

国外电碳文摘汇编

第四期

哈尔滨电碳研究所

目 录

一、电碳工业用原材料.....	(1)
二、电碳生产工艺.....	(10)
三、电碳制品的理化性能及检验.....	(39)
四、电碳制品的用途及其使用性能.....	(51)
五、电碳的理论与研究.....	(72)
六、其它.....	(92)

(一) 电碳工业用原材料

D 1—56—4—38

聚四氟乙烯 (PTFE) 在欧洲的发展趋势——《Rubber and Plastics Age》, 1964, 45, №9, 1037 (英文)

聚四氟乙烯有两种主要形态: 1) 适用于模塑和挤压的粒状粉末; 2) 用于形成薄膜, 浸渍纱线、布和多孔金属, 制备加填料的模塑粉或涂敷金属和其它物体的水分散体。此类分散体也可凝缩产生粉末, 从而用来挤压出薄的部件, 分散体聚合物的机械性能比粒状材料的机械性能好两倍。聚四氟乙烯在1938年前后研究成碳氟致冷气体。PTFE的姊妹材料有RCTFE, 后者的氟原子之一为氯所取代。PCTFE可通过挤压或注射来加工, 并可通过配合来改性。温度的上限减至200°C左右, 但在其它方面则与PTFE极为相似。另一姊妹材料为FEP (氟化乙烯丙烯), 它与PTFE很相似, 但PTFE不过软化仅为适于熔结的橡胶状凝胶, 而FEP则可熔化亦可用于挤压和注射。PTFE的加工问题是导热率很降。

D 1—56—4—38

Fluon聚四氟乙烯分散体——《Rubber and Plastics Age》1964年, 45, №9, 1038—1039, 1042 (英文)

聚四氟乙烯 (PTFE) 的广泛应用为它在模塑和挤压时所要求的特殊技术所阻碍。但分散体则易于处理, 为PTFE的工艺开辟了新的天地。PTFE水分散体由ICI公司供应, 其商标为Fluon。Fluon由聚四氟乙烯在水中的稳定胶悬体组成, 带负电, 主要呈球状。分散体含有润湿剂, 后者大大减少了

在猛烈的机械搅动、冻结或沸腾时以及在加电解液或水混溶性溶剂 (如丙酮) 时的不可逆凝缩倾向。除了使分散体抗凝缩之外, 润湿剂还可保证在玻璃、金属和聚四氟乙烯的表面上均匀分布。PTFE的化学惰性妨碍了它以传统的方法与粘合剂胶结, 因此对任何物体的粘附都必然完全取决于机械方法。当用分散体来浸渍石棉和玻璃布时, 毛细吸力将分散体引到了布的间隙中。给金属涂敷时, 金属表面应经过化学蚀刻或砂洗从而产生小洼孔, 以便于粘附。分散体应用时一般通过浸渍技术或喷雾; 继而加热以去掉水份和润湿剂; 最后加以熔结。熔结现象在327°C时发生, 在此温度下聚合物形成无定形凝胶, 使分散的微粒结成连续的结构。在实际操作中, 一般在330°C下熔结以加速生产。一次涂敷的厚度极限为0.038毫米。较厚的涂层须经过数次涂敷, 因为淀积较厚的Fluon分散体在干燥时会产生裂纹。Fluon有三个品种: 1) Fluon Gpl是通用分散体, 多半用于浸渍工作、生产模塑粉, 涂敷金属表面; 2) Fluon Scl是喷雾专用分散体; 3) Fluon CFI和BFI在要求较厚PTFE层时用于初步涂敷。文中介绍了浸渍技术、加填料的模塑粉、表面涂敷等项目。图4幅。表1个。参考文献1种。

Y 2—65—5—20

生产铜粉的压热技术——(Соболев, И. Конов, А. В.), 《Изв. вузов. металлы》, 1965, №1, 22—27 (俄文)

本文报导了利用压热技术来生产铜粉的研究成果。研究的目的是为了改进及强化在

艺流程中的主要操作。试验所用的沉淀铜有两种,含铜分别为74.3%及65.1%,粒度均不到1毫米。在干燥及保存时大约有50%被氧化成氧化铜及氧化亚铜。氧化铜及氧化亚铜对浸出非常有利。在浸出时假如有99%的铜进入溶液,则银及金完全残留在渣中。采用两段浸出的流程最为合理,每段的延续时间为1小时。浸出温度为20~25°C。进行浸出的溶液含有 NH_3 120~150克/升, $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ 250~300克/升。使浸出溶液中一价铜含量尽可能多,这样一方面可减少还原时的氢气消耗,另外可加速还原过程,增大溶液中铜的总浓度。用两种沉淀铜原料分别进行浸出后,所得的溶液成分大致是一样的。仅有一种溶液含砷稍高。作者对利用硫酸亚铁作沉淀剂,在室温条件下对除去浸出溶液中的砷及锑进行了研究。试验结果表明,采用硫酸亚铁溶液作为沉淀剂,当溶液中 $\text{Fe}:\text{As}=10:1$ 时和在室温条件下,溶液净化的深度,可使最终产品中含砷量符合要求,而锑在净化过程中一般是微量的。氢还原试验是在用型号1X18H9T铜板制成的高压釜中进行的,温度为190~195°C,氢分压为20大气压(总压40—45大气压)。试验证实,在含氨溶液中,铜的还原分成二个连续阶段,而且第二阶段的产品(金属铜)对还原反应具有催化作用。试验表明,压热过程的强度达到每米³工业高压釜有效容积,每年可产生400—500吨铜粉,超过了相应的电解槽指标20~30倍。压热的铜粉的生产成本比电解的要便宜20%。文内附图6幅,表4个。

Y 5—65—7—9

煤焦油的连续蒸馏(石炭タールの连续的分留法)——日本专利38—23762,1963.11.7
本法是用常压塔,萘塔,减压塔及管式炉进行焦油蒸馏。每天处理焦油448吨,常压塔顶产得轻油6.7吨,常压塔侧线产物含有75%萘油,25%洗油,数量是75吨。此混合物与减压塔顶产物相混合作为萘塔原料,数量为90吨,在萘塔塔顶得产品萘,其熔点

为74.3°C,数量为57.5吨,占焦油中萘含量的92.5%;

萘塔底产品为洗油,其初馏点为240°C,95%馏出温度为280°C,最大含萘量为3%。常压塔塔底残物送到减压塔分馏,蒽油是得自两个侧线,数量为36.7~43.8吨;减压塔底产品为沥青,数量为25.8吨。三个塔全部用一个管式炉加热,入常压塔焦油温度约为326°C,萘塔环流加热温度为271°C,减压塔加料温度为325°C。此法的特点是萘塔的原料为常压塔侧线产物与减压塔顶产物(含萘15%)的混合物。所得萘馏分含萘高,洗油馏分含萘低。

Y 2—65—6—9

关于碳素材料—煤焦油沥青界间的表面现象

——(Сухоруков И.Ф., Бабенко Э.М., ...), 《Цветные металлы》1965, № 3, 65—68 (俄文)

用不同软化点的煤焦油沥青研究了碳素材料润湿性与温度的关系。润湿性根据相界上的相间张力确定,而相间张力又取决于沥青之表面张力、固体以及气相。润湿性的数量级以静止润湿的接触角 θ° 表示。润湿的接触角用光学方法测定。焙烧的碳素材料试样系从工业半制品锯下的厚5毫米的试片。沥青试样在砂浴中熔融并滴在玻璃上,沥青凝固后与碳素材料试样混合成球面体。形成球面体后35—40分钟时,测定该温度下的接触角。碳素材料采用了APB石墨的焙烧半制品的试样:密度 2.08×10^3 公斤/米³(2.08克/厘米³),气孔率3.03%,抗压机械强度490公斤/厘米²)。试验表明,温度升高会使润湿接触角减小,但其变化性质则因沥青之不同而有差异。对于中温沥青,从82°C加热到133°C时,焙烧碳素材料的润湿接触角从120°变为20°。对于软化点为105°C的沥青,从117°C加热到207°C,以及对于熔点较高的沥青从130°C加热到240°C时,润湿接触角的变化也和以上相同。可以认为,当 $C <$

