

Università degli Studi di Padova – Dipartimento di Ingegneria Industriale

Corso di Laurea in Ingegneria chimica e dei materiali

## ***Relazione per la prova finale***

***«Studio delle microfessurazioni dello strato di cromatura al  
variare dei parametri fisici e chimici di processo»***

Tutor universitario: Prof. Mirto

Mozzon

Laureando: *Franceschetti Andrea*

*1220233*

Padova, 26/09/2023

## BARRE CROMATE

Il Cromo è un metallo di transizione del 4° periodo. Il rivestimento viene creato tramite il processo dell'elettrodeposizione per ottenere un materiale più resistente meccanicamente e chimicamente del metallo di partenza iniziale.

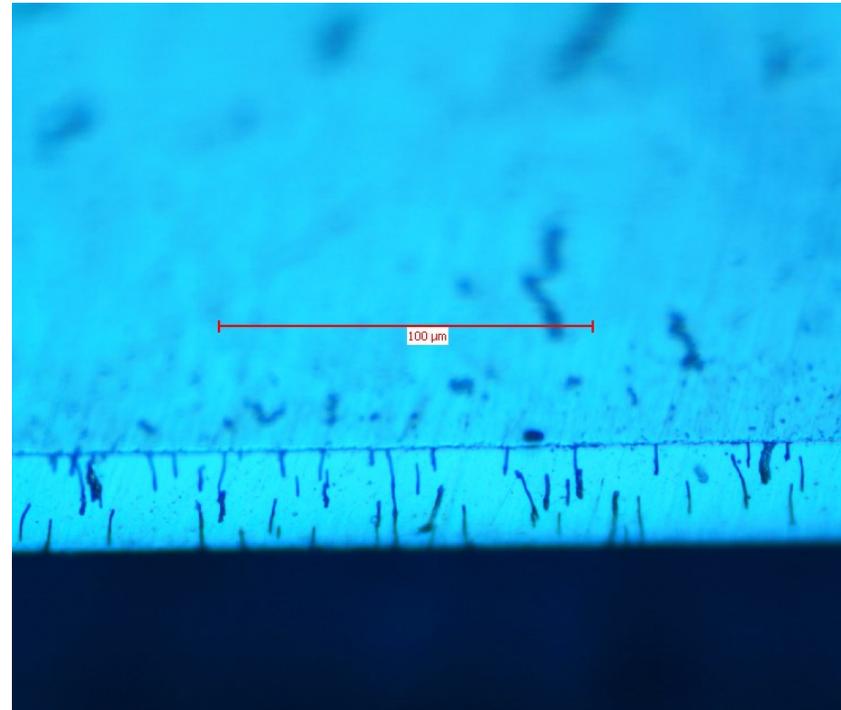
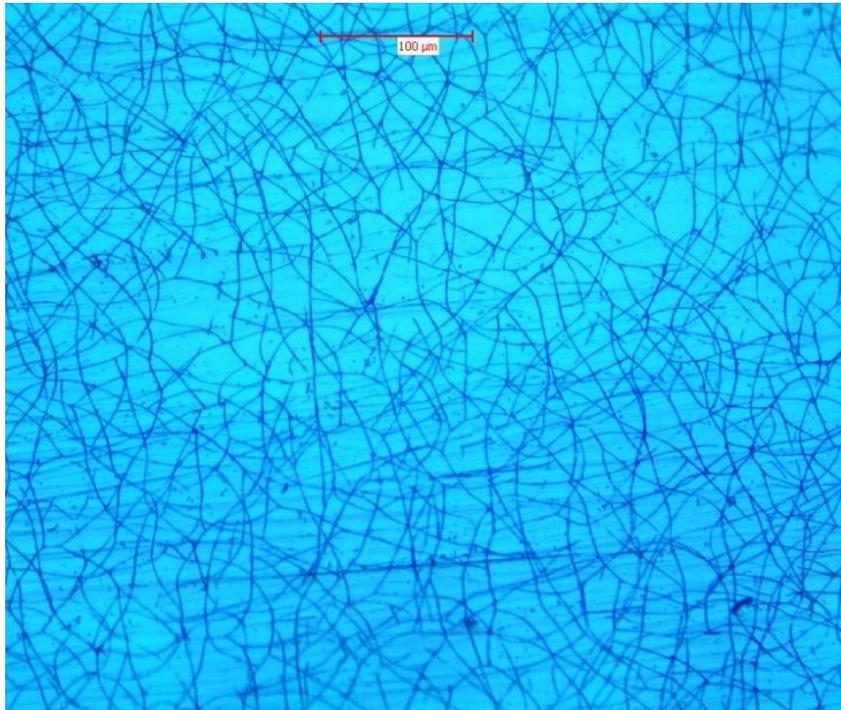


La vasca in cui avvengono le reazioni elettro-chimiche per produrre le barre cromate è cruciale per il processo. Esistono diverse varianti di vasche, ciascuna con parametri operativi specifici, a seconda del tipo di cromatura desiderata. Queste vasche possono contenere una serie di sostanze chimiche, che variano a seconda del risultato finale desiderato. Tra le principali sostanze utilizzate si annoverano:

- l'anidride cromica ( $\text{CrO}_3$ )
- catalizzatori
- acido solforico



- Studio delle microfessurazioni al variare di parametri operativi come temperatura e densità catodica.
- Valutazione conformità del rivestimento superficiale in seguito a test in ambiente corrosivo.

