第一图书网, tushu007.com

<<盐湖化工基础及应用>>

图书基本信息

书名：<<盐湖化工基础及应用>>

13位ISBN编号：9787030339461

10位ISBN编号：7030339460

出版时间：2012-4

出版时间：科学出版社

作者：程芳琴、程文婷、成怀刚

页数：129

字数：167750

版权说明：本站所提供下载的PDF图书仅提供预览和简介，请支持正版图书。

更多资源请访问：http://www.tushu007.com

内容概要

《盐湖化工基础及应用》与《微生物工程》理论教材（陈必链，2010）配套，基本依照微生物工程工业生产流程编写，并注重对学生实验能力和素质的培养与训练。

全书共分4部分，包括微生物工程常用理化分析，微生物工程菌株分离、选育及保藏，微生物工程工艺过程及优化，微生物工程产品实验；具体实验涉及发酵生产原材料分析，菌株分离，菌株选育和保藏，培养基配制和灭菌，小型发酵罐使用，发酵过程分析，发酵工艺优化，氨基酸、抗生素及酶制剂发酵和产物测定，微藻和动物细胞培养等31个实验。

《盐湖化工基础及应用》适于高等院校生物科学、生物技术、生物工程、环境科学、食品科学等专业本科生和硕士生的学习使用，也可供其他相关科技人员查阅参考。

第一图书网, tushu007.com

作者简介

陈必链、王明兹

第一图书网, tushu007.com

书籍目录

前言第1部分 微生物工程常用理化分析实验1 含水量的测定实验2 蛋白质含量的测定实验3 碳水化合物含量的测定实验4 脂肪测定实验5 灰分测定实验6 生化指标糖、氮的分析测定实验7 生物量分析测定实验8 黏度的测定实验9 产物分析测定第2部分 微生物工程菌株分离、选育及保藏实验10 产脂肪酶细菌分离实验11 放线菌分离及其生物活性测定实验12 植物内生真菌分离与分子鉴定实验13 淀粉酶产生菌的诱变育种实验14 酵母菌原生质体融合育种实验15 内切葡聚糖酶Ⅲ基因的克隆及在毕赤酵母SMD1168中的表达实验16 产植酸酶酵母菌的基因组改组育种实验17 微生物工程菌种的保藏第3部分 微生物工程工艺过程及优化实验18 发酵培养基制备实验19 发酵培养基优化实验20 实验室小型生物反应器的使用与培养基灭菌实验21 体积溶氧系数KLα的测量第4部分 微生物工程产品实验实验22 细菌脂肪酶发酵实验23 基因工程菌的发酵培养实验24 液体发酵法生产L-色氨酸实验25 液体发酵法生产庆大霉素实验26 单细胞蛋白的生产实验27 紫球藻细胞的培养实验28 黄原胶的发酵、提取和测定实验29 动物细胞的传代培养和生长曲线的绘制(MTT比色法)实验30 动物细胞的形态观察和计数实验31 动物细胞的冻存和复苏参考文献附录Ⅰ 盐酸标准溶液[c(HCl)=1mol/L]附录Ⅱ 兰-埃农法菲林试剂糖量表(兰-埃农法)

