

Ceramiche Lavorabile all'Utensile

Guida alla loro scelta

LA SERIE DELLE CERAMICHE LAVORABILI RESCOR offre al progettista e all'utilizzatore, la scelta più aggiornata nelle ceramiche tecniche di grandi caratteristiche. **Cotronics le propone di tipo lavorabile, per applicazioni fino a 1650 °C** e per una vasta gamma di applicazioni.

Le ceramiche Cotronics, si possono **lavorare con le macchine utensili tradizionali e ottenere pezzi finemente dettagliati**. Possono essere così immediatamente o comunque facilmente disponibili, per produzione o per prototipi.

Non sono più necessari tempi lunghi e costosi fermi macchina, nell'attesa di componenti ceramici prodotti su ordinazione.

Le ceramiche Cotronics, offrono alta resistenza alla corrosione, eccellenti proprietà elettriche, resistenza agli shock termici sono impiegabili fino a 1650 °C, in atmosfere ossidanti, riducenti oppure sotto vuoto.

Qualora lo desideriate, potremmo noi stessi lavorare le ceramiche RESCOR/COTRONICS secondo i Vs. disegni.

La tabella che segue dà una panoramica delle ceramiche lavorabili RESCOR, disponibili in una vasta gamma dimensionale di **barre tonde e piatti**. Vedere i bollettini specifici di ogni materiale, per le caratteristiche e le dimensioni.

- **902** - è un materiale a basso costo e buonissima lavorabilità per impieghi fino a 1150 °C
- **914** - possiede buona resistenza agli urti ed è adatto per componenti a tenuta sotto vuoto.
- **915** - possiede grandi caratteristiche di lavorabilità ed eccellenti proprietà.
- **960** - può essere impiegato fino a 1650 °C.
- **310M** - ha grandi caratteristiche di resistenza agli shock termici ed è l'ideale per attrezzature, ecc...
- **56L** - è una grafite a grana ultra fine, ideale per semiconduttori e per applicazioni metallurgiche.

Proprietà	902 Silicato di allumina	914 Quarzo	915 MACOR	960 Allumina	310M Silice	56L Grafite
Temperatura max. °C	1150	550	1000	1650	1650	3000
Densità	2,30	2,60	2,52	3,80	0,80	1,63
Dilatazione termica $F_x 10^{-6}$	1,80	5,20	5,20	4,30	0,30	3,10
Resist. compressione Kg/mm ²	27	28	35	42	1,5	11
Resist. flessione Kg/mm ²	10	18	10,5	27	0,5	4,5
Resistività (Volume)	10^{14}	10^{14}	10^{14}	10^{15}	10^9	N.A.
Resistività dielettrica	100	480	1000	200	100	N.A.
Fattore di perdita	0,04	0,01	0,003	0,0016	0,0002	N.A.
Costante dielettrica 100 kc	5,3	7,5	6,0	9,0	3,17	N.A.
Conduct. termica BTU in/Hr °F Ft ²	7,5	2,8	12	40	1,3	60
Porosità %	2,9	0	0	10	63	10
Durezza (Scala Mohs)	6	5	5	3	4	3

E' disponibile kit di prova completo

#Cat. MCTK-1

902 Silicato di Allumina Lavorabile

Versatile - Super lavorabilità - Economico

LA CERAMICA LAVORABILE RESCOR 902, è una ceramica per alte temperature, di elevata purezza ed eccellenti proprietà elettriche e meccaniche. E' facilmente lavorabile impiegando macchine ed utensili di tipo tradizionale, si ottengono dei pezzi con tolleranze molto ristrette.

RESCOR 902, può essere tornito, forato, maschiato, sagomato, ecc... Non più lunghi tempi di attesa per ottenere i pezzi.

