

血液含铁 会不会被磁场吸走?

1 有趣的实验

为了研究这些问题，科学家曾经做过一组有趣的实验，而实验结果却有些令人意外。

第一个实验中，科学家使用添加了红色素的水和塑料管，将红水从塑料管的上端注入，下端流出，使红水流动，来模拟人体血管中流淌的血液。在塑料管旁边，科学家放置了磁铁，观察磁场对模拟“血管”有

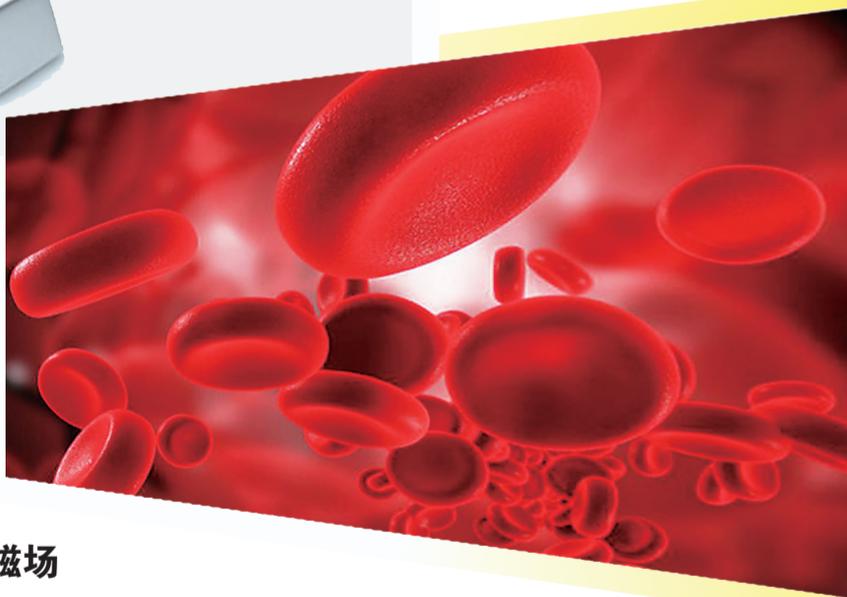
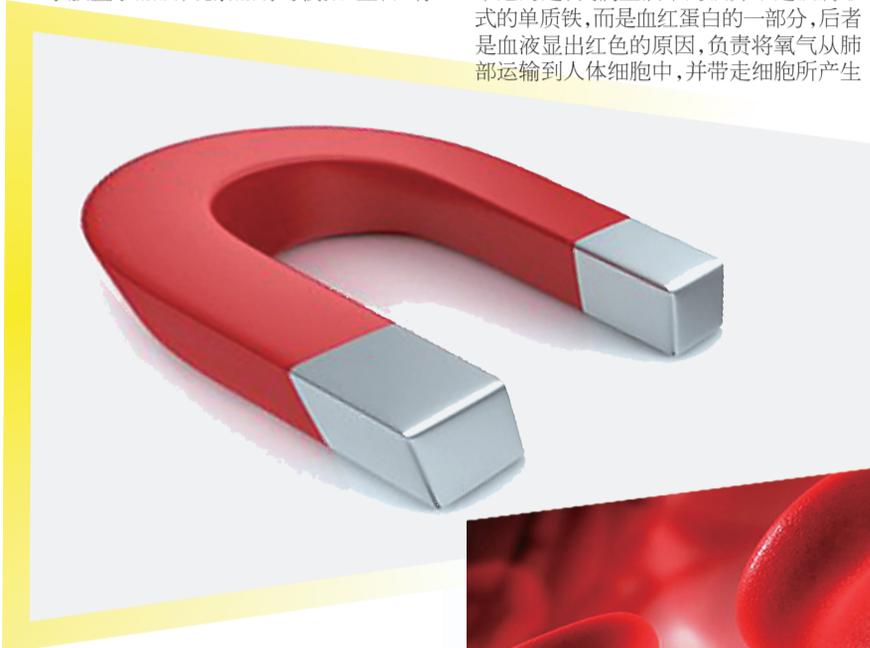
何影响。结果发现，当红水不含铁时，磁场不会对其流动产生任何影响；但如果向红水中加入铁屑，那么经过磁场时，塑料管中的铁屑就会在磁铁附近聚集起来，形成栓塞，阻塞“血管”。

显然，如果人体中含有铁屑，那么磁场就会造成人体的血管堵塞，危及生命。不过幸运的是，我们血液中的铁并不是铁屑形式的单质铁，而是血红蛋白的一部分，后者是血液显出红色的原因，负责将氧气从肺部运输到人体细胞中，并带走细胞所产生

的二氧化碳。

血红蛋白中含有多少铁呢？从结构上讲，血红蛋白是一种非常复杂的大分子。可以做一个简单的对比，血液中水的含量在50%左右，一个水分子只由两个氢原子和一个氧原子构成。而血红蛋白就不同了，它的分子由2952个碳原子、4664个氢原子、832个氧原子、812个氮原子，还有8个硫原子和4个铁原子组成。

铁原子只有4个？对。可见，人体血液中铁的含量也不是特别多。一般强度的磁场，血液根本不会对其有所反应。于是，科学家精心设计了第二个实验。他们用浓浓的猪血代替人血，将其盛放入轻质的泡沫塑料容器中，然后让泡沫塑料容器漂浮在静止的水面上，再用具有超强磁力的巨型磁铁去靠近容器。由于泡沫塑料浮在光滑的水面上，没有摩擦力，所以即使它受到微弱的磁力，也会在水面上漂移。实验结果会是怎样的呢？与人们的预期不同，猪血和磁铁竟然相互排斥。



在自然界，最容易被磁场吸引的物质自然非“铁”莫属，然而，大家也都知道，人体中含有铁，特别是在血液中。

这就引出了一些问题，比如，人体每天经常接触磁场，那么血液中的铁会不会被磁场吸走？磁场会不会损害人的健康？甚至，特别强大的磁场会不会给人带来生命危险？

2 血液为何抗磁?

