其是塔里木盆地具有丰富的生物灰岩和颗粒支撑灰岩部分展示的图片更加丰富多彩。

本图册可供塔里木油田及相关研究系统的广大生产科研及专业技术人员应用和参考,也可供相关院校各石油专业的师生参考使用。

图书在版编目(CIP)数据

塔里木盆地奥陶系碳酸盐岩岩石分类图册 / 王招明等编著.
北京:石油工业出版社,2008.7
ISBN 978-7-5021-6649-6

I.塔…

II.王…

III.塔里木盆地—奥陶纪—碳酸盐岩—分类—图集

IV.P588.24-64

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2008) 第 088443 号

出版发行:石油工业出版社
(北京安定门外安华里2区1号楼 100011)
网 址:www.petropub.com.cn
发行部:(010) 64523620

经 销:全国新华书店
印 刷:保定彩虹印刷有限公司

2008年7月第1版 2008年7月第1次印刷
787×1092毫米 开本:1/16 印张:4
字数:100千字 印数:1-1000册

定价:60.00元

(如出现印装质量问题,我社发行部负责调换)

版权所有,翻印必究

序

塔里木盆地是我国最大的含油气盆地、不仅幅员辽阔,分布面积达56万平方千米,而且是一个多时代、多层系、多种储层岩石类型的大型复合含油气盆地。从新元古界震旦系至新生界古近系和新近系发育有多个含油气系统,古生界及其以上地层以发育碎屑岩油气藏为主,新元古界震旦系及古生界寒武系、奥陶系地层以发育碳酸盐岩油气藏为特色。奥陶系碳酸盐岩是盆地中目前已知的并取得重大突破的碳酸盐岩油气藏发育层系。轮南油田是特大型碳酸盐岩风化壳油气田,塔中坡折带是受古岩溶控制的礁滩型油气田,因此奥陶系已成为主要勘探目的层及增储上产的主力层系。编制一本反映塔里木盆地奥陶系发育规律及特色的岩石类型图册是规范碳酸盐岩储层研究的最基础的工作之一,对提高塔里木盆地碳酸盐岩研究水平、统一工作方法具有十分重要的意义。同时亦为加强对外交流、反映我国碳酸盐岩的基础工作和研究水平作出贡献。

本图册的主要编制人员是长期从事塔里木盆地碳酸盐岩储层研究的专家和技术骨干,有着丰富的经验和实践基础及认识。他们综合国内外碳酸盐岩分类的成果,结合塔里木盆地碳酸盐岩的特色,深入研究,不断改进,首先制定出《塔里木盆地奥陶系碳酸盐岩结构成因分类表》,再依此精选各种类型的岩心,制备与之配套的岩石薄片和铸体薄片,整体图版体现了宏观与微观相结合,分类描述严谨有序,编排精细合理,图片清晰美观,反映了塔里木盆地奥陶系碳酸盐岩储层岩石学的精华,真是难能可贵。

图册的圆满完成得到了塔里木油田公司总经理周新源的大力支持,是在油田王招明总地质师以及塔里木油田勘探开发研究院江同文、杨海军等院领导的亲自主持和参与下,广泛征求意见,反复研究讨论,多次修改增补,精进求索所取得的优秀成果。相信本图册的面世,不仅对推动塔里木油田碳酸盐岩油气储层的研究水平及进一步油气勘探有很大促进作用,而且对提高我国碳酸盐岩储层的研究水平也有很大裨益。

方少仙

2008年3月7日

前 言

塔里木盆地震旦系、寒武系、奥陶系碳酸盐岩十分发育,并且都发现了高产工业油气流,特别是奥陶系在轮南、塔中、英买力、巴楚几大隆起均获得突破。轮南是特大型油田,塔中坡折带是大型礁滩型油气田。奥陶系碳酸盐岩油气藏已经成为塔里木盆地寻找大油气田的重要目标,成为增储上产的主力层系。探区的领导、工程技术人员、甲乙双方广大科研人员几乎每天都要与碳酸盐岩打交道,因此认识碳酸盐岩是基础,而规范碳酸盐岩的岩石类型、岩石命名是十分必要的。为了提高塔里木油田碳酸盐岩的研究工作水平,我们编制了《塔里木盆地奥陶系碳酸盐岩岩石分类图册》。

