

全国重点名校系列

新版

# 全国硕士研究生招生考试 考研专业课精品资料

【电子书】2024年中国矿业大学

(北京) 816选矿原理考研精品资料

策划：辅导资料编写组

真题汇编 直击考点  
考研笔记 突破难点  
核心题库 强化训练  
模拟试题 查漏补缺

高分学长学姐推荐



【初试】2024 年中国矿业大学（北京）816 选矿原理考研精品资料

说明：本套资料由高分研究生潜心整理编写，高清 PDF 电子版支持打印，考研首选资料。

一、中国矿业大学（北京）816 选矿原理考研真题汇编及考研大纲

0. 中国矿业大学（北京）816 选矿原理 2020-2021 年考研真题，暂无答案。

说明：分析历年考研真题可以把握出题脉络，了解考题难度、风格，侧重点等，为考研复习指明方向。

1. 中国矿业大学（北京）816 选矿原理考研大纲

①2023 年中国矿业大学（北京）816 选矿原理考研大纲。

说明：考研大纲给出了考试范围及考试内容，是考研出题的重要依据，同时也是分清重难点进行针对性复习的推荐资料，本项为免费提供。

二、2024 年中国矿业大学（北京）816 选矿原理考研资料

2. 《选矿学》考研相关资料

(1) 《选矿学》[笔记+提纲]

①中国矿业大学（北京）816 选矿原理之《选矿学》考研复习笔记。

说明：本书重点复习笔记，条理清晰，重难点突出，提高复习效率，基础强化阶段首选资料。

②中国矿业大学（北京）816 选矿原理之《选矿学》复习提纲。

说明：该科目复习重难点提纲，提炼出重难点，有的放矢，提高复习针对性。

(2) 《选矿学》考研核心题库（含答案）

①中国矿业大学（北京）816 选矿原理之《选矿学》考研核心题库精编。

说明：本题库涵盖了该考研科目常考题型及重点题型，根据历年考研大纲要求，结合考研真题进行的分类汇编并给出了详细答案，针对性强，是考研复习首选资料。

(3) 《选矿学》考研模拟题[仿真+强化+冲刺]

①2024 年中国矿业大学（北京）816 选矿原理考研专业课五套仿真模拟题。

说明：严格按照本科目最新专业课真题题型和难度出题，共五套全仿真模拟试题含答案解析。

②2024 年中国矿业大学（北京）816 选矿原理考研强化五套模拟题及详细答案解析。

说明：专业课强化检测使用。共五套强化模拟题，均含有详细答案解析，考研强化复习首选。

③2024 年中国矿业大学（北京）816 选矿原理考研冲刺五套模拟题及详细答案解析。

说明：专业课冲刺检测使用。共五套冲刺预测试题，均有详细答案解析，最后冲刺首选资料。

三、电子版资料全国统一零售价

3. 本套考研资料包含以上一、二部分（高清 PDF 电子版，不含教材），全国统一零售价：[¥]

特别说明：

①本套资料由本机构编写组按照考试大纲、真题、指定参考书等公开信息整理收集编写，仅供考研复习参考，与目标学校及研究生院官方无关，如有侵权、请联系我们将立即处理。

②资料中若有真题及课件为免费赠送，仅供参考，版权归属学校及制作老师，在此对版权所有者表示感谢，如有异议及不妥，请联系我们，我们将无条件立即处理！

#### 四、2024 年研究生入学考试指定/推荐参考书目（资料不包括教材）

中国矿业大学出版社的《选矿学》

#### 五、本套考研资料适用学院和专业

化学与环境工程学院：矿物加工工程/矿物材料工程/矿业工程

#### 版权声明

编写组依法对本书享有专有著作权，同时我们尊重知识产权，对本电子书部分内容参考和引用的市面上已出版或发行图书及来自互联网等资料的文字、图片、表格数据等资料，均要求注明作者和来源。但由于各种原因，如资料引用时未能联系上作者或者无法确认内容来源等，因而有部分未注明作者或来源，在此对原作者或权利人表示感谢。若使用过程中对本书有任何异议请直接联系我们，我们会在第一时间与您沟通处理。

因编撰此电子书属于首次，加之作者水平和时间所限，书中错漏之处在所难免，恳切希望广大考生读者批评指正。

目录

封面.....	1
目录.....	4
2024 年中国矿业大学（北京）816 选矿原理备考信息.....	8
中国矿业大学（北京）816 选矿原理考研初试参考书目.....	8
中国矿业大学（北京）816 选矿原理考研招生适用院系.....	8
中国矿业大学（北京）816 选矿原理考研大纲.....	9
2023 年中国矿业大学（北京）816 选矿原理考研大纲.....	9
中国矿业大学（北京）816 选矿原理历年真题汇编.....	11
中国矿业大学（北京）816 选矿原理 2020 年考研真题（暂无答案）.....	11
中国矿业大学（北京）816 选矿原理 2021 年考研真题（暂无答案）.....	15
2024 年中国矿业大学（北京）816 选矿原理考研核心笔记.....	20
《选矿学》考研核心笔记.....	20
第 1 篇 筛分、破碎与磨矿.....	20
第 1 章 碎散物料的粒度组成与粒度分析.....	20
考研提纲及考试要求.....	20
考研核心笔记.....	20
第 2 章 筛分及筛分机械.....	32
考研提纲及考试要求.....	32
考研核心笔记.....	32
第 3 章 破碎及破碎机械.....	49
考研提纲及考试要求.....	49
考研核心笔记.....	49
第 4 章 磨矿及磨矿机械.....	63
考研提纲及考试要求.....	63
考研核心笔记.....	63
第 2 篇 重力选矿.....	72
第 1 章 重选概论.....	72
考研提纲及考试要求.....	72
考研核心笔记.....	72
第 2 章 重选的基本原理.....	75
考研提纲及考试要求.....	75
考研核心笔记.....	75
第 3 章 水力分级.....	92
考研提纲及考试要求.....	92

考研核心笔记.....	92
第 4 章 重介质选矿.....	100
考研提纲及考试要求.....	100
考研核心笔记.....	100
第 5 章 跳汰选矿.....	130
考研提纲及考试要求.....	130
考研核心笔记.....	130
第 6 章 溜槽与摇床选矿.....	138
考研提纲及考试要求.....	138
考研核心笔记.....	138
第 7 章 重选生产工艺.....	147
考研提纲及考试要求.....	147
考研核心笔记.....	147
第 8 章 物料的可选性及重选工艺效果评定.....	152
考研提纲及考试要求.....	152
考研核心笔记.....	152
第 3 篇 磁电选矿.....	168
第 1 章 磁选的基本原理.....	168
考研提纲及考试要求.....	168
考研核心笔记.....	168
第 2 章 磁选设备.....	174
考研提纲及考试要求.....	174
考研核心笔记.....	174
第 3 章 磁选工艺.....	184
考研提纲及考试要求.....	184
考研核心笔记.....	184
第 4 章 电选的基本原理.....	187
考研提纲及考试要求.....	187
考研核心笔记.....	187
第 5 章 电选机.....	192
考研提纲及考试要求.....	192
考研核心笔记.....	192
第 6 章 电选实践.....	197
考研提纲及考试要求.....	197
考研核心笔记.....	197
第 4 篇 浮游选矿.....	199
第 1 章 浮选基本原理.....	199
考研提纲及考试要求.....	199
考研核心笔记.....	199
第 2 章 浮选药剂.....	212

