

中國透閃石及透閃石玉的資源及分佈

凌瀟瀟 吳瑞華 王時麒 李青會

Abstract

During the recent economic upturn in China the demand for nephrite (amphibole jade) increased radically. While incomes were high, the known amphibole resources within China were not enough to meet market demands. A new discovery of amphibole (nephrite) in Henan, contributed to meeting both the shortfall in the market and a local need for labour and income. The mining of this resource provided both an important source of additional income for local farmers and a boost to the economic development of the region. The authors have compiled a list of the sources of amphibole & amphibole jade (nephrite) within China and described their distribution throughout the country.

透閃石玉是指呈緻密細粒狀的、具特徵的纖維交織結構的，以透閃石為主要礦物的礦物集合體。以其溫潤、純樸、素雅的特點贏得

吉祥、純潔、高貴象徵的美譽，是一種十分珍貴的玉石品種。在我國（中國），透閃石玉有著悠久的使用歷史，已發現的中國最早的玉器是興隆窪文化中有8,200年歷史的透閃石玉玦。

透閃石是一種重要的造岩礦物，在自然界分佈廣泛，根據前人研究可知，透閃石礦床在中國分佈較多，在吉林磐石（於滌.1994）（權正鈺.1990）（張國強 等.2005），遼寧莊河市仙人洞（李世鶴.1994），內蒙巴盟烏拉特前旗（權正鈺.1990）（於滌.1994），北京懷柔（權正鈺.1990），山西方山縣，山東昌樂（李洪砂 等.2001），陝西勉縣（權正鈺.1990），陝西東平（權正鈺.1990），陝西洛南（權正鈺.1990），陝西丹鳳（權正鈺.1990），河南南召（姬青海.1998），安徽甯國（黃國紀.1994），湖南益陽（權正鈺.1990），湖南安仁（權正鈺.1990），江西於都縣（於滌.1994），福建將樂（權正鈺.1990），福建明溪（權正鈺.1990），四川口袋河（趙益霖.2000），青海互助縣（蔣耀禎.1996），新疆和田（權正鈺.1990），雲南馬關新寨，金平金水，小馬店（夏勳國.1995）等省市自治區都有一定規模的礦床。如圖1。

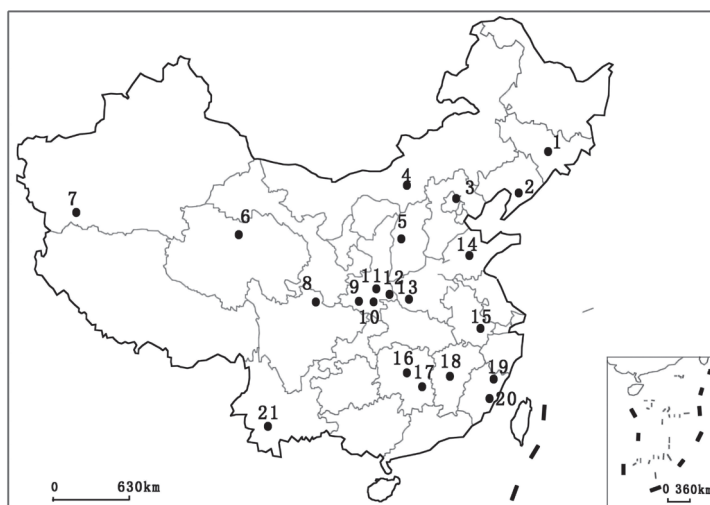
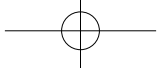


圖1 中國部分透閃石礦床示意圖
(底圖根據中國國家測繪局2006年1:900萬地圖)