该图册分石灰岩类、白云岩类、特殊岩石类型三大部分进行介绍,以最典型的岩心、普通薄片、铸体薄片来展示其宏观和微观特征。塔里木盆地具有丰富的生物灰岩和颗粒支撑灰岩,这部分展示的图片更加丰富多彩。该图册是塔里木油田甲乙双方科研人员集体智慧的结晶,塔里木油田勘探开发研究院沉积储层项目组组织了编制工作,得到了研究院领导的高度重视,并得到了塔里木油田公司总经理周新源同志的大力支持;中国石油勘探开发研究院张宝民教授、赵宗举教授,西南石油大学马青教授、刘勇等研究生,杭州石油地质研究院沈安江教授,南京古生物研究所李越研究员等参与了编制工作;特别是得到了方少仙、侯方浩、范嘉松等老专家的参与、指导;在图册编制过程中,韩杰、李猛、赵乐元、程明、张岩青、刁可庚、黄智斌等做了大量研究和基础性工作,对大家付出的辛勤劳动,在此一并表示感谢!

该图册可供塔里木油田及相关研究系统的广大生产、科研及专业技术人员参考和应用,也可供相关院校的专业师生参考使用。

由于笔者水平有限,难免有错漏之处,敬请读者指正。随着勘探的深入、资料的丰富,图册的内容也将不断补充完善,以便更好地为生产服务。

编 者

2008年3月

目 录

一、碳酸盐岩分类说明	(1)
表 1 塔里木盆地奥陶系碳酸盐岩结构成因分类	(2)
二、石灰岩类	(3)
1. 生物灰岩类	(3)
图版 1 珊瑚格架岩	(4)
图版 2 层孔虫格架岩	(5)
图版 3 层孔虫格架岩	(6)
图版 4 层孔虫格架岩	(7)
图版 5 苔藓虫格架岩	(8)
图版 6 苔藓虫障积岩	(9)
图版 7 托盘海绵 (瓶筐石) 障积岩	(10)
图版 8 珊瑚障积岩	(11)
图版 9 珊瑚障积岩	(12)
图版 10 叠层石灰岩	(13)
图版 11 层纹状叠层石灰岩	(14)
图版 12 凝块石灰岩	(15)
图版 13 凝块石泥晶灰岩	(16)
图版 14 砂屑粘结岩	(17)
图版 15 生屑粘结岩	(18)
2. 颗粒支撑灰岩类	(19)
图版 16 亮晶生物砾屑灰岩	(20)
图版 17 亮晶砂砾屑灰岩	(21)
图版 18 亮晶生物砂砾屑灰岩	(22)
图版 19 亮晶 (藻) 鲕粒灰岩	(23)
图版 20 亮晶 (藻) 鲕粒灰岩	(24)
图版 21 亮晶藻砂屑灰岩	(25)

图版 22 亮晶砂屑生屑灰岩	(26)
图版 23 亮晶棘屑灰岩	(27)
图版 24 泥晶—亮晶生屑、砂屑灰岩	(28)
图版 25 亮晶—泥晶生屑砂屑灰岩	(29)
图版 26 亮晶—泥晶生物砂砾屑灰岩	(30)
图版 27 亮晶—泥晶核形石灰岩	(31)
图版 28 藻粘结亮晶—泥晶砂砾屑灰岩	(32)
图版 29 泥晶生物砾屑灰岩	(33)
图版 30 泥晶砂(生)屑灰岩	(34)

3. 灰泥支撑灰岩类 (35)

图版 31 砂(生)屑泥晶灰岩	(36)
图版 32 含生屑泥晶灰岩	(37)
图版 33 粘结生屑砂屑泥晶灰岩	(38)
图版 34 泥晶灰岩	(39)

4. 结晶灰岩类 (40)

图版 35 巨、粗晶灰岩类	(41)
图版 36 中、细晶灰岩类	(42)

三、白云岩类 (43)

