



**22<sup>o</sup> CONVEGNO  
NAZIONALE  
TRATTAMENTI  
TERMICI**

**Salsomaggiore, 6-7-8 maggio 2009  
Palazzo dei Congressi**

**[WWW.AIMNET.IT/TT2009.HTM](http://WWW.AIMNET.IT/TT2009.HTM)**

*Organizzato dal*  
Centro di Studio  
Trattamenti Termici e Metallografia  
dell'Associazione Italiana di Metallurgia



# PRESENTAZIONE

*Il Centro di Studio AIM per i Trattamenti Termici e la Metallografia presenta il 22° Convegno Nazionale sui Trattamenti Termici che è ospitato ancora una volta nella sua tradizionale sede di Salsomaggiore da sempre gradita per la centralità geografica, l'efficienza dei servizi e la bellezza dei luoghi. Il Convegno Nazionale sui Trattamenti Termici e la mostra degli espositori che si svolge parallelamente, costituiscono ormai un appuntamento irrinunciabile per i tecnici e gli operatori del settore. Anche questa edizione è caratterizzata da un grande impegno per incentivare la presenza delle giovani leve all'evento. Oltre all'usuale contributo da parte delle aziende del settore, che permette di coprire le spese per la partecipazione degli studenti più meritevoli, l'Associazione ha deciso di conferire il premio "Elio Gianotti" al miglior lavoro presentato al Convegno da un Socio Junior AIM, per ricordare un grande sostenitore di tutto il settore, ma soprattutto un convinto patrocinatore della partecipazione giovanile a queste iniziative. Il programma, ricco di interventi, conferma la spinta all'innovazione e alla ricerca che caratterizza questo settore.*

*La sessione del primo giorno è dedicata ai Trattamenti per diffusione, mentre la giornata centrale è dedicata alle tematiche Ambiente e Sicurezza, culminanti nella Tavola Rotonda "La sicurezza nelle aziende di trattamento termico alla luce della nuova legge 81/08". La giornata centrale si conclude con una sessione focalizzata sugli Impianti e il controllo di processo. Il terzo e ultimo giorno vedrà la presentazione delle memorie sui Trattamenti massivi e le caratterizzazioni, oltre che sui Trattamenti degli acciai sinterizzati.*

*La sera del 7 maggio, in un ristorante poco distante dalla sede del Palazzo dei Congressi, si svolgerà la Cena del Convegno, tradizionale momento di conviviale amicizia.*

## COMITATO SCIENTIFICO

M. Cusolito · A. Bavaro · M. Boniardi · E. Gianotti

G.M. La Vecchia · D. Petta · E. Ramous

## SESSIONE INAUGURALE

**9.00** Registrazione dei partecipanti

**10.30** Apertura del Convegno da parte del Presidente dell'Associazione Italiana di Metallurgia, **Walter Nicodemi**

Benvenuto del Sindaco di Salsomaggiore

**Massimo Tedeschi**

Saluto ai partecipanti da parte del Presidente del Centro di Studio AIM per i Trattamenti Termici e Metallografia, **Mario Cusolito**

## CONFERIMENTO DEL PREMIO "ELIO GIANOTTI"

*Presentazione della memoria vincitrice del Premio*

**Analisi ed ottimizzazione dei cicli di ricottura isotermica su acciai da cementazione per impianto industriale automatico in continuo**

*S. Bianchi - Politecnico di Milano*

**12.00** INAUGURAZIONE MOSTRA con BUFFET DI BENVENUTO

## SPONSORSTUDENTI

*L'AIM, sempre attenta ai giovani metallurgisti, ha lanciato una iniziativa che ha permesso a molti studenti e dottorandi provenienti da diverse Università italiane di partecipare al Convegno senza alcuna spesa a loro carico. Ciò è stato possibile grazie alla sensibilità culturale e al sostegno economico delle seguenti ditte:*



