

§3 成矿作用及矿床类型

一、成矿作用及矿床分类

- ◆ 3) 生物风化作用：
 - ◆ 通过生物生活和死亡过程中引起的化学风化作用。
 - ◆ (1) 光合作用：释放出氧；
 - ◆ (2) 生理作用：有机酸；
 - ◆ (3) 吸附作用；
 - ◆ (4) 硫酸盐还原作用：细菌作用

§3 成矿作用及矿床类型

一、成矿作用及矿床分类

◆ 2、矿床分类

◆ 1) 按成矿时代：

近代风化矿床，古风化矿床

◆ 2) 按矿体形态：

面型 线型 喀斯特型

◆ 3) 按成矿作用：

残积-坡积砂矿床

残余砂矿床

淋积砂矿床



§ 3 成矿作用及矿床类型

- ◆ 二、残积-坡积砂矿床
- ◆ 1、概念：
- ◆ 残积-坡积砂矿床 (eluvial - deluvial placer deposit)：原矿床或岩石经风化作用未被分解的重砂矿物或岩屑残留原地或沿斜坡堆积而形成的矿床。

§3 成矿作用及矿床类型

二、残积-坡积砂矿床

- ◆ 2、特点：
 - ◆ 1) 矿床产于残积或坡积层中；
 - ◆ 2) 矿体形态不规则，无明显层理；
 - ◆ 3) 矿石具棱角状或次棱角状；
 - ◆ 4) 多为化学性质稳定的矿物，分选性差。

§ 3 成矿作用及矿床类型

- ◆ 三、残余矿床(residual deposit)
- ◆ 1、概念：
- ◆ 残余矿床(residual deposit)是指原生矿床或岩石经化学风化和生物风化作用后形成的一些难溶表生矿物残留原地而形成的矿床。(Weathering crust mineral deposit)

三、残余矿床

◆ 2、成矿过程

——以铝硅酸盐为例

◆ 1) 机械破碎阶段：

◆ 原岩经物理风化→岩屑、矿屑、重矿物

◆ 2) 硅铝饱和阶段：

◆ 原岩经水化作用、水解作用，易迁移元素Cl、S等被带走，原岩中硅酸盐基本无大的迁移，Si、Al饱和→形成水云母及水绿泥石（水云母化阶段）



◆ 3) 硅铝不饱和阶段：

- ◆ 原岩经阳离子带出作用使相当多的碱（K、Na）、碱土金属（Ca、Mg）被带走，部分 SiO_2 流失，Si、Al不饱和→形成高岭石、多水高岭石等粘土矿物（粘土化阶段）

◆ 4) 铝铁土阶段：

- ◆ 经去硅作用使原岩中的Al-Si氧化物联结几乎完全破坏，氧化硅大量被带走→形成铝的氧化物或氢氧化物及铁的氧化物，即主要为铝土矿-铁矿（红土化阶段）

- ◆ 5) 复杂化阶段：若地下水位发生变化，又可发生风化作用，使之复杂化。

三、残余矿床

◆3、成矿作用

◆1) 粘土化作用：

- ◆ 在温暖潮湿气候区铝硅酸盐在水、大气和生物作用下发生分解，易溶的碱金属、碱土金属及部分 SiO_2 呈胶体被流水带走，致使在地表环境下风化产物铝、硅呈胶体电性中和而使粘土矿物富集的一种风化作用。

三、残余矿床

- ◆ 2) 红土化作用：
 - ◆ 在热带或亚热带炎热而干湿交替气候区，铝硅酸盐类矿物分解成铝的氧化物或氢氧化物，含铁矿物转变为褐铁矿或赤铁矿，致使风化产物呈红、赭和褐色的一种风化作用。

