一粒砂能变成色谱填料，一张膜能替代进口面料

青岛高新区把“工业维生素”变成产业新动能

► 肖玲玲

在青岛邦凯高新技术材料有限公司（以下简称“邦凯材料”）实验室里，一排排白色砂粒整齐陈列。实验室技术人员紧盯着检测设备屏幕，逐一核验这批高纯二氧化硅的含硅量、孔径结构、痕量元素等关键指标。难以想象的是，眼前这些性能和应用场景大相径庭的硅基材料，其最初的原料只是普通的石英砂。

“普通的小沙子，主要成分就是二氧化硅，我们以此为基点深度开发出百余种产品。”邦凯材料研发总监赵志波说。在医药纯化、食品工业、新型显示等赛道，这些国产产品正在替代进口产品。

新材料被誉为“工业维生素”，虽然用量不大却决定着一个产业链的成色和上限。在青岛，一批企业正在各自的细分赛道上，把“工业维生素”做出了名堂。

攻克“卡脖子”难题

18年前，几名硅基材料领域研究人员萌生了一个想法：凭什么高端二氧化硅产品动辄一吨几十万元甚至上百万元，且被外国企业垄断？

“确实不甘心。”赵志波回忆，彼时国内关注这一赛道的企业很少，且很多人觉得费力不讨好。但邦凯材料每年却拿出至少10%的利润投入到这一领域的研发，从最基础的原料选型开始摸索。一粒硅基新材料的诞生要经过十几道工序，每一步都是“差之毫厘，谬以千里”。历经成百上千次配方调整，邦凯材料研发团队在怀疑、肯定、改进中循环往复，逐步研发出产品。

2025年，邦凯材料牵头承担的青岛市关键技术攻关专项“高端光电显示专用硅基色谱填料研发及产业化”项目顺利通过验收。目前，该公司在光电专用色谱填料领域的市场占有率已超过70%。“进口交货周期通常为3-6个月，而我们则压缩到1-2周；定价控制在进口产品的50%-60%。”邦凯材料总经理于秀暖算了一笔账：如果国产二氧化硅在高端应用领域的渗透率提升到70%，全产业链每年节省的成本将超过百亿元。

如果说邦凯材料做的是“一沙多用”，那么青岛表面能量新材料科技有限公司（以下简称“表面能量”）攻关的方向则是“一膜多能”。在位于招商蛇口·青岛网谷的表面能量生产车间里，一排排喷头“吐”出比头发丝还细上百倍的纳米纤维，最终织造出一层几微米厚的白色膜材。“膜材弹性伸长率超200%，柔软服帖、拉伸不变形，能复合在棉、涤纶、尼龙等面料上。”该公司副总经理吴大伟说，想要让摇粒绒更防风、冲锋衣不闷汗，都离不开这层膜材。

静电纺丝技术应用30多年来，始终难以实现工业化量产——上万根喷头同步工作，电场相互干扰，纤维成形不稳定。“国内外没有现成经验，我们只能从零开始。”吴大伟回忆说，研发团队扎根车间4年，完成上百次温湿度控制试验，最终攻克“万针干扰”难题。而该公司参与的纳米纤维材料相关项目也入选工业和信息化部2025年度重点产品。今年上半年，该公司在纳米纤维膜领域的营业收入同比增长两倍。

填补相关技术空白

在半导体材料领域，衬底晶片是整个产业的“地基”。氮化镓等发光材料需要在蓝宝石衬底上外延生长，才能制成LED（发光二极管）芯片。青岛华芯晶电科技有限公司（以下简称“华芯晶电”）在这一领域深耕了十几年。凭借“大尺寸蓝宝石晶体生长及衬底制备关键技术与应用”项目，该公司获得2025年度青岛市科技进步奖一等奖。

晶体尺寸放大之后，很容易出现滑移、孪晶等缺陷，一旦出现，整块晶锭就会直接报废。为解决该难题，华芯晶电联合同济大学科研团队从晶体生长底层机理入手，创新研发“双发热体独立控温”的泡生法生长技术，让数百公斤大尺寸蓝宝石晶体实现稳定产出。如今，华芯晶电月出货量和市场占有率稳居行业前列。