血液与磁铁相互排斥，科学家将这种现象称作“抗磁性反应”。既然人血中含有铁，那么血液为何会抗磁呢？其实，磁性与原子的结构有密切的关系。

简单地说，磁性源于电荷的运动，通电的导体（比如螺线管）可以产生磁场就是这个道理。在原子中，电子通过自旋运动，可以产生微观的磁场，虽然原子核中的质子和中子也有自己的磁场，但它们比电子产生的磁场要微弱得多，整体上，一个原子的磁场将由电子的磁场来决定。根据量子力学，原子中的电子是以“配对”的形式存在，相互配对的电子会有相反的自旋，就会抵消彼此的磁场。只有当原子或晶体结构中有未配对的电子时，才会显示出净磁场。所以，科学家通过计算物质中未配对的电子数，就可以确定其磁性反应。

以单质铁为例，铁屑中每个铁原子的最外层都有4个未配对的电子，这就会使单个铁原子显示出较强的磁性。在外部磁场的作用下，单个铁原子磁场的方向“顺从”于外部磁场的方向，所以，铁原子具有顺磁性。

对于血红蛋白，情况就要复杂得多了。科学家发现，在血红蛋白中，铁原子中不成对的电子数量取决于血红蛋白的氧化程度。比如，脱氧血红蛋白（即没有携带氧的血红蛋白）中的每个铁原子都有4个未配对的电子，使得脱氧血红蛋白具有微弱的顺磁性；但氧合血红蛋白（即携带了氧气的血红蛋白）中的铁原子没有未配对电子，使得氧合血红蛋白具有抗磁性。在动脉血中，氧合血红蛋白占96%以上；静脉血中，氧合血红蛋白占60%到80%。可见，血液中大多数血红蛋白都是抗磁性的，而且构成一半成分的水也是抗磁性的。所以，尽管血红蛋白中含有铁，血液却是和磁场排斥的。

3 安全的日常磁场

无论顺磁还是抗磁，磁场对于血液都是有影响的。但不用担心，因为人类在日常生活中所接触的磁场都是很微弱的，不足以影响到人体健康。

我们知道，在物理学中，测量磁场强度使用的单位叫做高斯，更大的单位是特斯拉，1特斯拉相当于10000高斯。地球表面的磁场强度只有0.25高斯到6.6高斯，它只能够影响到鸽子，帮助鸽子找到回家的路。电冰箱使用的磁铁大约有50高斯，电吉他拾音器大约有100高斯。

4 恐怖的磁星

那么，自然界是否存在一个强大到足以杀死你的磁场？答案是肯定的。但你要去参加星际旅行，才能见识到这种磁场的威力。

在茫茫太空中，当一颗大恒星的质量是太阳质量的1.5倍到3倍时，它会经历一场核聚变和引力之间的战争，最终，引力将获胜。在一场被称为超新星的巨大爆炸后，所有的物质会被引力紧紧地束缚在一起，以至于大部分的电子会被拉进质子中，并结合在一起形成中子，形成我们称之为中子星的天体。中子星的质量比太阳大，密度

普通人有机会接触的最强大的磁场，就是体检或医疗中偶尔用到的核磁共振成像技术。核磁共振扫描仪使用超导磁体，可以产生15000高斯到94000高斯的强大磁场。这种量级的磁场可以导致氢原子原子核中唯一的质子产生振动，使后者发出可以被仪器读取的无线电波。对于普通人来说，核磁共振是安全的，除非你的体内有金属植入物，那才会引起危险——核磁共振成像过程中，任何金属植入物都会被磁场猛烈地

拉扯，对你造成巨大的损害。

如果你吃了大量含铁的食物，或者被人给你注射了一些铁元素呢？那么铁会在肠道中被迅速分解，以便被人体吸收，然后变得非常分散，使铁的含量仍然保持低水平。比如，麦片中的铁甚至可以保持铁磁性，但即使它还在你的胃中，也不会被核磁共振仪器的磁场振动起来。所以，如果你摄入或注射了足够的铁，与其担心磁场，你更应该警惕的是金属中毒。

更是大得惊人——一茶匙中子星的质量将超过10亿吨。中子星通常会以每秒数百转的速度旋转，质子和电子在快速旋转的中子星周围形成电流，产生上万亿高斯的强大磁场。这足以扰乱发生在你身体中的化学反应和神经突触，并夺走你的生命。

最后，我们再谈一个非常有趣的天体——磁星。大约十分之一的中子星有足够的表面电流和自旋速度，使它有一个高达4万亿高斯的磁场，这样的中子星就是磁星。离地球最近的一颗磁星被称为“AXP1E 1048-59”，它距离地球大

约9000光年。如果你离它足够近，比如几百千米——假设你这时还没有被宇宙射线射死，那么由这颗磁星产生的强大磁场会把你体内的电子拉出来，然后破坏细胞内的分子键，把你的原子一个一个地抽离，你会化成一缕“青烟”，螺旋地飞向这个超大质量的磁星，最终成为它的一部分。

所以，在地球上，人类不会被磁场所害，但如果想探索太空，那么除了宇宙射线和真空，人类还需要警惕磁场的威胁。

据“大科技”