中图分类号：R932；R284.1；R286.0　　文献标志码：A　　文章编号：1006－4931(2025)13－0085－05
doi:10.3969/j.issn.1006－4931.2025.13.017

中药龙骨真伪鉴别方法研究*

鲁晓光，吴瑞阁，郑阿旭，张东方，王垣苹，郭大庆△

（河南省南阳市产品质量检验检测中心，河南 南阳 473061）

摘要：目的 建立有效鉴别龙骨真伪的方法。**方法** 分别采用经验鉴别、酸碱度鉴别、荧光鉴别、原子吸收法对 15 批市售龙骨进行鉴别。**结果** 6 批样品（编号为 S1－S6）为正品，9 批样品（编号为 S7－S15）为伪品；样品 S1－S7 和 S15 的酸碱度为近中性（pH 6.2～7.8），样品 S8－S14 的酸碱度为碱性（pH 8.9～9.8）；样品 S1－S6 显荧光，样品 S7－S15 不显荧光；样品 S1－S7 和 S15 中钠元素含量为 2.8～9.4 mg/kg，样品 S8－S14 为 70.0～162.5 mg/kg。**结论** 综合应用多种鉴别方法，可提高中药龙骨的鉴别准确性，有效鉴别市售龙骨的真伪。

关键词：龙骨；真伪鉴别；经验鉴别法；酸碱度鉴别法；荧光鉴别法；原子吸收法

Authenticity Identification Methods of Os Draconis

LU Xiaoguang, WU Ruige, ZHENG Axu, ZHANG Dongfang, WANG Yuanping, GUO Daqing

(Nanyang City Product Quality Inspection and Testing Center, Nanyang, Henan, China 473061)

Abstract: Objective To establish an effective method for identifying the authenticity of Os Draconis. **Methods** Empirical identification, pH identification, fluorescence identification, and atomic absorption methods were used to identify 15 batches of commercially available Os Draconis. **Results** Nine batches of samples (numbered S1 – S6) were genuine, while nine batches of samples (numbered S7 – S15) were counterfeit. The pH values of samples S1 – S7 and S15 were near neutral (pH 6.2 – 7.8), while the pH values of samples S8 – S14 were alkaline (pH 8.9 – 9.8). Samples S1 – S6 showed fluorescence, while samples S7 – S15 showed no fluorescence. The sodium contents in samples S1 – S7 and S15 were in the range of 2.8 – 9.4 mg / kg, while those in samples S8 – S14 were in the range of 70.0 – 162.5 mg / kg. **Conclusion** The comprehensive application of multiple identification methods can improve the accuracy of identifying traditional Chinese medicine Os Draconis and effectively identify the authenticity of commercially available Os Draconis.

Key words: Os Draconis; authenticity identification; experience identification; pH identification; fluorescence identification; atomic absorption

龙骨首次收载于1963年版《中国药典（一部）》[1]，最新收载于2020年版《中国药典（四部）》[2]，为古代哺乳动物三趾马、犀类、鹿类、牛类、象类等的骨骼化石或象类门齿的化石，前者习称“龙骨”，后者习称“五花龙骨”。其味甘、涩，性平，归心、肝、肾、大肠经，具有安神、固涩功效，外用生肌敛疮，用于治疗心悸易惊、失眠多梦、自汗、盗汗、遗精、白带、崩漏等症，外治溃疡久不收口、阴部湿痒。《医学衷中参西录》《本经逢原》《本草经

*基金项目：河南省市场监督管理局科技计划项目[2022sj105]。

第一作者：鲁晓光，男，大学本科，副主任中药师，研究方向为中药材及中成药质量控制，（电子信箱）87931473@qq.com。

△通信作者：郭大庆，男，硕士，畜牧师，研究方向为中药材类兽药的质量控制，（电子信箱）635257885@qq.com。

物计数法建立的可行性探讨[J]. 药物分析杂志，2020，40(11)：2093－2097.

