

贵金属研究所

获奖科技成果和论文摘要

ANNUAL TECHNICAL PUBLICATIONS
(ABSTRACTS)

1962—1983

Institute of Precious Metals

Yunnan, Kunming



贵金属研究所
获奖科技成果和论文摘要
1962 — 1983

(内 部)

昆明贵金属研究所科技处

云 南 昆 明 1985

贵金属研究所
获奖科技成果和论文摘要
(1962—1983)

*

印刷·装订 昆明新星印刷厂
(人民东路东风巷 11 号)

前 言

我所是一个有近五十年历史的研究所。1962年改名为“中国科学院贵金属研究所”，专门从事贵金属领域的研究；1968年划归国防科委领导；1970年转到冶金部；从1983年起属于中国有色金属工业总公司。从事贵金属研究二十多年来，全所广大科技人员、工人和干部在科学院、国防科委、冶金部、有色总公司的领导下，在云南省及其有关部门和昆明有色公司的关怀与支持下，积极贯彻党的各项方针、政策，勤奋学习，刻苦钻研，团结协作，勇敢攀登，在贵金属资源综合利用、分离提纯、废料再生回收、精密合金、化合物、应用材料、分析测试、情报、设备、应用基础研究等方面，逐步开拓，取得了一批重大科技成果，并有部分达到或接近世界先进水平，有少数发明与创新。大批成果得到了推广应用，以较快的速度转化为生产力，产生了明显的经济效益和社会效益，基本满足了我国航天、航空、航海、原子能、计算技术、激光技术、仪器仪表和电子、冶金、化工、玻纤等国防军工及国民经济部门的需要。

“前事不忘，后事之师”。我们已在贵金属研究领域工作了二十多年，目前科技工作正处在由仿制为主向创新为主的过渡阶段，为认真总结过去科技工作的经验教训，作为新起点的借鉴，我们将1962～1983年获奖科研成果及论文摘要汇编成册，这将有利于促进成果的推广应用。其中包括获奖成果132项（其中获国家发明奖3项，获省、部级以上奖94项），获奖国家标准34项，获奖论文103篇，共计269项。

上述成果是在现任名誉所长谭庆麟教授等历届所领导的具体领导与组织下取得的，他们卓有成效的工作为我们奠定了前进的基础。

本摘要由赵怀志所长倡议，并在其领导下完成。在汇编过程中得到有关同志的大力支持，在此致谢。

由于我们水平有限，错误在所难免，请读者批评指正。

昆明贵金属研究所科技处

1985年12月

目 录

1. 1	从金川镍电解阳极泥提取铂族金属	(1)
1. 2	金川高 硫磨浮铜镍合金直接处理提取富集贵金属工艺流程	(1)
1. 3	提高铂族金属冶炼回收率的新工艺	(1)
1. 4	银电解液中铂钯回收新工艺—活性炭吸附	(2)
1. 5	元谋朱布贫铂矿综合利用	(2)
1. 6	金川一次铜镍合金二次硫化工业试验	(2)
1. 7	湿法处理铜阳极泥新工艺的研究	(3)
1. 8	从二次铜镍合金提取贵金属新工艺	(3)
1. 9	铜阳极泥处理新工艺	(4)
1.10	铂的提纯及分离钯中杂质的方法	(5)
1.11	高纯铂的制备及我国测温基准材料的建立	(5)
1.12	铂钯铑铱的提纯及其光谱基准的建立	(5)
1.13	从玻璃纤维工业用废耐火砖及玻璃渣中回收铂铑的工艺流程	(5)
1.14	金基合金废料分离提纯金的工艺改进	(6)
1.15	玻纤工业用铂铑坩埚再生提纯工艺研究	(6)
1.16	还原焙烧氨浸回收个旧湖尾矿中难选氧化铜工艺	(6)
1.17	光谱分析用铂基体的制备	(7)
1.18	光谱分析用钯基体的制备	(7)
1.19	还原氧化法提纯铂及其应用	(8)
1.20	从硝酸氧化炉灰中回收铂族金属	(8)
1.21	抗癌药顺铂的应用研究	(9)
1.22	铂铱系合金的研究	(9)
1.23	钯铱系合金的研究	(10)
1.24	几种贵金属合金的研制及其分析方法研究	(10)
1.25	CuAg 6 合金的研究	(10)
1.26	AgZr ₁ Ce _{0.5} 合金	(10)
1.27	玻璃纤维代铂材料的研究和应用	(11)
1.28	贵金属测温材料系列的建立	(11)
1.29	贵金属弹性及导电游丝材料的研究	(11)
1.30	贵金属电阻应变合金的研究	(11)
1.31	新型贵金属电接触合金	(11)
1.32	新型航空电位器材料的研究	(11)
1.33	贵金属电真空焊料系列的建立及特殊焊料的研究	(12)
1.34	硝酸工业用铂触媒网的再生工艺	(12)
1.35	含稀土金属的高耐磨精密电位计绕组合金	(12)

