

SOSTENIBILITÀ E TRATTAMENTI DI SUPERFICIE: ALCUNE OPPORTUNITÀ PER IL SETTORE DEL METALLO PREZIOSO

Palladio puro: processo di palladiatura
esente nichel, cobalto ed ammoniaca

- Applicazioni
- Impiegato come finitura per gioielleria/bijoux e pelletteria
- Impiegato come sottostrato nei cicli antiallergici/nichel free con finitura oro
- Impiegato in ambito occhialeria come finitura bianca
- Principali limitazioni/restrizioni normative per lega palladio nichel e palladio cobalto
- restrizioni all'utilizzo legate al nichel(REACH) : non rilevanti perché la lega PdNi supera il test di cessione(EN1811) ed è quindi definibile come antiallergica;
- Cessione di cobalto(REACH e OEKO tex 100): la lega PdCo presenta un contenuto di cobalto inferiore ai 130 ppm(limite per bambino) ed una cessione inferiore ad 1ppm, (limite per bambino 4 ppm); nessuna limitazione reale

Principali limitazioni per la salute degli operatori

- Utilizzo dell'ammoniaca nella regolazione del pH del processo;
- Utilizzo di nichel nel mantenimento del processo
- Esposizione ad aerosol contenente cobalto(223 e 236 del D.Lgs. 81/08)



Queste limitazioni possono essere superate con processi di palladiatura esenti nichel, cobalto ed ammoniaca



- Il processo PALLADEX NB 100 produce un deposito di palladio puro bianco, brillante fino a 10µm.
- Ha un'eccellente resistenza alla corrosione ed è ideale per tutte le applicazioni decorative.
- È un processo **senza ammoniaca**, quindi facile da usare
- I depositi hanno bassa porosità e possono essere usati come sottostrato-barriera alla diffusione o come topcoat.
- **Deposito esente nichel e cobalto**
- Eccellente resistenza alla corrosione e all'usura
- Bassa porosità
- Buona duttilità

Palladio nichel

Colore	L=84-86, a=0.5-2, b=4-5
Densità del deposito	11,2g/cm ³
Composizione	>75%Pd
Durezza	450-480 Hv _{0.1}

Palladio cobalto

Colore	L=84-86, a=0.5-2, b=4-5
Densità del deposito	11,4g/cm ³
Composizione	>80%Pd
Durezza	420-450 Hv _{0.1}

Palladio puro esente ammoniaca

Colore	L=85-87, a=1-3, b=4-5
Densità del deposito	12g/cm ³
Composizione	>99.9%Pd
Durezza	400-420 Hv _{0.1}

Colore percepito come equivalente;

Durezza dei depositi paragonabile;





- Occhialeria: assenza ammoniacale
- Pelleteria luxury dove è obbligatoria l'assenza da nichel, cobalto ed ammoniacale per gli operatori
- Gioielleria-bigliotteria, su materiale di base argento, bronzo o ottone per assenza da nichel e cobalto e per la possibilità di raggiungere elevati spessori

Self assembly monolayer :
depositi organici protettivi per argento,
oro, palladio;

- Cosa si intende per S.A.M.
- Come garantiscono protezione dall'ossidazione
- Quali vantaggi possono garantire





