

国外沉积学期刊文献摘要选登

王承书 编译

(成都地质矿产研究所)

《沉积地质学》 65 卷 1—2 期 1989 年 11 月

一、陆相叠层石及纹层状钙结岩：评论

1

纹层状碳酸盐是地表露头剖面及多种含钙结岩钙质土壤的显著特征。以前多注重于这些纹层岩与海相或湖相微生物叠层石和似核形石的区别；然而，最近的研究却表明，许多地表纹层状碳酸盐为生物成因形成的，但主要（不是全部）由微生物的活动所形成。本文评论了区分陆相碳酸盐纹层岩与非陆相叠层石和似核形石、生物成因与非生物成因陆相纹层岩的标志。

二、加拿大纽芬兰省西部寒武-奥陶系牛头群古代深水灰岩的新生变形作用和胶结作用

15

牛头群 (Cow Head Group) 薄层状灰泥岩和颗粒岩的石化作用主要由海底之下在浅埋藏深度的方解石胶结物和新生变形亮晶的沉淀所引起。这些晶体主要为非铁的，虽然新生变形亮晶的大小和铁含量通常在靠近结核状和连续层状灰泥岩层边缘增加。含铁纤维状方解石置换边缘代表某些灰岩中碳酸盐沉淀的最后阶段。

大多数方解石的 $\delta^{13}\text{C}$ 值为 $0-3\text{‰}$ (PDB)，但负达 -15‰ 的 $\delta^{13}\text{C}$ 值则表明有机质的细菌降解作用不同程度地影响了孔隙水的成分。从结核状和连续层状灰泥岩中心至边缘的系统分析表明，该层序中的许多灰岩是在 $\delta^{13}\text{C}$ 值主要为负值（结核状碳酸盐的特征）的方解石沉淀之前石化的。方解石的 $\delta^{18}\text{O}$ 值为 $-5-8\text{‰}$ (PDB)，表明是自成因不明的贫 ^{18}O 的孔隙水中沉淀的。

阴极发光表明，泥灰岩中的加积的新生变形不是较细晶质的镶嵌结构的残斑或聚结所产生的较粗晶质的镶嵌结构，而是由越来越年青的、最终为铁方解石的沉淀加大的分散的晶体，在结核状和连续的灰岩层的边缘尤其如此。方解石晶体中的阴极发光分带与在大气蚀变灰岩中观察到的相似。在这些灰岩中，孔隙水最初是氧化的，但随着时间的推移变得越来越还原。痕量元素分带的保存、晶体生长显微结构和自生方解石中的 $\delta^{13}\text{C}$ 值均表明，在其后的埋藏期并没有发生重结晶。

三、作为古气候标志的源自安山岩的砂和砂岩的碎屑模式

35

通过测定潮湿和半干旱这两种截然相反的气候区内，源自起伏大的安山岩类的现代河流砂的碎屑模式，验证了气候对火山砂成分的影响。Pele'e 山、Fuego 山和 Rainier 山这三个潮湿样品区由活火山及伴生的晚第三纪岩石组成，而三个半干旱样品区之下则为渐新世和中新世（科罗拉多州西南）、早第三纪（新墨西哥州西南）和晚白垩世（蒙大拿州西南）火山岩。据统计，66 个样品（35 个半干旱样、31 个潮湿样）中砂级部分的点计数分析表明，潮湿地区火山岩屑与斜长石加火山岩屑之比（REP 指数）和火山岩屑与付矿物（原生单晶

辉石、角闪石或黑云母)加火山岩屑之比(RFA)较低,反映出母岩和砾级、砂级岩屑化学分解程度和单晶颗粒解离程度较高。

RFP 指数作为古气候标志运用于加拿大阿尔伯达山麓南部晚白垩世和古新世前陆盆地砂岩。根据 RFP 指数对整个时期古气候变化的解释与根据煤和钙结岩的分布,单独对古气候的解释密切相关。

