

研究阐述超快烧结机理

作者：writer 来源：科学网

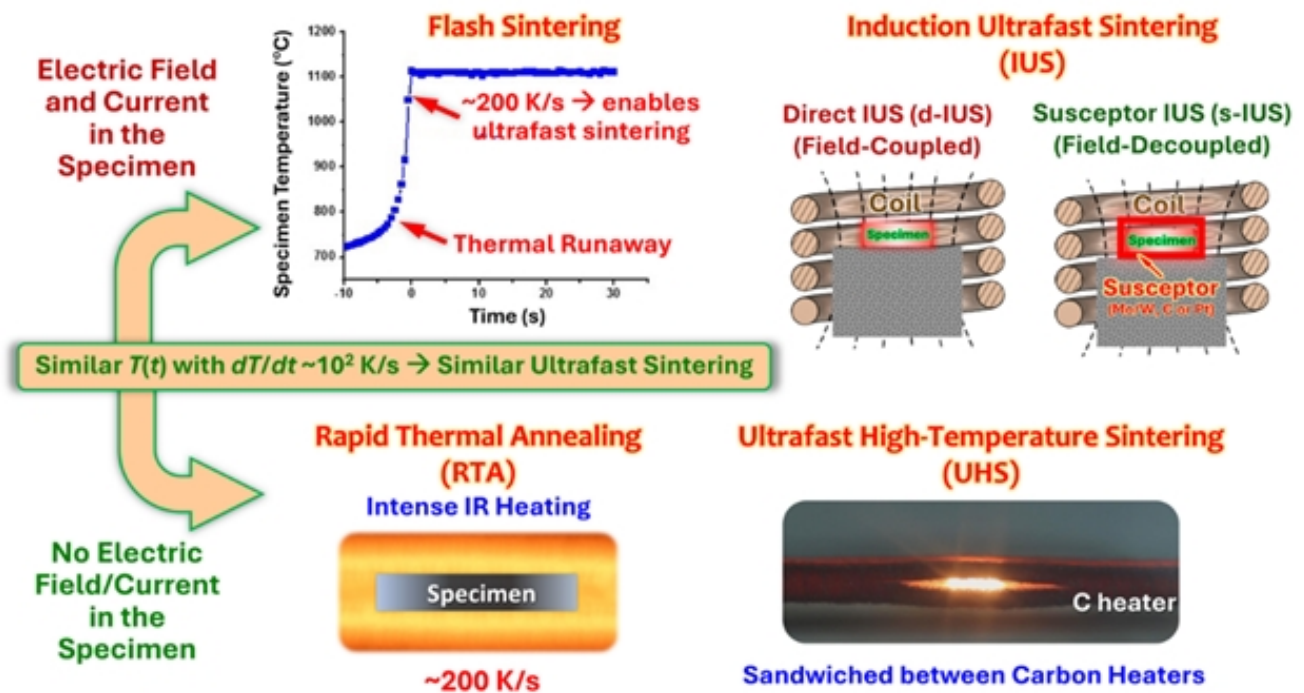
本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/39851.html>