90°时,润湿性较好。润湿接触角越小,沥青与碳素材料表面的接触越好,碳素材料与沥青分子之间的粘附力比沥青的内聚力越大。温度在148°C以下时,毛细压力不好,当温度有较大升高时,毛细压力良好并增加。文中得出以下结论:随着沥青软化温度升高,为了得到相同的润湿性,必须升高加热温度。沥青越密实,润湿接触角随温度的变化也越慢。过度加热会降低碳糊的塑性。向石墨中加生焦调整碳素材料结构时,碳素材料与沥青的粘附力降低。

Y 5—65—5—4

沥青焦和石油焦结构的显微镜研究
(Микроскопическое изучение структур
и пеко.ыхи нефтяных коксов) ——
(Васютинский Н.А., Рысбев Ю.И.),
《Кокс и химия》, 1965, № 1, 26—31
(俄文)

本文介绍了沥青焦及石油焦结构用显微镜研究的结果。焦炭试样分为三种:未加工的、以1300°C煅烧过的和以2500~2700°C石墨化的焦炭。根据用显微镜观察的结果,未加工的焦样对光学性质的不均匀性是不显著的,但每个微小部份的纤维状结构有很明显的差别。反映石墨的光学特性的效应,以1300°C煅烧过的焦样最为明显,而未加工焦样则较弱,石墨化的焦样更弱。假如油浸观察时则更为明显。在未加工的及煅烧的焦样中观察到最大的消光效应不同。而石墨化的焦样中此效应较弱。观察到沥青焦及石油焦试样有大量的宏观孔,其尺寸为0.5~1.0到5~10毫米。孔有着不规则的形状。未加工的石油焦试样微气孔率平均为20.8%,沥青焦试样为10.7%。裂纹的分布及形态取决于焦质结构。焦样经过1300°C煅烧后,裂纹数量及其尺寸均急剧增加,特别是石油焦。石墨化的结果使裂纹数减少,并且保持了大裂纹而小裂纹消失。焦炭特性的比较:未加工焦样的宏观孔裂纹率高;微观孔很少见。沥青焦与石油焦的区别在于前者有大量

的微观裂纹,焦炭结构有很大差别。未加工的沥青焦样的焦炭对光学性质的不均匀性完全反映出来了。石油焦对光学性质的反映比沥青焦弱很多。经过1300°C煅烧后,沥青焦和石油焦裂纹皆急剧增加。石墨化焦样中小页片状的结构占大多数。焦炭石墨化时其结构进一步规则化,因此,石墨化的沥青焦和石油焦在显微镜下实际上没有差别。研究得出了关于证实焦炭结构其他规律性的X射线结构分析数据,反映出焦炭中有(002)、(100)及(101)面存在。以1300°C煅烧后,焦炭的X射线结构出现了(004)及(110)面,而(002)面干扰带宽度减小。只有加热到2500~2700°C时,焦炭对X射线的性质才有急烈的变化。为查明两种方法所得数据的差别,必须考虑其形成的某些特性。研究表明,仅根据焦炭的X射线分析不能得到关于焦炭结构的完整概念。用显微镜研究焦炭结构能得到补充数据,将这些补充数据和X射线分析的结果综合起来,就能更完满地说明焦炭结构。

Y 5—66—2—6

温度对煤焦油组成的影响——(Janik M.),
《Brenn.chem.》, 1965, 46, № 5, 145—149 (德文)

由于煤焦油是由很复杂的多元共沸物及多元共熔物组成的体系,要鉴定其每一组成非常困难,甚至几乎无法进行。为此,已有许多学者根据煤焦油组分在不同溶剂中具有不同溶解度这一特点,进行鉴定。其中以Mallison提出的萃取鉴定法较为详细而且全面。作者采用这一鉴定方法研究了加热温度及加热时间对煤焦油组成的影响。实验所采用的温度(°C)为:100、200、300、400、加热时间(小时)为:1、2、4、8。煤焦油是在容积为1立升的平底铜制容器中,从底部用电炉加热的。为了在研究过程中保持固定不变的条件,将整个容器用绝热材料隔热。加热过程中,在一定温度条件下蒸馏出来的产品,在冷凝器中冷凝下来。

煤焦油组成的鉴定方法，是将样品分别在葱油、吡啶、甲苯、甲醇、甲醇—水中进行萃取，测定其溶解度。为便于与一般的蒸馏过程相比较，也将实验所用的煤焦油一次蒸馏。实验结果表明，随着高温加热时间的增长，煤焦油中中等分子量的物质发生变化，而其中分子量最高的物质（即沥青）无变化，煤焦油及热交换表面之间的温度梯度，只起很小的作用

D 5—36—3—8

电刷材料的研究——(Ward Haydn), 《Con. Commutat. Rootat. Mach., London, 1964》, S.1., s.a., 252—230 (英文)

尽管不同性能电刷的牌号很多，但仍然要求继续完善电刷材料。这种完善与电机制造中的新要求有关（例如要求电流密度大，温度高，特殊气候条件，封闭电机中采用硅有机绝缘，负载剧烈变化等）改变电刷材料金属部份和非金属部份的成分及工艺过程就能改变和选择必需的性能。十分明显，影响电刷性能的因素很多。如添加铜或银即减低触点的电压降，而添加炭黑则提高触点的电压降，增加石墨减小磨擦，提高压制的压力，减少气孔率，提高强度等。原材料的纯度起着很重要的作用。某些不理想的杂质具有磨料的性能。在研究新牌号电刷时，应对电刷提出要求，然后将这些要求同电刷的基本特性进行对比。考虑性能的相互关系后选择最优性能关系。所取得的试验过的电刷材料先做试验室实验，然后再做运行试验。能在试验室进行运行条件（如，小电机）试验时，不需要再做运行试验。取得仅仅符合规定运行条件的性能的电刷，不应算作最后研究成果，因为在很多情况下电机运行条件可能改变。列出了新牌号电刷工艺示意图和研究组织系统。图3幅，表1个，参考文献5种。

阳极糊生产中焦炭的损失及其减少途径——(Коробов М.А.), 《Цетн. металл-

ы》，1964, №6, 47—51 (俄文)

作者对苏联四个工厂的五台19—45米迴转窑做了调查研究。实践证明，在很大程度上影响到焦炭烧损的因素有：煅烧时的燃料消耗量；燃料燃烧时的过剩空气系数；窑的密闭性；煅烧温度和窑中负压。对这些因素必须在窑的热平衡基础上进行研究。所调查的迴转窑，其燃料的实际消耗量远低于加热材料和补偿热损失所必须的理论消耗量。为了降低烧损，必须增大燃料供应量，使过剩空气系数保持在1.0—1.1；改善燃料和空气供应系统，以及它在窑中混合的系统。理论所需的燃料量可根据热平衡简化方程式计算： $P_a + Y_a \approx 100$ （式中 P_a 和 Y_a —标准燃料消耗量和生产一吨阳极糊所用焦炭的烧损，公斤）。当 $Y_a = 0$ 时， $P_a = 100$ ，即煅烧700公斤焦炭（生产一吨阳极糊用的焦炭量）平均约需100公斤标准燃料（标准燃料的发热量为7000仟卡/标准立方米）。煅烧温度不适当的增高会增大烧损，而且用这种料制造的糊的质量也并不能显著提高。最佳的煅烧温度约为1200°C。煅烧的真比重应该在2.02—2.03克/公分³的范围内。碳的大部份（1.0—2%）是在冷却焦炭时于冷却器中氧化的。这种烧损取决于冷却器的密闭性，窑中和冷却器中的负压，以及冷却器的构造和冷却制度。应该力求做到快速冷却焦炭和防止空气大量吸入冷却器中。办法是改善冷却器的密闭性，废弃冷却器热端的内衬和安设带料叶片。此外，为防止和减少气体带走粉尘，可将焦炭进行预筛分。改进其它工序中设备的密闭性和收尘设备的效率，也能收到很大成效。

