

Ing. G. Orsello

Elettrochimica Marco Ginatta

L'IMPIANTO DI PRODUZIONE DEL TITANIO ELETTROLITICO

Lo scopo del mio intervento è portare la testimonianza dell'impegno della Società a cui appartengo - la EMG - per assicurare al nostro paese nei prossimi anni la fornitura di titanio, prodotto sul territorio nazionale.

Sappiamo tutti - scusatemi se lo ripeto - che questo metallo, grazie alle sue proprietà eccezionali, sta assumendo un ruolo sempre più importante nell'industria, mentre, già da molti anni, ha dimostrato la sua funzione strategica nell'aviazione militare e civile e nella conquista degli spazi.

Le proprietà di cui parlo, e che verranno riconfermate negli interventi molto importanti che seguiranno, sono essenzialmente la bassa densità del metallo, $4,5 \text{ kg/dm}^3$, rapportata alle altissime caratteristiche meccaniche delle leghe di titanio, fino a 170 kg/mm^2 di carico di rottura, la resistenza alla corrosione in una grande varietà di ambienti; l'ottima lavorabilità, saldabilità, la possibilità di produrre fusioni, anche se con tecnologie un po' diverse da quelle siderurgiche tradizionali, e l'enorme potenzialità di tecnologie nuove quali la formatura superplastica e la saldatura per diffusione. Inoltre il titanio offre tutta una serie di ulteriori proprietà che possono essere apprezzate entrando più in dettaglio delle applicazioni, quali derivano dal modulo elastico, dalla resistenza balistica, dalla stabilità alle radiazioni, lunga durata, bassa o nulla manutenzione dei

manufatti, ossidazione superficiale, superficie che non ospita batteri o altri microorganismi, compatibilità con l'organismo umano, con i cibi, proprietà amagnetiche, etc. Negli Stati Uniti furono investiti molti miliardi di dollari per sviluppare una produzione nazionale di questo metallo, con importantissimi risultati.

Lo stesso accadde in Unione Sovietica, e, più recentemente, in Giappone. Anche in Europa vi è stato uno sforzo, che si è concretizzato in un impianto di produzione di titanio grezzo di limitata capacità, in Inghilterra, e in alcuni impianti di trasformazione della spugna in semilavorati in Germania, Inghilterra e Francia; la spugna è però quasi interamente importata dal Giappone o Unione Sovietica con problemi facili da immaginare.

Per quanto ci riguarda già più di dieci anni fa la nostra Società aveva individuato nel titanio un settore di importanza strategica, industriale e commerciale e si era posta l'obiettivo di realizzare nel nostro Paese un impianto produttivo. Ma in che modo? Attraverso la tecnologia tradizionale, oggi usata dai paesi produttori, processi chiamati Kroll e Hunter dai nomi dei loro inventori, processi chimici discontinui, sviluppati 40 anni fa e oggi sostanzialmente immutati? Processi alquanto costosi in termini di investimenti, di manodopera, di energia, processi molto difficilmente automatizzabili?

Allora pensammo subito di avere una grossa possibilità: lavorare per sviluppare un processo nuovo, più rispondente ai bisogni dell'industria per produrre titanio su larga scala, in modo più economico, e di elevata qualità. Il processo elettrochimico aveva sia sulla carta - intendo dire nella letteratura prodotta da decine di ricercatori,

a livello di laboratorio - sia in pratica, ossia come esperienze di impianto pilota sia pure limitate - la potenzialità di imporsi come una valida alternativa ai processi attuali.

Così senza scartare nulla delle esperienze accumulate negli anni, si è lavorato con il famoso trinomio SSL - sangue, sudore e lacrime - sul processo e sull'impianto.

Le difficoltà trovate e superate sono insite nella natura della materia prima, il biossido di titanio - che viene trasformato in $TiCl_4$ da grandi aziende chimiche internazionali, la cui produzione va per oltre il 90% nell'industria del pigmento bianco - materia prima che è assai riluttante a decomporsi liberando il metallo. Questo risultato, la produzione del metallo, si ottiene con una quantità di energia che è simile a quella per produrre l'alluminio; con un processo produttivo che si svolge a temperature dell'ordine di 900^0 C, con la protezione di un'atmosfera inerte o del vuoto; con un impianto elettrolitico diverso dagli impianti elettrolitici tradizionali; e con rigorose procedure operative, moderne vogliamo dire.

In molti anni che sono seguiti da quelle considerazioni di cui dicevo, abbiamo fatto molto lavoro applicato di innovazione di processo e di impianto, che ci ha consentito di essere oggi in produzione con una cella industriale che sarà poi duplicata in molti esemplari e costituirà l'impianto commerciale di grande dimensione.

