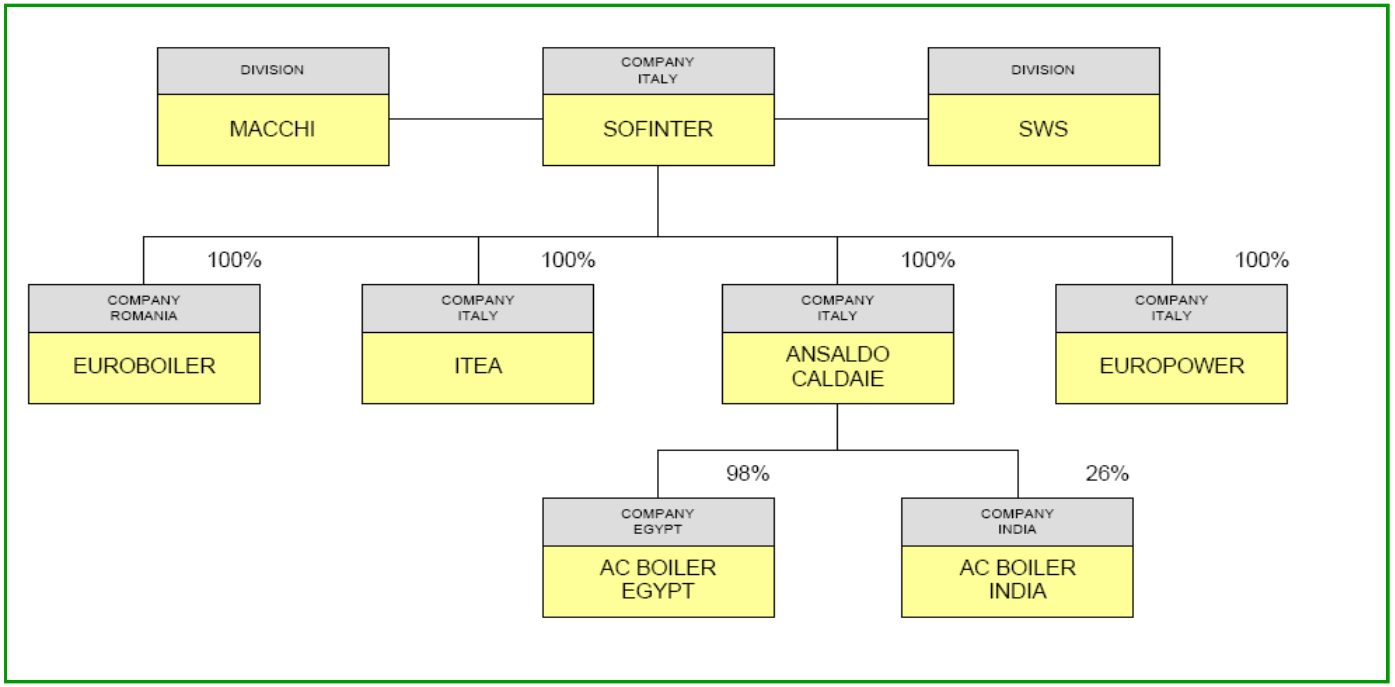
ISOTHERM PWR®
Modulo 15 MWt

TECNOLOGIA FLAMELESS APPLICATA AL TRATTAMENTO AMIANTO

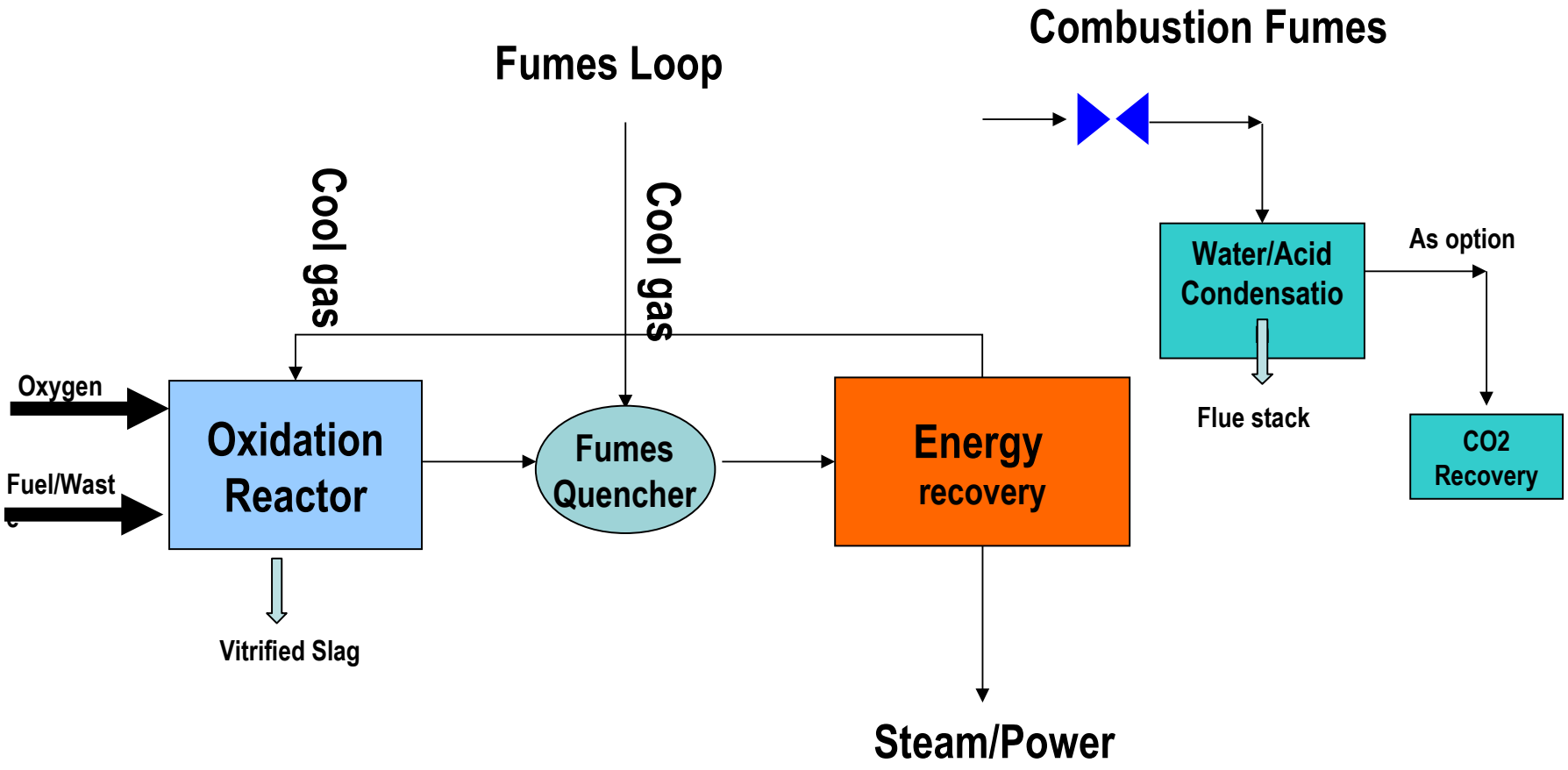
CREMONA 04-10-2012

Sofinter group

MAIN SOFINTER GROUP COMPANIES



ISOTHERM BLOCK DIAGRAM



ISOTHERM PWR®
TECNOLOGIA DI OSSI-COMBUSTIONE PRESSURIZZATA SENZA FIAMMA
di ITEA Spa

INNOVAZIONE CON FONDAMENTALI FAVOREVOLI

- alta e uniforme temperatura (1400°C) in tutto il combustore senza zone “fredde”

- lungo tempo di residenza (3-4 secondi) dei fumi di combustione ad alta temperatura

- elevata velocità di riscaldamento sopra 1100 °C (meno di 1/10 di sec)