三、残余矿床

- ◆ 3) 离子吸附作用：
- ◆ 风化作用形成的可溶有用物质以离子或络离子状态被高岭土等粘土矿物吸附并富集成矿的一种作用。

三、残余矿床

◆4、主要矿床类型

◆1) 残余型粘土矿床：

高岭土矿床； 蒙脱石矿床

◆2) 残余红土型铁矿、铝土矿矿床

◆3) 离子吸附型稀土元素矿床



§ 3 成矿作用及矿床类型

◆ 四、淋积矿床

◆ 1、概念

- ◆ 淋积矿床 (infiltration deposit)：原岩或贫矿体经风化作用某些易溶物质被水带到风化壳下部的潜水面附近沉淀下来而形成的矿床。

§3 成矿作用及矿床类型

四、淋积矿床

◆ 2、成矿过程：

- ◆ 1) 原岩矿经富含 CO_2 、腐殖酸地下水作用下，介质呈酸性反应，橄榄石发生分解，使Fe、Ni、Mg以重碳酸盐形式进入溶液，硅呈 SiO_2 胶体；
- ◆ 2) 富Fe、Ni、Mg重碳酸盐溶液向下渗到地下水带，因中和反应形成含镍硅酸盐沉淀；或因 Ni^{2+} 与 Mg^{2+} 、 Fe^{2+} 相近，且Ni溶解度比Mg小，使 Ni^{2+} 置换 Mg^{2+} 、 Fe^{2+} ，形成镍硅酸盐。

第九章 风化矿床

- ◆ § 4 金属硫化物矿床的表生变化
- ◆ 一、金属硫化物矿床的表生分带
- ◆ 二、表生分带的形成机理

第九章 风化矿床

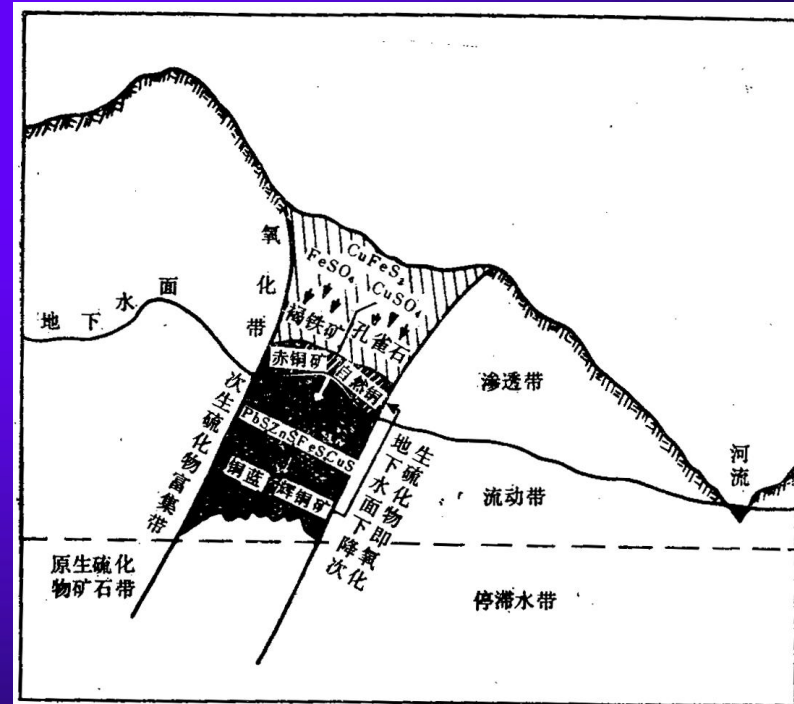
§ 4 金属硫化物矿床的表生变化

- ◆ 一、金属硫化物矿床的表生分带
- ◆ 1、氧化带
- ◆ 2、次生硫化物富集带
- ◆ 3、原生硫化物矿石带

§4 金属硫化物矿床的表生变化

◆ 一、金属硫化物矿床的表生分带

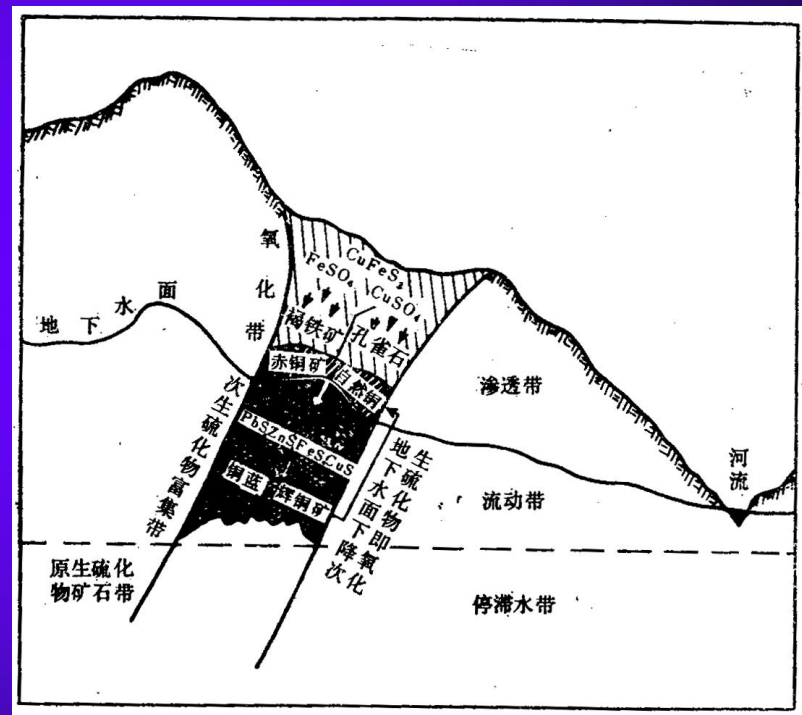
1、**氧化带**：位于地下水面以上至地表，大致相当于地下水的渗透带。自上而下可分为三个亚带，即完全氧化亚带、淋滤亚带和次生氧化物富集亚带。



