

	<b>INFORMAZIONI TECNICHE</b>	Codice: ITSA 015
		Revisione: 1
		Emissione: 12/02/2016
<i>Titolo:</i>	SOLUZIONI Ru 50S - Ru 5S - Ru 5B	Pagina: 1 di 4

### Descrizione del prodotto

Questi prodotti sono stati realizzati in risposta alla crescente domanda di trattamenti galvanici privi di Nichel, in conformità alle più recenti direttive della Comunità Europea.

Con questi processi è possibile ottenere depositi molto stabili di Rutenio, anche di elevato spessore, con colori che vanno dal bianco al nero canna di fucile, adatti sia per trattamenti funzionali, sia a scopo decorativo.

Il metallo depositato con questo elettrolita è duro, lucido, speculare, ha una buona conducibilità elettrica, simile a quella del rodio, ed è molto stabile nel tempo, non rendendo necessari trattamenti protettivi con lacche trasparenti. Proprio grazie a queste sue caratteristiche, il rutenio, può essere considerato una valida alternativa all'uso del platino e del rodio in determinati campi di applicazione.

Il bagno elettrolitico è di facile gestione, considerando la notevole stabilità dell'elettrolita e l'ampio range di concentrazione a cui è possibile operare.

### Apparecchiature richieste

Al fine di ottenere un buon funzionamento del processo è raccomandabile fare uso di impianti costruiti in PTFE o PP rinforzato in grado di sopportare la temperatura di esercizio.

E' necessario che l'impianto sia fornito di:

- Raddrizzatore di corrente con amperometro e voltmetro a basso residuo di alternata.
- Sistema di aspirazione.
- Sistema per riscaldamento termostattizzato
- Anodi di Titanio platinato con 2,5µm di Platino.
- Contatore di ampere minuti.
- Pompe a trascinamento magnetico con cartuccia filtro in grado di filtrare almeno 5µ.

Approvato		
<b>Stato</b>	<b>Sintetico modifiche</b>	
	<b>Redatto</b>	<b>Approvato</b>
<b>Funzione</b>	<i>Resp. Ricerca &amp; Sviluppo</i>	<i>Resp. Ricerca &amp; Sviluppo</i>
<b>Firma</b>	Giacomo Ghini	Giacomo Ghini

	<b>INFORMAZIONI TECNICHE</b>	Codice: ITSA 015
		Revisione: 1
		Emissione: 12/02/2016
<i>Titolo:</i>	SOLUZIONI Ru 50S - Ru 5S - Ru 5B	Pagina: 2 di 4

### Parametri operativi

Parametro	Ru 50S Bianco	Ru 5S Acciaio	Ru 5B Nero Canna di fucile
Ruthenio (g/l)	3 – 20	3 - 10	3 - 10
pH	1 – 1.8	1 – 1.8	1 – 1.8
Temperatura (°C)	50 -70	50 -70	50 -70
Densità di corrente (A/dm <sup>3</sup> )	1 - 4	1 - 4	0.5 - 2
Densità della soluzione (°Bè)	3 - 20	3 - 15	3 - 15
Agitazione della soluzione	moderata	moderata	moderata
Anodi	Ti/Pt	Ti/Pt	Ti/Pt
Rapporto Anodo/Catodo	1:1 – 3:1	1:1 – 3:1	1:1 – 3:1
Efficienza catodica (mg/Amin)	4 - 12	3 - 10	1 - 4

**Concentrazione di Rutenio:** è consigliabile mantenere costante la concentrazione di elettrolita evitando di impoverire il bagno oltre il 10-20%. Questo parametro influenza il rendimento catodico, che diminuisce notevolmente a basse concentrazioni.

**pH:** è necessario monitorare periodicamente il valore di questo parametro e mantenerlo entro il range di valori riportato in tabella. Questo accorgimento è particolarmente importante nel caso di deposizione a spessore del metallo. Per eventuali correzioni utilizzare ammonio idrossido per alzare il pH e additivo HU001 per abbassarlo.

**Temperatura:** La temperatura è un parametro che può influenzare l'efficienza catodica e quindi la velocità di deposizione. Non ci sono comunque influenze sulle caratteristiche del deposito se la stessa viene mantenuta entro i valori previsti. E' consigliabile operare a circa 70°C, in particolare per concentrazioni di metallo ai livelli minimi del range di valori indicato in tabella.

**Densità di corrente anodica:** La densità di corrente deve essere compresa nel range di valori riportato in tabella. Si consiglia inoltre di utilizzare anodi che abbiano una superficie almeno doppia rispetto a quella degli oggetti da trattare, al fine di evitare l'ossidazione del Rutenio o la decomposizione del suo complesso.

	<b>INFORMAZIONI TECNICHE</b>	Codice: ITSA 015
		Revisione: 1
		Emissione: 12/02/2016
<i>Titolo:</i>	SOLUZIONI Ru 50S - Ru 5S - Ru 5B	Pagina: 3 di 4

**Durata della deposizione:** Il tempo di trattamento può variare a seconda del tipo di deposito da effettuare e della concentrazione di Ru in soluzione. In particolare per avere depositi di colore canna di fucile è necessario un tempo di deposizione superiore a causa della limitata efficienza catodica di questo bagno. Per avere dei depositi funzionali, utilizzabili comunque solo a scopo decorativo e non come protezione, è necessario un tempo di deposizione di 5 minuti per soluzioni 3 g/l di Rutenio, mentre è possibile scendere a 3 minuti per soluzioni più concentrate.

