

METODI DI ESTRAZIONE, LEGHE E LAVORAZIONE DELL'ARGENTO E DELL'ORO NELL'ANTICHITA'.

Alessandra Giumlia -Mair

ARGENTO

Nell'antichità l'argento era connesso al culto delle divinità lunari ed era per valore secondo solo all'oro, anche se, in confronto a questo metallo, è in natura molto più comune.

L'argento nativo, cioè trovato allo stato metallico, fu usato già fino dal VII millennio, mentre le più antiche testimonianze di riduzione dei minerali d'argento attraverso la cupellazione si trovano dal III millennio nel Ponto. L'argento veniva per lo più estratto dalla galena argentifera o dalla cerussite (un carbonato di piombo argentifero). Il minerale veniva introdotto in crogiolo in una fornace a circa 1000°C, con immissione di ossigeno. Lo zolfo scompariva e il piombo ossidava formando litargirio (ossido di piombo) e permettendo così di recuperare l'argento metallico (cfr. ad es. Craddock 1995, 211-231; 2002, 28).

Leghe d'argento.

Fin dai tempi più antichi vennero usate due grandi classi di leghe d'argento: una per oggetti di lusso e rappresentanza, impiegati solamente come simbolo di ricchezza e potere e come investimento e l'altra per oggetti che dovevano effettivamente essere usati e maneggiati. (cfr. ad es. Hughes et al. 1979; Lang et al. 1984; Bachmann 1993, Pike et al. 1997, Cowell et al. 1983; Eggert et al. 1990; Weber et al. 1990; Giumlia-Mair 1998c; 2000; 2002). Le leghe per investimento, d'argento più puro, contenevano 1- 4% di rame, mentre quelle per oggetti da maneggiare contenevano tenori di rame tra 10 e 40 %. La presenza di rame rende l'argento più resistente, abbassa il punto di fusione e migliora la colabilità della lega. Leghe d'argento con alti tenori di rame (tra 20 e 40%) venivano anche usate come saldatura per argento più puro (Lang & Hughes 1983; 1985). Gioielleria in argento si trova soprattutto in Grecia settentrionale ed in Illiria (Williams and Ogden 1994, 1), ma anche nelle Alpi, dove esiste un'antichissima tradizione nell'uso dell'argento (e di leghe che lo imitano) per piccoli oggetti decorativi di uso personale come fibule e spilloni (Giumlia-Mair 1998, 245; 2000, 303 e 305-308).

Lavorazione dell'argento.

L'argento è molto duttile e malleabile, può essere colato e lavorato a martellatura, fino a divenire una foglia sottilissima e può essere anche usato per produrre filo ritorto. È inoltre il materiale ideale per lavori a sbalzo di gran pregio, fu infatti impiegato in particolare per vasellame di rappresentanza. Il vasellame veniva formato a martellatura e decorato a repoussé dall'interno, appoggiando la parete del vaso ad un materiale cedevole, come cera, pece, stucco o zolfo.

Decorazione dell'argento.

La superficie esterna degli oggetti in argento veniva solitamente decorata a freddo con ceselli di varia misura e punzoni che producevano forme e motivi diversi. Molto spesso le decorazioni venivano sottolineate per mezzo di dorature, per le quali potevano venir usate varie tecniche Oddy 1993, 171; Craddock 1995, 302; Vittori 1979; Giumlia -Mair et al. in stampa).

Niello.

Il niello è un materiale nero o molto scuro, molto spesso usato per decorare l'argento e talvolta anche su altri metalli o leghe ed è piuttosto importante imparare a distinguerlo da altri materiali neri impiegati come decorazione su metallo (cfr. ad es. Giumlia-Mair and Craddock 1993; Giumlia-Mair and Quirke 1998; Giumlia-Mair und Riederer 1998; Giumlia-Mair 1999). Consiste di uno o più solfuri metallici prodotti ed impiegati in modo diverso a seconda della loro composizione. Secondo le più recenti ricerche (Giumlia-Mair and La Niece 1998; Giumlia-Mair 1999, 136-138; Giumlia-Mair 2002, 127-131.) e contrariamente a quanto si riteneva in precedenza, quando si supponeva fosse un'invenzione romana (La Niece 1983), questo tipo di materiale fu usato già in periodo classico. Il territorio d'origine di tale particolare tecnica decorativa sembra essere l'area del Mar Nero.