RESCOR 902 è inerte alle atmosfere ossidanti e riducenti e offre una buona resistenza agli shock termici. E' utilizzabile così come fornito fino a circa 600 °C. Un semplice trattamento termico a 1040 °C, dopo la lavorazione, lo indurisce ed aumenta la sua resistenza alle alte temperature fino a 1150 °C

Applicazioni

- PROTOTIPI DI PARTICOLARI
- BRASATURE
- SUPPORTI DI SALDATURA
- ATTREZZATURE PER VUOTO
- ATTREZZATURE PER TRATTAMENTI TERMICI
- SUPPORTI
- COMPONENTI ELETTRICI
- ISOLATORI

COMPONENTI DI PRECISIONE, UTENSILI, ATTREZZATURE

Proprietà

Punto di fusione °C	1760	Resistenza dielettrica Volts/mil	100
Temp. di lavoro continuo °C	1150	Resistività (volume) Ohm-cm	1014
Densità	2,30	Fattore di perdita 1 MHz	0,04
Resist. a compressione kg/mm ²	27	Costante dielettrica 1 MHz	5,3
Resist. a flessione kg/mm ²	10	Conduttività termica BTU in/Hr*F Ft ²	7,5
Dilatazione termica 10 ⁻⁶ /°F	1,8	<i>"Le proprietà indicate sono per il 902 trattato"</i>	

Cat

Sez. standard

902-1	6,40 x 152 x 152
902-1a	6,40 x 102 x 305
902-3	12,7 x 102 x 305
902-4	12,7 x 152 x 152
902-6	19,0 x 102 x 305
902-7	19,0 x 152 x 152
902-9	25,4 x 102 x 305
902-10	25,4 x 152 x 152
902-12	50,8 x 102 x 305
902-13	50,8 x 152 x 152
902-22	38,1 x 152 x 152
902-23	38,1 x 102 x 305
902-25	6,40 x 305 x 305
902-26	12,7 x 305 x 305
902-27	25,4 x 305 x 305

# Cat	Tondi standard
902-14	Dia. 6,40 x 152
902-15	Dia. 12,7 x 305
902-16	Dia. 19,0 x 305
902-17	Dia. 25,4 x 305
902-18	Dia. 38,1 x 305
902-19	Dia. 50,8 x 305
902-19A	Dia. 63,5 x 305
902-20	Dia. 76,2 x 305
902-50	Dia. 88,9 x 305
902-24	Dia. 102 x 305
902-TK	KIT DI PROVA

INVIA TECI I VS. DISEGNI, VI OFFRIREMO I PEZZI FINITI

914 Vetroceramica Lavorabile

Utilizzabile sottovuoto - Grande resistenza - Resistente agli urti

E' UN COMPOSTO VETRO-CERAMICO facilmente lavorabile con macchine e utensili convenzionali. **DENSO ED A TENUTA DI VUOTO. Non richiede trattamento termico dopo la lavorazione. E' utilizzabile fino a 550 °C.**

E' UNA VETROCERAMICA A BASSO COSTO ottenibile in grandi formati. Può essere usata in alternativa alla vetroceramica lavorabile MACOR, a temperature non superiori di 550 °C

Ideale per **conduttori passanti sottovuoto, così come per tutte le necessità elettriche e sotto vuoto**. Può essere metallizzata e brasata. La resistenza dielettrica è di 480 Volts/mil. Possiede bassa conduttività termica ed alta resistenza. Vedere le istruzioni per la lavorazione.

914 VETROCERAMICA è inerte alle atmosfere sia ossidanti che riducenti. A tenuta di vuoto e usabile fino a 550 °C. Offre proprietà meccaniche ed elettriche eccellenti, che ne fanno un materiale ideale per alte temperature.

Per un utilizzo continuo a 600 °C, utilizzare il nuovo RESCOR 914 HT. Quotazioni su richiesta.

