

Fig. 1

# Gli olotipi

*The holotypes*

*Silvio Menchetti*

Quando si ha l'opportunità di trovare e descrivere un nuovo minerale bisogna seguire (a partire dal 1959) una procedura regolata da precise norme dettate dall'IMA (*International Mineralogical Association*); una di queste richiede di depositare il campione «tipo» presso una struttura riconosciuta che fornisca adeguate garanzie sia sotto il profilo della competenza scientifica che sotto quello della conservazione. Ecco allora che nel Museo di Storia Naturale esiste una particolare collezione – la collezione degli OLOTIPI – che sarà meglio definita nel prosieguo e della quale tratterà questo contributo. Nella Tab. 1 è riportato l'elenco degli olotipi (s.l.) depositati presso il museo fiorentino, con nome, formula, località di rinvenimento, nomi degli autori che hanno descritto la nuova specie mineralogica e riferimenti inventariali.

Ma quante possibilità ci sono di trovare un nuovo minerale? Un minerale nuovo è meno raro di quanto si possa immaginare (anche se, paragonato ad altri settori delle scienze naturali – in particolare botanica e

zoologia dove i ritrovamenti di nuove specie sono frequentissimi – rimane pur sempre un evento raro). Attualmente vengono descritte dalle 60 alle 90 nuove specie mineralogiche per anno; dal 1959 è necessaria una formale approvazione da parte di un'apposita commissione internazionale la CNMNC-IMA (Commission on New Minerals, Nomenclature and Classification). Prima della nascita di suddetto organismo, non esisteva alcuna regola e questo aveva generato una plethora di nomi obsoleti e di sinonimi non più validi (De Fournier 1999). Inoltre la definizione e il riconoscimento di un nuovo minerale da parte della comunità scientifica internazionale ha subito negli anni cambiamenti molto consistenti, legati al forte progresso delle scienze mineralogiche, in particolare nei suoi aspetti cristallografico-strutturali. In tempi neanche troppo lontani, un minerale veniva considerato nuovo quando differiva sostanzialmente dalle altre 4000 specie già note e descritte; una composizione chimica decisamente differente (esclusi i casi di polimorfismo)

When one has the opportunity to find and describe a new mineral, it is necessary to follow a procedure regulated by precise rules set out by the IMA (International Mineralogical Association) since 1959. One of them requires that a «type» specimen be deposited in a recognized institution that provides adequate guarantees in terms of scientific expertise and conservation. For this reason, the Museum of Natural History possesses a particular collection, that of HOLOTYPES, which I define and discuss herein. Table 1 reports the list of the holotypes (s.l.) deposited in the Florentine museum, with name, formula, place of discovery, names of the authors who described the new mineral species and inventory references.

But how many possibilities are there to find a new mineral? A new mineral is less rare than might be imagined (even though it remains a rare event compared to

other sectors of the natural sciences, particularly botany and zoology in which discoveries of new species are very frequent). At present, 60 to 90 new mineral species are described each year; since 1959, formal acceptance by a specific international commission, the CNMNC-IMA (Commission on New Minerals, Nomenclature and Classification), is necessary. Before the establishment of this body, there were no regulations and this gave rise to a plethora of obsolete names and now invalid synonyms (De Fournier, 1999). Moreover, the definition and recognition of a new mineral by the international scientific community have undergone very substantial changes over the years, linked to strong progress in the mineralogical sciences, particularly the crystallographic-structural aspects. Not too long ago, a mineral was considered new when it differed substantially from the other 4000 known and described species; a

Fig. 1 Sabelliite. Domusnovas, Sardegna, Italia. Larghezza effettiva dell'immagine 1 mm. Camp. n. 205 I/I.

Fig. 1 Sabelliite. Domusnovas, Sardinia, Italy. Picture width 1 mm. Spec. n. 205 I/I.

