

国外化工新工艺

(三)

科学技术文献出版社重庆分社

国外化工新工艺 (二)

中国科学技术情报研究所重庆分所	编辑
科学技术文献出版社重庆分社	出版
重庆市中区胜利路91号	
重庆印制第一厂	发行
重庆印制第一厂	印刷
开本: 787×1092毫米 1/16	印张: 5.25
字数: 13.5万	印数: 3700册
1975年9月第一版	1975年9月第一次印刷
统一书号: 15176·110	定价: 0.55元

毛主席语录

思想上政治上的路线正确与否是决定一切的。

列宁为什么说对资产阶级专政，这个问题要搞清楚。这个问题不搞清楚，就会变修正主义。要使全国知道。
古为今用，洋为中用。

中国应当对于人类有较大的贡献。

凡属我们今天用得着的东西，都应该吸收。但是一切外国的东西，如同我们对于食物一样，必须经过自己的口腔咀嚼和胃肠运动，送进唾液胃液肠液，把它分解为精华和糟粕两部分，然后排泄其糟粕，吸收其精华，才能对我们的身体有益，决不能生吞活剥地毫无批判地吸收。

抓革命，促生产，促工作，促战备。

目 录

1. 无机化工产品部分.....	(1)
2. 金属产品部分.....	(8)
3. 有机化工产品部分.....	(27)
4. 石油与燃料部分.....	(36)
5. 塑料部分.....	(47)
6. 控制污染部分.....	(49)
7. 纸浆和造纸部分.....	(61)
8. 工艺部分.....	(70)

1. 无机化工产品分类

序号	产品	方法	使用者	简介	备注	译文出处
1	石膏	紧压法	美国石膏公司	现在能将石膏制成任意大小的颗粒,并能与各种添加物作成混合物。新工艺促进了石膏在农用市场的销售。过去农家用此材料颗粒过细而受限制。本法少数细节属于专利范围。显然,石膏应压成片形,再破碎。标准产品是6-30目,但亦能制4-30目的。	本法刚研究成功。细节尚未公布。	36-1-2 注: 36一指原文第 1一指原文大 项目; 2一指原文大 项目下的顺 序,余类推。
2	石膏, 自磷酸制	过滤法	美国 Olin 公司	专利证许可者美国 Robert L. Somerville and Assoc 公司认为,在高产量和高效率方面,传送带设备可与倾盘滤器法相竞争。	瑞典 Nordengren Patenter 公司制造,此设备已在美国以外的国家中应用。	35-1-1
3	硫	熔炼炉气	American & Smelting Refining 公司和 Phelps Dodge 公司	将熔炼炉气体中的 SO_2 转化成元素硫。	这两个公司的中间工厂于 1971 年运转。1972 年 4 月因反应器发生故障停车。目前(1974年)对此法的评价是接近完成。	37-1-11
4		从烟道气回收	Connecticut Light & Power	无机盐溶液从烟道气中吸收 SO_2 , 用本设备中生成的 H_2S 处理生成高纯硫。	Stanffer Chemical co. 研究成功。据说可将烟道气中的硫减少至 50ppm。	37-1-12
5		涂气法	美国 Norwalk Harbor 市 Connecticut 照明和动力公司	用 "Power Claus" 涂气系统从电厂烟道气中回收硫。用磷酸钠作吸收溶剂。	美国 Stanffer 化工公司研究成功,仍在进行试验之中。	38-1-13
6	一氧化硫, 硫磺	SO_2 还原		烟道气中的浓 SO_2 在约 2200°F 运转的固定床或流化床反应器中用木炭完全还原成元素硫。同时木炭气化生成 CO , 可用作燃料。这样可以省略从木炭制造 CO 的制氧设备,同时可使 CO 不致被过量的 N_2 稀释。如果此法主要是用来从木炭制造 CO , 则硫可燃烧成 SO_2 。	美国 Babcock & Wilcox 研究中心已在实验基础上试验过这种化学反应。	37-1-3

(续)

