



中国地质大学（武汉）普通地质学历年考研真题解析

历史比较法（“将今论古”）：发生在地质历史时期的地质作用及其结果，与现代正在进行的地质作用及其产物有相似之处。从研究现代地质作用的过程和产物中总结得出的规律，可用来分析保留在地层及岩石中的各种地质现象，从而推断古代地质作用的过程和古地理环境。

地温梯度：指深度每增加 100 米时所升高的温度，以℃表示。

软流圈：地下深度为 60-250km 范围内的地震波速低速层，是一个具软塑性和流动性的层次。

克拉克值：元素在地壳中平均重量百分比称为克拉克值。

矿物：由地质作用所形成的天然单质或化合物。

解理：矿物晶体受力后沿一定方向的平面破裂的性能称为解理。

断口：矿物受力后形成凹凸不平的破裂面称为断口。

相对地质年代：表示地质事件和各种地质体发生或形成的先后顺序或新老关系，称为相对地质年代。

地层层序律：地层形成时的原始产状一般是水平或近水平的，并且，总是老的地层先形成，位于下部，新的地层后形成，覆于上部。即原始产状的地层具有下老上新的层序规律，称为地层层序律或称叠置原理。

化石：埋藏在地质历史时期沉积物中的古代生物的遗体和遗迹称为化石。

生物演化律：不同时期的地层中含有不同类型的化石，相同时期的地层含有相同的化石及化石组合。

风化作用：在地表或近地表的环境中，由于温度变化、大气、水和水溶液及生物作用等因素的影响，使岩石在原地遭受破坏的过程。

差异风化：在相同的自然条件下，由于岩性（矿物组成）的不同导致风化速度不同，使岩石表面出现凹凸不平的现象称为差异风化。

球形风化：在裂隙发育的岩浆岩和厚层砂岩地区，由于风化作用的影响，岩石表面趋于圆化（球状）的现象。

风化壳：指在陆地表面由残积物和土壤构成的一层不连续的、厚薄不均的薄壳。

残积物：陆地表面的岩石经过长期风化作用以后，各种矿物发生不同程度的分解，可迁移的成分从原矿物中迁移出来随流水带走，剩下的物质残留在原地称为残积物。

片流：沿斜坡无固定水道的面状流水。

洪流：由片流汇集到沟谷中形成的有固定水道的水流。

坡积物：片流将洗刷破坏的物质从山坡上部搬运到山坡下部较平缓地带堆积形成坡积物。

地下水：埋藏在地表以下岩石和松散堆积物中的水体，井和泉是它的人工和天然露头。

河流的袭夺：向源侵蚀作用较强的水系把分水岭另一侧侵蚀作用较弱的水系上游或其支流袭夺过来，叫河流的袭夺。

侵蚀基准面：河流下切（下蚀）达一定深度后，接近某一水面时，下蚀作用即停止，这种水平面称为河流侵蚀基准面。

侧蚀作用：河水以自身的动力及携带的碎屑物对河床两侧或谷坡进行破坏的作用。

牛轭湖：河流截弯取直后，被遗弃的弯曲河道称为牛轭湖。

冲积物的二元结构：河流冲积物在垂直剖面上的结构。洪水期限河流断面扩大，引起河漫滩洪水流速减小，洪水挟带的细粒泥砂，覆盖在河床冲积物上，形成下部为粗砂和砾石组成的河床冲积物，上部为细砂或粘土组成的河漫滩冲积物，构成下粗上细的沉积结构，叫“二元结构”。

三角洲：河流注入海洋或湖泊时，水流畅向外扩散，动能显著减弱，并将所带的泥沙堆积下来，形成一片向海或向湖伸出的平地，外形常呈△状，所以称为三角洲。



深切河曲：自由河曲是在宽阔平坦的谷底上自由发展的，一旦发生去均夷化作用，河流即可重新下蚀。如下蚀速度适当，原有河弯不受破坏而继承下来，致使河曲深深刻入基岩之中，这种河曲称为深切河曲。

准平原：河流发展到老年期，起伏的地势被进一步削低、填平，河流的沉积作用突出，在广大地区内只存在零星分布，高度不大的剥蚀残丘，整个地区变得比较平坦，由较薄的松散沉积物覆盖，这种近似平原的地形称为准平原。

岩溶作用：地下水通过对岩石、矿物的溶解产生的破坏作用。

岩溶：以地下水为主（可有部分地表水的作用），对可溶性岩石进行以化学溶解为主，机械冲刷为辅的地质作用以及由这些作用所产生的一种特殊地貌现象，统称为岩溶（Karst）。