[9] 中国合格评定国家认可委员会. CNAS－CL01－A001：2022 检测和校准实验室能力认可准则在微生物检测领域的应用说明[EB/OL]. (2022－12－14)[2024－08－02]. https://mp.weixin.qq.com/s?src=11&timestamp=1746586892&ver=5975&signature=lTTTYO9Qe9yo4ZksCbJMB4SgJUZc－qdLRZlmYBeBPJCPzcC8clNp1wRObKGyEEKg168Olmujgj－TUBpn3YHTZKrYxY9TB63IK3INtTYNWIU4E5CkmlNNjG－pj1XI2od9A8&new=1.

[10] 国家药典委员会. 中华人民共和国药典（四部）[M]. 北京：中国医药科技出版社，2020：499－500.

[11] U. S. Pharmacopeial Convention. USP < 61 > Microbiological Examination of Nonsterile Products: Microbial Enumeration Tests[M]. Rockville: The United States Pharmacopieial Convention, 2023: 1－6.

[12] CUNDELL AM, CHATELLIER S, SCHUMANN P, et al. Equivalence of Quality Control Strains of Microorganisms Used in the Compendial Microbiological Tests: Are National Culture Collection Strains Identical?[J]. PDA J Pharm Sci Technol, 2010, 64(2): 137－155.

[13] 姚 粟，李 辉，程 池. 标准菌株 CMCC(F)98 003 的多相复核鉴定[J]. 微生物学通报，2010，37(11)：1600－1605.

[14] 杨 霞，陈 陆，王川庆. 16S rRNA 基因序列分析技术在细菌分类中应用的研究进展[J]. 西北农林科技大学学报（自然科学版），2008，36(2)：55－60.

（收稿日期：2024－08－05；修回日期：2025－05－06）

读》《本草纲目》等古籍中对龙骨的功效多有记载，属中医临床常用中药品种。因其独特的疗效，在中医药领域备受重视。但由于其来源的稀缺性，市售龙骨造假掺伪现象非常严重。当前市场造假方法多是用现代的动物骨骼，通过特殊处理，作为龙骨出售。最常见的处理方式为通过石灰水等化工溶剂浸泡，除去动物骨骼表面的光泽，改变动物骨骼表面的颜色或通过火煅火烧，除去动物骨骼表面或缝隙间的残肉残筋后再浸泡等方式造假。针对市场此等伪造现象，咨询资深药师和查询相关资料[3-21]，总结常见的龙骨真伪鉴别方法，并收集15批龙骨，验证鉴别方法的可靠性，为今后龙骨的真伪鉴别提供参考。现报道如下。

1 仪器与试药

1.1 仪器

AA-7000型原子吸收分光光度计（岛津企业管理<中国>有限公司）；KF-C8型超声波清洗机（南京肯凡电子科技有限公司，功率为250 W，频率为53 kHz）；XS205型分析天平（精度为0.1 mg），FE28型酸碱度检测仪，均购自瑞士Mettler Toledo公司；DD50型薄层色谱成像系统（德国Desaga公司）。

1.2 试药

钠元素标准溶液（GSB 04-1738-2004，国家有色金属及电子材料分析测试中心，唯一标识23C001-2，质量浓度为1 000 μg/mL）；15批龙骨样品（市售，编号为S1-S15），均由河南省南阳市产品质量检验检测中心中药鉴定组鉴定为正品；酚酞（分析纯，国药集团化学试剂北京有限公司）；水为超纯水。

2 方法与结果

2.1 经验鉴别

2.1.1 药材性状

龙骨：呈骨骼状或已破碎呈不规则块状，大小不一。表面呈黄白色、灰白色或浅棕色，多较平滑，有的具纹理或裂隙或具棕色条纹和斑点。质硬，断面不平坦，关节处有多数蜂窝状小孔。吸湿性强。无臭，无味。详见图1。

五花龙骨：为象类门齿的化石，即古代象牙化石。呈不规则块状，大小不一，有的呈圆柱状，长短不一，直径5~25 cm。呈淡灰白色、淡黄白色或淡黄棕色，夹有蓝灰色及红棕色深浅粗细不同的花纹，偶有不具花纹者。表面光滑，时有小裂隙，质硬，较酥脆，易成片状剥落。