ORO

L'oro è sempre stato considerato il metallo più prezioso. E' infatti l'unico metallo giallo e fin dai tempi più antichi veniva quindi connesso al culto solare. Già nell'età del Bronzo esisteva un intenso commercio di oro e gioielli, particolarmente sulle rotte mediterranee provenienti dalle regioni orientali. Gioielli eseguiti nelle più

complesse tecniche di oreficeria - filigrana e granulazione - di provenienza prevalentemente medio-orientale venivano esportati in tutto il mondo conosciuto, in particolare dai Fenici.

Il nome greco dell'oro è *chrysos* e deriva infatti da lingue semitiche: il suo significato dovrebbe essere "metallo giallo" (Liddell & Scott, 1996, 2001, s.v.). Nel campo della metallurgia antica sono molti i termini estremamente arcaici che si sono mantenuti attraverso millenni (Makkay 1992) e possono dare preziose indicazioni nelle ricerche metallurgiche.

Estrazione.

L'oro si trova in diversi tipi di depositi: fluviali, detritici o in giacimenti veri e propri. I metodi di estrazione usati nell'antichità si adattavano naturalmente al tipo di giacimento. L'oro fluviale veniva recuperato dalle sabbie aurifere in forma di pagliuzze ed ha ispirato, secondo Strabone, la leggenda del vello d'oro: in Colchide, velli di pecora venivano immersi nel fiume aurifero e la lanolina del pelo tratteneva le pagliuzze d'oro (Str. 11, 2, 19).

La famosa miniera d'oro spagnola di Las Medullas, descritta da Plinio (Nat.Hist., 33, 70-78), è invece un giacimento di tipo detritico e veniva coltivata con il metodo idraulico.

Le grandi miniere d'oro della Nubia, descritte da Diodoro Siculo (3, 12, 1-14) venivano invece scavate con il metodo classico e numerosissima mano d'opera.

Leghe d'oro.

L'oro è altamente malleabile e, allo stato puro, si graffia molto facilmente. Per usi pratici, se non viene cioè usato solamente come riserva aurea in forma di lingotto, deve essere allegato con metalli meno nobili che lo rendono più resistente e meno soggetto ad usura.

Nel corso dei millenni c'è stata una chiara evoluzione nell'impiego delle leghe: dall'uso di oro naturale, contenente sempre percentuali variabili d'argento (tra 5 e 40%) (Waldhauser 1995; Hartmann 1970; 1982; Echt und Thiele 1994; Gobel et al. 1991) si è presto passati, soprattutto per migliorare il colore, alla vera e propria allegazione con il rame (Hartmann 1970; 1982; Echt und Thiele 1994; Gobel et al. 1991), che nell'oro naturale giunge a percentuali che oscillano intorno al 2 o 3 % (Tylecote 1976, 34, Table 3) ed è combinato alle caratteristiche impurità di metalli del gruppo del platino: platino, osmio, iridio e rutenio (Ogden 1976; 1977).

Solo dopo l'invenzione del metodo di purificazione dell'oro e con l'avvento della monetazione, vengono usate leghe standard, cioè di composizione regolare (Healy 1974; Notton 1974; Ramage and Craddock 2000). L'oro raffinato venne in origine impiegato soprattutto per la monetazione, per garantire un valore fisso. Le più antiche monete d'oro sono quelle del re Creso (VII sec. a.C.) e provengono da Sardi in Asia Minore. Il processo di purificazione si diffuse gradatamente, non ovunque nello stesso periodo (Ramage and Craddock 2000; cfr. Cesareo e von Hase 1976), ma in modo relativamente veloce in tutto il Mediterraneo, prendendo il posto dell'oro naturale non allegato e le leghe per gioielleria acquisirono così anch'esse composizioni regolari. La lega più comune divenne quella contenente circa 10 % di argento e fu usata anche in periodo romano (Cowell et al. 1983; Pike et al 1997). Più tardi, l'oro venne allegato con argento e rame in percentuali variabili.

Filigrana e granulazione.

I più antichi esempi di granulazione provengono da Ur, (III millennio a.C.; Ogden 1982, 62). La tecnica scompare con la fine dell'impero miceneo e riappare nel IX sec. a.C. (Ogden 1998, 14) Nel I millennio gli influssi fenici si fanno notare fino in Spagna ed in Etruria, mentre i gioielli dell'Italia meridionale derivano da modelli greci (Nestler e Formigli 1994, 14). Il filo d'oro antico, usato in particolare nella gioielleria a filigrana, è sempre ricavato da striscioline d'oro e ritorto. (Ogden 1982, 46-52). I granuli d'oro venivano prodotti in crogiolo, usando pezzetti di lamina o filo sistemati a strati in polvere di carbonella. (Wolters 1983; Duval 1989; Parrini et al. 1982; Ogden 1982, 58-70; 1998, 14-17; Nestler e Formigli 1994). La tecnica, usata per ottenere una saldatura quasi invisibile dei granuli sulla superficie dell'oro, prevedeva l'impiego di sali di rame mescolati a collanti organici.