四、加拿大不列颠哥伦比亚省 Cariboo 矿区晚更新世冰成砂矿床中金沉积学控制 45

普遍认为,冰川作用使矿化基岩分散,而工业矿物(砂矿)的沉积富集很少发生于冰蚀盆地内。本文描述了加拿大不列颠哥伦比亚省中部 Cariboo 矿区晚更新世冰川的及与河流有关的沉积物内的工业砂金矿。这一地区被圈定为“巨型”砂金矿;自 1958 年以来,总产量超过 93000 Kg。最古老的、体积最大的砂矿产于早在距今 125000 至 30000 年的漫长的非冰川间隔期间沉积的河流砾石及谷侧扇沉积物中。最富的砂矿见于河谷最深部分的基岩“沟”内,说明河谷充填物反复被河流改造。可识别出辫状河流相和“游荡性砾石层”河流相。

覆于河成砂矿之上的冰川砂矿产于距今 30000 年之后的晚威斯康星期科迪勒拉冰盖下沉积的底碛杂岩内。由于较老砾石的混合,底碛的底部常常富集金。在底碛的层内砾岩和冰川从基岩高地冲下来的“背冰川面”沉积中,冰下融水造就了高效泄水系统,并沿基岩台阶上的融水切割水道留下了有利的含矿地带。“背冰川面”沉积物主要为被水改造的堆积在冰下洞穴内的岩屑。最终,冰期后的“游荡性砾石层河”反复地改造老砂矿,在广布的沙坝台地沉积物底部形成了富矿带。

类似的金分布的沉积学控制也可在北美、南非和澳大利亚晚新生代和古生代的其它冰川砂矿中识别出来。以粗粒天然块金为特征的这些砂矿与较著名的前寒武纪和古生代砂矿之间存在着区别,在后者中,细粉金散布于较厚的岩石中。漫长的热带和亚热带风化期之后,当表生作用活跃和冰川能使粗粒金运移并富集时,出现于独特的冰川幕。相反,前寒武纪和古生代非冰川砂矿中的金已经历许多侵蚀和搬运作用旋回,且粗粒金不常见。

五、科罗拉多州西北白垩纪内陆海道斜坡源沉积

69

在科罗拉多州大江克欣以东 12Km 的加菲尔德山坡及其附近的露头中,有两种类型的块体运动沉积物夹在黑色海相上白垩统 Mancos 页岩中。推断这些沉积物形成于浅海陆棚边缘或其向海处,距同期滨线 200Km。第一种类型为侧向局限(200—400m)的厚(数千米)层沉积,由 Mancos 页岩的撕裂碎屑、稀少的砂岩、粉砂岩岩块和粉砂质泥岩杂基质组成。这些沉积物被解释为海底碎屑流的记录,具突变的、与层理平行的基底接触面。第二种类型的沉积,在一铲状断层崖附近,由数十米向陆转动的 Mancos 页岩岩块组成,并覆于相似的陡急的面状底面之上。这些沉积物被解释为滑塌岩块。伴生的第三种类型的沉积由一层以上、厚 4—5m、侧向延伸广泛的厘米级砂页岩波状纹层组成,广泛地被生物钻孔,可能代表远源浊积岩沉积。上述块体运动沉积被认为是白垩纪内陆海道中滨外斜坡环境沉积记录的罕见实例。垂向上底部为砂岩、中间为泥岩、上覆滑塌岩块或碎屑流沉积的两次重复记录了 Claggett 海进期间相对海平面、构造运动和沉积速率的变化。

六、美国佛罗里达海岸中西部一溢流扇进潮口的形成和发育

87

由 1985 年的 Elena 飓风于佛罗里达中西部障壁海岸上形成的一个中等溢流扇,后来被切割并改造为一个进潮口。整个溢流扇最初是在平均低水位之上,上面几乎没有潮汐循环。

约一年之后,该扇被潮汐冲刷,变为一个具涨潮三角洲和落潮三角洲的进潮口。又经过约2年之后,该进潮口超过2m深,进(出)潮量为 $0.8 \times 10^6 \text{ (m}^3\text{)}$,基本上稳定下来。