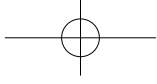
但是，透閃石玉的出現卻並不多見，根據 G.E. Harlow 和 S.S. Sorensen 的統計，在全世界範圍內，重要的礦床位於加拿大不列顛哥倫比亞省(British Columbia)北部的Kutcho, Polar 和 Ogden山(Leaming .1978; Gabrielse .1990)；中國新疆崑崙山沿玉龍喀什河和喀拉喀什河(白玉河和墨玉河)，(參考 Webster .1975；唐等人.1994；錢等人.1996b)；韓國春川(金等人.1986；閻和荊.1993 .1996；俞和權.2002)；臺灣東北部(譚等人.1977；王.1987)；俄羅斯西伯利亞東薩彥嶺(Sayan)的貝加爾湖西南部(參考 Prokhor .1991)；以及南澳大利亞的考厄爾(Cwell)附近(Flint 和 Dubowski .1990)。一些具有重要歷史意義或某種文學意義的但資源有限的，小型或接近枯竭的礦床還包括the Westland(新西蘭奧塔戈半島(Otago)的馬迪河(Muddy Creek)；Cooper .1995)；新西蘭

南島的South Westland地區和奧塔戈半島納爾遜(Nelson)的利文斯頓(Livingstone) (Coleman .1996；Beck .1984 .1991)；波蘭的約爾達努夫(Jordanow) (原來的Jordansmuhl)，(Kunz .1906；Visser .1946)；在美國懷俄明州的格拉尼特山(Granite) (弗里蒙特縣 Fremont)，塞米諾山脈(Seminoe) (卡本縣Carbon)和拉勒米山脈(Laramie) (奧爾巴尼縣Albany) (Sherer .1972；Madson .1978；Hausel .1993)；以及阿拉斯加布魯克斯山脈南部的沿諾阿塔克河(Noatak)和科伯克(Kobuk)河範圍(Loney 和Himmelberg .1985)。根據Douglas Nichol的研究，在芬蘭，瑞士，義大利等地都有發現透閃石玉礦床。(圖2)。

隨著地質科學的發展，國內也發現了一些透閃石玉礦床，主要的礦床分佈在新疆和



圖2 重要透閃石玉礦床和顯生宙蛇紋岩帶在世界地圖上的分佈
(據G.E. Harlow 和 S.S. Sorensen，2005年圖修編)



閩(陳葆章.1984)(蔣壬華.1998)(李雯雯, 吳瑞華.1999)(柴鳳梅, 帕拉提·阿布都卡迪爾.2000)(鄒天人, 陳克樵.2002)(何明躍.2003)(田廣印, 吐爾遜·亞森.2005),新疆瑪納斯(唐延齡, 劉德權, 周汝洪.2002),青海格爾木(董必謙.1996)(孔蓓, 鄒進福, 鄭仙群.1997)(李玉加, 廖宗廷, 史霞明.2001)(馮曉燕, 張蓓莉.2004)(袁媛, 廖宗廷, 周征宇.2005)(周征宇, 廖宗廷, 馬婷婷, 袁媛.2006),遼寧岫岩(李慶森, 聶氣英, 孫積璽.1983)(王時麒, 段體玉, 閆欣.1998)(王時麒, 段體玉, 鄭姿姿.2002)(白永俊, 王洪波, 單曉剛.2005),

四川汶川(王春雲, 任國浩, 謝源章和李亞國.1989),四川石棉縣(翁臻培, 張慶麟.2001)(錢向麗, 周開燦.2004)(盧保奇, 元利劍, 夏義本.2005),江蘇溧陽(鐘華邦.1995)(崔文元, 吳偉娟, 劉岩.2002)(何明躍, 朱友楠, 李宏博.2003),臺灣花蓮(陶正章.1992)(彭明生, 李迪恩, 殷小玲.1997)(林嵩山.1999),福建南平(湯德平, 林國新, 江愛耕.1997),以及在河南欒川新近發現的透閃石玉礦(周世全, 向春貴, 趙樹林等.2004)(陰江寧.2006)。圖3。