Applicazioni

- COMPONENTI ELETTRICI
- ISOLATORI
- ATTREZZI PER TRATTAMENTI TERMICI
- SUPPORTI
- BRASATURE
- ATTREZZI PER SALDATURA
- COMPONENTI PER VUOTO
- PRODUZIONE DI PROTOTIPI

Proprietà

Temp. massima d'impiego °C	550	Resist. Dielettrica Volts/mil	480
Densità	2,60	Resistenza Ohm/cm	1014
Resist. a compressione Kg/mm ²	28	Fattore di perdita	0,01
Resist. a flessione Kg/mm ²	18	Costante dielettrica	7,5
Dilatazione termica 10 ⁻⁶ °F	5,2	Condutt. termica BTU in/Hr °F Ft ²	2,8

# Cat.	Dim. standard
914-1	1,60 x 305 x 460
914-4	3,20 x 230 x 305
914-5	3,20 x 305 x 460
914-9	6,40 x 230 x 305
914-10	6,40 x 305 x 460
914-12	9,50 x 305 x 460
914-TK	KIT DI PROVA

# Cat.	Dim. standard
914-15	12,7 x 305 x 460
914-17	19,0 x 305 x 460
914-19	25,4 x 305 x 460
914-22	Dia. 6,40 x 460
914-25	Dia. 12,7 x 460
914-28	Dia. 19,0 x 460
914-31	Dia. 25,4 x 460
914-32	Dia. 38,1 x 460

INVIATECI I VS. DISEGNI, VI OFFRIREMO I PEZZI FINITI

960 Allumina Lavorabile

Per altissima temperatura - Utilizzabile fino a 1650 °C

RESOR 960 E' LA SOLA CERAMICA LAVORABILE, contenente più del 96% DI ALLUMINA, che ne permette l'uso fino a 1650 °C.

RESCOR 960, CERAMICA DI ALLUMINA LAVORABILE, è ottenuto da allumina di grande purezza attraverso UN PROCESSO PARTICOLARE, che ne permette la lavorabilità con utensili e macchine convenzionali.

NON E' NECESSARIO TRATTAMENTO TERMICO.

RESCOR 960 può essere utilizzato in servizio continuo per temperature fino ai 1650 °C, senza dimenticare la convenienza e l'economicità di potersi produrre in casa particolari in Allumina.

Le proprietà chimiche, termiche ed elettriche del **RESCOR 960** sono equivalenti allo standard delle ceramiche ad alto contenuto di Allumina.

RESCOR 960 è l'ideale per essere impiegato nelle industrie elettrica, elettronica, metallurgica, attrezzature e vuoto.

RESCOR 960 Hardener è un impregnante ceramico trasparente, che con un semplice trattamento a 315 °C, indurisce e migliora le superfici.

RESCOR 960 HS è un'Allumina di grande resistenza, completamente densa a porosità zero. E' disponibile con purezze standard del 96% o 99%.

Applicazioni

- Prototipi
- Brasature
- Attrezzi di saldatura
- Attrezzature per vuoto
- Attrezzature per Trattamenti Termici
- Supporti
- Componenti elettrici
- Isolatori

Proprietà

Temperatura max di esercizio °C	1650	Resistenza dielettrica Volts/mil	200
Temperatura di fusione °C	1870	Resistività, volume Ohm/cm	1015
Resist. a compressione kg/mm ²	42	Fattore di perdita 1 MHz	0,0016
Resist. a flessione kg/mm ²	27	Costante dielettrica	9
Dilatazione termica °F x 10 ⁻⁶	4,30	Condutt. termica BTU in/Hr °F Ft ²	40
Densità	3,80		

Cat.

Barre tonde

960-1	6,40 x 152
960-3	12,7 x 305
960-5	19,0 x 305
960-7	25,4 x 305
960-12	38,1 x 305
960-9	50,8 x 305
960-10	63,5 x 305
960-K	KIT DI PROVA
960-11	76,2 x 305
960-13	88,9 x 305

Cat.

Piatti

960-14	6,40 x 152 x 152
960-15	12,7 x 152 x 152
960-16	19,0 x 152 x 152
960-17	25,4 x 152 x 152
960 H	1 Pinta INDURENTE

MACOR e GRAFITE

Vetroceramica MACOR - 1000 °

Il COTRONIC 915 ha proprietà e applicazioni simili alla Vetroceramica Tipo 914, ma **IMPIEGABILE FINO A 1000 °C**. Può essere rettificato, segato, tornito, filettato, fresato, forato, ecc... E' utilizzato nei processi ad alto vuoto. Possiede eccellenti proprietà elettroniche anche ad alte frequenze. Viene tenuto a magazzino per pronta consegna. A parte vengono fornite istruzioni esaurienti per la lavorazione meccanica. Non è necessario trattamento termico successivo.