Vediamo alcune immagini dell'impianto (Il Modex).

Il Modex appare (fig. 1) come un grande contenitore in acciaio, strutturalmente robusto per resistere alle sollecitazioni del vuoto, che ha la funzione di garantire la copertura di atmosfera sul bagno di sali fusi.

Gli elettrodi sono alimentati con corrente raddrizzata e sono movimentati da un manipolatore: condizione necessaria, questa, per la produzione continua.

Dando uno sguardo dall'altro lato su questo impianto (fig. 2), si vede come esso sia composto da un numero di sottosistemi che permettono il controllo accurato dei parametri, del processo; in sala controllo.

L'impianto è alimentato solamente da energia elettrica e tetracloruro di titanio.

I raddrizzatori hanno il compito di alimentare la corrente elettrica ad alta intensità, mentre il $TiCl_4$ che qui vediamo insieme alla riserva di gas inerte, ci assicurano quindici giorni di produzione alla targa di 200 kg al giorno di titanio depositato su catodi come questo (fig. 3).

Osserviamo un dettaglio delle dendriti di titanio prodotte (fig. 4).

Dalle dimensioni delle apparecchiature e dei catodi si comprende lo sforzo finanziario che la nostra società ha dovuto sostenere; si pensi inoltre che questo è il terzo impianto che abbiamo realizzato dal 1981, dopo diversi anni di R/D in laboratorio e su scala prototipi.

Mi si presenta l'occasione di ringraziare tutti i fornitori che hanno partecipato con noi a questo sforzo, dei quali molti sono presenti in sala.

E vorrei ringraziare anche, in modo particolare, tutti i collaboratori della EMG di cui molti sono presenti in sala, e che idealmente si trovano anche qui con me dietro al microfono a presentare il nostro lavoro.

Adesso tocca a Voi, tecnici, responsabili di importanti aziende nei vari settori industriali.