华夏（青岛）生物科技有限公司（以下简称“华夏生物”）走的是另一条路。“这些本该被丢弃的围产组织，经过高科技打磨就能成为能修复人体组织损伤的‘天然黄金’。”在华夏生物的实验室内，该公司总经理张美荣指着研发人员手中的羊膜颗粒说。一层薄薄的羊膜组织，正被精准加工成可注射的均匀颗粒，完成从医疗废弃物到生物医用材料的蜕变。

依托自主研发的脱细胞技术平台，华夏生物成功破解了“精准去除细胞成分”与“完整保留天然ECM（细胞外基质）三维结构”的行业难题。目前，其自主研发的两款国内首创注射型人源ECM三类医疗器械已进入注册阶段，预计今年年底将获批上市。今年8月，国内医美头部企业爱美客技术发展股份有限公司完成对华夏生物的战略投资，以15.64%的持股比例成为其外部第一大股东机构。

提供精准“滴灌”服务

材料企业的成长周期长、研发投入大，单靠企业自身“硬扛”难以走远。青岛高新区的做法是，把服务做在前面。

邦凯材料从创业之初一吨产品售价几万元，到如今第三代产品按斤计价、每斤售价数万元，价值跃升千倍。今年上半年，该公司营业收入同比增长26%，创历史新高。在此过程中，青岛高新区在项目建设、研发扶持、产业配套等方面提供大力支持，助力该企业打通从技术突破到市场转化的全链条路径。

邦凯材料的快速发展也是青岛高新区大力扶持新材料企业的一个缩影。

在金融端，青岛高新区“高新贷2.0”将最高授信上限提至2000万元，利率较原产品下浮20个基点。截至目前，青岛高新区用586万元财政风险补偿资金，撬动金融机构向330家企业授信超13.45亿元，帮助相关企业节约融资成本1600多万元。

在产业协同端，青岛高新区“e企炬链”平台已吸引700余家企业参与，实现500余家次企业精准对接，促成40余家企业成功签单，签约金额超5亿元，初步形成了“龙头企业+配套企业”的协同生态。

在青岛，新材料的故事正在上演：一粒砂能变成色谱填料，一张膜能替代进口面料，一片羊膜能修复人体组织——这些细微之处的变化，正在改写一条条产业链的“老剧本”。

我国企业成功研发高端铬蚀刻液相关技术

本报讯 经过多批量反复测试，江苏中德电子材料科技有限公司（以下简称“中德电子”）研发的铬蚀刻液近日取得突破。该产品的首创技术实现蚀刻液“自净化”，可广泛应用于12英寸晶圆制造、先进封装光掩模制备、高端OLED（有机发光二极管）显示面板及MEMS（微机电系统）器件等领域，填补了国内高端铬蚀刻液技术空白，实现了进口替代。此外，该企业研发的高性能钛腐蚀液产品，一举攻克了传统高浓度氢氟酸侧蚀严重、需加热、安全隐患大等技术痛点，打破了国外企业的垄断，解决了“卡脖子”难题，目前该产品已通过多家客户验证，市场导入稳步推进。

作为江阴润玛电子材料股份有限公司布局新一代微电子领域湿电子化学品的先进制造平台，中德电子自成立以来便专注于湿电子化学材料的研发与生产，致力于推动高端电子化学材料的进口替代。其主导产品蚀刻液被广泛应用于集成电路晶圆制造，2.5D、3D先进封装、平板显示等微电子、光电子产业。

同时，中德电子可实现G4、G5等级高纯度半导体湿电子化学品制备，并能依据客户工艺需求完成产品复配。截至目前，该公司已形成多项自主发明专利，推动多款高端湿电子化学品实现国产化落地，为国内半导体与显示产业提供了关键材料保障。

中德电子相关负责人介绍说，当前，全球半导体行业正进入一个由AI（人工智能）驱动、持续时间更长、资本开支强度更高的新周期，发展前景广阔。

“中德电子多年的技术积累使其具备面向不同客户精准定制开发多型号、多品类蚀刻液产品的能力。在高端湿电子化学品加速国产替代、本土封测产能持续扩张的双重窗口期，这种深度定制能力将让企业在接下来的市场竞争中占据有利位置。”该负责人说。

据了解，中德电子的快速发展离不开江阴高新区的大力支持。下一步，该高新区将持续强化科创赋能与产业生态配套，引导企业深耕工艺改进、开拓定制化产品新市场、布局高附加值新赛道，推动先进制造产业集群提质升级。 吴晨





上图：中德电子研究人员正在对相关产品进行检测。

下图：中德电子全自动化生产车间

江阴高新区供图