PER ALTRE DIMENSIONI, PREZZI SU RICHIESTA.

# Cat.	Dim. standard
915-1	6,40 x 76 x 76
915-2	6,40 x 152 x 152
915-3	12,7 x 76 x 76
915-4	12,7 x 152 x 152
915-5	19,0 x 76 x 76
915-6	19,0 x 152 x 152
915-7	25,4 x 76 x 76
917-8	25,4 x 152 x 152
915-15	25,4 x 25 x 152
915-16	50,8 x 51 x 76
# Cat.	Barre tonde
915-9	Dia. 6,40 x 305
915-10	Dia. 12,7 x 152
915-11	Dia. 12,7 x 305
915-11A	Dia. 19,0 x 305
915-12	Dia. 25,4 x 152
915-13	Dia. 25,4 x 305
915-14	Dia. 50,8 x 152
915-TK	KIT DI PROVA

Proprietà	MACOR 915	GRAFITE 56L
Temp. massima d'impiego °C	1000	3000
Densità	2,52	1,63
Cond. termica BTU in/Hr °F Ft ²	12	50+
Dilatazione termica 10 ⁻⁶ /°F	5,2	3,1
Resistenza alla compressione kg/mm ²	35	11
Resistenza alla flessione kg/mm ²	10,5	4,5
Modulo di elasticità 10 ⁶	9,3	1,6
Resist. Dielettrica Volts/mil	1000	N.A.
Resistività (volume) Ohm/cm	1014	N.A.
Porosità %	0,0	10

GRAFITE ULTRA GRADE - 3000 °C

La GRAFITE 56L è una grafite a GRANA FINISSIMA, facile da lavorare fino a tolleranze molto ristrette. Non è soggetta a distorsioni, contrazioni o rotture, durante le sollecitazioni termiche. Così come non viene bagnata dal vetro o dagli ossidi metallici. **L'ALTA RESISTENZA E LA PARTICOLARE STRUTTURA DEL GRANO**, rendono questo materiale ideale per diversi utilizzi, inclusi i semiconduttori, navicelle, attrezzature, stampi per Hot Press, vetro-metallo, guarnizioni, resistenze

elettriche, crogioli, fusione dei metalli preziosi, formatura e manipolazione del vetro, ecc... Per dimensioni particolari, le quotazioni vengono fatte su specifica richiesta. Vedere pagina 25 per l'ADESIVO GRAFITICO 931.

Disponibilità

# Cat.	Dim. standard
56L-1	6,40 x 152 x 152
56L-2	12,7 x 152 x 152
56L-3	25,4 x 152 x 152
56L-4	25,4 x 305 x 305
# Cat.	Barre tonde
56L-5	Dia. 6,40 x 305
56L-6	Dia. 12,7 x 305
56L-7	Dia. 25,4 x 305
56L-8	Dia. 50,8 x 305

INVIALECI I VS. DISEGNI, VI OFFRIREMO I PEZZI FINITI

Schiuma Ceramica 1650 °C

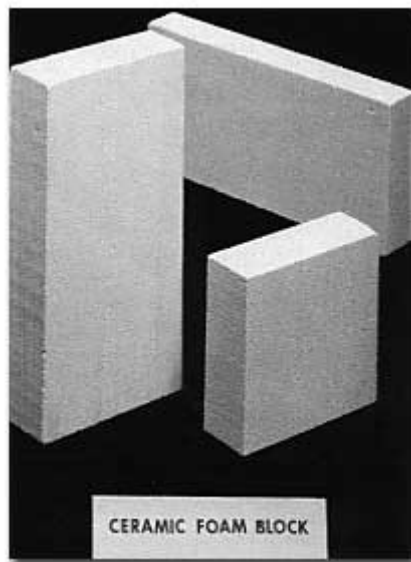
Silice fusa a bassa dilatazione, lavorabile

LA SCHIUMA CERAMICA 310 ha una composizione in **SILICE FUSA PURA al 99%**, resiste a 1650 °C. LA RESISTENZA ALLO SHOCK TERMICO, permette al 310 di essere immerso in acqua da 1100 °C senza subire rotture.