Tabella I

nome	formula	provenienza	numero di	
			catalogo	referenza
biringuccite	$\text{Na}_2\text{B}_5\text{O}_8(\text{OH})\cdot\text{H}_2\text{O}$	Larderello, Toscana, Italia	G16802	Cipriani & Vannuccini (1961)
bonattite	$\text{CuSO}_4\cdot 3\text{H}_2\text{O}$	Capo Calamita, Isola d'Elba, Italia	1973/I	Garavelli (1957)
bottinoite	$\text{Ni}[\text{Sb}^{5+}(\text{OH})_6]_2\cdot 6\text{H}_2\text{O}$	Min. del Bottino, Alpi Apuane, Italia	1747/I	Bonazzi et al. (1992)
brizziite	$\text{NaSbO}_3$	Le Cetine, Siena, Italia	2037/I	Olimi & Sabelli 1994
campigliaite	$\text{Cu}_4\text{Mn}^{2+}(\text{SO}_4)_2(\text{OH})_6\cdot 6\text{H}_2\text{O}$	Campiglia Marittima, Livorno, Italia	214/I	Menchetti & Sabelli (1982)
cannizzarite	$\text{Pb}_8\text{Bi}_{10}\text{S}_{23}$	Vulcano, Isole Eolie, Italia	G14398	Zambonini et al. (1924)
carobbiite	$\text{KF}$	Vesuvio, Napoli, Italia	1972/I	Strunz (1956)
cetinite	$\text{NaK}_5(\text{Sb}_2\text{O}_3)_6(\text{SbS}_3)_2\cdot 6\text{H}_2\text{O}$	Le Cetine, Siena, Italia	664/I	Sabelli & Vezzalini (1987)
ciprianiite	$\text{Ca}_4\text{Th}_2\text{Al}_2(\text{Si}_4\text{B}_4\text{O}_{22})(\text{OH})_2$	Vetralla, Viterbo, Italia	2771/I	Della Ventura et al. (2002)
coquandite	$\text{Sb}^{3+}_6\text{O}_8(\text{SO}_4)\cdot\text{H}_2\text{O}$	Pereta, Grosseto, Italia	1761/I	Sabelli et al. (1992)
cupropearceite	$[\text{Cu}_6\text{As}_2\text{S}_7][\text{Ag}_9\text{CuS}_4]$	Sarbai, Kazakhstan	2399/I	Bindi et al. (2007)
ferruccite	$\text{NaBF}_4$	Vesuvio, Napoli, Italia	1974/I	Carobbi (1933)
garavellite	$\text{FeSbBiS}_4$	Valle del Frigido, Alpi Apuane, Italia	100/I	Gregorio et al. (1979)
grattarolaite	$\text{Fe}^{3+}_3\text{O}_3(\text{PO}_4)$	Santa Barbara, Arezzo, Italia	2087/I	Cipriani et al. (1997)
icosahedrite	$\text{Al}_{63}\text{Cu}_{24}\text{Fe}_{13}$	Khatyrka, Chukotka, Russia	G46407	Bindi et al. (2011)
malladrite	$\text{Na}_2\text{SiF}_6$	Vesuvio, Napoli, Italia	226/I	Zambonini & Carobbi (1926)
manganoquadratite	$\text{AgMnAsS}_3$	Uchucchacua, Lima, Perù	3108/I	Bonazzi et al. (2012)
manganiandrosite-(La)	$\text{Mn}^{2+}\text{REE}^{3+}\text{Mn}^{2+}\text{Mn}^{3+}\text{Al}(\text{Si}_2\text{O}_7)(\text{SiO}_4)\text{O}(\text{OH})$	Andros, Cicladi, Grecia	2074/I	Bonazzi et al. (1996)
manganolangbeinite	$\text{K}_2\text{Mn}^{2+}_2(\text{SO}_4)_3$	Vesuvio, Napoli, Italia	1975/I	Zambonini & Carobbi (1924)
matteuccite	$\text{NaH}(\text{SO}_4)\cdot\text{H}_2\text{O}$	Vesuvio, Napoli, Italia	1970/I	Carobbi & Cipriani (1952)
mazzettiite	$\text{Ag}_3\text{HgPbSbTe}_5$	Saguache County, Colorado, USA	2951/I	Bindi et al. (2004)
menchettiite	$\text{AgPb}_{2,40}\text{Mn}_{1,60}\text{Sb}_3\text{As}_2\text{S}_{12}$	Uchucchacua, Lima, Perù	3109/I	Bindi et al. (2011)
mercallite	$\text{KH}(\text{SO}_4)$	Vesuvio, Napoli, Italia	1976/I	Carobbi (1935)
minguzzite	$\text{K}_3\text{Fe}(\text{C}_2\text{O}_4)_3\cdot 3\text{H}_2\text{O}$	Capo Calamita, Isola d'Elba, Italia	1971/I	Garavelli (1955)
mitscherlichite	$\text{K}_2\text{CuCl}_4\cdot 2\text{H}_2\text{O}$	Vesuvio, Napoli, Italia	225/I	Zambonini & Carobbi (1925)
mohrite	$(\text{NH}_4)_2\text{Fe}^{2+}(\text{SO}_4)_2\cdot 6\text{H}_2\text{O}$	Travale, Grosseto, Italia	G16817	Garavelli (1964)
museumite	$\text{Pb}_5\text{AuSbTe}_2\text{S}_{12}$	Sacarimb, già Nagyag, Romania	2998/I	Bindi & Cipriani (2004)
nasinite	$\text{Na}_2\text{B}_5\text{O}_8(\text{OH})\cdot 2\text{H}_2\text{O}$	Larderello, Toscana, Italia	G16803	Cipriani & Vannuccini (1961)
olmiite	$\text{CaMn}[\text{SiO}_3(\text{OH})](\text{OH})$	Kalahari, Kuruman, Sud Africa	2987/I	Bonazzi et al. (2007)
paseroite	$\text{PbMn}^{2+}(\text{Mn}^{2+},\text{Fe}^{2+})_2(\text{V}^{5+},\text{Ti},\text{Fe}^{3+},\text{[]})_{18}\text{O}_{38}$	Val Graveglia, Liguria, Italia	3111/I	Mills et al. (2012)
perbøeite-(Ce)	$(\text{CaCe}_3)(\text{Al}_3\text{Fe}^{2+})(\text{Si}_2\text{O}_7)(\text{SiO}_4)\text{O}(\text{OH}_{12})$	Hundholmen, Tysfjord, Norvegia	3110/I	Bonazzi et al. (2012)
peretaite	$\text{CaSb}^{3+}_4[\text{O}_4(\text{OH})_2(\text{SO}_4)_2]\cdot 2\text{H}_2\text{O}$	Pereta, Grosseto, Italia	164/I	Cipriani et al. (1980)
piemontite-Sr	$\text{CaSrMn}^{3+}\text{Al}_2(\text{Si}_2\text{O}_7)(\text{SiO}_4)\text{O}(\text{OH})$	Val Graveglia, Liguria, Italia	1266/I	Bonazzi et al. (1990)
rodolicoite	$\text{Fe}_3\text{PO}_4$	Santa Barbara, Arezzo, Italia	2087/I	Cipriani et al. (1997)
rosenbergite	$\text{AlF}_3\cdot 3\text{H}_2\text{O}$	Le Cetine, Siena, Italia	1934/I	Olimi et al. (1993)
sabelliite	$\text{Cu}_2\text{Zn}(\text{AsO}_4)(\text{OH})_3$	Domusnovas, Sardegna, Italia	2051/I	Olimi et al. (1995)
santabarbaraite	$\text{Fe}^{3+}_3(\text{PO}_4)_2(\text{OH})_3\cdot 5\text{H}_2\text{O}$	Santa Barbara, Arezzo, Italia	2998/I	Pratesi et al. (2003)
sborgite	$\text{NaB}_5\text{O}_6(\text{OH})_4\cdot 3\text{H}_2\text{O}$	Larderello, Toscana, Italia	16801/I	Cipriani (1957)
selenojalpaite	$\text{Ag}_3\text{CuSe}_2$	Skrikerum, Smaland, Svezia	1768/I	Bindi & Pratesi (2005)
selenopolybasite	$[(\text{Ag},\text{Cu})_6(\text{Sb},\text{As})_2(\text{S},\text{Se})_7][\text{Ag}_6\text{Cu}(\text{S},\text{Se})_2\text{Se}_2]$	Owyhe, Idaho, USA	2453/I	Bindi et al. (2007)

decidedly different chemical composition (not including cases of polymorphism) and/or differences in crystallographic characteristics were necessary before a new mineral species could be defined. However, with the development of crystal chemistry studies, it was necessary to establish more precise and much more sophisticated and detailed rules. Therefore, a mineral can now be considered new even if it has more or less close relationships with minerals that already appear in the IMA catalogue. The criteria for the defi-

nition of a new mineral currently used by the IMA-CNMNC involve what should now be called the «rule of the dominant constituents»: a mineral is a distinct species if the set of dominant constituents in the various sites in the crystal structure is different from that of any other mineral with the same structural arrangement (Hatert and Burke, 2008).

Two examples can help to clarify this concept. In the late 1970s/early 1980s, studies were conducted at the Pereta mine (Grosseto) where the



e/o differenze nelle caratteristiche cristallografiche erano necessarie perché una nuova specie mineralogica fosse definibile. Ma con lo sviluppo, in particolare, delle ricerche cristallografiche si sono dovute stabilire regole più precise e molto più sofisticate e dettagliate. Pertanto, oggi, un minerale può essere considerato nuovo anche se ha relazioni più o meno strette con minerali che già figurano nel catalogo internazionale IMA. La regola, definita dalla Commissione IMA come «rule of the dominant constituent» può suonare così: un minerale è una specie distinta (nuova) se il set di costituenti dominanti nei vari siti di una struttura cristallina è differente da quello di qualsiasi altro minerale con lo stesso arrangiamento strutturale.

mineral used to produce antimony was obviously stibnite,  $Sb_2S_3$ . In addition to stibnite, valentinite, cervantite and stibiconite, the mine also yielded klebelsbergite (a hydroxyl-containing antimony sulphate never before recorded in that zone) and another mineral that proved to be a hydrated sulphate of calcium and antimony with no close chemical or crystallographic relation to other known minerals. Its

Due esempi possono aiutare a chiarire il concetto appena enunciato. Tra la fine degli anni settanta e l'inizio degli anni ottanta, furono condotte ricerche sulla miniera di Pereta (GR) dove il minerale utilizzato per ricavare antimonio era ovviamente la stibina,  $Sb_2S_3$ . Accanto a stibina, valentinite, cervantite, stibiconite, venne trovata anche klebelsbergite (solfo di antimonio con ossidrilie mai segnalato in quella zona) e un minerale rivelatosi un solfato idrato di calcio e antimonio che non aveva stretta parentela né chimica né cristallografica con altri minerali già noti. Il suo diffrattogramma di polvere era del tutto peculiare. Fu chiamato peretaite, dal nome della località, e l'olotipo fu depositato presso il Museo di Storia Naturale (Fig. 2).

powder pattern was completely distinctive. It was called peretaite, from the name of the locality, and the holotype was deposited in the Museum of Natural History (Fig. 2).