HJ 2—66—4—56

高温结构的粘结剂——(Hergenrother Paul M., Wrasidlo Wolfgang J., Levine Harold H.), 《AD—602679, 1963》, 116p. (英文)

这个报告提出了具有水解、氧化和热的稳定性的聚合物合成，这种聚合物有可能作为结构粘合剂及分层树脂使用。研究了四种

系统是：聚亚胺，聚苯并噻唑，聚噻恶唞及聚噻唑三唑。合成的重点集中在凝结的反作用，在这个反作用下，杂环的结构产生了聚合物链。在达到热稳定性时，同时通过芳基单元用链和杂环连结在一起。计划的主要部份包括分子重量充分低的预聚合物的合成，这种合成为以后的高分子重量热稳定聚合物的凝结提供了良好的溶解性和可溶性。将增溶溶解的部份如二苯胺醚、二苯甲酮，吡啶及二苯胺砒混合在聚合物链内，以图改善其加工性。借助于对固有的粘性，特定的消失系数，热比重测定分析（TGA），玻璃传导温度（ T_g ）及红外线光谱等所进行的物理测量追究了反作用的原因。文中估计了所选择的聚合物系统的可能用途，如结构的薄片和由加工薄片粘结的粘结剂（通常为2层），以及拉伸和剪切试件。

Y 2—66—5—9

沥青的粘性与温度方程式——（Wood L.J.），《J. Appl. chem.》，1965，15，№9，431—438（英文）

在煤沥青的配制和使用上，其粘性和粘性对温度的关系是具有很大意义的。由于各种沥青的物理杂复性的缘故，它们的粘性对温度的变化是不容易从理论的方法来进行讨论。本讨论完全是以实验为基础，目的在于找出一个可靠的粘性与温度的关系式来，以满足下列方面的应用：（1）由在最低温度下直接测量的结果来算出材料在任何温度下的粘性；（2）比较不同材料的温度敏感性；（3）从一个简单的标准实验结果，如软化点，来确定出近似的粘性或粘性顺序。最广泛采用的方程式是由Evans和Pickard所提出的内摩擦系数和华氏温度（ F ）的对数关系式： $\log \eta = \alpha - n \log F$ ， n 是温度对数的系数，此系数值在很大程度上是与软化点有关的。此方程式只有在较低温度下才适用。在较高的温度下，就不是直线关系了。因而，又出现Walther方程式。此方程式是关于动粘性系数（ ν ）对绝对温度（ T ）的关系：

$$\log \log (\nu + 0.8) = K - K_1 \log T$$

K 和 K_1 是常数。不论上面的那一个方程式，都不能够适用于所有的材料。因此，通过实验又导出其他方程式来。其中一个Cornelissen和Waterman方程式，它是特别理想的和是通过充分研究而选择出来的，其形式是：

$$\log \nu = A/T^X + B$$

ν ——动粘性系数， T ——绝对温度， X ——与材料种类有关的常数。作者对包括石油馏分和沥青在内的许多材料进行了研究，并指出：如果各种比较是局限于 X 值相同的材料上，那么 A 可被认为是粘性—温度的指数。此指数是粘度函数随温度函数值改变而变化的量。

D 3—62—2—117

受电器——（Colbeck Albert Gustav Arthur, Cook Thomas Henry, Vaughan Montague），The Morgan Crucible Co. Ltd.，英国专刊，类别104（3），140，№836985，9.06.60

本专利介绍一种二硫化钼（ MoS_2 ），它主要是作为滑润牵引或起重受电器的炭精接触面用的。二硫化钼可以采用粉状的，也可以采用棒状的。二硫化钼，应填置于接触面上的孔内或槽内。二硫化钼也可以与其它滑润物（黄油、蜡、人造树脂）或粘合物掺合使用。二硫化钼的填充面，一般等于50%，但是在某些情况下，根据电流的密度，可以占全部接触面的2—30%。采用二硫化钼，可以减少接触面爆火花，发热和磨耗。

Y 2—66—5—9

粘结剂对石墨材料的物理特性的影响——（竹内雍，冈田 纯），《化学工业杂志》，1965，68，№7，1188—1194（日文）

用中沥青以及在实验室制得的硬沥青，对石墨材料的物理特性受粘结剂的性质和添加量的影响进行了研究。石墨化后的材料假比重 d_e 对沥青量是山形曲线的关系，在 d_e 为极大值处的沥青量（称为 p_m ）的两侧，可

观察出与 d_e 相对应的比电阻 R_0 、弹性系数 E 和弯曲强度 S_B 等变化的情况。沥青牌号对这些物理特性的影响，在 $\text{沥青} \geq P_M$ 时是显著的。并知道 d_e 是受沥青焦化率的影响以及 R_0 是受沥青的石墨化性的影响。 E 、 S_B 用高焦化率的沥青时有较大值。热膨胀系数 α 虽然随成型时的沥青添加量 P 而变化，但是尽管沥青牌号不同，石墨材料的 α 值在 P_M 附近并未发现有差别。这是因为在粘结剂—焦炭之间的层的膨胀在结构中被缓和的条件下，骨材中的一部分粘结剂因浸透骨材使 α 提高，从而达到平均。

Y 5—66—3—6

煤焦油沥青的组成和研究方法——(Чистяков А.Н.)，*《Изв.ВУЗ СССР.Химия и химическая технология》*, 1965, №3, 476—484 (俄文)

文中叙述了近年来对煤焦油沥青的组成和结构的研究结果。煤焦油沥青主要由多环芳烃化合物及杂环化合物组成。估计有数千种化合物，到目前为止，鉴定出来的沥青中所含的化合物仅69种。欲将沥青中所含之数千种化合物一一加以鉴定，目前还是异常困难的，但可以评价个别窄馏份，并分别测定其族组成（环状芳烃和各种杂环化合物的百分含量）。利用分子折射法和分子折光测定增量法研究用苯及汽油处理沥青所得三部份表明， α （不溶于苯和汽油）、 β （溶于苯，不溶于汽油）和 γ （溶于苯和汽油）三部分的平均环数为：15—25、5—7和4—5个，平均分子量为：800、320和210。 γ 部分仅是线状（渺位）缩合和迫位缩合的， β 部分与 γ 部分相似， α 部分除含高分子碳氢化合物外，还富含有矿物成分的分散煤粒。利用图解密度计法和图解统计法的研究表明，最高分子的沥青馏分的“平均”分子系由5—7个缩合环组成，最低分子的沥青馏分由3.5个环（具有15个碳原子）组成。用十氢化萘、二甲苯、吡啶溶剂处理沥青所得可溶部分的分子量分别为240、280、360；

环数分别为3—5、4—6、6—7。利用各种不同的氧化剂对沥青进行氧化的研究表明，以硝酸和过锰酸盐的碱溶液作为氧化剂时，所得苯六甲酸的产率比煤和沥青焦在碱性介质中以空气或氧气氧化时得到芳香羧酸的产率要低。并指出用各种氧化剂氧化沥青是研究沥青的一个有前途的方法。

H 4—66—1—102

鉴定沥青用的密度法——(Corbett L. W.)，*《Analyt.chem.》*, 1964, 36, №10, 1967—1971 (英文)