Acciaierie Valbruna

## SESSIONE TRATTAMENTI PER DIFFUSIONE

Presiede: MARIO CUSOLITO

- 13.40 Rivalutazione delle caratteristiche degli strati nitrocarburi**  
A. Bavaro - *Laboratorio Prove Bavaro, Caravaggio*  
I. Bergonzi - *Soliveri, Caravaggio*  
G. Lorenzi - *Vacuum, Trezzano sul Naviglio*
- 14.00 Modifica della resistenza a usura e a corrosione di acciai nitrurati e nitrocarburi**  
R. Sola, G. Poli, P. Veronesi, R. Giovanardi, C. Calzolari - *Università di Modena e Reggio Emilia, Modena*  
A. Zanotti - *Proterm, Calderara di Reno*
- 14.20 Cementazione carburante iperbarica**  
E. Gianotti - *Trattamenti Termici Ferioli & Gianotti, Rivoli*
- 14.40 Nitrurazione ionica di leghe di titanio**  
M. Vedani, S. Farè, G. Vimercati - *Politecnico di Milano*  
A. Silipigni, D. Corti, P. Favoino - *TAG, Dolzago*
- 15.00 Caratteristiche di acciai inossidabili sottoposti a nitrurazione ionica**  
M. Rosso, I. Peter - *Politecnico di Torino*  
P. Motoiu - *Tehnoid Com, Bucarest (Romania)*  
D. Mattavelli - *TTN, Nerviano*
- 15.20 Pausa caffè**
- 15.40 Sviluppi dei trattamenti termochimici di diffusione da fase gas mediante caratterizzazione superficiale GDOES**  
G. Mancuso - *Colmegna, Siziano*
- 16.00 Influenza della microstruttura sui fenomeni diffusivi di azoto negli acciai: un possibile schema teorico**  
F. D'Errico, M. Boniardi, S. Farè - *Politecnico di Milano*  
G. Mancuso - *Colmegna, Siziano*
- 16.20 Effetti della pallinatura e della temprabilità, sul comportamento a fatica di acciai da cementazione in bassa pressione e leghe sinterizzate Astaloy con cementazione tradizionale**  
E. Morgano - *Fiat Group Automobiles, Torino*  
M. Pham - *Ascometal R&D, Hagondange Cedex (Francia)*
- 16.40 Effetto dei parametri di trattamento termico sull'arricchimento superficiale di rame in un acciaio 20Mn4**  
M. Dabalà, K. Brunelli, V. Zin - *Università di Padova*  
F. Toschi - *Acciaierie Danieli, Buttrio*
- 17.00 Studio del processo di solfonitrocarburazione in plasma applicato ad acciai rapidi, T1 e M2**  
M. Rosso, I. Peter - *Politecnico di Torino*  
N. Torodoc, I. Giacomelli - *Transilvania University, Brasov (Romania)*  
D. Mattavelli - *TTN, Nerviano*

## SESSIONE AMBIENTE E SICUREZZA

Presiede: SILVANO PANZA

- 9.00** **Presentazione del Centro di Studio Ambiente e Sicurezza**  
S. Panza - *Aso Siderurgica, Ospitaletto*
- 9.15** **Codice dell'ambiente e direttiva IPPC: ricadute organizzative, strumenti e scenari futuri**  
R. Testa - *Ecosphera, Palazzolo sull'Oglio*
- 10.00** **Testo unico della sicurezza: ricadute organizzative, strumenti e scenari futuri**  
P. Cristiani - *Ipsai, Corte Franca*
- 10.40** Pausa caffè
- 11.00** **Valutazioni per ottimizzazione del sistema chimico di processo, in flussi di trasformazione / produzione complessi. Ricadute sulla qualità, ambiente e sicurezza**  
D. Petta - *Houghton Italia, Genova*
- 11.30** **Scelte ottimizzate di trattamento termico nel rispetto di sicurezza ed ambiente**  
D. Petta - *Houghton Italia, Genova*  
F. Trombini, L. Toffanin, I. Micheletti, A. Ghidini - *Lucchini RS, Lovere*
- 12.00** Intervallo - pranzo libero
- 13.30** **TAVOLA ROTONDA**  
**LA SICUREZZA NELLE AZIENDE DI TRATTAMENTO TERMICO ALLA LUCE DELLA NUOVA LEGGE 81/08**  
Moderatore: SILVANO PANZA  
Relatori:  
Antonio Leone, *Trattamenti Termici Ferioli & Gianotti*  
Massimo Minella, *Marsh*  
Massimiliano Roasio  
Giuseppe Sermasi, *Im.Tech*  
Dibattito aperto al pubblico

