



吉林大学刘冰冰教授团队突破大腔体压机的超高压关键技术

信息来源: 本站 发布时间: 2020-08-19 点击人数: 412

大腔体压机因其在高压下精确的温度控制、均一的温度分布、较大的样品合成腔体（毫米到厘米级别），在地球科学、行星科学、材料、物理、化学等基础科学以及工业领域有着广泛的应用。特别是，利用大腔体压机合成的金刚石已在工业上被广泛应用，在国家需求、国民经济、国防建设等领域具有不可或缺的重要作用。根据压力产生定律，受限于大腔体压机的较大腔体面积，尤其是在高温下，其压力产生的极限往往低于25-27万大气压（1万大气压=1GPa）。在毫米到厘米级别的样品腔体上产生超高压一直非常具有挑战性，技术门槛较高，国际仅有德国和日本的几个研究团队掌握此关键技术，大部分国家以及国内在此领域都是空白领域。超高压产生的水平也代表着大腔体压机先进技术的发展水平，发展大腔体压机的超高压关键技术对于高压科学及其新型物质的探索 and 合成具有非常重要的意义。

近日，吉林大学超硬材料国家重点实验室、综合极端条件高压科学中心的刘冰冰、姚明光、刘兆东等带领的高压研究团队联合崔田、朱品文、陶强带领的功能材料高温高压研究团队，在实验室建设的1000吨的Walker型大腔体压机上，通过新型国产碳化钨二级压砧（产自河源正信硬质合金有限公司）的物性分析与设计，以及一级压砧的同步压缩性和高压组装的优化，在2-4mm的腔体上，压力可以达到18-30GPa，温度达到2000-2500K；在1.5mm的样品腔体上，在室温和高温条件下，压力均突破35GPa，达到36-38GPa左右，建立了大腔体压机的超高压关键技术。

此超高压关键技术突破了普通商用大腔体压机的压力极限（25-27GPa），在毫米级别的样品腔体上（直径和高度均大于1.5毫米），室温和高温下均达到35万大气压（35GPa）以上，创造了Walker型大腔体压机压机的国际最高压力，为超高压下新型物质的合成与物性研究以及地球深部科学的探索提供了关键技术保障。研究结果以“Pressure Generation above 35GPa in a Walker-Type Large-Volume Press”为题发表在《Chinese Physics Letters》（37: 080701, (2020)，文章链接：<http://cpl.iphy.ac.cn/10.1088/0256-307X/37/8/080701>），被编辑推荐以研究快讯的方式做了亮点介绍。

博士研究生尚宇琛与硕士研究生沈方韧为本文的共同第一作者，通讯作者为实验室的刘冰冰、姚明光和刘兆东老师，本工作得到实验室李红东、贾晓鹏、马红安老师的大力支持，并且得到国家自然科学基金以及吉林大学人才引进项目的资助。

上一篇: 2020年全国科技活动周-超硬材料国家重点实验室科普报告

下一篇: 肖冠军教授获得首届“高压科学卓越青年学者”称号

版权所有: 超硬材料国家重点实验室 地址: 吉林省长春市前进大街2699号

电话: 86-431-85168881 传真: 86-431-85168881

吉IPC备05053874号