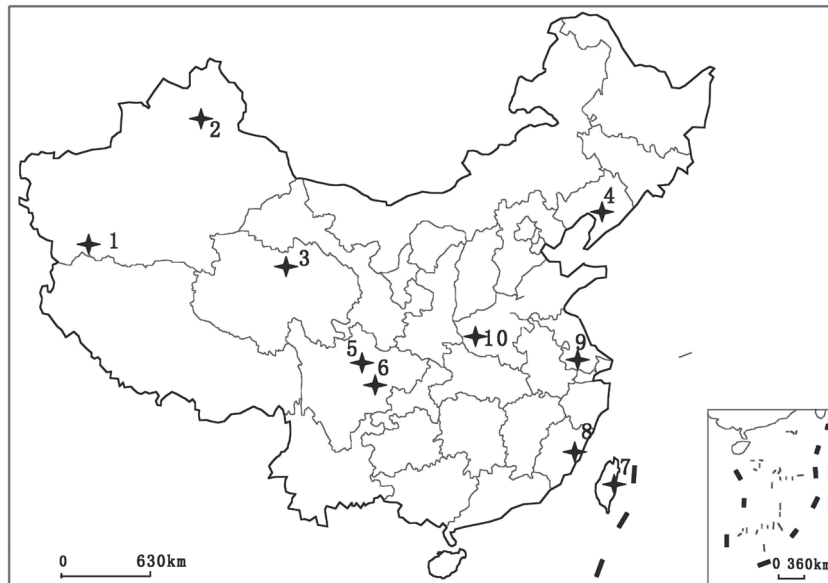
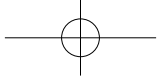


圖3 中國部分透閃石玉礦床示意圖
(底圖根據中國國家測繪局2006年1:900萬地圖)

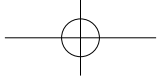
隨著我國經濟的發展,透閃石玉的消費量越來越大,而目前已發現的國內的透閃石玉資源不能滿足需求。河南欒川透閃石玉的發現,對彌補資源需求和補充玉石文化研究都具有重要意義,尤其是玉石的開發利用,對提高農民收入,帶動當地經濟發展都有重要幫助。

參考文獻

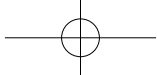
1. 唐延齡, 劉德權, 周汝洪.2002。和田玉的名稱、文化、玉質和礦床類型之探討。岩石礦物學雜誌.21(增).13-21
2. 唐延齡, 劉德權, 周汝洪.2002。新疆瑪納斯碧玉的成礦地質特徵。岩石礦物學雜誌.22-25