本文仅供学习交流之用，版权归原作者所有，请勿用于商业用途！

研究阐述超快烧结机理。 导读

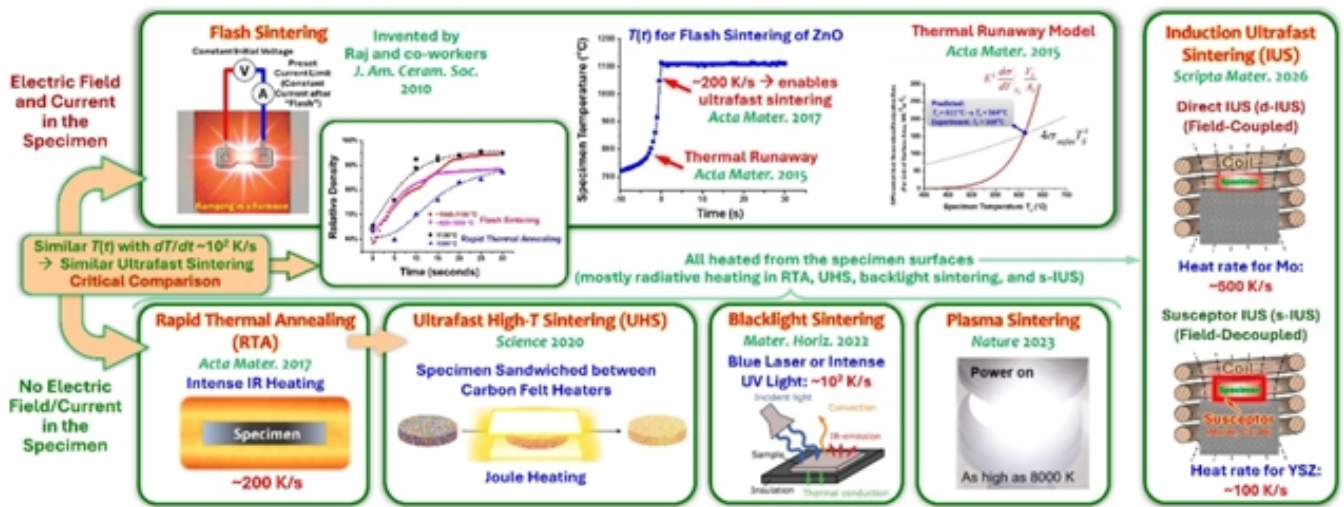
传统陶瓷烧结和粉末冶金通常需要在800–2000 °C下持续数小时，不仅能耗高、成本大，也限制了新材料的快速研发。为了解决上述问题，近日，加州大学圣地亚哥分校（UC San Diego）的骆建（Jian Luo）教授在变革性材料创刊号发表观点性文章，系统梳理了多种超快烧结（Ultrafast Sintering）新策略，阐述了超快烧结的机理研究，并为材料快速制备提供了新的技术路线。

图文解读



文章的图示总结了从闪烧（Flash Sintering）到红外快速热处理（Rapid Thermal Annealing, RTA）、超高温烧结（Ultrafast High-temperature Sintering, UHS）、黑光烧结（Blacklight Sintering）以及最新发展的感应超快烧结（Induction Ultrafast Sintering, IUS）等多种方法，展示了一个不断扩展的超快烧结技术谱系。这些不同技术虽然能量输入方式各异，但其共同核心在于实

现约 10^2 K/s量级的超高升温速率，从而在极短时间内实现材料的快速致密化。



上图展示了从闪烧（Flash Sintering）的机理研究，到发展一系列无需电场的超快烧结技术的演变。作者研究小组在2015年的机理研究表明，闪烧（Flash Sintering）过程可由热-电耦合失控（coupled thermal-electrical runaway）触发。作者研究小组在2017年的后续研究进一步证明，即使不施加电场，仅依赖超快升温同样能够实现类似的超快致密化过程。这一机理为进一步发展一系列普适的快速烧结方法提供了可行性。这一系列快速烧结方法使用不同的红外辐射（RTA），碳毡电阻/焦耳（UHS），蓝色激光或强紫外线辐射（Blacklight Sintering），等离子体（Plasma Sintering），和直接或受感体间接射频电感（IUS）加热，但都基于2017年发现的超高升温率导致的超快烧结机理。

该文章还强调，反应型超快烧结能够在数秒内同步完成材料合成与致密化，为高熵陶瓷（High-Entropy Ceramics）和成分复杂陶瓷（Compositional Complex Ceramics）等新型材料的高通量探索提供了重要平台。

这些进展不仅有望显著降低陶瓷制造的能源消耗，也为以AI为基础新型先进材料开发提供了新颖的高通量块材料制备支持。（来源：EngineeringJournals微信公众号）

相关论文信息：<https://journal.hep.com.cn/etm/EN/10.2738/ENGTM.2026.0002>

特别声明：本文转载仅仅是出于传播信息的需要，并不意味着代表本网站观点或证实其内容的真实性；如其他媒体、网站或个人从本网站转载使用，须保留本网站注明的“来源”，并自负版权等法律责任；作者如果不希望被转载或者联系转载稿费事宜，请与我们联系。

作者：骆建等 来源：《工程·变革性材料》

更多科学进展 请访问 <https://www.iikx.com/news/progress/>

本文版权归原作者所有，请勿用于商业用途，[爱科学iikx.com](http://iikx.com)转发