七、路易斯安娜州中南部 Atchafalaya 湖成三角洲的演化

95

下切的更新世/全新世密西西比冲积谷在最近的低海平面期间被切割,而其冲积作用则发生于全新世海平面上升期。海湾海岸的区域构造(盐丘和断层)强烈地影响了河谷的形态。河谷的古地形控制了冲积-三角洲平原内主河道及部分孤立的大型分流间盆地的沉积型式和位置;分流河道的推进、变换和废弃,以及冲积平原表面的压实沉降又进一步促使了分流间盆地的形成。

路易斯安娜州 Atchafalaya 盆地的地貌和沉积岩心揭示该盆地交替地沉积了细粒的富有机质沉积物与陆源碎屑为主的曲流河段和湖泊沉积物。盆地沉降和盆地内活动分流河道的存在是决定沉积充填物岩性的主要因素。Atchafalaya 河的进积湖成三角洲是充填 Atchafalaya 盆地的主要机理。这些向上变粗的三角洲较薄(3m),但面积很宽(数十至数百千米)。由于它们在充填作用期间如此频繁地出现,从而构成了厚大的盆地层序。Atchafalaya 盆地层序证实了从全新世早期(Maringouin 和 Teche 三角洲)至现代(Atchafalaya 三角洲)的湖成三角洲幕。Atchafalaya 河的继续发育,将把部分漫滩沼泽沉积和湖泊沉积改造为曲流河段沉积。在 Atchafalaya 盆地完全充填以后,沉积物多半将越过该盆地,而在 Atchafalaya 湾内沉积为海洋三角洲。

八、钙质阿尔卑斯北部(奥地利)阿尔卑斯 Haselgebirge 组:一个阿尔卑斯冲断层系内的二叠纪—赛特期蒸发岩

113

奥地利钙质阿尔卑斯北部(东阿尔卑斯)多期变形及弱变质的二叠纪—赛特期蒸发岩沉积于特提斯西北一个发育不全的裂谷臂内,它们代表四周为冲积扇和泥坪的盆地内的海相沉积物。硫酸盐矿物的硫同位素比值($+11.4 \pm 0.9\text{‰CDT}$)和石盐的平均溴化物值($132 \pm 53\text{PPm}$)表明,非海洋水体提供的海洋卤水成分微不足道。最显著的特征是 Haselgebirge 构造——一种嵌入在粘土质石盐基质中的页岩、粉砂和砂岩、硬石膏、碳酸盐和稀少岩浆岩的混杂堆积。这种混杂堆积由各种变形作用(盐类构造作用、底辟作用、重力滑动和阿尔卑斯冲断构造)造成的强烈构造运动所形成。

九、希腊伯罗奔尼撒半岛平都斯盆地侏罗-白垩纪岩石中锰分布的地质意义

127

希腊伯罗奔尼撒半岛平都斯一带侏罗纪—中白垩世放射虫岩系为一深水沉积层序,包括侏罗纪红色泥岩、硅质泥岩和条带状一层状燧石及白垩纪红色泥岩、硅质泥岩、燧石、钙质浊积岩和陆源浊积岩。层状锰矿产于燧石质钙质浊积岩和条带状一层状燧石中。为了确定锰富集的成因,已经测定采自沿着和穿过平都斯盆地剖面放射虫岩系的7个代表性剖面的沉积物样品中过渡元素的地球化学和矿物学。蒙脱石和坡缕石为主要粘土矿物,含少量云母、海泡石和绿泥石。侏罗纪岩石中的 Fe/Al 比值与大陆碎屑岩的非常接近,但向上至中白垩世其比值增加。然而,含侏罗纪沉积物的火山岩组合是热液作用造成微量锰富集的旁证。将白垩纪沉积物中的高 Fe/Al 比值归因于蛇绿岩屑的假说在伯罗奔尼撒半岛站不住脚,因为那儿的沉积物来源于缺乏蛇绿岩的源区。因此,铁的富集必定由热液作用引起,这可能与平都斯—阿尔维一带洋壳的形成有关。锰的富集与钙质浊积岩顶部的成岩燧石有关,在这些部位,锰与钙呈正相关,而与铁呈负相关,表明矿层是在成岩期间富集的。