序号	产品	方法	使用者	简介	备注	译文出处
7	硫酸	中和和蒸发法	芬兰 Kemira 公司	用焙烧硫化矿制造硫酸的大多数公司面临的问题是如何处理洗涤酸(洗涤废气时产生淡量的不纯酸,但其中的酸含量占工厂总酸产量的1—5%)。在此新方法中,将洗涤酸中和使其转化成一种盐溶液,它易于浓缩成用作制造肥料的原料。由 Kemira 公司提供的经济核算数字表明,此新方法比传统的洗涤酸处理法显示出相当大的优越性。	此法从1970年已应用,但很多细节目前才为人所知。	35-1-6
8		低排放法	美国陆军 Holston 军工厂	此法使用少量的铂(90毫克/吨),并能通过简单的吸收用300毫克/吨),并控制 NO_x 的排放。	此法由 Graude Paroisse 公司研究成功,日产315吨的工厂预定于1973年10月建成。	35-1-3
9	磷酸	磷酸盐岩石酸化法	英国 Albright and Wilson 公司	此法比通常用的方法成本可减少25%,岩石中磷酸盐的回收率为96.5%。	此法由美国 M. W. Kellogg 公司研究成功。Albright 和 Wilson 公司日产270吨的工厂已投产3年。	35-1-5
10	工业用磷酸盐	湿法磷酸工艺	英国 Albright & Wilson 公司	此提浓技术为溶剂萃取法,磷酸原料同溶剂混合,溶剂萃取磷酸,溶剂可再回收	为 Albright & Wilson Ltd Marchon 分公司研究成功。将应用在新的1220万美元的硫酸-磷酸联合工厂内。新计划增加55万吨/年的 H_2SO_4 产量,每年可生产净化 H_3PO_4 4万吨。	37-1-9
11	正磷酸盐悬浮液	两步连续氨络法	美国国家肥料开发中心	首先将湿法磷酸在235°F进行氨络使其pH值达到4.5。然后将此液体冷却至135°F左右,再加以氨络使其pH值达到5.9。产品含11N—39P—0K。	已建成一座每小时产率为20吨的工厂。	38-1-10
12	尿素/磷酸铵	熔融造粒法	美国国家肥料开发中心	此系两步熔融造粒法。用一种捏和造粒机,不必经过烘干工段,就可以由脱水磷酸铵熔融物和尿素熔融物制取28N—28P—0K肥料。	16吨/小时的一个工厂已运转。	38-1-17

(续)

序号	产 品	方 法	使 用 者	简 介	备 注	译文出处
13	碱氯生产	用合成膜电解槽	英国 Diamond Shamrock 公司	碱氯隔膜电解槽中的薄膜由改进了的磺酰全氟塑料制成, 不用一般常用的石棉膜。	正在设计“大型装置”准备投入生产。	38-1-3
14	氯	吸收蒸馏法		将氯用四氯化碳进行吸收, 再把溶液加以蒸馏, 即可制取含氯 99.9% 的液态产品。	荷兰 Akzoout Chlmie 公司正在申请专利权。	38-1-4
15	纯碱	浮沫分离法		先用浮沫技术将苏打石 (Nahcalite—天然碳酸氢钙) 和碳酸钠铝石 $[\text{NaAl}(\text{OH})_2\text{CO}_3]$ 从油页岩中分离出来, 再进行干馏。	美国工业资源开发公司已获得美国专利 (3,806,044号)	38-1-1
16	碳酸氢钠, 纯碱及铝化合物	萃取法	美国 Colorado 州的 Piceance 地区	先用机械法压碎, 进行筛选, 将天然存在的碳酸氢钠—钠介来 (Nahcolite) 从油页岩中分离出来, 再经感光挑选加以净化。用蒸馏法将磷酸钠铝石 (Dawsonite) 转化为氧化铝和碳酸钠。反应在 370°F 进行。然后进行沥渗以回收氢氧化铝和纯碱。	由美国 Supervisor 石油公司研究成功。建厂计划, 目前尚未决定。据估计, 一个日处理 80000 吨页岩的工厂, 每天能生产 50000 桶油, 15000 吨钠可来 (Nahcolite)、3000 吨氢氧化铝和 2800 吨碳酸钠。	38-1-12
17	氨	使用一种再生的催化剂		据称铜铬催化剂的使用期限比一般常用的催化剂长 2—3 年。因为这种催化剂能就地再生。	由丹麦 Holder Topsoe 公司研究成功, 据说上一法已在美国一家制氨工厂使用。	38-1-1
18	H_2 , 合成气	模量蒸汽转化器	Celauese Chemicals 公司	模量概念需要蒸汽转化器的标准模量 (或部分) 的详尽设计, 它重复至转化器为所需大小。辐射箱几乎成立方形, 热损失最小。设计和加工时间可减少, 设计错误可减少 (因为每一转化炉由已在运转中的模量组成)。	这个概念是 Davy Powergas Inc. 提出的。Celauese 公司按这个概念建立了最大的工厂: 10 模量中有 600 转化管, 预定建设 24 Modular 的 2000 管的设备。	37-1-8
19	高纯的 H_2 和 CO	废气氧化	BASF	原料是 H_2 , CO 和 CH_4 的混合物。纯 CO 用低温分离法提取, 而后从残余混合气中用加振吸附法回收 H_2 。	由 Linde AG 设计的工厂 (据说是世界上最大工厂) 估计在 1974 年秋天投产。	37-1-7