叙述了一种鉴定沥青用的既快速而又简单的方法。操作时先将沥青分离成沥青烯(I)和石油烯(II)，然后再用密度法技术分离II馏份。步骤：以20/1的比率，用正己烷处理5克沥青。经回流分散后，在100°F过滤分离I（用玻璃纤维滤纸，通过Gooch坩埚），洗涤、干燥，称重。己烷溶解物(II)在小的氮气流下，于250°F的真空中脱除己回收之。然后，将II作为分析鉴定。其结果可用芳环中碳原子的分数、每个分子中芳环和脂环的数目以及和环稠合程度有关的特性指数来表示。密度法技术经Williams的改进和发展，根据每个碳原子的克分子容积和H/C原子比之间的关系，可计算出芳环中的碳份。它只需要测量碳的百分数，氢的百分数以及II馏份的分子量。说明了密度法技术的重复性和应用价值。由于这种方法比较简单，因而它可用来在实验室中鉴定沥青的变化。

Y 4—66—1—25

用电化学法制取银粉的研究——(Przyjuskі Jan, Bilinski Jerzy)，*《Rudy i Metale Niezel.》*, 1964, 9, №12, 668—671 (波兰文；摘要：俄文、英文、法文、德文)

引述了在简单及复杂银盐水溶液中电解沉淀银粉的实验室研究情况。对简单银盐与复杂银盐比较得到：简单银盐电解过程比较稳定，并且所得银粉的细度高。图5幅。表1

个。参考文献12种。

D 1—66—5—9

热处理炭黑的结构变化——(kaye G.),
《Carbon》, 1965, 2, № 4, 413—419
(英文)

本文叙述用电子显微法观察了炭黑在加热至3000°C并在(i) 氩气氛中;(ii) 空气中的结构变化。总计观察的有(1) 炭黑在氩气中加热至1800°C, 表现出具有~30埃周期性的直线花线, 它可用X射线来测量出, 以 L_c ——44Å作比较;(b) 在多面体炭黑经2500°C温度石墨化后其结晶厚度, 可用X射线数据以 L_c 的关系测出;(c) 在2500°C以及2500°C以上温度用显微图清晰地看到炭黑颗粒的成长状况;(d) 在2500°C温度和2吨/时²压力下可以看到大面积的炭黑内部成长;(e) 观察炭黑在空气中部分氧化的情况, 其中表出颗粒中心不规则的氧化和脱离形的中空硬壳。图13幅, 表3个, 参考文献11种。

Y 2—66—2—12

焦炭和石墨沸腾层的电阻——(Graham W., Harvey E.A.), 《The Canadian Journal of Chemical Engineering》, 1965, 43, № 3, 146—149 (英文)

本文研究了焦粉和石墨粉粒在静止和沸腾状态时的电阻。当气流速度略大于维持最低沸腾所需的速度时, 层内的电阻就出现一个极大值。假设沸腾层是由粉粒构成网状连续的电流通道, 通道的电阻是受层内气泡增长而减小的。由于固相是导体, 电流通过时, 可以加热沸腾层。利用这一原理L. Wickenden首先提出了生产脱色活性炭的专利, 最近F. Winkler也提出了类似的专利。Goldschmidt和Goff曾经研究过焦炭沸腾层的电阻。他认为导电的机理是:(1) 电流沿着微粒构成的长链传导(2) 靠粒子间互撞放电扩散型的传导(3) 靠粒子间的弧花传导, 并认为(2)、(3)机理可以忽视。作者实验所用的原料有两种: 第一种是在

900°C煅后的流化油焦, 其粒度为48—65目、比表面(氮吸收法)9.93米²/克;第二种是石墨, 其粒度为48—65目, 比表面为1.5米²/克。实验是在带不锈钢栅板、内径为50毫米或45毫米×75毫米的耐热玻璃柱内进行的。从实验所得曲线表明:(1) 粉粒静止的电阻最小。当气流速度逐渐增大, 电阻也逐渐增大, 气流速度略大于粉料开始沸腾时所需的速度时, 沸腾层电阻出现一最大值。此时气流速度增大会使电阻下降, 但栅板附近的电阻还是继续增加;(2) 粉料粒度越小, 静态时和沸腾时的电阻越大;(3) 球形焦 R/R_0 的最大值比带角的石墨粉 R/R_0 的最大值为大(R_0 、 R 各为固定床和沸腾层时的电阻);(4) 气流分布不均的最大电阻比分布均匀的要小;(5) 在气流内引入气泡, 会降低平均电阻。实验结论认为: 沸腾层导电的机理可能是电流沿导体微粒构成的长链而传导的。沸腾层的电阻决定于电极的高度和气体流速, 这一点可以解释为, 由于沸腾层中气泡的增长, 因而从沸腾层的底部到顶部颗粒团块的密度增加。

Y 2—66—2—12

以蒸馏法提高沥青的炭化率——(竹内雍, 山田穰太朗), 《工业化学杂志》, 1965, 65, № 6, 1024—1026 (日本)

制造高密度石墨制品时, 需要结合力强的沥青做粘结剂。文中所述的是在试验室条件下, 对中沥青做了常压蒸馏、吹入空气蒸馏和减压蒸馏的试验, 以便研究沥青馏出量与固定炭、游离炭与固定炭之间的关系。结果表明, 常压蒸馏时的沥青馏出量比减压蒸馏的为多;而吹入空气蒸馏时, 沥青的馏出量又比常压蒸馏时稍高一些;减压蒸馏时, 压力越低, 游离炭生成量就越多。原因是聚合和缩合作用的产生, 比起挥发作用容易。这可由固定炭与游离炭之间的关系来证明。文中列出了试验数据和关系曲线, 继而将日本产的沥青同美国Barret沥青做了对比, 结果发现, 日本沥青与美国沥青在性质方面有

着明显的差别。

电机制造业中的硅有机材料——(Kallas Hans), 《Elektrotechn. z.》1959. B11, №10, 398—404, (德文、摘要: 英文, 法文)

本文阐述电机导线和绕组绝缘用的硅有机树脂和硅有机材料的新情况。谈到采用有机基体混合绝缘材料的问题及无机填料和硅有机粘结剂的问题。对电机端部用硅有机树脂、滚珠轴承与滑动轴承用硅有机润滑剂及发热之直流电机以硅有机基体作的电刷上用硅有机润滑剂等问题作了分析, 并指出其合理性及优点。文内列有各种绝缘材料的试验结果图表。附参考文献目录7条。

Y 2—66—2—12

烘焙过程中沥青的炭化率——(竹内雍), 《工业化学杂志》, 1965, 68, №6, 1032—1034 (日本)

石墨制品是使用沥青做粘结剂, 沥青的炭化率对制品的物理性能和假比重有影响。沥青炭化率 C_f 是指未烘焙制品中粘结剂重量与烘焙后的残量比。本文对在相同烘焙条件下的中、硬沥青的炭化率做了试验和研究。炭化率 C_f 呈如下关系式: $C_f = (C_{10} + KX_0) - KX = A - KX$, ($X_0 \leq X < 0.28$), $C_f = \text{常数} = C_{10}$ ($X < X_0$, $X_0 \approx 2.5$)。式中: A——常数, 此常数值视粘结剂种类而定。 X_0 ——容积百分数, 亦即生炭素制品被沥青浸入的空隙与总空隙比的百分数。就中、硬沥青而言, A为122—132, K为0.8 (本研究中各种沥青K值均相同)。当 $X \leq X_0$ 时, 炭化率为一常数: 在本项试验中, C_{10} 为79—81%。当 $X > X_0$ 时, 则炭化率降低, 亦即炭化率随X的增加而下降, 其原因是一部份粘结剂受热膨胀而被排出和在炭化过程中起泡所致。结果表明, C_f 不仅与沥青固定炭有关, 并与炭化过程中沥青膨胀有关。研究加热过程中X的变化 (即容积的变化) 是有助于对炭化率的了解。