十、英格兰东北下二叠统黄砂岩大型线性臂形沙丘侧向迁移造成的臂形沙丘间沉积和

沙丘基底沉积的保存

139

下二叠统黄砂岩在泥灰板岩(镁灰岩统, P_2) 之下被臂形沙丘间通道分隔为 8 个较宽的臂形沙丘脊(线性复合沙丘)。平坦层状的臂形沙丘间沉积和臂形沙丘基底沉积为出露于臂形沙丘脊内的沉积物的重要组成部分。这些沉积物由较粗粒的风成波纹层组成, 并构成了厚达 9m 的板状沙体。臂形沙丘间沉积物通常最粗, 为水平—近水平层状, 并逐渐被具大量低角度小间断的低角度臂形沙丘基底沉积物覆盖。臂形沙丘基底沉积和上覆的槽状交错层状臂形沙丘中心沉积之间常呈过渡接触, 但也可以深的风成冲刷为特征。每一个臂形沙丘脊都包含两个臂形沙丘间—臂形沙丘基底—臂形沙丘中心单元, 其纪录了臂形沙丘原早期阶段的侧向迁移及其后第二阶段的垂向加积。

十一、加拿大安大略省南部 Tweed 蛇丘的洪积物

153

在安大略省南部 Tweed 蛇丘 20Km 范围内的三个地点发现了有孔隙砾石层和骨架支撑的粗至巨砾层层序。每一层序均以下部为块状骨架支撑的粗砾层, 上部为有孔隙粗砾至细砾的粒序层为特征。该层序各处内部构造明显一致。这些层有相同的频率, 其地层位置均在蛇丘层序的顶部。亦见岩层最粗组分向下显著变细。

这些岩层可能由蛇丘沉积初期之后发生的洪水事件所沉积。块状底部单位是洪水沉积物。正粒序有孔隙粗砾至细砾在其搬运晚期以床沙载荷的形式运移, 然后呈悬浮状态搬运。簸选作用发生于床沙载荷搬运期间。这些沉积物说明, 广泛的冰水水系集中出现于 Tweed 蛇丘上, 并为安大略这一地区晚威斯康星期区域冰滞理论提供了直接支持。

十二、英格兰南部 Weald 盆地上侏罗统礁灰岩中的似球粒组构

165

英格兰南部 Weald 盆地地下 Corallian 群(上侏罗统)珊瑚质灰岩记录了叠置的斑块礁和滩的局部发育。礁灰岩有大量的似球粒组构, 特别是分选好的直径为 10—60 μ m 的球状粒, 在其泥晶他形核周围具发育良好的自形纤维状亮晶方解石环边。它们产于造架生物之间的生长洞穴、封闭的骨架内的孔隙(珊瑚、软体动物和钻孔)之中和作为叠层石的外壳。骨架间洞穴内的作为外壳的球状粒与微生物沉淀物相似, 并逐渐消失在绵层藻组构中。这些似球粒组构的分布看来与相有关, 并在骨架生长速率和沉积速率均较低、能量级为中等的地带最为发育。

似球粒的形状和产状与某些古代和第四纪礁中的相同。具叠层石包壳的似球粒和绵层藻组构相伴生, 使得我们将这些球粒解释为由微生物的直接或诱发的沉淀。微生物碳酸盐在这些礁灰岩中的丰度表明其为造架礁和微生物泥丘之间的一种中间类型。

