

622.7(075)

М 207

Малышев Ю. Н. Проектирование обогатительных фабрик : учеб. для вузов / Ю.Н. Малышев, Е.Л. Чантурия ; под ред. В.А. Чантурия. – 2-е изд., доп. и перераб. – Москва : Моск. издат. дом, 2009. – Т. 1. – 488 с. : ил. – (Для высших учебных заведений). – ISBN 5201156118.

СОДЕРЖАНИЕ

Введение	3
Глава 1. Минерально-сырьевой комплекс России	5
1.1.Россия в мире горнодобывающих стран.....	5
1.2.Северо-Западный федеральный округ (СЗФО) РФ	23
1.2.1. Калининградская область РФ	30
1.3.Центральный федеральный округ РФ	32
1.3.1. Тульская область ЦФО.....	42
1.4.Южный федеральный округ РФ.....	43
1.5.Приволжский федеральный округ РФ.....	51
1.6.Уральский федеральный округ РФ.....	57
1.7.Сибирский федеральный округ РФ	64
1.8.Дальневосточный федеральный округ РФ	79
1.8.1. Республика Саха (Якутия)	93
Глава 2. Отбор и подготовка проб минерального сырья к различным видам анализа и технологическим исследованиям	95
2.1.Основные принципы и задачи опробования. Классификация проб.....	95
2.2.Объекты технологического опробования	98
2.3.Виды технологических проб.....	101
2.4.Представительность технологических проб	106
2.5.Минимальная масса представительной пробы. Масса представительной технологической пробы	108
2.6.Последовательность проведения работ по отбору проб. Способы отбора технологических проб	112
2.6.1.Отбор технологических проб на месторождениях	112
2.6.2.Опробование добытой руды, отвалов.....	114
2.6.3.Опробование материала технологических проб	115
2.6.4.Разделка технологических проб	117
2.6.5. Упаковка, хранение и транспортирование технологических проб	118
2.6.6. Документация технологического опробования.....	118
2.7. Подготовка технологических проб к исследованию	119
Глава 3. Изучение вещественного состава и свойств минерального сырья.....	126
3.1.Основные понятия, определения и задачи	126
3.2.Технологическая минералогия.....	131
3.2.1.Текстурно-структурный анализ руд	132
3.2.2.Определение форм нахождения полезных компонентов. Фазовый анализ. Расчет баланса распределения компонентов по минералам руд.....	136
3.2.3.Методы определения фазового состава руд и продуктов их обогащения	140
3.2.3.1.Оптическая микроскопия.....	144
3.2.3.2.Рентгенографический количественный фазовый анализ (РКФА)	154
3.2.3.3.Инфракрасная спектроскопия.....	154
3.2.3.4.Химический фазовый анализ.....	155
3.2.3.5.Термический метод количественного определения....	156
3.2.3.6.Ядерная гамма-резонансная спектроскопия (ЯГРС или	

мессбауэровская спектроскопия, или γ - спектроскопия)	156
3.2.3.7. Ядерный магнитный резонанс (ЯМР)	156
3.2.3.8. Термомагнитометрический метод (магнитометрия).....	157
3.2.3.9. Квантооптический метод КФА	157
3.2.3.10. Люминесцентный метод КФА	157
3.2.3.11. Рентгеноспектральный микрозондовый анализ... 158	
3.2.3.12. Фазовый эмиссионный спектральный анализ.....	159
3.2.4. Изучение раскрываемости зерен рудных минералов и распределения типов рудных сростков	159
3.2.5. Технологические свойства минералов и способы их определения.....	163
3.2.5.1. Твердость	163
3.2.5.2. Плотность	165
3.2.5.3. Магнитные свойства минералов	170
3.2.5.4. Электрические свойства минералов.....	179
3.2.5.5. Оптические свойства минералов. Оптическая спектроскопия.....	181
3.2.5.6. Люминесценция	184
3.2.5.7. Поверхностные свойства и флотуруемость минералов	187
3.2.6. Изучение флотуруемости минералов	194
3.2.6.1. Классические методы исследования взаимодействия реагентов с межфазной границей «твердое-жидкость»	194
3.2.6.2. Методы оценки изменения смачиваемости поверхности	201
3.2.6.3. Методы определения времени прилипания частиц к пузырькам	206
3.2.6.4. Методы измерения сил отрыва частиц от пузырьков.....	207
3.2.6.5. Исследование флотуруемости чистых минералов	207
3.3. Определение обобщающих и типометрических структурно- фазовых параметров минералов при технологической оценке минерального сырья.	
Прогнозная оценка обогатимости	213
3.3.1. Характеристика вкрапленности минералов в руде.....	215
3.3.2. Структурно-технологические параметры минерального сырья. Структурный элемент раскрытия руды.	222
3.3.3. Прогнозная оценка обогатимости минерального сырья с использованием имидж-анализа	227
3.4. Направленное изменение свойств минералов и руд	235
3.4.1. Методы энергетического воздействия на минеральное сырье	242
3.4.1.1. Метод воздействия на золотосодержащие и полиметаллические руды мощными наносекундными электромагнитными импульсами (МЭМИ) (Чантурия В.А, Бунин И.Ж., Лунин В.Д.).....	246
3.4.1.2. Применение энергии ускоренных электронов в процессах рудоподготовки и обогащения руд сложного вещественного состава (Чантурия В.А., Вигдергауз В.Е., Ковалев А.Т.)	260
3.4.1.3. Ультразвуковое воздействие	268
3.4.1.4. Основы электрохимической технологии направленного воздействия на минералы, руды (пульпу), реагенты и технические воды с целью интенсификации процессов обогащения минерального сырья (Чантурия В.А., Шафеев Р.Ш.)	270
Глава 4. Изучение физических, физико-механических и технологических свойств руды, мономинеральных фракций и продуктов обогащения.....	291
4.1. Истинная и насыпная плотность.....	291
4.2. Влажность и сыпучесть	295
4.3. Гранулометрический состав минерального сырья.....	300
4.4. Удельная поверхность	312
4.5. Дробимость, измельчаемость и раскрываемость руд	315

