

## 脊椎动物化石标本薄片制作法

段 雨 霞

(中国科学院古脊椎动物与古人类研究所)

制作脊椎动物化石标本的薄片,其目的是通过显微镜的检查,探明脊椎动物化石细微构造的特征,了解这些细微结构的演化过程,这些细微结构与机能以及和它们的生活环境之间的相互关系等。

制作脊椎动物化石的显微镜标本一般采用岩石薄片标本磨片法,由于脊椎动物化石易脆,在磨制薄片之前,需用粘合剂加固。如果在薄片磨制成后,再用稀酸腐刻,则效果更好。由于化石本身的差别,用稀酸腐刻薄片标本的时间往往不易掌握,因此,我们用新生代脊椎动物化石进行试验。

### 方法

脊椎动物化石标本很脆,切割的时候特别容易破碎,这样在切割之前就需要将化石标本进行加固。我们用环氧树脂(6101#)作为粘合剂。首先,把环氧树脂和固化剂(三乙醇胺)大致按 10:1 的比例加热调成乳白色至透明的胶状体,并使它渗透到化石里面起固定作用。由于化石内部的腔隙往往含有水分,环氧树脂不易渗透进去,因此需事先把化石标本放进烘箱内(60℃左右)烘干,后把调配好的环氧树脂涂在化石标本的一个平面上,使环氧树脂逐渐渗入到标本内部,10—20 分钟后再涂上一层,这样连续涂 2—3 次,直到环氧树脂不能渗透进去为止,然后把粘在化石标本上多余的环氧树脂轻轻铲去,再将它放进烘箱(60℃左右)约四小时,使环氧树脂硬化。取出冷却后即可将化石标本切成 1—2 毫米厚的小块。有时,对于某些结构较为疏松的化石标本还需要按上述方法再加固一次。涂胶前必须做到把化石标本冲洗干净,并烘干。

将所切的 1—2 毫米厚的化石标本的一面磨平。其程序是先由粗磨平(采用碳化硅的 220 号金刚砂)到中磨平(采用 M 20 号金刚砂)再到细磨平(采用 M 7 号金刚砂)。必须注意的是,在这几道工序中,每换一道工序时必须把粘附在标本上、手上、衣袖上的金刚砂弄干净,一定不能带到下一个工序。各工序必须保持严格的清洁。样品的底平面一定要磨到表面平滑,不允许有凹突,细条纹,擦痕和表面粗糙等现象,因它直接影响薄片的磨成,因此上述要求一定要在实体显微镜下进行认真的检查,当用镜子检查完全磨平后,冲洗干净,即可粘片。

将磨平的化石标本平面用树脂粘合在载玻片上,我们采用环氧树脂粘结(和上述固化标本同样调配),这样胶结能力强,坚固。载玻片使用前先用 M 7 号磨料将其一面磨平成毛面,粘结时,载玻片和磨好的化石标本样品都要加热,然后可涂胶粘结,要求是没有气泡,胶也不要过厚。

样品粘结后,放在烘箱内使胶硬化,先用 220 号金刚砂加水粗磨,再转用 M 20 号金刚砂磨,最后用 M 7 号金刚砂磨。由于研究目的不同,因此对化石标本磨片的厚度,要求也不

相同。所以当化石薄片标本磨到 100 微米左右时,要随时在低倍显微镜下检查,直到所要求的显微结构特征完全清晰为止。根据我们的经验,化石标本薄片的厚度一般在 20—70 微米为宜。

待薄片磨成后,用已配好的 10% 的醋酸进行腐刻。

同样化石标本的薄片,我们用已配好的 10% 的醋酸腐刻不同的时间,分别作了半分钟、1 分钟、2 分钟、3 分钟、4 分钟、5 分钟、10 分钟、15 分钟的试验。

### 结果和讨论

构成脊椎动物牙齿和骨头的生物矿物是磷灰石,而在化石中,一般除了保存原来的磷灰石外,由于在石化过程中,还渗进了方解石等外来的次生矿物。目前,用于腐刻脊椎动物化石显微镜标本的酸,一般用盐酸、醋酸和 EDTA 等。但是用 EDTA 腐刻时间较长,醋酸对碳酸钙溶解的快,对磷灰石溶解的慢,而盐酸对碳酸钙和磷灰石都溶解的快,考虑到这些因素,我们腐刻薄片只采用 10% 的醋酸。