章节摘录

第1章 盐湖资源开发世界盐湖资源的工业化开发始于19世纪，我国从20世纪50年代以后也开始了对盐湖的勘测和开发。
如今，盐湖工业体系已经形成了钠、钾、镁、锂和硼等初级盐资源的开发格局，同时这些无机盐的二次加工产业也在发展之中。
盐湖毕竟属于不可再生资源，随着各国资源保护意识的不断深化，盐湖资源的开发也逐渐走上了综合发展、全面利用的道路，对集约化的要求越来越高。
1.1 中国盐湖分布世界上的盐湖主要分布在干旱地带，分为北半球盐湖带、南半球盐湖带、赤道非洲盐湖区以及南极盐湖区。
其中北半球盐湖带的盐湖数量最多，尤其是亚非大陆上，包括非洲北部和中部、亚洲西部、北美大陆等，著名的盐湖如北非乍得湖、西亚的死海、中国的察尔汗和罗布泊盐湖、美国大盐湖和西尔斯湖。
南半球和赤道也分布有一些盐湖。
南半球盐湖带包括非洲南部、澳大利亚和南美洲西部，著名的盐湖如智利的阿塔卡玛盐湖。
赤道盐湖主要分布在乌干达、肯尼亚和坦桑尼亚境内。
南极盐湖区分布于南极北部。
北半球盐湖带和南半球盐湖带基本上是与北半球干旱沙漠草原带和南半球干旱沙漠草原带相适应。
赤道盐湖区地处东非大裂谷内，年降水量低于年蒸发量，也属于干旱气候区。
而位于寒冷气候带的盐湖主要受盐泉补给和低温冷冻作用所致。
我国现代盐湖主要分布在大兴安岭、太行山、秦岭一线以西，根据盐湖的地貌环境、卤水成分和盐类资源的差异，大致可分为青藏高原区、西北区、内蒙古、东北区和东部分散区四个盐湖分布区，如表1-1所示。
其中西藏、青海、新疆、内蒙古四省（自治区）的盐湖数量最多。
按照卤水的化学组成，盐湖又可分为氯化物型、硫酸盐型、碳酸盐型和硝酸盐型四种化学类型。
其中，硫酸盐型又分为硫酸镁亚型和硫酸钠亚型两种。
总体上，西藏盐湖以碳酸盐、硫酸盐型为主，青海多为硫酸镁、氯化物型盐湖，新疆主要是硫酸盐型和硝酸盐型盐湖，而内蒙古则以碳酸盐型盐湖为主。
我国盐湖的特点在于化学资源丰富，富含稀有元素，钾、锂、硼、镁和钠的储量极大。
特别是青海柴达木盆地的33个盐湖中，钾、锂、镁等无机盐总储量达3780亿t，以初级产品计的潜在价值预计为17万亿元；新疆罗布泊盐湖的钾资源远景储量达5亿t，并且具有品位高的特点；西藏扎布耶盐湖的锂盐资源也十分丰富，具有很高的开发价值。
盐湖资源一般包括卤水液体矿藏和盐类沉积固体矿藏两种，大多数情况下是液固共存的矿藏，但资源的开发多以液体卤水为原料，加工过程一般分为盐田过程和工厂加工两个过程。
经过几十年的研究与不断改进和完善，归纳起来盐湖分离科学与技术主要有自然处理相分离、浮选、溶剂萃取、离子交换（吸附）、膜分离五个分支学科。
表1-1 中国盐湖类型及其分布钾镁盐湖特种盐湖普通盐湖硝酸盐 石盐湖合计个数比率／%个数比率／%个数比率／%个数比率／%个数比率／%青藏高原区650809324828.2／33434.1西北盐湖区433.322.326430.181007828.3内蒙古东北盐湖区216.644.730234.4／20821.1东部分散盐湖区／ ／ ／ ／ 64 7.3／ 64 ①6.5合计12868788984注：①未计地下孔隙卤水湖。
钾镁盐湖w（KCl）≥1%；特种盐湖w（KCl ）≥0畅5%，w（LiCl）≥300mg／L，w（B2O3）≥1000mg／L。
②普通盐湖的盐分包括盐、碱、芒硝等。
总体上，盐湖研究与开发分为四个阶段：19世纪之前属于盐湖研究开发的萌芽时期，盐湖开发的主要形式是采集石盐以为食用；19世纪中期国际上开始用物理化学手段去研究盐湖；20世纪50年代以后盐湖的研究耦合了地质学、化工工艺学与生物学等多个研究领域，这个时期中国也开始了大规模的盐湖调查活动；70年代以后盐湖研究进入了多学科大规模综合性的研发阶段，国内在70年代中期和80年代末期分别开展了两次对盐湖的系统分析和研究，化工工程、生物工程、热力学以及新的技术科学都开