考研提纲及考试要求 .....	212
考研核心笔记 .....	212
第 3 章 浮选机及辅助设备 .....	219
考研提纲及考试要求 .....	219
考研核心笔记 .....	219
第 4 章 浮选工艺和实践 .....	227
考研提纲及考试要求 .....	227
考研核心笔记 .....	227
第 5 章 矿石的浮选实践 .....	236
考研提纲及考试要求 .....	236
考研核心笔记 .....	236
第 6 章 特殊浮选技术和工艺 .....	242
考研提纲及考试要求 .....	242
考研核心笔记 .....	242
第 5 篇 固液、固气分离技术 .....	246
第 1 章 概述 .....	246
考研提纲及考试要求 .....	246
考研核心笔记 .....	246
第 2 章 悬浮液的性质 .....	248
考研提纲及考试要求 .....	248
考研核心笔记 .....	248
第 3 章 煤泥水处理 .....	264
考研提纲及考试要求 .....	264
考研核心笔记 .....	264
第 4 章 脱水及脱水机械 .....	280
考研提纲及考试要求 .....	280
考研核心笔记 .....	280
第 5 章 热力干燥 .....	295
考研提纲及考试要求 .....	295
考研核心笔记 .....	295
第 6 章 除尘与除尘设备 .....	309
考研提纲及考试要求 .....	309
考研核心笔记 .....	309
<b>2024 年中国矿业大学（北京）816 选矿原理考研复习提纲 .....</b>	<b>313</b>
《选矿学》考研复习提纲 .....	313
<b>2024 年中国矿业大学（北京）816 选矿原理考研核心题库 .....</b>	<b>323</b>
《选矿学》考研核心题库之名词解释精编 .....	323
《选矿学》考研核心题库之简答题精编 .....	329

<b>2024 年中国矿业大学（北京）816 选矿原理考研题库[仿真+强化+冲刺]</b> .....	<b>344</b>
2024 年中国矿业大学（北京）816 选矿原理之《选矿学》考研仿真五套模拟题 .....	344
2024 年《选矿学》考研五套仿真模拟题及详细答案解析（一） .....	344
2024 年《选矿学》考研五套仿真模拟题及详细答案解析（二） .....	346
2024 年《选矿学》考研五套仿真模拟题及详细答案解析（三） .....	348
2024 年《选矿学》考研五套仿真模拟题及详细答案解析（四） .....	350
2024 年《选矿学》考研五套仿真模拟题及详细答案解析（五） .....	352
2024 年中国矿业大学（北京）816 选矿原理之《选矿学》考研强化五套模拟题 .....	354
2024 年《选矿学》考研强化五套模拟题及详细答案解析（一） .....	354
2024 年《选矿学》考研强化五套模拟题及详细答案解析（二） .....	357
2024 年《选矿学》考研强化五套模拟题及详细答案解析（三） .....	359
2024 年《选矿学》考研强化五套模拟题及详细答案解析（四） .....	361
2024 年《选矿学》考研强化五套模拟题及详细答案解析（五） .....	363
2024 年中国矿业大学（北京）816 选矿原理之《选矿学》考研冲刺五套模拟题 .....	365
2024 年《选矿学》考研冲刺五套模拟题及详细答案解析（一） .....	365
2024 年《选矿学》考研冲刺五套模拟题及详细答案解析（二） .....	367
2024 年《选矿学》考研冲刺五套模拟题及详细答案解析（三） .....	369
2024 年《选矿学》考研冲刺五套模拟题及详细答案解析（四） .....	372
2024 年《选矿学》考研冲刺五套模拟题及详细答案解析（五） .....	374

## 2024 年中国矿业大学（北京）816 选矿原理备考信息

### 中国矿业大学（北京）816 选矿原理考研初试参考书目

中国矿业大学出版社的《选矿学》

### 中国矿业大学（北京）816 选矿原理考研招生适用院系

化学与环境工程学院：矿物加工工程/矿物材料工程/矿业工程



## 中国矿业大学（北京）816 选矿原理考研大纲

### 2023 年中国矿业大学（北京）816 选矿原理考研大纲

#### 《选矿原理》考试大纲

学院(盖章):

负责人(签字):

专业代码: 081902、081922

专业名称: 矿物加工工程、矿物材料工程

考试科目代码: 816

考试科目名称: 选矿原理

根据教育部和国家各专业学位教育指导委员会相关文件精神, 我校矿物加工工程和矿物材料工程专业的研究生, 应具有坚实的矿物加工工程方面和矿物材料工程的理论知识、掌握矿物加工的工艺技术及相应的矿物加工设备, 能够运用所学知识分析和研究矿物加工和矿物材料领域的相关课题。为确保上述两个硕士专业学位研究生的培养质量, 特制定选矿原理考试大纲。

#### 一、考试目的

本考试旨在全面考察考生是否具有矿物加工工程和矿物材料工程方面基本的理论知识和对相关选矿工艺技术的了解程度, 以便在此基础上进一步提高和拓宽矿物加工工程专业和矿物材料工程专业的理论技术水平, 通过研究生阶段的学习和科学研究的训练, 使学生除了具有扎实的专业知识外, 还具备较强的从事科学研究的能力。

#### 二、考试的基本要求

1、基本概念要清晰。如气泡矿化与矿化气泡的区别, 颗粒在重力场和离心场的运动规律, 凝聚与絮凝的区别等等。

2、各种选矿方法基本原理的区别, 掌握典型选矿工艺。注意基础理论知识的综合运用。复习时要注意教材各章节之间的有机联系, 重点的要理解和吃透, 切忌死记硬背。只有对教材的全面理解, 才能取得较好的成绩, 仅靠记忆是不够的。

3、重点掌握选矿的基本原理及典型工艺, 其中重力选矿和浮游选矿在考试中占有较大比重, 固液分离也是考试重点之一, 其它选矿方面知识的题不会占很大比例, 但可能会涉及。