About ten years later, while wide-ranging crystal chemistry studies were being conducted on minerals of the epidote group, specimens of a piemontite (manganese epidote) were sent by Ligurian colleagues; the chemical analysis

Fig. 2 Peretaite: aggregato di laminette incolori. Nel campione è presente anche klebelsbergite e stibina non visibile nella fotografia. Pereta (GR), Toscana, Italia. Larghezza effettiva dell'immagine 5 mm. Camp. n. 164 l.

Fig. 2 Peretaite: aggregate of colourless laminae. The specimen also contains klebelsbergite and stibnite not visible in the photograph. Pereta (GR), Tuscany, Italy. Picture width 5 mm. Spec. n. 164 l.



**Fig. 3** Piemontite-Sr: plaghette rosso scuro con quarzo e calcite. Miniera Molinello, Val Graveglia (GE), Liguria, Italia. Larghezza effettiva dell'immagine 2.5 mm. Camp. n. 1266/l.

**Fig. 3** Piemontite-Sr: dark red vein with quartz and calcite. Molinello mine, Graveglia Valley (GE), Liguria, Italy. Picture width 2.5 mm. Spec. n. 1266/l.

Circa dieci anni dopo, mentre erano in corso ricerche cristallografiche molto ampie su i minerali del gruppo degli epidoti, furono inviati da colleghi liguri campioni di una piemontite (epidoto di manganese) nei quali l'analisi chimica rilevava percentuali di stronzio (Sr) molto più alte del normale, in evidente sostituzione isomorfa sul calcio. Il raffinamento strutturale, effettuato con dati

di diffrazione X su cristallo singolo, rivelò chiaramente che questa fase era topologicamente identica con la piemontite classica, ma il sito strutturale definito in letteratura con il simbolo A2 non era prevalentemente occupato da Ca ma da Sr (73%). Si trattava ovviamente di un nuovo minerale (*rule of the dominant constituent*) al quale fu dato il nome strontio piemontite (Bonazzi *et al.* 1990), in

revealed an abnormally high content of strontium (Sr), in evident substitution for calcium. The structural refinement, carried out by X-ray diffraction data from a single crystal, clearly revealed that this phase was topologically identical to the classic piemontite, but the structural site labelled A2 was not prevalently occupied by Ca but by Sr (73%). Obviously this was a new mineral (*rule of the dominant constituent*), which was given the name strontio piemontite (Bonazzi *et al.* 1990) in reference to its chemical composition. Following a recently IMA-approved reclassification of the epidotes (also containing rules on the attribution of names), strontio piemontite is currently called piemontite-Sr (Fig. 3). The similarities between piemontite and piemontite-Sr are very strong, including the powder spectra; nevertheless it deals with a new mineral defined according to precise IMA rules.

These two examples confirm that the IMA rules for the definition of a new species have become more com-

plex over the years. As mentioned previously, this became necessary to keep up with the progress that has taken place in the last few decades in mineralogical research, particularly in crystal chemistry. In fact, while qualitative and quantitative chemical studies combined with powder diffraction analyses would have been satisfactory to define the peculiar characteristics of peretaite, such methods were not sufficient to characterize the innovative «traits» of piemontite-Sr with respect to piemontite. In truth, structural studies were also carried out on peretaite and led to the definition of the atomic arrangement of that phase, including the bond lengths and angles; but at that time, these details were considered redundant. However, in the case of piemontite-Sr, it was absolutely necessary to define the crystalline structure and, by means of least squares refinement, to quantify the mean number of electrons present in a given structural site. Indeed, the scattering power of

riferimento alla composizione chimica. In seguito ad una recente riclassificazione degli epidoti (approvata dall'IMA), contenente anche norme sull'attribuzione dei nomi, la strontio piemontite è attualmente denominata piemontite-Sr (Fig. 3). È evidente che le analogie fra piemontite e piemontite-Sr sono molto forti, compresa la notevole somiglianza degli spettri di polvere; ciò non toglie che si tratti di un minerale nuovo definito secondo precise regole IMA.

Questi due esempi confermano quanto sopra detto e cioè come negli anni siano divenute più complesse e articolate le norme IMA per la definizione di una nuova specie; ciò, come già ricordato, si è reso necessario per rimanere allineati ai progressi compiuti, nel corso dei decenni, dalla ricerca mineralogica, in particolare cristallografica. Infatti, mentre per definire le caratteristiche peculiari del minerale peretaite potevano essere sufficienti ricerche chimiche – qualitative e quantitative – unite alla diffrazione su polvere, questo non era sufficiente per caratterizzare i «tratti» innovativi della piemontite-Sr rispetto alla piemontite. In realtà anche nello studio della peretaite furono svolte ricerche strutturali che condussero alla definizione dell'arrangiamento atomico di quella fase, comprese le distanze e gli angoli di legame; ma all'epoca questo approfondimento poteva essere considerato ridondante. Nel caso invece della piemontite-Sr era assolutamente necessario definire la struttura cristallina e, tramite il raffinamento con il metodo dei minimi quadrati, quantificare il numero medio di elettroni presenti in un determinato sito strutturale. Occorre considerare infatti che, per quanto attiene ai raggi X, il potere

di diffusione del calcio, che ha 20 elettroni, è evidentemente ben diverso da quello dello stronzio, che ne ha 38, ed il raffinamento strutturale dimostrò proprio che tutto lo stronzio evidenziato dalla analisi chimica occupava il sito strutturale A2 mentre l'altro sito strutturale A1 continuava ad essere occupato dal calcio ed era completamente privo di stronzio. Nello studio appena descritto la sola analisi chimica non sarebbe stata sufficiente a dirimere la questione, perché poteva anche accadere che lo stronzio si ripartisse in parti uguali nei due siti A1 e A2: in tal caso lo stronzio non avrebbe dominato in nessun sito strutturale e quindi non vi sarebbe stata presenza di una nuova specie mineralogica. In realtà le linee guida per la definizione di un nuovo minerale sono molto più dettagliate e complesse, come risulta dalla nutrita serie di articoli pubblicati in proposito, l'ultimo dei quali è a firma degli allora Chairman e Vice-Chairman della Commission on New Minerals, Nomenclature and Classification (Hatert e Burke, 2008).