始融入盐湖科学。
目前对盐湖的研究已经提升为一门独立的学科“盐湖学”，形成了较为成熟的钾肥、镁、锂工业体系。
中国盐湖矿产资源的大规模开发有三个典型范例。
最早是山西运城解池，4600多年以前就已经开始采收食盐；1949年前主要生产NaCl及少量元明粉，之后逐渐开始产出硫酸镁、硫脲、洗衣粉等；2002年后开始发展盐湖旅游业，形成了盐湖资源的综合利用产业。
内蒙古吉兰泰盐湖是另一个综合利用的范例，有记载的食盐生产源于清乾隆元年，1965年以后开始机械化制盐，以后逐步开始发展纯碱、金属钠、盐藻、卤虫、胡萝卜素等产业。
察尔汗是目前开发最为成功的大型盐湖，1956年在盐湖调查中发现其富含KCl，随后在当地建立盐田法钾肥厂，这成为我国盐湖钾业发端的标志；随后经历了近40年的零星生产历程，1996年开始规模化统一经营，并成功研发出反浮选冷结晶工艺；2002年青海盐湖集团和昆仑集团开始筹划产品多元化和深加工开发，逐渐形成了钾、镁、锂综合开发的生产格局。
盐湖资源的应用几乎涉及国民经济各部门，包括钾肥、纺织、制药、制革、玻璃、陶瓷、电子等农业和工业领域，在建材、冶金、石油化工乃至国防等部门也有广泛的应用。
目前盐湖化学资源的开发中，钠、钾产业已具有较强的生产能力，取得了明显的经济效益，镁产业也正在发展之中，锂、硼资源的利用尚处于实验研究阶段。
1.2 盐湖钠、钾工业盐湖钠资源的开发以山西运城盐湖和内蒙古吉兰泰盐湖为代表，主要产品分别是芒硝和纯碱。
钾则是更具经济价值的盐湖资源，已成为最主要的盐湖产品，现阶段开发最为充分的是青海柴达木地区的盐湖，其次为新疆罗布泊盐湖。
但由于地域、交通等因素的制约，我国钾盐产业发展缓慢，70年代以后不得不开始实施钾肥进口。
随着“七五”期间地矿部门的第二轮钾盐资源大调查，我国盐湖钾资源开发才逐渐扩大规模，之后随着西部大开发政策的实施，盐湖钾开发进展迅速。
尤其是在柴达木盆地，已有青海盐湖集团、中信国安科技发展有限公司、青海中航资源有限公司和滨地钾肥股份有限公司等企业先后实现技术突破，产能不断提升。
新疆罗布泊也建成了以硫酸钾为主要产品的盐湖钾肥生产基地，形成了成熟的技术路线。
钠和钾的提取技术比较类似，都是以盐田摊晒为主，柴达木地区察尔汗盐湖的提钾工艺是最为典型的制盐流程：以晶间卤水为原料，首先经盐田蒸发结晶生产光卤石原矿，再以光卤石矿为原料加工生产氯化钾；加工工艺有多条路线，目前应用较多的有反浮选冷结晶法和冷分解浮选法，其次为兑卤法、热溶法、冷分解洗涤法等。
其中，浮选分离方法在钾钠及硼酸盐矿物的分选方面已经取得了巨大的成功，一般是用盐酸十八胺作捕收剂，氯化钾进入浮选泡沫中，所得氯化钾精矿再经洗涤除去氯化钠和氯化镁母液，干燥后得到肥料级氯化钾产品。
从盐湖卤水中提钾的方法还有很多种，如化学沉淀法，根据各种钾盐的溶解度特性，利用沉淀剂使可溶钾以难溶钾的形式沉淀析出，所用沉淀剂包括二苦酰胺、四苯基硼化物、高氯酸盐、氟硅酸、石膏、磷酸盐等。
又如溶剂萃取法，采用有机溶剂作为钾的富集剂。
或者如沸石法，通过沸石离子交换制得富钾溶液，再通过萃取结晶法分离制得钾产品。
然而这些提钾技术在工业应用上尚有待实践检验，还需要进一步突破经济关和环保关。
目前在钾盐生产过程中，最主要的问题是固废和液废的排放。
盐田生产光卤石时每生产1t光卤石就会有8～12t的含镁废液产出，随后的加工过程中每生产1t钾肥的排水量也达到几十吨，由于产业链延伸短，因此盐湖资源的综合利用水平还有待提高。
1.3 盐湖镁资源目前盐湖矿产资源实现规模化开发利用的只有钠盐和钾盐。
2006年西部矿业集团公司在察尔汗盐湖建立试验基地，开始进行镁资源的开发。
然而在此之前，镁实际上都是作为一种废弃资源予以排放的，富镁的老卤没有得到有效利用。
尤其是柴达木地区的盐湖，镁资源保有储量4.782×1012t，由于多年累积排放，存放老卤的团结湖面积

