
浙江大学首次从分子层面揭示钙基沸石表面的凝血过程

作者：writer 来源：爱科学

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/14802.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！

浙江大学首次从分子层面揭示钙基沸石表面的凝血过程。

2021年7月22日，浙江大学范杰教授团队联合爱尔兰都柏林大学学院Kenneth A. Dawson教授团队在Nature Catalysis在线发表论文——Unusual zymogen activation patterns in the protein corona of Ca-zeolites。

该研究首次从分子层面揭示了钙基沸石表面的凝血过程，并提出钙基沸石颗粒作为无机血小板的概念，在凝血反应中扮演了类似于血小板的角色，为凝血因子的瀑布式级联反应提供了平台；不仅如此，还发现了在钙基沸石表面活化的凝血酶具有远超生物体内的活性，这种高活性的来自于凝血酶在钙基沸石表面特殊的吸附构象，使凝血酶能够更容易地与反应底物接触，从而提高反应效率。

范杰教授与Kenneth A.

Dawson教授为论文共同通讯作者，尚小强博士和博士生陈昊为共同第一作者。

创伤是全球第四大死因，据统计在2016年占全球死亡人数的9%（约490万人），其中创伤早期死亡原因主要是由于无法控制的大出血。因此，有效控制大出血一直是院前急救的关键。

2019年，浙江大学的范杰教授团队就合成了一种沸石棉纤维，能够在出血的关键前10分钟内止血，大大提高了生存几率。

这种沸石棉纤维发挥止血作用的关键在于沸石，它是一种无机硅铝酸盐材料，具有特殊的孔道结构，能够促进血液凝固。沸石作为止血材料已经经历了很长时间，早在2000年，美国军队已经将沸石类止血材料quikclot作为紧急止血产品，在海湾战争和阿富汗战争中投入使用。然而，对于沸石的止血机理一直存在疑问和误解。由于quikclot产品使用的沸石自身的问题，在使用时会大量吸水并放热，温度最高能升至94摄氏度，因此人们一直认为沸石的止血机理是因为吸水和放热，浓缩凝血因子。然而，这并不是沸石止血的真正原因。

