

目 录

第 1 章 阿萨巴斯卡油砂矿介绍	(1)
1.1 地质	(2)
1.1.1 油砂的来源	(2)
1.1.2 阿萨巴斯卡 Wabiskaw - McMurray 组沉积	(4)
1.2 阿尔伯达天然沥青资源	(5)
1.2.1 油砂矿的特征	(5)
1.2.2 开采方法	(6)
1.2.3 天然沥青储量：定义及其数值	(7)
1.2.4 油砂开发区的天然沥青及合成原油	(10)
1.3 阿萨巴斯卡油砂矿沥青开采的历史背景	(14)
1.4 油砂矿开采动力	(17)
1.4.1 天然气	(17)
1.4.2 能源需求	(17)
1.4.3 原油和天然气价格	(17)
1.4.4 市场和管道	(17)
1.4.5 环保问题	(17)
1.4.6 技术革新	(18)
1.4.7 地理问题	(18)
1.4.8 资金和劳动力成本	(18)
1.5 沥青的萃取和分级处理方案	(18)
1.5.1 萃取	(18)
1.5.2 精炼	(20)
1.5.3 硫及二氧化硫的生产	(22)
1.5.4 温室气体排放 (GHGs) 和能源强度	(24)
1.5.5 水资源的利用	(29)
参考文献	(34)
第 2 章 技术背景	(37)
2.1 表面和胶体学	(37)
2.2 表面张力和界面张力	(38)
2.2.1 简介	(38)
2.2.2 Young - Laplace 方程	(39)
2.2.3 过热、过冷和奥斯特瓦尔德成熟	(40)
2.2.4 三相接触和接触角	(41)

2.2.5	扩散	(42)
2.3	表面张力和界面张力的测定	(44)
2.3.1	毛细管上升(高度)法	(44)
2.3.2	最大泡点压力法	(45)
2.3.3	白金板法	(46)
2.3.4	白金环法	(46)
2.3.5	液滴外形法	(46)
2.3.6	旋滴(或旋泡)法	(47)
2.3.7	滴重(滴体积)法	(47)
2.3.8	微量吸液管法	(47)
2.4	接触角的测定方法	(48)
2.4.1	平面上的测定	(48)
2.4.2	粉末上的测定	(48)
2.5	吸附作用	(49)
2.5.1	吸附作用的热力学	(49)
2.5.2	吸附等温线	(52)
2.6	电表面现象	(54)
2.6.1	表面电荷的来源	(54)
2.6.2	双电荷层	(56)
2.6.3	双电层结构的原理	(57)
2.6.4	动电现象	(59)
2.6.5	ζ 电势	(61)
2.7	表面力	(62)
2.7.1	范德华力	(63)
2.7.2	双电层重叠力	(66)
2.7.3	有关胶体稳定性的 DLVO 理论	(67)
2.8	非 DLVO 相互作用	(71)
2.8.1	空间排斥作用	(71)
2.8.2	聚合物架桥	(72)
2.8.3	水合作用	(72)
2.8.4	疏水作用力	(72)
2.9	絮凝动力学	(73)
2.9.1	稳定比	(73)
2.9.2	快速凝聚理论	(73)
2.9.3	缓慢凝结	(76)
2.10	表面活性剂	(77)
2.10.1	普通表面活性剂类型	(78)
2.10.2	亲水亲油平衡值(HLB)范围	(79)