#### 三、考试内容

本考试主要测试考生是否掌握了矿物加工工程和矿物材料工方面基本的理论知识和选矿工艺技术, 考试范围是中国矿业大学出版社的《选矿学》的内容。

##### (1) 筛分、破碎与磨矿

物料的粒度组成与粒度分析、物料破碎的基本理论、磨矿的基本原理。

##### (2) 重力选矿

重力选矿的基本原理及典型的重力选矿工艺、水力分级分原理与工艺、重力选矿工艺效果的评定。

##### (3) 磁电选矿

磁选的基本原理及磁选工艺、电选的基本原理及工艺。

##### (4) 浮选选矿

浮选的基本原理及浮选工艺、浮选药剂的作用原理与选矿常用的浮选药剂、浮选工艺效果的评定。

##### (5) 固液、固气分离

悬浮液的性质、凝聚与絮凝的原理、分级浓缩的原理、过滤原理及应用、煤泥水处理工艺。

#### 四、考试题型

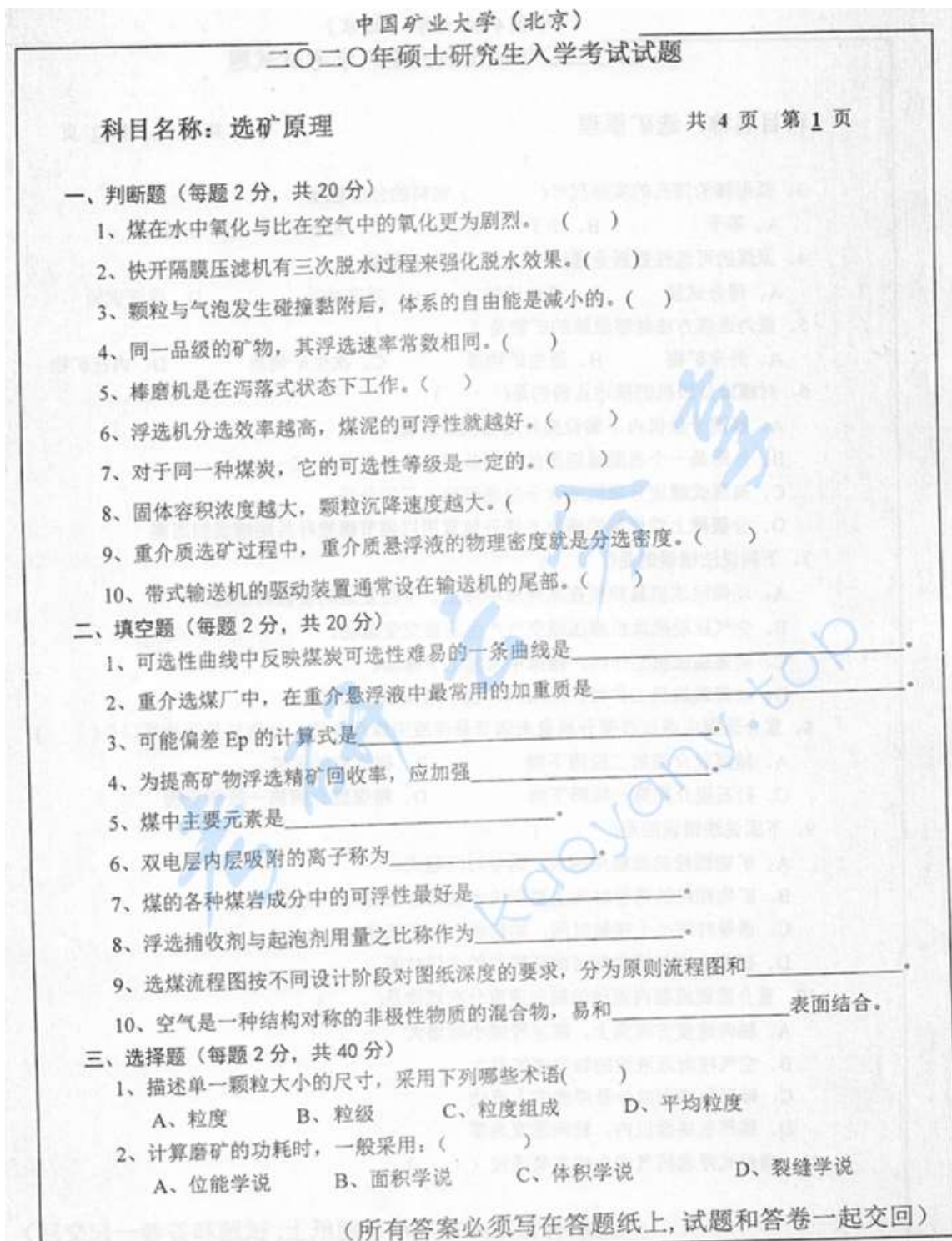
##### (1) 判断题

##### (2) 填空题

- (3) 选择题
- (4) 名称解释
- (5) 计算题
- (6) 简答题
- (7) 论述题

中国矿业大学（北京）816 选矿原理历年真题汇编

中国矿业大学（北京）816 选矿原理 2020 年考研真题（暂无答案）



中国矿业大学(北京)  
二〇二〇年硕士研究生入学考试试题

科目名称: 选矿原理

共 4 页 第 2 页

- 3、弧形筛的筛孔的实际尺寸( ) 物料的分级粒度  
A、等于 B、小于 C、大于 D、不确定
- 4、原煤的可选性数据是通过( ) 来获得的  
A、筛分试验 B、重选试验 C、浮选试验 D、浮沉试验
- 5、重力选煤方法能够脱除的矿物是( )  
A、外来矿物 B、原生矿物质 C、次生矿物质 D、内在矿物
- 6、对螺旋分级机的描述正确的是( )  
A、螺旋分级机内不装设提升运输沉砂装置;  
B、外形是一个表面呈矩形的倾斜长槽, 底部倾角为  $12\sim 18.5^\circ$  ;  
C、高堰式螺旋分级机适合于处理细粒矿石的分级;  
D、分级槽上端框架的横梁上提升装置用以调节螺旋叶片距槽底的距离
- 7、下列说法错误的是( )  
A、动筛跳汰机靠筛板在水介质中作上、下往复运动使物料松散。  
B、空气脉动跳汰机靠压缩空气产生垂直交变运动。  
C、动筛跳汰机工作时, 槽体中水流上下脉动。  
D、动筛跳汰机工作时, 不用风, 也不用冲水和顶水。
- 8、重介选煤中通过改变分流量来调节悬浮液中煤泥含量, 分流的悬浮液可以是( )  
A、精煤脱介筛第二段筛下物 B、磁选机的尾矿  
C、矸石脱介筛第一段筛下物 D、精煤脱介筛第一段筛下物
- 9、下面说法错误的是( )  
A、矿物颗粒的接触角越大, 诱导时间越大。  
B、矿物颗粒的诱导时间主要取决于颗粒表面的化学性质。  
C、诱导时间小于接触时间, 颗粒将附着在气泡上。  
D、矿浆中添加捕收剂可缩短颗粒的诱导时间。
- 10、重介质旋流器内流体的轴向速度分布规律是( )  
A、轴向速度方向向上, 随半径减小而增大  
B、空气柱附近液面的轴向速度最大  
C、锥形包络面以外悬浮液向上流动  
D、锥形包络面以内, 轴向速度为零
- 11、喷射式浮选机气泡生成主要通过( )

(所有答案必须写在答题纸上, 试题和答卷一起交回)



中国矿业大学（北京）  
二〇二〇年硕士研究生入学考试试题

科目名称：选矿原理

共 4 页 第 3 页

- A、机械搅拌作用将空气流粉碎形成气泡
- B、空气通过多孔介质的细小微孔形成气泡
- C、气体从矿浆中析出形成微泡
- D、矿浆负压夹带气泡

12、聚丙烯酰胺起絮凝作用的机理主要是：( )

- A、压缩矿粒表面的双电层
- B、增加矿粒的疏水性
- C、位阻效应
- D、架桥作用

13、校核输送带宽度的根据是什么？( )

- A、物料块度
- B、物料密度
- C、物料硬度
- D、物料脆性

14、在成煤过程中，由褐煤向烟煤转变的过程称为( )

- A、泥炭化阶段
- B、变质阶段
- C、成岩阶段
- D、煤化阶段

15、选煤厂实现洗水闭路循环，煤泥厂内回收的把关设备是( )