Sono stati citati due nomi di nuovi minerali e si può notare come nel secondo caso, in meno di un ventennio di vita, il nome abbia già subito una modifica, naturalmente approvata dalla apposita commissione IMA. Sorge spontanea la domanda: come vengono attribuiti i nomi ai minerali, in particolare a quelli nuovi? Nei due esempi citati, il primo nome deriva dalla località di ritrovamento, il secondo dalla composizione chimica. Un terzo criterio molto utilizzato è quello di dedicare il minerale (attribuendone il nome o il cognome) a personalità di rilievo o a studiosi che hanno fatto ricerche sulla zona di ritrovamento o su un particolare gruppo di minerali.

calcium, which has 20 electrons, is clearly quite different from that of strontium, which has 38. The structure refinement showed that all the strontium revealed by the chemical analysis occupied the A2 structural site while the other structural site A1 continued to be occupied by calcium and was completely lacking strontium. In the study just described, the chemical analysis alone would not have been sufficient to settle the matter, because strontium could also have been divided equally between sites A1 and A2: in this case, Sr would not have dominated in any structural site and thus there would not have been a new mineral species. Actually, the guidelines for the definition of a new mineral are much more detailed and complex, as shown by the large series of articles published on the subject, the last of which authored by the then Chairman and Vice-Chairman of the Commission on New Minerals, Nomenclature and Classification (Hatert and Burke, 2008).

I have discussed two new minerals and in the second case the name has already been changed in less than 20 years, naturally with the approval of the IMA commission. This immediately raises the question: how are names given to minerals, particularly to new ones? In our two examples, the first name derived from the place of (first) occurrence, the second from the chemical composition. A third commonly used criterion is that of dedicating the mineral to a prominent person or a researcher who has conducted studies on the area of discovery or on a particular group of minerals (via attribution of the person's first or last name). The suffix «ite» is commonly used, even though the old names often have a different ending (quartz, orthoclase, epidote, etc.). Out of the over 40 types deposited in the Florentine museum, 25 have the name dedicated to persons, 5 to the places of discovery, 9 to the chemical characteristics, while icosahedrite



Fig. 4



Fig. 5

**Fig. 4** Carobbiite, da incolore a bianca, con zolfo prevalente. Vesuvio (NA), Campania, Italia. Misure: 4 x 2 x 2 cm. Camp. n. 1972/I.

**Fig. 5** Cristalli di ciprianiite. Tre Croci, Vetralla (VT), Lazio, Italia. Larghezza effettiva dell'immagine 1 mm. Camp. n. 2771/I.

**Fig. 4** Carobbiite, from colourless to white, with prevalent sulphur. Vesuvius (NA), Campania, Italy. Measurements: 4 x 2 x 2 cm. Spec. n. 1972/I.

**Fig. 5** Ciprianiite crystals. Tre Croci, Vetralla (VT), Lazio, Italy. Picture width 1 mm. Spec. n. 2771/I.

and museumite do not strictly fall into these categories. Among the minerals referring to names of people, I am pleased to cite three dedicated to mineralists who have given important contributions to Italian and international mineralogy. The first – carobbiite, Fig. 4, (Strunz 1956) – is dedicated to Guido Carobbi, director of the Institute and Museum of Mineralogy of Florence from 1938 to 1970; the second – ciprianiite, Fig. 5, (Della Ventura et al 2002) – and the third – garavellite, Fig. 6, (Gregorio et al 1979) – are dedicated respectively to Curzio Cipriani and Carlo Garavelli, pupils of Carobbi and later full professors of Mineralogy in Florence (C. Cipriani) and in Bari (C. Garavelli) where they devoted much effort to the growth of their respective museums.

Minerals normally belong to the world of solids, i.e. they are crystallized substances with an orderly and periodic atomic arrangement, but there are oth-

Si usa comunemente il suffisso «ite» anche se i vecchi nomi hanno spesso terminazione diversa (quarzo, ortoclasio, epidoto, ecc.). Fra gli oltre 40 tipi depositati presso il museo di Firenze, ben 25 hanno il nome dedicato a persone, 5 alle località di ritrovamento, 9 alle caratteristiche chimiche mentre icosaedrite e museumite non rientrano strettamente in queste categorie. Fra i minerali riferiti a nomi di persone corre l'obbligo e il piacere di citarne tre dedicati a mineralisti che hanno avuto un'importanza notevolissima nella mineralogia italiana e internazionale. Il primo – carobbiite, Fig. 4, (Strunz 1956) – è dedicato a Guido Carobbi, direttore dell'Istituto e Museo di mineralogia di Firenze dal 1938 al 1970; il secondo – ciprianiite, Fig. 5, (Della Ventura et al. 2002) – e il terzo – garavellite, Fig. 6, (Gregorio et al 1979) – sono invece dedicati rispettivamente a Curzio Cipriani e Carlo Garavelli, allievi di Carobbi e poi ordinari di mineralogia a Firenze (C. Cipriani) e a Bari (C. Garavelli) dove, fra l'altro, hanno dedicato moltissime energie alla crescita dei rispettivi Musei.

Nella norma i minerali appartengono al mondo dei solidi e cioè sono sostanze cristallizzate dotate quindi di una disposizione atomica ordinata e periodica, ma ce ne sono alcuni che possono invece essere definiti amorfi, come ad es. l'opale (idrogel di  $\text{SiO}_2$ ) e la crisocolle (idrogel silico-cuprifero e talora alluminiofero). Le norme IMA per accettare come minerale una sostanza amorfa sono estremamente restrittive e in particolare è necessario che un set completo di analisi chimiche quantitative e di dati chimico-fisici (normalmente spettroscopici) dimostrino la unicità della fase in questione ed escluda-

ers that can be defined as amorphous, e.g. opal ( $\text{SiO}_2$  hydrogel) and chrysocolle (copper silicate hydrogel, and sometimes aluminium-bearing). The IMA rules for the acceptance of an amorphous substance as a mineral are extremely restrictive. In particular, it is necessary that a complete set of quantitative chemical analyses and chemical-physical (normally spectroscopic) data show the uniqueness of the phase in question and exclude that it could be a mixture. The holotypes of the Florentine museum also include an amorphous mineral, santabarbarite (Pratesi et al 2003; Fig. 7), the result of *in situ* oxidation of vivianite and found as a pseudomorph on vivianite crystals.

Holotypes are not always aesthetically pleasing; indeed, as seen in the preceding photos, they often leave much to be desired. It may be that specimens collected later and corroborated as equivalent to the holotype

no che possa trattarsi di una miscela. Fra gli olotipi del museo di Firenze è presente anche un minerale amorfo, la santabarbarite (Pratesi et al 2003; Fig. 7) risultato di una ossidazione *in situ* di vivianite e trovata, appunto, come pseudomorfa su cristalli di vivianite.

Non sempre gli olotipi sono esteticamente validi, anzi come si vede nelle foto precedenti spesso lasciano molto a desiderare. Può accadere che campioni raccolti successivamente e convalidati come equivalenti all'olotipo siano decisamente più belli. È questo il caso del minerale olmiite (Bonazzi et al 2011), silicato di calcio e manganese, dedicato alla memoria di un collega, Filippo Olmi, scomparso giovanissimo. Non viene pubblicata la foto dell'olotipo ma quella di un campione di olmiite (Fig. 8), studiato da Pagano *et al.* (2008), che ha qualità estetiche decisamente superiori all'olotipo.