〈沉积地质学〉65 卷 3—4 期 1989 年 12 月

本期为“带状碳酸盐胶结物: 技术方法、应用及意义”专辑, 共 13 篇文章。

一、带状方解石胶结物: 分析超过解释? 205

二、激光探针及其在方解石和文石中碳、氧同位素研究方面的应用 211

三、次生白云石中微米级痕量元素分带的高分辨率扫描质子探针研究: 白云石中氯化-还原习性研究的意义。 223

四、毫克级碳酸盐样品中化学成分和稳定同位素组成的测定 233

五、天然及人工合成方解石中的扇形分带 239

六、树枝状环带：方解石胶结物晶体中脉动结晶作用的标志	249
七、西非多哥海岸线碳酸盐胶结的全新世海滩岩的阴极发光：早期成岩作用探讨	261
八、联合王国英格兰中侏罗统 Lincolnshire 灰岩中的同沉积大气潜水透镜体	273
九、与英格兰东北 Raisby 组（镁灰岩统碳酸盐）的上升有关的白云石的方解石化和胶结物分带	285
十、北海南部下二叠统 Rotliegend 砂岩中的带状自生菱镁矿	307
十一、英格兰西北晚狄南期碳酸盐岩旋回中的大气潜水成岩作用	319
十二、阴极发光揭示的某些早石炭世钙结岩组构的成因：对于解释钙结岩形成场所的意义	345
十三、新墨西哥州密西西比系 Lare Valley 组带状方解石胶结物的痕量元素和同位素地球化学：水-岩相互作用模拟剖析	355

〈沉积地质学〉66 卷 1—2 期 1990 年 2 月

一、佛罗里达半岛中始新世浅海碳酸盐环境的古生态

1

佛罗里达中西部中始新统 Avon Park 组沉积于潮上至浅水潮下环境的含碳酸盐层序。垂向上重复的沉积层序证明其具海进—海退、广海至滨线旋回性。新发现的交错层理和大量化石支持这些古环境解释。

该层序岩性为白云质和生物碎屑泥粒灰岩和颗粒灰岩。异化颗粒主要为底栖有孔虫、双壳、海胆和藻类。平面交错层理出现于大波痕层系内。岩层的厚度、岩层类型的侧向延伸和古水流方向均不一致，表明水动力状态变化不定。

遗迹化石（包括 *Ophiomorpha*）均保存完好，说明滨线过渡带内最大水深为 3—4m。无脊椎动物、脊椎动物、遗迹和植物化石有 70 多个种。大量不规则的海胆类（盾形海胆、心形海胆、胃形海胆和一种全雕海胆）也表明为砂质滨线环境。潜穴被侵蚀削截说明风暴作用沿临滨周期性地发生。

相似于该研究区的现代环境和生态有佛罗里达南部陆棚和巴哈马台地。呈大波痕交错层的无泥碳酸盐砂和大范围的潜穴，产在相邻的具较细粒沉积物、动物群变异度/密度较大的海草层中。不稳定的环境条件常导致的重新分布。

二、不列颠西南塞文河河口湾在海侵条件下后退以及细粒沉积物的状态

13

在相对上升的海平面的驱动下，大潮的塞文河河口湾向内陆往塞文河谷上后退，这由以下几点证实：（1）边缘基岩陡壁的侵蚀；（2）在早期潮沼上形成的冰期中后期生根泥炭，现在广泛出露于潮间地区；（3）转换为沉积后的沉积物和代表沼泽开发的史前及早期历史文化碎片的现代潮间带；（4）现代砂坪沉积和较老的冰期后粉砂、粘土之间的侵蚀关系。细粒沉积物来源、积聚和搬运途径的研究表明，该体系最近已达到其最大容量，并在相当长一段时间借助“反向拖曳”作用——包括长期以来沉积的细粒沉积物再搬至活动环境——向陆后退。目前可能正向大陆棚输出细粒沉积物。

三、墨西哥湾北部白云石化的陆棚边缘硬底

29

一长条形钙质硬底出现于密西西比海槽东北的陆棚边缘。高分辨率地震反射剖面显示

该硬底在深 90—110m 的水中、宽 70—250m、长至少 2.3km、低地势 (5—10m), 由白云岩和原地介壳灰岩组成, 并呈现出结核状和钙质包壳的分泌碳酸钙生物的死亡生物相, 这些生物与生活在相邻未固结沉积物中的生物极不相同。原生白云石硬底底层在早期成岩作用期间的胶结作用靠近海底开始, 尔后在部分与海洋分子流连通的隙间环境中由于结核状生长而继续进行。形成白云石所需的重碳酸盐为来自轻同位素的热与沉积的有机碳源和重同位素的海源的混合物。为生物严重侵蚀的白云岩出露面被氧化的、富针铁矿的红褐色外壳皮所覆盖。介壳灰岩主要由完整的及破碎的软体动物介壳组成, 并沉积了比白云岩的先驱沉积物能量更高的环境。这一硬底由于已石化而在全新世海侵期间得以保存, 其顶部断续被水流作用冲刷, 已无细粒岩屑。