- A、真空过滤机
- B、离心机
- C、压滤机
- D、脱水筛

16、重介质块煤排矸，适宜处理的原煤粒度范围是( )

- A、+50mm
- B、+13 mm
- C、+6 mm
- D、+25 mm

17、下列物质中，疏水性最强的是( )

- A、煤油
- B、矸石
- C、煤
- D、煤系黄铁矿

18、选煤厂设备开启顺序为：( )

- A、顺煤流开车
- B、逆煤流开车
- C、同时开车
- D、视情况而定

19、在某一悬浮液中，若加重质的密度为  $\delta=2250\text{kg/m}^3$ ，容积浓度为  $\lambda=0.3$ ，介质密度  $\rho=1000\text{kg/m}^3$ ，则悬浮液的物理密度为( )

- A、 $1450\text{kg/m}^3$
- B、 $1520\text{kg/m}^3$
- C、 $1375\text{kg/m}^3$
- D、 $1325\text{kg/m}^3$

20、下列药剂中，可作为煤泥浮选的捕收剂有( )。

- A、杂醇
- B、焦油产品
- C、松油
- D、PE

四、名词解释（每题 2 分，共 20 分）

- 1、难筛粒
- 2、等沉比
- 3、分配率
- 4、接触角
- 5、等电点
- 6、矿化气泡
- 7、诱导时间
- 8、表面活性剂
- 9、活化剂
- 10、同向凝聚

五、问答题（每题 10 分，共 50 分）

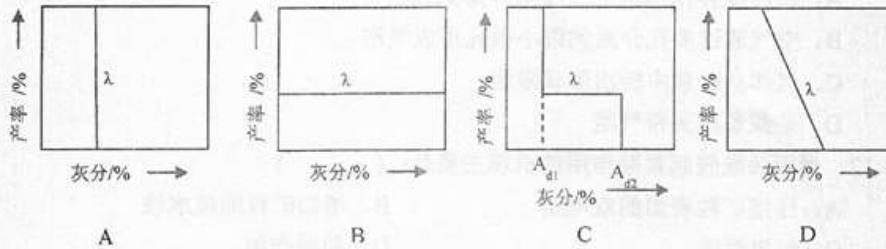
1、根据下图中原煤的  $\lambda$  曲线形状，判断原煤是否可分选以及分选的难易程度，并说明理由。

（所有答案必须写在答题纸上，试题和答卷一起交回）

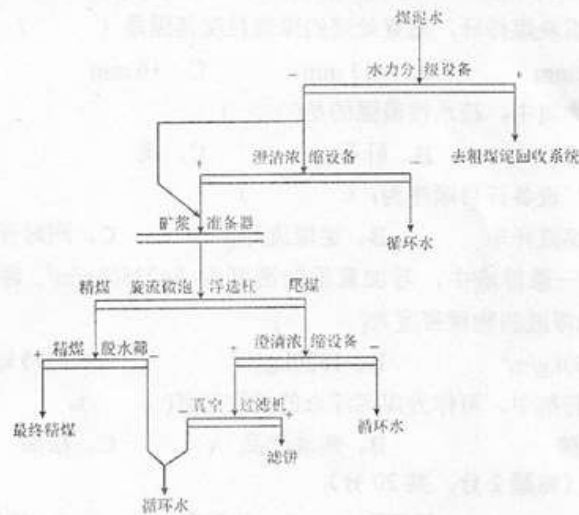
中国矿业大学（北京）  
二〇二〇年硕士研究生入学考试试题

科目名称：选矿原理

共 4 页 第 4 页



- 2、简述干扰分选机的工作原理及其它在煤炭分选中的应用。
- 3、何为水力分级？水力分级与筛分分级主要区别是什么？
- 4、粗粒煤浮选存在的主要问题是什么？如何改善粗粒浮选效果？
- 5、下图是某选煤厂浮选作业环节的工艺流程图，结合流程图回答以下问题：



- ① 请指出工艺流程图中错误的地方。(1分)
- ② 该厂浮选的原则流程是何种类型。(1分)
- ③ 在图中标明添加捕收剂和起泡剂的位置，并说明捕收剂的作用机理。(4分)
- ④ 简要说明旋流微泡浮选柱的工作原理？(4分)

2024 年中国矿业大学（北京）816 选矿原理考研核心笔记

《选矿学》考研核心笔记

第 1 篇 筛分、破碎与磨矿

第 1 章 碎散物料的粒度组成与粒度分析

考研提纲及考试要求

- 考点：粒度及其表示方法
- 考点：粒度分析方法
- 考点：颗粒的形状分析
- 考点：筛分工具
- 考点：筛分试验
- 考点：粒度特性曲线
- 考点：粒度特性方程式

考研核心笔记

【核心笔记】粒度及粒度分析

1. 粒度及其表示方法

颗粒的大小是指颗粒在空间范围所占大小的线性尺度。常用粒径和粒度两个术语来述，其用法和含义有所不同。

(1) 粒径是以单颗粒为对象，表示颗粒的大小；

(2) 粒度则以颗粒群为对象，表示所有颗粒大小的总体概念，包含有颗粒群的平均粒度和粒度分布（组成）。

规则颗粒的粒径：如颗粒是理想的规则几何体，用 1~3 个特征长度准确地描述其形状及大小。

非规则颗粒的粒径：常用一个长度量纲——名义直径表示，通常采用的名义直径有：轴径、球当量直径、投影面积直径等。

①轴径：是指颗粒的特征线段的算术或几何平均值。

二轴平均径：平面图形长径和短径的算术平均值

$$d_b = (L+b)$$

三轴平均径：立体图形三维尺寸的算术平均值

$$d_c = (L+b+h)/3$$

②球当量直径：是指与颗粒同性质的球体直径

球体积直径： $d_v = \sqrt[3]{6V/\pi}$  (V 为颗粒实际体积)

球面积直径： $d_s = \sqrt{S/\pi}$  (S 为颗粒的表面积)

自由降落直径： $d_o = \sqrt{\frac{\pi d_f (\rho_s - \rho_f) g}{6\phi\eta}}$

(3) 投影面积直径：是指与颗粒的投影面积相同的圆的直径。

$$d_d = \sqrt{\frac{4A}{\pi}} \quad (A \text{ 为颗粒投影面积})$$

(3) 粒级——用某种方法（如筛分）将粒度范围宽的物料分离成若干个粒度范围窄的级别，这些级别称为粒级，各粒级均以其上限  $d_1$  及下限  $d_2$  表示，如  $d_1 \sim d_2$  或  $d_2 \sim d_1$  或  $-d_1 + d_2$ 。

(4) 粒度组成——上述各粒级按粗、细不同顺序排列，并指明各粒级占物料群总量的质量百分率，这种资料称为粒度组成。它描述物料群的粒度分布情况，通常以粒度组成表表示。（如下表数据）

表 1-1 碎散物料粒度组成

粒级 /mm	质量 /kg	产率/%		
		各粒级	筛上累积	筛下累积
12~16	22.5	15	15	100
8~12	30.0	20	35	85
4~8	45.0	30	65	65
2~4	22.5	15	80	35
0~2	30.0	20	100	20
合计	150.0	100		