图版 37 内碎屑白云岩类	(44)
图版 38 内碎屑白云岩类	(45)
图版 39 生物白云岩	(46)
图版 40 具交代残余的白云岩	(47)
图版 41 巨粗、粗晶、中晶白云岩类	(48)
图版 42 细、粉晶白云岩类	(49)
图版 43 其他交代岩类	(50)

四、特殊岩石类型 (51)

图版 44 特殊沉积—成岩成因碳酸盐岩	(53)
图版 45 特殊沉积—成岩成因碳酸盐岩	(54)
图版 46 特殊沉积—成岩成因碳酸盐岩	(55)
图版 47 洞穴充填物	(56)

一、碳酸盐岩分类说明

塔里木盆地奥陶系发育大型礁滩复合体,格架岩、障积岩、各类粘结岩、颗粒岩等均有分布,珊瑚、层孔虫、托盘海绵、藻类等十分发育,岩石类型多样、分类复杂。

为了准确命名,从重点井岩心剖切、典型岩心抛光、岩心精细观察、薄片鉴定等基础工作入手,在掌握大量第一手资料的基础上,通过深入研究,查阅了福克(1962)、邓哈姆(1962)、曾允孚(1980)、原中国石油天然气总公司岩石分类部颁标准。确定以部颁标准和结构成因分类为塔里木奥陶系碳酸盐岩分类的基本框架和指南,岩石大类的分类标志以邓哈姆(1962)分类原则为主,颗粒岩—灰泥岩类的详细定名参考福克(1962)内碎屑分类定名标准。

针对塔里木盆地的实际情况,重点对定名难度大的绑结岩类(Boundstone)或礁灰岩、生物灰岩类进一步细化了分类命名,通过多次讨论、交流最后确定了塔里木盆地奥陶系碳酸盐岩分类命名方案(表1)。

备注:①镜下照片的放大倍数均为物镜×照相目镜的原始放大倍数;

②岩石照片以单井岩心为主,少量露头剖面照片;

③结晶岩类部分为寒武系样品照片。

表 1 塔里木盆地奥陶系碳酸盐岩结构成因分类

[illegible]

二、石灰岩类

1. 生物灰岩类

生物礁灰岩或绑结岩类主要是由沉积时原始组分被粘结在一起或有生物的原地构架及绑结作用所形成的石灰岩。其标志是有连生的骨骼、与重力相反的纹理、沉积底盘的孔洞等。此岩类主要发育于塔中 54-26 井区、轮南地区和巴楚的一间房及永安坝、库鲁克塔格的乌里格孜格、阿尔金断隆的环形山和尧勒萨依等地区,发育的层位集中于中奥陶统的一间房组、上奥陶统的吐木休克组和良里塔格组。具体可细分为格架岩、障积岩、粘结岩三大类型。

(1) 格架岩。

生物建造格架,原地生长的造架生物含量大于 30%,多呈块状、柱状、半球状、枝状或皮壳状生长,并形成骨架。其造架生物主要有具抗浪能力的珊瑚、层孔虫及半球状苔藓虫。根据岩石中造架生物种类和含量,该区发育的生物骨架岩主要包括珊瑚格架岩、层孔虫格架岩和半球状苔藓虫格架岩或 2~3 种造架生物形成格架岩等类型。骨架孔及骨架间常为生物碎屑、灰泥和栉壳状、粒状方解石充填;部分骨架孔中可充填完整的介形虫。骨架岩中的造礁生物外常具藻类的粘结和缠绕现象。

(2) 障积岩。

生物起障积作用,原地生长的枝状、丛状生物含量大于 15% (珊瑚、层孔虫及半球状苔藓虫含量 15%~30%)。该区常见起障积作用的生物有丛状的四分珊瑚和枝状的苔藓虫,主要包括珊瑚障积岩、苔藓虫障积岩,以及托盘障积岩、丛藻障积岩等类型。

(3) 粘结岩。

生物起捕集和粘结作用,主要由蓝细菌和钙化蓝细菌(表附藻、球松藻、肾形藻、葛万藻)和其他起粘结作用的微生物组成,并可含有由其粘结含量 10%~20% 的生物屑、砂屑、粉屑,且具明显的藻粘结结构。主要岩石类型包括:叠层石(层纹石)灰岩、凝块石灰岩、球粒粘结岩、隐藻泥晶灰岩、内碎屑粘结岩、生物砂砾屑粘结岩等类型。

