



化石的形成及其类型

□ 金海松(浙江省杭州市三墩中学 300030)

□ 郑霖云(上海市杨浦区民星中学 200438)

纵观各版本新课标高中地理必修教材,对“岩石及其成因”都有较详细的涉及,而讲解“沉积岩的特点”时,认为其“往往具有层理构造和常含化石”,并用示意图表示了一些沉积岩和化石的生成。但化石形成是否具有一定的条件,化石通常又有哪些类型,亚化石和假化石又是怎么回事?这些问题往往会引起学生的疑问。

一、形成化石的条件

将古生物遗迹保存为化石的各种作用被称为化石化作用。形成化石的条件有:

1. 古生物要具有能保存为化石的硬体,不具硬体的古生物在特殊的条件下也可以形成化石,但机会极少。
2. 死亡生物的遗体要能在绝氧的环境下被保存,并不被机械作用破坏。
3. 要有足够的时间,使古生物遗体在沉积物成岩过程中及成岩作用后具有更为坚硬的物理特性、更具化学稳定性。
4. 在以后的地球内、外力的长期作用下,没有被再次破坏而保存下来。

比如,一个动物群死亡后,首先形成死亡群。死亡群中一部分或大部分尸体经搬运或仍在原地堆积形成尸积群。尸积群中未被有机和无机条件破坏而保留下来的硬体被沉积物掩埋的就叫埋藏群,被搬到远离原来生物生活地区的叫异地埋藏,未搬离的叫原地埋藏。被埋藏的生物遗骸或遗迹在成岩过程中和以后未被破坏而保存下来的

就构成了一个化石群。

由此可以看出,能形成化石的只是当时生物群的极小部分,而每一化石群的组成又可能是极其复杂的。

二、化石的类型

生物因物种的不同、形成条件的差异及保存过程的区别,使得化石有很多种类型,但按其保存特点可分为以下4种:

(一) 实体化石 这是指生物体本身部分或全部被保存下来的化石。

1. 按保存方式分类:

- (1) 树脂保存:主要是琥珀一类的化石,被保存的对象主要是节肢动物。
- (2) 坑沼保存:如陷入泥沼炭泽和沥青坑的动物,被保存的对象主要是古陆生脊椎动物。
- (3) 冰冻保存:这类化石相对比较年轻,如西伯利亚冻土中的一些第四纪大型古脊椎动物。
- (4) 经石化作用保存:生物坚硬部分的物理性质和化学性质,因多由矿物质构成较稳定,这些矿物质在地下发生改变并重结晶,久而久之会变得比原来更加坚硬。身体内较软的组织则会分解形成空洞,不过就在空洞产生的同时,带着矿物质的地下水会填充进来,这些矿物质经沉积后形成了生物体中的其他部分。如有孔虫、蛭、珊瑚和腕足动物硬壳或钙质骨骼间被碳酸钙质或泥质、砂质、硅质等所充填。硅化木则是由二氧化硅替代了原来的细胞而形成的。

2. 按化石质地分类:

(1) 未变实体化石。首先是特指古代生物软体部分尚保存的化石,如猛犸,其毛、皮、内脏都保存完好,极个别的肉在发现后被现生肉食动物吃掉;其次是保存在琥珀中的昆虫,它们一部分仍为原来的躯体。一般通过特殊的撕片法对琥珀中的生物进行研究可看细胞级的细微结构,甚至在昆虫化石的气管中能发现细菌的遗骸;三是有一些软组织已木乃伊化的化石,其过程是先因干燥形成木乃伊,再被沉积物掩埋而形成化石。如粗齿龙木乃伊化石法国的青蛙化石,在它们的抛光面上可清楚地显现出生物的功能系统或器官。遗体坠入沥青坑中,也可形成化石。最著名的是美国洛杉矶附近兰乔拉布雷沥青坑中晚更新世晚期的动物化石。

(2) 微变硬化石。一些生物遗体被沉积物掩埋后其软体被破坏,仅留下稍有变化的硬组织,如牙齿、贝壳、外骨骼等,多数已失去部分水分、有机质膜、色泽、光泽等。这类化石多是无脊椎动物,如三叶虫、贝类等。其中,最大的变化应该是无脊椎动物硬壳中原来不稳定的三方晶系的文石,因温度压力升高而变为斜方晶系的方解石(在常压下经 400℃ 文石变为方解石,经 -40℃ 的低温方解石可变成文石)。这时化石的矿物组成成分不变,只是矿物颗粒的晶体结构变化,所以,原来的生物结构仍保存完好。这类化石很多,如很多节肢动物的外骨骼、一些无脊椎动物的贝壳、钙质骨骼、脊椎动物的牙齿和孢子、花粉外壁及牙形石等。若植物叶或