2.1.2 鉴别要点

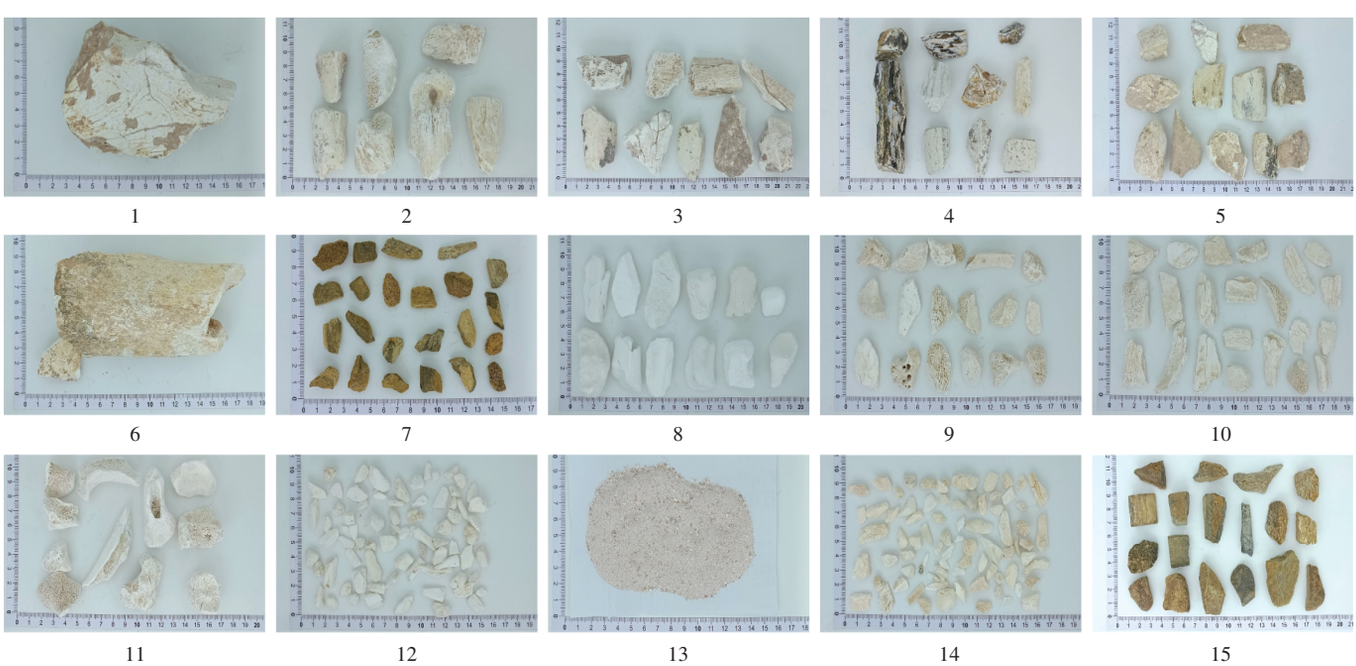
1）质地细腻、表面有光泽，具成片的花纹样黑褐色斑块（简称龙骨斑），有的断面也有龙骨斑；2）无臭、无味，吸舌；3）火烧时受热部分颜色稍有变化，不冒烟，无气味。结果见表1。

2.2 酸碱度鉴别

取样品5 g，置具塞锥形瓶中，精密加水25 mL，密塞，超声处理（功率为250 W，频率为40 kHz）2 min，放冷，离心，取续滤液，用酸碱度检测仪测定pH。结果见表1。

2.3 荧光鉴别

取龙骨，置紫外光灯（365 nm）下检视，观察龙骨表



1-6. 编号为S1-S6（正品） 7-15. 编号为S7-S15（伪品）

图1 龙骨药材性状特征

1-6. Numbered S1-S6 (genuine) 7-15. Numbered S7-S15 (counterfeit)

