

V° MEETING INTERNAZIONALE

SUL TITANIO

Torino, 9 Novembre 1989

GINO SESTO TIMPANI
TITANIA S.p.A.

IMPIANTO DI PRODUZIONE

TITANIO IN ITALIA

MEMORIA PER IL V MEETING SUL TITANIO

TORINO - 9 NOVEMBRE 1989

Impianto di produzione titanio in Italia

L'ILVA che, come è noto, è subentrata alla FINSIDER nel piano di ristrutturazione e rilancio dell'industria siderurgica nazionale, ha sempre curato la produzione e lo sviluppo degli acciai speciali accanto a quelli tradizionali di massa.

TITANIA, che è la Società creata dall'ILVA per produrre titanio, rappresenta una "naturale" evoluzione di questa politica perché i prodotti in titanio e nelle sue leghe sono già oggi fungibili ad alcuni tipi di acciai, quali inossidabili e leghe speciali.

A base della decisione di intraprendere la produzione del titanio stanno infatti studi di mercato che dimostrano come il titanio in lega abbia vinto la concorrenza nelle applicazioni aeronautiche, e faccio specifico riferimento ai dati divulgati un anno fa in questa medesima circostanza, mentre ampie possibilità di applicazione si stanno aprendo anche per il titanio puro commerciale.

Cito alcuni esempi di questo tipo di applicazioni industriali :

- . scambiatori di calore per centrali elettriche
- . impianti di desalinizzazione e potabilizzazione
- . costruzioni navali
- . impianti protezione catodica di acciai nel cemento
- . impianti chimici
- . piattaforme petrolifere

ed altre non meno importanti che per ragioni di tempo non elenco.

La tipologia degli utilizzi lascia prevedere la possibilità di grossi spazi di mercato ben compatibili con la disponibilità di titanio in natura ma con accessibilità limitata dall'alto costo attuale del prodotto che di conseguenza si è soprattutto sviluppato nel settore aeronautico.

L'ILVA, già da alcuni anni presente nel mercato dei laminati piani del titanio con utilizzo di bramme di acquisto, intende perseguire con questo nuovo progetto i seguenti obiettivi:

- . alimentare con bramme di propria produzione gli impianti di laminazione sia a caldo che a freddo

che già sono specializzati in questo settore e per questo la localizzazione impiantistica è stata prevista a Terni dove è già stata concentrata anche la produzione di acciai inossidabili, anche in considerazione del fatto che le due linee di produzione, come già accennato, sono complementari e integrative.

- . ridurre il costo complessivo di produzione tramite l'utilizzo di un procedimento innovativo e integrato.
- . colmare il vuoto oggi esistente in Europa (anche in funzione dell'integrazione europea) dove esistono grosse capacità di rifusione ma limitate capacità produttive di spugna che quindi è quasi totalmente di provenienza extraeuropea.

Il progetto comporta la produzione di titanio metallico per via elettrolitica particolarmente puro partendo dal minerale.

Rispetto ai processi tradizionali i punti di forza del nuovo procedimento elettrolitico sono sintetizzabili in:

- processo in continuo e quindi più assoggettabile ad automazione spinta

- prodotto di maggior purezza e di caratteristiche più costanti
- minor consumo energetico
- maggiore semplicità impiantistica e gestionale.

Ritenendo sia di interesse una breve descrizione tecnica dell'impianto in corso di realizzazione a Terni, che oggi rappresenta la maggiore applicazione industriale del processo elettrolitico, lascio la parola all'ITALIMPIANTI, la quale in questo progetto agisce come "Main Contractor".

V° MEETING INTERNAZIONALE

SUL TITANIO

Torino, 9 Novembre 1989

EMANUELE PROFACE

IMPIANTO DI PRODUZIONE

TITANIO IN ITALIA

INDICE

1. PREMESSA
2. DESCRIZIONE DEL FUNZIONAMENTO
3. ASPETTI ECOLOGICO-AMBIENTALI

Allegati:

- Schema a blocchi
- Lay-out

1. PREMESSA

Questa descrizione riguarda l'impianto di produzione spugna di titanio elettrolitico da 4200 t/a partendo da rutilo naturale, in corso di progettazione e di realizzazione a Terni.

Della spugna prodotta, una quantità massima pari al 50% (= 2100 t/a) potrà essere trasformata in lingotti, mentre il resto verrà infustata e venduta.

I lingotti invece verranno utilizzati dall'ILVA di Terni per produrre laminati piani.

L'impianto sorgerà su un'area di circa 42.000 m², di cui ~ 22.000 coperti e il suo lay-out mostra con maggiore dettaglio le unità di processo e di servizio.

Dallo schema a blocchi si può vedere in maniera semplificata la composizione dell'impianto e le

interconnessioni fra le varie unità che lo costituiscono.

