

Dr Christopher W.Corti, C.Eng, C.Sci, FCGI, FIMMM

Managing Director, COrEGOLD Technology Consultancy, Reading, UK

Il **Dr Chris Corti** è un tecnologo con oltre 40 anni di esperienza nello sviluppo e nell'utilizzo delle tecnologie per il settore dei metalli preziosi. Prima di fondare la sua società di consulenza tecnologica nel 2009, ha lavorato presso Johnson Matthey Plc e World Gold Council. È approdato al settore dei metalli preziosi dopo gli studi universitari di metallurgia nel Regno Unito e in Svizzera. Al proprio attivo vanta numerose pubblicazioni ed è stato più volte relatore in occasione del Jewellery Technology Forum e del Simposio di Santa Fe.

Dall'esame delle cause all'origine dei danni o dei difetti dei gioielli restituiti dai clienti nel Regno Unito è emerso che molti reclami riguardano i gioielli in platino e oro bianco, nello specifico gli anelli. Questa presentazione fornisce un'analisi dei reclami degli ultimi tre anni, con particolare riguardo ai problemi più diffusi e alle relative cause. Gli anelli in fusione, ad esempio, sono spesso gravemente segnati e usurati, di frequente sono deformati o le pietre preziose sono allentate o staccate. Questi difetti dipendono in parte dal moderno stile di vita delle donne e sono legati alla relativa morbidezza delle leghe e al design carente dal punto di vista ingegneristico.

Tra gli altri aspetti problematici rientrano la rodiatura su oro bianco, la scarsa durata e l'ossidazione dell'argento e degli oggetti con elettroplaccatura in oro. È evidente che alcuni di questi problemi sono dovuti a una manifattura carente, mentre altri all'uso. Questa analisi pone l'accento sul fatto che chi produce gioielli privilegia la facilità di lavorazione rispetto alla qualità delle prestazioni d'uso e pone un quesito importante: alcuni gioielli sono ancora funzionali al loro scopo al giorno d'oggi?

“I gioielli sono funzionali al loro scopo? Un’analisi basata sull’esame dei reclami dei clienti”

Dr Christopher W Corti

COReGOLD Technology, Reading, UK

INTRODUZIONE

Nel Regno Unito quando un cliente presenta un reclamo per la qualità o le prestazioni d’uso di un gioiello, il rivenditore, attraverso la sua associazione di categoria, può sottoporlo all’esame indipendente di un tecnico esperto presso la Worshipful Company of Goldsmiths (che gestisce anche il London Assay Office). L’esperto esamina il gioiello, ne valuta il problema (danno e difetti) e la possibile causa e indica a chi, a suo giudizio, sia da imputare la responsabilità: il cliente, il rivenditore o il produttore. Questa procedura contribuisce a risolvere la controversia.

Per molti anni, l’esperto in questione è stato il mio valido collega Mark Grimwade, ma negli ultimi due anni sono subentrato io in questo ruolo. Le risorse interne di cui disponiamo sono limitate: ci affidiamo principalmente a un microscopio zoom e alla strumentazione analitica del London Assay Office, che comprende generalmente apparecchiature per l’analisi delle leghe e delle saldature tramite spettrofotometria XRF e le misurazioni dello spessore del rivestimento. Alcune volte ricorriamo a strumentazione esterna per le analisi di durezza e metallografiche, ma nella maggior parte dei casi cerchiamo di evitare metodi di test distruttivi.

Negli ultimi tre anni abbiamo esaminato oltre 109 casi, ciascuno dei quali prevedeva prevalentemente l’analisi di un solo oggetto, tuttavia può capitare che gli oggetti da esaminare siano anche più di uno, come nel caso delle coppie di orecchini o degli anelli. Gli esiti di queste valutazioni mi hanno portato alla convinzione che in molte circostanze la qualità della manifattura - intesa anche come design del gioiello - è in qualche modo inadeguata, pertanto il gioiello si può ritenere non funzionale allo scopo. In molti altri casi, la causa principale del problema è dovuta a un utilizzo gravoso da parte del cliente.