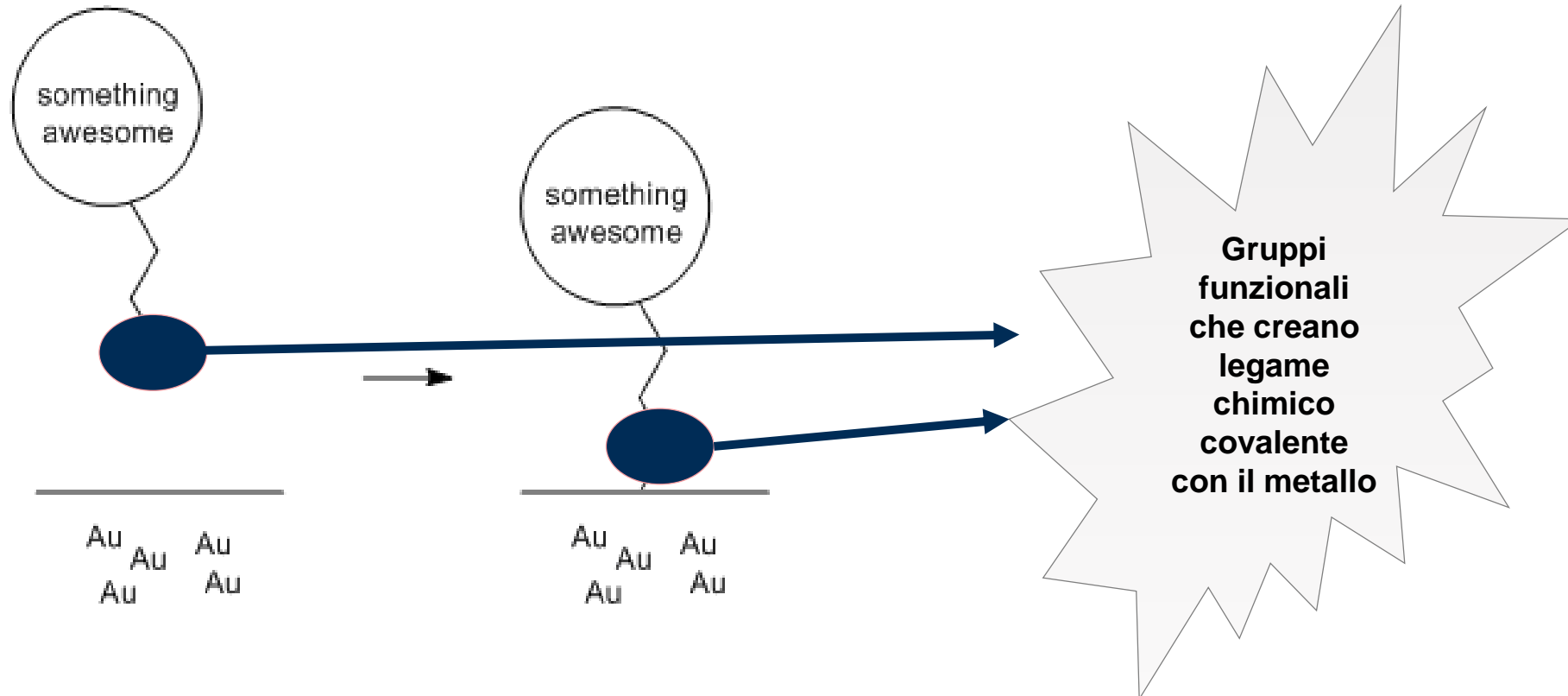
- Il S.A.M. (self-assembly monolayer) è una protezione chimica incolore studiata per argento, oro, rame e sue leghe. Il sistema può essere utilizzato su strato elettrodepositato o su metallo base.
- S.A.M. viene applicato per immersione per creare uno strato protettivo e invisibile progettato per aumentare la resistenza alla corrosione
- Questi processi sono completamente esente da alchilfenoli, in accordo con la Direttiva Europea 2003/53/CE.
- La gamma di applicazione spazia dai gioielli alla pelletteria, ma si adattano anche ai requisiti dei componenti elettronici

Il prodotto crea sui manufatti una pellicola trasparente che ne aumenta la resistenza agli attacchi esterni.