已由原来的10km2扩大到120km2，甚至污染了团结湖附近原有的氯化钾矿床。
2003年以后，由于排卤量急剧增加，老卤又被排放到南霍布逊湖，造成了南霍布逊湖老卤回流淹没藏格钾肥厂矿区约60km2的后果。
目前，察尔汗盐湖地区生产钾肥每年需要排放的富镁老卤高达1.2亿m3，镁资源已经成为镁害，镁的开发利用已成为各界关注的焦点。
盐湖镁资源的存在有多种形式，最主要的是水氯镁石，卤水天然蒸发即可制得，是盐湖镁产品开发最主要的原料，可用于制作各种镁盐，水氯镁石脱水后还可生产镁砂、电解镁以及镁合金、镁稀土合金等下游高值化产品。
这可以借鉴美国大盐湖的经验，以盐湖老卤制取的水氯镁石为原料，热解生产粉状氧化镁和盐酸，再将粉状氧化镁水化处理生产高纯氢氧化镁，然后生产轻烧氧化镁、重烧氧化镁等系列产品，形成镁产品产业链。
我国以卤水镁资源开发的主要产品有六水氯化镁、硫酸钾镁肥和阻燃级氢氧化镁等，曾有厂家采用光卤石脱水电解法制取金属镁，原青海昆仑镁盐有限责任公司也曾生产高质量阻燃级氢氧化镁，青海中信国安科技发展有限公司正在较大规模地生产硫酸钾镁肥。
目前，我国盐湖镁资源的应用研究取得了一些新成果。
首先是利用氯化镁以电解生产金属镁，青海盐湖集团研制了六水氯化镁反应结晶耦合脱水工艺，已于2004年建成年产1500t规模的无水氯化镁工业示范装置。
另外，西部镁业科技发展有限公司掌握了水氯镁石制取高纯镁砂的技术；中信国安科技发展有限公司也发展了利用水氯镁石，采用干燥、煅烧生产氧化镁，副产盐酸的工艺流程。
2006年河南兴发镁业有限公司利用察尔汗盐湖水氯镁石为原料，采用天津科技大学的研究成果，建成年产3000t热解法制高纯活性氧化镁的工业化试验装置。
但总体上讲，由于受开发成本和技术水平的限制，盐湖镁资源的开发利用目前还不够充分。
盐湖镁资源开发利用过程中，基础研究的报道较多，包括加工工艺、表面改性、复合材料制备等，然而产业化报道很少。
事实上，盐湖镁资源开发的滞后已经影响了钾、锂、硼、溴、碘等资源的可持续开发和综合利用，成为盐湖资源综合开发利用的瓶颈，镁资源的开发还需要做进一步的研究工作。
1.4锂、硼和稀散资源我国盐湖锂和硼资源主要分布于青藏高原的盐湖中，西藏扎布耶盐湖和班戈杜佳里湖是主要的碳酸盐型锂硼盐湖，柴达木盆地和藏北的扎仓茶卡、鄂雅错、比洛错则富含硫酸盐型锂硼资源。
表1-2列出了我国主要盐湖的锂储量。
表1-2 我国主要盐湖锂储量及化学组成青海柴达木 西藏扎布耶组分察尔汗 大柴旦 东台吉乃尔西台吉乃尔 一里坪 南湖 北湖Na 2 .37 6 .92 5 .13 8 .26 2 .58 10 .12 9 .81K 1 .25 0 .71 1 .47 0 .69 0 .91 2 .44 2 .05M g 4 .89 2 .14 2 .99 1 .99 1 .28 0 .0004 0 .002Li 0 .0031 0 .016 0 .085 0 .022 0 .021 0 .111 0 .146Ca 0 .051 — 0 .02 0 .031 0 .016 — —SO2 4 0 .44 4 .05 4 .78 1 .14 2 .88 3 .62 4 .67Cl 18 .8 14 .64 14 .95 16 .17 14 .97 11 .98 11 .78B 0 .0087 0 .062 0 .11 0 .018 0 .031 0 .244 0 .200M g ／Li（镁锂比） 1577.4 134 35 .2 61 .0 90 .5 0 .0036 0 .014LiCl 储量／万t 995 24 .3 55 .3 178.4 267 .7如果以总含量来计算，仅柴达木盆地的锂储量就占世界盐湖锂总储量的三分之一，但我国盐湖大多含有很高的镁，而高镁锂比盐湖的利用又是一个世界性难题，技术可操作性较低，致使多年来我国盐湖锂硼产业发展缓慢。
1997年，智利阿塔卡玛盐湖提锂成功，其低廉的价格对国内外市场冲击都极大，这间接地促进了我国盐湖锂硼研究的发展。
盐湖主要的稀散元素有溴、碘、铷、铯等，开发程度较低，尚处于实验室研究阶段。
中国的锂市场长期以来表现出对外依存度大的特点，在市场上难以形成定价优势。
近年来，我国一些高新科技企业在柴达木盆地大型盐湖分布区利用丰富的盐湖资源研发、生产碳酸锂产品，目前已初步形成规模化生产能力，为我国大规模开发利用盐湖资源奠定了技术基础。
中国盐湖锂资源的开发研究主要集中在西藏扎布耶盐湖和青海台吉乃尔盐湖。
2005年和2007年，扎布耶盐湖和西台吉乃尔盐湖分别建成了碳酸锂生产线。
扎布耶盐湖卤水为碳酸盐型，镁锂比只有0.02，因此锂资源开发工艺比较简单。