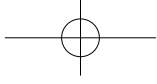
3. 崔文元，楊富緒。和田玉(透閃石玉)的研究。岩石礦物學雜誌.26-33
4. 陳克樵，陳振宇.2002。和田玉的物質組分和物理性質研究。岩石礦物學雜誌.34-40
5. 鄒天人，陳克樵。和田玉、瑪納斯碧玉和岫岩老玉的產地特徵。岩石礦物學雜誌.1-49
6. 楊主恩，王士元.2002。和田玉的電鏡顯微形貌和能譜特徵。岩石礦物學雜誌.57-61
7. 王立本，劉亞玲.2002。和田玉、瑪納斯碧玉和岫岩老玉(透閃石玉)的X射線粉晶衍射特徵。岩石礦物學雜誌.62-67
8. 郭立鶴，韓景儀.2002。和田玉、瑪納斯碧玉和岫岩老玉中M1、M3陽離子占位的紅外光譜分析。岩石礦物學雜誌.68-71
9. 鄒天人，郭立鶴，李維華，段玉然。和田玉、瑪納斯碧玉和岫岩老玉的拉曼光譜研究。岩石礦物學雜誌.72-78
10. 萬德芳，王海平，鄒天人。和田玉、瑪納斯碧玉和岫岩老玉(透閃石玉)的矽、氧同位素組成。岩石礦物學雜誌.110-114
11. 唐延齡，劉德權，周汝洪.1998。論透閃石玉命名及分類。礦物岩石.4月18日.17-21
12. 王進軍，趙楓.2002。新疆和田玉的特徵研究。珠寶科技.14(2).5月8日
13. 吳瑞華，李雯雯，奧岩.1999。新疆和田玉岩石結構及構造研究。寶石和寶石學雜誌.1(1).7月10日
14. 李雯雯，吳瑞華.1999。和田玉的顏色及其色度學研究。礦物岩石地球化學通報.18(4).418-422
15. 吳瑞華，李雯雯，白峰.1999。新疆和田玉岩石學特徵及其掃描電鏡研究。岩石學報.15(4).638-644
16. 柴鳳梅，帕拉提.阿布都卡迪爾.2000。和田軟玉和青海軟玉的寶石學特徵對比研究。新疆工業院學報.21(3).77-80
17. 劉晶，崔文元.2002。中國三個產地的軟玉(透閃石玉)研究。寶石和寶石學雜誌.4(2).25-29
18. 張曉輝，吳瑞華，王樂燕.2001。俄羅斯貝加爾湖地區軟玉的岩石學特徵研究。寶石和寶石學雜誌.3(1)
19. 吳瑞華，張曉輝，李雯雯.2002。新疆和田玉和俄羅斯貝加爾湖地區軟玉的岩石學特徵研究。岩石礦物學雜誌.21(增).50-56
20. 鐘曉玲，王士元，譚立文，廖有煒.2003。新疆和田玉的譜學特徵及其鑒別標誌的研究。新疆大學學報(自然科學報).20(3).285-289
21. 田廣印，吐爾遜·亞森.2005。新疆皮山縣392和田玉礦床地質特徵及成因探討。和田師範專科學校學報(漢文綜合版).25(4).129-130
22. 蔣壬華.1998。和田玉。上海地質.66.49-58
23. 廖任慶，朱勤文.2005。中國各產地軟玉的化學成分分析。寶石和寶石學雜誌.7(1).25-30
24. Wang, chunyun .1996。Jade in China。Bulletin of the Friends of Jade. Vol XI 121-142
25. 黃宜鎮.2001。中國玉石分佈。中國非金屬礦工業導刊.2.2008
26. 周征宇，廖宗廷，馬婷婷，袁媛.2005。回顧與展望。上海地質.3.63-66



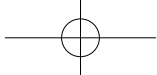
27. 於漈.1994。我國透輝石和透閃石的開發利用。建材工業資訊.10.2-3
28. 權正鈺.1990。透輝石、透閃石礦床成礦條件及找礦方向。湖南地質.9(2).46-53
29. 馮曉燕,張蓓莉.2004。青海軟玉的成分及結構特徵。寶石和寶石學雜誌.6(4).7-9
30. 袁媛,廖宗廷,周征宇.2005。青海軟玉水線的物像分析和微觀形貌研究。上海地質.96.68-96
31. 李玉加,廖宗廷,史霞明.2001。青海軟玉和新疆軟玉的對比研究。上海地質.83.58-61
32. 周征宇,廖宗廷,袁媛,馬婷婷.2005。青海軟玉中“水線”的特徵及其成因探討。寶石和寶石學雜誌.7(3).10-12
33. 李冉,廖宗廷,李玉加,周征宇.2004。青海軟玉中的矽灰石的確定及其意義。寶石和寶石學雜誌.6(1).17-19
34. 董必謙.1996。青海格爾木玉地質簡況及其玉石特徵。建材地質.5.23-24
35. 孔蓓,鄒進福,鄭仙群.1997。青海某地軟玉的寶石學特徵。礦產和地質.4.268
36. 周征宇,廖宗廷,馬婷婷,袁媛.2006。東崑崙三岔口軟玉成礦機制及城礦物源分析。地質找礦論叢.21(3).195-198
37. 蔣耀禎.1996。互助加定透閃石礦成礦地質特徵。建材地質.2.12-13
38. 周征宇,廖宗廷,馬婷婷,袁媛.2005。青海三岔口軟玉成礦類型及成礦機制探討。同濟大學學報(自然科學版).33(9).1191-1194
39. 翁臻培,張慶麟.2001。軟玉貓眼的新發現。上海大學學報(自然科學版).7(2).137-141
40. 錢向麗,周開燦.2004。四川某地軟玉貓眼成礦特徵。中國非金屬礦工業導刊.4.51-52
41. 錢向麗,周開燦,亓利劍.2005。四川軟玉貓眼的寶石學特徵。礦產綜合利用.3.18-22
42. 盧保奇,亓利劍,夏義本,翁臻培.2004。四川軟玉貓眼的紅外光譜和X射線粉晶衍射特徵。珠寶科技.3.21-23
43. 盧保奇,亓利劍,夏義本.2005。四川軟玉貓眼賦存的圍岩顯微結構研究。上海地質.總94.58-61
44. 盧保奇,亓利劍,夏義本,周開燦.2004。四川軟玉(透閃石玉)貓眼的礦物學研究。岩石礦物學雜誌.23(3).268-272
45. 趙益霖.2000。口袋河透輝透閃石礦地質特徵。中國非金屬礦工業導刊.3.2008
46. 盧保奇,夏義本,亓利劍,尤靜林.2005。四川軟玉(透閃石玉)貓眼熱相變的Raman光譜研究。光譜學與光譜分析.25(11).1814-1826
47. 王時麒,段體玉,鄭姿姿.2002。岫岩軟玉(透閃石玉)的礦物岩石學特徵及成礦模式。岩石礦物學雜誌.21.79-90
48. 王時麒,段體玉.2002。岫岩軟玉(透閃石玉)的穩定同位素研究。岩石礦物學雜誌.21.115-119
49. 王時麒,段體玉,閆欣.1998。岫岩軟玉的初步研究。珠寶科技.46-49
50. 徐海鵬,豐愛平,王時麒,朱偉炯,鄧薇.2000。遼寧岫岩軟玉砂礦的成因及資源保護。資源科學.22(2).24-29