DESIGN DEI GIOIELLI: ARTE O INGEGNERIA?

Probabilmente è corretto affermare che la maggior parte dei designer di gioielli possiede un titolo di studio in discipline artistiche piuttosto che in materie ingegneristiche. Sono artisti, non ingegneri! Di conseguenza, i gioielli sono ideati e realizzati tenendo principalmente conto degli aspetti artistici, ovvero della loro estetica quando vengono indossati dai clienti. Gran parte dei gioielli al giorno d’oggi viene progettata tramite software CAD e i programmi per i gioielli si basano su principi artistici piuttosto che ingegneristici¹. Spesso il fabbricante sceglie materiali e processi che semplificano la realizzazione dell’oggetto. Sulla base della mia esperienza, raramente designer e produttori prendono in considerazione gli aspetti ingegneristici della progettazione dei gioielli, né pensano a realizzare un oggetto funzionale da indossare².

La questione della “funzionalità” dei gioielli, ovvero dell’idoneità della progettazione e della realizzazione allo scopo per il quale sono stati costruiti, è stata discussa in varie relazioni presentate durante il Simposio di Santa Fe e il Jewellery Technology Forum, spesso dal punto di vista dei metodi di test appropriati per i gioielli finiti³⁻¹⁰. Uno dei problemi risiede nel fatto che non esistono standard nazionali e internazionali per i gioielli e i metodi di prova inerenti questo aspetto, fatta eccezione per il contenuto di metalli preziosi. Pertanto, l’analisi dei reclami dei clienti si rivela particolarmente utile per mettere in evidenza i problemi che interessano più frequentemente i vari tipi di prodotto e trarre possibili insegnamenti per il futuro. La presente analisi si concentra nello specifico sui seguenti aspetti:

- a) Tipo di prodotto
- b) Metallo prezioso coinvolto
- c) Problema evidenziato nel reclamo
- d) Causa del problema

RECLAMI DEL CLIENTE – TIPO DI PRODOTTO

Dei 109 casi esaminati da gennaio del 2015, i reclami avevano prevalentemente come oggetto gli anelli, in genere con pietre preziose. Come mostra la tabella 1, si tratta dell'82% dei reclami in termini di oggetti esaminati (ma dell'88% in termini di casi presentati), di cui il 63% riguardava anelli con pietre preziose. Le tipologie interessate erano tra le più svariate: anelli con pietre preziose incastonate, alcuni con pietre aggiuntive sui fianchi della montatura e anelli eternity, tra cui alcuni anelli semi-eternity con pietre preziose incastonate solo su metà della circonferenza. Il numero di anelli lisci sottoposti all'esame è relativamente contenuto al confronto, solo poco più del 13%.

Prodotto	Numero di articoli	Proporzione degli articoli totali, %
Anelli - totale	98	81,7
Anelli – con pietre preziose	82	63,3
Anelli – lisci	16	13,3
Bracciali	6	5,0
Collane/pendenti	6	5,0
Calici	2	1,7
Gemelli	2	1,7
Cinturini di orologi	1	0,8
Orecchini	3	2,5
Medaglione	1	0,8
Altro	1	0,8
Totale articoli	120	100

Tabella 1 Analisi del tipo di prodotto oggetto del reclamo

RECLAMI DEL CLIENTE – TIPO DI METALLO PREZIOSO

A] Anelli: Prendendo in considerazione solo gli anelli, la Tabella 2 riporta il tipo di metallo prezioso utilizzato per la loro realizzazione. La tabella contiene l'elenco totale degli anelli in oro e in oro bianco, dal momento che l'oro bianco rappresenta una parte considerevole dell'oro totale. Nella quasi totalità dei casi, gli anelli con gemme incastonate sono realizzati con la tecnica di fusione a cera persa. Gli anelli lisci, in genere le fedi nuziali, sono ottenuti tramite la classica lavorazione del metallo.