Le caratteristiche della SCHIUMA CERAMICA sono: bassa dilatazione termica, grande resistenza allo shock termico, bassa conduttività termica e grande riflessione al calore. **PUO' ESSERE FACILMENTE TAGLIATA, SEGATA E FORATA.**

RESISTE A: atmosfere ossidanti e riducenti, metalli fusi, vapore, gas corrosivi, la maggior parte degli acidi composti chimici e solventi.

Proprietà	310-L Bassa densità ISOLANTE 0,53	310-M ALTA resistenza LAVORABILE 0,79
Porosità %	80	63
Dilataz. termica 10 ⁻⁶ /°F	0,3	0,3
Cond. termica BTU in/Hr °F Ft ²	1,0	1,3
Resist. a compressione Kg/mm ²	0,42	0,84
Resist. a trazione Kg/mm ²	0,14	0,37
Temp. massima di esercizio °C	1650	1650
Cost. dielettrica 1 MHz	3,17	3,17
Fattore di perdita 1 Mhz	0,0002	0,0002
Resistività Ohm/cm	109	109



Applicazioni

Alte temperature e isolamenti elettrici, ATTREZZATURE PER BRASATURE E SINTERIZZAZIONI, riscaldamento a induzione, stampi per Hot-Press, navicelle di reazione, supporti per resistenze, schermi di calore, riflettori di riscaldamento radiante, reattori chimici e filtri, supporti di catalizzatori, isolatori per microonde.

Per ottenere formati grandi, la schiuma ceramica 310 può essere saldata, usando il 310 Hardener/Primer e l'Adesivo 310, come riportato dall'elenco che segue.

# Cat.	Dimensioni	Densità
310-L-1	76 x 230 x 305	0,53
310-L-2	76 x 305 x 460	0,53
310-M-3	114 x 305 x 460	0,79
310-5	0,95 lt.- 1 quart	310 Hardener/Primer
310-6	3,78 lt - 1 gallon	310 Hardener/Primer
310-7	1 quart (2 pint)	310 Adesivo
310-8	1 gallon (4 quart)	310 Adesivo
310-4	KIT DI PROVA	

ISTRUZIONI PER LA LAVORAZIONE DELLE EPOXY E DELLE CERAMICHE

- 1) Usare contenitori puliti per tutte le operazioni di mescola e di misurazione. I contaminanti potrebbero influenzare le proprietà delle epoxy e delle ceramiche. Tutte le proporzioni sono date in peso, sarebbe quindi opportuno disporre di bilance accurate. Kits sono disponibili a quantità premisurate, per la Vs. convenienza e rapidità.
- 2) Rimescolare tutti i materiali nei loro contenitori prima di applicarli o di misurarli.
- 3) Comporre il materiale dopo la misurazione mescolare con le mani per 2-3 minuti. Non utilizzare i lati ed il fondo del contenitore di mescolazione per assicurare una miscela uniforme.
- 4) Versare con un mestolo o direttamente nello stampo. Le Epoxy possono essere deareate sottovuoto a 2 mm. di mercurio per 3-10 minuti, per eliminare le porosità da pezzi critici. La deareazione deve essere condotta dopo la mescolazione, prima di versare.
- 5) Far polimerizzare il prodotto, come da istruzioni contenute in ogni fornitura.