51. 王時麒，林穎，段體玉.1998。岫玉的新品種—甲翠。珠寶科技.4.52-54
52. 王時麒.2004。岫岩軟玉和紅山文化。鞍山師範學院學報.6(3).40-43
53. 來紅州，王時麒，俞寧.2003。遼寧岫岩葉蛇紋石熱處理產物的礦物學特徵。礦物學報.23(2).124-128
54. 付桂芹.1994。岫岩大甸子村透閃石礦及其開發利用。非金屬礦.97.9，57
55. 李世鶴.1994。莊河仙人洞透閃石礦地質特徵及透閃石在工業上的應用實驗。遼寧地質.3.285-288
56. 白永俊，王洪波，單曉剛.2005。遼東裂谷中的玉石成礦研究。地質找礦論叢.20(增).134-138
57. 張國強，於政濤，劉東偉，劉振宇.2005。磐石圈透閃石礦床特徵及開發前景。吉林地質.24(2).35-39
58. 鐘華邦.1995。江蘇溧陽南部梅嶺玉的發現。江蘇地質.19(3).176-178
59. 鐘華邦.2000。梅嶺玉地質特徵及成因探討。寶石和寶石學雜誌.2(1).39-44
60. 崔文元，吳偉娟，劉岩.2002。江蘇溧陽透閃石玉的研究。岩石礦物學雜誌.21.91-98
61. 何明躍，朱友楠，李宏博.2003。江蘇溧陽透閃石玉(軟玉)的寶石學研究。岩石礦物學雜誌.99-104
62. 鐘華邦，張洪石.2002。江蘇梅嶺玉的基本特徵。岩石礦物學雜誌.105-109
63. 湯德平，林國新，江愛耕.1997。福建首次發現軟玉。高校地質學報.3(4).396-399
64. 彭明生，李迪恩，殷小玲.1997。臺灣軟玉的拉曼光譜研究。礦物岩石地球化學通報.16(增).10-11
65. 林嵩山.1999。臺灣軟玉(閃玉)的種屬及特徵。寶石和寶石學雜誌.1(3).18-19
66. 陶正章.1992。臺灣的軟玉。礦物岩石.124.21-27
67. 王福泉.1997。中國臺灣軟玉之種屬。中國寶玉石.1.32-33
68. 黃國紀.1994。甯國透閃石石棉礦床的地質特徵。建材地質.75.6-11
69. 何明躍.2003。新疆西崑崙、遼寧岫岩等地鎂質碳酸鹽岩型透閃石玉的寶石學及其成因研究。中地大(京)資料檔案館
70. 陰江寧.2006。樂川玉石的岩石學和礦床學研究
71. 李雯雯.1999。新疆和田玉岩石學及寶石學特徵的研究。北京.中地大(京)綜合檔案館
72. 盧保奇.2005。四川石棉軟玉貓眼和蛇紋石貓眼的寶石學礦物及其光譜學研究。上海.上海大學
73. 陳葆章.1984。新疆維吾爾自治區于田縣阿拉瑪斯和田玉成礦地質條件研究。新疆.新疆維吾爾自治區地質礦產局第十地質大隊
74. 唐延齡，陳葆章，蔣壬華.2006。中國和闐玉。新疆.新疆人民出版社
75. 陳曼雲，劉喜山.1990。變質岩岩石學實驗指導書。北京.地質出版社
76. 李勁松，趙松齡.1999。寶玉石大典。北京.北京出版社.243-302；1559-1581