Y—65—8—8

石油焦煅烧和脱硫的方法——英国专利 №932956, 31.07.63

为了使流化焦适用于电极生产, 本专利叙述了煅烧流化焦和脱硫的改进方法。流化焦粒度的直径有60—90%是40—500微米, 硫含量在2—5%以上, 挥发分为2—10%, 真比重为1.4~1.7克/厘米³。欲使之用于铝工业作电极原料, 必须提高其比重和降低其硫分。通常煅烧的方法是通过燃烧, 将焦子加热到1430°C以上来脱硫, 热效率低下50%以下, 且至少有5%的焦炭被氧化烧损。本法是利用流化焦本身作电阻体的电加热的流化床, 使煅烧带的温度达700—1040°C, 只要控制流化床焦炭的密度或焦炭的料和极距, 便可控制其温度, 因此控制较容易, 传热均匀, 热效率高, 电能消耗少。流化焦原料先入脱硫塔的流化床预热和脱硫, 然后再入另一个电加热的流化床煅烧炉煅烧, 在煅烧时发生的挥发分热气流则进入脱硫塔中的流化床, 温度为700—815°C, 利用挥发份中的氢气和焦炭中的硫作用形成H₂S而脱硫。从脱硫塔排出来的气体, 一部分放走, 一部分又作为循环气体经过冷却与溶剂洗涤, 除出H₂S, 再经空气压缩机把气体从煅烧炉底部吹入与流化焦接触而形成流化床。本专利提供两个生产流程, 一种如上述是将焦炭先经脱硫而后煅烧的, 另一种则是先经煅烧而后再脱硫, 两者都可达到同样效果。实例: 路易斯安纳州的流化焦原料, 粒度为50—500微米, 真比重1.5克/厘米³, 硫分6.5%, 煅烧炉中温度为982°C, 电压100—500伏, 电极可为石墨电极, 并接以交流或直流电源。从煅烧炉底部通入的流化气体的速度为0.03—0.9米/秒, 流化床的密度为480—965公斤/米³, 煅烧炉气体出口温度约700°C, 脱硫塔中的压力为3.5—14公斤/厘米²处理后焦炭的真比重在1.8克/厘米³以上, 含硫量在2%以下。

Y 2—65—11—9

石油焦的煅烧方法——(Henderson E.

F.)，英国专利，№918375，13.20.63

美国凯撒铝业与化学公司发明煅烧粒度细的流化石油焦的方法，并获得炭质烧损小的效果。流化焦的粒度有90%在0.841~0.074毫米之间。本法主要将物料加入略带倾斜的迴转窑的加热带中，沿着物料向下前进，温度一直上升到1150~1420°C。空气的进入量是加以控制的，以减少焦粒在废气中的烧损。为达到煅烧温度，可以利用进窑的流化焦本身作迴转窑的燃料，其消耗量约占其进窑量的10—20%。在窑头可以用气体、液体或固体燃料点火。流化焦在窑内的停留时间可为20~60分钟，煅后焦的挥发份低于1%。物料自迴转窑煅烧后进入迴转冷却筒冷却到200°C以下再排出。实例：迴转窑长度为36.58米，直径2.47米，窑的倾斜度为0.0312，转速为每分钟1转。每小时流化焦的加入量为9072公斤，每小时有742公斤的炭质和228公斤的挥发份在靠近窑尾处燃烧掉。燃烧所需的空气量为每小时13100公斤。煅烧温度为1370°C，物料冷却至200°C以下排出，每小时煅后焦的产量为7700公斤，物料的实收率为85%。

Y 2—65—12—12

电极粘结剂沥青——美国专利№3035932，22.05.62

本专利提出利用低温煤焦油沥青与高温煤焦油沥青混合制成电极用粘结剂。一般低温焦化较高温焦化可获得更多的煤焦油副产品。该焦油经过蒸馏提炼后，残留25—80%的大量低温焦油沥青，这种沥青的经济价值较小，一般作燃料或制团用粘结剂。本专利其利用它作为制造炭素制品，特别是炼铝用炭阳极的粘结剂，这就使低温焦化作业的经济性更为增加。现已找出，用25—90%，而最宜用40—75%的低温焦油沥青和高温焦油沥

青配合起来能制成一种性能良好的电极粘结剂。用显微镜观察比较了各种沥青对石油焦的润湿性，发现两者配合起来的沥青，它对炭素骨料的润湿性比单纯采用高温焦油沥青或低温焦油沥青作粘结剂的为优。这种好的润湿性也导致了制成的阳极的反应性降低。

Y 2—65—2—10

炭电极的改进——英国专利№892030，21. 3， 62

本专利指出，在高温煤沥青中掺用一部分低温煤沥青作粘结剂制取炭电极获得了良好的质量与经济效益。低温煤沥青是将烟煤、褐煤、泥煤作原料在704°C下焦化得到的低温焦油经过蒸馏而得到的残渣。高温煤沥青也是从这些原料在大于871°C下焦化得到的高温焦油经过蒸馏而得到残渣。低温煤沥青在作炭电极的粘结剂中占26—65%，而以40—60%为最宜。这种沥青混合物已被证明对焦炭或煤的干混合料有着较好的润着性，质量也比用标准高温煤沥青或焦油煤沥青粘结剂好，特别在反应性指标方面。以作成铝电解用焙烧后的阳极为例（最终焙烧温度为1084°C），其性质比较如下：

粘 结 剂	粘 结 剂 占有量，% (克/厘米 ³)	假比重 (克/厘米 ³)	比电阻 (欧姆· 毫米 ² /米)	反应性， %
1. 高温煤沥青	17.5	1.44	71.1	13
2. 低温煤沥青	18.5	1.36	86.4	21
3. 50%低温 煤沥青 50%高温 煤沥青	18.5	1.42	73.7	6

由于低温炼焦处理较经济，故用低温焦油的产物作炭阳极的粘结剂能获得很大利益。本专利还附有测定阳极的反应性和测定煤沥青粘度的方法。

(二) 电 碳 生 产 工 艺

Y 2—65—4—14

用浸渍法改善碳和石墨的性质—《Materials in Design Engineering》, 1964, 60, №3, 93—95 (英文)

碳和石墨材料经过浸渍之后, 许多性质可以得到改善。因此这些材料是多孔性的, 所以浸渍之后不但可以改善表面性质, 而且依浸渍程度的不同, 还可以改善结构性质。典型的浸渍剂有: 热固性合成树脂、盐类、巴比特合金、铜、铜铅合金、银、油、锌、腊、陶瓷等。经过浸渍之后, (1) 孔率降低: 未浸渍的碳和石墨材料的孔率达15—25%, 经浸渍后, 开口孔隙可降低到3—5%; (2) 渗透率降低: 未经浸渍材料的渗透率可达 $100—55000 \times 10^{-6}$ 达尔绥, 经浸渍后可降低到 0.01×10^{-6} 达尔绥, 有的可达到 0.001×10^{-6} 达尔绥; (3) 提高抗氧化能力: 如采用陶瓷浸渍, 可使抗氧化温度提高到 1000°F — 1250°F ; (4) 降低摩擦系数: 浸渍剂可以提高自身润滑的性质, 例如未浸渍石墨的静摩擦系数为0.3, 动摩擦系数为0.2, 经过树脂浸渍之后, 静摩擦系数可降低到0.25, 动摩擦系数可降低到0.1; (5) 热膨胀系数提高: 因为各种浸渍剂的热膨胀系数都比碳和石墨材料高; 所以经浸渍之后会使材料的热膨胀系数提高: 未浸渍碳和石墨的热膨胀系数为: $1.1—2.9 \times 10^{-6}/^{\circ}\text{F}$, 经树脂浸渍后, 提高到 $2.2—2.5 \times 10^{-6}/^{\circ}\text{F}$, 经金属浸渍后, 提高到 $3.0—4.0 \times 10^{-6}/^{\circ}\text{F}$, 经陶瓷浸渍后, 提高到 $1.6—3.6 \times 10^{-6}/^{\circ}\text{F}$; (6) 机械强度提高: 未经浸渍时, 碳和石墨的抗弯强度只有8000磅/吋², 用金属浸渍后提高到13000磅/吋²; 未经浸渍的碳和石墨在室温下

