附件一：需求榜单

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **序号** | **需求名称** | **具体内容** |
| 1 | 石墨烯散热膜产品开发技术需求 | 石墨烯散热膜是以氧化石墨烯为原料，通过分散、涂布、热处理等工艺过程，制备而得的高厚度、高导热系数的散热材料，在 5G 散热领域、IGBT、航空航天等高热通量散热需求领域有广阔的应用前景。针对上述产品的相关创新技术需求主要包括：  （1）氧化石墨烯水浆料涂布制备石墨烯散热膜工艺控制机理研究包括：氧化石墨烯水浆料自组装与烘干条件的关系、石墨烯片径对其性能影响机理、热处理工艺对石墨烯结构、性能影响机理等。  （2）超高导热石墨烯散热膜制备技术开发。  （3）高厚度（＞80μm）石墨烯散热膜卷料制备技术开发。  （4）石墨烯散热膜用于军工、航空航海航天等特殊领域应用开发。  （5）以上工艺技术开发方案以生产60μm产品计算，原料成本不高于50元/平方米，能耗成本不高于15元/平方米。 |
| 2 | 石墨烯吸波材料创新技术需求 | 石墨烯具有二维层状结构、较高的介电常数、高导热系数、超大比表面积等特性，使之具有成为优秀吸波材料的潜力。以石墨烯为原料制备复合吸波剂，通过设计吸波剂的微观结构，丰富其吸波机制，提升阻抗匹配性能及电磁波衰减能力，能够实现密度低、吸波频带宽的吸波材料的制备，以满足其在 5G 通讯领域的应用需求。针对以上产品的相关创新技术需求主要包括：  （1）石墨烯吸波材料制备的机理及工艺优化，包括：石墨烯的分散，复合吸波剂的制备工艺，机理分析等。  （2）石墨烯吸波材料的性能优化，通过对复合吸波剂的选择及结构的调控，提高吸波剂的吸波带宽和损耗能力。另一方面，选择合适的吸波材料基体，使其与吸波剂相互作用，  减少对吸波性能的影响。  （3）石墨烯吸波材料的应用场景开发。开发适用于不同 5G 应用场景、不同消费电子产品的吸波材料。 |
| 3 | 石墨烯应用技术开发 | 1、石墨烯改性及分散技术，以及石墨烯作为添加剂在高分子材料、金属材料中的应用开发，以制备导电高分子、阻燃高分子、高分子增强材料、高强金属材料等；  2、石墨烯导电浆料分散技术，复配技术，石墨烯导电浆料电化学评测。  3、寻求利用低缺陷石墨烯材料（含铜杂质）开发石墨烯在PBT、聚乳酸、废旧塑料改性、净水机、合金、涂料、家电、RFID等领域的应用技术的技术团队； |
| 4 | 石墨烯提纯技术 | 去除石墨烯粉体在制备过程中产生的铜等金属杂质，要求将铜杂质的含量降到10ppm以下 |
| 5 | 利用电化学剥离石墨烯开发下游应用 | 寻求利用电化学剥离石墨烯开发下游应用的项目合作方。 |
| 6 | 钠离子硬炭创新技术需求 | 硬炭被电池行业认为是钠离子电池负极的首选材料，但商业化应用依然存在诸多问题，主要表现为成本高、技术难度大、产品综合性能不够高（首次充放效率低（＜80%）、堆积密度低）等。为此，需要开发高性能、低成本、批次稳定性好的硬炭，性能兼具高容量、高首效、高密度，并实现批量生产和应用。针对上述产品的相关创新技术需求主要包括：  （1）钠电硬炭规模化制备技术。  （2）钠电硬炭电化学性能优化。  （3）硬炭储钠相关机理分析及相关工艺优化。  （4）技术经济性：原料成本≤3万元/吨。 |
| 7 | 锂离子电池硬炭创新技术需求 | 锂离子电池硬炭负极材料拥有和石墨类似的锂电位和更高的比容量，且其层间距较大，碳层任意堆积，锂离子可以从不同角度嵌入和脱出，从而提高了锂离子的扩散速度，可以实现材料的快速充放电。此外，硬炭材料还具有低温性能好、PC电解液兼容性高等优点，针对上述产品的相关创新技术需求主要包括：  （1）硬炭前驱体选择及结构调控；预氧化工艺过程中相关机理分析及工艺参数优化。  （2）炭化过程中相关机理分析及工艺参数优化。  （3）硬炭逐步放大制备过程中纯度和热场的有效调控，以制备性能均一稳定的硬炭负极材料。硬炭全方位性能表征（软包电池表征）。  （4）硬炭低温快充电池性能优化（重点是低温充电性能）。  （5）技术经济性：成本≤5-8万元/吨。 |