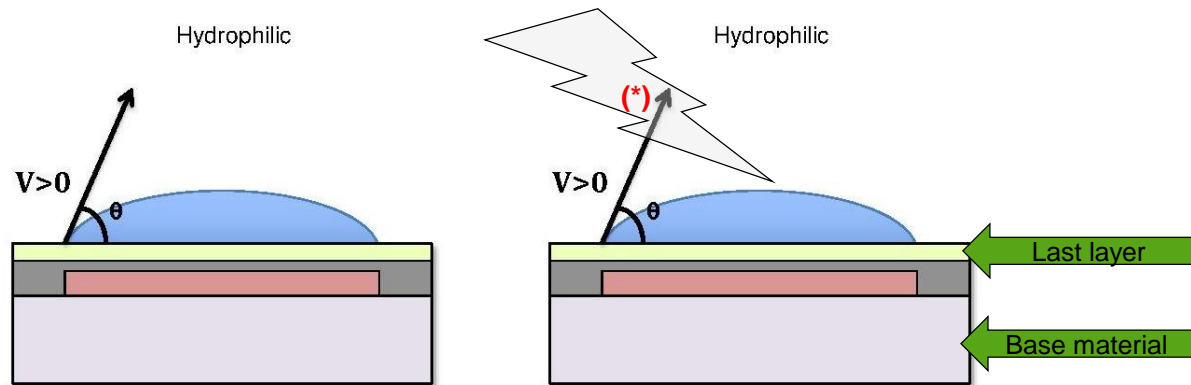
Crea un forte legame chimico con molti metalli (oro, palladio, bronzo, argento...) che sono protetti dagli agenti aggressivi

Il processo non è sensibile alla contaminazione da cianuro: la sua efficacia in termini di protezione non è alterata dalla presenza di sale di cianuro, anche ad alte concentrazioni.





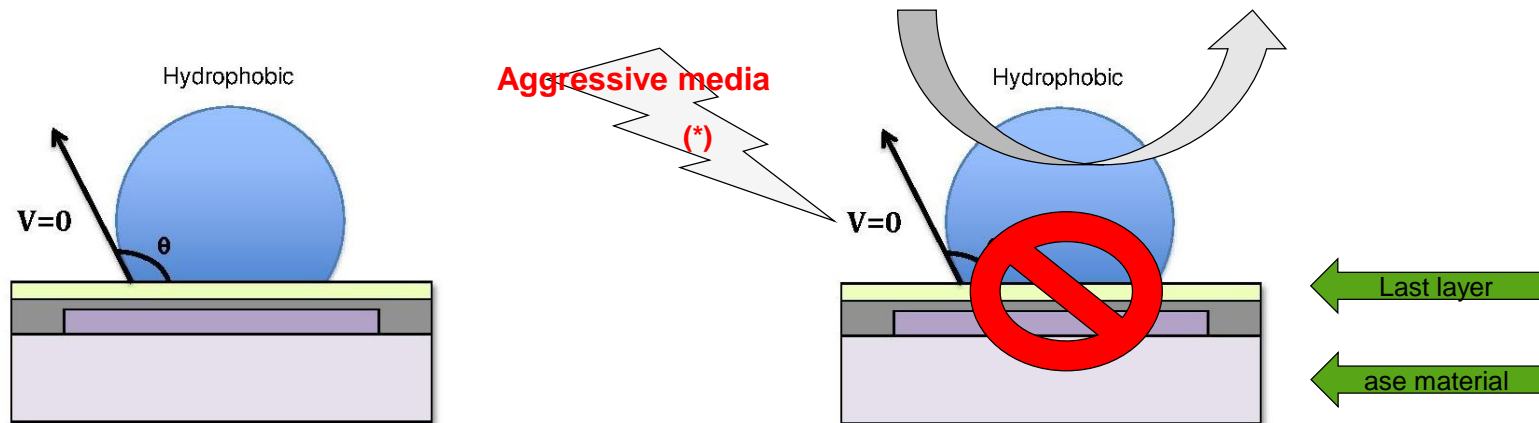
S.A.M. : come agisce in pratica



Con una superficie idrofila tutti i fluidi aggressivi potrebbero raggiungere le superfici metalliche;