**Densità della soluzione:** La densità della soluzione non è un parametro fondamentale per la buona riuscita della deposizione. Ciò nonostante è necessario controllarlo periodicamente e riportarlo entro i valori ottimali, riportati in tabella, tramite l'aggiunta di sali conduttori.

**Anodi:** Considerando l'acidità della soluzione utilizzata per depositare l'elettrolita, si raccomanda l'utilizzo di anodi di Titanio platinato di buona qualità.

**Agitazione:** Non sono necessarie forti agitazioni per il buon funzionamento del processo. E' perciò consigliabile dimensionare una pompa filtro sufficiente a garantire una buona filtrazione del liquido e una movimentazione dei pezzi che permetta un buon ricambio dell'elettrolita al catodo e una rapida eliminazione dell'idrogeno che si sviluppa in seguito ad elettrolisi in presenza di rendimenti catodici bassi.

### Procedimento consigliato

**Pre-trattamenti:** Non sono necessari particolari trattamenti se le superfici sono perfettamente pulite. Si ottengono comunque grandi benefici, soprattutto per i depositi di Rutenio colore canna di fucile (per quello che riguarda l'adesione, la resistenza e la bellezza del deposito), effettuando una doratura o, in alternativa, un flash di palladio sulla superficie del catodo prima della deposizione. Questo è ancora più importante nelle deposizioni su rame e sulle sue leghe, dal momento che la protezione sarebbe quasi nulla a causa della velocissima diffusione tra i due metalli. Se fosse necessario ruteniare su rame o su sue leghe si consiglia di effettuare un flash di palladio e, successivamente, di aumentare lo spessore di Rutenio compatibilmente con i costi di produzione.

**Preparazione del bagno:** le soluzioni Ru 5S (per depositi color acciaio) e Ru 5B (per depositi color canna di fucile) sono pronte all'uso, con concentrazione 5g/l. La soluzione Ru 50S è concentrata (50 g/l) e può essere utilizzata sia per produrre depositi bianchi, dopo averla diluita 10 volte con acqua demineralizzata (900ml di acqua per 100 ml di Ru 50S), sia per il reintegro.

**Post-trattamenti:** Rimuovere l'elettrolita dalla superficie del catodo il prima possibile. Lavare l'oggetto in acqua distillata a 70–80 °C e lasciare asciugare. Se dopo l'asciugatura fossero evidenziate delle anomalie, si consiglia di utilizzare, a freddo, un lavaggio a base di ammoniacale al 50% per 4–5 minuti.

	<b>INFORMAZIONI TECNICHE</b>	Codice: ITSA 015
		Revisione: 1
		Emissione: 12/02/2016
<i>Titolo:</i>	SOLUZIONI Ru 50S - Ru 5S - Ru 5B	Pagina: 4 di 4

**Contaminazione:** L'elettrolita sopporta piuttosto bene eventuali inquinamenti da parte di altri metalli fatta eccezione per il rame che può comunque essere rimosso tramite depurazione elettrolitica. Per risolvere eventuali problemi derivanti dalla presenza di sostanze organiche nel bagno galvanico, si consiglia un trattamento con carbone attivo.

**Mantenimento del bagno:** Il mantenimento del bagno deve essere effettuato esclusivamente con i prodotti consigliati. Il reintegro del metallo viene effettuato con Ru50S. Il reintegro degli additivi viene effettuato con AC01 per quanto riguarda il bagno Ru5S e con NE01 per il bagno Ru5B. E' consigliabile effettuare il reintegro senza impoverire eccessivamente il bagno. Avendo una soluzione contenente 5 g/l di rutenio è necessario che la concentrazione di metallo non scenda al di sotto di 4 g/l. E' comunque preferibile reintegrare il bagno prima di raggiungere questa soglia, provvedendo al reintegro precedentemente (ad es. 4,5 g/l). I reintegri di metallo e di additivo dovranno essere dimensionati al volume del bagno. Indicativamente seguire le linee guida riportate nella tabella di seguito:

Prodotti da aggiungere ogni 100g di Rutenio consumati	Ru 50 S Bianco	Ru 5S Acciaio	Ru 5 B Canna di fucile
<b>Ru 50 S</b>	2 liters	2 liters	2 liters
<b>AC 01</b>	-	0.1 – 0.8 liters	-
<b>NE 01</b>	-	-	4 liters

#### Safety information

Essendo una soluzione acida, l'elettrolita è corrosivo e irritante per la pelle, gli occhi e le mucose. Il prodotto deve essere usato con cautela. Evitare il contatto con gli occhi e la pelle. Indossare guanti ed occhiali protettivi. Evitare il contatto con prodotti contenenti cianuri. Le soluzioni esauste devono essere trattate secondo le vigenti disposizioni di legge. Prima di procedere al suo utilizzo, consultare la Scheda di Sicurezza (MSDS) del prodotto per informazioni più dettagliate.

#### Limitazione di responsabilità

Le informazioni contenute in questo documento corrispondono al meglio delle nostre conoscenze e si basano su metodi e le attrezzature disponibili presso la Cabro Spa.

Cabro non si assume alcuna responsabilità derivante dall'uso dei suoi prodotti da parte di terzi.