| 8 | 超级活性炭创新技术需求 | 超级活性炭具有孔隙率丰富、结构可调等特点，在超级电容器、高端吸附、电容脱盐、催化剂载体等领域具有极好的应用价值。针对上述产品的相关创新技术需求主要包括：  （1）碱活化法制备超级活性炭相关机理分析及工艺优化。  （2）超级活性炭电化学性能优化，主要通过对活性炭的结构、原子修饰、表面性能等进行改进，以提升倍率、降低内阻、提高稳定性、提高工作电压窗口等电化学性能。  （3）锂离子电容器电极材料及整体器件研究开发。  （4）超级活性炭应用开发，重点是比表面积≥2000m2/g，富含微孔的粉状活性炭的应用开发。  （5）技术经济性：原料成本≤5万元/吨。 |
| 9 | 球状活性炭创新技术需求 | 球状活性炭主要以沥青、高分子为原料，通过筛选前驱体配方、优化热处理工艺技术，制备而得的孔径可调、满足下游吸附需求的高附加值、低成本、多功能多应用的产品。该产品主要应用于血液净化、防护服、催化剂载体等领域。针对上述产品的相关创新技术需求主要包括：  （1）高分子基球炭制备中致孔剂种类对初始孔道的影响机理分析及工艺优化。  （2）球状活性炭应用性能优化，主要是结合下游需求，定制化对球状活性炭进行表面修饰，以增加目标物吸附，或优化热处理工艺，实现精准化孔径调节，最终提高目标物吸附，通过客户验证。  （3）特殊孔径调节，实现低比表面积，高总孔容、高中孔占比的球状活性炭开发。  （4）针对特殊应用场景的球状活性炭定制开发。 |
| 10 | 用于二氧化碳捕集的多孔炭材料技术需求 | “双碳”背景下，CO2 的减排需求和压力与日俱增，作为减碳的关键技术，碳捕集、利用和封存技术（CCUS）将迎来新的发展局面。开发新型二氧化碳捕集材料对 CCUS 产业发展具有重要意义。碳基吸附材料具有来源广泛、物化性质稳定、吸脱附速率快等特点，是一种极具应用潜力的CO2吸附材料，然而目前碳基吸附材料CO2吸附容量和吸附选择性偏低，在工业应用中还存在明显的短板。针对上述产品的相关创新技术需求主要包括：  （1）软模板法制备介孔碳的相关机理分析及工艺优化。  （2）先进的吸附法CO2捕集技术及装置，包括变温、变压、变湿、真空、蒸汽吹扫等。  （3）技术经济性：原料成本≤2万/吨。 |
| 11 | 锂亚电池催化材料创新技术需求 | 锂/亚硫酰氯（Li/SOCl2）电池是锂离子电池中性能较好的电池之一，具有高的开路电压（3.65 V），高的质量比能量（600 Wh/Kg）及体积比能量（1000 Wh/L），负荷电压平稳，存储寿命长等优点。可用于智能卡表（水、电、气、热量表）、计算机支撑电源、医疗器械、无线通讯、石油钻探、军事应用及其他电动设备等。在碳正极使用高效的催化剂是提升锂/亚硫酰氯电池低温性能、输出功率及工作电压的主要途径。针对上述产品的实际应用技术需求主要包括：  （1）锂亚电池放电相关机理分析，包括：锂亚电池电极材料放电过程研究、催化材料电化学反应机理等。  （2）锂亚电池催化材料深度开发。  （3）锂亚电池其他添加剂开发。  （4）技术经济性,原料成本适宜，合成路线低耗环保。 |
| 12 | 中间相沥青技术需求 | 中间相沥青是一种各向异性的沥青产品，是制备高性能炭材料必需的原料，由中间相沥青可制备碳纤维、泡沫炭、中间相碳微球、多孔炭等。针对中间相沥青的技术需求包括：  （1）中间相形成机理研究。  （2）中间相沥青的合成方法研究，尤其合成方法的工程放大研究。  （3）中间相沥青关联产品如泡沫炭、碳纤维、多孔碳的制备技术，尤其规模化制备技术。 |
| 13 | 纳米炭球创新技术征求 | 纳米炭球是具有介孔丰富、单分散性好、尺寸可控等优点，可替代日本40号炭黑，用于甲状腺、乳腺及胃肠等实体瘤领域，是目前淋巴特异性最高的示踪剂，同时在药物缓释、抗瘤治疗和催化负载等方面应用前景广阔。针对上述产品的相关创新技术需求主要包括：  （1）水热法制备纳米炭球成核机理分析及工艺优化，包括：合成配方、表面改性等。  （2）纳米炭球淋巴示踪性能优化。  （3）纳米炭球应用开发，重点是粒径≤200nm，富含介孔的纳米炭球的应用开发。  （4）技术经济性：原料成本≤10000 元/千克。 |