Fig. 1 Character identification of Os Draconis

表1 15批龙骨药材样品信息

Tab. 1 Information of 15 batches of OS Draconis

编号	性状特征	真伪鉴别	pH	荧光鉴别	钠含量(mg/kg)
S1	不规则块状。表面呈灰白色或浅棕色，有大小不一的岩石残留，具龙骨斑。质硬，断面不平坦，吸湿性强，黏舌。无臭，无味	正品	6.2	荧光亮	4.4
S2	关节状或不规则块状。表面呈灰白色或浅棕色，多较平滑，有的具龙骨斑。质硬，断面不平坦，呈蜂窝状小孔。吸湿性强，黏舌。无臭，无味	正品	6.3	荧光亮	3.6
S3	骨骼状或不规则块状。表面呈灰白色或浅棕色，有的具龙骨斑。质硬，断面不平坦。吸湿性强，黏舌。无臭，无味	正品	6.8	荧光亮	5.3
S4	骨骼状或不规则块状。表面呈灰白色、浅棕色、淡黄白色或淡黄棕色，夹有蓝灰色或红棕色深浅粗细不同的花纹，表面光滑，时有小裂隙，质硬，较酥脆，易成片状剥落	正品	6.5	荧光亮	9.4
S5	棒状或不规则块状。表面呈灰白色或棕色，多数具龙骨斑。质硬，断面不平坦，有的呈蜂窝状小孔。吸湿性强，黏舌。无臭，无味	正品	6.7	荧光亮	8.6
S6	骨棒状。表面呈灰白色至棕色，具龙骨斑。质硬，断面不平坦，呈蜂窝状小孔。吸湿性强，黏舌。无臭，无味	正品	6.6	荧光亮	6.1
S7	不规则块状。表面呈棕色至棕褐色，石化重，部分呈蜂窝状小孔，孔隙及裂隙中含大量沙土。质硬，断面不平坦，稍有吸湿性，稍黏舌。无臭，无味	伪品	7.1	荧光暗	2.8
S8	不规则碎块。表面呈亮白色，质轻，未石化，断面不平坦，成分层状剥落，显粉性，不具龙骨斑。吸湿性弱，不黏舌。气微，无味	伪品	9.0	荧光暗	73.1
S9	不规则碎块。表面呈黄白色或浅棕色，质轻，断面平坦，成分层状剥落，不具龙骨斑，关节处呈蜂窝状小孔，吸湿性弱，不黏舌。气微，无味	伪品	8.9	荧光暗	151.3
S10	不规则碎块。表面呈黄白色或浅棕色，质轻，断面平坦，成分层状剥落，不具龙骨斑，关节处呈蜂窝状小孔，吸湿性弱，不黏舌。气微，无味	伪品	9.0	荧光暗	115.9
S11	关节状碎块。表面呈黄白色或浅棕色，不具龙骨斑，质轻，酥脆易掰断，断面不平坦，呈蜂窝状小孔，吸湿性弱，不黏舌。气微，无味	伪品	9.3	荧光暗	162.5
S12	腿骨或关节不规则小碎块。表面呈白黄色或浅棕色，质轻，断面平坦，成分层状剥落，不具龙骨斑，关节处呈蜂窝状小孔，吸湿性弱，不黏舌。气微，无味	伪品	9.8	荧光暗	81.4
S13	淡棕色粉末。无臭，无味	伪品	9.1	荧光暗	97.2
S14	腿骨或关节不规则小碎块。表面呈白黄色或浅棕色，偶见灰黑色，质轻，酥脆易掰断，断面不平坦，成分层状剥落，不具龙骨斑，关节处呈蜂窝状小孔，吸湿性弱，不黏舌。气微，无味	伪品	9.7	荧光暗	70.0
S15	不规则碎块。表面呈土黄色、棕色或淡青色，质重，完全石化，掺杂有石块，不具龙骨斑，少量关节处呈蜂窝状，无吸湿性，不黏舌。气微，无味	伪品	7.8	荧光暗	5.6

面的荧光。结果见表1和图2。

2.4 原子吸收法测定钠含量

2.4.1 试验条件

检测波长：589.0 nm；狭缝：0.2 nm；灯电流：12 mA；燃烧头高度：8.5 mm；采用空气－乙炔火焰法；燃气流量：1.8 L/min；助燃气流量：15.0 L/min。

2.4.2 供试品溶液制备

将样品敲成小块，取10 g，置具塞锥形瓶中，精密加水50 mL，密塞，超声处理（功率为250 W，频率为40 kHz）2 min，放冷，离心，取续滤液，即得。

2.4.3 方法学考察

线性关系考察：精密量取钠元素标准溶液适量，用水稀释成质量浓度分别为0，0.2，0.5，0.8，1.0 μg/mL的钠标准工作溶液，按2.4.1项下试验条件进样测定，以质量浓度（X，μg/mL）为横坐标、原子吸收值（Y）为纵坐标，按最小二乘方线性回归计算，得回归方程 $Y = 0.553\,2X + 0.018\,95$，$r = 0.999\,5$（$n = 5$）。结果表明，钠的质量浓度在0～1.0 μg/mL范围内与其原子吸收值线性关系良好。