In alcuni casi l'olotipo è rappresentato da una polvere contenuta in un tubicino di vetro, nel quale è stata inserita dallo stesso autore dopo gli studi che lo hanno portato alla definizione della nuova specie. È questo ad es. il caso della malladrite (Fig. 9), fluosilicato sodico, trovata da Zambonini e Carobbi (1926) fra i sublimati del complesso vulcanico Somma-Vesuvio. Si tratta di un minerale definito *grandfathered* ossia da considerarsi valido (minerale e nome), pur non avendo ricevuto una formale approvazione, giacché la sua scoperta è precedente al 1959 e non è stato successivamente discredito. Viene da chiedersi se l'apposita Commissione IMA avrebbe approvato il nome malladrite. Ovviamente non si può sapere; tuttavia il dubbio è lecito data la forte somiglianza grafica e



fonetica con la mallardite, solfato eptaidrato di manganese, che nel 1926 aveva già quasi cinquanta anni di «età» (Carnot, 1879).

Ancora un'osservazione su questo minerale che è dedicato al Prof. A. Malladra, vulcanologo e direttore dell'osservatorio vesuviano. Trovare strade che siano state dedicate a mineralisti o a minerali è piuttosto raro. Un'eccezione comunque si verifica nel quartiere di Pietralata a Roma: lì, infatti, non solo si trova una via dedicata ad Alessandro Malladra, ma ve ne sono molte altre dedicate a studiosi di geologia, vulcanologia, mineralogia ecc. fra i quali: Piero Aloisi, Luigi Bombicci, Giovanni Capellini, Antonio D'Achiardi, Michele Gortani, Bernardino Lotti, Alessandro Malladra, Carlo Perrier, Giuseppe Stefanini, Ferruccio Zambonini. Sempre in quel quartiere esistono odonimi chiaramente riferibili a terminologie mineralogiche e minerarie: ol-

Fig. 6 Campione contenente piccoli aggregati di minutissimi cristalli metallici grigio-scuro di garavellite in contatto con tetraedrite, calcopirite e siderite. Valle del Frigido, Alpi Apuane (MS), Toscana, Italia. Misura: 3 x 2 x 1 cm. Camp. n. 100/I.

Fig. 6 Specimen containing small aggregates of tiny dark gray metallic crystals of garavellite in contact with tetrahedrite, chalcocopyrite and siderite. Frigido Valley, Apuan Alps (MS), Tuscany, Italy. Measurements: 3 x 2 x 1 cm. Spec. n. 100/I.

are much lovelier. This is the case of the mineral olmiite (Bonazzi et al 2007), a silicate of calcium and manganese, dedicated to the memory of a colleague, Filippo Olmi, who died at a very young age. The photo of the holotype is not being published but rather that of an olmiite specimen (Fig. 8) studied by Pagano *et al.* (2008) which has much greater aesthetical qualities than the holotype.

In some cases, the holotype is represented by a powder contained in a glass tube, where it was placed by the author after the studies leading to the definition of the new species. This is the case of malladrite (Fig. 9), a sodium fluosilicate, found by Zambonini and Carobbi (1926) among the sublimates of the Somma-Vesuvius volcanic complex. It is a so-called grandfathered mineral, i.e. one considered valid (minerale and name) even though it has not received formal approval, since it was discovered

before 1959 and has never been discredited. One has to wonder if the appropriate IMA commission would have approved the name malladrite. Obviously we will never know, but some doubt is permissible given the strong graphic and phonetic similarity with mallardite, manganese sulphate heptahydrate, which was already 50 years «old» in 1926 (Carnot, 1879).

Let me make another observation on this mineral dedicated to Prof. A. Malladra, vulcanologist and director of the Vesuvius Observatory. Although finding streets named after mineralists or minerals is rather rare, an exception can be found in the Pietralata district of Rome. Not only is there a street dedicated to Alessandro Malladra, there are many others named after scholars of geology, vulcanology, mineralogy, etc., including: Piero Aloisi, Luigi Bombicci, Giovanni Capellini, Antonio D'Achiardi, Michele Gortani, Bernardino Lotti,





**Fig. 7** Aggregato di 'cristalli' di santabarbarite. I 'cristalli', talora, conservano al loro interno un nucleo parzialmente alterato di metavivianite. Miniera S. Barbara, Cavriglia (AR), Toscana, Italia. Larghezza effettiva dell'immagine 3.5 mm. Camp. n. 2862/I.

**Fig. 7** Aggregate of santabarbarite 'crystals'. At times, there is a partially altered nucleus of metavivianite inside the 'crystals'. S. Barbara mine, Cavriglia (AR), Tuscany, Italy. Picture width 3.5 mm. Spec. n. 2862/I.

tre a *via delle Cave di Pietralata*, si trovano le vie *Alabastro*, *Antracite*, *Ardesia*, *Botticino*, *Carbonio*, *Diaspro*, *Lignite*, *Magnetite*, *Peperino*, *Pietra Sanguigna*, *Quarzo*, *Torba*, *Trachite* e *Tufo*.

Merita anche segnalare la mohrite (Fig. 10), analogo naturale del sale di Mohr (solfato esaidrato di ferro e ammonio), raccolto da A. Pelloux nel 1927 a Travale (Montieri, Grosseto), riconosciuto da Garavelli (1964) come nuovo minerale e da lui così nominato in onore del noto chimico tedesco. Si legge infatti sugli Atti Parlamentari del 1966 (Interrogazione dei deputati Tognoni *et al.* rivolta al Ministro dell'Industria e Commercio) che, a seguito della scoperta del prof. Garavelli, si erano diffuse tra la popolazione del luogo

grandi aspettative di ricadute economiche per la possibile presenza di giacimenti utili di ferro e si invitava pertanto il Ministero a procedere negli accertamenti geologici e tecnici. Purtroppo, come sappiamo, si trattava di una manifestazione di ferro estremamente localizzata!

Per terminare questa carrellata un cenno alla bottinoite,  $\text{Ni}[\text{Sb}^{5+}(\text{OH})_6]_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$  (Fig. 11) trovata alla miniera del Bottino (Alpi Apuane) e descritta da Bonazzi *et al.* (1992). Il grande chimico americano Linus Pauling, due volte premio Nobel, alla età di 92 anni rileggendo i suoi appunti ricavati dai dati pubblicati su questo minerale era quasi arrivato alla conclusione che la formula fosse sbagliata: nei suoi appunti manoscritti (raccolte

Alessandro Malladra, Carlo Perrier, Giuseppe Stefanini, Ferruccio Zambonini. This district also has street names clearly referring to mineralogical and mining terms: in addition to *via delle Cave di Pietralata*, there are streets called *Alabastro*, *Antracite*, *Ardesia*, *Botticino*, *Carbonio*, *Diaspro*, *Lignite*, *Magnetite*, *Peperino*, *Pietra Sanguigna*, *Quarzo*, *Torba*, *Trachite* and *Tufo*.

Another mineral deserving of mention is mohrite (Fig. 10). It is the natural analogue of Mohr's salt (ammonium iron sulphate hexahydrate), collected by A. Pelloux in 1927 at Travale (Montieri, Grosseto) and recognized by Garavelli (1964) as a new mineral: the name is after the famous German chemist K.F. Mohr. The 1966 Parliamentary Acts (Interrogation by deputies Tognoni *et al.* addressed to the Minister of Industry and Commerce) report that, following the discovery by Prof. Garavelli, the

population of the area held great expectations of economic benefits due to the possible presence of useful iron deposits, and therefore the Ministry was invited to proceed with geological and technical controls. Unfortunately, as we know, there was only an extremely localized expression of iron!