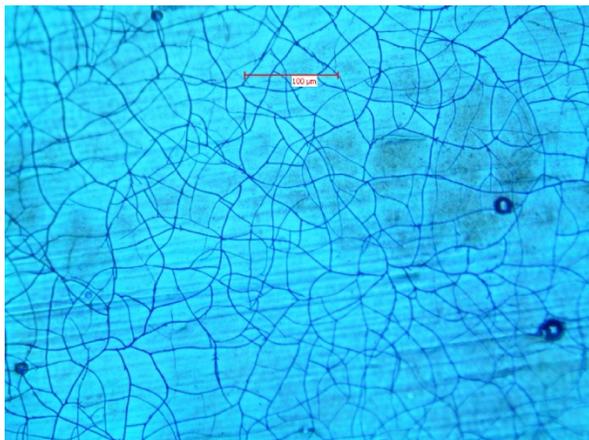
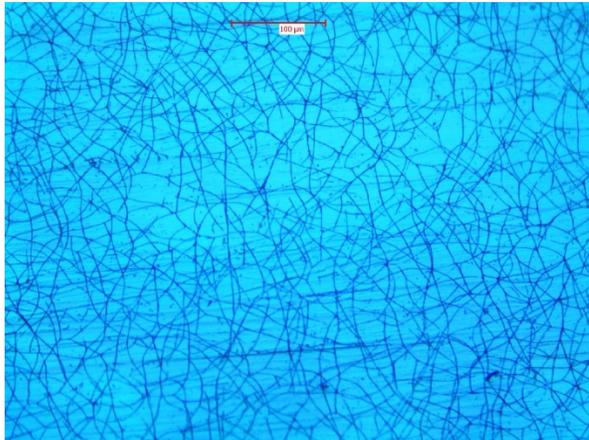


Sono delle fessure nel rivestimento e la loro dimensione è livello microscopico. In seguito ad attacco chimico notiamo un aumento sostanziale di esse.

- Abbiamo ottenuto diversi valori di seguito a diverse tempistiche di attacco chimico eseguito.
- Le fessurazione vengono espresse in cm/lineare.

		Fessurazioni cm/lineare
TEMPO DI PROVA	5 minuti	831
	6 minuti	944
	7 minuti	973
	8 minuti	1335
	9 minuti	1204
	10 minuti	1108

Valori di microfessurazioni ottenuti su barre cromate a diverse temperatura del bagno di cromatura. Sono stati riportati i valori delle barre lucidate e non lucidate. La densità catodica viene mantenuta costante.



FESSURAZIONI SU <u>CM</u> LINEARE	
Lucidato 65°C	520
Non Lucidato 65°C	200
Lucidato 58,2°C	793
Non Lucidato 58,2°C	323
Non Lucidato 56,5°C	413
Lucidato 56,5°C	943
Lucidato 52°C	1156
Non lucidato 52°C	580

Test per verificare l'efficacia e la resistenza alla corrosione dello strato superficiale di un materiale. Il test è di tipo standardizzato e viene usato per confrontare o valutare qualitativamente i rivestimenti che possiedono caratteristiche differenti come porosità e spessori



Il test a nebbia salina viene regolato tramite procedure internazionali. Essa riporta i parametri di svolgimento della prova con le relative concentrazioni, pH e la procedura pratica per eseguire il test. Le due norme di riferimento prese in considerazione sono:

EN ISO 9227

EN ISO 10289



GRIMET CHROMED BARS SRL		RAPPORTO DI PROVA DI CORROSIONE				MOD 5.1.9		
Norme di riferim: <u>EN ISO 9227; EN ISO 10289</u>		Soluz. salina aggressore: <u>Soluz. prove corros CARLO ERBA</u>				FORMA: <u>TONDA</u>		
Materiale in prova: <u>CAMP BARRE CROMATE</u>		Preparazione: <u>Provinci sgrassati accurat. con solventi organici e bordi protetti per 40mm</u>						
Angolo inclinaz. <u>Provinci. 20°</u>		Rotazione: <u>NO</u>		Pulizia dopo prova: <u>Lavaggio acqua distillata senza contatto asciugatura aria calda</u>				
Volume soluz. raccolta: <u>1,67 @/24h</u>		pH sol. Prova: <u>6,89</u>		Densità sol. Salina racc.: <u>1032</u>		Firma:		
Camera Utilizzata: <u>2</u>		Volume: <u>1000</u>		Prova: <input checked="" type="checkbox"/> NSS <input type="checkbox"/> AASS <input type="checkbox"/> CASS <input type="checkbox"/> _____		COLATA: <u>VEDI SOTTO</u>		
Resistenza. Richiesta: <u>200h rating 9</u>		Anomalie: <u>aggregat.</u>		Collaudo:		Inizio: <u>12/02/2023</u>		
						h: <u>312</u>		
INTERVALLI DI ISPEZIONE E VALUTAZIONE DEI RISULTATI:								
ORE	PROVINO D. 40 Sup. T:	PROVINO D. _____	PROVINO D. _____ Sup. _____	PROVINO D. _____ Sup. _____	PROVINO D. _____ Sup. _____	PROVINO D. _____ Sup. _____	PROVINO D. _____ Sup. _____	PROVINO D. _____ Sup. _____
24	5.3							
48	3.4							
72	1							
96								
120								
144								
168								
192								
216								
240								
264								
288								
312								
336								
360								
384								
408								
432								
456								
480								
504								
528								
552								
576								
600								
Risultato	OK							
Conforme 2	NO							

Le microfessurazioni sono correlate alla temperatura del bagno di cromatura, in particolare il numero varia variando le condizioni termodinamiche di operatività.  
In conclusione dalle osservazioni fatte in seguito all'ottenimento dei dati sperimentali possiamo dire che la scelta migliore consiste nel cromare la barra di acciaio a temperature minori per avere caratteristiche migliori, perciò, il controllo stesso della temperatura risulta un fattore critico durante la produzione di barre cromate.