4.5.1.Изучение дробимости минерального сырья.....	315
4.5.2.Изучение измельчаемости минерального сырья	328
4.5.3. Изучение раскрываемости руды (минералов составляющих руду) при измельчении.....	333
Глава 5 . Исследование обогатимости минерального сырья.....	336
5.1.Общие методические подходы к исследованию минерального сырья на обогатимость.....	336
5.2.Расчет выходов и извлечений по балансу металлов (извлекаемых компонентов). Критерии оптимизации при исследованиях обогатимости минерального сырья	337
5.3.Оценка эффективности технологических операций.....	341
5.4.Исследование минерального сырья гравитационными методами обогащения.....	343
5.4.1Гравитационный анализ.....	346
5.4.2Требования к регулируемым параметрам.....	350
5.4.3Процесс отсадки.....	352
5.4.3.1.Управление процессом отсадки.....	356
5.4.3.2.Подбор режима отсадки	359
5.4.4.Винтовая сепарация.....	362
5.4.4.1. Процесс разделения в желобе винтового сепаратора.....	363
5.4.4.2.Основные факторы процесса	364
5.4.4.3.Организация процесса обогащения винтовой сепарацией	367
5.4.5.Обогащение на концентрационных столах	368
5.4.5.1.Процесс разделения на концентрационном столе.....	368
5.4.5.2.Основные факторы процесса концентрации на столах.....	372
5.4.5.3.Организация процесса обогащения на концентрационном столе: подготовка материала, подбор режима, схема работы на столе.....	376
5.4.6.Принципы выбора гравитационных аппаратов и технологических режимов.....	379
5.4.7.Обработка результатов эксперимента	380
5.5 Исследование минерального сырья на обогатимость магнитными методами.....	382
5.5.1.Общие методические положения по исследованию обогатимости минерального сырья магнитными методами.....	382
5.5.2.Методика проведения магнитного анализа железных руд....	392
5.6. Исследование обогатимости минерального сырья электрическими методами.....	397
5.6.1.Изучение электрофизических характеристик минералов полезного ископаемого и влияния предварительных воздействий на поведение минералов в электрическом поле	397
5.6.2.Общие положения. Методы оценки электрическим обогащением.....	399
5.6.3.Требования к подготовке проведения испытаний методами электрического обогащения.....	405
5.6.4.Требования к представительной технологической пробе для исследования обогатимости минерального сырья электрическими методами.....	407
5.6.5.Требования к проведению испытаний методами электрической сепарации	411
5.6.6.Требования к определению технологических показателей... ..	412
5.6.7.Требования к технике безопасности при работе на электрических сепараторах	412
5.7.Исследование обогатимости твердых негорючих полезных ископаемых флотационным методом	
5.7.1.Общие положения.....	414

5.7.2. Требования к технологической пробе для флотационных испытаний...	414
5.7.3. Общие методические положения по исследованию обогатимости флотационными методами	424
5.7.3.1. Поиск и подбор флотационных реагентов, определение режимов флотации.....	424
5.7.3.2. Разработка схемы флотации	428
5.7.3.3. Исследование флотацией в замкнутом цикле.....	433
5.7.3.4. Определение оптимальных значений факторов при флотации руды	435
5.7.3.5. Методика проведения флотационных исследований.. ..	446
5.7.4. Основные характеристики воды и пульпы (анализ жидкой фазы пульпы)	450
5.7.4.1. Концентрация кислорода в воде и пульпе	450
5.7.4.2. Определение кислотности или щелочности водных растворов (рН раствора).....	452
5.7.4.3. Измерение окислительно-восстановительного (Eh) потенциала раствора	458
5.7.4.4. Жесткость воды	462
5.8. Точность оценки технологических параметров	464
5.8.1. Назначение и область применения	464
5.8.2. Методика оценки точности основных технологических показателей.....	464
5.8.2.1. Оценка точности технологического извлечения.....	465
5.8.2.2. Оценка точности выхода	470
5.8.2.3. Оценка точности сведения баланса металла.....	471
5.8.2.4. Допустимые значения погрешностей основных технологических показателей (допуски)	472
Список литературы	478