- fusione delle ceneri e separazione del fuso dai fumi nel combustore

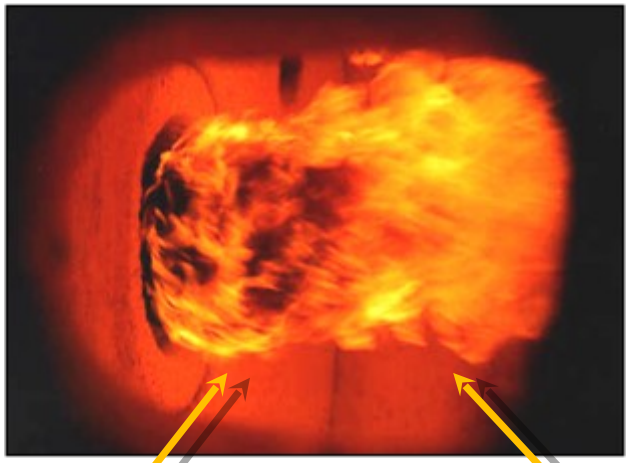
- esitazione delle ceneri come perle vetrose inerti

- i più bassi, noti nel mondo, valori di emissioni gassose in genere

Ossidazione perfetta: trasforma totalmente le sostanze organiche in CO_2 e H_2O

Combustione tradizionale

"fiamma caotica"non controllabile

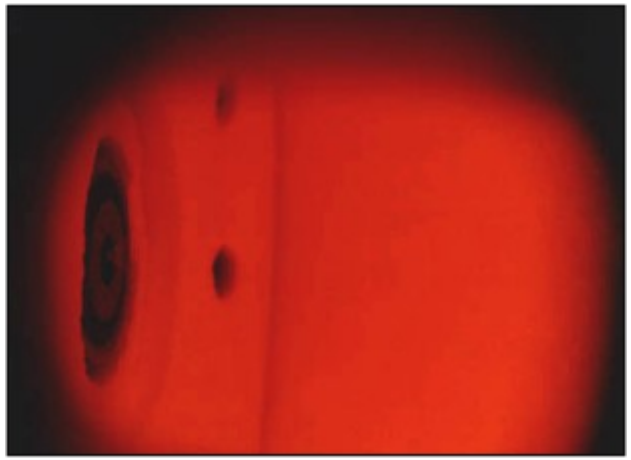


Zona fredda

Fronte di fiamma:
picco elevato di temperatura

Combustione «flameless»

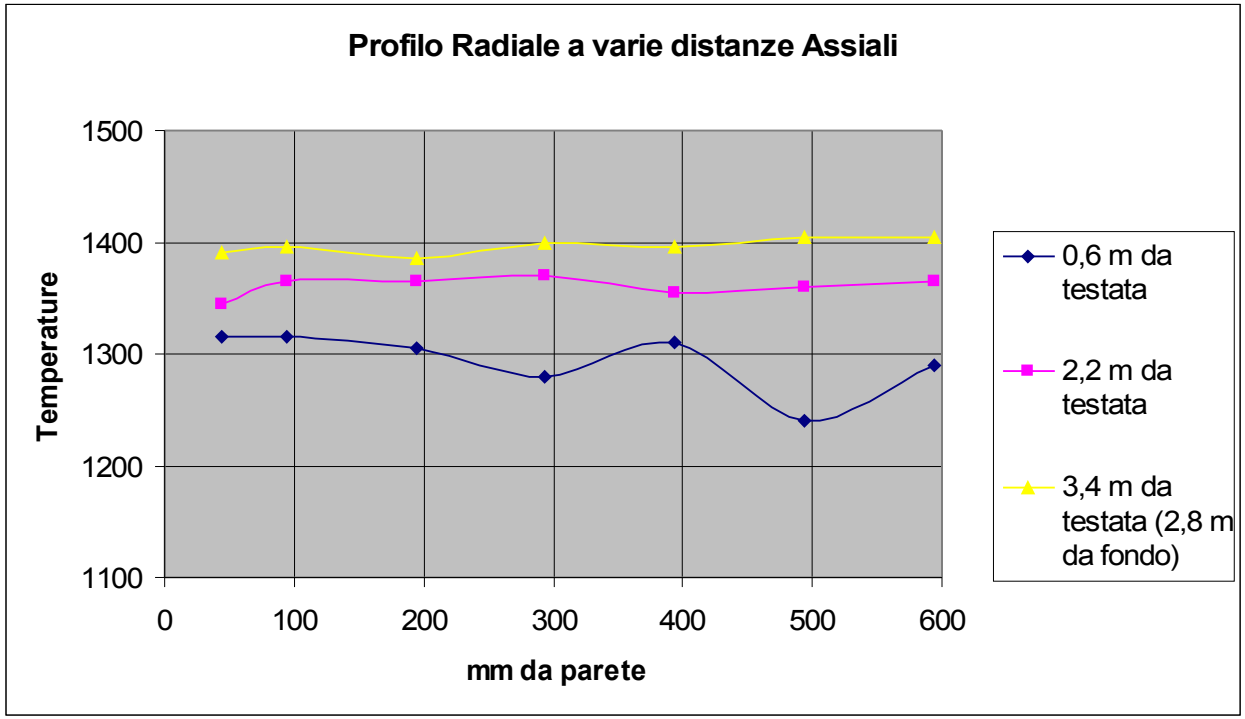
« combustione espansa al volume»