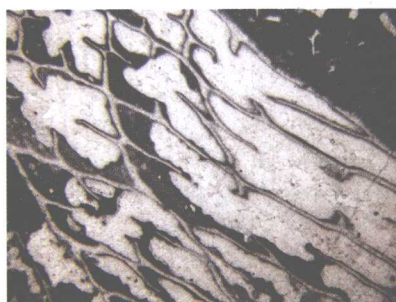
图版 1 珊瑚格架岩



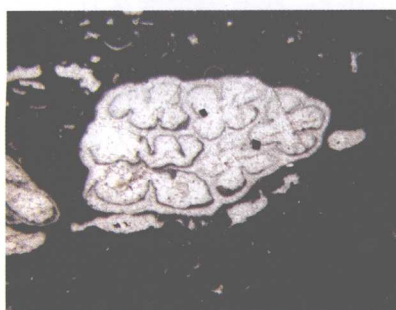
珊瑚格架岩。塔中 72 井, 5062.75m, 上奥陶统良里塔格组, 岩心



珊瑚格架岩, 珊瑚个体呈丛状生长。塔中 24 井, 4512.80m, 上奥陶统良里塔格组, 岩心



珊瑚间为泥充填(弦切面)。塔中 72 井, 5062.75m, 单偏光, $\times 12.5$



珊瑚格架岩(横切面)。塔中 72 井, 5062.75m, 单偏光, $\times 25$

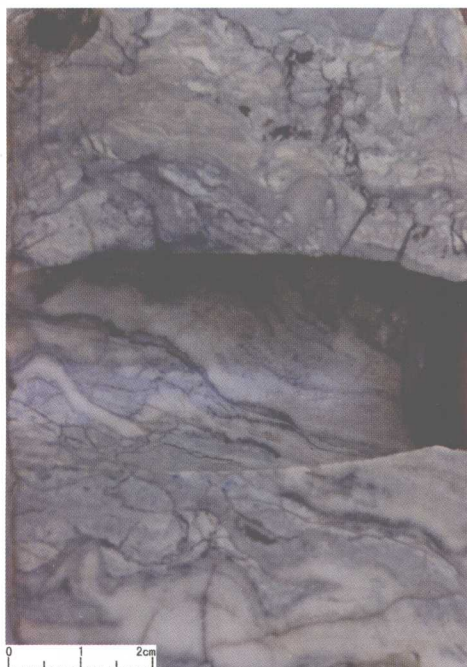


珊瑚呈枝状生长。塔中 242 井, 4497.80m, 上奥陶统良里塔格组, 单偏光, $\times 25$



珊瑚斜切面, 珊瑚间为灰泥充填。塔中 72 井, 5059.80m, 上奥陶统良里塔格组, 单偏光, $\times 25$

图版 2 层孔虫格架岩



层孔虫格架岩。塔中 822 井，5612.82m，上奥陶统良里塔格组，岩心



层孔虫格架岩。层孔虫格架间球松藻粘结，塔中 822 井，5612.82m，单偏光， $\times 12.5$



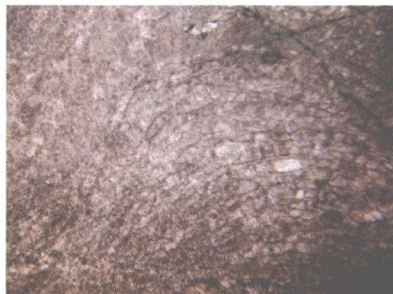
层孔虫格架岩。塔中 822 井，5612.82m，上奥陶统良里塔格组，单偏光， $\times 12.5$