## SESSIONE IMPIANTI E CONTROLLO DI PROCESSO

Presiede: **DANILO PETTA**

- 14.30** **Relazione tra uniformità di temperatura a vuoto e a carico e uniformità del carbonio, in forni a camere di grosse dimensioni con un carico di circa 2000 Kg.: prove effettuate e risultati ottenuti**  
A. Pessot - *Cieffe Forni Industriali, Colle Umberto*
- 14.50** **Banca-dati mondiale on-line per i materiali metallici**  
V. Pozeit, P. Sant - *Key to Metals AG, Zurigo (Svizzera)*
- 15.10** **Filtrazione dei bagni tempra quale strumento di sicurezza sul lavoro**  
C. Piana, E. Piana - *Karberg & Hennemann, Modena*
- 15.30** **Mezzi di spegnimento alternativi**  
E. Gianotti - *Trattamenti Termici Ferioli & Gianotti, Rivoli*  
A. Vitali - *Petrofer, Castel Mella*
- 15.50** **Indurimento superficiale di leghe di alluminio mediante diffusione di rame**  
K. Brunelli, I. Rampin, I. Calliari, M. Dabalà, M. Magrini - *Università di Padova*
- 16.10** Pausa caffè
- 16.30** **Studio della solubilizzazione e dell'invecchiamento della lega CoCrMo prodotta per MIM di polveri**  
P. Muterlle Vieira, A. Molinari - *Università di Trento*  
M. Perina, M. Zendron, R. Bardini - *NCS Protech, Pergine Valsugana*
- 16.50** **Carburazione gassosa, durata delle attrezzature**  
E. Gianotti - *Trattamenti Termici Ferioli & Gianotti, Rivoli*
- 17.10** **Tempra ad induzione su componenti automotive: criticità in termini di microstruttura e proprietà meccaniche analizzata in funzione dei parametri di processo**  
A. Arrighini - *Università di Brescia*
- 17.30** **Controllo del coefficiente di trasferimento del carbonio (Beta) e riduzione dei costi dei trattamenti termici**  
K-M. Winter, J. Baumann - *Process Electronic GmbH, Heiningen (Germania)*
- 17.50** **Combustione Flox® in tubi radianti per forni di trattamento termico**  
V. Burkhardt, A. Milani - *WS GmbH, Renningen (Germania)*  
A. Lazzaretto - *Attas, Caselette*
- 20.00** Cena sociale al Ristorante Le Querce in Via Parma 85, Salsomaggiore