的抗压强度只有3500—25000磅/吋², 浸渍后可达13000—45000磅/吋²; 浸渍材料的抗拉强度可达10000磅/吋²; (7) 硬度提高: 用金属浸渍的碳和石墨材料的硬度比硬化的工具钢低不多少。

Y 2—65—4—15

在石墨化过程中碳素材料线尺寸的变化——(дроздов Р.Я., Соседов В.П.…), 《Цветные металлы》, 1965, №1, 66—69 (俄文)

碳素材料半制品在石墨化过程中产生两种线尺寸变化, 一种是热膨胀; 另一种是结构收缩。作者采用两种碳素材料 (ГМ—3, МГ—1) 进行了实测研究。ГМ—3试样是将热沥青焦混合物进行冲压制得的, 其结构与普通碳素制品结构相同。МГ—1试样系用无开口压膜压挤细粒冷却沥青焦粉制得的。实验表明。在石墨化过程中, ГМ—3, МГ—1试样的最大收缩尺寸均出现在材料颗粒的最小轴线方向, 但МГ—1试样的收缩绝对值很大。在石墨化过程中, 由于收缩和温度范围 ($1300—2500^{\circ}\text{C}$) 均较大, 所以МГ—1试样产生裂缝。在 1700°C 下, ГМ—3试样结构转化性质的变化对线尺寸变化速度也有影响。指出, 碳素石墨材料线尺寸变化性质不仅与晶格结构变化有关, 而且也与材料的气孔结构性质有关。由于石墨化的温度范围很大, 如果在某一温度下石墨化过程中断, 当二次加热进行石墨化时, 要从中断后的温度重新升温进行石墨化, 材料则产生膨胀 (与石墨相同), 其曲线也具有石墨材料曲线的性质。这一现象可用以测定热处理碳素石墨材料时的温度。作者根据实验得出结

论,认为对于进行石墨化的碳素材料必须考虑其压挤方法,因为这对材料的线尺寸变化绝对值影响很大,同时对材料的体积收缩也有很大影响。在1300—1700°C温度范围内进行石墨化时,ГМ—3试样最易破裂;在1300—2500°C温度范围内,ГМ—1试样最易破裂。文中还叙述了测定碳素半制品热膨胀的高温试验装置的特性及其结构。作者并根据实验结果绘出ГМ—3,МГ—1试样的线尺寸变化曲线图。

Y 2—65—6—8

生碳制品热处理的改进——(Stevens, Langner, Parry & Rollinson.), 英国专利870703, 6.21.1961

美国铝业公司提出了用隧道窑在没有保护性的填充介质的情况下连续焙烧生碳制品的方法。生碳制品是由细碎的碳质骨料和有机粘结剂经过混合、压型制成。生制品先经过隧道窑的预热带,此时,粘结剂中的低馏分物质开始逸出,剩余的则转化成焦炭。然后进入焙烧带,将沥青形成的焦炭及炭质骨料中所残存的挥发分进一步脱除,并将残留的气态碳氢化合物热裂成焦炭,以增加碳制品的密度。然后在升到最高焙烧温度时,在此温度下保持一段时间,以进一步增加制品的密度和消除制品中的剩余应力。然后即进入冷却带逐渐进行冷却,以便制品在出窑时不致遇空气而燃烧。预热带最高温度控制在400—600°C,燃烧带温度最高为800—1300°C,冷却带最低温度为200—400°C。预热带的升温速度为2—40°C/小时,焙烧带为4—50°C/小时,冷却带的降温速度为2—50°C/小时,碳制品的骨料为无烟煤、烟煤焦、沥青焦和石油焦。可采用其中一种或数种混合使用。粘结剂则属于芳香族碳氢化合物,可为煤沥青、石油—天然气沥青、焦炉沥青、褐煤沥青,可采用一种或数种混合使用,软化点为75—150°C,粘结剂占糊料重量的5—25%。这种隧道窑可用于炼铝工业制取预焙阳极。

D 5—65—7—8

电机电刷的改进——[Cie Electro-Mécanique], 法国专利, 类号HO2K, №1319917, 申请62.4.18, 公布63.1.21 (РЖЗ 64—10И39)

本专利介绍电机不动导体和电刷之间的电气联结用套在导体和插在电刷孔内的可换接头来实现。孔可以贯穿整个电刷或部分电刷。孔需喷镀金属。导体通常是作成柔性的,以免妨碍电刷的移动。

W 2—65—5—24

高纯度石墨——(Holman Henryk, Skalska Sabina, Szudek Maria.), 《Przeegl. elektron.》, 1964, 5, №1, 1—8 (波兰文)

在半导体器件生产中应用人造石墨——在高温下经过石墨化的碳,其特点是含灰量和杂质含量均极低。为了制备人造石墨采用蒸馏煤、碳黑、低灰的焦炭和天然石墨等作为原始材料。在1350°C温度下退火后将材料研磨成小于0.06毫米的颗粒,然后过筛并在热的状态下与粘合剂混合,最后在3000千克/厘米²压力下成型,挥发性的杂质在1000°C温度下退火时除去。在石墨化过程中除去矿物杂质——主要是Si, Fe, Al, Mg, Ca和S的氧化物。为了除去难于析出的杂质,在石墨化的同时进行基于人工获得被清除杂质的挥发性氯化物或氟化物的提炼过程。为此采用相应的气体(Cl₂, F₂, 氟氯烷致冷剂—12)或固态化合物(MgF₂, CaF₂, NaF)。这样制成的人造石墨满足半导体器件生产中制造坩埚舟皿、盒子、筒夹和散热器等的要求。给出了两类石墨的数据。研究了物理化学分析方法,结晶结构,力学、电学和热学性质。参考文献12篇。

C 1—56—4—31

炭精和炭状石墨结构材料的制备方法——(Фиалков А.С., Темкин И.В.), 苏联发明证书, 类号HO2K: 21d', 63/01, №156227, 申请61.4.19, 公布63.8.2

主要叙述了炭粒的制造方法。原始炭素材料：木炭、焦炭、炭黑、石墨、沥青——经过细磨（尺寸10微米颗粒的含量 $\geq 70-80\%$ ），将所得的质粒与各种粘合剂（电木漆的酒精溶液，亚硫酸盐的沉渣等等）或2.5—10%的食盐溶液混合。糊状的混合物通过孔径小于1.5毫米的网孔挤压，为了形成球状使块体在搓粒机上滚轧。粒状物在2800°—3000°C的温度下焙烧，并用周知的方法制造炭制品，叙述了其他粉碎方法。

D 1—56—4—70

直流电弧用的高强度炭棒及其制造方法——(Conrath Paul)，西德专利，类号21f, 77, (H05b)，№1117752，申请59.8.5，公布63.4.4

用于发光效率较高的电影放映弧光灯的高强度正极炭棒已获专利。这种炭棒和现有的不同，它是把0.5%到2.5%的碳化钨加到灯蕊或外壳里。此时，碳化钨应该在临加入物质之前才进行制备，因为预先制备好的碳化钨会变硬，使用时需要事先磨碎，而在磨碎时碳化钨可能污染上有害的杂质。

