



石矶娘娘是什么石？

哪吒的火竟然不是火？

可爱的石矶娘娘到底是什么石头？今天我们就来详细讲讲。

石矶娘娘的真身是什么石？

石矶娘娘在《哪吒2》里的形象，与大家的童年印象可谓大不相同。她肤色暗沉偏黑，面有雀斑，力撕铜镜、头戴红簪。相信各位在看电影时，脑海中就冒出了一个问题：这是什么石头啊？

从她的外表上，我们就能初窥一二。

在电影中，石矶娘娘不仅又黑又壮，头发也乌黑亮丽，这说明她含有不少“暗色矿物”。许多富含镁元素、铁元素的矿物都比较黑，在地质学上就叫“暗色矿物”。

仔细看她的皮肤，虽然有些棱角，但并不粗糙，我们看不到大块的矿物晶体颗粒。因此石矶娘娘的身体可能是隐晶质或者微晶质，这是喷出火成岩的常见特征。

石矶娘娘还能手掰黄铜镜，黄铜合金的莫氏硬度大约是3，所以她还要比这硬得多。

因此，石矶娘娘是一大块镁、铁含量高，硬邦邦的喷出岩，也就是玄武岩。

你或许会注意到，玄武岩上有许多孔洞，在玄武岩的岩浆冷却时，气体会向上溢出，在顶部形成这些气孔。这些小气孔跑到石矶娘娘的脸上，形成了许多小雀斑，再向上跑到头发上，就会显得发髻高耸。

而且，石矶娘娘的肤色轻微偏紫，就连法力也是紫色的。紫色的玄武岩，意味着这些岩石可能处于氧化环境，铁元素从 Fe^{2+} 变成了 Fe^{3+} 。

此时我们再看石矶娘娘的头饰，对它也有了一个猜测：红玛瑙。因为它正是产出自玄武岩，且鲜红的颜色也来自三氧化二铁。其他红色宝石还包括尖晶石、碧玺、石榴石等，但一来铁元素无法让它们形成通透的亮红色，二来它们在玄武岩中没有那么常见，因此与石矶娘娘共存的可能性不高。

话说回来，当石矶娘娘被哪吒用一朵火莲打败后，变成可爱的小小一只，岩性又发生了变化。

玄武岩被火焰灼烧后，如果没有完全熔融，就会在高温下发生热变质。因此，mini 版石矶娘娘可能是变质玄武岩。具体变成了哪种岩石，要由温度和压力来判断，这就得看哪吒的火有多热、爆炸有多猛了。

哪吒放的是什么火？

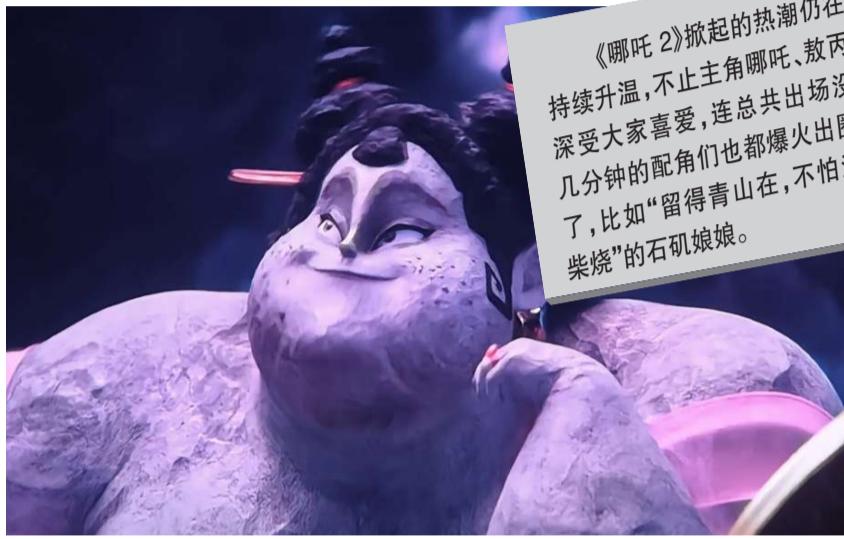
《封神演义》中，哪吒自己就会放火，而且明确点出是“三昧真火”。《哪吒现莲花化身》一章中，因为李靖烧了哪吒的行宫，哪吒追着打到了文殊广法天尊的洞口，结果天尊叫金



玄武岩



天元鼎



石矶娘娘初登场

吒拿了根扁拐，喊“替我打！”，把哪吒揍得“三昧真火七窍齐喷”。

三昧真火这个名词，是佛教和道家的结合产物。三昧是佛教用语，指心、肾和膀胱，而真火是人体内的气。最初只是一种修身养性的概念，《西游记》和《封神演义》这样的小说在古代逐渐风行，才赋予了它们焚烧外物的能力。

我们再看《哪吒之魔童闹海》，哪吒对天元鼎炉火没感觉，正如敖光所讲，一人一鼎，火种同源，都是三昧真火。

从表现上看，哪吒的火力能瞬间让一座石山消失，天元鼎将妖怪炼化成一缕气飘走，火温不会低于玄武岩的蒸发点。玄武岩浆的温度通常是 900 至 1200°C，最高可达 1300°C，三昧真火的温度应该远高于此。

但这就出现了一个漏洞：哪吒的火和鼎火都是红色的。火焰的温度和颜色有着直接关系，红色火焰往往低于 1000°C，而 1300°C 以上的火焰会变成白色甚至蓝色。

哪吒的三昧真火居然违背了黑体辐射定律，我们的科学探讨好像走到了头。

别急，还有另一种解释。

普通火焰的颜色由温度决定，我们还有另一种不普通的火焰：高温等离子体。等离子体火焰（比如电弧、闪电）不仅取决于温度，还取决于离子种类、能级跃迁等。这意味着，即使等离子体火焰温度极高，它也可能不是蓝色，而是由发射光谱来决定究竟是什么颜色。