石笋：滴至洞底后沉淀且向上增长的竹笋状 CaCO_3 沉淀物。

峰林：成群的锥形石灰岩山峰，峰体上部挺立高大，基部仅稍许相连，称为峰林。

冰蚀谷：由山谷冰川刨蚀、改造而形成的宽阔，平直、横剖面呈“U”形的谷地。

浪基面：水深为波长的 $1/2$ 的深度是波浪作用所能达到的下限，该深度称为浪基面。

潮汐：由于月球和太阳引潮力的作用，使海平面发生周期性升降的现象称为潮汐。

洋流（海流）：海水在持久的定向风等因素影响下，作大规模的定向流动称为洋流或海流。

浊流：海洋或湖泊中载有大量悬浮物质的高密度水下重力流。

海蚀凹槽：海水及其所携带的沙石反复冲击和磨蚀基岩海岸，使基岩海岸下部的岩石遭受破碎并被掏空，形成平行海岸方向延伸的凹槽。

波切台：在波浪及潮流持续的冲击下，海蚀岸向陆地方向节节后退，在潮上带内形成一个微微上凸并向海洋方向倾斜的基岩平台，称为波切台（或海蚀台）。

潮坪：一种沙质或泥质的几乎是水平的海岸沼泽化平坦地，这种平坦地随着潮水的升降而交替地被淹没或露出。亦称潮间带。

锰结核：一种黑褐色、外表呈球形或椭圆形，内部具同心圈层结构的锰、铁氧化物团块。

风棱石：由风沙流长期磨蚀形成的由几个磨光面组成棱角明显的砾石。

胶结作用：指从孔隙溶液中沉淀出的矿物质，将松散的沉积物颗粒胶结在一起，转变成固结的沉积岩过程。

层理：在岩石形成过程中产生的，由物质成分、颗粒大小、颜色、结构构造等的差异而表现出的岩石成层构造。

平行不整合：不整合面上下两套地层相互平行（产状一致），但地层时代不连续，缺失了某些地层。它反映地壳曾发生过显著的升降运动。

角度不整合：不整合面上下两套地层不平行（产状不同），地层时代也不连续，期间有地层缺失。这现象反映曾发生过显著的水平运动和升降运动。

节理：岩石破裂后沿破裂面两侧的岩块无明显位移的断裂

阶梯状断层：由许多大致平行的正断层沿着同一个方向呈阶梯状下滑而形成的断层组合。

叠瓦式逆冲断层：指一套倾向一致产状相近并向一个方向逆冲的若干条逆冲断层组成的叠瓦式构造。

岩浆：一种形成于地下深处的炽热而粘稠的、富含挥发分的硅酸盐熔融体。

岩床：厚度较均匀的与围岩层理面或顶底板近于平行的层状侵入体。

底辟作用：指岩浆上侵刺穿上覆围岩而形成“上浮”岩体的一种侵入方式。

岩墙扩展作用：指岩浆沿断裂从深处向浅处运移，占据并拓宽断裂空间而侵入定位的一种被动侵位方式。

变质作用：岩石圈内一定环境中的岩石，在温度、压力和化学活动性流体等因素影响下，基本保持固体状态，发生结构、构造及物质成分的变化，从而转变成新岩石的过程。

重结晶作用：岩石在固态下，由于温度、压力的影响，矿物重新结晶成粗大颗粒的作用。



年代地层单位是以地层形成的时限（或地质时代）作为依据划分的地层单位，年代地层单位与统一的地质年表中的年代单位是相互对应的，可分为宇、界、系、统、阶、时带，分别与地质年代单位宙、代、纪、世、期、时相对应。

岩石地层单位虽然也有先后顺序之分，但它的划分与对比不受等时面的限制，与时间地层单位也没有相互对应的关系，岩石地层单位可以穿越年代地层单位的界线（即可以穿时的）而年代地层单位则不受岩石特征的限制，从理论上讲，它是严格等时的。两种地层单位的界线局部可以是一致的，但大多数情况下是相互穿越的。

3. 论“历史比较法”

历史比较法这是地质学最基本的方法论。时间的漫长性决定了地质学必须用历史的、辩证的方法来进行研究。虽然人类不可能目睹地质事件发生的全过程，但是，可以通过各种地质事件遗留下来的地质现象与结果，利用现今地质作用的规律，反推古代地质事件发生的条件、过程及其特点，这就是所谓的“历史比较法”（或称“将今论古”、“现实主义原则”）的原理。这一原理是由英国地质学家莱伊尔在郝屯的均变论学说的基础上提出来的。莱伊尔明确指出：“现在是了解过去的钥匙”。例如，现代珊瑚只生活在温暖、平静、水质清洁的浅海环境中，如果在古代形成的岩石中发现有珊瑚化石，便可推断这些岩石也是在古代温暖、清洁的浅海环境中形成的；又如，现在的火山喷发能形成一种特殊的岩石——火山岩，如果在一个地区发现有古代火山岩存在，我们就可以推断当时这一地区曾发生过火山喷发作用，等等。历史比较法是一种研究地球发展历史的分析推理方法，它的提出，对现代地质学的发展起了重要的促进作用。这一原理的理论基础是“均变论”。均变论认为，在漫长的地质历史过程中，地球的演变总是以渐进的方式持续地进行，无论是过去还是现在，其方式和结果都是一致的。但是，现代地质学的研究证明，均变论的观点是片面和机械的。地球演变的过程是不可逆的，现在并不是过去的简单重复，而是既具有相似性，又具有前进性。地球演变的过程也并不总是以渐进、均变的形式进行，而是在均变的过程中存在着一些短暂的、剧烈的激变过程。所以整个地球的发展过程应是一个渐变—激变—渐变的前进式往复发展过程，这也符合量变—质变—量变的哲学规律。因此，在运用历史比较法时，必须用历史的、辩证的、发展的思想作指导，而不是简单地、机械地“将今论古”，这样才能得出正确的结论。