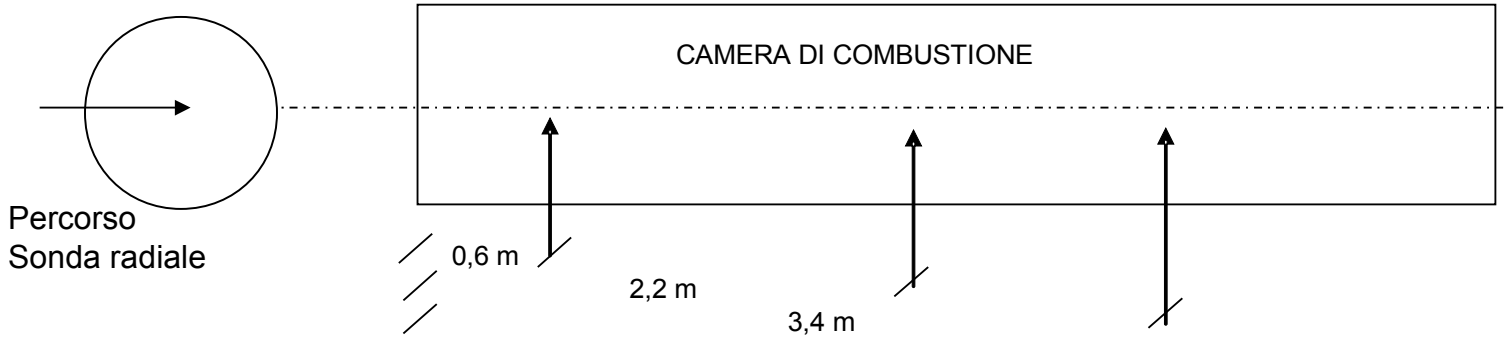


Temperatura alta e uniforme

Alta e uniforme T

Rilievi sperimentali con sonde radiali di Temperatura





Alta e uniforme T

Sofinter

Isotherm scatena flussi radiativi IR (trasferimenti di calore) dell'ordine 10 volte più alti dei migliori processi tradizionali

attraverso combinazioni di parametri innovativi

- I flussi radiativi sono potenziati dalla Temperatura (salgono con T^4)

- Viene creata una atmosfera di gas triatomici (H_2O, CO_2) che assorbono/emettono energia all' IR (infrarosso)

- Si opera in condizioni pressurizzate (alcune atmosfere) per aumentare la densità/"opacità" dei gas e forzarli a partecipare agli scambi radiativi IR

- Si eliminano invece i gas "trasparenti" all'infrarosso, come l'azoto dell'aria

Alta e uniforme T

Effetti sulla Combustione

I gas freddi entranti assorbono radiazione infrarossa
e salgono a T > 1200°C in meno 1 decimo di secondo

Scompaiono le ampie zone relativamente "fredde"
dove si formano i composti nocivi della combustione
(Diossine, Pireni, Polveri sottili)

La combustione cambia radicalmente i meccanismi
e viene "espansa" a tutto il volume del combustore

Nessuna molecola entrante organica/inorganica
"scappa" al trattamento ad alta Temperatura

COMBUSTIONE SENZA FIAMMA

drastica riduzione delle emissioni nocive

Alta e uniforme T

Sofinter

Le ceneri sia pesanti che volatili

Nelle tecnologie tradizionali più del 95% escono con i fumi
difficili da separare (soprattutto le più piccole = polveri sottili)
le filtrate/separate sono un residuo pericoloso