(续)

序号	产 品	方 法	使 用 者	简 介	备 注	译文出处
20	氢	蒸汽铁屑法	美国煤气工艺学院	煤的气化的大力发展将导致蒸汽铁屑制氢法的更新。煤气工艺学院设想应用加氢气和蒸汽得到的副产物炭作为原料使用它与空氧化铁还原成活性铁，后者再与蒸汽反应产生氢，而铁又变为氧化态。操作，并连续地在两个反应区域内循环铁或氧化铁。	此项目由美国煤研究局和美国煤气协会资助(基金约1800万美元)，目的在于按比例扩大(IGT法)煤气工艺学院法	36-1-3
21	回收的氢	薄膜扩散法		新的气体分离技术应用特殊薄膜自炼油厂燃料气中回收和纯化氢气。据称此种薄膜不为气流中组份所毒化，亦不受工业溶剂或高温的影响。	此法由美国 Sepeo 公司提出。	35-1-2
22	氙和氩	与氟化物反应	美国阿尔贡国家实验室	将沾污的气体通过固体盐 dioxigenyl hexafluoroantimonate 可从其中除去放射性氙和氩。	在研究中存在的问题之一是氙没有被捕获。	36-1-5
23	氧化铝	提取法	地球科学公司，和国家制钢公司和南方电线公司	从明矾石提取氧化铝作中间试验，本法是Bayer法的改型。	建立投资额为1百万美元的工厂	36-1-1
24	氧化铝	萃取		含高达 Al_2O_3 28% 的煤矿废料可用作此萃取法的原料	Aluminum co. & Ameisca 有一小型中间工厂在运转，目前仍处在初期发展阶段。	37-1-1
25	非铅土石矿		法国 Pechiney-engine Kuhlmann 公司	此法可用粘土，高岭土、煤和油页岩等非铅土石矿作原料	中间试验工厂在运转中，在法国南部打算建立更大的试验工厂	37-1-2
26	氧化铝	等离子体处理	Humphrey Corp. Ionarc-tafa Div.	在此连续法中使用超高温化学技术可生产质量均匀的氧化铝，没有不需要的副产物，也不生成污染的二氧化硅或其它烟雾	已在生产能力10万磅的工厂中验证了一年，年产100万磅的工厂于1973年投产，预计此法也能从矿石中提取其它耐火金属	37-1-14

(续)

