

中南大学
2008年硕士研究生入学考试试题

45615

考试科目代码及名称: 915 矿物加工学

- 注意: 1、所有答案(含选择题、填空题、判断题、作图题等)一律答在专用答题纸上, 写在试题纸上或其他地方一律不给分。
2、作图题可以在原试题图上作答, 然后将“图”撕下来贴在答题纸上相应位置。
3、考试时限: 3 小时; 总分: 150 分。

考生编号(考生填写)

一、名词解释(10*2)

- 1、矿物; 2、比表面; 3、功指数; 4、水力分级;
5、干涉沉降; 6、回收率; 7、磁场特性; 8、半胶束吸附;
9、凝结; 10 表面活性剂。

二、填空(每空 1 分×30)

1、随着流体力学的发展, 重选的基础研究起步较早。19 世纪下半叶, 奥地利人 Rittinger 提出了“①_____”; Monroe 等人进一步提出“②_____”。20 世纪 40 年代, 苏联学者 JIRIIIIEHKO 提出了跳汰是在上升水流中“③跳汰分选”的学说; 德国学者 Mayer 从床层位能降的角度解释了分层过程。英国学者 Bagnold 在 50 年代观察到了剪切运动下层流斜面流中多层粒群的松散分层现象。这些学说成了重选的理论基础。在电磁选矿方面, 由于物理学的发展, 人们早就认识到可用永久磁铁选别铁矿石。当电磁铁被用作磁选机的磁场并有了各种工业生产的电磁选矿机后, ④电选理论也初步确立。

2、在浮选方面, 从 20 世纪 30 年代开始, 美国的 Taggart 及苏联的 Plaksins 等先后提出了捕收剂的“⑤化学吸附假说”或“⑥疏水作用假说”, 以解释重金属硫化矿的可浮性顺序。美国的 Gaudin、苏联的 Bogdanov 及澳洲的 Wark 等人较多的研究了矿物的⑦润湿性与可浮性的关系, 浮选剂的吸附作用机理, 浮选的活化等。美国的 Fuerstenau D W 等人系统地研究了矿物⑧表面能与可浮性的关系。到 60 年代前后, 浮选的三大基本理论(⑨润湿理论、⑩吸附理论及⑪双电层理论)已初步形成。

3、研究物料和工艺产品中(12) 工艺参数、(13) _____、晶粒大小、结构构造、工艺性质等及其与各工艺过程中产品之间的相互关系, 可为物料中各有用组分的分选分离、产品的合理利用或综合利用提供理论依据和有效的工艺措施, 并且随着物料综合利用程度的不断深化和工业技术水平的提高, 其研究领域将会不断地被拓宽和深入。

4、在不同的行业中粉碎作业的目的是不同的, 在矿物加工行业中, 被加工的物料的有效组分和非有效组分或有效组分之间都是紧密连生在一起的, 而用物理选矿方法要将有效组分和非有效组分分离成单独的精矿, 首先必须使连生在一起的有用组分和非有用组分(14) 分离; 同时, 由于各种矿物分选方法对物料的分离粒度上限、下限有一定范围, 因此矿物加工过程中, 粉碎的物料粒度应尽可能的不低于选矿方法所能回收的粒度下限, 不“过粉碎”。即既要求单体解离, 又不过粉碎, (15) 粒度要适中

5、重选的实质概括起来就是(16) 不同密度物料分离过程。将待分选物料置于分选设备内形成散体物料床层, 使其在重力、流体浮力、流体动力、惯性力或其他机械力的推动下松散, 目的是使不同密度颗粒发生分层转移。分层后的物料层在机械作用下分别排出, 即实现了分选。

6、磁选机的磁场类型大致可分为三种, 即(17) 开磁性磁物、(18) 闭磁性磁物, 和磁(分选)介质磁场。这三种磁场的特性有较大的差别, 分别适应不同磁性物料的分选。

7、鼓筒式电选机分选物料时, 非导体物料颗粒吸在筒面上不掉落下来, 待离开电场区后用毛刷强制刷下, 这是因为非导体颗粒有剩余电荷而受到(19) 电力作用的缘故。。

8、润湿是一种流体从固体表面置换另一种流体的过程。润湿现象可分成沾湿(a)、铺展(b)和浸湿(c)三种类型, 三种润湿过程的热力学条件分别为沾湿: (20) $W_{sg} + W_{lg} > W_{se}$ 、铺展(21) _____和浸湿: (22) $W_{lg} > W_{sl}$ 。

9、所有表面活性剂的分子结构具有两个共同特征。第一个特征是其均由非极性的亲油(疏水)基团和极性的亲水(疏油)基团构成, 形成既有亲水性又有亲油性的所谓“(23) 双亲结构”分子。亲油基可以是脂肪