Prodotto	Oro (totale)	Oro bianco	Platino	Palladio	Argento
Pietre preziose	45	35	33	3	1
Liscio	9	4	2	1	4
Totale	54	39	35	4	5
Proporzione del totale, %	39,4	28,5	25,5	2,9	3,6

Tabella 2 Analisi del tipo di metallo prezioso utilizzato negli anelli

La tabella mostra chiaramente che gli anelli in oro erano la maggioranza, di cui quasi tre quarti in oro bianco. Una parte considerevole – circa un quarto - era in platino mentre gli esemplari in palladio e argento erano limitati.

Analizzando gli anelli in oro più in dettaglio (Tabella 3) si scopre che quelli in oro bianco erano oltre il 70%, suddivisi equamente tra oro a 18 carati (finezza 750) e oro a 9 carati (finezza 375). L'oro giallo è secondo in ordine di importanza con il 21,4%. In termini di carataggio, oltre la metà degli anelli era in oro a 18 carati (53,6%) mentre il 44,6% in oro a 9 carati

Carati e colore	Numero di anelli	Proporzione del totale, %
22Y	1	1,8
18Y	7	12,5
18W	20	35,7
18R	1	1,8
18M	2	3,6
9Y	4	7,1
9W	20	35,7
9R	1	1,8

Y = giallo, W = bianco, R = rosso/rosa, M = misto giallo e bianco

Tabella 3 Colore e carataggio (finezza) degli anelli in oro

Tra gli anelli in platino, tutti erano nominalmente per il 95% in platino (finezza 950), sebbene alcuni presentavano un contenuto di platino superiore al 95% stando alla spettrofotometria XRF. Analogamente, gli anelli in palladio avevano tutti finezza 950.

Gli anelli in argento erano tutti in argento sterling standard, con finezza 925.

B] Altri gioielli: Prendendo in considerazione i gioielli diversi dagli anelli, nella tabella 4 è riportata l'analisi dei metalli preziosi con cui erano stati fabbricati.

Prodotto	Oro	Platino	Palladio	Argento	Acciaio inossidabile
Bracciali	3	-	-	4*	-
Collana/pendenti	-	-	-	6*	-
Calici	-	-	-	2	-
Gemelli	-	-	-	2*	-
Cinturini di orologi	-	-	-	-	1*
Orecchini	2	-	-	1	-
Medaglione	1	-	-	-	-
Altro				1*	
Totale	6	0	0	16	1

*placcato oro

Tabella 4. Analisi del tipo di metallo prezioso utilizzato nei gioielli diversi dagli anelli

Diversamente dagli anelli, il metallo prezioso prevalente in questa categoria era l'argento, di qualità sterling (finezza 925), per la maggior parte placcato oro.

RECLAMI DEI CLIENTI: IL TIPO DI PROBLEMA

In questa sezione viene analizzata la natura del reclamo. Come prima, l'analisi è suddivisa tra gli anelli e gli altri gioielli (diversi dagli anelli).

A] Anelli: La natura dei reclami per gli anelli può essere suddivisa in vari aspetti, alcuni dei quali concomitanti, come ad esempio pietre preziose mancanti, incisioni e graffi marcati e persino gambi deformati. Questi casi sono riassunti nella Tabella 5

Natura del reclamo	Anelli con pietre preziose	Anelli lisci
Deformati	24	-
Rotture e fessurazioni	16	1
Pietre preziose mancanti	31	1
Usura/graffi/incisioni	31	5
Cambio di colore	7	7

Ossidazione/corrosione	-	7
Allergia	4	-
Finitura/porosità superficiale	3	-
Difetti di placcatura	1	-
Totale	117	21

NB Il cambio di colore potrebbe essere anche un difetto di placcatura

Tabella 5 Natura dei reclami per gli anelli (numero di articoli)

Esaminando ciascun gioiello più in dettaglio, emerge che i casi di deformazione (conseguente all'utilizzo da parte del cliente) erano più frequenti negli anelli in platino (75%), seguiti dagli anelli in oro, specialmente oro bianco. Contrariamente, rotture e fessurazioni (al gambo o alle teste) si presentavano prevalentemente negli anelli in oro (82%), mentre nei restanti casi negli anelli in platino. L'assenza delle pietre preziose nella testa, nei fianchi o nel gambo è stata riscontrata principalmente negli anelli in oro (59%) e in percentuale piuttosto elevata anche in quelli in platino (37,5%). Un caso è stato registrato anche in un anello in palladio.