序号	产 品	方 法	使 用 者	简 介	备 注	译文出处
27	氧化钼	湿式冶金法	美国亚利桑那州 Cyprus miner 公司	从低品位二硫化钼(开采铜时的副产物)中除去杂质。本法避免其它焙烧法所产生的SO ₂ 的排放问题,并能回收原料中钼。对其他金属的硫化物亦可应用。	1973年初起发明者美国钼公司示范工厂已投产。亚利桑那的工厂投资额为500万美元,生产钼750万磅/年。	36-1-4
28	辉钼矿	焙烧/过滤法		将含其它金属的硫化物及不溶性非硫化物杂质的低品位硫化钼用硫酸加以焙烧,并用水溶液过滤。焙烧可使未转化的辉钼矿和脉石分离开。过滤可用浮选法将铜、铅、铁和磷这类溶解的杂质除掉。	不久前, Kennecott 铜矿公司已获得此项专利。该公司正在所属的 Nenada 矿区中间工厂进行生产。	38-1-9
29	氧化铀	萃取法	美国 Agrico 化学公司	此法从同用一种专门技术生产湿法磷酸厂中回收氧化铀。	由 Gwf 石油化工有限公司研究成功,正在试验中。	38-1-15
30		萃取法	美国 W. R. Grace 化学公司	此法采用一种有机溶剂,从湿法磷酸生产过程中回收氧化铀。本工艺已获得专利	由轴回收公司研究成功。正在进行试验性生产。	38-1-16
31	铀	山磷酸盐岩萃取		在从磷酸盐制取磷酸的同时,采用对环境不污染的闭环技术,可从磷酸盐岩萃取铀。	此法由美国 Gulf 研究和开发公司研究成功。是美国橡岭国家实验室以前发明的方法的改进。试验性中间工厂在运转中。	38-1-14
32	混合氧化物	沉淀法	美国原子能委员会 Sandia 实验室	极纯的混合氧化物粉末(如钛酸铅)通过烷氧基钛与氢氧化物四烷基胺之间的反应制成络合物,在丙酮中沉淀分离,然后溶于水中。加入二价铅离子使钛酸铅沉淀。	产品适于用作铁电陶瓷的原料。	35-1-4
33	活性炭	由次烟煤制取	美国纽约磷化硅公司	用一种新方法可以从西方的次烟煤中制取颗粒活性炭。这种新方法的细节尚未公布。	实验室已试验成功。该公司正着手兴建中间试验工厂。	38-1-2

(续)

序号	产 品	方 法	使 用 者	简 介	备 注	译文出处
34	钙铝水泥 TQ172	非熔融法	U. S. Steel Co Atlas Cement- Div.	石灰石和铝土矿的混合物造粒,干燥和预热后送去特别设计的窑中进行快速加热。形成水泥的颗粒磨碎。产品是耐火水泥质量比熔融法制造的水泥高。	比熔融法的燃料消耗少,产生较少的污染物质。	37-1-6
35	水 泥 TQ172.6	废的飞灰		此熔融法是用1份石灰和3份飞灰(从煤的燃烧或煤的气化以湿法或干法回收的)混合,在炉内熔融成炉渣,倾入水中使成为颗粒。湿磨后即成为水泥,加入沙和碎石后可直接使用。这种水泥在加入活性催化剂(如,NaOH)加入后才凝结。据称,此法的经济效果好,较下特兰水泥具有一些优点。	比利时发明者 Leon Trief 和比利时时 Linalux-Hainaut 公司在修建一座日产2吨的中间试验厂	37-1-4
36	水泥原料 TQ172	稻壳处理	美国 Structural Materials, Inc.	稻壳的控制温度燃烧生成活性的SiO ₂ 灰,它可与石灰混合不经加热处理即得水泥	计划在1974年工业化。	37-1-5
37	玻璃纤维 TQ 171.77	由碎玻 璃制取	英国 Glass Fi- bers and Equi- pments 公司	用碎玻璃作原料,可以使成本比一般习用的生产方法低得多。将碎玻璃送入陶瓷釜进行加热和脱气,熔化了的玻璃液便沉在釜底。然后通过镍钢螺丝接口(不用习的铂喷头)流出而成纤维。	投资很低。熔化釜的使用期限为3000小时。该公司出售这种设备,并出售专利许可证。	38-1-5
38		用电直 接熔炼	美国 Ferro 公 司	将电炉中熔化了了的玻璃液不断送至喷头处或模子处使用天然气作燃料。而且生产线可以间歇操作,还可以制造少量各种类型的纤维。	Ferro公司研究成功。该公司已投资325万美元元正在把它的工厂的现有设备加以改装,以便采用此新法。	38-1-6
39	绝缘材料	由硅石 纤维制 造	美国 Lockheed Missiles & Spa- ce 公司	这是一种硬而轻的建筑材料。具耐重复热脉冲范围为-250°-2,300°F。制造方法为:将不定形的短的硅石纤维用无离子水加以调合使之成软而松的块材,再用二氧化硅溶液粘合,烘干,在2,250°F烧结成大块材,再粘加上另一粘合剂,然后烘干,再在2,250°F下进行烧结。	产品可用来砌窑炉或用来作高温区的隔离材料。	38-1-8