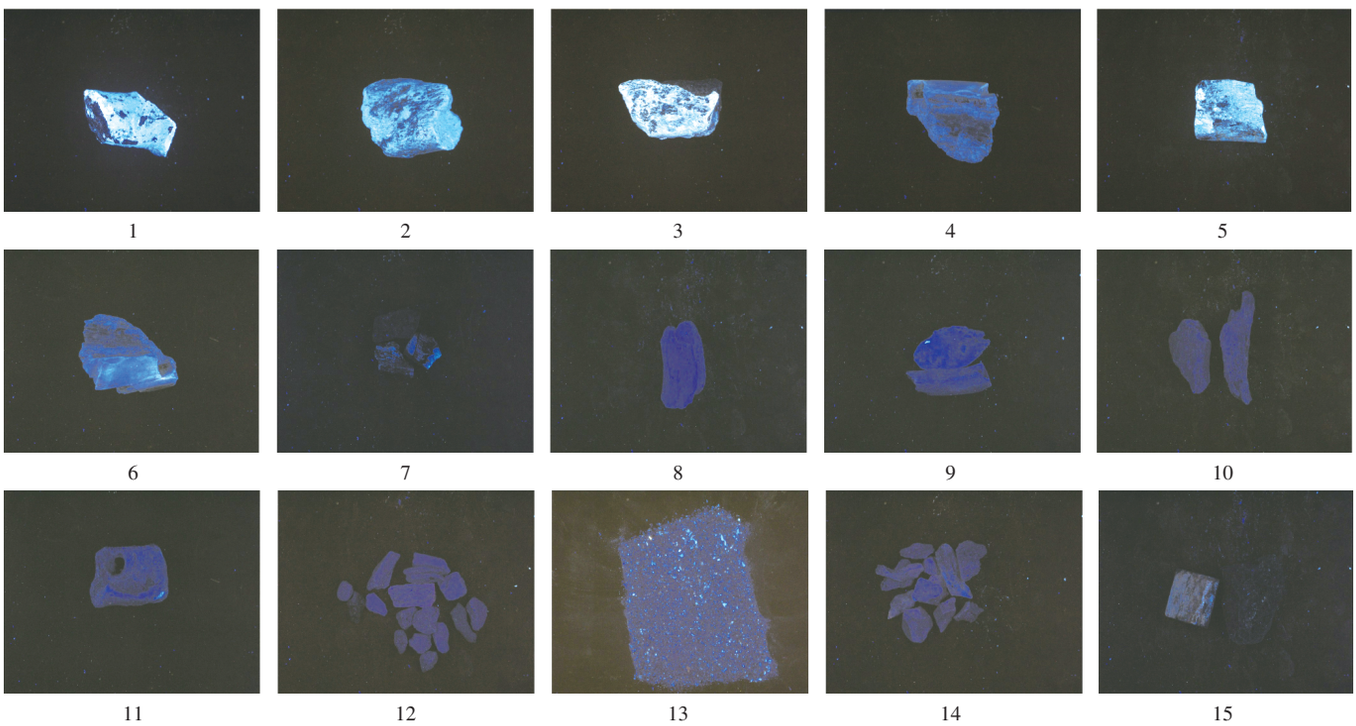
检测限：取水适量，按2.4.1项下试验条件连续进样测定11次，以3倍信噪比（S/N）时的信号响应值计算方法检测限。结果为0.004 mg/kg。

精密度试验：取同一批供试品溶液（编号为S1）适量，按2.4.1项下试验条件重复进样测定6次，记录原子吸收值。结果的RSD为2.41%（$n = 6$），表明仪器精密度良好。

重复性试验：取同一批样品（编号为S1）适量，按2.4.2项下方法平行制备供试品溶液6份，按2.4.1项下试验条件进样测定6次，记录原子吸收值。结果的RSD为5.91%（$n = 6$），表明方法重复性良好。