图版 I 中图 1 和图 3 是经过腐刻 10 分钟的鹿牙和牛牙的釉质薄片标本,其中釉柱纵切方向的排列方式清晰可见,图 2 和图 4 是未经酸处理的对照标本。图版 II 中图 1 和图 2 是用 10% 醋酸腐刻 3 分钟的鹿的密质骨薄片标本,可以清楚地见到骨板系统的结构,图 3 是用 10% 醋酸腐刻 15 分钟的结果,而图 4 则是未经处理的对照标本。

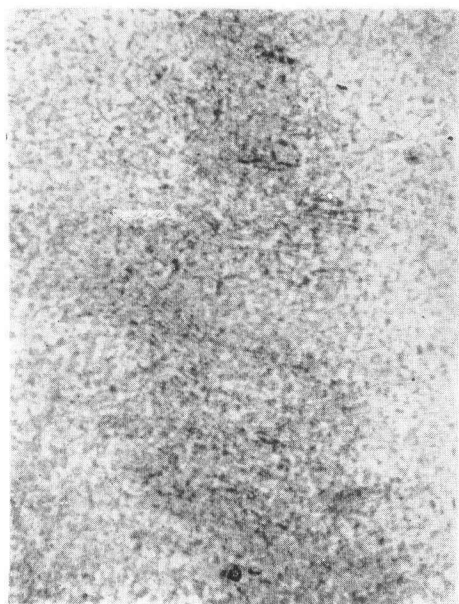
根据上述试验的结果,可以看出:如果用酸腐刻薄片标本,效果要比没有腐刻的明晰得多。我们认为牙齿化石的薄片用 10% 的醋酸腐刻 10 分钟左右比较理想。而骨化石的薄片标本用 10% 的醋酸腐刻约 3 分钟较为合适。

制作脊椎动物化石的显微镜标本,这项工作我们仅是刚刚开始。现在从事的主要是新生代后期的脊椎动物的牙齿和骨头的化石,有关新生代早期、中生代、古生代的脊椎动物牙齿和骨头的化石的显微镜标本的制作和恐龙蛋、鸵鸟蛋等薄片的制作法有待今后不断补充。目前用稀酸腐刻的工作方法正在摸索当中,有待今后工作中不断总结、提高。

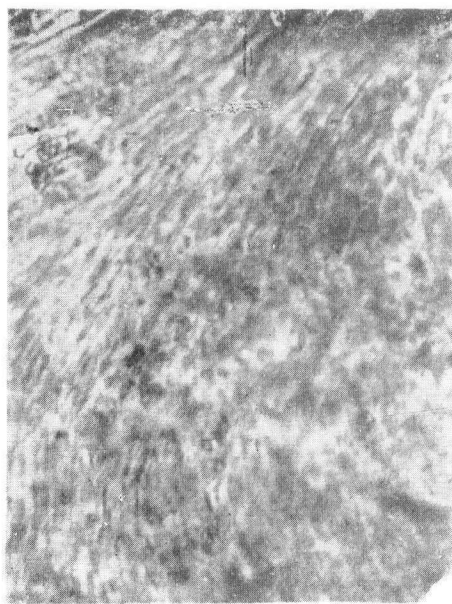
为了总结和交流推广岩石矿物及古生物化石制片的经验和技术,促进和提高我国岩矿制片技术水平和机械化、自动化程度,适应地质科研教学生产发展的需要,中国矿物岩石地球化学学会会同四川省矿物岩石地球化学学会 9 月 1 日至 5 日在成都召开了全国岩矿制片技术交流会。

这篇《脊椎动物化石标本薄片制作法》是献给全国岩矿制片技术交流会的。这批脊椎动物化石显微镜标本的制作和本文的写作承蒙赵资奎同志帮助,在此致谢。

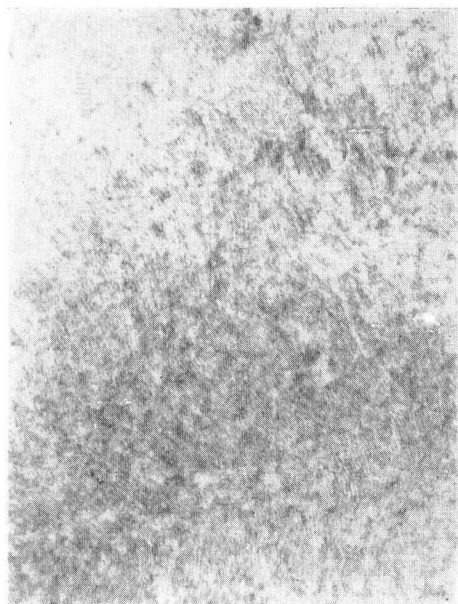
(1980 年 9 月 24 日收稿)