To complete this round-up, I must mention bottinoite,  $\text{Ni}[\text{Sb}^{5+}(\text{OH})_6]_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$  (Fig. 11), found in the Bottino mine (Apuan Alps) and described by Bonazzi *et al.* (1992). At the age of 92 years, the great American chemist Linus Pauling, twice a Nobel laureate, while rereading his notes made from the published data on this mineral almost came to the conclusion that the formula was wrong; in his handwritten notes (collection published by Oregon State University), we read that a  $\text{Sb}^{2+}$  would have had to be hypothesized, something that was completely improbable. However, after

pubblicate dalla Oregon State University) si legge infatti che si sarebbe dovuto ipotizzare un  $Sb^{2+}$  il che era del tutto improbabile. Dopo vari giorni si accorse che l'errore era legato al fortissimo indebolimento della sua vista.

Prima di procedere ulteriormente, si rende adesso necessario formulare alcune definizioni (Embrey e Hey, 1970; Dunn e Mandarino, 1987):

- *Olotipo*: ὅλος (intero, tutto) τυπος (modello), è un singolo campione (nel nostro caso di un minerale) – esplicitamente designato dall'autore – dal quale sono stati ottenuti *tutti* i dati per la descrizione originale della nuova specie e che deve essere depositato presso un museo. Qualora l'autore abbia depositato presso altri musei porzioni di tale campione, quest'ultime vengono designate come «porzioni dell'olotipo».
- *Cotipo*: campioni (sempre designati dall'autore) usati per ottenere dati quantitativi utilizzati per la descrizione originale. Campioni esaminati solo *visivamente* non sono considerati cotipi.
- *Neotipo*: un campione scelto dall'autore per una ridefinizione o un riesame della specie (per rappresentare quella specie) qualora l'olotipo o i cotipi risultino irripetibili. Deve venir dimostrato che è stato fatto ogni sforzo per localizzare il materiale della descrizione originaria. Possono venir designati neotipi anche nel caso in cui, utilizzando l'olotipo e i cotipi, non sia possibile determinare sperimentalmente in via definitiva le costanti reticolari e la composizione chimica. I neotipi devono essere approvati dalla Commissione Nuovi Minerali, Nomenclatura e Classi-



several days, he noticed that the error was related to the severe weakening of his eyesight.

Before proceeding further, it is necessary to give some definitions (Embrey and Hey, 1970; Dunn and Mandarino, 1987):

- Holotype: ὅλος (whole, all) τυπος (model), is a single specimen (designated by the author) from which all the data for the original description of the new species were obtained and which must be deposited in a museum. Where portions of such a specimen have been sent to other museums for preservation, the author will designate each of these as «part of the holotype».
- Cotype: specimens (designated by the author) as those used to obtain quantitative data for the original descriptions. Specimens examined only visually should not be considered cotypes.

- Neotype: a specimen chosen by the author of a re-definition or re-examination of a species to represent the species when the holotype or cotypes can not be found. It must be shown that every attempt has been made to locate the originally described material. Neotypes can also be designated when examination of all holotypes and cotypes has shown that the definitive unitcell parameters and chemical composition can not be experimentally determined. All neotypes require the approval of the CMNMN of the IMA.
- Metatype (s): specimen(s) compared with the type by the author, and determined as conspecific with it.
- Type locality is the finding place (point) of the new mineral species. It must be defined in a very precise manner. Some possible classifications have also been formulated: e.g. type locality with an exact geographical and geo-

**Fig. 8** Aggregati di cristalli di olmiite rossa, 4 × 2.5 cm. N'Chwaning II mine. Collezione Renato and Adriana Pagano, n. 8280 (Foto Roberto Appiani).

**Fig. 8** Aggregates of red olmiite crystals, 4 × 2.5 cm. N'Chwaning II mine. Renato and Adriana Pagano collection, no. 8280. Photograph by Roberto Appiani.



**Fig. 9** Malladrite e avogadrite: il campione è conservato all'interno della provetta in cui fu inserito subito dopo essere stato caratterizzato. Questo è il classico esempio, in cui anche il contenitore ha assunto lo status di bene culturale. Vesuvio (NA), Campania, Italia. Misure: 8 x 2.5 cm. Camp. n. 226/l.

**Fig. 9** Malladrite and avogadrite: the specimen is conserved in the test tube in which it was placed immediately after being characterized. This is the classic example in which the container has also assumed the status of a cultural good. Vesuvius (NA), Campania, Italy. Measurements: 8 x 2.5 cm. Spec. n. 226/l.

ficazione dell'Associazione Mineralogica Internazionale (IMA).

- **Metatipo:** campione (della località tipo) confrontato dall'autore con l'originale e da lui definito come cospecifico.
- **Località tipo:** è la località nella quale è stato rinvenuto il campione che è servito per la definizione della nuova specie mineralogica. Deve essere definita in maniera molto precisa. Sono state anche formulate alcune possibili classificazioni: es. località tipo con esatta definizione geografica e geologica (latitudine e longitudine ottenute con strumentazione GPS); buona definizio-

ne geografica e così via fino a insufficiente come può verificarsi per nuovi minerali definiti in tempi non recenti oppure trovati in campioni museali di cui non si è certi della località riportata sul cartellino.

- **Tipo (campione tipo):** è una definizione pragmatica utilizzata nel Catalogue of Type Mineral Specimens CTMS (Stalder 2002) a indicare un olotipo HT, un cotipo CT, un neotipo NT ma anche un metatipo MT.

Negli anni sono stati anche usati altri termini come *ideotipo*, *plesiotipo* che non verranno definiti perché non strettamente

logical definition (latitude and longitude obtained with a GPS instrument); good geographical definition, and so on as far as insufficient, as can occur for new minerals defined long ago or for museum specimens with no certain provenance reported on the label.

- Type: a pragmatic definition used in the Catalogue of Type Mineral Specimens CTMS (Stalder, 2002) to indicate a holotype HT, a cotype CT, a neotype NT or also a metatype MT.

Over the years, other terms such as ideotype and plesiotype have also been used, but they will not be defined because they are not strictly necessary and sometimes synonymous, at least in part, with the others already mentioned.

Both holotypes and cotypes are possible, and even advantageous, for a mineral species. The use of «holo» here is to indicate that all the necessary data were obtained from the holotype specimen. If the author of a new mineral description chooses to designate additional samples as cotypes, this is permissible. Such cotypes are designated only if they were used to obtain quantitative, but not necessary, data. Thus, a mineral species can be represented by a holotype and one or more cotypes and/or neotypes.

- Here are some examples to illustrate these definitions: Mineral A was described in such a manner that *all the necessary data* were obtained from one specimen; that specimen is the holotype.

necessari e talvolta sinonimi, almeno parziali, degli altri già citati.