4. 举例说明化学风化作用的主要形式

①溶解作用：卤化物、硫酸盐、碳酸盐等矿物易溶于水的作用。最常见是碳酸盐矿物溶于含 CO_2 的水溶液中，如： $\text{CaCO}_3(\text{方解石}) + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 \rightarrow \text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$

②氧化作用：矿物与大气或水中的氧化合生成氧化物的作用。如： $4\text{FeS}_2(\text{黄铁矿}) + 19\text{O}_2 + \text{mH}_2\text{O} \rightarrow 2\text{Fe}_2\text{O}_3 \cdot \text{nH}_2\text{O} + 8\text{H}_2\text{SO}_4$

③水化作用：水分子结合到矿物晶格中变成为含水的新矿物。如 $\text{Fe}_2\text{O}_3(\text{赤铁矿}) + \text{nH}_2\text{O} \rightarrow \text{Fe}_2\text{O}_3 \cdot \text{nH}_2\text{O}(\text{褐铁矿})$

④水解作用：水中 H^+ 和 OH^- 离子置换矿物在水中离解出的离子的作用。如 $4\text{K}[\text{AlSi}_3\text{O}_8](\text{钾长石}) + 6\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Al}_4[\text{Si}_4\text{O}_{10}](\text{OH})_8(\text{高岭石}) + 8\text{SiO}_2(\text{蛋白石胶体}) + 4\text{K}(\text{OH})(\text{溶液})$

5. 物理风化作用的主要方式及产物特点

物理风化作用的主要方式：

①温差风化：岩石表层温度的周期性变化使岩石崩解，多在温差大的干旱和半干旱地区发生。

②冰劈作用：岩石裂隙中的水结冰后体积膨胀，溶化后体积变小，再加入水，然后再次膨胀，长期反复作用引起岩石破裂。主要发生有高纬度及高山区。

③盐类的结晶与潮解作用：与冰劈类似。盐类结晶使体积增大，多发生在干旱及半干旱地区。

物理风化作用的产物：

岩漠：在平缓地区的基岩面上被一层疏松的大小不一而具棱角的岩石碎屑覆盖形成的地貌。

倒石堆：在陡峻的山坡上，基岩物理风化产生的岩块、岩屑受重力影响坠落，顺坡滚滑堆积



于坡麓，形成下部宽、上部尖的锥状体。倒石堆中的岩块、岩屑大小不等，棱角分明，不显层理。

球形风化：在裂隙纵横交错的岩浆岩和厚层砂岩表层常出现球形风化。

风化晕：以温差风化为主的作用使岩块自外向内产生圈层状裂隙。如有氧化铁、锰等有色成分随水渗入，则会出现红色或黑色的圈层，称为风化晕。

6. 影响风化作用的因素

①岩石成分对风化作用的影响：

元素的迁移能力：某些元素易于从矿物中析出。如K、Ca、Na、Mg等，有些不易析出，如Al、Fe、Ti及SiO₂等。

矿物的抗风化能力：浅色或无色矿物抗风化能力大于深色矿物；表层形成的矿物比地下深处高温高压环境中形成的矿物耐风化；岩浆岩矿物中抗风化能力与结晶顺序相反。

矿物抗风化序列：自然元素>氧化物、氢氧化物>硅酸盐、硫化物>硫酸盐、卤化物

造岩矿物抗风化序列：石英>白云母>正长石>黑云母（酸性斜长石）>角闪石（中性斜长石）>辉石（基性斜长石）>橄榄石

②岩石结构、裂隙度的影响：岩石中矿物颗粒大小、孔隙度、裂隙度等均会对岩石的风化产生影响。通常颗粒大者易风化，裂隙发育者易风化。

③气候的影响：炎热潮湿区化学生物风化作用十分强烈，干旱、半干旱区以温差风化为主，寒冷冰冻区以冰劈作用为主。气候对风化作用的程度、类型和深度影响也是显著的

④地形条件：地形高低造成气候垂直分带；阳坡比阴坡风化作用强。

7. 风成沙与风成黄土的特点

风成沙特点：分选性极好，大多数颗粒直径为 0.1-1mm；磨圆度好，颗粒基本上无棱角，石英颗粒表面常呈毛玻璃状；成分稳定，多以石英为主，云母等片状矿物少见；常具板状斜层理和风成交错层理；较粗的沙表面上常有氧化锰和氧化铁薄膜，俗称“沙漠漆”；一般不含生物遗体 and 遗迹。