2



4

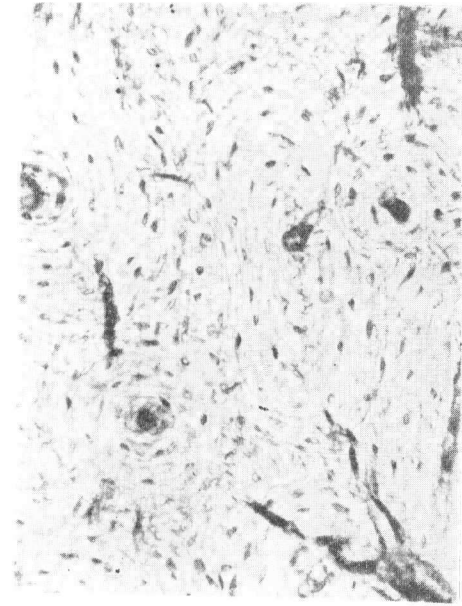


1

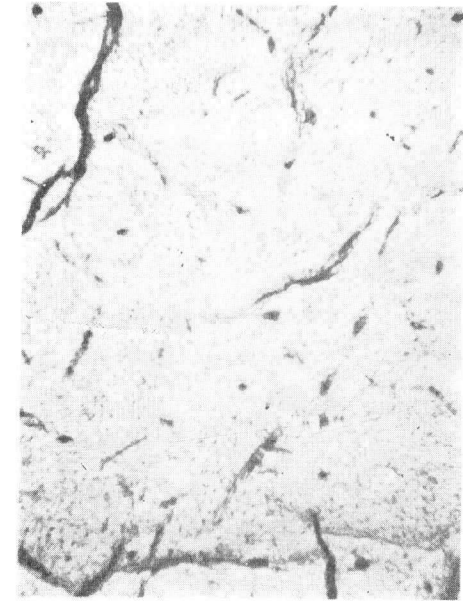


3

1. 用 10% 醋酸腐蚀 10 分钟的鹿牙釉质纵切面  $\times 63$  2. 未经醋酸腐蚀的鹿牙釉质纵切面  $\times 63$   
3. 用 10% 醋酸腐蚀 10 分钟的牛牙釉质纵切面  $\times 252$  4. 未经醋酸腐蚀的牛牙釉质纵切面  $\times 252$



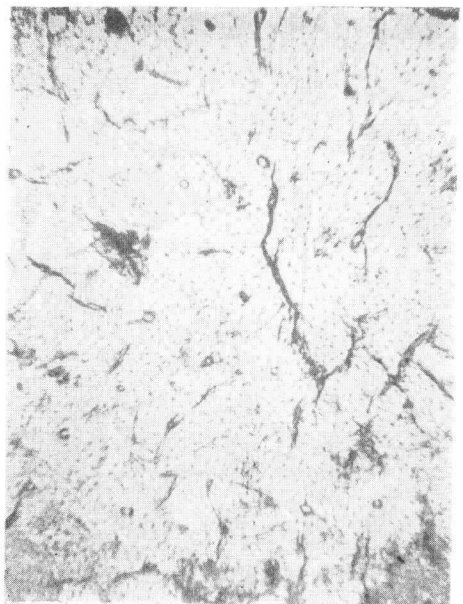
1



2



3



4

1. 用 10% 醋酸腐蚀 3 分钟的鹿的密质骨横切面  $\times 20.16$  2. 用 10% 醋酸腐蚀 3 分钟的鹿的密质骨横切面  $\times 63$  3. 用 10% 醋酸腐蚀 15 分钟的鹿的密质骨横切面  $\times 20.16$  4. 未经醋酸腐蚀的鹿的密质骨横切面  $\times 20.16$ 。