GUIDA ALLA SOLUZIONE DEI PROBLEMI

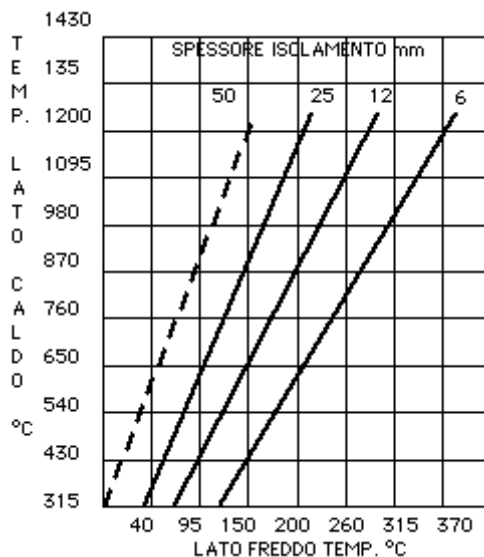
Prima di chiamare il ns. Servizio Tecnico:

- 1) Controllare i rapporti di mescola e se la mescolazione è insufficiente.
- 2) Se la temperatura di polimerizzazione è troppo bassa o troppo elevata.
- 3) Controllare le contaminazioni.
- 4) Controllare il disegno dello stampo, gli angoli di sformo, ed i materiali selezionati.

CHIAMATE IL NS. SERVIZIO TECNICO SE NECESSITATE DI MAGGIOR ASSISTENZA.

SELETTORE DELLO SPESSORE ISOLANTE ISTRUZIONI

- 1) Condurre una linea orizzontale, dal lato ad alta temperatura attraverso il grafico.
- 2) Erigere una linea verticale dalla temperatura desiderata, per determinare lo spessore di isolamento richiesto, indicato dall'intersezione delle due linee.
- 3) Questo darà uno spessore di isolamento approssimato, per gli ISOLANTI COTRONICS AD ALTA EFFICIENZA, TIPI 300, 310, 360, 370. I TIPI 902, 914, MACOR, ecc... hanno bisogno di uno spessore 2-4 volte più grande per ottenere lo stesso sbalzo di temperatura. I mattoni refrattari, hanno invece bisogno di 9 volte lo spessore indicato.



902 CERAMICHE LAVORABILI DI PRECISIONE

- 1) Taglio, tornitura, foratura, fresatura, filettatura, rettifica, ecc... vengono condotte con utensili tradizionali. Usare le stesse velocità di taglio e gli avanzamenti standard delle lavorazioni dei metalli. Quando sono disponibili, sono preferibili utensili con placchette di metallo duro. Tenere gli utensili ben affilati, altrimenti si corre il rischio di sbeccature.
- 2) Lavorare i pezzi sottodimensione del 2% per permettere la dilatazione durante il trattamento. Una dimensione lavorata di 98 mm. sarà 100 mm dopo trattamento.
- 3) Non usare lubrificanti o refrigeranti.
- 4) Lo spessore delle ceramiche dovrebbe essere tenuto al di sotto di 12,7 mm. per evitare rotture durante il trattamento. Tenere sezioni di transizione il più possibile dolci, passando da spessori grossi a sottili. Se necessario, praticare dei fori, per tenere la sezione trasversale inferiore a 15 mm. Per parti superiori a 15 mm. consultateci per raccomandazioni specifiche.
- 5) Pulire molto bene le macchine, dopo la lavorazione. Le particelle di Cotronics 902 sono abrasive.
- 6) TRATTAMENTO. Piazzare le parti lavorate di 902 in forno freddo, facendo attenzione che non vengano investite da fiamma diretta, oppure siano a diretto contatto con gli elementi riscaldanti. Salire di 80 °C/Hr max fino alla temperatura di 1050 - 1100 °C. Mantenere i pezzi a questa temperatura, per 1/2 ora per 6 mm di spessore e per 1 ora per 12 mm. di spessore.
Il forno deve essere raffreddato fino ad una temperatura inferiore a 95 °C, prima di rimuovere i pezzi.
- 7) Per precisioni più spinte, la ceramica 902 trattata, può essere rettificata ad umido, usando mole in carburo di silicio.

SU RICHIESTA, PEZZI LAVORATI A DISEGNO