Il Processo ISOTHERM

- fonde quantitativamente le ceneri
- le separa direttamente al fondo del combustore
- le esita come perle vetrose inerti
- le ceneri residue sono

pochissime

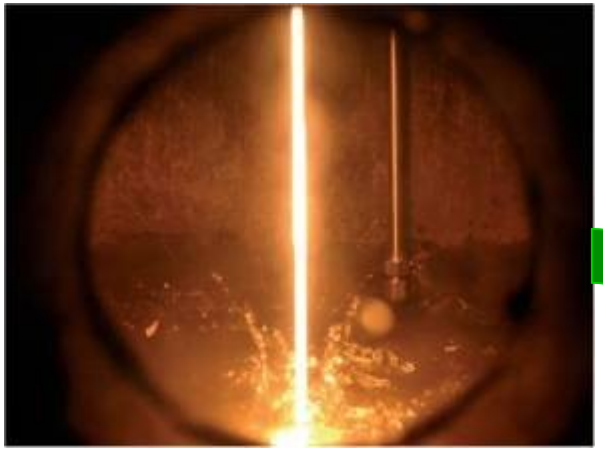
non sono quelle in origine, vengono da fuso risolidificato

Ceneri vetrificate: trasforma le sostanze inorganiche in perle vetrose

Assenza totale di incombusti

I metalli pesanti risultano incapsulati nella matrice vetrosa, il risultato è di zero carbonio residuo e zero rilascio di sostanze pericolose

Totalmente inerti con possibilità di riutilizzo in sicurezza



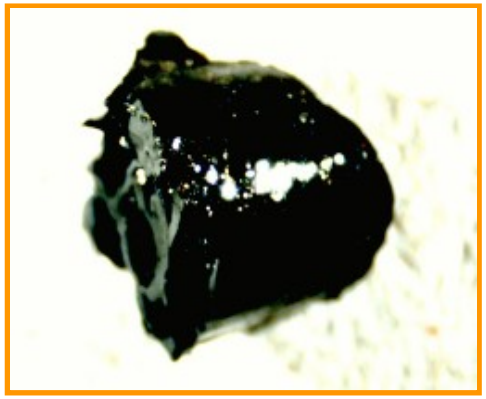
Processo di "scorifica" e "scorie"

Processo operato direttamente dal combustore

Scorie vetrose

Polveri pesanti prodotte in combustori convenzionali

Scorie vetrose da ISOTHERM



Scorie vetrose

- ✓ I campioni di scorie vetrose sono classificabili per origine come ceneri pesanti (codice CER 10 01 01). Tutti i campioni raccolti sono classificabili come rifiuto non pericoloso
- ✓ I risultati del test di cessione per l'eventuale posa a discarica sono ampiamente al di sotto dei limiti relativi alle discariche per rifiuti non pericolosi (materiale inerte)
- ✓ Sono in fase di completamento 2 progetti per l'utilizzo delle scorie vetrose: nella produzione di lana vetro e nell'utilizzo come polveri di sabbiatura.

ISOTHERM tecnologia amica dell'ambiente

Sofinter

EMISSIONI GASSOSE TIPICHE

Gas Nocivi:	EU 2000/76	Isotherm PWR®
CO	50 mg/m^3, picco 200	< 1 mg/m^3
NOx	200 mg/m^3, picco 400	< 100 mg/m^3
SOx	50 mg/m^3, picco 200	< 30 mg/m^3
TOC	10 mg/m^3, picco 20	<0.05 mg/m^3
HCl	10 mg/m^3, picco 60	< 0.1 mg/m^3
IPA	0,1 mg/m^3	<0.0001mg/m^3
Polveri (totali)	10 mg/m^3, picco 30	< 1 mg/m^3
PM 2.5	Non ancora regolamentate (Media Industriale 1.000 – 5.000 µg/m^3)	<10 µg/m^3
Diossine, Furani	0,1 ng/m^3	<0.0001 ng/m^3
Metalli pesanti	0,5 mg/m^3	< 0.1 mg/m^3
SOOT (polveri sottili)	Non ancora regolamentate	Zero
CO2 %v (nei fumi)	8	>90