风成黄土特点：灰黄、棕黄色，疏松多孔，孔隙度高达 44-55%，垂直裂隙发育；分选性良好，大部分颗粒直径为 0.5-0.05mm；磨圆度差，一般呈次棱角状-棱角状；矿物成分以石英和长石为主；无层理。

8. 风成沙的特点

①分选性极好，大多数颗粒直径为 0.1-1mm；②磨圆度好，颗粒基本上无棱角，石英颗粒表面常呈毛玻璃状；③成分稳定，多以石英为主，云母等片状矿物少见；④常具板状斜层理和风成交错层理；⑤较粗的沙表面上常有氧化锰和氧化铁薄膜，俗称“沙漠漆”；⑥一般不含生物遗体 and 遗迹。

9. 河流侧蚀作用过程及其产物（河流的侧蚀作用及其演化趋势）

河水以自身的动力及挟带的砂石对河床两侧或谷坡进行破坏的作用称为河流的侧蚀作用（或称旁蚀作用）。侧蚀作用的结果使河床弯曲、谷坡后退、河谷加宽。

自然界中任何一条河流都不会是平直的，总是有弯曲的。当河水流过河湾时，河水在惯性离心力的驱使下，河水的主流线就会偏向河床的凹岸，由于受到凹岸的阻挡作用，河水就沿着河床底部流向凸岸，这样就产生了河水的单向环流。在单向环流的作用下，凹岸下部岩石不断破碎被掏空，同时上部的岩石也随之崩塌。破坏下来的岩石碎屑被底流搬运到凸岸堆积，使得河床的凹岸不断向谷坡方向后退，而凸岸因堆积不断前伸，河道的曲率逐渐增加，使原来弯曲较小或较平直的河床变得更弯曲，形成河曲（河床的连续弯曲）。

在凹岸后退、凸岸前伸的同时，由于弯曲河道中流水主要冲击凹岸曲顶及稍下部位，螺旋状的单向环流将凹岸侵蚀下来的岩石碎屑带到凸岸的过程中，由于河曲不断向下游移动，河谷的凸出地形不断被削直，其结果使河谷变得越来越宽和越来越直。最后河床脱离谷坡在



宽阔的谷底自由摆动,形成形态极度弯曲的河床,称蛇曲或自由河曲。蛇曲的发育,使河流的长度不断增长,纵坡降逐渐减小,流水的活力逐渐减弱,代表河流侧蚀作用已到达晚期。

随着河床在谷底松散的冲积层中自由摆动,由于河岸岩性松散,河水微弱的侧蚀力,也会造成河床的弯曲度不断增大,使相邻两个河弯逐渐靠近。最终,在洪水期由于水量猛增,侵蚀力增大,河水冲溃狭窄的曲颈段直接流入下一河湾,这种现象称为河流的截弯取直。被遗弃的弯曲河道的两个河口,由于河水受阻发生沉积作用,被泥沙淤积、堵塞,演变成牛轭湖。

10. 地壳上升对河流、地下水地质作用的影响

地壳上升对河流地质作用的影响:地壳发生区域性上升运动可使河流的侵蚀基准面相对下降,河流的下蚀作用重新加强,使河床降低,原有的河谷、河漫滩相对被抬高,形成分布在谷坡上,洪水已不能淹没的、顶面较平坦的台阶状地形,即河流阶地。地壳多次间歇性上升,可形成多级阶地。与此同时,早先呈蛇曲形态的河流,因下蚀作用重新加强,河床降低,并深切至基岩,形成河谷在横剖面呈“V”形谷,但平面上仍保留极度弯曲的蛇曲形态,此类河流称深切河曲。深切河曲又称“回春河”,它反映了地壳由相对稳定转向强烈上升运动的特征。

地壳上升对地下水地质作用的影响:地壳上升使得区域侵蚀基准面下降,地下水位也随之降低,则原来形成的溶洞随地壳上升被抬高而成为干洞。随后如果地壳保持相对稳定,则相应于稳定时期的侵蚀基准面,发育形成一层新的以水平为主的溶洞。如果地壳运动表现为多阶段的间歇性抬升与较长时期的稳定相交替,就会发育形成若干层以水平为主的溶洞。

11. 河流地质作用的一般趋势

在地壳稳定时期,河流由早期的以下蚀作用为主转变为晚期以侧蚀作用为主,河谷不断展宽,河谷中形成由冲积物构成的河漫滩。若因地壳发生区域性上升运动,使河流侵蚀基准面相对下降,此时,河流的下蚀作用重新加强,使河床降低,原有的河漫滩相对被抬升,形成分布在谷坡上,洪水已不能淹没的、顶面较平坦的台阶状地形,称为河流阶地。与此同时,早先呈蛇曲形态的河流,因下蚀作用重新加强,河床降低,并深切至基岩,形成河谷在横剖面呈“V”形谷,但平面上仍保留极度弯曲的蛇曲形态,此类河流称深切河曲。深切河曲又称“回春河”,它反映了地壳由相对稳定转向强烈上升运动的特征。