(5) 平均粒度

①对  $d_1/d_2 < \sqrt{2}$  的粒级，即粒度范围较窄的物料群，其平均粒度取其平均值  $d = (d_1 + d_2) / 2$ 。

②对于粒度范围较宽的物料群，通常有数个粒级，要用统计学上求平均值的方法计算其加权算术平均粒度、加权几何平均粒度，或加权调和平均粒度。

$$d_{\text{算术}} = \frac{r_1 d_1 + r_2 d_2 + r_3 d_3 + \dots + r_n d_n}{r_1 + r_2 + r_3 + \dots + r_n} = \frac{\sum r_i d_i}{\sum r_i} \quad d_{\text{算}} = \sum_{i=1}^n r_i d_i$$

$$d_{\text{几何}} = (d_1^{r_1} \times d_2^{r_2} \times d_3^{r_3} \times \dots \times d_n^{r_n})^{\frac{1}{\sum r_i}} \quad d_{\text{几何}} = \prod_{i=1}^n d_i^{r_i}$$

$$d_{\text{调和}} = \frac{\sum r_i}{\sum (r_i / d_i)} \quad d_{\text{调和}} = 1 / \sum_{i=1}^n \frac{r_i}{d_i}$$

式中， $r_i$  是平均粒度为  $d_i$  的粒级占物料总量的质量百分率。由于  $\sum r_i = 1$ ，故有对同一物料群采用不同的计算方法所得到的平均粒度值是不同的，一般： $d_{\text{算数}} > d_{\text{几何}} > d_{\text{调和}}$ 。为了说明物料粒度的均一程度，引入偏差系数  $k$  是用来描述散料中各粒级的不均布程度。

$$\delta = \sqrt{r_i \cdot \sum (d_i - d_{\text{算术}})^2}, \quad \delta \text{ 为标准差}$$

$$k = \frac{\delta}{d_{\text{算术}}}$$

通常认为， $k < 40\%$ 、 $40\% \sim 60\%$  或是  $> 60\%$  时，散料的各粒级分布依次是均匀的、较均匀的、不均匀的。

## 2. 粒度分析方法

(1) 筛分分析法

此法是利用筛孔大小不同的一系列筛子对散料筛分， $n$  层筛子可把物料分成  $(n+1)$  个粒级，各粒级的上、下限通常就取相应筛子的筛孔尺寸。



$$-d_1, d_1 \sim d_2, d_2 \sim d_3, \dots, d_{n-1} \sim d_n, > d_n$$

该方法的优点：设备简单，易于操作；

缺点：筛分结果受颗粒形状和筛分时间影响。

适用范围：0.04mm~100mm 的散粒。

一般：干筛的分级粒度范围 0.1mm~100mm；

湿筛的分级粒度范围 0.04mm~0.1mm。

(2) 水力沉降分析法

此法是利用水力分析装置，根据不同粒度的颗粒在水介质中沉降速度不同而分成若干粒级。

适用范围：1~75 μm

特点：不象筛分分析方法那样严格按颗粒的几何尺寸分级，而按沉降速度分级。因水力沉降过程受颗粒密度和形状的影响，密度大的小颗粒与密度小的大颗粒有可能进入同一个粒级。

①淘析法

水力沉降分析法中最简单而又比较准确的一种方法。

基本原理：利用渐进缩短沉降时间的方法，由细至粗的逐步将各粒级物料自试料中淘析出来。

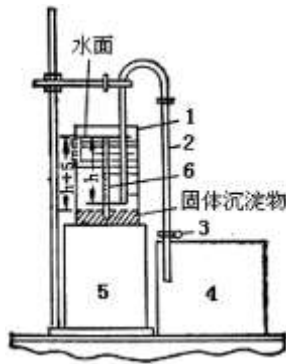


图 1-2 淘析分离装置图

1-玻璃杯, 2-虹吸管, 3-夹子, 4-溢流收集器, 5-底座, 6-毫米刻度纸条

a.称 50~100g 待淘析矿浆放进一小烧杯内加水润湿，把气泡赶走；

b.将试料倒进 2~5L 的透明带毫米刻度的器皿内，加水至标明的刻度 h 处，用带橡皮头的玻璃棒强烈搅拌，使试料悬浮；

c.停止搅拌，待矿液面基本平静后即开始按秒表计时，经过时间 t（由淘析出的粒级大小决定）后打开虹吸管夹子 3，将 h 高的矿浆全部吸出；

d.重新加水至刻度 h 处，重复第 2 步和第 3 步的操作，经多次反复直至吸出的液体不混浊为止；

e.将析出产物沉淀过滤、烘干、称重，即可算出该粒级的产率。

此法通过改变时间 t（由长到短）而分别得出各粒级（由细到粗）的产物并算出其对应的产率。

②上升水流法

优点：可以连续地分出各个粒级产物，结果准确。

工作原理：根据矿粒在上升水流中的自由沉降规律，利用上升水流，在相同的流量下，在不同直径的分级管中，产生不同的上升水速，使粒度不同的矿粒按其不同的沉降速度分成若干粒度级别。

③旋流水析分级法

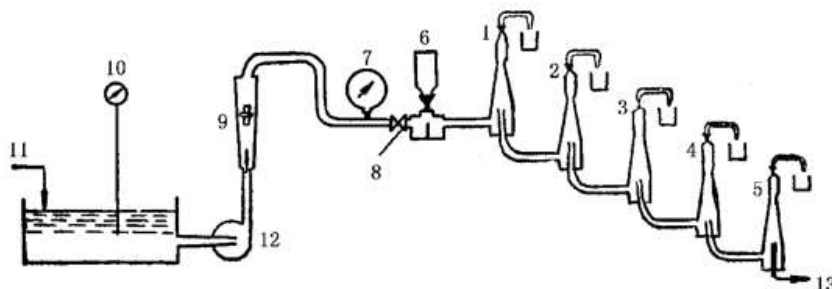


图 1-3 串联旋流分级器

1、2、3、4、5—旋流器，6—试样容器，7—压力表，8—流量控制阀，9—转子流量计，10—温度计，11—给水管，12—泵，13—最终溢流

工作原理：

旋流水析仪利用离心沉淀原理代替重力沉降原理进行物料分级，其离心沉降过程发生在旋流器内，含有物料的液流沿切向给入旋流器后，即围绕溢流管高速旋转。在离心的作用下，液流沿着圆锥向上进入顶部容器，在容器里颗粒受到强烈的扰动并趋向于返回到旋流器的锥体部分，在返回途中又受到离心力作用。分离限度以上的颗粒从水流中脱离出来进入底流容器或遗留在旋流器内。分离限度以下的颗粒在中心轴向回流的作用下，被卷入溢流而排走。

(3) 显微镜分析法

此法是利用显微镜观察微细颗粒的大小和形状。

适用范围：0.1~50 μm。

特点：直观。

根据光学仪器的分辨距离，普通光学显微镜测量粒度的范围大致以 0.3—200 μm 为宜；透射电子显微镜测量范围为 1nm—5 μm；扫描电子显微镜的分辨能力比透射电子显微镜低，测量的最小粒度约为 10nm。