1. 36	新型高温应变测量导线AuPdCr 合金	(13)
1. 37	以金代铂航空用精密合金	(13)
1. 38	电接触材料AgCuVZr 合金	(13)
1. 39	导航系统陀螺仪中导电银包铝的研究	(14)
1. 40	铱铈及其合金加工工艺的研究	(14)
1. 41	铱铈/ 铱热电偶的高温分度	(14)
1. 42	液态金属超高速淬火技术和金属玻璃体材料的研究	(15)
1. 43	铂钨铈镍高温电阻应变合金	(15)
1. 44	银铈触头材料	(15)
1. 45	用于 20 k 以下的测温材料——RhFe _{0.5} 合金丝的研制	(16)
1. 46	玻纤漏板材料PtRhAu 合金	(16)
1. 47	金钯银铈耐磨合金	(17)
1. 48	铜铈锡(银) 合金	(17)
1. 49	制备铱坩埚的新工艺	(18)
1. 50	新型复合弹性接触材料AgZrCe/ CuNiSn, AgZrCe/ NiCuAlFeTi	(18)
1. 51	PdIr ₃₀ 合金的试制	(19)
1. 52	符合 IEC 标准的 铂 铈 ₁₀ ——铂偶丝的研究	(19)
1. 53	符合 IEC 标准的铂铈 ₁₃ ——铂偶丝的研究	(19)
1. 54	铂钨电阻应变合金	(20)
1. 55	航空发动机点火装置接点用铂钨 ₁₀ 合金的研制	(20)
1. 56	高稳定多用途低温膏状焊料研究	(21)
1. 57	钯系电真空焊料的研究	(21)
1. 58	嵌壁开关用电接触材料——银/ 铜/ 银复合材料	(22)
1. 59	JR—14 型继电器及 JXP—1 型纵横接线器用复合电接触材料 银铈铈/ 铜	(22)
1. 60	弱电弹性触点材料钯银铜金铂铈六元合金的研究	(23)
1. 61	20 ~ 800 °C 高温应变测量用贵金属合金丝	(23)
1. 62	仿金一号材料	(24)
1. 63	电阻比 W ₁₀₀ 等于 1.3850 的铂丝	(24)
1. 64	新型电真空中温钎焊银铜铈锡合金	(25)
1. 65	B 系列低温膏状焊料	(26)
1. 66	低温银浆	(26)
1. 67	微电子技术用贵金属厚膜材料	(27)
1. 68	精密瓷基导电滑环	(27)
1. 69	柴油机排气净化催化剂	(27)
1. 70	“ZLD ₄₀ 地下装载机”的研制	(28)
1. 71	汽车排气净化用蜂窝状催化剂	(28)
1. 72	声纳补偿器和雷达汇电盘的制造工艺——电镀转移法	(29)

1. 73	银金钯独石电容器电极浆料·····	(29)
1. 74	氯碱工业电解槽金属阳极含钯涂层的研制·····	(30)
1. 75	高阻高压厚膜电阻浆料的研究·····	(30)
1. 76	玻璃型厚膜细线金浆的研究·····	(31)
1. 77	$\text{Cl}_2 - \text{NaOH}$ 溶解蒸馏金属钨粉新方法·····	(31)
1. 78	固体银浆·····	(32)
1. 79	铑电镀液·····	(32)
1. 80	薄层色谱法检测和定量顺铂·····	(33)
1. 81	超细贵金属粉末的制备及其粒度测定·····	(33)
1. 82	919 合金显微组织结构分析·····	(33)
1. 83	贵金属物理性能检验标准方法·····	(33)
1. 84	贵金属含铜合金中氧化亚铜的金相观察·····	(34)
1. 85	测量粉末材料密度的介质填充法·····	(34)
1. 86	脉冲氢氧滴定色谱法测定铂催化剂的氢化学吸附量·····	(34)
1. 87	CO 气体脉冲法测定铂催化剂中活性金属的分散度·····	(35)
1. 88	微型机多功能工资管理·····	(35)
1. 89	按给定精度自动插值求函数极值·····	(35)
1. 90	从 DSC 曲线求转变热焓及各特征温度的计算机应用程序·····	(36)
1. 91	贵金属红外光谱检索程序·····	(36)
1. 92	用亚铜离子库仑滴定金准确度的探讨·····	(36)
1. 93	光谱分析用纯铂标准试样的制备·····	(37)
1. 94	高纯金中杂质元素的光谱分析·····	(37)
1. 95	高纯铂钯铑铱的鉴定方法—光谱法·····	(38)
1. 96	贵金属新材料成份和微量元素分析技术的建立·····	(38)
1. 97	贵金属材料中间产品和产品的分析方法研究·····	(38)
1. 98	溴化亚锡—二安替比林甲烷萃取分光光度法测定铑·····	(38)
1. 99	主体铑中微量铂的萃取分离测定·····	(39)
1. 100	有机溶剂存在下用偶氮胂Ⅲ分光光度法测定铂和银中的铑·····	(39)
1. 101	示波极谱法测定锡—铂锡铈催化剂中锡的测定·····	(39)
1. 102	用锡钨空心阴极灯原子吸收测定矿石和冶金中间产品中的微量银·····	(40)
1. 103	银铜合金中杂质元素铅铋铟金铁的光谱分析·····	(40)
1. 104	高铑中痕量铱的催化比色测定·····	(41)
1. 105	含高硒碲铜中间产品中铑铱的测定·····	(41)
1. 106	低温焊膏中锡铈的测定·····	(42)
1. 107	纯钨的光谱分析方法·····	(42)
1. 108	高含量贵金属冶炼中间产品中微量铑的原子吸收法(火焰)测定·····	(42)
1. 109	铂铑催化剂中微量铑的测定·····	(43)
1. 110	有机试剂中微量铂铑钨铜铁的测定·····	(43)
1. 111	用三元络合物体系作指示剂络合滴定·····	(44)