南北所跨纬度之广为各大洲之最。拉丁美洲南北所跨纬度不到 90°。但陆地最接近北极点的地方不在亚洲,在格陵兰岛。

亚洲东西延伸的最大距离超过 9000 千米,远大于其他大洲。但亚洲不是跨经度最广的大洲。因经度每度的长度从赤道向两极减小,亚洲跨经度仅 164°,远不如南极洲(360°)。

● 美拉尼西亚群岛中的大陆岛和火

山岛

人教版《教师教学用书》24 页提到新几内亚岛、新西兰的南岛与北岛和“美拉尼西亚群岛都属于大陆岛”。而人教版初中地理第 2 册课本(2001 年版)提到“新几内亚岛(伊里安岛)、新西兰南北二岛等属于大陆岛”,“这一类岛屿面积较大”。“太平洋中有许多珊瑚岛。它们的特点是面积不大……”。这与有许多面积

不大岛屿的“美拉尼西亚群岛属于大陆岛”不一致。

澳大利亚大陆北面 and 东面的美拉尼西亚中的岛屿主要为大陆岛,在地质时期曾是大陆的一部分,如新喀里多尼亚岛。美拉尼西亚的岛屿中也有火山岛,如所罗门群岛、赫布利底群岛中的大部分岛屿。密克罗尼西亚和波利尼西亚中的绝大部分岛屿属于珊瑚岛。△

高中地理常见易混概念比较(25)

大农业与小农业 农业是利用动植物的生长繁殖,通过人工培养和养殖,来获得农产品的一个重要的物质生产部门。其中大农业是指广义的农业概念,主要包括农、林、牧、副、渔各业。而小农业是指狭义的农业概念,专指种植业。



叶状体被压在岩石中,则称为压型,如将化石取出,可以详细研究其细胞结构,如表皮、气孔、孢子囊等。

(3)石化化石。生物遗体被掩埋后,经地下水、地层压力和增温等作用而形成的化石。最常见的是硅化木(我国新疆盛产),它是由二氧化硅替代了原来的细胞而形成的。其他矿物质,如方解石、白云石、黄铁矿、赤铁矿等作为替代物而进行交换作用,被称为钙化、黄铁矿化和赤铁矿化作用。至于溶解速度大于替代速度时,则矿物质只能填入溶解后的空腔,而形成模铸化石。

(二)模铸化石 这是指生物体在底质、围岩、填充物中留下的印模和复铸物。

主要类型有:印痕化石、印模化石、铸型化石、复型化石,究竟属于哪一种,主要看化石与其围岩的关系。无硬体生物,如水母类、绝大多数的蠕虫类及植物叶子等遗体在岩层面上所留下的痕迹称为印痕化石。例如,前寒武系地层中的埃迪卡拉动物群就是印痕化石。硬体动物与植物的茎等遗体在岩石中所留下的痕迹称印模化石,又可分外印型和内印型,典型的就双壳类。铸型化石先由外质包裹后,内部因蚀化形成空洞,再由其他物质填充

而形成。而如果双壳类呈闭合状保存其内部软组织腐烂经填充后形成的便是内核化石,其外钙质溶蚀后经填充则形成外核化石,由多种情况交织形成的则属于复型化石。

(三)遗迹化石 指因古生物活动在底质沉积物表面或内部留下的痕迹和遗物,如动物的足迹、抓痕、爬痕、挖掘的洞穴,也包括诸如卵、动物的粪便、胃石等化石。从更为广泛的角度看,这类化石还应当包括古人类活动的劳动工具和文化遗物等。

生物的遗迹与造迹生物的遗体在形成化石过程中,对环境条件的要求是不同的。如生活在沙层中的潜穴动物死亡后,软体腐烂,骨骼也会被地下水溶蚀而消失,只剩下潜穴的遗迹。再如,陆生脊椎动物和鸟类的遗体,常因暴露在地表而被风化消失,但在水边浅滩行走时留下的足迹,则比较容易被保存下来形成化石。