2. 10. 3	胶束及临界胶束浓度 (CMC)	(80)
2. 10. 4	增溶作用	(83)
2. 10. 5	乳化作用	(83)
2. 10. 6	去垢能力与浮选	(84)
2. 11	物理常数和基本国际标准单位	(85)
	参考文献	(87)
第 3 章	应用于油砂矿开采中的流体粒子动力学	(89)
3. 1	多相流及其应用	(89)
3. 2	刚性球形颗粒的牵引阻力	(89)
3. 3	气泡和液滴	(94)
3. 4	理想体系：同类多颗粒系统	(98)
3. 5	理想体系：含不同种类的多颗粒系统	(107)
3. 6	非理想体系：同类多颗粒系统	(108)
3. 7	非理想体系：含有不同种类颗粒的多颗粒系统	(110)
3. 8	重力分离器的模拟	(110)
3. 8. 1	双分散悬浮分离的模拟	(110)
3. 8. 2	模型的验证	(112)
3. 9	斜板沉降器 (IPS)	(114)
3. 9. 1	斜板沉降器内重颗粒的沉降	(114)
3. 9. 2	斜板沉降器内的颗粒分离	(116)
3. 10	小结	(117)
	参考文献	(117)
第 4 章	油砂的物理和化学性质	(121)
4. 1	油砂的组成：沥青、矿物固体和无机离子	(123)
4. 1. 1	沥青等级的分布	(123)
4. 1. 2	矿物固体	(123)
4. 1. 3	油砂中的电解质	(135)
4. 2	沥青的密度	(144)
4. 3	沥青的动力黏度	(147)
4. 4	沥青的折射率	(153)
4. 5	比热	(154)
4. 6	燃烧热	(159)
4. 7	热导率	(160)
4. 8	沥青的化学性质	(161)
4. 8. 1	元素成分	(162)
4. 8. 2	可溶性和吸附作用	(163)
4. 8. 3	化学结构	(166)
4. 9	沥青回收的界面性能	(167)

4.9.1	表面张力	(168)
4.9.2	界面张力	(171)
4.9.3	表面活性剂的化学作用	(175)
4.9.4	沥青中的天然表面活性剂	(181)
	参考文献	(184)
第5章	砂浆的制备及混合	(191)
5.1	水力输送管道中矿块消融的模拟	(192)
5.1.1	概念模型	(192)
5.1.2	模型的研制	(193)
5.1.3	比较模型与实验性测量	(199)
5.1.4	模型参数的研究预测	(199)
5.2	沥青的析出	(202)
	参考文献	(205)
第6章	沥青开采	(208)
6.1	沥青离析	(208)
6.2	沥青曝气	(212)
6.3	沥青浮选	(219)
6.3.1	加气浮选	(220)
6.3.2	通过气体的成核或沉淀进行浮选	(225)
6.3.3	浮选仪器	(228)
6.3.4	浮选流程	(231)
6.4	可加工性	(233)
6.4.1	矿砂的可加工性	(233)
6.4.2	分离容器的成渣(细颗粒凝胶化)	(238)
6.4.3	矿泥膜衣	(239)
6.4.4	水的软化	(242)
6.5	小结	(248)
	参考文献	(248)
第7章	浮渣处理的基本原理	(253)
7.1	乳状液和乳状液的稳定性	(253)
7.1.1	概述	(253)
7.1.2	表面活性剂稳定的乳状液	(255)
7.1.3	细小固体颗粒对乳状液稳定性的影响	(257)
7.1.4	乳化液薄液膜	(260)
7.2	石油体系中的乳化液	(261)
7.2.1	简介	(261)
7.2.2	沥青质	(262)
7.2.3	环烷酸及其盐在乳化液稳定中的作用	(270)

7.3 石蜡基和石脑基工艺基础	(270)
7.3.1 前人的研究经验	(270)
7.3.2 工业含义	(273)
7.4 破乳剂和其他化学助剂	(275)
7.4.1 破乳剂剂量	(277)
7.4.2 絮凝剂型化学助剂	(277)
7.4.3 聚结式化学助剂	(278)
7.4.4 商品成分与“纯”体系的比较	(279)
7.5 小结	(279)
参考文献	(280)
第8章 尾矿管理中的胶体科学	(283)
8.1 水化学性质的影响	(284)
8.2 流体细尾矿的特点	(285)
8.3 颗粒聚合的流体力学	(288)
8.3.1 聚沉	(288)
8.3.2 絮凝	(290)
8.4 细粒泥浆的流变学	(297)
8.5 非离析尾矿	(303)
8.5.1 CT工艺	(305)
8.5.2 浓缩尾矿(或泥膏)技术	(307)
8.6 细粒絮凝与沥青萃取一体化	(308)
8.6.1 堆叠的沉积物	(310)
8.6.2 冻融处理法	(311)
8.6.3 自然干燥法	(313)
8.6.4 离心	(314)
8.6.5 过滤	(316)
8.7 小结	(324)
参考文献	(326)