(续)

序号	产 品	方 法	使 用 者	简 介	备 注	译文出处
40	蒸 汽	尾气燃烧	Skellyoil 公司	燃烧通常排放至大气的尾气不仅生产工艺用 蒸汽还减少烟道气的污染	Skelly 公司将用此法生产其甲 醛粉工厂(1974 年后期投产)所 需蒸汽量的一半,据说这是美国 第一次使用这类设备	37-1-10
41	海水脱盐	离子交换	日本旭化学工业 公司	使用带电荷的离子交换膜可将海水的盐含量 自 35400 ppm 降低至 500 ppm.	正在建设日生产能力 120 T 的中 间试验工厂。	37-1-13

2. 金 属 产 品 部 分

序号	产 品	方 法	使 用 者	简 介	备 注	译文出处
42	铝	自煤矿 废石制 取		在熔炉中用磷还原煤顶岩可生成铝硅铁合金。此合金与三氯化铝反应而形成相应的一氯化铝，当一氯化铝分解时产生纯金属铝和可循环使用的三氯化铝。据说自炉渣中回收副产物钾碱和铁是可能的。	由英国牛津大学顾问 D. L. Levi 研究成功。此工艺尚未工业试验。	32-2-1
43		混合气 体助熔 法	美国 Reynolds Metal 公司	此法用 80% 氯、10% 一氧化碳和 10% 氯来代替目前前助熔铝法所用的 100% 的氯气。混合气鼓泡通过熔融铝而使金属脱气并将杂质浓集成可散去的表面浮渣。	Rynolds 公司声称此法减少氯气和散粒物质的排放，并且比现有的方法成本低。计划在 Troutdale 工厂使用。	33-2-1 35-2-2
44		电 法	Combustion Power, Inc	用将废铝盒同其它切碎的固体废物分开的方 法可回收铝。切碎废物先用空气分级，再用 习用的磁分离装置除去纸和铁质材料。这些 输送带将余剩的废物送至新型“磁铁”的磁 场中，这磁铁在铝中诱导产生涡电流。这些 涡电流和产生涡电流的磁面之间的相互作用 使得铝金属片从输送带侧面掉落下来。	该公司的目的是研究回收其它非 铁金属（铜、锌、黄铜和铅）。	37-2-1
45		电解法	美国铝业公司	氯化铝与氯结合生成氯化铝， $AlCl_3$ 再以 电环法在封闭槽中电解产生熔融的铝和再循 环用的氯。	本法将在年产 15000 吨的工厂中 进行工业试验。	36-2-2
46		化学还 原法	欧洲应用铝研究 公司	氯化铝煅烧过的高岭土产生似砂状的氯化铁和 铁铝化合物的底物流出物和三氯化铝顶部流 出物。净化除去 CO_2 ， $AlCl_3$ 用锰还原成铝 粉和二氯化锰。后者分解成锰和氯，循环使用 。本法比传统的 Bayer-Hall 方法耗电量 减少 90%，可用铝土矿以外的原料操作， 减低生产成本一半，投资减少 75%。	发明者美国应用铝研究公司声 称，1975 年春季一个投资 2500 万 美元，日产 100 吨的半工业化工 厂将在欧洲投产。	36-2-1

(续)