1. 112	金属离子—甲基百里酚兰—溴化十六烷基吡啶体系显色的研究及其在络合滴定中的应用——铝硅和钨镍合金分析·····	(44)
1. 113	用氯酸钠作氧化剂的铈的精密安培滴定·····	(45)
1. 114	拜尔— I 型催化剂中金钨原子吸收法测定·····	(45)
1. 115	混酸比色法测定铈·····	(45)
1. 116	高铈或铜铁铈共存下钨 (钨) 快速分离测定的研究·····	(46)
1. 117	常量钨的催化电位滴定法测定·····	(46)
1. 118	高铈及高铈中微量铜的测定·····	(47)
1. 119	K 金首饰中金的精密库仑滴定·····	(47)
1. 120	纯钨的光谱分析方法·····	(47)
1. 121	实验室型二辊箔带机·····	(48)
1. 122	液态金属淬火轧辊装置·····	(48)
1. 123	自动库仑滴定仪·····	(48)
1. 124	ZC16T1 型半连续真空水质淬火炉·····	(48)
1. 125	程序控制氢还原装置·····	(49)
1. 126	蜂窝状催化剂载体批量生产装置及成型工艺·····	(49)
1. 127	FJP— I 型非晶态膨胀仪·····	(50)
1. 128	称重法测量型材尺寸制样装置·····	(50)
1. 129	细线材园度测量装置·····	(51)
1. 130	贵金属材料加工手册·····	(51)
1. 131	贵金属产品标准·····	(51)
1. 132	贵金属调研报告和贵金属长远规划·····	(51)
2. 1	海绵钨 (国家标准 GB 1419 — 78) ·····	(53)
2. 2	海绵钨 (国家标准 GB 1420 — 78) ·····	(53)
2. 3	钨粉 (国家标准 GB 1421 — 78) ·····	(53)
2. 4	钨粉 (国家标准 GB 1422 — 78) ·····	(53)
2. 5	光亮钨粉 (国家标准 GB 1773 — 79) ·····	(54)
2. 6	超细钨粉 (国家标准 GB 1774 — 79) ·····	(54)
2. 7	超细钨粉 (国家标准 GB 1775 — 79) ·····	(54)
2. 8	超细钨粉 (国家标准 GB 1776 — 79) ·····	(54)
2. 9	超细钨粉 (国家标准 GB 1777 — 79) ·····	(54)
2. 10	钨坩埚 (国家标准 GB 1597 — 79) ·····	(55)
2. 11	工业热电偶用钨钨 ₁₃ —钨偶丝 (国家标准 GB 1598 — 79) ·····	(55)
2. 12	贵金属及其合金板带材 (国家标准 GB _n 64 — 83) ·····	(55)
2. 13	航空发动机点火装置接点用钨合金板材 (国家标准 GB _n 65 — 79) ·····	(56)
2. 14	贵金属及其合金箔材 (国家标准 GB _n 66 — 79) ·····	(56)
2. 15	贵金属及其合金线材 (国家标准 GB _n 67 — 83) ·····	(56)
2. 16	电刷用贵金属材料 (国家标准 GB _n 68 — 79) ·····	(56)