层孔虫格架岩。玛 401 井，2295.22m，上奥陶统良里塔格组，岩心

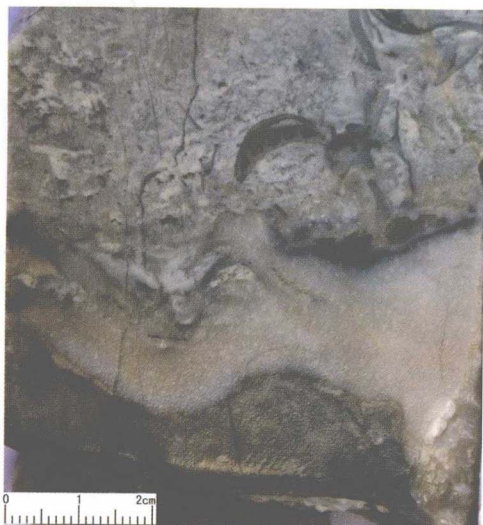


层孔虫格架岩。玛 401 井，2295.22m，上奥陶统良里塔格组，单偏光， $\times 12.5$



层孔虫格架岩。玛 401 井，2295.22m，上奥陶统良里塔格组，单偏光， $\times 12.5$

图版3 层孔虫格架岩



层孔虫格架岩。塔中 242 井，4514.94m，上奥陶统良里塔格组，岩心



层孔虫格架岩。塔中 242 井，4514.94m，单偏光， $\times 12.5$



格架间的生屑、灰泥、隐藻粘结。塔中 242 井，4514.94m，单偏光， $\times 12.5$



层孔虫格架岩。塔中 822 井，5700.01m，上奥陶统良里塔格组，岩心



层孔虫格架岩。塔中 822 井，5700.01m，上奥陶统良里塔格组，单偏光， $\times 12.5$



层孔虫格架岩。塔中 822 井，5700.01m，上奥陶统良里塔格组，单偏光， $\times 10$

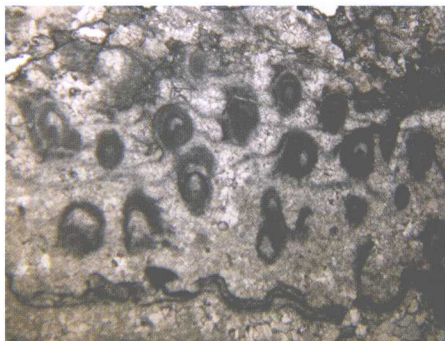
图版 4 层孔虫格架岩



层孔虫格架岩。塔中 62-3 井，4848.7m，上奥陶统良里塔格组，岩心



层孔虫格架岩 + 生屑石灰岩。塔中 822 井，5716.35m，上奥陶统良里塔格组，岩心



层孔虫格架岩。塔中 826 井，5685.80m，上奥陶统良里塔格组，单偏光， $\times 12.5$



层孔虫格架岩。塔中 822 井，5710.82m，上奥陶统良里塔格组，岩心

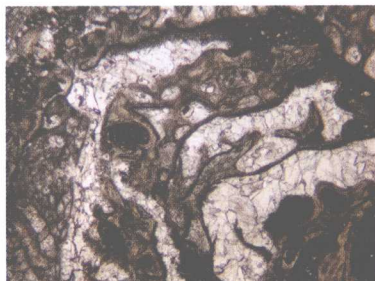


层孔虫格架岩。塔中 826 井，5700.5m，上奥陶统良里塔格组，超大薄片

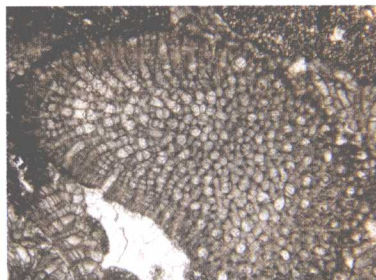
图版 5 苔藓虫格架岩



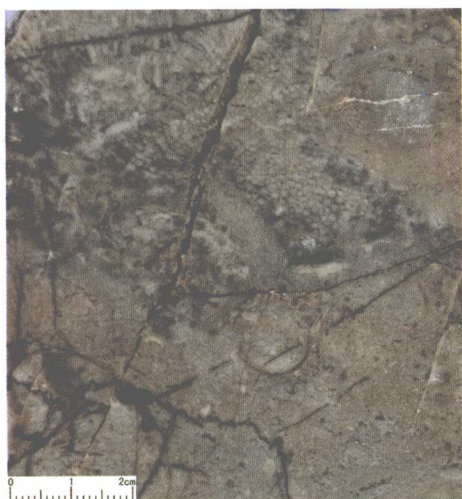
苔藓虫格架岩。玛 401 井, 2307.2m, 上奥陶统良里塔格组, 岩心