77. 劉本培，全秋琦，馮慶來等.1996。地史學教程.第三版。北京.地質出版社
78. 李慶森，聶氣英，孫積璽.1983。遼寧省岫岩縣玉石礦床地質研究報告。遼寧.遼寧省地質礦產局第七地質大隊
79. 周世全，向春貴，趙樹林等.2004。樂川縣陶灣鄉三合村窯溝玉礦普查報告。南陽.南陽寶玉石協會，南陽地質礦產技術開發公司
80. 王時麒，趙朝洪，於洸等.2007。中國岫岩玉。北京.科學出版社
81. 唐延齡，梅厚鈞，潘克躍等.2005。中國新疆非金屬礦床。北京.地質出版社.218-232
82. 盧煥章，李秉倫，沈崑等.1990。包裹體地球化學。北京.地質出版社.56-101
83. 蔣幹清，周洪瑞，王自強.1994。豫西樂川地區樂川群的層序、沉積環境及其構造古地理意義。現代地質.8(4).430-440
84. 王方正，路鳳香，孫平，張澤明.1995。秦嶺洛陽—伊川—十堰—秭歸地學斷面大陸岩石圈的岩石學模型。岩石學報.11(2).227-241
85. 劉紅櫻，周順之，胡受奚.1995。河南樂川元嶺金礦地質特徵及形成條件。地質找礦論叢.10(4).20-30
86. 郭力宇，王樹洗，趙冬宏.1997。陝西洛南陶灣群三岔口組礫岩研究。地球報.18(4).352-357
87. 張文獻.1998。樂川礦產資源開發利用策略。河南地質.16(2).157-159
88. 呂誠定，邱冬生.1999。21世紀初期河南省非金屬礦找礦方向探討。河南地質.17(3).189-193
89. 李水明.1997。世界軟玉礦床之最—南澳科威爾(Cowell)軟玉礦床。珠寶科技.9(3):24-25
90. 錢向麗.2004。四川軟玉貓眼的寶石學特徵研究。四川.西南科技大學
91. 王晨，喻學惠，潘峰，陳輝，莫宣學，張健. 2006。透閃石結構的 Raman 光譜。矽酸鹽學報.34(12):1508-1513
92. Fred Ward .1998。Polar Jade。Lapidary Journal. 11.22-26
93. Cuthbert J. Wilkins, W. Craighead Tennant, Bryce E. Williamson, and Catherine A. Mccammon .2003。Spectroscopic and Related Evidence on the Coloring and Constitution of New Zealand Jade。American Mineralogist. 88:1336-1344
94. 謝意紅，張珠福.2004。加州軟玉和緬甸軟玉特徵及礦物成分的研究。岩礦測試.23(1).33-36
95. 米玲麗.2003。加拿大碧玉。寶石和寶石學雜誌.5(1).10-13
96. 戴為祚.2000。俄羅斯布裏亞特自治共和國白玉資源及對我國白玉市場的影響。安徽地質.10(4).307-312
97. Tzen-Fu Yui and Sung-Tack Kwon. 2002。Origin of a Dolomite-Related Jade Deposit at Chuncheon, Korea。Economic Geology. 97.593-601
98. 廖尚宜，金萍.2001。罕見的藍色鉀—鈉透閃石研究。礦物岩石地球化學通報.20(3).190-193
99. G.E. Harlow and S.S. Sorensen. 2005。Jade (Nephrite and Jadeitite) and Serpentinite: Metasomatic Connections。International Geology Review. 47.113-146