2. 17	贵金属合金绕组裸线材 (国家标准GB _n 69—79)	(57)
2. 18	电阻应变铂钨合金丝 (国家标准GB _n 70—79)	(57)
2. 19	导电环用贵金属及其合金管材 (国家标准GB _n 71—79)	(57)
2. 20	超细水合二氧化钨 (国家标准GB 3501—83)	(57)
2. 21	超细氧化钼粉 (国家标准GB 3502—83)	(58)
2. 22	柴油机排气净化球型铂催化剂 (国家标准GB _n 191—83)	(58)
2. 23	贵金属及其合金密度测量方法 (国家标准GB 1423—78)	(58)
2. 24	贵金属及其合金电阻系数测量方法 (国家标准GB 1424—78)	(59)
2. 25	热分析测量贵金属共晶合金熔流点的试验方法 (国家标准 GB 1425—78)	(59)
2. 26	含铜贵金属材料氧化亚铜金相检验方法 (国家标准GB 3490—83)	(59)
2. 27	贵金属及其合金箔材厚度测量方法 (称重法) (国家标准 GB 3491—83)	(60)
2. 28	贵金属及其合金薄壁细管尺寸的测量方法 (称重法) (国家标准 GB 3492—83)	(60)
2. 29	贵金属及其合金细丝直径测量方法 (称重法) (国家标准 GB 3493—83)	(60)
2. 30	铂铑合金化学分析方法 (国家标准GB 1485—79)	(61)
2. 31	铂钨合金化学分析方法 (国家标准GB 1486—79)	(61)
2. 32	铂钨合金化学分析方法 (国家标准GB 1487—79)	(61)
2. 33	铂钨合金化学分析方法 (国家标准GB 1488—79)	(61)
2. 34	钨钨合金电流滴定分析方法 (国家标准GB 1489—79)	(61)
3. 1	加压浸出中氯离子对贵金属溶解损失的影响	(63)
3. 2	贵金属氯络离子与亲核试剂反应的活性顺序	(63)
3. 3	铜镍铁与硫蒸气在 600 °C 以下的硫化动力学	(63)
3. 4	阳极泥的处理	(64)
3. 5	铂族金属络合物的稳定性与原子结构的关系	(64)
3. 6	活性炭吸附金的机理 (I), (II)	(64)
3. 7	活性炭吸附金的机理	(65)
3. 8	磷酸三丁酯及烷基氧化膦萃取铂族金属氯络酸的机理	(65)
3. 9	铜置换分离贵贱金属的动力学研究	(65)
3. 10	贵金属氯络离子与硫酸钠的两种反应机理及应用	(66)
3. 11	控制电位氯化分离贵贱金属的动力学研究	(66)
3. 12	硫化钠选择性沉淀 Au (III)、Pd (II) 的研究	(67)
3. 13	硫脲—活性炭还原氯金酸机理的研究	(67)
3. 14	IrRh ₄₀ 合金中温氯化溶解和粗分	(67)
3. 15	金钨钨合金反常热电性的研究	(68)

3. 16	含 In 10 % 的 AgCuIn 合金相图研究·····	(68)
3. 17	贵金属专著六十年条目荟萃·····	(68)
3. 18	贵金属合金相图·····	(68)
3. 19	大电流电刷—镀银碳纤维电刷的研究·····	(69)
3. 20	稀土—银合金相图及热力学数据递变的反常行为·····	(69)
3. 21	贵金属二元金属间化合物结构类型系统化·····	(69)
3. 22	$Pd_{(0.78-x)}X_xSi_{0.17}$ ($X=Fe, Co, Ni, x=0.05, 0.10, 0.15$) 金属玻璃的生成、结晶和电性能的研究·····	(70)
3. 23	$Pd(Fe, Co, Ni)_{0.05, 0.1, 0.15}, Si_{0.17}$ 金属玻璃的结晶动力学·····	(70)
3. 24	混合热对锆基金属玻璃体形成和稳定性的影响·····	(71)
3. 25	某些过渡金属—稀土金属新的金属间化合物的预测、合成和晶体结构·····	(71)
3. 26	第三长周期过渡金属对 $PdSi_{16.5}$ 非晶态合金延脆转变性能的影响·····	(71)
3. 27	铜铝镍合金低温马氏体转变的量热研究·····	(72)
3. 28	某些钡硅基金属玻璃的热膨胀·····	(72)
3. 29	某些金属玻璃体的电阻率—温度特征·····	(72)
3. 30	$PtNi_{40}$ 合金有序化转变与性能的研究·····	(73)
3. 31	贵金属及其合金镀层的电接触特性·····	(73)
3. 32	快速溅淬工艺制备供相图研究用的样品·····	(73)
3. 33	熔体淬火条件下若干轻稀土金属在银中固溶度亚稳态扩展的研究·····	(73)
3. 34	类金属原子半径对金属玻璃生成的影响·····	(74)
3. 35	淬火速度及冷加工对 $PdSiCu$ 金属玻璃结构弛豫谱的影响·····	(74)
3. 36	金属玻璃的高温流变特性·····	(74)
3. 37	$CuTi_{30}$ 合金玻璃体的稳定性和电阻—温度特性·····	(75)
3. 38	熔体淬火条件下若干过渡金属在银中固溶度亚稳扩展的研究·····	(75)
3. 39	金属玻璃的结构弛豫谱·····	(75)
3. 40	金属玻璃的粘度及粘滞性流变激活能·····	(76)
3. 41	第三长周期过渡金属对 $PdSi_{16.5}$ 非晶态合金热稳定性的影响·····	(76)
3. 42	冷变形对金属玻璃体稳定性和物理性能的影响·····	(76)
3. 43	金属玻璃体的延脆转变及其动力学·····	(77)
3. 44	金属玻璃的 TWMAN 常数和激活能·····	(77)
3. 45	等速升温过程中金属玻璃晶化温度或玻璃转变温度与加热速度的关系·····	(77)
3. 46	若干简单金属与类金属在银中固溶度亚稳扩展的研究·····	(78)
3. 47	玻璃对金属浸润性能的键参数描述·····	(78)
3. 48	熔体淬火速率对所获得的金属玻璃的玻璃转变温度的影响·····	(78)
3. 49	非晶态合金在膨胀拉伸过程中的异常现象·····	(79)