§4 金属硫化物矿床的表生变化

一、金属硫化物矿床的表生分带

- ◆ 2、次生硫化物富集带：
 - ◆ 位于地下水面与停滞水面之间，大致相当于地下水流动带。

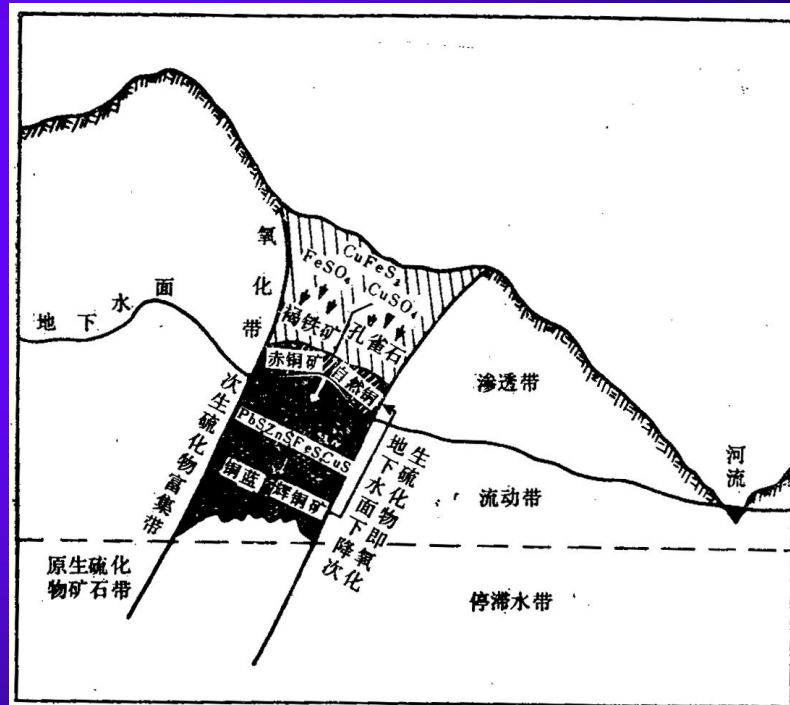


§4 金属硫化物矿床的表生变化

一、金属硫化物矿床的表生分带

◆ 3、原生硫化物矿石带：

- ◆ 位于停滞水面以下，大致相当于地下水停滞水带。



第九章 风化矿床

§ 4 金属硫化物矿床的表生变化

◆ 二、表生分带的形成机理

——以含铜黄铁矿矿床为例

◆ 1、氧化带

- ◆ 1) **完全氧化亚带** (铁帽：广义指岩矿石在地表氧化带的次生变化及其残留部分，即矿帽如铅帽、锌帽、锰帽等；狭义指含铁岩石或矿石经风化作用在地表氧化带上部的残留部分主要有铁的氧化物、氢氧化物及石英粉砂、粘土等组成的红褐色疏松多孔状堆积物)