扎布耶盐湖由西藏矿业发展股份有限公司开发，制卤阶段利用了当地冬季丰富的冷资源，从卤水中除去大量芒硝和泡碱，结晶阶段采用太阳池技术，利用当地丰富的太阳能资源来加热锂饱和卤水，直接得到品位70%左右的碳酸锂。
西台吉乃尔盐湖则由中信国安科技发展有限公司开发，采用煅烧法分离锂镁。
国内研究者对盐湖锂硼资源的利用主要聚焦于卤水的锂镁分离上，研究方法包括沉淀法、吸附法、萃取法、纳滤膜法等，而研究最多的沉淀法又可细分为碳酸盐沉淀法、铝酸盐沉淀法、硼镁和硼锂共沉淀法等；吸附法包括二氧化锰离子筛法回收锂、离子交换树脂吸附法提取硼酸等技术形式；萃取法主要是指TBP 法萃取盐湖卤水中的锂。
但这些方法的成熟性和经济性还有待于在实际应用中验证，如沉淀法和煅烧浸取法存在工艺流程复杂和耗能高等缺点，而离子交换法和溶剂萃取法由于缺乏高效的离子交换剂和萃取剂尚难实现工业化。
从卤水提取硼的方法主要包括浮选法、吸附共沉淀法、离子交换法、酸化沉淀法、分步结晶法及溶剂萃取法等，工业上常采用酸化法、沉淀法和分步结晶法。
沉淀法是利用酸将卤水中的硼转化为硼酸，或用氧化镁、石灰乳等沉淀剂形成硼酸盐沉淀来提取硼。
萃取法多是采用1，3二元醇反应生成中性酯，再利用碱性水溶液分解生成偏硼酸钠，或是在碱性介质中与二元醇、邻苯二酚和水杨醇等生成络合硼酸盐，或用一元醇以物理溶解法萃取、浓缩制得硼酸。
分级结晶法则是利用硼酸及硼酸盐具有溶解度随温度变化较大的特点，于碳酸盐型盐湖中提取硼。
目前中国盐湖锂硼资源开发还存在一些问题，表现在产品单一、经济效益差、开发过程中环境保护压力大等。
国内科研单位、企业的研究大多数仅停留在实验室研究阶段，开发经济、高效、绿色环保的分离提取技术将是今后的工作重点。
1.5 盐湖生物和水资源除了盐湖化学元素资源以外，盐湖生物资源和水资源也是盐湖开发的重要组成部分。
盐湖生物资源包括卤虫、盐藻、螺旋藻、卤蝇、嗜盐菌、嗜碱或嗜盐碱细菌等，具有很高的潜在经济价值。
在20世纪70年代以前，盐湖生物资源受重视程度不高。
随着世界性盐湖学术活动的发展，盐湖生物逐渐在国内引起重视，但长期以来主要集中于生物学研究的层次上，很少涉及应用研究。
80年代以后，国内开始研究内陆盐水生物资源的利用，目前主要的利用形式是以浮游生物开发鱼虾饵料。
国内已经开始对盐藻和盐卤虫的开发进行工业化试验，特别是盐藻的人工培植，未来有望形成以盐湖、盐田、盐藻、卤虫、螺旋藻为特征的新盐湖农业体系。
盐田生物的另一个应用是辅助制盐，如控制盐田中盐藻、菌的繁殖，使蒸发池泥土的表面形成黏稠的生物垫层，可防止盐田池底渗漏；控制菌类繁殖可使卤水着色，增加对太阳辐射的吸收，强化蒸发；通过控制卤虫繁殖能够防止石膏沉积、抑制对盐田生产有害的隐杆藻等。

编辑推荐

程芳琴编著的《盐湖化工基础及应用》介绍了盐湖化工过程中所涉及的技术和理论，其目的在于详细地阐述盐湖开发的相关知识。
本书可供盐湖化工方向的研究者、本科及大专院校学生以及相关领域的科研人员阅读参考。

第一图书网, tushu007.com

版权说明

本站所提供下载的PDF图书仅提供预览和简介，请支持正版图书。

更多资源请访问:http://www.tushu007.com