3. 50	金属玻璃的反玻璃度及其应用	(79)
3. 51	过渡族金属—半金属系金属玻璃的 T_g (或 T_c) 与组元平均外层电子密度的关系	(79)
3. 52	正交试验法在选择最佳工艺参数中的应用	(80)
3. 53	熔体淬火形成非晶态的判据和相图特征	(80)
3. 54	玻璃转变温度的键能参数描述和预测	(80)
3. 55	顺铂水溶液行为的初步考察	(81)
3. 56	红外光谱鉴别 $[Rh(NH_3)_3Cl_3]$ 的“顺”“反”构型	(81)
3. 57	图论在配位化合物振动光谱中的应用 (2) ——利用图论识别配位基与金属离子配位方式	(81)
3. 58	顺铂的抗癌机理初探	(82)
3. 59	一氯三(三苯膦)铑(I)的鉴别及其常温氧化	(82)
3. 60	三氯三氨合铑顺、反异构体的辨异	(82)
3. 61	新型玻基银带烧成的研究	(82)
3. 62	过氧化银电池恒压放电机理的研究	(83)
3. 63	铂族金属阳极放氯及放氧若干机理的研究	(83)
3. 64	钨锡铈氧化物电极在NaCl水溶液中的化学和电化学稳定性	(83)
3. 65	弥散强化铂的X射线衍射结构测定	(84)
3. 66	关于维氏硬度值在球面上的修正数探讨	(84)
3. 67	弥散强化铂的电子显微镜观察	(84)
3. 68	弹性恢复对低负荷硬度值的影响	(85)
3. 69	氯碱工业中PPSS阳极的组织结构研究	(85)
3. 70	六种晶系的点阵常数精密测定及其计算机程序	(85)
3. 71	定量电子探针分析修正计算的计算机程序	(86)
3. 72	在微型机上实现的情报检索系统——ZGJS西文联机检索系统	(86)
3. 73	五氯·亚硝酰合铋酸根(1-)与二苯胺磺酸钠的显色反应及其在分析上的应用	(86)
3. 74	铋与溴化亚锡和2-巯基苯并噻唑的显色反应——萃取光度法测定微量铋	(87)
3. 75	铋与氯化亚锡和2-巯基苯并噻唑(MBT)的显色反应——萃取光度法测定铋	(87)
3. 76	铂与氯化亚锡和2-巯基苯并噻唑的显色反应——萃取光度法测定痕量铂	(88)
3. 77	用电生的碘离子库仑滴定微量钨和钨银混合物	(88)
3. 78	提高溶出伏安法测金灵敏度的探讨	(88)
3. 79	铋的亚硝酰络合物研究	(89)
3. 80	铋的不同状态对安培滴定的影响及处理方法	(89)
3. 81	王水溶样所引起铋的反常行为及其络合物探讨	(89)

3. 82	阳极伏安法测定铈·····	(90)
3. 83	盘式离心法测粉末粒度·····	(90)
3. 84	铂族金属的国内外状况·····	(90)
3. 85	铂族金属簇碳基络合物及其在催化方面的应用·····	(91)
3. 86	国外从废料中回收银的概况·····	(91)
3. 87	铂族金属在镍铜电解过程中行为的探讨·····	(91)
3. 88	高效液相色谱分离铂族金属络合物的现状 (综述) ·····	(92)
3. 89	铂族金属络合物的应用研究现状和展望·····	(92)
3. 90	铂族金属络合催化剂的固相化·····	(92)
3. 91	金属间化合物的性质和应用·····	(93)
3. 92	国外电接触材料进展·····	(93)
3. 93	铂的高温行为·····	(93)
3. 94	香港首饰业·····	(93)
3. 95	西德贵金属的冶金和材料·····	(94)
3. 96	轻负荷滑动电接触材料评述·····	(94)
3. 97	贵金属应变材料的发展·····	(94)
3. 98	两种深低温测温用的新电阻温度计《RhFe 电阻温度计和 PtCo 电阻 温度计》·····	(95)
3. 99	厚膜电子材料的现状及发展趋势·····	(95)
3. 100	内燃机废气净化催化剂·····	(95)
3. 101	具有形状记忆效应合金的本质及用途·····	(96)
3. 102	亚稳晶态合金《亚稳过饱和固溶体及亚稳中间相》·····	(96)
3. 103	贵金属金属玻璃及其应用·····	(96)