L'usura pesante, generalmente presente sotto forma di graffi, segni e incisioni sul gambo, era un problema molto frequente soprattutto negli anelli in platino (64%), mentre in quelli in oro la frequenza si dimezzava (30,5%) e negli anelli in palladio sono stati registrati solo due casi.

Il cambio di colore è stato principalmente attribuito all'ingiallimento dell'oro bianco e all'usura della rodiatura che ha lasciato esposto l'oro biancastro (tendente al giallo) sottostante. È stato registrato un caso di placcatura in oro "rosa" sbiadita, mentre in un altro caso l'oro giallo ha assunto una colorazione bianco-grigia. Quest'ultimo caso era da attribuire al contatto con il mercurio che forma un amalgama grigio con gli ori in carati.

Come era prevedibile, il problema dell'ossidazione si è verificato sugli anelli in argento sterling, compreso uno placcato in oro. In quest'ultimo caso il problema era riconducibile ai fori di spillo nella placcatura in oro. Il problema del difetto di finitura era principalmente dovuto alla porosità della superficie ottenuta tramite fusione. Infine, è stato riscontrato un caso di placcatura difettosa sull'oro (rodiatura al posto della placcatura in platino richiesta).

B] Altri gioielli: Come nel caso degli anelli, alcuni difetti sono concomitanti, ad es. ossidazione e problemi di placcatura. La natura dei reclami è piuttosto diversa rispetto agli anelli, come mostra la tabella 6.

Natura	Ossidazione	Usura Graffi/segni	Cambio di colore	Difetti di placcatura	Danni meccanici
Bracciali	-	-	-	5	3
Collana/pendenti	1	1	-	5	-
Calici	2	-	-	-	-
Gemelli	2	-	-	2	-
Cinturini di oro- logi	-	-	1	-	-
Orecchini	2	-	-	1	1
Medaglione	-	-	-	-	1
Altro	1	-	-	1	-
Totale	8	1	1	14	5

Tabella 6 Natura dei reclami per i gioielli diversi dagli anelli

Da questi dati emerge che i problemi di placcatura rappresentano la principale causa di reclamo per i 14 oggetti interessati. Tra questi, la maggior parte erano gioielli in argento sterling placcati in oro. In alcuni casi, i fori di spillo nella placcatura hanno provocato la diffusione dell'ossidazione all'esterno dei fori sulla superficie dorata. Su 8 casi di ossidazione, 7 riguardavano gioielli in argento sterling placcati in oro giallo. L'ossidazione riscontrata sui calici in argento sterling compariva velocemente quando questi erano riposti in cucina. Lo stesso calice non ha riportato segni di ossidazione se conservato in altre parti della casa.

Sorprendentemente, l'usura (compresi i graffi e i segni) è stata riscontrata solo su un componente in acciaio sterling di una collana, con forte usura dell'anello della catena dovuto allo sfregamento su un altro elemento della collana. Nella categoria dei danni meccanici rientravano le rotture ai moschettoni e ai ganci dei bracciali in oro bianco (3 articoli), un caso di corrosione sotto sforzo (SCC) in una coppia di orecchini in oro giallo e un caso di rottura di un elemento in metallo in un medaglione in oro bianco da 9ct causato dall'infragilimento. Vale la pena segnalare che, in passato, i casi di corrosione sotto sforzo erano alquanto diffusi nel Regno Unito, soprattutto negli oggetti in oro da 9 ct, mentre oggi sono più rari.

RECLAMI DEI CLIENTI: DI CHI È LA COLPA: DEL PRODUTTORE O DEL CLIENTE?