当地壳处于相对稳定时期,河流及各种地质营力对地表改造的总趋势是把原来地表高差较大的形态,经过风化、剥蚀作用把它削低,同时又将破坏下来的物质搬运到地表低洼处进行堆积,以减少地表的高差。最后,由于外地质营力作用的“削高填低”的结果,使广大地区内,形成只存在零星分布的高度不大的剥蚀残丘,整个地区变得比较平坦,这种近似平原的地形称为准平原。达到准平原阶段的地表河流,其活力已大为减弱,就整个水系而言,河流的侵蚀作用和沉积作用对地表改造的趋势已近于平衡。地形上表现为分水岭已支离破碎,只存在极少数高度不大的孤立残丘。流域内广泛分布着蛇曲河、牛轭湖和泛滥平原等标志河流地质作用发展到晚期阶段的地形。

12. 岩溶作用发育条件及主要岩溶地形

岩溶作用的发育条件:

- ①岩石的可溶性:应为可溶性岩类(石灰岩、大理岩、白云岩及膏、盐类岩石等)。
- ②岩石的透水性:岩石的空隙率、连通性等。
- ③地下水的溶蚀能力:二氧化碳的含量、水的饱和状态、压力、温度等。
- ④地下水的流动特征:是否流动、流速快慢等。

主要岩溶地形:

地表及包气带:石芽→石林→峰丛→峰林→孤峰→平原 溶沟→溶蚀洼地→落水洞→溶蚀漏斗 饱水带:溶洞→暗河→地下湖。



13. 试述地下水的垂直分带和各带分布的岩溶地貌

包气带：地下水以大气降水的间歇性下渗垂向运动为主，主要形成溶沟、石芽、落水洞、溶蚀漏斗、溶斗及竖井等。

饱水带：以重力水的近水平运动为主，主要形成溶洞、暗河及地下湖。

14. 试述河谷、冰蚀谷和风蚀谷的成因及差异（试述河谷、冰蚀谷的主要区别）

河谷：被河水开凿和改造在平面上呈线状分布的谷地称为河谷。其横剖面一般为近“V”字形，主要由谷坡、谷底、河床组成。从纵剖面看，上游河谷狭窄多瀑布，中游展宽，发育河漫滩、阶地，下游河床坡度较小，多形成曲流和汉河。

冰蚀谷：经山谷冰川刨蚀、改造而成的谷地称冰蚀谷。冰蚀谷多数是冰川沿原来的谷地改造而形成的。冰蚀谷一般具有以下特点：横断面一般为“U”字形，故又称U形谷；在纵向上较平直；谷底宽度从上游到下游逐渐有变窄的趋势；如果因岩性及构造的差异性，谷底还可形成阶梯状地形；在谷底或谷壁上还可发育冰溜面或冰川擦痕的岩石，有时分布众多的不对称小石丘，形如伏卧的羊群，称羊背石。

风蚀谷：风蚀作用通过风沙流不断剥蚀前期其它地质作用形成的谷地的谷壁及谷底而成的谷地称风蚀谷。风蚀谷与冰蚀谷、河谷具有显著的不同，其特点是：在平面上无规则延伸；在横剖面上可形成上小、下大的葫芦形；谷底极不平坦，忽高忽低，没有从上游到下游逐渐变低趋势；主风蚀谷和支风蚀谷也呈无规则交汇。

15. 试述冲积物和冰碛物的差异

冲积物是河流的沉积物，其主要特征为：

①砾石成分复杂，往往具叠瓦状排列；②碎屑物质的分选性较好，碎屑颗粒的磨圆度较高，从上游到下游，颗粒具有由粗到细，磨圆度由低到高的变化规律；③冲积物层理发育，类型丰富，层理一般倾向河流下游；④冲积物常呈透镜状或豆荚状，少数呈板片状；⑤冲积物往往具有二元结构，下部为具斜层理的河床沉积，上部为具水平层理的河漫滩沉积。

冰碛物是冰川的沉积物，其特点是：

①碎屑物大小混杂，无定向排列，不具成层现象；②碎屑物缺乏分选性，经常是巨大的石块和细微的泥质物的混合物，且磨圆度较差，因是卸载堆积，故无层理；③碎屑中多呈棱角状，有的砾石表面具磨光面或冰擦痕。

16. 基岩海岸的海蚀地貌类型及其形成过程

岸边激浪的强烈冲刷作用形成高度大致相同的凹槽，宽度大于深度的称**海蚀穴**；深度比宽度大的称为**海蚀洞**。冲入洞中的浪流及其对空气的压缩作用，可将洞顶击穿，称为**海蚀窗**。海蚀穴顶的岩石因下部掏空而不断崩塌，这样形成的悬崖称为**海蚀崖**。海蚀崖不断后退，在陡崖的前方留下一个向海微倾斜的基岩平台，称为**海蚀平台**或**波切台**。由于岩性和构造的差异，波切台表面遍布几十厘米高的岩脊，称**岩脊滩**。向海突出的岬角同时遭受两个方向波浪的作用，可使两侧海蚀穴蚀穿成拱门状，称**海蚀穹**。在平台上残留成突立的岩柱，称**海蚀柱**。