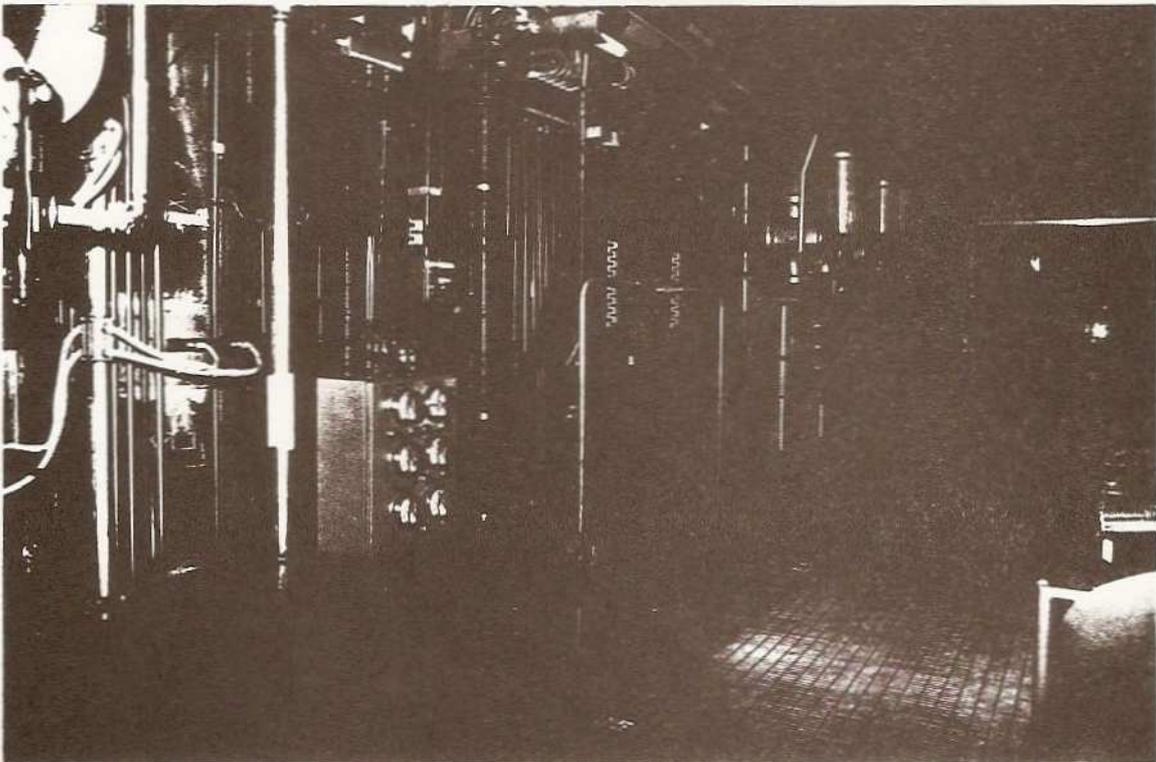
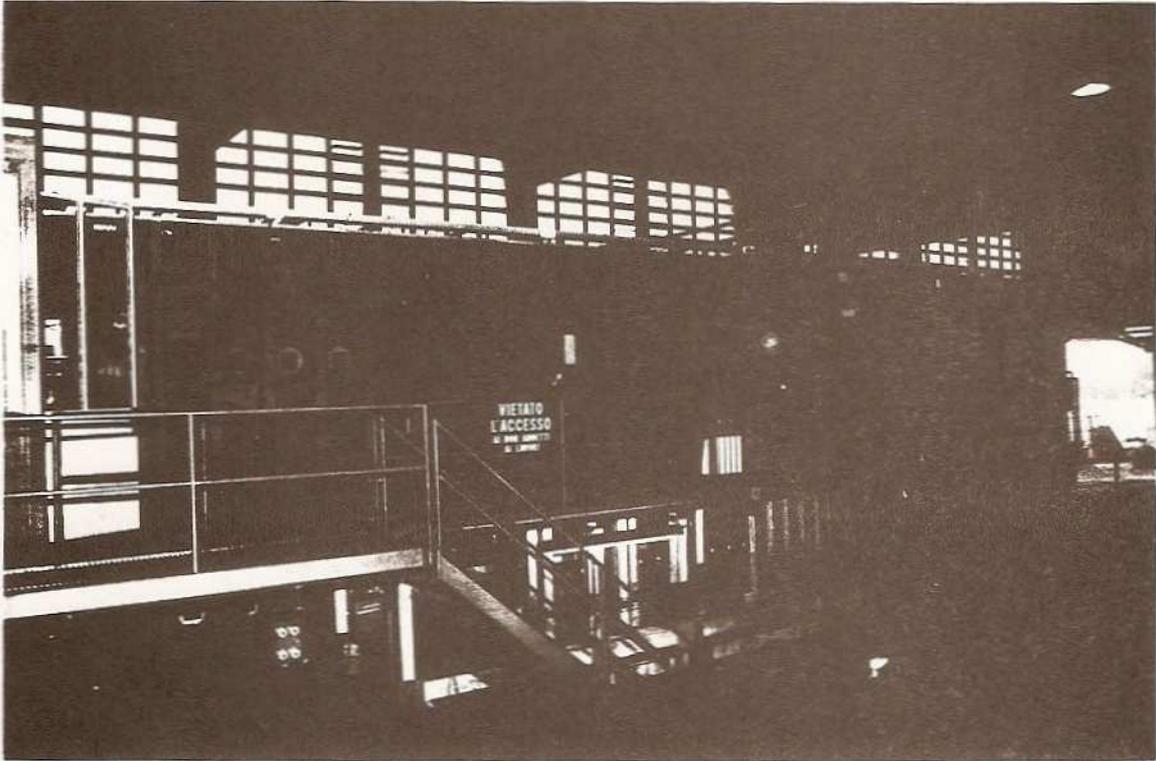


