

波罗的海琥珀制成的吊坠，
其中保存有一只蜘蛛（蜘蛛目）
和一只盲蛛（盲蛛目），
长腿的盲蛛位于顶端



琥珀的 前世今生

撰文·供图 徐洪河

表面的样子。

有很多类型的树木都能分泌树脂，不同树木所产生的树脂在化学性质上都不相同。裸子植物中的松柏类以及某些特定的乔木型被子植物，比如某些热带地区生长的豆科植物，往往能分泌大量树脂，尤其是在天气炎热的季节，而且高温还使树脂不再黏稠。在炎热的日子里，甚至可以看到成团的树脂从树皮的裂缝中缓缓流出，沿着树干缓慢淌下。树脂并不是植物体疏导营养物质的液体，它与树液明显不同，树脂只是树木的一种分泌物，对于树木具有一定的保护作用。树脂通常能够封锁住树皮中的孔隙，从而保护树木本身。树脂本身具有防腐的性质，可以保护树木使之免生疾病；另外也很黏稠，可以胶结住那些啃食树皮或在树皮上钻孔的昆虫的颚。渗出的树脂呈团状，或如石

琥珀是由树木的树脂在漫长的地质历史时期所变成的一种特殊的化石。琥珀是一种很轻的有机物，通常透明，呈黄色或橙色。

从化学性质上来说，琥珀是一种无定形的、非晶态的混合物，其中的聚合物主要是萜类环链。我们所熟悉的一种常见的萜类就是松节油，它是一种从树脂中提取出来的挥发性液体，是常用的有机溶剂。琥珀通常含有约79%的碳、10%的氢和11%的氧，也含有少量的硫。琥珀可不完全溶解于有机溶剂中，但是与大多数醇类

不起反应。

琥珀的莫氏硬度只有2~3，与人的指甲差不多，可以轻易打磨。琥珀的密度是1.04~1.10，只是比水稍微重一点而已。有些琥珀含有气泡，这降低了它的比重，使它能够在漂浮在水中，这就解释了为什么琥珀可以轻易地经历河流或海水的搬运。琥珀的熔点是200~300℃，但琥珀在熔化前就会变黑、变焦。很多琥珀在紫外光下会呈蓝色荧光。琥珀在摩擦时会产生静电，摸起来温暖，破损处的断口具有环状纹路，类似于贝壳

钟乳一般滴下，或顺着树干流下。通常树脂在渗出时，就有昆虫被裹挟，卷入到这种黏稠的物质之中了。这些树脂最终落到了地上，融入了土壤和沉积物中，经历了数百万年之后，最终化石化，成为了琥珀。融入其中的昆虫或其他生物都被良好地保存了下来。

植物所分泌的大部分树脂在滴落后往往会腐烂，只有一小部分能够幸运地被保存下来。现代树木中，只有两类树木的树脂性质稳定，足以经历漫长的时间长河，变成琥珀。这两类植物分别是分布于东非和中、南美洲的豆科植物李叶豆以及新西兰的南方贝壳杉。

树脂变成琥珀的过程主要受到若干因素的影响，其中最重要的因素就是时间以及免于腐烂的埋藏条件。

树脂中含有多种挥发性物质，比如油脂以及多种酸和醇，有些还散发着独特的树脂味道，它们都是芳香族的有机化合物。这些挥发性物质逐渐从树脂中散发而出，树脂逐渐变得越来越硬。随后，树脂要经历漫长的、聚合作用的过程，在此过程中，各种有机分子形成更大的聚合物，著名的一种中间产物就是柯巴脂。实际上，柯巴脂是一种硬化的树脂，或者说，尚未完成蜕变的琥珀。柯巴脂进入土壤和沉积物中之后，能存留很长时间。柯巴脂继续发生聚合作用，进一步失去挥发组分。当

柯巴脂完全聚合后，不再具有任何挥发物时，就成为了化学性质上不活泼的琥珀。一个最直观的区别就是，柯巴脂在打磨中往往有一种树脂的味道，而琥珀在打磨中却极难散发出树脂的味道（偶尔可能有种淡淡的松香的味道）。

在树脂变成琥珀的过程中，时间是相当重要的因素，据估计，琥珀化的过程要持续200万~1000万年的时间。琥珀化还涉及其他一系列非常复杂的因素。世界上大多数琥珀都经历了土壤的侵蚀以及河流的搬运，之后再沉积在别处。比如，有1200万年历史的印度尼西亚婆罗洲琥珀，就产于砂质和黏土质的深海沉积物中。婆罗洲化石化的树脂完全嵌在砂岩层中，是毋庸置疑的琥珀。不过，产在黏土层中的树脂仍然含有一定的挥发组分，仍属于柯巴脂。可见，保存树脂的沉积物类型对于琥珀的形成比时间因素要重要得多，但是其

具体的机理与影响方式目前尚不清楚。

琥珀的年龄只能根据其沉积物中所保存的化石来确定，因为目前尚无法确知琥珀沉积之前所经历的时间到底有多长。如果琥珀受到扰动（沉积之后遭到侵蚀，后来在其他地方再沉积），可能就会比其周围沉积物要古老得多。琥珀的历史与植物的演化密切相关，最早的琥珀记录可见于晚石炭世的煤层中。在二叠纪、三叠纪和侏罗纪时期的地层中也有琥珀的记录。在这些早期琥珀中发现有植物与真菌类内含物，但是迄今为止还未发现昆虫。已知最古老含有昆虫的琥珀来自早白垩世时期。在白垩纪时期，被子植物发生大规模演化，取代了较早的松柏类、苏铁类和蕨类植物，逐渐成为了占优势的植物类群。■

（责编 桑新华）



雪松茎干的横切面，白色略透明的树脂从雪松断枝处的树皮之下缓缓流出