È possibile, ed anche vantaggioso, avere per una stessa specie mineralogica sia l'olotipo che i cotipi. L'etimo «olo» indica che l'«intero» set di dati necessari per la definizione della specie è stato ottenuto dall'«olotipo». È altresì permesso dalle regole IMA che l'autore della descrizione di una nuova specie mineralogica possa designare campioni addizionali come cotipi. Questi cotipi possono essere creati solo se servono per ottenere dati quantitativi ma non necessari. In conclusione una specie mineralogica può essere rappresentata da un olotipo e da uno o più cotipi e/o neotipi.

Alcuni esempi per illustrare queste definizioni:

- **Minerale A:** *tutti i dati necessari* per la descrizione sono stati ottenuti da un campione: questo campione è 'l'olotipo'.
- **Minerale B:** la descrizione completa è stata possibile solo utilizzando più di un singolo campione per poter ottenere tutti i dati quantitativi *necessari*. Questi campioni sono i cotipi; non c'è olotipo.
- **Minerale C:** è stato definito con dati derivati da un singolo campione che naturalmente è l'olotipo. Dati addizionali, ma *non necessari per definire* la specie sono stati ottenuti da altri campioni; quest'ultimi sono i cotipi. Questi cotipi possono aver fornito dati che evidenziano la variabilità dei dati chimici, ottici, cristallografici ecc. della specie.
- **Minerale D:** è richiesta una ridefinizione della specie, ma non si riesce a ritrovare il materiale originale. In questo caso può essere designato da un ricercatore un campione 'neotipo'; questa procedura comunque necessita della approvazione della già citata Commissione IMA.



Tutti i ricercatori che descrivono nuovi minerali sono incoraggiati a depositare direttamente (cioè senza avvalersi di intermediari) olotipo, cotipi e neotipi presso musei pubblici dotati di uno staff professionale. La raccomandazione di ricorrere a musei importanti dove le collezioni siano opportunamente conservate e attivamente controllate è ovvia: solo studiando il materiale tipo c'è la possibilità di poter rettificare inadeguatezze o errori nella descrizione originale e di produrre ulteriori ricerche. In tal modo una specie non valida può essere discredita o una discredita opportunamente riconvalidata. È chiaro comunque che per un gran numero di minerali scoperti in tempi più o meno remoti, ed anche per minerali descritti in tempi relativamente recenti, non esistono campioni descritti come olotipi né come tipi in genere. In molti casi la migliore informazione reperibile nei cataloghi dei musei suona come «materiale originale».

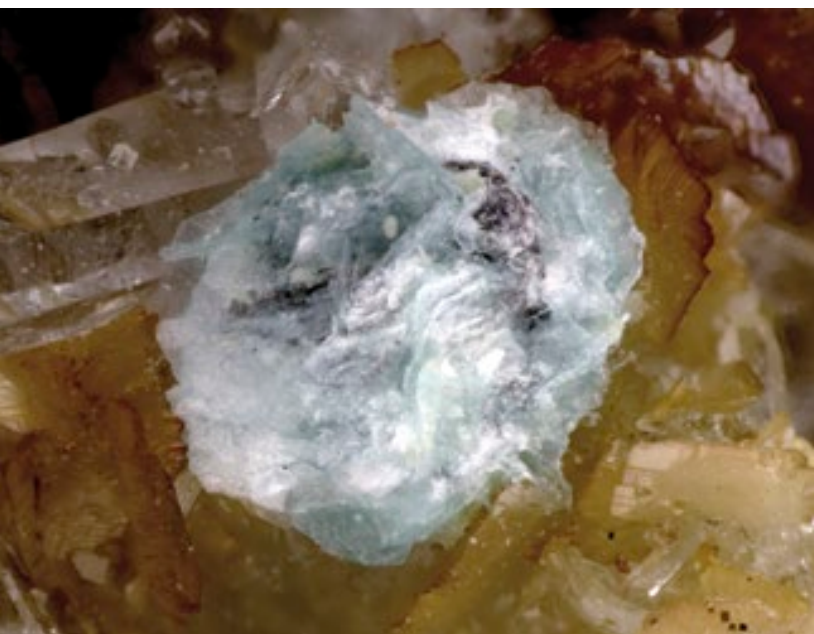
**Fig. 10** Mohrite: incrostazioni di minutissimi cristalli, privi di contorni definiti, color verde pallidissimo associati a laminette incolori di una sua varietà fortemente magnesifera. Travale (GR), Toscana, Italia. Misure: 3 × 0.5 × 1 cm. Camp. n. G64779.

**Fig. 10** Mohrite: incrustations of tiny very light green crystals, without well-defined contours, associated with colourless laminae of one of its strongly magnesium-bearing varieties. Travale (GR), Tuscany, Italy. Measurements: 3 × 0.5 × 1 cm. Spec. n. G64779.

- Mineral B could be defined only if more than a single specimen were used to provide the *necessary* quantitative data. These specimens are cotypes and there is no holotype.
- Mineral C was defined by data derived from a single specimen which is, of course, the holotype. If additional data which were *not necessary to define* the species were obtained from other specimens, these additional specimens are cotypes. These cotypes may have provided data to indicate the variability of the chemical, optical, crystallographic or other data for the species.
- Mineral D required redefinition, but none of the original type material could be found. In such cases, a neo-

type specimen may be designated by an investigator, but only with the approval of the CMNMN of the IMA.

All researchers who describe new minerals are encouraged to directly deposit (i.e. without using intermediaries) the holotype, cotypes and neotypes in public museums provided with a professional staff. The recommendation to make use of important museums where the collections are appropriately conserved and actively controlled is obvious: only by studying the type material is it possible to correct inadequacies or errors in the original description and to produce further studies. In this way, an invalid species can be discredited or a discredited species can be validated again. It is clear, however, that for a large number of min-



**Fig. 11** Aggregato di piccoli cristalli tabulari di bottinoite (verde-celeste) associati a siderite, calcite e quarzo. Miniera Bottino, Seravezza, Alpi Apuane (LU), Toscana, Italia. Larghezza effettiva dell'immagine 4 mm. Camp. n. 1747/l.

**Fig. 11** Aggregate of small tabular bottinoite crystals (green-light blue) associated with siderite, calcite and quartz. Bottino mine, Seravezza, Apuan Alps (LU), Tuscany, Italy. Picture width 4 mm. Spec. n. 1747/l.

Nella Tabella 2 figurano i depositi di Tipi raggruppati per nazione, rielaborati sulla base dei dati pubblicati dalla Commissione Internazionale Musei dell'IMA; purtroppo i dati sono del 2002 e non risultano ulteriori aggiornamenti ufficiali. Come si può vedere dalla tabella, nel 2002 la Commission on Museums IMA accreditava all'Italia sette Musei (Bari, Bologna, Crodo, Modena, Napoli, Padova, Pavia) nella categoria 1 – cioè con un numero di tipi depositati compreso fra 1 e 9 – e sei Musei (Firenze, Genova, Milano, Pisa, Roma, Torino) in categoria 2, con un numero di tipi depositati compreso fra 10 e 39. Alla fine del 2011, sulla base di un apposito sondaggio svolto, risulta un notevole incremento nella quantità di depositi presenti nei vari musei, tanto che due istituzioni (Pisa e Firenze) sono passate alla categoria 3 – con oltre 40 tipi depositati

erals discovered in more or less remote times, and even for minerals described in relatively recent times, there will be no specimens described as holotypes or as types in general. In many cases, the best information to be found in the museum catalogues will be «original material».