四、肯尼亚共和国肯尼亚山埋藏土壤热发光年龄测定试验

45

作者已将部分漂白 (R- γ) 热发光 (TL) 年龄测定法应用于肯尼亚山埋藏土壤 4 个富有机质的 Ab 层位, 其目的是要检验对这些层位中细粒硅酸盐矿物最后暴露于日光的时间进行直接测定的可行性。所得到的三个样品的视年龄为 1.2 ± 0.3 、 6 ± 2 和 10 ± 2 千年 (1 标准偏差), 与埋藏的全壤 (古土壤) 样的伴生 ^{14}C 年龄估测值基本一致。第 4 个样品, 假定其年龄 (未知的) 在 ^{14}C 测定年龄限之外, 获得的 TL 年龄估测值为 60 ± 20 千年。尽管有些条件限制, 但这些结果仍然令人鼓舞, 这意味着由于简化, 这种 TL 法能直接精确地测定可能正好超过 40 千年这一 ^{14}C 年龄测定限的埋藏土壤的年龄。

五、短重力岩心顶部沉积物的损失和畸变的评价

57

加拿大落基山脉两个冰川补给湖中纹层状底部沉积物岩心的研究, 使我们能够评价被空筒重力冲击式取样管 (open-barrel gravity corer impact) 严重畸变或损失的物质的数量。沉积物 ^{137}Cs 含量的分析表明, 纹层具年周期性, 并能精确地测定单个纹层的年龄。Hector 湖 8 个岩心的研究表明, 每个岩心样的顶部平均损失 4.6mm 沉积物, 这是用比较岩心和湖泊恢复剖面的总的沉积速率变化与岩心损失部分的近似沉积速率的办法得到的。另外平均有 3.6mm 的厚度强烈畸变。Bow 湖 14 个岩心的分析表明, 岩心顶部平均损失 6.4mm, 另有 11.4mm 或稍小厚度遭受严重畸变。这些数据表明, 至少对所研究的湖泊来说, 高速冲击重力取心对岩心顶部沉积物的影响小于以前所报道的情况。

六、突尼斯东南侏罗系层序中的蒸发岩、碳酸盐和硅质碎屑的过渡

65

蒸发盐、碳酸盐和硅质碎屑过渡见于突尼斯东南侏罗系沉积物中。这些相可划分为与各沉积环境相当的 4 种主要海侵-海退层序, 后者包括萨布哈、水下蒸发盐盆地、碳酸盐潮坪到浅海台地、生物丘和混合硅屑缓坡。构造、气候和全球海平面升降因素控制着厚度和相的侧向和垂向的迅速变化。东西向及北西—南东向断层系统产生了一个以两个上升地垒 (Tebaga Mole 和 利比亚克拉通) 为界的断陷地堑 (塔塔温盆地), 并已成为蒸发盐沉积中心, 或为硅质碎屑圈闭构造。与全球性海平面变化有关的, 出现于晚里阿斯期、巴柔期、早一中卡洛夫期, 以及可能还有晚卡洛夫—牛津期的海侵使这一海盆扩张和/或加深, 碳酸盐沉积随之取代蒸发盐和 (或) 硅质碎屑沉积。侏罗纪的这一实例不仅证明构造 (在较小程度上还有气候) 主要控制着蒸发盐、碳酸盐和硅质碎屑过渡, 也证明海平面变化可能是控制这些古代沉积物中上述过渡的另一因素。

七、澳大利亚塔斯马尼亚州 Florentine 河谷奥陶系 Gordon 群碳酸盐的岩石学、痕量元素和氧碳同位素

83

Gordon 群碳酸盐为一地层连续的厚层奥陶系层序(约 2km),其时代为阿伦尼克期至阿石吉尔期。这些碳酸盐沉积于古纬度为北纬 10° (10°N) 左右的潮下、潮间、潮上和河道沉积环境。动物群与现代热带 *chlorozoan* 组合相似,具大量珊瑚、核形石、钙藻和叠层石。非骨骼颗粒大量出现,主要为具一些鲕石和团块的内碎屑和球粒。泥晶丰富,具亮晶方解石胶结物。通常交代泥晶的白云石、广布的潜穴和泥裂主要是在早期成岩作用期间由海水、混合海水形成的。