1.1 从金川镍电解阳极泥提取铂族金属

①、主要完成单位及主要完成人员：昆明贵金属研究所金川组，金川有色金属公司，北京有色冶金设计院等。

②、工作起止时间：1964 ~ 1973 年。

③、本项目获 1977 年冶金部科技成果奖。获 1978 年全国科学大会奖。获 1979 年云南省科技成果奖。

1.2 金川高铈磨浮铜镍合金直接处理提取富集贵金属 工艺流程

①、主要完成单位及主要完成人员：昆明贵金属研究所 刘时杰，熊宗国，胡绪铭等。金川有色金属公司：何焕华等。北京有色冶金设计总院：赵玉福等。

②、工作起止时间：1973 ~ 1978 年。

③、内容摘要：金川原有贵金属生产工艺工序多，周期长，贵金属分散损失严重，从铜镍精矿的冶炼开始至产出贵金属铂、钯的回收率为 49%，铑、铱、钌、钼为 1 ~ 3%，故需研究新工艺。新工艺的基本原理是利用高铈磨浮时产出的铜镍合金可捕集 95% 以上的铂族金属的性质，将合金与提镍主流程分开并单独处理，从而避免了贵金属在镍生产工艺中的分散。工艺包括：盐酸浸出—控制电位氯化—浓硫酸浸煮—四氯乙烯脱硫四个工序。扩试证明：从合金开始，经过以上工序，使铂族金属品位从 0.03% 提高到 10 ~ 13%，富集 400 倍以上，铂、钯、铑、铱直收率 > 90%，钌、钼直收率 60 ~ 70%。与原生产工艺相比，预计铂钯可增产三分之一，铑、铱、钌、钼增产约 15 ~ 20 倍，实现金川资源中六个铂族金属的全面回收。工艺的特点是：提取贵金属的过程，从高铈磨浮开始即与铜、镍冶炼主流程分开，工序减少一半，周期缩短为五分之一，六个铂族金属都能有效地回收；工艺为全湿法流程，有利于连续生产和实现自动控制。

④、鉴定或评审意见（摘要）：对该工艺进行大量的试验研究及分段扩大试验，所得数据稳定，工艺可靠，指标先进，是一项重要成果。工艺为全湿法流程，工序少，周期短，效率高，有利于连续生产和自动控制，在贵金属冶金领域有所创新，达到七十年代先进水平。可作为金川新建贵金属车间合金提取富集部份的工艺设计依据。主持鉴定单位：冶金部科技办，云南省冶金局。鉴定日期：1979 年 1 月。

⑤、本项目获 1978 年冶金部科技成果二等奖。

1.3 提高铂族金属冶炼回收率的新工艺

①、主要完成单位及主要完成人员：昆明贵金属研究所

②、工作起止时间：1965 ~ 1978 年。

③、本项目获 1978 年冶金部科技成果奖。获 1979 年云南省科技成果奖。

1.4 银电解液中铂、钯回收新工艺——活性炭吸附

①、主要完成单位及主要完成人员：昆明贵金属研究所研三室铜阳极泥组，云南冶炼厂，上海冶炼厂。

②、工作起止时间：1973～1975年。

③、本项目获1977年冶金部科技成果奖。获1978年全国科学大会奖。获1979年云南省科技成果奖。

1.5 元谋朱布贫铂矿综合利用

①、主要完成单位及主要完成人员：昆明贵金属研究所 研三室、研二室，云南地质三队，光明磷肥厂，昆明冶炼厂等。

②、工作起止时间：1967～1969年。

③、本项目获1979年云南省科技成果奖。

1.6 金川一次铜镍合金二次硫化工业试验

①、主要完成单位及主要完成人员：金川有色金属公司：尹玉林等。昆明贵金属研究所：刘时杰，冯志杰等。北京有色冶金设计研究总院。

②、工作起止时间：1975年～1980年7月。

③、内容摘要：合金二次硫化熔炼研究课题开始于1975年7月，曾在金川有色金属公司进行探索试验。1978年5月，根据铜镍合金直接处理提取贵金属新工艺工业化的需要，又进行了小型试验，1979年上半年进行了扩大试验，接着进行工业试验。合金硫化系将高冰镍磨浮所产一次铜镍合金配入适量硫化剂和还原剂后加入硫化炉，重油加热焙化，并保持炉内为还原或中性气氛，使合金及硫化剂中的镍、铜、钴、铁等金属再硫化并经吹炼后生成二次高冰镍。二次高冰镍再经磨浮—磁选分离，产出供贵金属车间处理的二次合金。这就大大减少了贵金属车间合金浸出工段的处理量，使设备容量缩小，投资节省，材料消耗降低，从而改善贵金属生产的技术经济指标。工业试验期间，设备运转正常，工艺稳定，获得了硫化条件及燃料、原材料消耗等数据。并对二次高冰镍进行磨浮—磁选小型开路试验，验证二次合金产率，贵金属富集程度及品位等指标，为进一步完善设计和转入生产提供了依据。主要技术经济指标：贵金属直收率Pt 81～91%，Pd 84～86%，Rh 73～77%，Ir 76～84%，Au 83～84%，Ag 90～92%，Os 77～81%，Ru 85～88%。贵金属回收率Pt 92～98%，Pd 89～92%，Rh 77～81%，Ir 81～90%，Au 88～90%，Ag 98～99%，Os 84～87%，Ru 93～95%。日处理量（一次合金）20吨/日。二次高冰镍产率（占混合料重）63%。渣率 8%。烟尘率 3%。硫利用率 61～72%。重油单耗340公斤/吨二次高冰镍。