§ 4 金属硫化物矿床的表生变化

二、表生分带的形成机理

- ◆ (1) 形成过程：地表硫化物通过风化作用形成硫酸盐和硫酸
- ◆ $\text{CuFeS}_2 + \text{O}_2 + \text{H}_2\text{O} \longrightarrow \text{CuSO}_4 + \text{FeSO}_4 + \text{H}_2\text{SO}_4$
- ◆ 由于硫酸亚铁不稳定，易氧化呈硫酸铁 $\text{FeSO}_4 + \text{O}_2 \longrightarrow \text{Fe}_2[\text{SO}_4]_3$
- ◆ 硫酸铁发生水解形成氢氧化铁胶体 $\text{Fe}_2[\text{SO}_4]_3 + \text{H}_2\text{O} \longrightarrow \text{Fe}[\text{OH}]_3 + \text{FeSO}_4$,
- ◆ 胶体聚沉形成含水的铁氧化物如针铁矿 $\text{Fe}[\text{OH}]_3 \longrightarrow \text{Fe}_2\text{O}_3 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$
- ◆ 含水的铁氧化物脱水形成氧化物 $\text{Fe}_2\text{O}_3 \cdot 3\text{H}_2\text{O} \longrightarrow \text{Fe}_2\text{O}_3 + 3\text{H}_2\text{O}$
- ◆ (2) 典型矿物：铁的氧化物和氢氧化物如赤铁矿、褐铁矿、针铁矿等

二、表生分带的形成机理

◆ 2) 淋滤亚带

◆ (1) **形成过程**：地表硫化物通过风化作用形成的大量硫酸根离子



◆ 硫酸根离子随雨水下渗与其它金属离子结合形成新的硫酸盐类如胆矾、石膏；若遇碳酸盐围岩时则可形成碱式碳酸铜如孔雀石、蓝铜矿；若遇硅酸盐，则可形成硅孔雀石。



◆ (2) **典型矿物**：黄钾铁矾、胆矾、石膏、孔雀石、硅孔雀石、蓝铜矿等

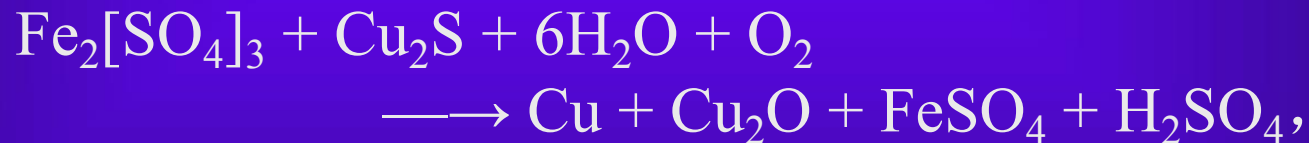
二、表生分带的形成机理

◆ 3) 次生氧化物富集亚带:

- ◆ 次生氧化物富集作用：地表的原生硫化物矿石经风化作用在氧化带形成的硫酸盐溶液下渗到潜水面附近，与次生硫化物富集带中形成的矿物如铜蓝、辉铜矿发生氧化反应，引起次生硫化物再氧化而使矿石品位提高的作用。

◆ (1) 成矿过程:

- ◆ 经风化作用形成铁的硫酸盐溶液下渗到潜水面附近与次生硫化物富集带中的硫化物如辉铜矿发生氧化反应生成次生氧化物如赤铜矿、自然铜，或赤铜矿再氧化形成黑铜矿



- ◆ (2) 典型矿物：自然铜、赤铜矿、黑铜矿

二、表生分带的形成机理

◆ 2、次生硫化物富集带

◆ 1) 次生硫化物富集作用：

- ◆ 地表的原生硫化物矿石经风化作用在氧化带形成的某些金属硫酸盐溶液下渗透到潜水面以下，在还原环境中按修曼序列交代原生硫化物，从而使矿石品位提高的地质作用。

§4 金属硫化物矿床的表生变化

二、表生分带的形成机理

◆ 2) 成矿过程：

- ◆ 如硫酸铜溶液与原生矿石中的黄铜矿发生置换反应，生成辉铜矿



- ◆ 若遇方铅矿，则Cu交代Pb，形成铜蓝和铅矾



- ◆ **修曼系列**：硫酸盐交代原生硫化物形成次生硫化物的交代顺序（元素亲硫性减小的次序）：



- ◆ 3) 典型矿物：辉铜矿、铜蓝

§ 4 金属硫化物矿床的表生变化

二、表生分带的形成机理

- ◆ 3、原生硫化物矿石带：
- ◆ 由于处于停滞水带，所有矿物均未发生变化。矿床中原生硫化物为黄铜矿、黄铁矿等。



高参考价值的真题、答案、学长笔记、辅导班课程，访问：www.kaoyancas.net



完整版，请访问www.kaoyancas.net 科大科院考研网，专注于中科大、中科院考研