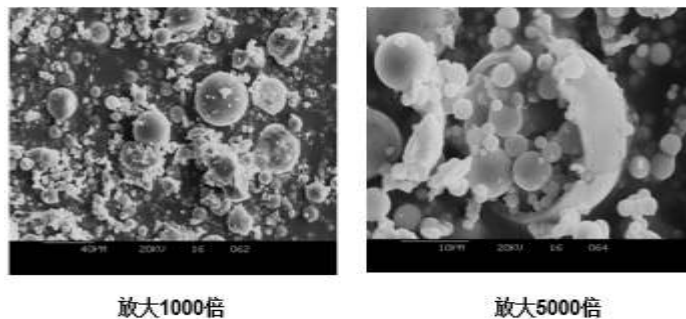


图 1-4 粉煤灰扫描电镜照片

(4) 激光粒度分析法

光在行进的过程中遇到粉体颗粒时，将偏离于原来的传播方向继续传播，这种现象称为光的散射或者衍射。颗粒尺寸越小，散射角越大；颗粒尺寸越大，散射角越小；激光粒度仪就时通过测量颗粒的散射光强度或偏振情况、散射光通量或透过光的强度来确定粒度大小的。

图 1-5 为 Malvern 激光测粒仪的光路系统。它采用 He-Ne 激光，利用衍射散射的角分布随粒径改变的原理来求颗粒群粒度分布。测量范围为 0.5~1800 μm。

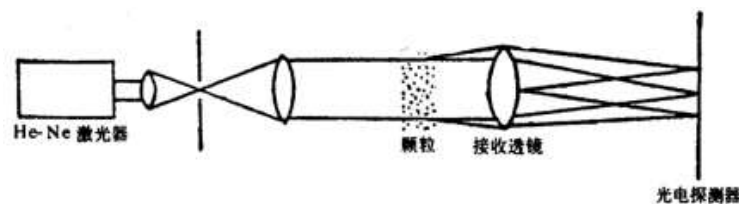


图 1-5 Malvern 激光测粒仪的光路简图

2024 年中国矿业大学（北京）816 选矿原理考研复习提纲

《选矿学》考研复习提纲

《选矿学》考研复习提纲

第 1 篇 筛分、破碎与磨矿

第 1 章 碎散物料的粒度组成与粒度分析

- 复习内容：粒度及其表示方法
- 复习内容：粒度分析方法
- 复习内容：颗粒的形状分析
- 复习内容：筛分工具
- 复习内容：筛分试验
- 复习内容：粒度特性曲线
- 复习内容：粒度特性方程式

第 2 章 筛分及筛分机械

- 复习内容：筛分的基本概念
- 复习内容：筛分作业的任务与分类
- 复习内容：颗粒透筛的概率
- 复习内容：筛分效果
- 复习内容：筛分过程动力学
- 复习内容：惯性振动筛的基本组成与工作原理惯性
- 复习内容：振动筛的典型产品
- 复习内容：干法细筛

第 3 章 破碎及破碎机械

- 复习内容：破碎作业在选煤厂和选矿厂中的应用
- 复习内容：破碎作业的分类
- 复习内容：矿石破碎的难易程度及破碎方法选择
- 复习内容：破碎比及破碎产物的粒度特性
- 复习内容：破碎产品的细度与性能
- 复习内容：选煤矿常用的破碎工艺流程
- 复习内容：破碎效果评定方法
- 复习内容：面积假说
- 复习内容：体积假说

- 复习内容：颚式破碎机
- 复习内容：圆锥破碎机和旋回破碎机
- 复习内容：辊式破碎机
- 复习内容：冲击式破碎机

## 第 4 章 磨矿及磨矿机械

- 复习内容：磨矿
- 复习内容：磨矿机的分类
- 复习内容：磨矿工艺流程
- 复习内容：磨矿机对矿石的磨矿作用
- 复习内容：磨矿机磨矿条件的确定
- 复习内容：球磨机
- 复习内容：棒磨机
- 复习内容：自磨机
- 复习内容：其它磨矿机

## 第 2 篇 重力选矿

### 第 1 章 重选概论

- 复习内容：重力选矿的定义
- 复习内容：重选的主要工艺方法
- 复习内容：重力选矿的介质
- 复习内容：重选的应用
- 复习内容：重选的发展过程
- 复习内容：重选的理论研究
- 复习内容：我国重选的发展

### 第 2 章 重选的基本原理

- 复习内容：重选实质
- 复习内容：矿粒的性质
- 复习内容：介质的性质
- 复习内容：矿粒在介质中的重力
- 复习内容：矿粒在介质中运动时的受力

复习内容：颗粒在静止介质中的运动

复习内容：矿粒的自由沉降等沉比

### 第3章 水力分级

复习内容：分级的定义、分类

复习内容：水力分级和筛分的粒度特性

复习内容：应用

复习内容：降水析法

复习内容：机械分级机

复习内容：水力旋流器

### 第4章 重介质选矿

复习内容：什么是重介质选矿

复习内容：重介质选矿的发展过程

复习内容：重介质选矿分选原理

复习内容：重介质选矿的特点

复习内容：加重质的种类

复习内容：对悬浮液的要求

复习内容：选择加重质应考虑的因素

### 第5章 跳汰选矿

复习内容：概述

复习内容：跳汰选矿原理

复习内容：按密度分层的位能学说

复习内容：分层过程的动力学学说

复习内容：跳汰过程中垂直交变水流的运动特性

复习内容：几个典型跳汰周期的分析

复习内容：国外跳汰机简介

### 第6章 溜槽与摇床选矿



复习内容：溜槽选矿  
 复习内容：摇床选矿  
 复习内容：选煤溜槽  
 复习内容：斜槽分选机  
 复习内容：螺旋选矿机  
 复习内容：螺旋选矿机的应用  
 复习内容：螺旋滚筒选煤机

## 第 7 章 重选生产工艺

复习内容：跳汰主再选工艺  
 复习内容：块煤重介、末煤跳汰联合工艺  
 复习内容：快、末煤全重介、煤泥浮选工艺  
 复习内容：跳汰粗选、粗精煤用重介质旋流器精选煤泥浮选工艺  
 复习内容：块煤重介、末煤跳汰、跳汰中煤重介质旋流器再选煤泥浮选工艺  
 复习内容：块煤重介质排矸、末煤不入选工艺  
 复习内容：块煤重介质排矸、末煤跳汰选工艺  
 复习内容：处理粗、细不均匀嵌布黑钨矿石的重选生产

## 第 8 章 物料的可选性及重选工艺效果评定

复习内容：概述  
 复习内容：物料密度组成及其测定  
 复习内容：H-R 曲线的绘制  
 复习内容：迈耶尔曲线（M 曲线）的绘制及应用  
 复习内容：矿石可选性曲线  
 复习内容：分配曲线的概念  
 复习内容：分配曲线的绘制  
 复习内容：分配曲线的特性参数