④、鉴定或评审意见（摘要）：该工艺具有流程短，设备简单，生产费用低，管理方便

的优点。合金硫化试验炉的结构合理,具有操作灵活、易于控制、适应性强,劳动条件好,炉寿命长等优点,能满足工艺要求。试验所取得的数据比较完整,可作为完善设计和转入生产的依据。主持鉴定单位:冶金部科技办。鉴定日期:1980年7月16日。

⑤、本项目获1980年冶金部科技成果二等奖。获1980年我所科技成果一等奖。

1.7 湿法处理铜阳极泥新工艺的研究

①、主要完成单位及主要完成人员:富春江冶炼厂:陈伯年等。昆明贵金属研究所:郇永根,李渝,朱碧英。

②、工作起止时间:1976~1978年。

③、内容摘要:本课题的研究是1976年开始的,以云南冶炼厂、富春江冶炼厂所产铜阳极泥为对象进行了系统的试验研究。工艺流程为:铜阳极泥稀硫酸通空气脱铜,双氧水分硒,氨浸分银,盐酸—硫脲浸置金、铂、钯。试验表明:添加氯离子不仅强化了稀硫酸通空气脱铜的效果,铜的浸出率 $>98\%$,而且可以达到分解硒化物成元素硒。在硫酸—盐酸介质中双氧水分硒,硒的浸出率达 97% 以上,经还原后粗硒品位为 92% 。分硒渣在碳酸钠存在下,氨浸分银,还原后得金属银,其实收率 $>97\%$,银纯度 $>99.95\%$ 。最后氨浸渣用盐酸—硫脲浸置金、铂、钯,金的浸置率可达 $97\sim99\%$,钯的浸置率为 $93\sim97\%$,铂的浸置率为 $80\sim85\%$ 。在我所实验室试验研究的基础上,1977年8月至1978年7月,在富春江冶炼厂的参加下,共同进行了工艺小型试验,获得良好结果,1978年4月至7月在富春江冶炼厂现场进行了扩大试验,取得了大量数据,接着富春江冶炼厂又进行了工业性试验,在小型试验与扩大试验的基础上,进一步改进和完善了流程,并进行试生产。1981年11月组织进行工业性试验技术鉴定。

④、鉴定或评审意见(摘要):从铜阳极泥脱硒渣中湿法提取金银工艺,工艺流程合理,技术上可行,经济效益显著,金银回收率高,生产周期短,主要技术指标达到了国内先进水平。该工艺可以推荐在条件相似的铜冶炼厂中推广。工艺消除了火法工艺贵铅熔炼、吹炼作业中铅蒸汽的危害,改善了环境和劳动条件。主持鉴定单位:杭州市科委。鉴定日期:1981年11月13日。

⑤、本项目获1981年我所科技成果三等奖。获国家科技进步奖二等奖。

1.8 从二次铜镍合金提取贵金属新工艺

①、主要完成单位及主要完成人员:昆明贵金属研究所:陈景,刘时杰,胡绪铭等。金川有色金属公司:何焕华,黄洋,李宝俊等。北京有色冶金设计研究总院:赵玉福,王季明等。

②、工作起止时间:1973年~1983年7月。

③、内容摘要:金川冶炼厂原从硫化镍电解阳极泥中提取贵金属,工序繁多,周期长,贵金属回收率低,且只能回收Pt、Pd、Au三个元素。在对冶炼过程中贵金属走向及损失规律大量调查的基础上,从1973年开始进行直接从高硫磨浮产出的磁性铜镍合金中提取贵

金属工艺流程的研究。新工艺为全湿法流程，分提取富集与分离提纯两大部份。提取富集包括盐酸浸出—控制电位氯化—浓硫酸浸煮—四氯乙烯脱硫四道工序。分离提纯主要包括悬浮态氧化蒸馏钨—活性铜粉—一级置换分离Pt、Pd、Au—二级置换分离Rh、Ir—七个贵金属的精炼等工序。整个新工艺技术路线合理，结构新颖，七个贵金属回收率都大幅度提高。提取富集部份：Pt、Pd、Au回收率达到94%的设计指标，Rh、Ir、Os、Ru超过78%的设计指标。分离提纯部份：Pt、Pd、Au回收率已达到98%的设计指标。与原工艺相比，Pt、Pd、Au的回收率提高19%，Rh、Ir、Os、Ru的回收率提高20倍。金川冶炼厂现已按新工艺流程建成中试车间进行生产。

④、鉴定或评审意见（摘要）：新工艺经历了实验室试验至工业试验各个阶段，选题及技术路线合理，数据可靠，指标稳定。新工艺的提取富集工段，研究和掌握了国外近几年报道的一些新技术，精炼工段采用了我国自己研究的一些新技术，具有我国独创的特点。工艺流程简单，结构新颖，各环节衔接合理，七个贵金属回收率大幅度提高，降低成本，新工艺在技术上具有国际水平。新工艺工程设计和建设速度快，回收投资快，经济效益显著。中试车间设计适应我国目前的工业水平，设备易于解决。主持鉴定单位：国家科委委托中国有色金属工业总公司。鉴定日期：1983年7月。

