

子加速器”等装置正在建设中,未来还有规划中的环形正负电子对撞机项目。缪子前沿科学与技术应用大有可为,希望更多青年才俊踊跃投身该领域,为科技发展贡献力量。

参考文献

[1] 陈羽, 杜沛尔, 罗光, 赵先和, 唐健. 缪子探测及其多学科应用[J]. 物理实验, 2019, 10, 39: 1-13.

[2] BONECHI L, D' ALESSANDRO R, GIAMMANCO A. Atmospheric muons as an imaging tool [J]. Reviews in Physics, 2020, 5.
[3] M. P. De Pascale *et al.*, J. Geophys. Res. 98, A3, 3501(1993).
[4] MENDELS P, BONO D, BOBROFF J, *et al.* Cascade of bulk magnetic phase transitions in Na_xCoO_2 , as studied by muon spin rotation [J]. Phys Rev Lett, 2005, 94(13): 136403.
[5] 唐健, 李亮, 袁野. 缪子物理实验现状及发展前景[J]. 物理, 2021, 50(4): 239-247.
[6] Aoyama T *et al.* Phys. Rept., 2020, 887: 1.
[7] U. Bellgardt *et al.* (SINDRUM), Nucl. Phys. B299, 1(1988).



科苑快讯

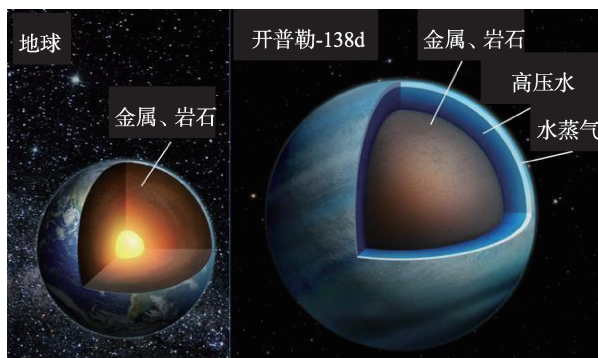
美国宇航局发现一对拥有1000英里深海洋的超级地球

美国宇航局(NASA)的哈勃(Hubble)和斯皮策(Spitzer)太空望远镜发现了两颗主要由水组成的超级地球。不同于太阳系中已发现的任何行星,他们是真正的“水世界”。

它们比地球稍大一点,而密度却比环绕太阳的气体巨星要大。最大的可能是,其全部海洋至少比地球海洋的平均深度深500倍。而与其相比,地球海洋只能算是岩石球上的一层潮湿贴面。

这些行星围绕218光年外天琴座(constellation Lyra)的矮星开普勒-138运行,最初由NASA的开普勒太空天文台发现。通过比较其大小和质量而计算出的密度,科学家判定它们一定由水组成。不过,这里可没有鱼,它们太热了,而且压力巨大,所以在海洋表面和行星大气层之间没有一个离散边界。

以前认为比地球大些的行星是由金属和岩石构成的放大版地球,也就是超级地球。然而开普勒-138c和d却完全不同,体积是地球的3倍多,质量是地球的2倍,密度却比地球低得多,体积中很大一部分可能由水组成。它们就像放大的木卫二(Europa)和土卫二(Enceladus),但距离恒星更近,表面不是冰,而是由大量水蒸气包裹。在这种蒸汽条件下,可能存在高压下的液态水,甚至超临界流体。



地球(左)和系外行星开普勒138d(右)的横截面:开普勒138d与地球一样,内部也由金属和岩石构成(棕色部分),但开普勒138d有一层厚厚的高压水,上面有延伸的水蒸气包层(蓝色阴影),这些水层占其体积的50%以上、深度约为2000千米;相比之下,地球的液态水比例可以忽略不计

天文学家发现开普勒-138c和d不在宜居带内,而开普勒-138e位于宜居带。开普勒138b被证实是一颗火星质量的小行星,是迄今为止已知最小的系外行星之一。研究人员认为,随着仪器和技术灵敏度的提高,可能会发现更多像开普勒-138c和d这样的水世界行星。

(高凌云编译自2022年12月23日SciTechDaily网站)