2.4.4 样品含量测定

取15批样品（编号为S1－S15）各适量，精密称定，按



1 – 6. 编号为S1 – S6(显荧光) 7 – 15. 编号为S7 – S15(不显荧光)

图2 龙骨药材荧光特征图

1 – 6. Numbered S1 – S6 (fluoresces) 7 – 15. Numbered S7 – S15 (no fluoresces)

Fig. 2 Fluorescence characteristic of Os Draconis

2.4.2项下方法制备供试品溶液,按2.4.1项下试验条件进样测定,记录原子吸收值,并计算钠含量。结果见表1。

3 讨论

龙骨作为传统中药材,在中医药领域应用广泛。但市场上存在大量伪品,使用伪品龙骨不仅无法达到预期治疗效果,还可能贻误病情,对患者的健康造成严重影响。故准确鉴别龙骨的真伪尤为重要。

传统经验鉴别主要通过对色泽、质地、色斑、网孔、灼烧气味、吸湿性、敲击声音等进行综合鉴别,但即使是专业人士往往也不易判断。本研究中采集了15批龙骨,分别采用经验鉴别、酸碱度鉴别、荧光鉴别、原子吸收法等方法进行真伪鉴别。结果显示,编号为S1 – S6的样品为正品龙骨,酸碱度近中性(pH 6.2 ~ 6.8),显荧光,钠含量为3.6 ~ 9.4 mg/kg;编号为S7 – S15的样品为伪品龙骨,酸碱度为碱性(除S7和S15外,pH 8.9 ~ 9.8),不显荧光,钠含量(除S7和S15外)为70.0 ~ 162.5 mg/kg。分析样品S7和S15的数值离群原因,样品S7石化严重,表面及裂隙中含大量岩石、尘土等杂质;样品S15已完成石化,并掺杂岩石块。这2个样品非人工造假龙骨。而样品S8 – S14均为人工造假龙骨。

可见,综合的经验鉴别、酸碱度鉴别、荧光鉴别、原子吸收法等方法可有效鉴别市售龙骨的真伪,且可相互验证,提高了鉴别的准确性,为今后更好地鉴别龙骨提供了参考。

参考文献

[1] 中华人民共和国卫生部药典委员会. 中华人民共和国药典(一部)[M]. 北京:人民卫生出版社,1963:71 – 73.
[2] 国家药典委员会. 中华人民共和国药典(四部)[M]. 北京:中国医药科技出版社,2020:553.
[3] 张志国,吴 萍,谭 劲,等. 龙骨与龙齿的经验鉴别及商品名称的商榷[J]. 时珍国医国药,2021,32(4):892 – 895.
[4] 李嫣然,陈丽云. 龙骨的本草考证[J]. 辽宁中医药大学学报,2022,24(9):84 – 87.
[5] 董 敏,宋 翔,张佳丽,等. 龙骨药材质量评价的研究[J]. 中国医药指南,2016,14(14):53 – 54.
[6] 吴淑芳. 龙骨药材的鉴别及药学研究进展[J]. 世界最新医学信息文摘,2016,16(84):30.
[7] 边学峰,李晶峰,金力群,等. 对2020年版《中国药典》中动物药质量标准的商榷[J]. 吉林中医药,2021,41(6):809 – 816.
[8] 王金波,高 欢,陈树和,等. 龙骨及煅龙骨中重金属元素的含量测定[J]. 湖北中医药大学学报,2020,22(4):39 – 42.
[9] 叶鸿博,律广富,马 超,等. 矿物药的药理作用研究进展[J]. 吉林中医药,2021,41(5):697 – 700.
[10] 郭海燕,严铸云,蒋 杰,等. 矿物药龙骨与伪品现代动物骨骼的对比研究[J]. 中药与临床,2024,15(5):1 – 4.
[11] 孙婉瑾,高 欢,万 鸣,等. 龙骨及煅龙骨中钙的含量测定[J]. 山西医药杂志,2018,47(14):1710 – 1712.
[12] 周 杰. 龙骨与牡蛎煅制前后金属元素对比分析[J]. 北方药学,2016,13(3):19 – 20.
[13] 赵梦辉,鞠成国,王 巍,等. 煅法研究概况[J]. 中华中医