2. DESCRIZIONE DEL FUNZIONAMENTO

Nella parte "iniziale" (nel senso del flusso) dell'impianto vengono stoccate, manipolate, essiccate e dosate le materie prime solide, che sono rutilo (minerale contenente il 95% di biossido di titanio) e coke di petrolio calcinato.

Lo scarico del rutilo è previsto in fossa da parte di vagoni ferroviari.

Per il coke si prevede un sistema di travaso pneumatico dall'automezzo al silo, mantenendo lo scarico tramite fossa come riserva.

Dallo scarico fino all'utilizzo i materiali solidi vengono stoccati, trattati e movimentati fuori del contatto con l'ambiente esterno per evitare eventuali fuoriuscite di polveri (anche se le sostanze sopra citate non sono tossiche).

Gli stoccaggi previsti sono pari a 420 m³ per il rutilo (~ 1000 t) e a 220 m³ per il coke (~ 170 t).

Le materie prime solide vengono fatte reagire con il cloro per produrre TiCl₄ grezzo, con una potenzialità massima di circa 2.16 t/h.

Oltre al TiCl₄ nella reazione vengono prodotti altri cloruri dovuti alla reazione del cloro con gli altri ossidi metallici presenti nel rutilo (alluminio, vanadio, ferro, zirconio, ecc.).

Successivamente alla reazione i prodotti vengono a subire vari trattamenti aventi lo scopo di purificare il TiCl₄ e di ottenere effluenti pienamente compatibili con i limiti di legge.

Essendo l'impianto di produzione TiCl₄ e l'impianto di produzione spugna vicini e strettamente integrati fra loro (in particolare per quanto riguarda il Cl₂, che è prodotto nel secondo e riutilizzato

completamente nel primo) sono sufficienti limitati stoccaggi di TiCl_4 e di Cl_2 .

Questo fatto rappresenta un aspetto molto valido dal punto di vista ecologico, ed è uno dei punti più qualificanti dell'impianto sotto questo punto di vista.

Il processo elettrolitico per produzione di titanio in "continuo" messo a punto dalla GTT di Torino si svolge in un bagno fuso di cloruro di sodio e si suddivide in 2 fasi: nella prima, detta di "dissoluzione" avviene la riduzione del tetracloruro di Titanio in bicloruro di Titanio, mentre nella seconda denominata "estrazione" vi è l'ulteriore riduzione di quest'ultimo a Titanio metallico, il quale si deposita sui catodi da dove verrà successivamente estratto.

In entrambe le reazioni vi è sviluppo di cloro gassoso il quale viene aspirato e convogliato

all'impianto di produzione TiCl_4 ove rappresenta uno dei reagenti.

Gli elettrodi immersi nel bagno fuso vengono alimentati con corrente continua che ha lo scopo di rendere possibile la riduzione da tetracloruro di titanio a titanio metallico e di mantenere in fusione il sale per effetto Joule.

Il titanio prodotto, dopo essere stato rimosso dai catodi, viene raffreddato e quindi stoccato, pronto per essere inviato alla successiva operazione di lisciviazione.

La capacità produttiva di spugna elettrolitica di titanio prevista è pari a 4200 t/anno circa su 330 giorni lavorativi (7920 ore/anno), pari cioè a circa 525 kg/h con un consumo di 2160 kg/h di tetracloruro di titanio ed uno sviluppo di cloro di 1635 kg/h.

La produzione viene effettuata in 24 celle, da 525 kg/giorno di titanio ciascuna, riunite a gruppi di 4 in 6 moduli di elettrolisi.

Nel reparto di lisciviazione si procede sostanzialmente alla pulizia del titanio proveniente dalle celle di elettrolisi. All'uscita da queste, infatti, il metallo si presenta in pezzi ricoperti da cristalli di sale (NaCl) inaccettabili nel prodotto finale, che deve risultare puro almeno al 99,6% (norme ASTM).

La spugna di titanio lisciviata (fino a 4200 t/a ~ 12,7 t/d) viene confezionata in fusti oppure trasformata in lingotti.

Fino al 50% della produzione di spugna, nell'ipotesi prevista, può essere trasformata in lingotti.

3. ASPETTI ECOLOGICO-AMBIENTALI

Nella progettazione e nella realizzazione dell'impianto si è considerata prioritariamente la tutela della salute e della sicurezza del personale addetto e dell'ambiente urbano e una quota notevole dell'investimento è dedicata a sistemi ed attrezzature di protezione.

Oltre agli aspetti processistici finalizzati alla protezione dell'ambiente (quantità stoccate ridotte al minimo, sistemi chiusi per il trasporto delle materie prime, ecc.) vogliamo citare alcune delle altre protezioni previste.

Il cloro prodotto nelle celle elettrolitiche e movimentato fondamentalmente a pressione inferiore o vicina a quella atmosferica, al fine di evitare fuoriuscite accidentali.