生活在不同环境中的生物,常常具有不同的行为习性,从而可以形成不同特征的活动遗迹,由于大多数的遗迹都是原地埋藏的,因此,遗迹化石对古沉积环境分析方面具有特殊意义。

(四)化学化石 这是指古生物体虽

没保存下来,但那些组成生物的有机成分经分解后形成各种有机物(氨基酸、脂肪酸等)却被保留在岩层中,从而可根据这个判断某古生物的存在。

还有一种是根据化石个体大小分:大化石、微体化石和超微化石。

一般情况下,人们将那些不需要利用显微镜即能进行研究的化石称为大化石,如腕足动物、三叶虫、高等植物、脊椎动物等的化石。当然,对于这些生物的微细构造进行研究时仍然要使用显微镜,如珊瑚化石和具介壳动物的构造等。

微体化石则是指那些需要显微镜才能进行观察和研究的化石。如有孔虫、放射虫、介形虫、硅藻,当然也包括一些史前生物身体构造中某一微小的部分,如牙形石、细小鱼鳞等,还有植物的孢子、花粉也属于这一类。

随着科学技术的迅猛发展和设备的更新,现代生产尤其在地质调查和勘探中的应用,要求人们去观察更加微小的生物体化石。因此,人们将那些只能通过电子显微镜才能观察和研究的极微小化石称为超微化石,这类化石的直径通常在30微米~10微米以下,如颗石、白垩纪的微锥石类与第三纪的盘星石类化石等。△

何谓矿产

●矿产 矿产泛指一切埋藏

在地下(或分布于地表的)可供人类利用的天然矿物(矿物指由地质作用所形成的天然单质或化合物)或岩石资源。矿产的范畴一般有以下3类:①可以从中提取金属元素的金属矿产,如铁矿、铜矿、铅矿、锌矿等;②可以从中提取非金属原料或直接利用的非金属矿产,如硫铁矿、磷块岩、金刚石、石灰岩等;③可以作为燃料的可燃性有机矿产,如煤、油页岩、石油、天然气等。目前,含矿热水、惰性气体、二氧化碳气体以及天然气水合物等,也包括在矿产的范畴内。

●金属矿产 金属矿产指能供工业上提取某种金属元素的矿产资源。根据工业利用的特点目前一般分为:①黑色金属(或称铁合金金属)矿产,如铁、锰等;②有色金属矿产,如铜、铝、铅、锌等;③贵金属矿产,如金、银、铂等;④放射性金属矿产,如铀、钍等;⑤稀有及分散元素矿产,如锂、铍等。

●非金属矿产 非金属矿产是能供工业上提取某种非金属元素,或直接利用矿物或矿物集合体的某种工艺性质的矿产资源。根据工业用途一般分为:①冶金辅助原料类:如萤石、菱镁矿和耐火粘

土等;②化工原料及化肥原料类:如磷矿、硫铁矿、钾盐等;③工业制造业用矿物原料类:如石墨、金刚石、云母、石棉等;④压电及光学矿物原料类:如压电水晶、光学石英、冰洲石等;⑤陶瓷及玻璃原料类:如长石、石英砂、高岭土等;⑥建筑材料及水泥原料类:如砂石、珍珠岩、花岗岩、石墨、石灰岩、石膏等;⑦宝石及工艺美术类:如宝石级金刚石、红宝石、蓝宝石、翡翠、玛瑙、绿松石、叶蜡石、硬玉等。此外,还有铸石材料、研磨材料等。

●燃料矿产 燃料矿产即可燃性有机岩。主要用作能源及化工原料,一般分为3类:①固体燃料矿产:如煤、油页岩等;②气体燃料矿产:如天然气等;③液体燃料矿产:如石油等。

●工艺美术原料矿产 工艺美术原料矿产指作为美术工艺制品的原料或材料的各种矿产。主要可分为:①石英类矿产,如各种水晶、玉髓、玛瑙、碧玉、猫眼石等;②刚玉类,如红宝石、蓝宝石等;③玉石类,如硬玉和软玉等;④金刚石;⑤绿柱石类;⑥石榴子石类;⑦尖晶石类;⑧电气石类;⑨其他,如黄玉、叶蜡石、绿松石、孔雀石、蔷薇辉石、萤石及琥珀等。

转自《大众科技报》

高中地理常见易混概念比较(26)

耕作制度、复种指数与垦殖指数 耕作制度是指农作物的栽培方式(熟制、布局等)及与之相配套的农技措施的总称。复种指数是一农业地区一年内作物播种面积与耕地面积之比。垦殖指数则是一国或地区已开垦耕种的耕地面积与国土总面积的比例,三者在一定程度上分别反映出某地农业生产水平、耕地重复利用和开发的程度。