族烃基、脂环族烃基和芳香族烃基或带 O、N 等原子的脂肪族烃基、脂环族烃基和芳香族烃基; 亲水基一般为 (24) _____ (任写出三个基团), _____ 等。

第二个特征是其结构中亲油基团与亲水基团的强度必须匹配, 既达到所谓的“(25) 亲水性及亲油性不平衡”。

10、粉体成型的功能, 主要包括: (1) 使粉末成为

(26) 具有一定形状的块状物料; (2) 成型制品具有一定的 (27) 强度, 以保证制品在工艺流程中转运和进一步加工时, 其尺寸与形状不会破坏; (3) 赋予制品进一步加工的良好加工性能。

11、不同形态的水分对成型过程有不同的作用。(28) 吸附水 能将颗粒拉向水滴而成球, 而 (29) 薄膜水 能使颗粒粘在一起。

毛细水在形成生球的过程中起 (30) 润湿作用。分子水在某种程度上能增加生球的机械强度。

三、简答题(每题 10 分×8, 考生任选 8 题)

1、画出选矿厂中常用的三种破碎流程?

2、等降比在重选中有何实践意义?

3、在高梯度磁选机中, 磁场梯度匹配及其作用?

4、主要的浮选流程的哪几种? 各有什么特点?

5、在巯基捕收剂浮选硫化矿物体系中, 硫化矿物表面静电位决定矿物表面疏水产性, 如何利用硫化矿物表面静电位判定矿物表面疏水产性?

6、简要说明氧在硫化矿浮选中的作用?

7、异极性浮选捕收剂的结构特点? 硫化矿物捕收剂与氧化矿物捕收剂的主要差异是什么?

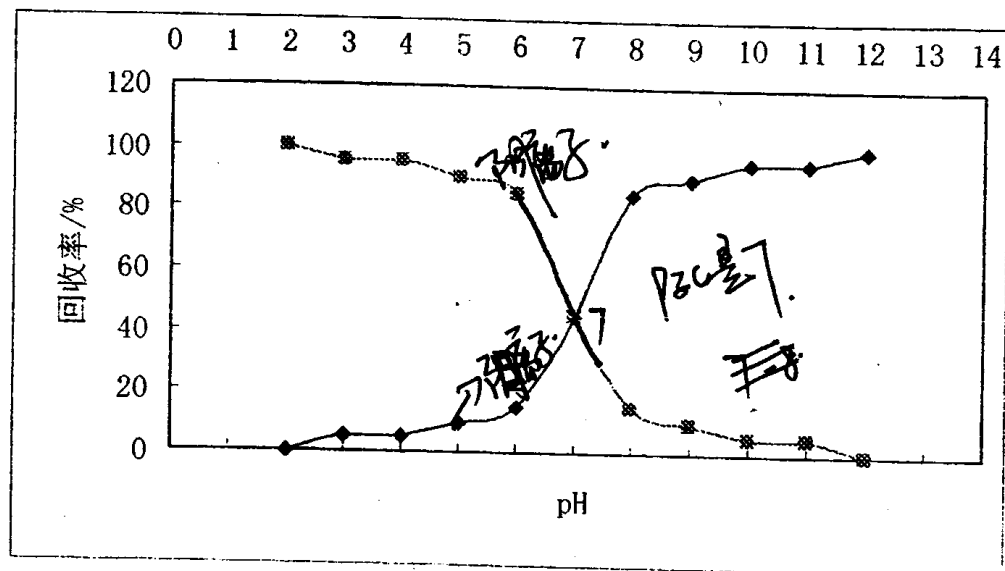
8、浮选中无机盐类药剂有哪些类型, 举例说明其主要作用?

9、试比较烧结法和球团法两大造块方法在固结机理上的差异。

10、烧结液相冷凝过程中矿物的主要结晶形式有哪些?

四、计算与分析题(每 10 分 \times 2, 考生任选二题)

1、下图为用不同类型的捕收剂浮选某矿物的矿浆 pH 值与浮选回收率的关系曲线, 试根据图中信息, 判定该矿物表面的 PZC, 及捕收剂的类型, 并解释其作用原理。



16.

- 2、简单叙述铅锌硫化矿物浮选分离的原则工艺流程和基本药剂制度; 如果某硫化铅锌矿日处理原矿 10000 吨, 其原矿中铅品位 5%, 锌品位 4%, 经分选后分别得到铅精矿、锌精矿和尾矿三个产品, 其中铅精矿中铅品位为 70%, 锌品位 4%, 锌精矿中锌品位为 60%, 铅品位 5%, 浮选尾矿中铅、锌品位分别为 0.1%和0.2%。试计算生产过程中铅、锌精矿产率 γ 、分选回收率
- 3、分析烧结料层中固体燃料燃烧的热力学和动力学规律。