I serbatoi di stoccaggio del cloro sono previsti all'interno di un apposito edificio di contenimento

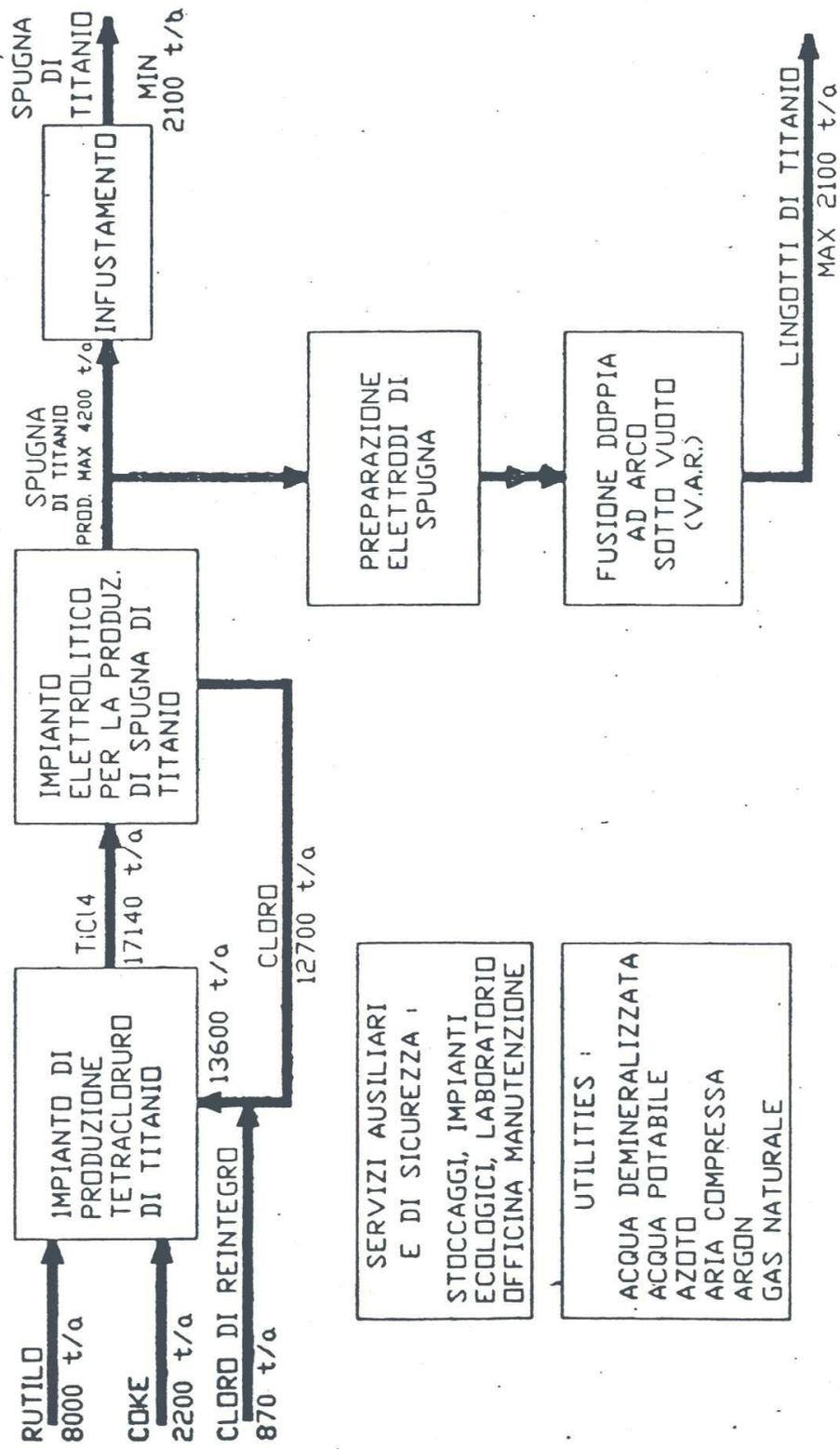
mantenuto in depressione, munito di sistemi di rilevamento e collegato ad un impianto di neutralizzazione di eventuali vapori che interviene automaticamente in caso di necessità.

Un secondo impianto di neutralizzazione è previsto per eliminare eventuali tracce di cloro dai prodotti della reazione di produzione del $TiCl_4$, ed è previsto il collegamento con il primo impianto, quale ulteriore sicurezza.

La strumentazione di analisi e di controllo, del tipo più moderno, copre tutte le unità dell'impianto e permette in ogni momento di intervenire con la massima affidabilità.

In definitiva riteniamo che questo progetto, all'avanguardia dal punto di vista tecnologico, lo sarà anche dal punto di vista della salvaguardia degli aspetti ecologici ed ambientali rappresentando, ci

auguriamo, un punto di riferimento per future
iniziative industriali.



TITANIA / TERNI
 IMPIANTO PRODUZIONE TITANIO DA 4200 t/a
 SCHEMA A BLOCCHI

ITALIMPIANTI / GENOVA