Bibliografia.

Bachmann H.-G., 1993, *Analyse ausgewählter Metallartefakte*. In: Kellner H.-J. & Zahlhaas G., 1993, *Der Römische Tempelschatz von Weißenburg i. Bay.*, Mainz a. R., 147-159.

R. Cesareo e F.W. von Hase, 1976, *Analisi di ori etruschi del VII sec. a.C. con uno strumento portatile che impiega la tecnica fluorescenza X eccitata da radioisotopi*, Congresso internazionale: Applicazione dei metodi

nucleari nel campo delle opere d'arte, Roma-Venezia, Atti dei Convegni Lincei 11, Roma, Accademia Nazionale dei Lincei, 259-296.

Cowell M.R., La Niece S., Meeks N., 1983, *The Scientific examination of the Thetford Treasure* in: Johns C., Potter T., *The Thetford Treasure*, BMPress, London, 56-67.

Craddock P.T., 1995, *Early Metal Mining and Production*, Edinburgh Univ.Press, Edinburgh.

Craddock P.T., 2002, *Giacimenti, miniere, metodi di riduzione*, in: *Le Arti di Efesto, capolavori in metallo dalla Magna Grecia* (A.Giumlia-Mair e M.Rubinich ed.) Milano, 21-29

A.R.Duval, Ch.Eluère, L.P.Hurtel, 1989, *The Use of the Scanning Electron Microscope in the Study of Gold Granulation*, 25Th Symposium in Athens: Archaeometry, Amsterdam.

R. Echt & W.-R. Thiele, 1994, *Von Wallerfangen bis Waldalgesheim, ein Beitrag zu späthallstatt- und frühlatenezeitlichen Goldschmiedearbeiten*, *Saarbrücker Studien und Materialien zur Altertumskunde*, Dr.R.Habelt GmbH, Bonn.

Eggert G., Spiering B., 1990, *Naturwissenschaftliche Untersuchungen des Silberschatzfundes von Resafa*, in Ulbert T., Resafa III, *Der kreuzfahrerzeitliche Silberschatz aus Resafa Sergiupolis*, Zabern Verl., Mainz am Rhein, 97-103.

J. Gobel, A. Hartmann, H.-E. Joachim, V. Zedelius, 1991, *Der spätkeltische Goldschatz von Niederzier*, *Bonner Jahrbücher* 191, 27-84.

Giumlia-Mair A., 1998, *Argento romano e ricette alchimistiche: tre esempi di leghe d'argento da Emona*, *Arheološki Vestnik* 49, 243-249.

Giumlia-Mair A., 1999, *Solfuri metallici su oro, argento e leghe a base di rame*, 6a giornata "Le Scienze della Terra e l'Archeometria", Museo Nazionale Atestino, Este, 135-141.

Giumlia-Mair A., 2000, *Argento e leghe "argentea" nell'antichità*, 7° Convegno "Le Scienze della Terra e l'Archeometria", Boll.Accademia Gioenia di Scienze Naturali 33, 357, 295-314.

Giumlia-Mair A., 2002, *Argento: il metallo della luna*, in: *Le Arti di Efesto, capolavori in metallo dalla Magna Grecia*, (A.Giumlia-Mair e M.Rubinich ed.), Milano, 123-131.

Giumlia-Mair A., 2002, *La magia dell'oro*, in: *Le Arti di Efesto, capolavori in metallo dalla Magna Grecia*, (A.Giumlia-Mair e M.Rubinich ed.), Milano, 143-145.

Giumlia-Mair A. and Craddock P., 1993, *Das schwarze Gold der Alchimisten*, Mainz a.R..

Giumlia-Mair A. and S.Quirke, 1997, *Black Copper in Bronze Age Egypt*, *Revue d'Égyptologie* 48, 95-108.

Giumlia-Mair A. and La Niece S., 1998, *Early Niello Decoration on the Silver Rhyton in the Trieste Museum*, in: *The Art of the Greek Goldsmith*, BMPress, London, 139-145.