Innovazione a livello mondiale

OSSICOMBUSTIONE in PRESSIONE

Originalmente sviluppata da ITEA in collaborazione con ENEA

- ***WO2004/094904***: *METHOD AND PLANT FOR THE TREATMENT OF MATERIALS IN PARTICULAR WASTE MATERIALS AND REFUSE*
- ***WO2005/108867***: *HIGH-EFFICIENCY COMBUSTORS WITH REDUCED ENVIRONMENTAL IMPACT AND PROCESSES FOR POWER GENERATION DERIVABLE THEREFROM*
- ***WO2008/080561***: *PROCESS FOR THE PURIFICATION OF COMBUSTION FUMES*
- ***WO2009/071230***: *COMBUSTION PROCESS*
- ***WO2009/071238***: *COMBUSTION PROCESS*
- ***WO2009/071239***: *COMBUSTION PROCESS*
- ***WO2011/012516***: *STEAM GENERATOR*

ITALIA

- *BA12A000048: PROCESSO DI COMBUSTIONE 24/07/12*
- *BA12A000049: PROCESSO DI COMBUSTIONE 24/07/12*

Applicazioni industriali della tecnologia ISOTHERM PWR

- Industrial waste treatment
- Solid Urban waste treatment
- Oil and Gas- burning of heavy oil fraction with power production and increasing of the yield of the well through enhanced oil recovery
- Coal Fired power plants with/without carbon capture

L'ESPERIENZA INDUSTRIALE

Impianto ISOTHERM 15 MWt - Jurong, Singapore

- Piccolo
- Compatto
- Semplice
- Completamente automatizzato
- Facile da gestire

La “flameless” per l’Amianto

Sofinter

Le garanzie dei fondamentali della Tecnologia ISOTERM PWR®

Il materiale viene trattato/alimentato al combustore
“racchiuso” in tecnica serbatoio-tubo sotto forma di slurry in acqua

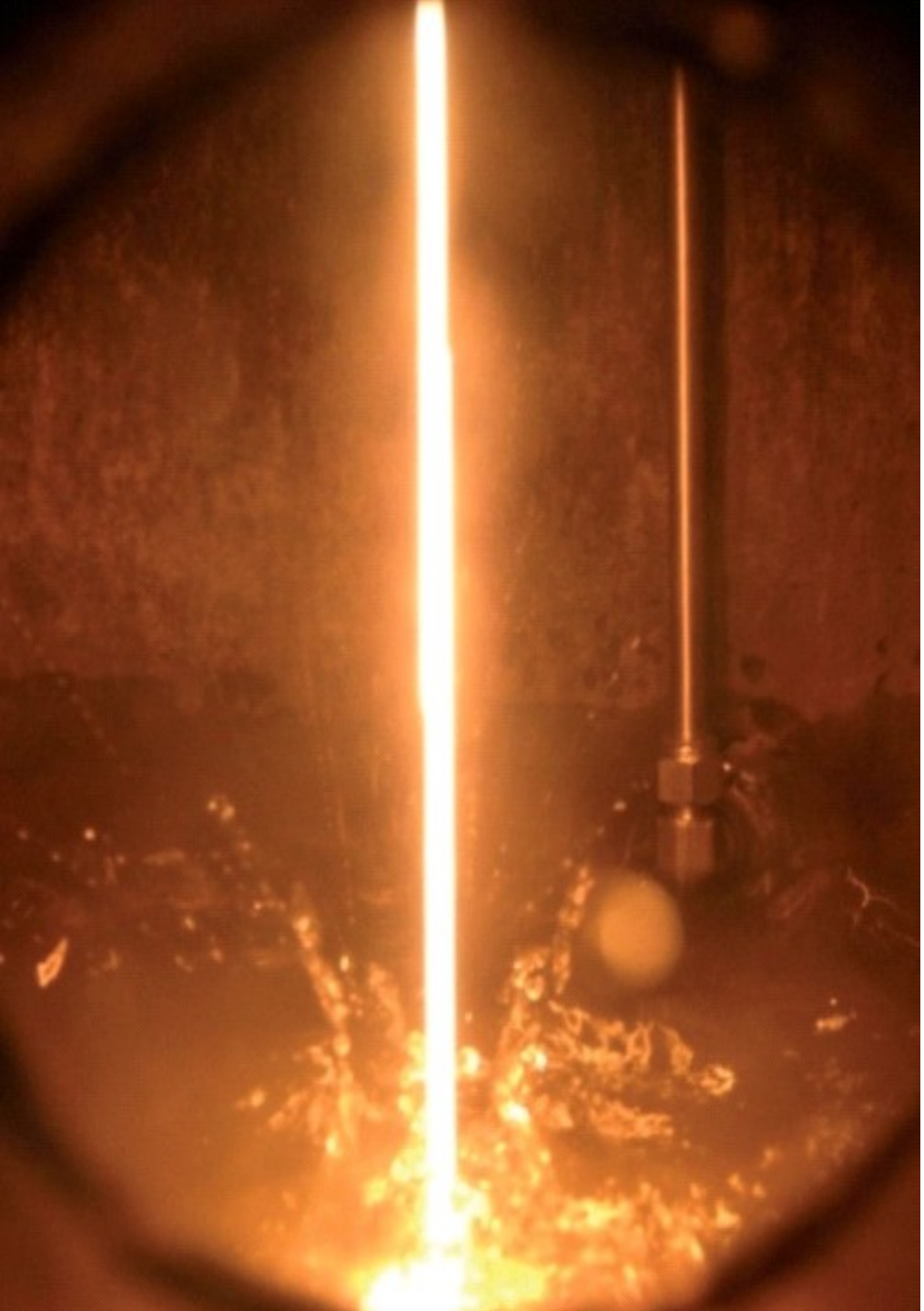
Nel combustore, istantaneamente viene portato sopra 1100 °C
staziona a 1400°C per 3-4 secondi