Fig. 1 e 2: Il Modex

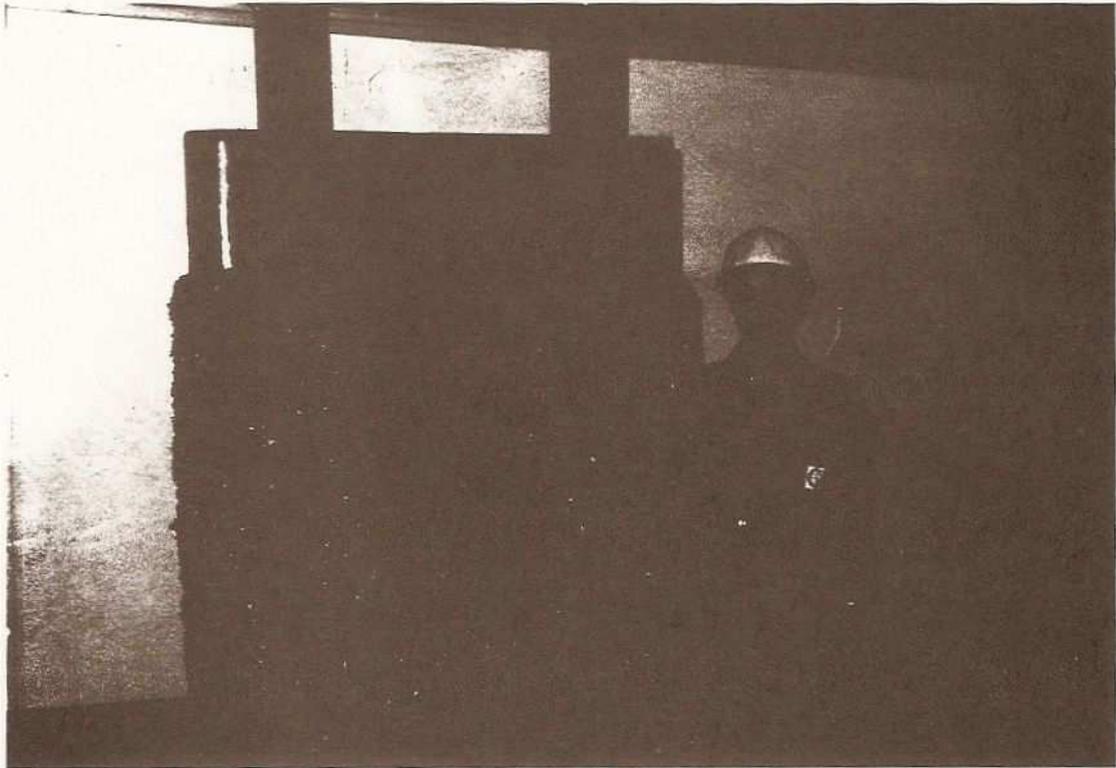


Fig. 3: Catodo di titanio elettrolitico

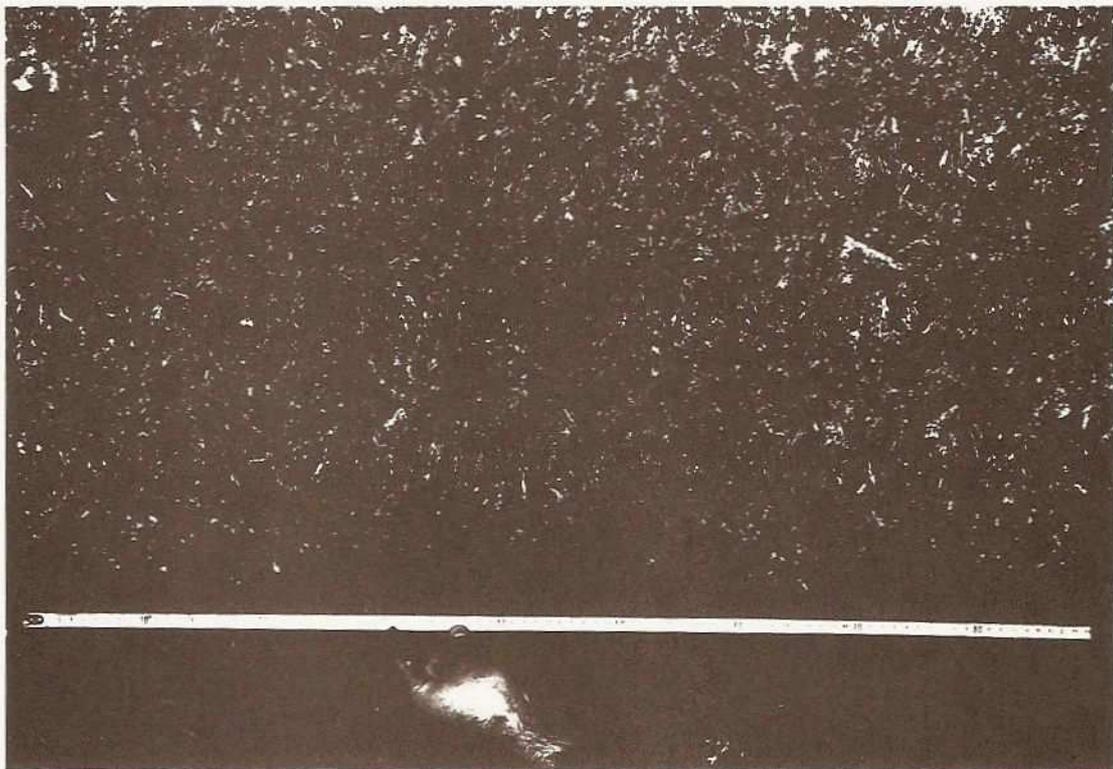


Fig. 4: Dendriti di titanio elettrolitico

Gli oratori che mi seguiranno sapranno parlarvi, molto meglio di me, per illustrarvi le caratteristiche e degli impieghi di questo eccezionale materiale per il quale la EMG ha sviluppato un nuovo processo produttivo. Adesso tocca a voi, dicevo, per apprezzarne le proprietà. Per impiegarlo nei vostri progetti. Per far crescere il mercato. Per aiutarci così a sviluppare una produzione industriale in Italia.

Perché anche nel nostro Paese le Aziende creano Nuove Tecnologie.

Come la EMG e la tecnologia di produzione del Titanio Elettrolitico.

Grazie.