2015年，范杰教授团队在nano research期刊上发表论文，初步揭示沸石止血的关键在于沸石的阳离子以及吸附在沸石表面的血浆蛋白形成的蛋白质环。

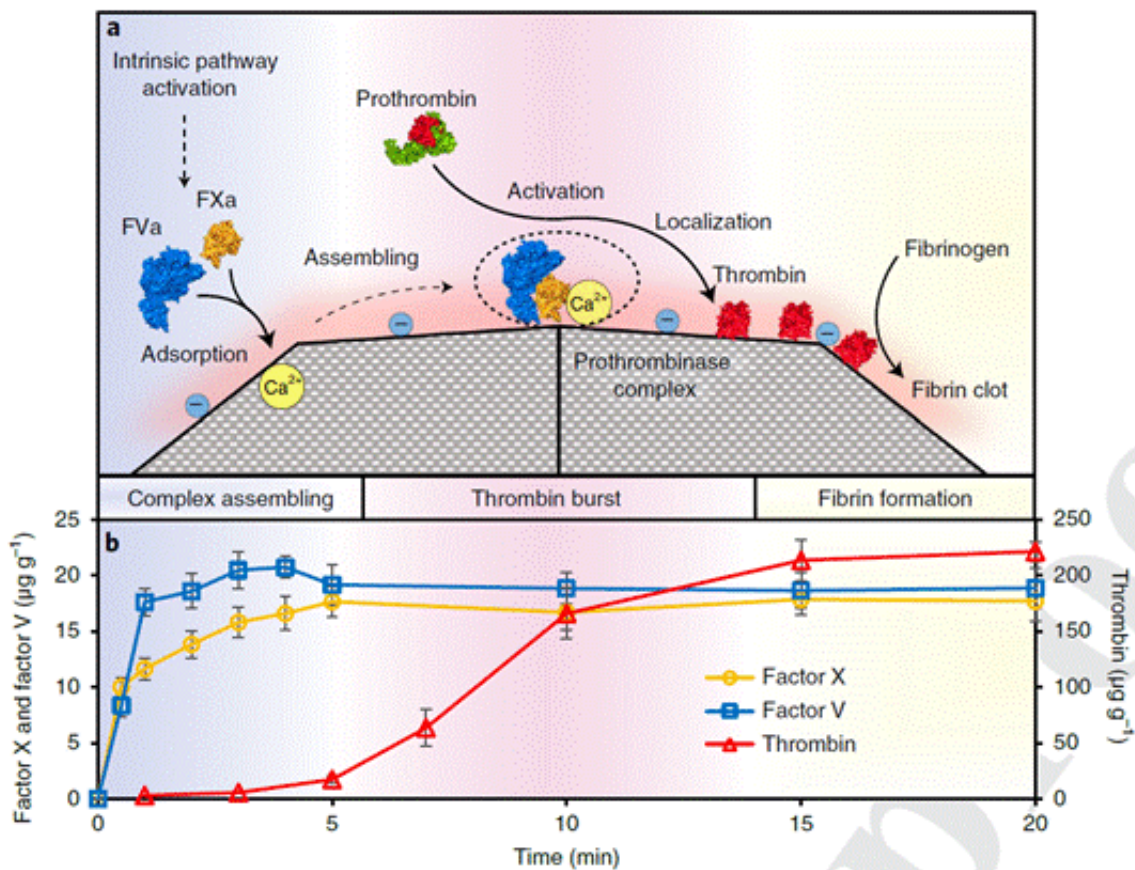


图1：FX与FV在沸石表面的组装以及凝血酶的活化过程

经过长达5年的研究，最新这篇论文终于在分子层面揭示了钙基沸石表面的凝血过程，钙基沸石在其中扮演了类似于血小板的角色，为凝血因子的瀑布式级联反应提供了平台；不仅如此，还发现了在钙基沸石表面活化的凝血酶具有远超生物体内的活性，这种高活性的来自于凝血酶在钙基沸石表面特殊的吸附构象，使凝血酶能够更容易地与反应底物接触，从而提高效率。

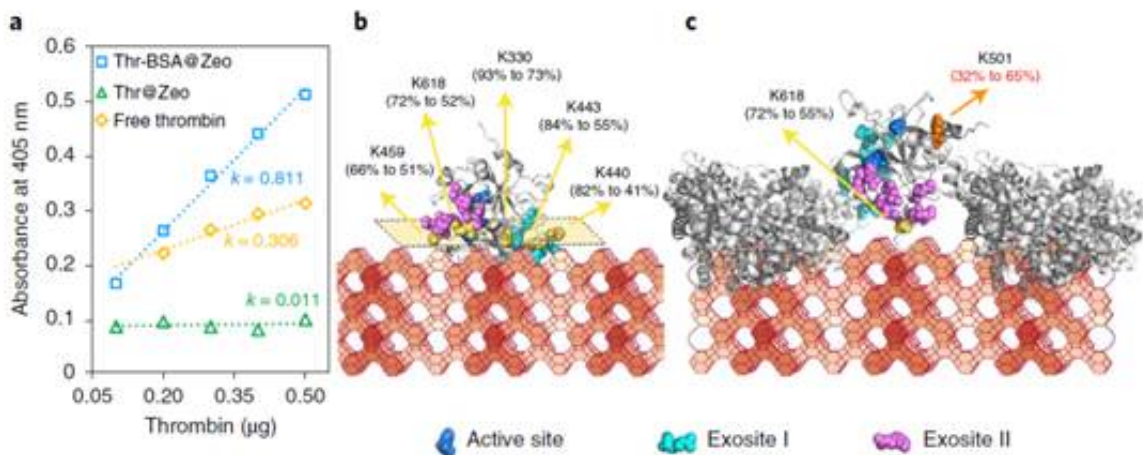


图2：沸石表面凝血酶的构效关系

酶是生命体中非常重要的催化剂，它相比一般化学或工业上的催化剂，具有高专一性和高效性，因此科学家们一直以来都在模仿自然界的酶，试图开发人工酶，或是将自然界的酶固定在载体上以便于快速回收、分离和重复利用。不幸的是，往往所谓的人工酶的催化效率都不如自然酶，而被固定的自然酶的催化效率也远不如未被固定时的状态。

因此，范杰团队这项研究工作发现的钙基沸石表面原位活化的凝血酶表现出超高的催化活性，对于酶催化领域具有重要意义。通过调节酶在材料表面吸附的方式能够实现催化活性的增强，也为酶催化领域提供了新的研究思路。（来源：科学网）

相关论文信息：<https://doi.org/10.1038/s41929-021-00654-6>

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：范杰等 来源：《自然-催化》

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](https://www.iikx.com)转发