Giumlia-Mair A. & J.Riederer, 1998, *Das tauschierte Krummschwert in der Ägyptischen Sammlung München*, 5, *Berliner Beiträge zur Archäometrie*, Bd. 15, 91-94.

Giumlia-Mair A., Meriani S., Lucchini E., in stampa, *Indagini archeometallurgiche su dorature antiche: analisi, tecniche e varianti*, in: *Produzione e Tecnologia* (A.Giumlia-Mair ed.) XV Congresso Internazionale sui Bronzi Antichi, Grado e Aquileia, 22-26 maggio 2001.

A. Hartmann, 1970, *Prähistorische Goldfunde aus Europa, Studien zu den Anfängen der Metallurgie*, 3, Gebr.Mann Verlag, Berlin.

A. Hartmann, 1982, *Prähistorische Goldfunde aus Europa, Studien zu den Anfängen der Metallurgie*, 5, *Spektralanalytische Untersuchungen und deren Auswertung*, Vol. II, Berlin.

J.F. Healy, 1974, *Greek refining techniques and the composition of Gold-Silver alloys*, *Rev. Belg. Numism.* 120, 19-33.

- H.G.Liddell and R.Scott, 1996, *A Greek-English Lexicon*, Oxford.
- Hughes M.J. and Hall A., 1979, *X-ray Fluorescence Analysis of Late Roman and Sassanian Silver Plate*, JAS 6, 4, 321-344.
- La Niece S., 1983, *Niello, an historical and technical survey*, *Ant.Journal* 63, II, 279-297.
- Lang J. and Hughes M.J., 1985, *Soldering on Late Roman Silver*. In: *Argenterie Romaine et Byzantine*, Paris, 27-31.
- Lang J., Hughes M.J., Oddy W.A., 1984, *Report on the Scientific Examination of the Sea City Dish 62, the Achilles Dish 63 and some other items*. In: *Der spätrömische Silberschatz von Kaiseraugst*, Derendingen, 375-381.
- J. Makkay, 1992, *Ancient metal names and the first use of metal*, *Balkanica*, XXIII, 311-318.
- G. Nestler e E. Formigli, 1994, *Granulazione etrusca, un'antica arte orafa*, Siena.
- J.F.H. Notton, 1974, *Ancient Egyptian Gold refining*, *Gold Bulletin* 7 (2), 50-56.
- J.M.Ogden, 1976, *The so-called "platinum" inclusions in Egyptian goldwork*, *The Journal of Egyptian Archaeology*, 62, 138-144.
- J.M.Ogden, 1977, *Platinum group metal inclusions in ancient gold artifacts*, *Journal of the Historical Metallurgical Society*, 11,(2), 53-72.
- J.M.Ogden, 1982, *Jewellery of the Ancient World*, London.
- J.M.Ogden, 1998, *The Jewellery of Dark Age Greece: Construction and Cultural Connections*, in *The Art of the Greek Goldsmith* (D.Williams ed.), London.
- P.Parrini, E.Formigli, E.Mello, 1982, *Etruscan Granulation: Analysis of Orientalizing Jewelry from Marsiliana d'Albegna*, *American Journal of Archaeology* 86, 118-121.
- A.Pike, M.Cowell, J.Lang, C.Cartwright, 1997, *The Scientific Examination of the Hoard*, in: *The Snettisham Roman Jeweller's Hoard*, BMP, London, 50-68.
- A.Ramage & P.Craddock, 2000, *King Croesus'Gold, Excavations at Sardis and the History of Gold Refining*, 32.
- R.F.Tylecote., 1976, *A History of Metallurgy*, London.
- Vittori O., 1979, *Pliny the Elder on gilding*, *Gold Bulletin*, 12 (1), 35-39.
- J. Waldhauser, 1995, *Celtic Gold in Bohemia*, in: *Prehistoric Gold in Europe*, 577-596.
- Weber J., Kreuser A., Mommsen H., Pantenburg F.J.,1990, *Elementanalysen an dem Waffepokal von Resafa*, in Ulbert T., *Resafa III, Der kreuzfahrerzeitliche Silberschatz aus Resafa Sergiupolis*, Zabern Verl., Mainz am Rhein, 110-115.
- Williams D., Ogden J.M., 1994, *Greek Gold, Jewellery of the Classical World*, BMP, London.
- J. Wolters, 1983, *Die Granulation, Geschichte und Technik einer alten Goldschmiedekunst*, München.