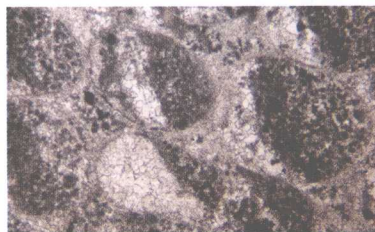
苔藓虫格架岩。玛 401 井, 2307.2m, 上奥陶统良里塔格组, 单偏光, $\times 12.5$



苔藓虫格架岩。玛 401 井, 2307.2m, 上奥陶统良里塔格组, 单偏光, $\times 12.5$

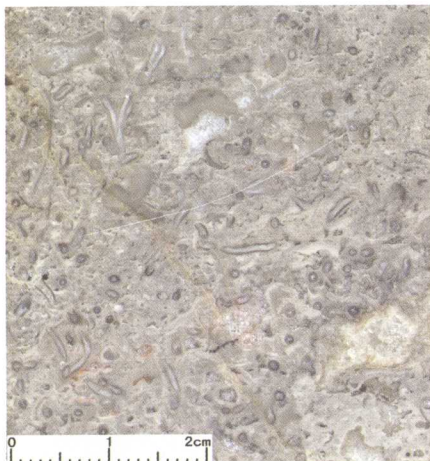


半球状苔藓虫格架岩。塔中 24 井, 4519.7m, 上奥陶统良里塔格组, 岩心



苔藓虫格架岩。格架间和体腔孔为砂屑、藻球粒、灰泥和亮晶方解石充填。塔中 24 井, 4519.7m, 上奥陶统良里塔格组, 单偏光。上: $\times 40$; 下: $\times 25$

图版6 苔藓虫障积岩



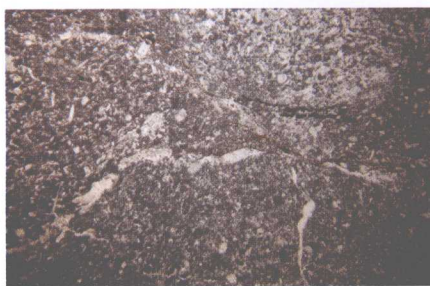
苔藓虫障积岩。塔中 822 井，5855.08m，上奥陶统良里塔格组，岩心



苔藓虫障积岩。塔中 24 井，4519.55m，上奥陶统良里塔格组，岩心



苔藓虫障积岩。塔中 72 井，5063.80m，上奥陶统良里塔格组，岩心



障积生物为托盘类的瓶筐石，已重结晶。乡 3 井，6156m，上奥陶统良里塔格组，单偏光， $\times 25$



苔藓虫障积岩。塔中 826 井，5695.70m，上奥陶统良里塔格组，岩心

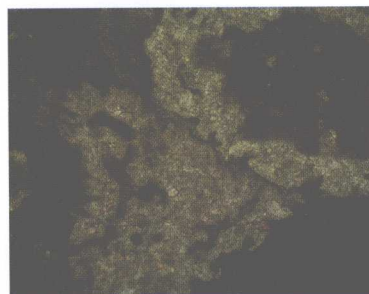
图版 7 托盘海绵（瓶筐石）障积岩



托盘海绵（瓶筐石）障积岩。中奥陶统一间房组，巴楚野外剖面



托盘海绵障积岩。中奥陶统一间房组，巴楚野外剖面，单偏光， $\times 10$



托盘海绵障积岩。中奥陶统一间房组，巴楚野外剖面，单偏光， $\times 10$



托盘海绵（瓶筐石）障积岩。哈得13井，6656m，中奥陶统一间房组，岩心



托盘海绵障积岩，已重结晶成晶粒结构，哈得13井，6656m，中奥陶统一间房组，单偏光， $\times 12.5$



托盘海绵格架间障积砂屑、灰泥，具粘结特征，见晶洞。哈得13井，6656m，中奥陶统一间房组，单偏光， $\times 12.5$