A] Anelli: Come già evidenziato, i reclami per **grave usura**, anelli deformati e perdita di pietre preziose spesso sono concomitanti. In molti casi di usura grave – graffi, segni e incisioni - la colpa è da attribuire principalmente al cliente. Di solito, questi danni si verificano sul retro del fianco nei gioielli con pietre preziose, ovvero quello rivolto verso il palmo della mano. È opportuno notare che lo stile di vita moderno, soprattutto delle donne, è molto diverso da quello delle donne di 30 -50 anni fa, quando i gioielli venivano indossati solo in occasioni speciali. Al giorno d'oggi i gioielli vengono indossati per la maggior parte della giornata e lo stile di vita è più attivo e fisico. Gli anelli si usurano pesantemente e subiscono forti colpi, ad esempio su superfici dure o scrivanie, oppure vengono sottoposti a forti schiacciamenti dovuti alla vigorosa presa di utensili da cucina, racchette sportive, maniglie di valigie pesanti o al contatto con altri anelli quando si applaude. Vi sono stati casi in cui l'anello ha riportato deformazioni in seguito al morso di un cane alla mano della padrona. I problemi riscontrati sono tra i più disparati. Spesso questo stile di vita moderno causa l'ovalizzazione dei fianchi dell'anello come mostra la Figura 1, il che a propria volta può causare l'allentamento e il distacco delle pietre preziose. Questi problemi si riscontrano spesso negli anelli eternity. La curva più accentuata causata dalla deformazione apre l'incastonatura della pietra a livello locale provocandone il distacco.

Tuttavia, la colpa potrebbe non essere esclusivamente del cliente. Ad esempio, l'indebolimento dell'incastonatura potrebbe essere causato dalla porosità di fusione intrinseca delle griffe. Sono stati riscontrati casi di rotture delle griffe attribuibili alla **porosità della fusione**, generalmente con conseguente distacco della pietra preziosa. La colpa di questo difetto è senza dubbio del produttore.

Anche la scelta della lega utilizzata per costruire l'anello svolge un ruolo importante. Spesso il produttore utilizza una lega intrinsecamente morbida nello stato ricotto. Questa scelta può facilitare il procedimento di lavorazione e l'incastonatura delle pietre preziose, tuttavia non è ottimale per il cliente e per le prestazioni d'uso dell'anello. In alcuni casi, l'anello presenta un fianco sottile e di conseguenza una resistenza meccanica intrinseca inferiore. Soprattutto nel caso degli anelli con pietre preziose, il gioiello viene realizzato per fusione a cera persa e quindi la fusione di metallo risulta morbida. In questa fase non è possibile indurire il metallo.

Come mostra la Tabella 2, sono molti i reclami per gli anelli con pietre preziose in platino e oro bianco, gioielli generalmente ottenuti tramite fusione a cera persa. Se consideriamo questi reclami dal punto di vista della lega utilizzata e della sua durezza (la durezza corrisponde alla resistenza a rottura), come riportato nella Tabella 7, risulta evidente, soprattutto per le leghe in oro bianco da 9ct e in platino da 950, che molti reclami si riferiscono a leghe intrinsecamente morbide (durezza Vickers <100). Per le leghe per gioielleria è generalmente accettata una durezza di almeno HV120 (durezza moderata). Tra le leghe in platino, la lega di platino e cobalto al 5% è considerata una buona lega per fusione e presenta una durezza piuttosto buona di circa HV135. Non è contemplato l'utilizzo delle leghe di platino e oro al 5% che sono solo saltuariamente oggetto di reclamo¹¹. Anche questa è una lega morbida con una durezza di circa HV90. Quando vengono utilizzate leghe morbide, la colpa è da attribuire in parte al produttore, poiché i gioielli devono essere funzionali. Forse i produttori non sono pienamente coscienti del fatto che lo stile di vita dei clienti è cambiato e che quindi devono adeguare i loro prodotti per far fronte a questo cambiamento.

Il problema delle rotture e delle fessurazioni era generalmente causato da colpi violenti ed è pertanto attribuibile al cliente, piuttosto che al produttore, sebbene siano stati rilevati casi di leghe fragili che suggeriscono una possibile contaminazione da impurità di infragilimento o fanno risalire la causa alle grandi dimensioni delle particelle.