Table 2 reports the deposits of Types grouped by nation, based on data published by the IMA Commission on Museums; unfortunately the data are for 2002 and there are no further official updates. In 2002, the Commission on Museums credited Italy with seven museums (Bari, Bologna, Crodo, Modena, Naples, Padua, Pavia) in category 1, i.e. with 1 to 9 types deposited, and six museums (Florence, Genoa, Milan, Pisa, Rome, Turin) in category 2, with 10 to 39 types deposited. On the basis of a survey conducted at the end of 2011, there was a marked increase in the number of types deposited in the various Italian museums, so that two institutions (Pisa and Florence) moved into category 3 (with over 40 deposited types) and seven museums were in category 2. Moreover, a second (decidedly dynamic) institution with the deposit of types was established in Milan.

The position of the Museum of Natural History of the University of Florence is excellent in the Italian context but still fairly distant from that of the big European and American museums in category 4 with >200 types de-

**Tabella 2.** Tipi raggruppati per musei delle varie nazioni (situazione al 2002)  
Table 2 Deposits of types grouped by nation (updated to 2002)

	1(1-9)	2(10-39)	3(40-199)	4(>200)
Australia   Australia	5	1	2	-
Austria   Austria	3	2	-	-
Belgio   Belgium	1	2	1	-
Bulgaria   Bulgaria	4	-	-	-
Canada   Canada	9	-	2	1
Ceca Rep.   Czech Rep.	4	2	-	-
Cina   China	8	1	-	-
Danimarca   Denmark	-	-	1	-
Finlandia   Finland	2	-	-	-
Francia   France	5	-	-	2
Germania   Germany	13	4	2	-
Giappone   Japan	11	-	1	-
Gran Bretagna   Great Britain	5	1	-	1
Grecia   Greece	1	-	-	-
Ungheria   Hungary	1	1	-	-
Italia   Italy	7	6	-	-
India   India	1	-	-	-
Israele   Israel	2	-	-	-
Kazakistan   Kazakhstan	1	-	-	-
Malesia   Malaysia	1	-	-	-
Marocco   Morocco	1	-	-	-
Namibia   Namibia	1	-	-	-
Norvegia   Norway	-	-	1	-
Nuova Zelanda   New Zealand	4	-	-	-
Olanda   Holland	2	-	-	-
Pakistan   Pakistan	1	-	-	-
Polonia   Poland	2	1	-	-
Romania   Romania	3	3	-	-
Russia   Russia	7	6	1	2
Slovacchia   Slovakia	1	-	-	-
Spagna   Spain	4	-	-	-
Serbia   Serbia	1	-	-	-
Sud Africa   South Africa	5	1	-	-
Suriname   Suriname	1	-	-	-
Svezia   Sweden	1	-	1	-
Svizzera   Switzerland	4	3	-	-
Tanzania   Tanzania	1	-	-	-
Turchia   Turkey	1	-	-	-
USA   USA	24	1	-	2

**Tabella 3** Distribuzione tipi per località di ritrovamento  
Table 3 Distribution of types by their provenance

Vesuvio	Campania	7
Larderello	Toscana	3
Le Cetine	Toscana	3
Santa Barbara	Toscana	3
Alpi Apuane	Toscana	2
Isola d'Elba	Toscana	2
Pereta	Toscana	2
Val Graveglia	Liguria	2
Campiglia M.ma	Toscana	1
Travale	Toscana	1
Domusnovas	Sardegna	1
Vetralla	Lazio	1
Vulcano	Sicilia	1

– e sette sono nella categoria 2. A Milano, inoltre, è nata una seconda Istituzione con deposito di tipi, decisamente dinamica.

È evidente che la posizione del Museo di Storia Naturale dell'Università degli Studi di Firenze, ottima in ambito nazionale, è comunque ancora abbastanza lontana da quella dei grandi musei europei e americani (*vedi riquadro*) posti nella Categoria 4 con un numero di depositi > 200.

Questa differenza è legata principalmente a due fattori: la notevole frammentazione dei musei in Italia e l'attrattiva, il fascino che le grandi istituzioni esercitano sui ricercatori, anche al di là dei confini nazionali, all'atto del deposito dell'olotipo e le garanzie che possono offrire.

Per concludere viene analizzata (Tab. 3) la distribuzione, per località di ritrovamento, relativa ai 29 tipi (dei 40 depositati a Firenze) di minerali trovati in Italia. Viene da chiedersi come mai sia presente un così gran numero di tipi, da fuori regione, tutti provenienti dal complesso vulcanico del Somma-Vesuvio. La risposta è immediata guardando all'autore delle relative scoperte: in tutti e sette i casi si tratta di Guido Carobbi con o senza collaboratori. Il Prof. Carobbi 'è stato 8 anni assistente nell'Istituto di Chimica Generale di Napoli allora diretto dal grande mineralogista Ferruccio Zambonini» (Carobbi, 1972) quindi con il Vesuvio a due passi; anche la carobbiite, riconosciuta formalmente come nuovo minerale dal notissimo mineralista tedesco H. Strunz, è frutto di studi precedenti ascrivibili a Guido Carobbi.

- NHM, London The Natural History Museum [former name = British Museum (Natural History)], Cromwell Road London SW7 5BD, England
- MM-ENSM, Paris Ecole Nationale Supérieure des Mines, Musée de Minéralogie, Boulevard St. Michel 60 F-75272 Paris Cedex 06
- Museum, Paris Muséum Nationale d'Histoire Naturelle, Galerie Nationale de Minéralogie et de Géologie, 35 rue Geoffroy Saint Hilaire F-75005 Paris
- FMM, Moscow Fersman Mineralogical Museum, Russian Academy of Sciences, Leninskii Prospect 18, bldg. 2 Moscow 117 071
- St. Petersburg Mining Museum, St. Petersburg State Mining Institute, Department of Mineralogy, V.O., 21 linia, h. 2 St. Petersburg 199 026
- HMM, Cambridge 4 Harvard Mineralogical Museum, Harvard University, 24 Oxford Street Cambridge, MA 02138
- NMNH, Washington 4 National Museum of Natural History; Smithsonian Institution Washington, D.C. 20560
- ROM, Toronto 4 Royal Ontario Museum, Department of Mineralogy, 100 Queen's Park, Toronto, *Ontario M5S 2C6*

posited (see *panel*). This difference is mainly related to two factors: the strong fragmentation of museums in Italy, and the attraction and fascination of big institutions for researchers, even those outside the country, wishing to deposit a holotype in a museum that provides the best guarantees.

Finally, Table 3 shows the distribution, by type locality, of 29 types (of the 40 deposited in Florence) of minerals found in Italy. The reader might wonder why there are so many types from outside of Tuscany, all deriving from the Somma-Vesuvius volcanic complex. The answer becomes clear when we look at the author of the discoveries: in all seven cases, it is Guido Carobbi with or without collaborators. Prof. Carobbi «was for 8 years an assistant in the Institute of General Chemistry of Naples then directed by the great mineralogist Ferruccio Zambonini» (Carobbi, 1972), in other words with Vesuvius at his doorstep; carobbiite, formally recognized as a new mineral by the famous German mineralist H. Strunz, was the result of previous studies attributable to Guido Carobbi.