La fusione è garanzia di trasformazione quantitativa in silicato ordinario

Nei fumi, i residui (pochissimi) sono tutti da risolidificazione di fuso

Per qualsiasi fuga di gas, le polveri contenute sono già “trattate”

Anche le manutenzioni hanno a che fare solo con polveri già “trattate”
(protezioni ordinarie, manipolazioni ordinarie)



ITEA SpA

Via Milano Km 1,6,
70023 Gioia del Colle (BA)

Tel.: 080. 3480333
Fax: 080. 3480291
E-mail: itea.info@ansaldoboiler.it
www.iteaspa.it

www.sofinter.it

Problematiche tipiche dell'Amianto

E' una fibra naturale soggetta a:

- frattura in corpuscoli ampiamente sotto il micron
- i frammenti corpuscolari penetrano negli alveoli polmonari, vi stazionano in maniera irreversibile, neoplasie

La frattura della fibra può avvenire:

- per azione meccanica anche debole
- per azione termica : riscaldamento/raffreddamento anche modesto

Il punto di vista ITEA

Sofinter

Il trattamento ideale dell'amianto

1. Incapsulamento/contenimento completo e di durata plurisecolare

2. Trasformazione in un composto non soggetto a frattura in corpuscoli submicronici

Esempi di trattamento ideale

Di tipo 1 : pretrattamento (inglobamento in matrice cementizia)
e seppellimento sotterraneo in formazioni <u>geologiche stabili</u>
ad esempio: nella Germania centrale

Di tipo 2 : pretrattamento (frantumazione grossolana)
e trattamento termico a T > 1000°C in <u>ambiente sigillato</u>
ovvero senza trafilamenti di aria calda all'esterno
ad esempio: Trattamento al Plasma

Il punto di vista ITEA

Sofinter

Criticità del Trattamento Termico

Se si utilizzano tecniche tradizionali di
- riscaldamento con combustibile
- trasferimento di calore diretto (da fumi) e indiretto (per parete)

si affrontano alcune criticità fondamentali

NON E' UN RISCALDAMENTO ISTANTANEO

Lunga fase di rilascio per fratturazione, prima di arrivare sopra la T di trasformazione

E' DIFFICILE "SIGILLARE" LE POLVERI ALL'INTERNO

I fumi diretti richiederebbero una abbattimento "farmaceutico" delle polveri

Una camera di contenimento (scambio per parete) dovrebbe essere sigillata contro trafilamenti fino alla pressione di 5 atmosfere

ISOTHERM PWR® Unità pilota 5 MWt

Installazione orizzontale <u>Disponibile per test mirati</u>

37 m X 18 m

Soffiante

Condensazione acqua nei fumi

Caldaia

Neutralizzazione fumi

Rettore

Presso Ansaldo CCA
Gioia del Colle (BA) Italia