## 第 3 篇 磁电选矿

### 第 1 章 磁选的基本原理

复习内容：磁选的应用领域

2024 年中国矿业大学（北京）816 选矿原理考研核心题库

《选矿学》考研核心题库之名词解释精编

1. 回收率  
**【答案】**精矿中 useful 成分的质量与原矿中该有用成分质量之比。
2. 矿化气泡  
**【答案】**附着矿粒的气泡。
3. 气泡矿化  
**【答案】**浮选过程中，颗粒附着在气泡上的现象。
4. 部分筛分效率  
**【答案】**筛下物中小于规定粒度物料的筛分效率或筛下物中大于规定粒度物料的筛分效率。
5. 浮选流程  
**【答案】**矿石浮选时，矿浆流经各作业的总称。
6. 充气量  
**【答案】**浮选机正常工作，单位时间、单位浮选槽面积所能吸入气体的数量。
7. 三相泡沫  
**【答案】**由液、气、固三相构成的泡沫。
8. 富矿比  
**【答案】**精矿品位与原矿品位的比值，常用  $E$  表示， $E=\beta/a$ ，它表示精矿中有用成分的含量比原矿中该有用成分含量增加的倍数，即选矿过程中有用成分的富集程度。
9. 活化作用  
**【答案】**能促进和增强矿物与捕收剂的相互作用，提高矿物的可浮性。
10. 斯特恩电位  
**【答案】**斯特恩层与溶液的电位差。
11. 疏水矿物表面  
**【答案】**润湿性差、接触角大的疏水表面。
12. 浮选段数  
**【答案】**浮选中磨矿与浮选相结合的次数。
13. 含水率  
**【答案】**物料的含水率又称湿度或水分。附着在物料颗粒表面的外在水分
14. 两相泡沫  
**【答案】**由液、气两相构成的泡沫。

15. 水化作用

【答案】水分子在矿物表面（或离子表面）定向排列。

16. 破碎技术效率

【答案】排料中小于要求破碎粒度的含量（ $\beta_{-d}$ ）与入料中小于要求破碎粒度的含量（ $\alpha_{-d}$ ）的差值与入料中大于要求破碎粒度含量（ $\alpha_{+d}$ ）的比值，即

$$\eta_p = \frac{\beta_{-d} - \alpha_{-d}}{\alpha_{+d}} \times 100\%$$

17. 可碎性系数

【答案】可碎性系数 =  $\frac{\text{该碎矿机在同样条件下破碎指定矿石的生产率}}{\text{某碎矿机破碎中硬矿石的生产率}}$

18. 冲击破碎

【答案】物料受到足够大的瞬时冲击力而破碎。

19. 限上率

【答案】筛下物中大于要求粒度的物料占筛下物重量的百分数。

20. 密度特性

【答案】当物料中所有颗粒都是同一密度时，一般对筛分没有影响。

21. 破碎效率

【答案】破碎一吨物料所需要的电量或是用一度电所破碎的物料量。

22. 泡沫浮选

【答案】以泡沫为载体依据矿物表面物理化学性质的差异分选细粒物料的方法。

23. 正吸附

【答案】吸附后表面层溶质的浓度大于溶液内部的浓度，这种吸附称为正吸附。

24. 破碎

【答案】用外力克服固体物料各质点间的内聚力，使物料块破坏以减小其颗粒粒度的过程。

25. 正浮选

【答案】上浮的泡沫产品为目的矿物的浮选。

26. 选矿

【答案】是根据矿石中各种矿物的物理或化学性质的差异，而采用不同的方法将它们彼此分离，并使用矿物达到相对富集的过程。

27. 总筛分效率

【答案】筛下物中小于规定粒度物料的筛分效率减去筛下物中大于规定粒度物料的筛分效率。

28. 二次富集作用

【答案】在泡沫层中上层气泡破灭和机械夹带的水形成下泻水流，随下泻水流机械夹带的非目的物重新返回矿浆中，这种在泡沫层中发生的富集作用称为二次富集作用。



29. 亲水矿物表面

【答案】润湿性好、接触角小的亲水表面。

30. 接触时间

【答案】从碰撞瞬间到发生脱落瞬间所经历的时间。

31. 浮选速度常数

【答案】浓度为 1 时的浮选速度。是一个比例常数。

32. 特性吸附

【答案】双电层吸附中除静电吸附以外的吸附。对溶液中某种组分有特殊的亲合力。

33. 润湿接触角

【答案】过三相润湿周边上任一点 P 作气液界面的切线,与固液界面之间所形成的包括液相的夹角。

34. 粒度特性

【答案】影响筛分过程的粒度特性主要是指原料中含有对筛分过程有特定意义的各种粒级物料的含量。

35. 粒级

【答案】用某种方法(如筛分)将粒度范围宽的物料群分离成若干个粒度范围窄的级别, 这些级别均称为粒级。

36. 浮选

【答案】依据矿物表面物理化学性质的差异进行分选的方法。

37. 动电位

【答案】滑动面上的电位和溶液内部的电位差, 也称 Zeta 电位。

38. 反浮选

【答案】上浮的泡沫产品为脉石矿物的浮选。

39. 润湿阻滞

【答案】润湿过程中, 润湿周边展开或移动受到阻碍, 使平衡接触角发生改变, 这种现象称为润湿阻滞。

40. 选矿比

【答案】原矿质量与精矿质量的比值用它可以确定获得 1t 精矿所需处理原矿石的吨数。常以 K 表示。

41. 筛分效率

【答案】是指实际得到的筛下产物重量与入筛物料中所含粒度小于筛孔尺寸的物料的重量之比。

42. 等电点

【答案】矿物表面电动电位为零时, 溶液中定位离子的负对数值。

43. 选矿学

【答案】选矿学是研究矿物分选的学问, 是一门分离、富集、综合利用矿产资源的技术科学。

44. 啮角

【答案】是指钳住矿石时可动颚板和固定颚板之间的夹角。

45. 零电点

【答案】矿物表面的静电荷为零时，溶液中定位离子的负对数值。

46. 精选作业

【答案】对粗选作业的精矿进行分选的作业。

47. 挤压破碎

【答案】物料在两个工作面之间受到缓慢增大的压力作用而破碎。

48. 含泥量

【答案】如果物料含有易结团的混合物(如粘土等)，即使在水分含量很少

49. 粒度

【答案】描述单一颗粒大小的尺寸称为颗粒粒度。

50. 捕收剂

【答案】作用在固液界面上，且有选择性可以固体表面提高疏水性，增加可浮性，促使气泡附着，增强附着的牢固性浮选药剂。

51. 矿浆通过能力

【答案】浮选机单位时间内所能处理的矿浆量立方米数。

52. 破碎比

【答案】原料粒度与产物粒度的比值。

53. 筛蓖

【答案】由平行排列的具有一定断面形状的一组蓖条直接固定在筛框横梁上而构成的筛面

54. 扫选作业

【答案】对粗选（或扫选或前序浮选）作业的尾矿进行的分选作业。

55. 起泡剂

【答案】作用于气液界面上，降低表面张力，具有起泡作用的表面活性物质。

56. 矿物

【答案】矿物就是在地壳中由于自然的物理化学作用或生物作用所生成的具有固定化学成分和物理性质的天然化合物或自然元素

57. 诱导时间

【答案】从碰撞瞬间到发生附着瞬间所经历的时间。

58. 疏水性矿物

【答案】矿物表面极性弱，对水分子的引力小，水化作用弱的矿物。

59. 物理吸附

【答案】由分子间力引起的吸附。

2024 年中国矿业大学（北京）816 选矿原理考研题库[仿真+强化+冲刺]

