

武汉科技大学

2006 年工程硕士研究生入学试题（标答）

考试科目：430 界面分选原理

共 3 页 第 1 页

（共 10 题，满分 150 分）

一、答：（1）位于矿粒表面上的晶格离子的选择性溶解或表面组分的选择性解离。

（2）晶格同名离子或带电离子团从溶液中向矿粒表面的选择性吸附。

（3）由于矿粒晶格缺陷而引起的表面荷电。（10 分）

二、答：对相互接触的两相界面，平行地施加电场时，荷电状态不同的两相产生相对运动；反过来，当两相间发生相对运动时，在运动方向上由于电荷积累产生电位差，这就是界面动电现象。动电现象共有四种：电泳、电渗、流动电位、沉降电位。

两相间产生相对运动的滑移面上的电位可以直接测定，这就是动电位或 Zeta—电位，通常用 ξ —电位表示。（20 分）

三、答：两组分矿粒悬浮体由稳定分散转变为聚团的可能方式有三种：（1）形成矿粒 1 与矿粒 2 的混合聚团；（2）分别形成矿粒 1 聚团与矿粒 2 聚团；（3）形成矿粒 1 聚团，矿粒 2 保持分散；或者形成矿粒 2 聚团而矿粒 1 保持分散。（15 分）

四、答：在真空中，颗粒间仅有范德华吸引作用；在水中，颗粒间除了范德华作用外，还有静电排斥作用。正是由于上述两种作用之间德平衡制约着颗粒悬浮液德分散或凝聚。早在 40 年代，杰里亚根同兰道，弗维同奥弗比克从上述两种作用的平衡出发，几乎同时分别提出了分散性系稳定性理论，奠定了胶体稳定性理论的基础。此理论通常被称为 DLVO 理论。

根据 DLVO 理论，分散体系的稳定性取决于范德华作用能与双电层静电排斥能的相对关系。颗粒体系的总作用势能 U_T 可用下

式表示： $U_T = U_A + U_{el}$ 。（20 分）

第 2 页

五、答：一旦矿粒浸入水中，在矿粒—水的界面便发生一系列极为复杂的过程，这些过程主要是：

- （1）矿粒排开周围的水分子并占据一定的几何空间；
 - （2）水分子与矿粒表面的晶格阳离子、阴离子发生作用（水合作用）；
 - （3）一定数量的晶格离子由于水合作用而迁移到水中（溶解或表面选择性溶解）；
 - （4）在溶液中形成水合配离子，反过来这些水合配离子向矿粒表面竞争吸附（选择性吸附）；
 - （5）产生矿物表面电位并形成界面双电层；
 - （6）形成界面结构水膜；
 - （7）改变矿粒表面性质（电性质、润湿性、表面导电性等）。
- （15 分）

六、答：阳离子捕收剂是浮选氧化矿的典型捕收剂。以石英为例，当阳离子型十二烷基醋酸胺（DAA）低浓度时，对电动电位的影响与普通的电解质相似。但当 DAA 浓度达到一定的临界值， ζ 电位随 DAA 浓度的增高而明显降低，最终使 ζ 转变符号。当 DAA 浓度低时， RNH^+ 在带负电的石英表面产生静电吸附，当 DAA 浓度达到一临界值以后就通过烃链的缔和而形成半胶束吸附。介质 PH 愈高，DAA 在较低浓度下使 ζ 转变符号。这是因为 PH 愈高石英表面负电性愈强，对 RNH^+ 的吸附更强烈所导致。PH>10.6 时，介质中胺分子浓度大于胺离子浓度，在这种情况下有可能产生胺分子与胺离子的共吸附。DAA 的浓度更

高时可以在石英表面
产生多层吸附。(20 分)

七、答：此题应从以下几方面展开叙述：（1）水溶液中离子；

第 3 页

（2）捕收剂；（3）溶液的 PH；（4）气泡尺寸；（5）溶液中的
中性盐类；（6）溶液浓度；（7）离子浮选的应用等七个方面。
若仅有七个大方面，而无各自的展开叙述，给 6 分，每展开叙
述一个方面加 2 分。(20 分)

八、矿物在溶液中所产生的分子吸附的特征是：吸附的结果不
改变矿物表面的电性。(10 分)

九、答：活化剂的基本作用是：能促进捕收剂与矿物的作用，
并能提高矿物可浮性能。(10 分)

十、答：黄药阴离子(X^-)和矿物表面 OH^- 、 SO_4^{2-} 、 CO_3^{2-} 产
生离子交换吸附，该种吸附的前一段是化学吸附形式。(10 分)