(*) Acidità, lisciviazione della pelle, mezzi aggressivi idrosolubili

S.A.M. : come agisce in pratica

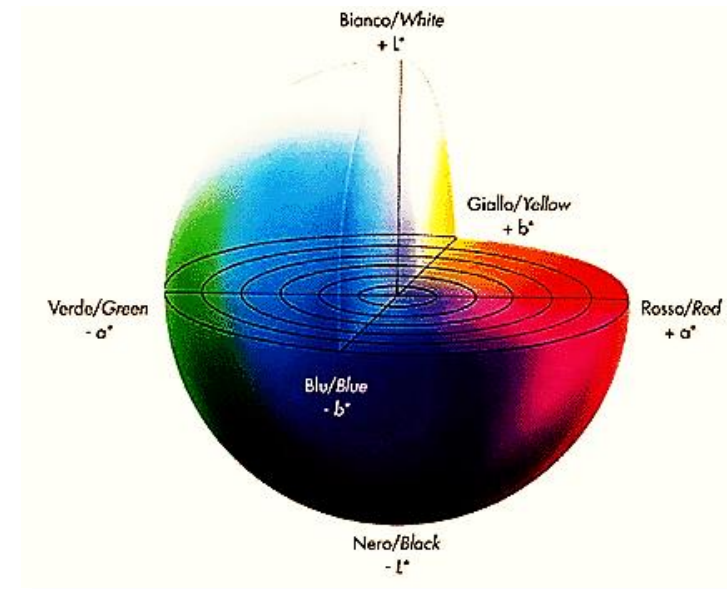


(*) Acidità, lisciviazione della pelle, mezzi aggressivi idrosolubili

Con una superficie idrofoba tutti i mezzi aggressivi non possono raggiungere le superfici metalliche;
S.A.M. crea una superficie idrofobica sul metallo: riduce l'accesso dei mezzi aggressivi ai metalli

SAMPLE ID	colour parameters(L,a,b) before testing		
Non protetto	98	-0,1	3,8
reference	98,2	0	3,7
protetto	98,3	0,1	3,7

SAMPLE ID	colour parameters(L,a,b) after testing		
Non protetto	44,6	29,8	7,5
reference	98	0	3,9
protetto	97,6	0	4



Non protetto con
S.A.M.



5/19/2023



Particolare in
argento da
sottoporre a test di
solfurazione

protetto con
S.A.M.



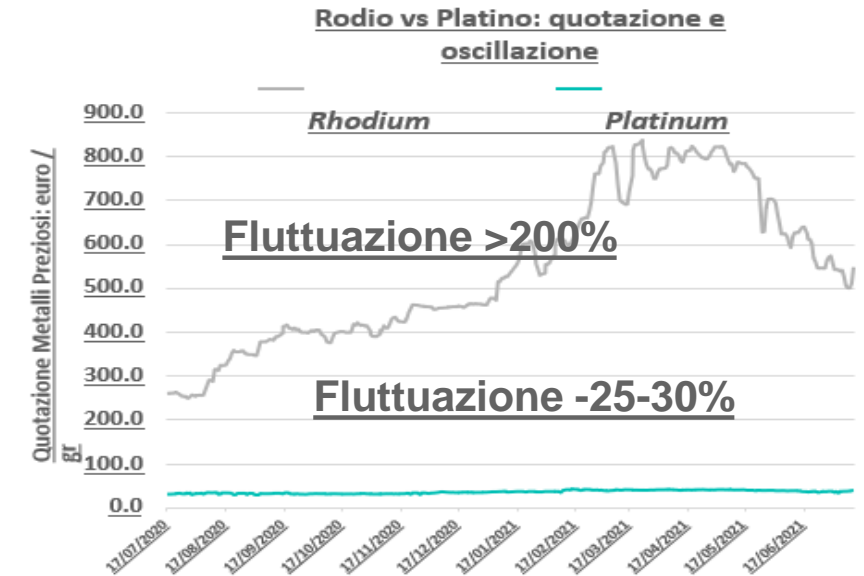
16



- Strato protettivo polimerico applicabile mediante processo chimico o elettrolitico
- per applicazione a telaio e barile;
- Adatto per deposizione chimica o elettrochimica
- Processo facile da gestire che non necessita di polimerizzazione per dare protezione;
- Effetto anti-impronta che mantiene pulita la superficie;
- Processo facile da gestire;
- Conforme a REACH e OEKO TEX 100;