100. Douglas Nichol and Herbert Giess. 2005. Note on nephrite jade from Val Faller, Switzerland. *Journal of Gemmology*. 29(5-6).299-304
101. Douglas Nichol and Herbert Giess. 2005. Nephrite jade from Mastabia in Val Malenco, Italy. *Journal of Gemmology*. 29(5-6).305-311
102. Douglas Nichol and Herbert Giess. 2004. Nephrite jade in Finland. *Journal of Gemmology*. 29(2).105-108
103. D. Nichol. 2003. Nephrite jade from Sestri Levante, Italy. *Journal of Gemmology*. 28(8): 463-471
104. Douglas Nichol and Herbert Giess. 2001. Nephrite jade from Jordanow Slaski, Poland. *Journal of Gemmology*. 27(8).461-470
105. Douglas Nichol and Herbert Giess. 2000. Two contrasting nephrite jade types. *Journal of Gemmology*. 27(4).193-200
106. Won-Sa Kim. 1995. Nephrite from Chuncheon, Korea. *Journal of Gemmology*. 24(8).547-550
107. John C. Schumacher. 1997. The estimation of ferric iron in electron microprobe analysis of amphiboles[J]. *Mineralogical Magazine*. 61: 312-321
108. Leake B.E. 1997. Nomenclature of amphiboles: Report of the Subcommittee on Amphiboles of the International Mineralogical Association Commission on New Minerals and Mineral Names[J]. *The Canadian Mineralogist*. 61: 295-321
109. 夏勳國. 1995. 雲南省角閃石石棉礦床新類型—直閃石石棉。雲南地質. 14(2).131-133
110. 姬清海, 張良, 石文春, 張征. 1998. 南召透閃石—透輝石在陶瓷中的應用研究。礦產保護和利用. 5.14-16
111. 李洪砂, 王松濤, 劉漢軍, 王立法, 楊建民. 2001. 山東昌樂石棉礦類型及物化性能。山東地質. 17(2).43-47
112. 王春雲, 任國浩, 謝源章和李亞國. 1989. 透閃石—滑石拓撲定向反應—龍溪軟玉的電子衍射研究。礦物學報. 9(4).315-312
113. 聞廣, 荊志淳. 1997. 中國古玉地質考古學研究。地質學研究. 29—30.274-278
114. 朱勤文, 張敬國, 吳沫. 2002. 凌家灘出土雞古白古玉器玉質研究。岩石礦物學雜誌. 21(增).129-133
115. 馮敏, 張敬國, 王榮, 王呂燧. 2005. 凌家灘古玉受沁過程分析。文物保護與考古研究. 17(1).22-26
116. 朱勤文, 張敬國. 2002. 安徽凌家灘出土古玉器軟玉的化學成分特徵。寶石和寶石學雜誌. 4(2).18-21
117. 楊伯達. 2001. 丁沙地遺址出土“玉角”考—溧陽小梅嶺玉及句容茅山石及瑤琨。文物研究. 67-70
118. 朱海信, 承煥生, 楊福家, 黃宣佩, 熊櫻菲. 2001. 福泉山良渚文化玉器的PIXE分析。核技術. 24(2).149-153
119. 何國俊. 2005. 良渚文化玉器原料來源探討。南方文物. 4.28-30
120. 蔣素華. 2005. 吳地早期玉器與梅嶺玉礦的關係。文物保護和考古科學. 17(3).50-54