Gordon 群灰岩以高 Sr/Na 比值为特征,类似于现代文石碳酸盐。Sr、Na 和 Mn 在地层中的变化与沉积环境、成岩作用和白云石化有关。较低的 Mn 浓度表明氧化潮缘环境有较高的碳酸盐沉积率。Na 随盐度的变化而变化, Sr 随相的变化而变化。Sr 在珊瑚和泥晶中的浓度最大。Sr、Na 和 Mn 的浓度受到两期大气水的成岩稳定化影响:第一期由于文石转变为低镁方解石, Sr、Na 明显亏损, Mn 增加不明显;第二期 Sr、Na 变化不大, Mn 明显增加,这是由于低镁方解石重结晶和半封闭成岩体系内亮晶胶结物加入的结果。由于在以海水为主并有大气水注入的水体中白云石化的结果, Mn、Fe 浓度随着 Mg 浓度的增加而增加, Sr 浓度则降低。

方解石和白云石的 $\delta^{18}\text{O}$ 和 $\delta^{13}\text{C}$ 同位素分布区部分重叠。相对于共生方解石来说,白云石的 $\delta^{18}\text{O}$ 富 2—3‰、 $\delta^{13}\text{C}$ 富约 1‰, 与现代海洋和混合海洋白云石相似。Mn、Fe 浓度较低,说明大气成岩变化最小,相当于 $-5.0 \pm 0.5\%$ 的 $\delta^{18}\text{O}$ 和 $1.0 \pm 0.5\%$ 的 $\delta^{13}\text{C}$, 表明这些值为塔斯马尼亚晚奥陶世原始海相方解石的值。这些同位素值与其它地区蚀变最轻的晚奥陶世腕足类和海相方解石胶结物相似。中奥陶世海相胶结物的 $\delta^{18}\text{O}$ 和 $\delta^{13}\text{C}$ 值分别约为 -7% 和 0% , 这些值可与其它地区同一时代的海相胶结物的值进行对比。从中奥陶世到晚奥陶世,向重同位素的这一转变可能是由于高纬度的冈瓦纳大陆内的冰川作用和温度轻微下降 ($< 4^{\circ}\text{C}$) 的结果。晚奥陶世塔斯马尼亚灰岩下部和最上部 $\delta^{13}\text{C}$ 、 $\delta^{18}\text{O}$ 、Sr 和 Na 的亏损及 Mn 的富集说明大气成岩作用强烈,这与全澳大利亚的主要海退相吻合。

八、阿根廷中西部 Paganzo 盆地西部 Huaco 地区上古生界和三叠系沉积物中砂岩的成分变化和古水流反向

99

出露于阿根廷西部 Paganzo 盆地西段 Huaco 附近的上古生界和三叠系沉积物中砂岩碎屑的产状和古水流揭示出两个不同的岩相。代表石炭纪和早二叠世湖泊和河流沉积的长英质岩相 (Guandacol 组、Tupe 组和 Patquia 组) 以单晶石英含量高、岩屑含量低、钾长石与全长石的比值高为特征。下 Patquia 组的河流相垂向过渡为风成砂岩 (上 Patquia 组), 后者在单晶石英比例较高的同时还显示出火山岩屑的含量很高。这一风成层序之上为代表晚二叠世至三叠纪冲积扇和河流沉积的火山碎屑 (长石质岩屑) 岩相 (Cerro Marado 组和 Couquenes 组)。这些砂岩的特征是火山岩屑、斜长石颗粒比例高、单晶石英含量低、钾长石与全长石的比值低。伴随着砂岩成分的这一变化是古水流类型的反向。石炭系和下二叠统沉积中的长英质岩相的存在表明,古水流形式一般从东到西,推断克拉通源区为深成岩和变质岩成分;火山碎屑沉积指示古水流方向从西向东,表明源区与二叠纪和三叠纪期间发育于古太平洋冈瓦纳边缘上的岩浆弧有关。

