

新型脊椎动物化石粘接加固剂的引进及试用比较

脊椎动物化石从野外采集发掘到室内修理加工,都离不开加固剂和粘接剂。20年代周口店北京猿人发掘时期使用的是石来克和桃胶;40年代开始使用硝基清漆、动物胶等。从事古脊椎动物学研究的科技人员一直都在寻求着对各类化石粘接和加固效果好、使用简便的材料。近年来作者所在的中国科学院古脊椎动物与古人类研究所修理和模型技术室引进试用了一些新的化学制剂,如:聚乙烯醇缩丁醛、聚醋酸乙烯酯、尿醛树脂、环氧树脂、氰基丙烯酸酯等。1987年作者到中国科学院化学所的粘接剂室,与室主任余云照教授等同志谈及目前化石修理中使用粘接剂的现状,希望能提供粘接效果好、低污染、使用简便的粘接加固制剂。余云照教授将新研制的PMAA-4型制剂约2千克送笔者回所进行试用。

PMAA-4型制剂是一种具有良好粘接性能的无色半透明胶状体,有类似大蒜样的异味,用工业酒精做稀释剂,稀释过的液体可做为化石的加固剂。经过两年多在各类化石标本上实验的结果表明,其粘接性能大大优于硝基清漆,尤其是对第三纪、第四纪哺乳动物化石的粘接效果更佳。

实验由于环境条件的限制,仅进行了常规使用的直观比较。

实验A,在一块哺乳动物长骨化石上,击落一块新的断口,长约3.5厘米,断面有2平方厘米。用原液粘接后,不加任何压力自然粘合。24小时后,用力使手掰不能断开。用破坏性实验,有一半是新断裂面。

实验B,对一个已基本修完的犬科头骨化石的断落颧骨进行两点粘接,头骨长21厘米,重约1140克,粘接面积小于2平方厘米。24小时后,提着颧弓部无断裂坠落。

实验C,用5倍于原液的酒精稀释后,对新疆克拉美丽龙进行加固,渗透效果良好。

实验D,用此制剂加3倍的酒精浸泡修复好的啮齿类下颌骨,48小时后捞出干透,从80厘米的高度落地,无破损的痕迹。

实验E,用3倍酒精稀释的制剂做酸处理化石的保护层,也优于其它产品。

硝基清漆做为古脊椎动物学工作者手头上常备的化学制剂,已有几十年的使用历史了,更换一种习惯用品需要有认识和熟悉的过程。从实验的初步短期结果和实用几种有关化学制剂宏观指标的对照比较(见表),笔者认为PMAA-4型制剂是目前脊椎动物化石修理中较理想的替代产品。从环境保护、个人保健和技术性能进步等方面看,它无疑是一较好的制剂。

在使用PMAA-4型制剂时,可预先用酒精配制出三种不同浓度的液体分装,根据化石种类和需要使用。分装时采用塑料瓶,便于开启和密封。化石粘接时要保持干燥,浓度不够可等待酒精挥发一些后,再进行对接,远端近端正确接触,垂直摆放到沙箱中,靠化石自身重量粘牢。粘接石膏模型效果不如化石。

脊椎动物化石小到毫米计的啮齿目、翼手目牙齿、牙床,大到以吨、米计的恐龙长骨,

脊椎动物化石常用制剂性能特点对比表

主要指标 原材料	稀释剂 (种类)	制剂特点、用途	制剂本色	保存期及 性质变化	产品价格 ¹⁾	有害物 含量 ²⁾
虫胶	甲基化酒精	俗称漆片,酒精浸泡溶解,浓度大可用做深色中小型骨化石粘接;稀释可用做保护剂	红褐色	不溶,可长期保存	一般	小
硝基清漆	丙酮、硝基稀料	原液可做粘合剂,常用来粘接各类化石,稀释液加固各类化石	棕黄色	时间久色变深,粘度差,变脆	一般	中
聚乙烯醇缩丁醛	丙酮	加固哺乳动物化石,用浸泡法渗入,自然干燥	无色	粉状原料,保存期较长	一般	中小
聚醋酸乙烯酯	甲苯、酒精、水	对化石断口缺失部(用稀释过的液体调石膏做补接填充物注意防潮)	乳白色	加水时间长变质	一般	小
聚乙烯醇	溶水	用于酸处理化石标本的表面保护层	白色		一般	小
环氧树脂	丙酮、硝基稀料	对恐龙、似哺乳爬行类等早期种类石化程度高的标本粘接。化石模制成型材料	黄棕色	保存期长	较高	中
不饱和聚酯	丙酮	可做环氧树脂代用品,石制品模制成型效果更好	黄棕色	保存期一年	一般	中小
尿醛树脂		加入石膏粉用做化石断缺部的修补粘接物	半透明,无色	保存期一年	一般	小
氰基丙烯酸酯		俗称(502胶)速干粘接剂,遇水速凝。野外潮湿现场快速粘接标本	无色	保存期半年	较高	中
PMAA-4	酒精	原液粘接各类化石,哺乳类效果更佳,稀释液可做加固化石用	无色	保存期长	较高	小
聚甲基丙烯酸甲酯 ³⁾	醋酸乙酯、氯仿	粘合剂,速干				
聚甲基丙烯酸丁酯 ³⁾	甲苯、丁酮稀料	增固,进行酸处理				

1) 以原液市场内部销售价,低于每公斤 30 元为一般,高出为较高。

2) 化学制剂分为无毒、毒害和剧毒三个等级,本文相应分为小、中、大。

3) 这两种制剂引自《动物化石的修理与保存》,作者未使用过。

骨骼的性质和埋藏环境各异,化石保存状况也不相同。用一两种加固粘接剂满足诸多种类化石的需求,都得到理想的效果也不大可能,应尽量根据不同性质和种类的化石,分别选用较相适应的粘接加固剂,以利化石的修理和保存。如:石化程度高、重量较大的标本断口用环氧树脂粘接更牢固、耐久。目前市场上有铝管包装的 HY-914 型粘合剂,既属同类产品,使用方便,保存期长。用量大时可以选择中、小包装的环氧树脂 618 型、6101 型等与聚酰胺树脂配比调合使用。如浓度太大可加温或用丙酮稀释再调合。此种产品使用优点是配比宽容度大,操作简便。另外,此种制剂也是制作化石模型的成型材料,在调合液中加入适量石膏粉或石粉等充填料,既增加了模制品的质感,也可节省树脂的用量,模型的强度和韧性都大大超过石膏原料。

粘接剂的使用,要注意化石断口的清洁,用量要适度,俗话说:“胶多了不粘”。断口挤出多余的胶要及时清除,尤其是树脂类,胶结后清除很难。用具也应及时清理或用一次性的纸、木工具。

(张建军)