17. 浅海区化学及生物沉积作用方式及主要沉积物类型和特点

浅海的化学沉积作用主要发育于低纬度、陆源物质较少的海域，因盐度、压力、温度、PH值等变化，化学搬运物通过过饱和沉淀、胶体电性中和产生凝聚、微粒吸附和生物浓缩等方式发生沉积。主要沉积物有碳酸盐类，铝、铁、锰的氧化物和氢氧化物， SiO_2 的胶体及磷质沉积。

①碳酸盐沉积：主要为 CaCO_3 和 MgCO_3 ，温度升高或压力降低可导致 $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$ 过饱和，动荡海水中可形成鲕状沉积物，炎热气候条件下可使 MgCO_3 沉积。通常沉积在碎屑沉积物外侧。

②铝、铁、锰沉积：在湿热气候区大量的Al、Fe、Mn的氧化物和氢氧化物以胶体状态带入大海，在近岸地带遇电解质而凝聚沉积，常因海水动荡而形成鲕状、豆状或肾状。主要沉积矿物为铝土矿、赤铁矿、硬锰矿等。



③硅质沉积： SiO_2 胶体在水温较低、偏碱性环境下以胶体凝聚方式沉积形成蛋白石，经脱水后形成燧石。

④磷质沉积：富磷质生物富集而使磷质发生沉积形成胶磷石。

生物沉积作用：浅海环境光线充足、水体流动、富氧，生物种类繁多。在其生长过程中产生的排泄物、分泌的有机质、死亡后遗留的骨骼、贝壳等都能形成沉积物。生物沉积主要有贝壳和生物碎屑沉积：如生物碎屑灰岩；生物礁沉积：如生物礁灰岩；有机质沉积：如油页岩。

18. 滨海区的沉积作用类型及特点

①海滩沉积作用：海滩是滨海区最主要的沉积地形。位于前滨。按其组成碎屑物的种类，可以进一步分为砾滩、沙滩和泥滩（潮坪）。

砾滩：基岩海岸区，砾石磨圆、分选好，扁平的砾石具定向排列，长轴平行海岸，扁平面向海倾斜。

沙滩：陆源物质较丰富的地区，沙粒分选、磨圆好、具明显的分带现象（近潮上带粗、潮下带细）。成分以石英为主，可达90%以上，次为长石、白云母、生物碎屑等。表面具有波痕、气孔、生物遗迹等构造，内部具交错层理构造。

②潮坪沉积作用：地形平坦，沉积物主要为潮流带来的悬浮物（泥质），波浪作用微弱，由岸向海沉积物由细（泥）变粗（粉沙、细沙），具反分带现象。干旱地区则可发育盐类沉积，称萨布哈。潮坪沉积具双向斜层理，沉积物表面发育泥裂、波痕、爬痕等现象。潮坪还能转化成滨海沼泽。

③沙坝和沙嘴沉积作用：沙坝是由波浪运动产生的进流和退流迁移沙粒形成的平行于海岸的长条状垄岗地形。高潮线附近的沙坝称沿岸堤，低潮线附近的沙坝称水下沙坝。沙嘴是一端与海岸相连，一端伸入海中的沙质垄岗地形。通常它是沿岸流携带沙粒从海岸岬角部位进入海湾，因水域变宽，流速下降，使所携带的沙粒堆积下来而形成的。

④泻湖沉积作用：泻湖为低能环境，波浪、潮流与河水径流作用都不强。通常缺乏陆源碎屑物质的供给，有利于生物及化学沉积的发展。咸化泻湖：发育于干旱气候区，以盐类沉积为主，沉积顺序为碳酸盐→硫酸盐→氯化物。淡化泻湖：发育于潮湿气候区，形成上层为淡水下层为咸水的双水层结构。以碎屑沉积为主，可有黄铁矿等还原条件下化学沉积和生物遗体沉积。

19. 干旱气候区湖泊的演化过程

分布在干旱气候区的湖泊多为不泄水的咸水湖。这里化学风化不彻底，被搬运进湖泊中的物质以易溶盐类为主，如 NaCl 、 KCl 、 NaOH 、 KOH 等。由于湖水不断蒸发，盐分不断积累，淡水湖可逐渐咸化而变为咸水湖。湖水含盐溶液的浓度常可达到过饱和而发生沉淀；由于湖水含盐高，故湖泊不能有显著的生物沉积；又由于周围地面流入湖中的水量少而不能带来大量的碎屑物，只是风和洪流可将一些碎屑物搬来。因此，湖泊的沉积以化学沉积和蒸发岩为主，机械沉积退居次要地位。