Alternative al Rodio: processi di platinatura

- Attuali quotazioni del Rodio:
- Elevata variabilità nel tempo incrementate dal 100% al 200% ed oltre;
- Attuale quotazione 270€/g
- Il settore della gioielleria punta alla stabilità dei costi di produzione
- Caratteristiche del Rodio:
- Elevata luminosità e biancore $L^* = 90$
- Aspetto prestigioso

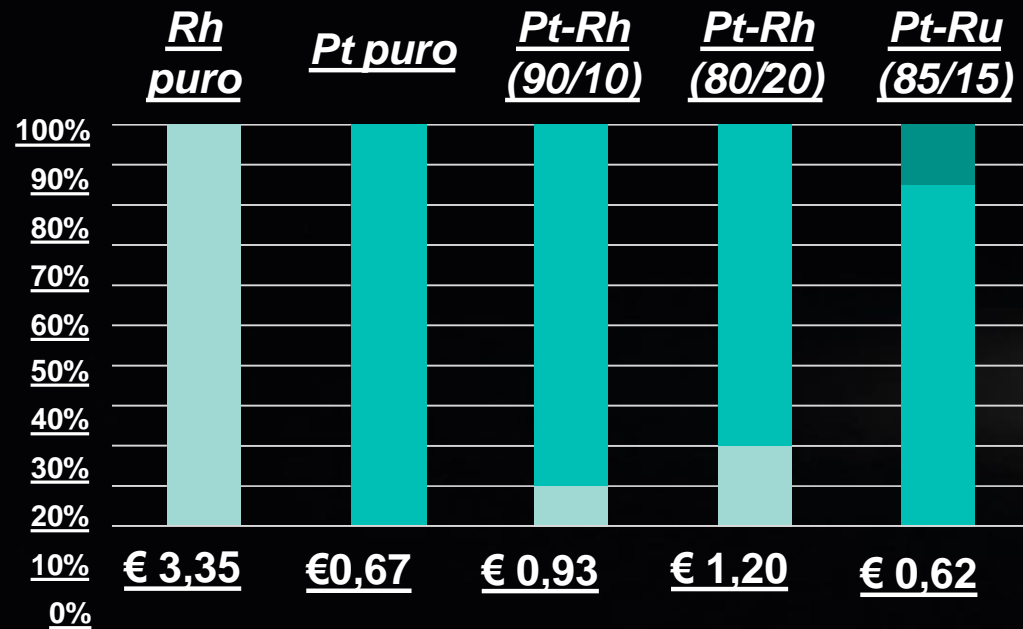


La nostra proposta :






- **Leghe a base Platino per trarre vantaggio della stabilità delle quotazioni e dal costo inferiore;**
- **Metallo nobile che può essere legato con facilità**
- **Range spessori applicabili più ampio**
- **Migliore duttilità**

- Leghe a base Platino per trarre vantaggio della stabilità delle quotazioni e dal costo inferiore;
- Metallo nobile che può essere legato con facilità
- Range spessori applicabili più ampio
- Migliore duttilità

Composizione delle lega e valutazione del costo a dm2



Aspetto estetico dei depositi a confronto

	<u><i>Rh puro</i></u>	<u><i>Pt puro</i></u>	<u><i>Pt-Rh (90/10)</i></u>	<u><i>Pt-Rh (80/20)</i></u>	<u><i>Pt-Ru (85/15)</i></u>
<u>90</u>					
<u>87</u>					
<u>85</u>					