LEGHE D'ORO

Oro bianco da 9ct	Argento %	Rame %	Nichel %	Palladio %	Zinco %	Altro %	Durezza ricotto
-		35	13 -14	-	12	-	Duro (2)
55		2	-	-	4.5 - 5	-	Morbido (2)
56		5	-	-	-	-	Morbido
56		2,3	-	-	4,5	-	Morbido
55		-	-	-	-	-	Morbido
50		4	-	-	6	-	Morbido
45		13	-	-	4,3	-	Morbido
58		3.5 – 4.0	-	-	-	-	Morbido (2)
Oro a 18ct**							
12,5		-	-	12,5	-	-	Morbido, (2) HV90
14		1	-	-	-	-	Morbido HV85
10		9	-	5	-	-	Duro
12,5		12,5					Giallo HV150
-		7,5	12	-	2,6	-	Duro
-		15	6,5	-	3	-	Duro
9		5	-	9	2	-	Moderato
-		10	-	12,5	-	-	Moderato
-		14	5,5	-	5	-	Duro

Tabella 7 Analisi delle leghe utilizzate negli anelli con pietre preziose e loro durezza**

Questi anelli avevano subito una forte usura, erano in parte deformati e/o avevano perso delle pietre. (x) = numero di gioielli in questa lega ** oro bianco salvo diversamente indicato

LEGHE IN PLATINO

	Rame %	Cobalto %	Palladio %	Rutenio %	Altro %	Durezza
950 platino	-	-	5	-	-	Morbido HV60 (4)
	4.5 - 5	-	-	-	-	Moderato, HV108-120 (5)
	-	5	-	-	-	Moderato HV135 (9)
	-	-	2,5	2,5	-	Morbido HV90
	-	-	-	4.5 - 5	-	Moderato HV 120-130 (3)
	-	1	4	-	-	Morbido HV75
	-	2	3	-	-	Morbido HV90
	1	-	1	-	-	Morbido HV70
	-	-	--		4Rh, 1Ga	Duro (fragile)
	-	2,5	1	-	-	Morbido HV85
	-	-	-	-	2.8W, 0.7Ni	Duro

*Questi anelli avevano subito una forte usura, erano in parte deformati e/o avevano perso delle pietre. (x) = numero di gioielli in questa lega

Un altro problema frequente è il **cambio di colore dell'oro bianco**. Come già accennato, ciò è dovuto all'usura della rodiatura che lascia scoperto il colore bianco-giallastro della lega d'oro sottostante. Talvolta, la rodiatura si rovina molto in fretta dopo l'acquisto. Ciò è indice del fatto che la rodiatura non è di buona qualità e che lo strato applicato è troppo sottile (placcatura "lampo"). I bagni di rodiatura sono sensibili alla contaminazione, ad esempio, e anche la pulizia della superficie è molto importante. La rodiatura tende a subire stress interni man mano che lo spessore aumenta, di conseguenza lo spessore ottimale della rodiatura è di ca. 2-3 micron. Questi rivestimenti dovrebbero resistere alla normale usura per circa 2-3 anni. Nei casi di questo tipo, è difficile stabilire con certezza a chi attribuire la colpa; per il calcolo delle probabilità, parte della colpa va sicuramente al cliente poiché spesso la rodiatura sul lato interno del gambo è intatta.

Un problema correlato riguarda il fatto che il cliente non sa se il suo anello è stato sottoposto a rodiatura. Suggesto ai rivenditori di scrivere sulla ricevuta di acquisto che l'anello (o il gioiello) è stato sottoposto a rodiatura. Ciò presuppone ovviamente che il rivenditore sia a conoscenza di questo trattamento!

B] Altri gioielli: Il difetto principale di questa categoria era rappresentato dai problemi di placcatura. Come già illustrato, la maggior parte di questi casi è dovuta alla scarsa qualità della placcatura in oro sull'argento sterling, generalmente i fori di spillo che favoriscono la propagazione dell'ossidazione e della corrosione sull'argento sottostante. Questo è chiaramente un problema di lavorazione.