序号	产 品	方 法	使 用 者	简 介	备 注	译文出处
47	铝	氯还原法	美国铝业公司	铝土矿或其它矿石中的氧化铝与氯进行化学反应而形成氯化铝。氯化铝进入完全密闭的电解槽中，使它在低温下与未公布的某种电解质反应生成熔融铝和氯。氯气循环使用。	此法称之为 Alcoa 熔炼法，宣称比传统的 Hall 法的能量消耗的容限低 30%，而且抗电能破坏的容量也较大。消除了不希望有的排放物如氟化物。操作费用较低，场地需要的面积较少从而增加了厂址选择的灵活性。1975 年以前第一套设备将达到其最初生产能力 15000 吨/年，即为最终设计能力的一半。	35-2-1 36-2-2
48	铝的精炼	混合气体助溶法	美国 Reynolds Metal 公司	获得专利权的新的再熔法是将气体鼓泡通过熔融金属来精炼铝。所用的气体可除去其它气体和杂质。大部分杂质以浮渣形式浮在熔浴表面上收集后撇除。	据称此法减少了氯和颗粒物质的排放量。Reynolds 公司计划在其 Troutdale 工厂安装此设备。	35-2-2
49	铝合金	加压压制或真空压制	Tube Inventions 公司和英国铝业企业	复杂形状可使用于热塑料塑料的加压压制或真空压制技术简单和廉价地加工，这合金在组成上与英国的 AA 2219 合金相似，它含 Cu 6% 和少量的 Mg、Si、Fe、Mn、Zn、Ti、Zr 和 V。	新材料在约 840°F 可伸长 14 倍，而不致断裂，比以往的铝合金伸长率高 10 倍左右。	37-2-2
50	氧化铝	酸提取法		工艺原理是根据用硝酸提取高岭土。	美国佐治亚州工业商业部正在为 5 吨/日的中间工厂要求联邦资助。	34-2-1
51	阳极处理铝	电解法	美国 Innoxa 公司	本法与其它方法基本上相同，只是电解质是由硼酸、羟基乙酸和硫酸离子所组成。可提高电解槽生产能力 50%，缩短时间一半，节约用电 30—50%。	正向美国、欧洲和远东出售专利许可证。	36-2-3

(续)

序号	产 品	方 法	使 用 者	简 介	备 注	译文出处
52	铜	硫化物 矿石		自热多级逐步转化操作连续地从硫化物精矿生产Cu、Ni和Pb。矿粉同O ₂ 与熔剂一起送入单个的反应器,在此发生控制的急骤氧化。从耐火墙向熔池注入O ₂ ,特殊的清渣操作可使金属损失降至最小。据报导与标准反射转炉操作相比,能量消耗、渣耗和硫固定费用可减少一半。	Dartmouth大学的P. E. Que- nean和Purdue大学的R. Sc- huhmaunr Jr.研究成功,由Am- Air Liguide Inc.和Ain Liqui- de Can. 合办的Q-S Oxygen Processes Inc. 来进行中间工 厂试验, SF. Joe Minerals Corp. 在计划一个中间工厂试验 从硫化物矿石产生铝。	37-2-6
53		湿法冶炼		无污染的技术从硫化精矿中回收高质量铜,并将硫转变成元素硫,也可回收其它金属(AuAgZuMo)铁的组份转化成稳定的不溶性状态,可长期储存在尾矿中,避免了由SO ₂ 和副产物H ₂ SO ₄ 的污染。	加拿大Cominco Ltd和Sherinlt Gordon Mines Ltd 从1971年 开始研究,中间工厂1974年后期 投产(投资1000万美元)	37-2-3
54		提 取		通过空气鼓风机分离浮选过程中废弃的浮渣颗粒(含铜0.30—0.35%)。用沉降和浮选来处理含有被氧化了的铜的较细的矿石。用通常的浮选法提取硫化物型铜,接着进行熔炼。	1973年预定在南斯拉夫的波尔开 始操作。	34-2-2
55		电化学法	美国塞浦路斯矿 务局	应用电化学冶金法处理铜精矿,产生铜、硫和高纯度的铁。	有一个示范工厂,每天处理50吨 精矿。	34-2-3
56		熔 炼		连续过程由三个冶金炉组成:精矿的熔炼炉,使铁氧化并生产泡铜的转炉以及炉渣清理炉。在熔炼炉内使空气含氧量达到25%,这样可使排放气含量有足可作为硫酸来回收的高二氧化硫含量(大于10%)。	由日本三菱金属产品公司研究成 功。	34-2-4
57		湿法冶炼		这技术可避免火法冶炼时排放SO ₂ 的污染问题	Crprus Mines Corp. 研究成 功,450万美元的示范工厂已于 1973年3月起运转进行经济效果 核算。	37-2-4