只要哪吒用法术控制电子的跃迁能级，或者在放火时掺入 C2（碳二聚体）或者 CN（氰分子），就能制造高温等离子体火焰，同时保持红色了。

如此看来，或许修仙的教科书里，还有两本《大学物理》和《大学化学》？

《哪吒2》掀起的热潮仍在持续升温，不止主角哪吒、敖丙深受大家喜爱，连总共出场没几分钟的配角们都爆发出圈了，比如“留得青山在，不怕没柴烧”的石矶娘娘。

如果用物理学分析一下敖丙……

在披着哪吒皮的敖丙与豹爹申正道火交战时，豹爹在水中展示出了强大的战力，使用闪电术法，在水中可以来去无形、快如闪电。于是敖丙将河流冰冻，凭着“冰不导电”的物理知识打败了他。

你看，《物理》又来了。

物质能否导电，一般取决于是否存在能够自由移动的电子或离子。如果水非常纯净，只有绑在一起的水分子，没有杂质，那它就几乎不导电。

然而在现实情况下，水中经常会溶解一些杂质，其中的各种离子可以自由移动，会让水微弱导电。比如自来水中，就会有钙、镁离子。敖丙与申正道打斗的河流里杂质也不会少，自然具有微弱的导电性。

水冻成固态的冰之后，其中的水分子、杂质离子也都被“冻”得死死的，移动得更艰难了，也就愈发不导电，导电能力可能与液态水相差百万倍。电影中说水能导电、冰不能导电，有科学道理。

话说回来，电影中申正道使用的不是普通的电流，而是类似闪电，这让对决充满了变数。

在极高的电压下，很多绝缘体的分子结构会发生改变，变得有一定的导电性，这种现象称为电击穿。闪电就是一种空气击穿的现象：当空气中电荷不断积累、电压升高到一定程度后，原本绝缘的空气被击穿，能在极短时间內通过巨大的电流。

同理，像冰这样的绝缘体，也不是不能被硬生生“劈”出一条导电的通道。如果豹爹再强一点，放出的电压足够强，或许就能够让电流击穿冰块、打赢这场仗了！

（本文选自《蝌蚪五线谱》，请作者联系本刊，以便给付稿酬）



不同温度火焰的颜色



小知识

动物肝脏有“毒”吗？

提到动物肝脏，爱吃的人和坚决不吃的人总要争执一番。爱吃的人认为动物肝脏营养丰富，口感好；不吃的人则觉得动物肝脏是解毒器官，吃了对身体不好。那么，动物肝脏是否有“毒”，如何食用才健康呢？

动物肝脏有“毒”吗

肝脏是动物重要的代谢器官，进入体内的有毒有害物质，如重金属、兽药、农药等在肝脏中经过代谢、转化后排出体外。当肝脏功能下降或有毒有害物质摄入过多时，有害物质就会在动物肝脏蓄积。现在我们食用的动物肝脏都来自圈养的动物，一般养殖户在给动物使用兽药后会有一定的停药期，让药物排出体外，以确保在市场上销售的产品合格。从正规商场、超市等购买的动物肝脏，烧熟后可以放心食用。

动物肝脏有哪些营养价值

动物肝脏的营养价值非常高，含有丰富的蛋白质、维生素、铁、锌等。尤其动物肝脏的维生素 A 和铁元素含量远远超过肉、蛋、奶等，是补充维生素 A 和铁的良好食物来源。维生素 A 对维持正常视力有重要作用。动物肝脏堪称食品中的“维生素 A 之王”。每 100 克猪肝约合 5000 微克维生素 A，每 100 克鸡肝、牛肝、羊肝的维生素 A 含量高达上万毫克。铁是构成血红蛋白的主要成分，动物肝脏中的铁可以为人体提供造血原材料，预防缺铁性贫血。

不过，作为胆固醇合成的场所，动物肝脏中的胆固醇含量也很高，每 100 克猪肝中含胆固醇 288 毫克，每 100 克鸡肝中的胆固醇含量达到 356 毫克，是瘦肉的 3~4 倍。

如何健康食用肝脏美食

1. 选对品类。

动物肝脏属于特殊肉制品，从安全方面考虑，应优先选择鸡肝、鸭肝等禽类肝脏，其次才是猪肝。最好远离牛肝等大型动物的肝脏。一般来说，大型动物的生长期较长，肝脏中积累的毒素相对较多。

2. 选对渠道。

一定要从正规的渠道购买，选择有动物产品检疫合格标志的肝脏。

3. 正确烹饪。

烹饪肝脏前一定要清洗干净，烹饪时煮熟炒透，以确保食用安全，不要为追求嫩滑口感而吃没熟透的动物肝脏。

4. 适量食用。

对于肝脏中所含的胆固醇和可能存在的有害物质，只要不大量食用，健康的人体完全有能力进行处理，无须担心。《中国居民膳食指南（2022）》建议，一般成人每月食用动物内脏 2~3 次，且每次不要过多。患有心脑血管疾病、高脂血症的人，则要限制摄入肝脏类食物。

此外，因为肝脏富含维生素 A，维生素 A 可以在体内蓄积，过多摄入肝脏容易引起维生素 A 中毒。《中国居民膳食营养素参考摄入量（2023）》指出，18~75 岁成人维生素 A 的推荐摄入量为男性 710~770 微克/天，女性 600~660 微克/天，可耐受最高摄入量为 3000 微克/天。

（本文选自《蝌蚪五线谱》，请作者联系本刊，以便给付稿酬）