由于各种盐类的溶解度不一样，发生沉积的先后顺序也不相同，各种盐类按溶解度由小到大依次沉淀，大致为碳酸盐、硫酸盐、氯化物，据此可把盐湖沉积分为以下四个阶段：

①碳酸盐沉积阶段：湖水在逐渐蒸发咸化过程中，当含盐度达到一定程度时，湖水中溶解度较小的碳酸盐类首先达到过饱和而结晶沉淀。其中以钙的碳酸盐最先沉淀，镁和钠的碳酸盐次之，而钾的碳酸盐最后。常见沉积物有方解石、白云石、苏打和天然碱等。这类湖泊称碱湖或苏打湖，多属半咸水湖。

②硫酸盐沉积阶段：当碳酸盐结晶析出后，湖水继续蒸发进一步咸化，含盐度增大，溶解度较大的硫酸盐可逐渐达到过饱和而发生沉淀，沉积物主要有石膏和芒硝等。这类湖称作苦湖。



③氯化物沉积阶段：当硫酸盐析出和湖水进一步浓缩后，湖水几乎成为卤水时。氯化物便可发生沉淀。首先是氯化钠沉淀、然后是氯化镁和氯化钾沉淀。常见的沉积物有岩盐（NaCl）、钾盐（KCl）和光卤石。这类湖叫干盐湖。

④沙下湖阶段：湖泊全被固体盐类填满，无天然卤水，盐层上部被碎屑沉积物覆盖，成为埋藏的盐矿床，盐湖停止发展。

20. 试述断裂构造类型及主要特征

张节理：产状不稳定；节理面粗糙不平；多开口，常被岩脉充填；发育在砾岩或含有结核的岩石中时，往往绕砾石、或结核而过；密度不大；追踪 X 型剪节理而呈锯齿状。

剪节理：产状较稳定；节理面较平直，光滑；通常闭合；发育在砾岩或含有结核的岩石中时，常切过砾石、结核密度较大；可同时发育两组，呈 X 型组合。

正断层：断层上盘相对下盘沿断层面面向下滑动的断层。正断层产状一般较陡，大多数在 45° 以上。

逆断层：断层上盘相对下盘沿断层面面向上滑动的断层。根据断层面倾角大小分为高角度逆断层和低角度逆断层。高角度逆断层倾角大于 45° ，而低角度逆断层倾角小于 45° 。

平移断层：断层一盘沿断层面相对另一盘水平滑动的断层。根据断层两盘的相对滑动方向，进一步分为右行平移断层和左行平移断层。所谓右行或左行是指垂直断层走向观察断层时，对盘向右滑动还是向左滑动，前者为右行，后者为左行。平移断层一般断层面陡峻，甚至直立。

21. 断层的组合类型并用图示意

叠瓦式断层：若干条大致平行排列的逆断层构成，其上盘依次向上逆冲，剖面上成叠瓦状。

阶梯状断层：若干条产状基本一致的正断层构成，各条断层的上盘依次向同一方向下降成阶梯状。

地堑：由两条或两组走向基本一致的相向倾斜的正断层构成，二者之间有一个共同的下降盘

地垒：由两条或两组走向基本一致的反向倾斜的正断层构成，二者之间有一个共同的上升盘

22. 试述岩浆侵入作用及其主要侵入体类型

岩浆侵入作用是指岩浆上升运移到地壳内岩石中冷凝成岩浆岩的活动过程。形成的岩浆岩称为侵入岩。根据侵入深度不同分为浅成侵入岩（深度 $< 3\text{km}$ ）和深成侵入岩（深度 $> 3\text{km}$ ）。
浅成侵入体的类型：岩床、岩墙、岩盆、岩盖、岩脉。

深成侵入岩的类型：

岩基：出露面积大于 100 平方公里的深成侵入岩，与围岩呈不协调接触，平面上呈椭圆形。常由花岗岩类组成。

岩株：出露面积小于 100 平方公里的深成侵入体。平面上多呈近圆形或不规则状。岩株与围岩呈不协调接触，岩株可单独产出，但下部常与岩基相连。

23. 火山喷发类型及其特征

熔透式喷发：地质历史时期，地壳很薄而被地下岩浆大面积熔透，以致造成岩浆在地表的大面积溢流。

裂隙式喷发：岩浆沿一条大裂隙或断裂带上升喷出地表。其喷出岩浆多为粘度小、流动性大的基性岩浆、少或无猛烈爆炸现象。常形成熔岩被、熔岩台地、熔岩高原等地形。

中心式喷发：岩浆沿管状通道喷出，是现代火山的主要形式。其最大特点是常在地表形成下缓上陡的火山锥。喷出物若以基性熔浆为主，则无爆炸过程（宁静式）。反之，酸性往往伴随猛烈的爆炸（爆烈式）。宁静式与爆烈式交替出现则称递变式。

24. 影响变质作用的因素和变质作用方式



影响变质作用的因素:

①温度:主要是由于温度升高引起重结晶和增加岩石中化学元素的活性,产生化学反应;温度升高还可使岩石的塑性增强,致使岩石表现为塑性变形。

②压力:压力增加有利于形成分子体积小,比重大的矿物及引起岩石和矿物变形和变位。

③化学活动性流体:主要起溶剂作用,带入带出组分,参与化学反应形成新矿物。

变质作用方式:

①重结晶作用:原岩中同种矿物溶解、迁移和再沉淀结晶,而不形成新矿物的作用。

②变质结晶作用:原岩在固态条件下,各种矿物组分重新组合形成新的岩石的作用。如 CaCO_3 (方解石)+ SiO_2 (石英) \rightleftharpoons CaSiO_3 (硅灰石)+ CO_2 (气)

③交代作用:在变质过程中,由于外来物质的带入和带出,使原岩中矿物被另一种化学成分不同的矿物所置换的作用。

④变质分异作用:成分均匀的原岩在岩石总体化学成分不变的前提下,经变质作用后造成矿物组分不均匀的一种变质作用。常形成条带状、片状和片麻状等典型变质岩构造。

⑤变形和碎裂作用:岩石在应力作用下,当应力超过弹性极限时,所出现的塑性变形或碎裂作用。

25. 试述大陆漂移说的主要证据

①大陆的拼合:大西洋两侧(南美洲与非洲)的拼合。

②地质构造拟合:大西洋两侧大陆(南美洲与非洲)的地层、构造、岩石等遥相呼应。

③古生物的相似性:南方大陆(即冈瓦纳大陆)发现有同时代同属种的生物化石,例如南方大陆普遍有舌羊齿植物群化石。

④晚古生代的冰川证据:南美洲、非洲、印度、澳大利亚等地区有广布的石炭—二叠纪冰川堆积,即原来这些地区(南方大陆—即冈瓦纳大陆)是联在一起的。

⑤古气候:南极的煤,其他大陆的岩盐和风沙沉积表明当时的气候分布。

⑥古地磁:岩石中矿物的热剩磁记录了当时的磁偏角,磁倾角,进而可推算出所处的地理纬度。从一些大陆的古地磁资料来看,古地磁的纬度与现代所处的纬度有很大的差别,说明陆块漂移过。

26. 试述海底扩张学说的主要证据

①海底磁异常条带

地磁条带对称—以大洋中脊为对称轴,往两侧地磁条带的正反极性是对称分布的;以大洋中脊为起点,距离越远的岩石年代越老。

地磁的正负异常对应于古地磁场的正反方向变化。这样海底就起到一台磁带录音机的作用,根据地磁场的正反方向变化记录下海洋扩张的历史。通过对太平洋、大西洋和印度洋所测得的地磁转向年表,可见正向期与反向期是一致的。从而证明海底扩张的普遍意义。

②深海钻探成果

深海钻资料表明,海底沉积物以洋脊为轴呈两边对称,而洋脊轴部岩石年龄新,越往外越老于侏罗纪。即海底地壳岩石的年龄不超过2亿年。上述现象表明,海底地壳以洋脊轴为起点,不断向外拉张,最后进入海沟到地幔中去,海底岩石不断更新,大约是2亿年更新一次,所以海底没有老于2亿年的地壳岩石存在。根据钻探资料分析的洋底年龄与古地磁资料确定的洋底年龄,完全一致。古老洋盆与年轻洋底的矛盾可以用海底扩张说很好的解释:由于海底扩张使洋底不断更新的结果。

③转换断层的研究

研究发现洋脊被一系列大规模横向断层切割,并明显错位,错距可达数百至数千公里。威尔逊认为这些断层是由于自中脊轴部向两侧的海底扩张引起的,并称这种横断中脊的特殊断层为转换断层。而海底地震的研究证明转换断层的确存在,这为海底扩张学说提供了有力



的证据。

27. 试述板块构造学说的基本思想

- ① 固体地球表层在垂向上可分为物理性质显著不同的上覆刚性岩石圈和下垫塑性软流圈；
- ② 刚性的岩石圈在侧向上可划分为若干大小不一的板块，它们漂浮在塑性较强的软流圈上作大规模的运动，其驱动力来自地幔物质对流；
- ③ 板块内部是相对稳定的，板块的边缘则由于相邻板块的相互作用而成为构造活动强烈的地带，是发生构造运动、地震、岩浆活动及变质作用的主要场所，同时也从根本上控制着各种地质作用的过程；
- ④ 板块运动以水平运动为主，位移可达几千公里。运动过程中各板块间或分散裂开或碰撞焊接或平移相错，由此决定了全球岩石圈运动和演化的基本格局。

28. “V”字型法则

在地形起伏明显地区，倾斜岩层的地质界线与地形等高线的弯曲具一定的规律，称之为“V”字型法则。

“相同相同”：岩层的倾向与坡向相同，但岩层的倾角小于坡角。此时岩层的界线与等高线的弯曲方向相同，但地质界线更弯曲。

“相同相反”：岩层的倾向与坡向相同，岩层的倾角大于坡角。此时岩层的界线与等高线的弯曲方向相反。

“相反相同”：当岩层的倾向与坡向相反时，岩层的界线与等高线的弯曲方向相同，但等高线更弯曲。



1D:0D3
2012-03-12