九、瑞典中部志留纪页岩内方解石结核的岩石学、化学和成岩作用

113

瑞典中部下志留统 Rastrites 页岩中的方解石结核是在海底 1m 的深度内形成的。最初形成泥晶 ($1-4\mu\text{m}$), 但被重结晶为微亮晶 ($> 4-50\mu\text{m}$), 继而转变成 (下接第 61 页)

基础上携手合作。

现在每一个石油钻孔都用各种方法作井录,并且这类井录绝大多数都闲搁在工业和政府各部门的文件夹里。而这些井录大多数缺乏鉴定较高频率旋回所需要的分辨力,但它们至少代表一种绝大多数未被利用的关于轨道变化频谱中较低频率的资料库。它们将成为更详细基础研究所必不可少的东西。

对于任一个或所有资料组合来说,没有一种频谱分析方法是理想的。关于地层时间系列中韵律性的数学分辨力的系统研究具有很高的期望。同时,只要不同的工作者以不同的方式处理他们的资料,就能获得不同式样的功率谱,其结果是不能对比的。因此,重要的是设计一些资料中心基地,储存搜集到各种数字的旋回地层学资料,对有用部分再分发给所有希望以比较方式处理这些资料的工作者。

有特定(具体)轨道循环的地层韵律的鉴定主要依靠其周期。严谨的旋回地层学,像磁性地层学一样,只有与生物地层的密切配合才能发展。因此,地质年代学和地层相关关系的改进对精炼提高频率测定是十分重要的。为了更好地测定旋回性的过程和途径需要研究古生态学。化石集合体的成分和保存性,特别是结合地球化学研究,就会得出地史中海洋学条件和沉积学过程更逼真的确定。

本学科和现状使一些地层学家(不是全部)确信旋回地层学能获得成功的。它需要聚集大量人才和微观地层学的技术,而且将依靠国际的追踪研究、合作和尽可能的协调。

李文汉、秦锡虎校编

(上接第68页)假亮晶($>50-150\mu\text{m}$)。结核和主岩页岩中的骸晶方解石已被与结核体中出现的化学成分相似的微亮晶所交代。 $\delta^{13}\text{C}_{\text{PDB}}$ 值(多半为 -2‰ 和 $+2\text{‰}$ 之间)表明,碳酸盐主要来源于海水。方解石中的一些碳来源于有机质的氧化。重结晶作用使 $\delta^{18}\text{O}_{\text{PDB}}$ 值越来越负($-7-4.3\text{‰}$),而 $\delta^{13}\text{C}$ 则无重大变化。

十、西班牙南部格拉纳达盆地晚托尔顿期粗粒陆源沉积环境中的珊瑚礁 135

在晚托尔顿期,珊瑚礁发育于格拉纳达盆地活动东缘的扇三角洲和辫状三角洲上。这些珊瑚生长于粗砂岩和砾岩沉积为特征的环境。沉积作用以及海平面上升的频率控制着礁的发育和决定着碳酸盐沉积的结构和成分。

与这些礁相反,同一时代的其它礁却繁盛于该盆地的稳定海岸边缘。其构造主要受到海平面周期性上升的影响。所有这些礁的绘图可作为格拉纳达盆地晚托尔顿期准确的地理指南。

十一、以色列南部晚坎佩尼期早期成岩钙质结核上的沉积小间断面的初始磷酸盐壳及其可能成因 151

含在2—4mm厚的含磷酸盐壳内的扁平钙质结核产于以色列南部(内格夫)Nahol Zinim地区Mishash组上部磷酸盐单元下部的一单层中。磷酸盐壳与深入结核坚硬部分周缘最初未完全石化的表面带的各种遗迹化石伴生。在镜下,磷酸盐部分似乎无构造。扫描及背散射电子显微镜法表明,这部分是作为直径约 $5\mu\text{m}$ 的多面体细胞状单元的壳壁出现的。这些构造解释为石隙、石面群体单细胞的同沉积磷酸盐结壳的可能残余物,其在海底暴露时群集于结核周围硬化前的表面。认为这种薄的、微生物建造的磷酸盐壳是地质记录中许多沉积小间断面上较急剧发育的磷酸盐壳的原始物质。