(续)

序号	产 品	方 法	使 用 者	简 介	备 注	译文出处
58	铜	硫化物 精 矿		破碎的铜矿石与石灰石混合，加水后制粒在约 900°F 焙烧，生成的硫化物气体少量逸出（污染很小），而大部分为颗粒捕获并转变成 CaSO_4 （以后进行处理），同时生成的氧化铜用 H_2SO_4 从层中浸出出来，用电解法分开。	Stauford 大学研究成功，它报导说，年产 5 万 T 的中型工厂需投资 4000 万美元，生产成本每磅 8 美分（不包括折旧费），在申请专利中。	37-2-5
59		熔炼法	加拿大镍公司	顶吹转炉法通过水冷式喷枪进行顶部吹氧和喷入燃料，当转炉的转速达 40 转/分，可得最大热效率和化学效率。最好使用工业纯的氧，但也能使用氧含量较低的气化性气体。宣称此投资少，生产费用低的新方法对排出 SO_2 含量达 60% 废气易于处理，此法适于作初炼或二次熔炼。	由 Inco 公司操作的工厂，日产镍 275 吨。Dravo 公司出售此法专利许可证。	35-2-5
60		化学提取		就地浸出法之目的在于处理用现有技术不能处理的低品位黄铜矿。浸出介质是含有氯化钠或硝酸添加物的稀硫酸。实验条件是温度为 25—200°C，氧压为 14—400 磅/时 ² 。用电解法直接从化学溶液中提取铜，而不经过程易于污染的熔炼。	由美国矿务局进行了实验室规模试验。	36-2-4
61		浸出法和电解		活化的黄铜矿当加压浸出时，分解成含镍的硫酸铜溶液，残渣为脉石、硫和氧化铁。最后产电的硫酸盐溶液循环到浸出阶段。最后产品以 98% 阴极铜的形式回收。	此法由西德 Lurgi 公司研究成功。奥地利 Kupferbergbau Mitterberg 公司预定 1973 年底进行日产 2.5~3 吨的中间工厂试验。	36-2-5
62		硫酸化焙烧法		两份黄铜矿（或斑铜矿）在一份促进剂 Fe_2O_3 存在下于 500°C（焙烧）制得溶于水的铜一硫酸盐含量高的烧结块。用水浸出，回收达 97% 的铜，接着用稀酸浸出回收另外 2% 的铜。之后从 Fe_2O_3 脉石中亦能回收金和银。	发明者美国矿务局声称此法避免了其它氧化焙烧法所特有的二氧化硫排放问题。	36-2-6

(续)