T 3—65—1—3

内燃机车制动系统和润滑系统零件的粉末冶金制造法**——Изготовление деталей методом порошковой металлургии——Львовский М.М.; 《Машиностр. (Киев)》，1964, №4, 69—70, 1图(俄文)

介绍了鲁干内燃机车制造厂用金属陶瓷材料制造内燃机车制动系统和润滑系统的零件的工艺。以前制动阀塞用ЛС59—1黄铜制造，其切削屑达60—70%。对用ЖГ1—15П和ЖГ1（镀黄铜）金属陶瓷材料制成的塞子进行了270小时的耐蚀性试验，未发现腐蚀痕迹。用各种材料制成的塞子尾部的破坏扭力：ЛС59—1为27公斤·米，ЖГ1—15П为17.5公斤·米，ЖГ1为37公斤·米。因此选用了ЖГ1材料，其抗拉强度为30—40公斤/毫米²，抗压强度为127—

150公斤/毫米²，延伸率为4—5%，冲击韧性为0.7—0.9公斤·米/毫米²，硬度HB120—130。塞子由下述配料在压模中压成：ПЖЗМ铁粉（ГОСТ9849—61）99%，铅笔石墨（ГОСТ4404—58）1%。此外还加入1%汽油以改进混合情况和0.8%硬脂酸锌以改进压制条件。压制力约为每厘米² 6吨。介绍了配料剂量的计算公式及压制工艺过程。润滑系统中的一些零件用铜在车床上车成，其切削屑达85%。后改用了ЖГ1—15П材料（铁砂99%，石墨1%）其抗拉强度为18—20公斤/毫米²，抗压强度为80—90公斤/毫米²，冲击韧性为0.4—0.6公斤·米/毫米²，硬度为HB85—90。配料中再加入1%汽油和0.8%硬脂酸锌，用一般压模压制，并在保护层内于1,100—1,150°C下经1小时烧结，然后在120—140°C下经1.5小时的浸油，最后进行研磨。在使用过程中，这种零件未发现任何毛病。采用这种材料和工艺后，每年可以节约42.5吨铜，劳动量减少7350工时，节省出16,621机床小时，每年可节约12,800卢布。

Y 1—65—4—26

金属粉末的振动压制——(J.L.Brackpool L.A.phelps)，《powder Metallurgy》, 1964, 7, №14, 213—227 (英文)

在粉末冶金领域中人们对振动压制引起了很大的兴趣。因为取用此法压制金属粉末时，使用低的压力可以压成相当高密度的压坯；高压时，由于内应力作用会在压制方向上产生“分层”的现象。低的压制压力也减少了压模和压制设备的成本。本文采用了电介铜粉，使用机械振动方法对振动压制中一些主要参数进行了研究。预先研究结果，确定了采用20克粉末（压模尺寸：高2吋直径1吋）及振动时间20秒为合适。对振动频率的试验结果表明，压制密度随频率增加而增加。在一定的压力和振动振幅下，有一特殊频率能使压坯具有最大的密度。压制密度也随着振幅增加而增加。压制密度在低频率下随压力增加而增加，但在高的频率下随压

力减小而增加。粉末粒度及组成对最终密度也有影响。当粉末粒度范围较小时,压制密度随平均粒度的增大而增加,在平均粒度不变时,随压力和频率的增大皆使密度增加。粗粉末(平均粒度为105微米)中加入细粉末(平均粒度为54微米)后,对密度产生影响,并且在细粉/粗粉的比例为 $1/4$ 时可获得最高的密度。文中对于不同比重的混合粉末及不同压制特性粉末的振动压制也进行了试验。如用钨粉与铜粉混合压制后,虽然二种粉末比重相差很大,但振动压制时,基本没有产生偏析现象。文中列有基本原理公式和振动器产生的力的计算公式等。附表5,图9。

Y 2—65—5—15

连续碳化方法和设备的改进——(Wilson C.L.) 英国专利898800, 6.14.1962.

本专利提供一种较迴转窑与竖式炉更为适用而且能提高产品质量的煅烧延迟石油焦或盆式石油焦的生产设备和方法。生产系连续式的,结构较简单,耗费较低廉,较一般煅烧方法的生产效率高,特别是能利用过去未予利用的石油焦粉。物料的热处理系分两段进行,第一段先将含炭物料由螺旋推进器在氧气氛下导入一个外热式的多管式炉,管径为200毫米,保持炉内温度 621°C ,物料在管内的移动系藉助安置于管子头部的螺旋推进器,管子是金属制的,倾斜度可以调整,这样可控制排料量。从管式炉预热出来的物料再直接落入下面第二段——竖式煅烧炉进行煅烧,煅烧温度为 1177°C ,竖式炉系使用从工厂副产品回收的燃烧气体,而管式炉则使用竖式炉的煅烧废气作热源。实例:当处理石油焦粉时,每小时加料量为4.71吨,物料在进入管式炉以前先经过一台混合机,在混合机内加入10%的沥青粘结剂,然后再依次进入管式炉和竖式炉,在竖式煅烧炉底部有冷却水套,每小时能出产3.96吨煅后焦,出料温度为 150°C ,煅后焦的平均粒度为25~50毫米,真比重达2~2.1,

挥发份含量0.1%。

Y 2—65—5—15

用烟煤制取碳素阳极的方法——(Peterson W.S., Thompson D.H.), 美国专利2998375, 8.29.1961:

美国凯撒制铝化学公司提出了用烟煤制取碳素阳极,其方法是,将烟煤先破碎到9.24毫米以下,然后经重液浮选(重液介质的比重为1.25~1.35)和用化学方法—氟氢酸溶液浸渍除灰,使煤的灰分不超过0.5%。然后在 $900-970^{\circ}\text{C}$ 下焦化。得出焦子的比电阻为813—990欧姆·毫米²/米,真比重1.75—1.85克/厘米³,硬度35—60。焦子再经过煅烧,煅烧温度为 1400°C 煅后焦的真比重至少为1.9克/厘米³,硬度不小于35,比电阻不大于625欧姆·毫米²/米,然后经过中碎、磨粉与分级。预焙阳极干料粒度配比为:—8+28目8.5%,—28+48目9.5%,—48+100目17%,—100+200目24%,—200目41%。而用于连续自焙阳极的干料粒度配比则为:—28+100目33%,—100+200目26%,—200目41%。当生产预焙阳极时系用软化点为 112°C 的硬沥青作粘结剂,沥青配入量为22%,经混捏和在562~703公斤/厘米²压力下模压成阳极以后,再在无氧气氛下焙烧,焙烧温度为 1000°C ,焙烧后阳极的比电阻为71欧姆·毫米²/米,假比重为1.55克/厘米³。另外还对用石油焦、烟煤焦及石油焦—烟煤焦混合料制取阳极的质量进行了比较。试验结果表明,用烟煤焦制的阳极和用石油焦制的结果大致相似,在干料中掺加石油焦并没有显著改善阳极的真比重与比电阻指标。这种用烟煤作原料制成的阳极和石油焦作的阳极一样,其质量能满足铝工业的需要。它可降低阳极的生产成本。

Y 2—65—10—10

自焙阳极用的电极糊——日本专利,昭39—28869

这种电极糊的原料是由导电率高、抗氧化性强,并具有吸收大量沥青粘结剂性质的

人造石墨电极碎屑，易于石墨化的石油焦，含灰分少的无烟煤及一种焦炭和另外两种以上的破碎物的组成。用通常的方法加粘结剂进行加热混捣。得出的电极糊中灰分含量在5%以下。

Н 9—65—5—64

压制条件对石墨塑料性质的影响——(Молчанов Ю.М. Озолин Я.К.), В сб. «Превращения в сплавах и взаимодействие Фаз», Т.2. Рига, АН ЛатССР, 1963, 87—95 (俄文)