⑤、本项目获1983年中国有色金属工业总公司科技成果一等奖。获国家“六五”科技攻关奖。获国家科技进步奖一等奖。

1.9 铜阳极泥处理新工艺

①、主要完成单位及主要完成人员：昆明贵金属研究所：陈昌禄，冯学良，胡建萍。重庆冶炼厂：常洪等。

②、工作起止时间：1979年~1983年10月。

③、内容摘要：新工艺可以从铜阳极泥中综合提取金、银、铂、钯、铜、铅、硒、碲和其它有价金属。原则流程为：铜阳极泥低温氧化焙烧—稀硫酸浸出铜、硒、碲—氯酸钠氧化浸出金、铂、钯—亚硫酸钠溶液浸出—甲醛还原银。达到的技术指标为：从铜阳极泥到粗金属直收率：Au 98.53%，Ag 97.53%，Se 98%，Cu > 98%，Te 86%；渣含金属量：Au < 50g/T，Ag 0.38%；排放液含量：Au < 0.0004g/l，Ag < 0.0003g/l，Pt < 0.0004g/l，Pd < 0.0004g/l；粗金属品位：Au 99.5%~99.9%，Ag 99.9%~99.95%。新工艺的主要技术特点是：低温氧化焙烧—稀硫酸浸出一次有效地同时分离铜、硒、碲，贵金属全部富集于浸出液中。亚硫酸钠溶液从氯化渣中选择性浸出，甲醛还原银，操作方便效果好，沉银后液可反回使用。

④、鉴定或评审意见（摘要）：新工艺经过实验小试、扩试和工业试验试生产，证明技术可行，流程简短，指标稳定可靠，贵金属和碲的直收率在国内具有先进水平，渣和排放液的金属含量在湿法工艺中达到国内先进水平，适宜于在中、小铜冶炼厂推广应用。新工艺的两个主要技术特点，在铜阳极泥处理工艺中，系国内首创，国外也未见报道。新工艺不需使用特殊试剂，操作气氛和环境保护较好，可综合回收Au、Ag、Pt、Pd、Cu、Pb、Se、Te有价金属，并有一定节能效果。新工艺生产周期短，所用设备简易，操作方便，建

设投资少, 见效快, 1983 年重庆冶炼厂使用新工艺进行生产, 获得明显的经济效益。主持鉴定单位: 中国有色金属工业总公司委托云南省冶金厅。鉴定日期: 1983 年 12 月 8 日。

⑤、本项目获 1983 年中国有色金属工业总公司科技成果三等奖。

1.10 铂的提纯及分离钯中杂质的方法

①、主要完成单位及主要完成人员: 昆明贵金属研究所: 研一室等。

②、工作起止时间: 1962 ~ 1964 年。

③、本项目获 1964 年中国科学院优秀成果奖。

1.11 高纯铂的制备及我国测温基准材料的建立

①、主要完成单位及主要完成人员: 昆明贵金属研究所。

②、工作起止时间: 1972 ~ 1973 年。

③、本项目获 1977 年冶金部科技成果奖。获 1978 年全国科学大会奖。获 1979 年云南省科技成果奖。

1.12 铂 钯 铑 铱的提纯及其光谱基准的建立

①、主要完成单位及主要完成人员: 昆明贵金属研究所: 研一室, 研二室, 研五室。

②、工作起止时间: 1963 ~ 1977 年。

③、本项目获 1977 年冶金部科技成果奖。获 1978 年全国科学大会奖。获 1979 年云南省科技成果奖。

1.13 从玻璃纤维工业用废耐火砖及玻璃渣中

回收铂铑的工艺流程

①、主要完成单位及主要完成人员: 上海跃华玻璃厂: 章观生等。昆明贵金属研究所: 朱永善, 辛正才, 王疆, 白中育, 向德春等。

②、工作起止时间: 1976 ~ 1979 年。

③、内容摘要: 在以铂铑坩埚生产玻璃纤维的过程中, 由于铂铑长期持续地处于高温条件下, 导致氧化、腐蚀、挥发而渗入和凝聚于耐火砖及玻璃渣中, 于是产生了含铂铑废料, 其品位 $1000 \sim 1500 \text{ g/T}$ 。以前未能找到合理可行的回收方法, 致使全国积存 400 余吨废耐火砖及玻璃渣中的铂铑金属 ($400 \sim 600 \text{ kg}$) 无法回收使用。我所与上海跃华玻璃厂合作, 研制成功用碱烧熔、酸浸富集、水溶解、离子交换提纯的工艺。工艺路线为: 用碱烧熔, 在一定条件下使废耐火砖及玻璃渣中 90% 左右的二氧化硅、三氧化二铝转变为具有良好酸溶性的钠盐, 金属铂铑在过程中不起变化, 通过酸浸使之分离, 酸浸渣进一步富集, 铂铑