Platino puro



L* 85 – 87
a* 0,5 – b* 4,5

Platino - Rutenio



L* 84 – 86
a* 0,5 – b* 5

**Platino – Rodio
90/10**



L* 86 – 88
a* 0,5 – b* 4

**Platino– Rodio
80/20**



L* 87 – 89
a* 0,5 – b* 4



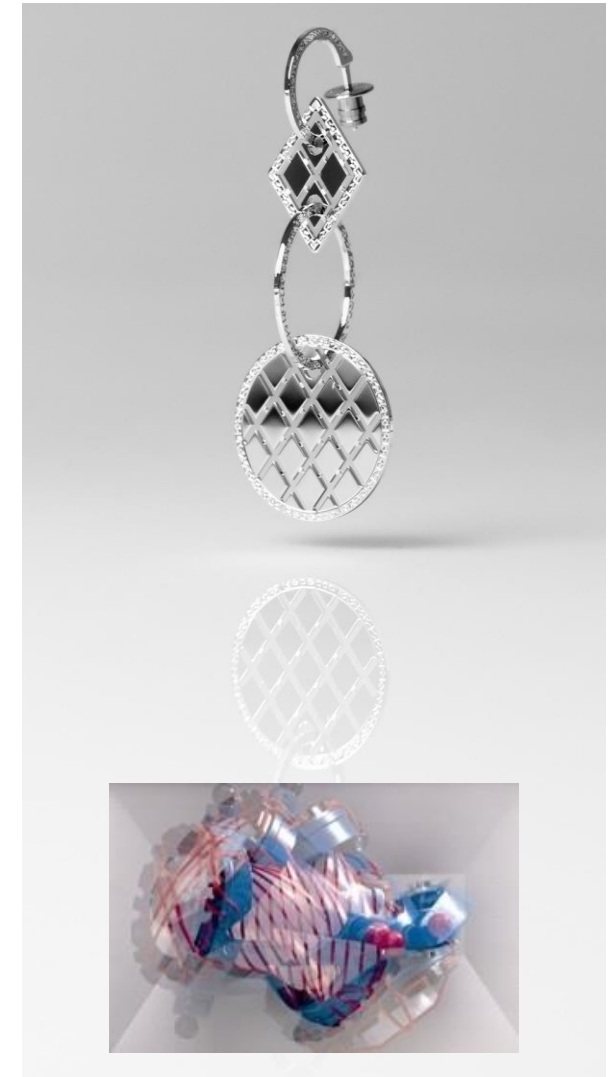
L* 88 – 90
a* 0,4 – b* 3,8

Il Platino ha un'ottima duttilità, oltre ad un'ottima resistenza all'abrasione. Di seguito potete trovare la perdita di spessore sugli alti spessori attraverso la valutazione di resistenza all'abrasione (TURBULA® – ISO 23160):

Turbula®	0 min	30 min	60 min	90 min	Total loss
Pt	1,05 µm	1,02 µm	0,98 µm	0,93 µm	Δµm 0,12
Rh	0,15 µm	0,12 µm	0,09 µm	0,03µm	Δµm 0,12
Pt	0,15 µm	0,13 µm	0,11 µm	0,06 µm	Δµm 0,09


Questo comportamento permette di proteggere maggiormente il sottostrato d'argento a seguito di abrasione:

La possibilità di impiegare maggiori spessori ad un minor costo permette di proporre manufatti più durevoli:



Platino e sue leghe:

- Costo inferiore e stabile nel tempo;
- Range spessori applicabili più ampio
- Maggiore duttilità del deposito
- Maggiore durezza nel tempo
- Possibilità di recupero parti difettose senza necessità di trattamenti meccanici



THANK YOU FOR TRUSTING
MACDERMID ENTHONE INDUSTRIAL
SOLUTIONS