I problemi di ossidazione sono stati prevalentemente riscontrati sull'argento sterling. In questo caso la colpa potrebbe essere del cliente, ma potrebbe anche trattarsi di una negligenza del rivenditore/produttore se non vengono utilizzati imballaggi privi di zolfo. Dobbiamo inoltre riconoscere che al giorno d'oggi in commercio ci sono molte leghe di argento sterling resistenti all'ossidazione. I produttori dovrebbero utilizzare queste nuove leghe migliorate? Vi sono argomentazioni a sostegno di questa tesi. Sorprende forse che sui normali oggetti in argento sterling non vengano utilizzati rivestimenti protettivi come film sottili di ossidi trasparenti¹³.

Per sintetizzare questa sezione si può affermare che spesso il difetto oggetto del reclamo da parte del cliente sia da attribuire al cliente stesso, tuttavia a volte è causato in parte o interamente dal produttore - errori di lavorazione, scelta di materiali di scarsa qualità e design del gioiello non funzionale all'utilizzo. Il designer deve dunque considerare la progettazione dal punto di vista ingegneristico oltre che artistico, tenendo conto dei requisiti più severi che i gioielli devono soddisfare in seguito al cambiamento degli stili di vita.

CONCLUSIONI

1. È stata condotta un'analisi sui reclami dei clienti nel Regno Unito negli ultimi tre anni. Ora abbiamo un quadro più chiaro dei principali problemi che portano a questi reclami.
2. I gioielli maggiormente contestati sono gli anelli, in particolare quelli con pietre preziose incastonate. I problemi che più frequentemente danno origine a un reclamo sono la deformazione e la perdita delle pietre e sembrano riguardare prevalentemente gli anelli in oro bianco e in platino.
3. In molti casi, la colpa è da attribuire principalmente al cliente e al suo stile di vita.
4. In altri casi, la colpa è in parte o interamente del produttore.
5. Si auspica che questa analisi aiuti i produttori a migliorare la qualità e di conseguenza le prestazioni dei loro gioielli quando vengono utilizzati dai clienti.

RINGRAZIAMENTI

Un sentito ringraziamento agli organizzatori del Jewellery Technology Forum per avermi dato l'opportunità di presentare questo lavoro e per la loro cortese e generosa ospitalità; al Dr Robert Organ della Worshipful Company of Goldsmiths di Londra per il supporto e per aver acconsentito alla pubblicazione di questo lavoro.