叙述了对成分为85%石墨粉，13%№18酚甲醛树脂和2%工业用乌洛托平的塑料所进行的研究方法和结果。这种材料用于无轨电车集电器中的插头。将上述混合物用压制法在180°时并在此温度下持续30分钟制成试样。压制压力的变化范围为300至1,600公斤/厘米²。材料在加压下加热，而在常压下冷却。然后测定所制得的试样的布氏硬度、电阻率，气孔率、弹性变形和永久变形值比例，耐磨强度，以及研究了试样的结构。试验结果发现，在压力大于或小于最佳压力时，在试样中夹杂有石墨。当压力低于最佳压力时，只有当试样结构内有石墨部分时硬度才降低。在聚合温度和压力下的静置时间和加热至聚合温度的方法等（加压或常压下），对石墨塑料的硬度有影响。在加压下加热组分时，石墨塑料的硬度就增加。硬度最大的石墨塑料试样的磨损和电阻值最小。图10幅，参考文献3种。

Ј—2—65—5—106

铁—石墨金属陶瓷材料的钻削过程之研究——(Дечко Э.М.), В сб. «Исслед. в обл. машиностр.», Минск, «Выш. школа», 1964, 21—39 (俄文)

本文报导了用直径为9.7和2.9毫米的P18号钢钻头钻削金属陶瓷ЖГ2—20时确定钻头切削部分最佳几何参数以及规定切削用量所需的原始数据的实验结果。试件为外径50毫米、内径14毫米、高6和15毫米的盘形

件，烧结后的含碳量为1.2—1.4%，HB=55—75，孔隙度为20—23%。大尺寸钻头的磨纯标准是沿后隙面的磨损0.3毫米。实验证明，对于直径为9.7毫米的钻头，最佳钻尖角为116°，对于直径为2.9毫米的钻头，则为100°；后角分别为10°和20°。由金属陶瓷性能决定的大钻头极限进给量为0.2毫米/转；对于小钻头，则根据钻头强度为0.1毫米/转。提出了钻削用量计算的下列公式：对于直径(d)为5—15毫米的钻头，

$$V = \frac{C_v \cdot d^{0.6}}{T^{0.185} S^{0.5}};$$

对于d为2—4.9毫米的钻头，

$$V = \frac{C_v \cdot d^{0.6}}{T^{0.28} S^{0.75}}$$

У 4—65—3—31

用拉削方法加工多孔金属陶瓷材料——(В.И.Авдасев, В.Д. Лемешонок, Н.И. Ковзела), «Порошковая металлургия», 1964, №3, 67—74 (俄文)

金属陶瓷零件的被加工表面光洁度得到改善，其使用寿命即可大大提高，因而本文作者进行了拉削试验。试验是将97%的铁粉和3%的鳞片状银色石墨混合物制成金属陶瓷轴套，其尺寸为φ50×15毫米，被拉削孔的直径为36毫米，轴套的计算孔隙度为25%，试验是在拉力为10吨的7A510型卧式拉床上进行。当采用含20%的煤油、20%的五百分之一的乳胶液、10%的液体肥皂和50%的锭子油的特殊润滑冷却液冷却时，得到了较好的效果，其被加工表面的光洁度处在▽6的范围内。用拉削的方法加工铁石墨材料时，拉刀切削齿最适宜的几何参数是：齿的前角γ=+15°；后角α=+3°。采用密齿（公盈为0.02毫米，表面光洁度达10级以上）拉刀能大大地提高被加工表面的光洁度，此时，当采用特殊冷却液冷却时，被加工表面的光洁度不低于8级。当采用低速（2米/分）拉削时，光洁度增加到9级。

拉削之后,其孔隙度仍能保持不变,并具有光滑的波状表面,波顶和波底间的距离不超过0.002毫米。拉刀精整齿和密齿的最适宜的几何参数是:精整齿的前角 $r = 15^\circ$,后角 $\alpha = 1^\circ$;密齿工作部分的圆半径 $r = 3-4$ 毫米。被加工零件退刀端面径向上的崩裂是限制用拉削方法加工多孔零件的一个因素。尽管改变其它条件(如冷却液、拉刀切齿前角,拉削速度等)可减小崩裂,但当在被拉削零件的下面,利用其孔径等于和相当于零件内孔的平面卡盘和垫圈时,几乎完全防止了零件的崩裂。附表1,图6。

H 3-66-3-7

热解石墨的沉积法——(Die'endor Russell J.), [General Electric Co.], 美国专利,类号117-226, №3107180, 申请: 61.1.26, 公布: 63.10.15

介绍了用热解石墨制造均质致密制品或涂层的方法,即往碳氢化合物气体中(其中包括甲烷或甲烷与氢气的混合物)加入0.1-5 (1.5) 体积%氧化氮,以阻止含碳黑之碳蒸气的形成。将气体混合物加热到1000-2300°,以0.2-4.2米³/小时*的速度通过热解石墨沉降室,室内压力为0.5-760 (0.5-80) 毫米汞柱。列示了三个实例和二幅热解石墨沉降室的示意图。

H 3-66-3-8

高导电性和导热性、高化学稳定性的含碳材料及其制法——[South African Council for Scientific and Industrial Research], 英国专利,类号2 (6), (C08f), №928351, 申请: 59.6.30, 公布: 63.6.12

介绍了具有化学稳定性、气孔率低以及导热和导电性极大的压制石墨制品的制造方法。其中介绍了在适当温度下工作的新的电极材料,这种材料的电阻系数为0.01-0.003 欧姆·厘米,机械强度良好,气孔率 $\leq 2\%$ 。原料采用细磨石墨(粒度152-295微米)和细磨树脂(200目);聚氯乙烯、聚三氟氯乙

烯和聚四氟乙烯。改变树脂含量、石墨粒子的大小和形状,以及压制压力,可以获得各种性质的材料,其中包括具有高导电性的电极(整体压制件或非整体压制件)。压制在 >150 (200-800) 大气压下进行。实例: 将85%比较粗的石墨粉与15%聚氯乙烯混和,于150°和540大气压压制。所得材料的电阻系数为0.008欧姆·厘米,气孔率为1.15%、强度比现有的各种较好的电极材料高1.3倍。

D 7-66-5-24

飞机电机的电刷——(Zuchowicz K-wiryn), 《Prace Inst. lotn》, 1964, № 23, 55-62 (波兰文;摘要:英文、法文、德文、俄文)

电机的电刷在高空条件下要比在地面磨损的快许多倍。电刷“保护”层迅速损坏后摩擦力增大,这是电刷急剧磨损的主要原因。所谓保护层,即由石墨与一氧化铜的混合物所形成的厚 5.4×10^{-6} 厘米的薄膜。它是在电机工作时于整流子上产生的,起润滑作用,减少电刷与整流子间的摩擦。保护层的性质取决于电刷的材料,电刷的湿度和温度,电刷的表面状态,电刷与整流子的接触角度,电刷弹簧的压力,电刷与整流子的重叠,整流子的温度和冷却空气的成份。高空时由于含氧量降低,所以不利于保持保护层,因为电刷的摩擦系数及其磨损量随含氧量的降低而增大。空气湿度随飞行高度的上升迅速减少,引起电刷的最严重磨损。假定,水份是保护层氧化反应中的催化剂或是提高润滑和冷却效果。高温也能加快电刷的磨损。保护层开始损坏时的第一次冲击就能使电刷接点产生火花。电刷的压力加大能减少火花,但这将增大摩擦力。对于功率达3千瓦和转速6000转/分的电机,压力以500-600千克/厘米²为宜,而功率3千瓦以上和转速9000转/分的电机,压力为750-1200千克/厘米²。在整流子表面镀铬,铈和铜,然后抛光,可减少火花。电刷内充填特种物质