2024 年中国矿业大学（北京）816 选矿原理之《选矿学》考研仿真五套模拟题

2024 年《选矿学》考研五套仿真模拟题及详细答案解析（一）

一、名词解释

1. 产率

【答案】产品质量与原矿质量之比，叫该产品的产率，通常以  $\gamma$  表示。

2. 抑制作用

【答案】破坏和削弱矿物对捕收剂的吸附，增强矿物表面的亲水性，从而降低矿物可浮性的作用

3. 充气均匀度

【答案】气泡在矿浆中分布的均匀性。

4. 易筛粒

【答案】粒度小于 3/4 倍筛孔尺寸的颗粒。

5. 粗选作业

【答案】浮选工艺中第一次对矿浆进行的分选作业。

6. 诱导时间

【答案】从碰撞瞬间到发生附着瞬间所经历的时间。

二、简答题

7. 磨机结构参数有哪些？

【答案】（1）筒体内径  $D$  和长度  $L$ ——磨机的生产能力近似与内径  $D_{2.5}$  成正比，功能消耗与长度  $L$  成正比。

（2）主轴承的直径  $d$  和宽度  $B$ —— $d$  和  $B$  取决于中空轴颈的结构尺寸，而中空轴颈的结构尺寸是由进料和排料的需要确定的。通常  $d = (0.35 \sim 0.40) D$ ， $B = (0.45 \sim 0.60) d$

（3）自磨机提升衬板集合尺寸（高度  $h$  和间距  $l$ ）——提升衬板的间距应大于最大给料粒度，通常， $l/h = 3 \sim 4.5$ 。

8. 正负累积粒度特征曲线的交点所对应的产率是什么？

【答案】正负累积粒度特性曲线是相互对称的，若绘制在一张图纸上，它们必交于物料产率为 50% 的点上。

9. 积粒度特性曲线有那些用途？

【答案】（1）可确定任何指定粒度的相应累积产率；或由指定的累积产率查得相应的粒度。

（2）可求出任一粒度级的产率，等于粒度  $d_1$  及  $d_2$  所对应的纵坐标的差值。

（3）由曲线的形状可大致判断物料的粒度组成。对于正累积曲线的粒度特性曲线，若曲线想向左下角凹进，表明物料中细粒级含量多；若曲线向右上角凸起，表明粗粒级含量多；若曲线近似直线，则表示粗细粒度的分布均匀。

#### 10. 简述旋回破碎机的工作原理

**【答案】** 可动圆锥的主轴支撑在破碎机横梁上面的悬挂点，并且斜插在偏心轴套内，主轴的中心线与机器的中心线的夹角约 2~3 度。当主轴旋转时，它的中心线以悬挂点为顶点画个圆锥面，其顶角约 4~6 度，并且可动圆锥沿周边靠近或离开固定圆锥。当可动圆锥靠近固定圆锥时，处于两椎体之间的矿石被粉碎；而其对面，可动椎体离开固定圆锥，已破碎的矿石靠自重，经排矿口排出。

#### 11. 浮选过程及其三相在分选中的地位。

**【答案】** 浮选过程：在气、液、固三相体系中完成的复杂的物理化学过程。其实是疏水的有用矿物粘附在气泡上，亲水的脉石矿物留在水中，从而实现，从而实现彼此分离。

在矿物的浮选过程中，固相是分选对象，液相是分选介质，气相是分选载体。因此，本章重点学习浮选各相的结构和性质。

#### 12. 累积粒度特征曲线的形状有几种类型？它们对粒度组成的大致判断情况如何？

**【答案】** 有三种，上凹进，下凸起、直线。

由曲线的形状可大致判断物料的组成的情况，对于正累积曲线的粒度特性曲线，若曲线想向左下角凹进，表明物料中细粒级含量多；若曲线向右上角凸起，表明粗粒级含量多；若曲线近似直线，则表示粗细粒度的分布均匀。

2024 年《选矿学》考研五套仿真模拟题及详细答案解析（二）

一、名词解释

1. 品位

【答案】是指产品中金属或有用成分的质量与该产品质量之比，常用百分数表示。通常用  $\alpha$  表示原矿品位； $\beta$  表示精矿品位； $\theta$  表示尾矿品位。

2. 浮选流程

【答案】矿石浮选时，矿浆流经各作业的总称。

3. 三相润湿周边

【答案】当气泡附着浸入水中的矿物表面，达到润湿平衡时，气泡在矿物表面所形成三相接触点围成的周边。

4. 疏水矿物表面

【答案】润湿性差、接触角大的疏水表面。

5. 特性吸附

【答案】双电层吸附中除静电吸附以外的吸附。对溶液中某种组分有特殊的亲合力。

6. 接触曲线

【答案】同一种矿物，同一种药剂，气泡能否与矿物附着的药剂用量与 pH 值之间的关系曲线，称为接触曲线。

二、简答题

7. 粗粒浮选的工艺措施。

【答案】（1）调节药方：选择捕收能力强的药剂，合理增加药剂浓度。

目的：增强矿物于气泡的固着强度，加快气泡的升浮速度。

（2）调节充气情况：提高充气量，提高充气质量。

目的：产生一定数量的大气泡，提高升浮力；同时有微泡存在，实现群泡或气絮团浮选。

（3）选择浮选机：搅拌力强，选用浅槽分选设备。

目的：改善粗粒物料的悬浮状态，减少颗粒的停留时间，提高粗粒的回收率。

8. 当给矿粒度增大或矿石变硬时，磨矿会出现什么情况，如何调整？

【答案】（1）出现情况：①排矿粒度变粗；②返砂量增大。

（2）调整方法：提高排矿浓度、增加分级机溢流浓度能使返砂量降下来；如果细度达不到工艺要求，可适当减少磨机给矿量

9. 简述磨矿过程动力学及表达式

【答案】磨矿过程中，粗粒百分率(R)的减少速度与被磨物料中待磨粗粒的含量成正比。

表达式  $R = R_0 \times e^{-k \cdot t^m}$ ，R 为粗粒百分含量，k 和 m 是与物料性质、磨细度和磨矿条件等有关的参数。

10. 弱磁性矿物的磁性特点？

【答案】与强磁性矿物相比，弱磁性矿物的磁性有明显的不同：

（1）比磁化率为一常数，比磁化率大小只与矿物组成有关，与磁场强度及矿物本身的形状、粒度等因素无关；

（2）弱磁性矿物没有磁饱和现象和磁滞现象，它的磁化强度与磁场强度间为直线关系；

(3) 若弱磁性矿物中混入强磁性矿物，即使量少也会对磁特性产生较大的影响（磁种的影响）。

#### 11. 抑制作用及其抑制方式。

**【答案】**抑制作用：破坏和削弱矿物对捕收剂的吸附，增强矿物表面的亲水性，从而降低矿物可浮性的作用。

抑制作用方式：

(1) 在矿物表面形成亲水膜或胶粒。其次与捕收剂在矿物表面发生竞争吸附，相互排挤，使捕剂从矿物表面解吸或阻碍捕收剂的作用吸附，两者可能同时发生。

(2) 溶去矿物表面由捕收剂所形成的疏水性覆盖膜。

(3) 溶去易与捕收剂作用的矿物表面活性质点或活化膜。

(4) 除去矿浆中的活化离子。

#### 12. 筛分机主要部件有哪些？

**【答案】** (1) 筛箱

包括筛框、筛面

(2) 惯性激振器

(3) 传动装置

以上为本书摘选部分页面仅供预览，如需购买全文请联系卖家。

全国统一零售价： **¥268.00元**

卖家联系方式：

微信扫码加卖家好友：