RIFERIMENTI

1. L C Molinari, M C Megazzini & E Bemporad,, “The role of CAD/CAM in the modern jewellery business”, Gold Technology, No. 23, April 1998, p3-7
2. C W Corti, “Quality in jewellery manufacturing – Beyond 2000”, The Santa Fe Symposium, ed D Schneller, Met-Chem Research Inc, 1998, 1-32.
3. G Raykhtsaum and D P Agarwal, “Quality Assurance in Gold Jewelry Manufacturing: Implication of Alloy Properties”, in The Santa Fe Symposium on Jewelry Manufacturing Technology 1999, ed Dave Schneller (Albuquerque: Met-Chem Research, 1999), 255 - 270
4. G Raykhtsaum and D P Agarwal, “Evaluation of Strength and Quality of Chains”, in The Santa Fe Symposium on Jewelry Manufacturing Technology 1997, ed Dave Schneller (Albuquerque: Met-Chem Research, 1997), 89 - 104
5. D P Agarwal, G Raykhtsaum and M Markic, “Mechanical Testing of Finished Gold jewelry and Components”, in The Santa Fe Symposium on Jewelry Manufacturing Technology 1995, ed Dave Schneller (Albuquerque: Met-Chem Research, 1995), 367 –
6. Timo Santala and L.L.Santala, “The weakest link”, in The Santa Fe Symposium on Jewelry Manufacturing Technology 1996, ed Dave Schneller (Albuquerque: Met-Chem Research, 1996), 165-186
7. A. Auberson, “Tests for jewelry: a must in the development and quality process”, The Santa Fe Symposium 2007, ed. E Bell, Met-Chem Research Inc, 2007, 19-30
8. C W Corti, “Quality in the Jewelry Industry Beyond 2000: A Review of Progress 1998-2007”, The Santa Fe Symposium 2007, ed. E Bell, Met-Chem Research Inc, 2007, 109-124
9. C Wright & C W Corti, “Manufacturability of Gold Jewellery related to Composition and Properties”, in The Santa Fe Symposium on Jewelry Manufacturing Technology 1997, ed Dave Schneller (Albuquerque: Met-Chem Research, 1997), 155- 172.
10. M Mann, “Quality assurance benchmarks: Jewekry manufacturing applications from design to post-sale”, The Santa Fe Symposium 2012, ed. E Bell, Met-Chem Research Inc, 2012, 399-416
11. M F Grimwade, , “Choosing the Correct Platinum Alloy”, in Technical Bulletin , No 1, 2005, published by the Worshipful Company of Goldsmiths, London UK, 10-12
- 12.
13. C W Corti, ““Basic Metallurgy of the Precious Metals Pt III: Cracks, Defects and their Causes and Prevention”, The Santa Fe Symposium, 2013, ed E Bell, Met-Chem Research Inc.,2013, 133-153
- 14.
15. Nora Isomäki, “Thin-film anti-tarnish method for silver”, The Santa Fe Symposium on Jewelry Manufacturing Technology 2010, ed. Eddie Bell (Albuquerque: Met-Chem Research, 2010), 243-251 and “Thin-film anti-tarnish method for silver – Further study of wearing and nanoscale properties”, The Santa Fe Symposium on Jewelry Manufacturing Technology 2011, ed. Eddie Bell (Albuquerque: Met-Chem Research, 2011),329-344

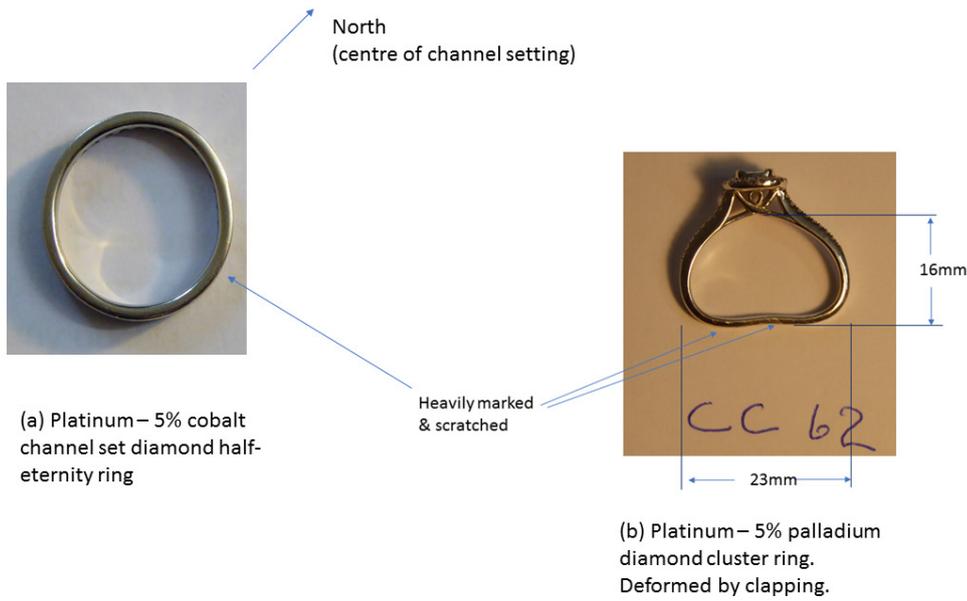


Figura 1 Tipici esemplari di anelli in platino deformati (a) anello semi-eternity Pt-5%Co con diamanti incastonati a binario, (b) solitario con diamante Pt – 5%Pd

ELENCO DELLE FIGURE

1. Tipici esemplari di anelli in platino deformati (a) anello semi-eternity Pt-5%Co con diamanti incastonati a binario, (b) solitario con diamante Pt – 5%Pd