



## 学科导航4.0暨统一检索解决方案研讨会

中国科学院上海应用物理所发现纳米水通道的电学开关特性

<http://www.fristlight.cn> 2007-03-08

[作者] 中国科学院上海应用物理所

[单位] 中国科学院上海应用物理所

[摘要] 中国科学院上海应用物理所2007年3月8日消息 该所的方海平课题组通过多方合作,运用分子动力学模拟方法,对水在生物分子构型和功能中的重要性开展了以系列研究工作。在该课题组前期发现纳米水通道具有优异力学开关特性(J. Am. Chem. Soc. 127, 7166-7170 (2005))的基础上,进一步发现这种纳米水通道具有优异电学开关特性,并阐明了相关的物理机理。最近,该项研究结果发表在国际权威科学期刊《美国科学院院刊(Proc. Natl. Acad. Sci. USA)》的提前版Early Edition, PNAS 104, 3687 (2007)上。

[关键词] 中国科学院上海应用物理所;分子动力学;纳米水通道;电学开关特性

中国科学院上海应用物理所2007年3月8日消息 该所的方海平课题组通过多方合作,运用分子动力学模拟方法,对水在生物分子构型和功能中的重要性开展了以系列研究工作。在该课题组前期发现纳米水通道具有优异力学开关特性(J. Am. Chem. Soc. 127, 7166-7170 (2005))的基础上,进一步发现这种纳米水通道具有优异电学开关特性,并阐明了相关的物理机理。最近,该项研究结果发表在国际权威科学期刊《美国科学院院刊(Proc. Natl. Acad. Sci. USA)》的提前版Early Edition, PNAS 104, 3687 (2007)上。方海平组与合作者利用具有合适半径的纳米碳管作为生物膜蛋白水通道的简化模型,研究了限制于这种纳米水通道中的一维水链的特殊性质。发现水分子在透过这种纳米水通道时,不仅对作用在纳米水通道管壁的力学响应具有的开关特性,对纳米水通道管壁的电荷响应也有极好的开关特性。即:在噪音力学信号下,其“通”或“关”的状态不受干扰,而在有效力学信号导致足够大通道壁形变下,“通”或“关”的状态迅速响应;只有在外界电荷非常近时,通道才会响应,迅速关闭。方海平等的研究还表明,纳米水通道的这个优异开关特性的主要原因是,限制于这种纳米水通道中的一维水链的特殊性质和水分子与电荷相互作用的局域性。该研究成果有助于理解生物分子在信号传递过程中如何保持极好信噪比的分子机制,并对设计人工分子机器也具有一定的启示性。该项研究工作与浙江大学、浙江师范大学、美国IBM公司研究所和哥伦比亚大学的研究人员共同合作完成,得到了中国科学院、国家自然科学基金委、国家科技部、人事部和上海市人民政府(通过上海超级计算中心)和美国IBM蓝色基因项目的共同资助。

[我要入编](#) | [本站介绍](#) | [网站地图](#) | [京ICP证030426号](#) | [公司介绍](#) | [联系方式](#) | [我要投稿](#)

北京雷速科技有限公司 Copyright © 2003-2008 Email: [leisun@fristlight.cn](mailto:leisun@fristlight.cn)