序号	产 品	方 法	使 用 者	简 介	备 注	译文出处
63	铜	连续熔炼法	日本 Onaharna 熔炼和精炼公司	将熔化和转炉结合成连续作业。转炉的位置比熔炉高。炉渣向下流动，而冰铜向上移动。熔炉是不返焰的，熔化时产生的二氧化硫完全被回收。	正在由日本三菱金属开采公司建设 1500 吨/月的半工业化设备。(1969 年建成 500 吨/月的原型设备)。此法由三菱金属开采公司研究成功	33-2-2
64		溶剂浸出法	美国 Rancher 探索和发展公司	直径 400 呎，深 350 呎的管形 0.80 % 的铜矿沉积层用 4 百万磅硝酸铵破碎，而首次在地浸出矿层，这是首创方法。铜从浸出液中胶接沉淀。此方法比露天坑法对环境破坏少，成本亦较低。	由杜邦公司提供炸药和技术帮助下，在 1972 年 3 月进行矿山爆炸。但还未开始沥滤。	33-2-3
65		浸 出		在湿法冶金回收铜的过程中，是采用金属氯化物溶液浸出铜精矿。	此法由 Duval 公司研究成功并进行中间工厂实验。	33-2-4
66		溶剂萃取	Power-Gas 公司 (北尚比亚)；巴格达德铜公司 (美国亚利桑那州)	特殊的有机溶液与含铜的标准浸出液形成络离子。然后用强酸洗提含铜溶液，从而得到硫酸铜液，随后进行电沉积，以回收得到高纯度 (99.95 %) 的金属铜，此法能应用于按普通法 (例如熔炼法) 不能处理的贫矿。	在尚比亚建立的工厂是此类工厂之中最大的，它日产 190 公吨铜。美国在亚利桑那州巴格达德铜的工厂，在美国是属于此类工厂之中第二大的厂，是 1971 年 6 月开建的。日产 18 公吨，价值 5 百万美元的设备是由美国 Holmes & Narver 公司建设的。	33-2-5
67		连续熔炼法	美国 Kennecott 铜公司	连续熔炼炉的特点是炉子的一端有一个升高的炉床，炉子中部有两个单独的放液孔，分别放出铜和炉渣。铜不断地从炉的底部分出，据称此法能减少二氧化硫排放量。	此法由 Noranda 采矿公司研究成功。预计于 1977 年 6~7 月间投产。	38-2-3
68		连续炼铜法	澳大利亚炼铜公司	沃尔克拉 (Worera) 法按单一熔炼设备从精矿中生产金属。SO ₂ 含量较高的炉气能被冷却和除尘，这种炉气作为废热的利用和生产品硫酸，或者，因其含氧量低，故可用来制备元素硫。	由澳大利亚炼铜公司 Dr. Howarab, K. Werner 发明，据报导引起世界上炼铜权威们的兴趣。	31-2-1

(续)

序号	产 品	方 法	使 用 者	简 介	备 注	译文出处
69	铜	直接熔炼法	加拿大 Noranda 矿物公司	本法是将传统的反射炉—转炉设备合并成单一设备；由于自炉气中易于回收硫所以有助于控制污染；对工作者来说，提供了改善工厂环境的条件；易于达到高的自动化程度和实现计算机控制；燃料用量减少50%。	自1968年已在进行中工厂(100吨/日)实验。宣布建立投资19百万美元的工业化原型工厂。此设备的特点是熔炼炉的一端有一个升高了。	31-2-2
70	铜	就地浸出法	美国 Cliffs 铜公司	公布了其目的想在美国实现第一个就地浸出铜的尝试。浸出于1971年后开始，1972年末在内华达州高山城附近，目前处于停产状态的矿山中每月浸出400,000磅铜。		31-2-3
71		用重铬酸盐浸出		本法系湿法冶金法。用重铬酸钠的硫酸溶液浸出硫化铜矿石，离子。待未反应的固体物质、元素硫和硫酸盐后，可循环至进料处)用高压釜处理以除去脉石，然后，用电解沉积法从溶液中提取铜，将重铬酸钠和硫酸以加再生，以便循环使用。	美国 Arizona 州大学和 Inspiration 铜业联合公司 正在研究中。	38-2-1
72		从浸出液中提取		此法采用一种特殊的浓差电槽，该电槽槽系由粒状碳填充，另一格为阴极。铜矿石或废铜屑浸出后所得的新鲜溶液流经第一格，再调整电能使铜沉积在新鲜溶液这边的碳上，而在得后，极性逆转，所沉积的铜即可析出。1000个左右容量为长8呎、宽9呎、高4呎的电槽每天能够处理100—200万加仑的溶液产生5—10吨铜。	由美国加州大学研究成功。此法能回收99%浸出液中的铜，也可用来回收其它金属。Cu先沉积在第一格中的碳粒上，5分钟后极性逆转，所沉积的Cu析出。	38-2-2
73		湿法冶金回收法	美国 Pennzoil 公司 Duval 铜分公司	用金属—氯化物浸出液从矿石中提取铜。	计划投资2200万美元，建立年产32,500吨的工厂。经二年的中间工厂试验，此法已得到证明。	35-2-4