## SESSIONE TRATTAMENTI TERMICI MASSIVI & CARATTERIZZAZIONI

Presiedono: EMILIO RAMOUS e MARCO BONIARDI

- 9.00** Effetto del trattamento criogenico sull' infragilimento da rinvenimento dell'acciaio AISI H13  
M. Pellizzari - *Università di Trento*
- 9.20** Limiti della prova Jominy per la valutazione della temprabilità  
E. Gianotti - *Trattamenti Termici Ferioli & Gianotti, Rivoli*  
E. Ramous - *Università di Padova*
- 9.40** Le segregazioni nei forgiati: esempi di rotture e possibili interventi per limitarne la presenza  
G.M. La Vecchia, M. Gelfi - *Università di Brescia*  
F. Zola - *Ofar, Visano*
- 10.00** Influenza del trattamento termico di una lega A356 sulle proprietà di resistenza alla fatica di getti industriali  
F. D'Errico - *Politecnico di Milano*  
G. Perricone - *Brembo, Stezzano*
- 10.20** Determinazione del ciclo di ricottura ottimale per evitare le rotture di lingotti e sbizzati dell'acciaio martensitico AISI 616 mediante simulazione delle curve CCT e verifica sperimentale in laboratorio  
V. Vicario, A. Savino, A. Taiariol, M. Massazza - *Cogne Acciai Speciali, Aosta*
- 10.40** Pausa caffè
- 11.10** Acciai da lavorazione a caldo H 11 bonificato, incidenza della struttura e della dimensione del grano sulla tenacità  
M. Pirovano, L. Cislighi, D. Mattavelli - *TTN, Nerviano*
- 11.30** Un modello per la stima della temprabilità e del comportamento meccanico di acciai bonificati  
M. Boniardi, S. De Pari, F. D'Errico, S. Cincera - *Politecnico di Milano*
- 11.50** Un approccio innovativo nella qualifica del servizio di trattamento termico Böhler  
C. Patriarchi - *Böhler div. della Böhler Uddeholm Italia, Milano*
- 12.10** Effetto del trattamento termico sul comportamento meccanico di un acciaio inossidabile indurente per precipitazione tipo 17-4PH  
M. Boniardi, S. Barella, S. Camisa, M. Campagna - *Politecnico di Milano*
- 12.30** Intervallo - Pranzo libero

## **13.45** Stabilità termica di acciai austenitici al Mn

D. Firrao, P. Matteis, G.M.M. Mortarino, G. Scavino - *Politecnico di Torino*

## **14.05** Analisi FEM dell'effetto dimensionale sulla precipitazione di fasi secondarie a raffreddamento in un acciaio inossidabile Duplex 2205

S. Baldo, M. Zanellato, I. Calliari - *Università di Padova*

## **14.25** Effetto delle condizioni di trattamento termico sulle proprietà microstrutturali e meccaniche di giunti saldati in acciaio ad alta resistenza (HSS) per applicazioni automobilistiche

F.A. Reyes-Valdés, V.H. López-Cortés - *Corporación Mexicana de Investigación en Materiales, Saltello (Messico)*

R.A. Vázquez-Aguilar, M. Merlin, G.L. Garagnani - *Università di Ferrara*

**14.45** Intervallo

## **SESSIONE TRATTAMENTI E CARATTERIZZAZIONI DEGLI ACCIAI SINTERIZZATI**

*Presiede: GIAN FILIPPO BOCCHINI*

## **15.00** Studio della temprabilità di un acciaio sinterizzato al Cr e Mo

E. Santuliana, C. Menapace, A. Molinari - *Università di Trento*

## **15.20** Acciai sinterizzati: trattamento termico e comportamento a fatica

G.F. Bocchini - *Consulente MdP, Rapallo*

## **15.40** Cementazione in plasma di acciaio sinterizzato al Cr e Mo

A. Molinari, C. Menapace - *Università di Trento*

## **16.00** Valutazioni preliminari con uso del dilatometro su acciai sinterizzati ottenuti da polveri diffusion/bonded

G.F. Bocchini - *Consulente MdP, Rapallo*

B. Rivolta, G. Silva, R. Gerosa - *Politecnico di Milano, Lecco*

## **16.20** Influenza del rinvenimento sulle proprietà meccaniche a trazione di acciai da polvere

G.F. Bocchini - *Consulente MdP, Rapallo*

A. Baggioni, B. Rivolta, G. Silva - *Politecnico di Milano, Lecco*

**16.40** CHIUSURA DEL CONVEGNO

# SCHEDA DI PRENOTAZIONE ALBERGHIERA

## 22<sup>o</sup> CONVEGNO NAZIONALE TRATTAMENTI TERMICI

Salsomaggiore, 6-7-8 maggio 2009 · Palazzo dei Congressi

Da restituire a:

**ADAST**

Via Valentini, 2

43039 Salsomaggiore Terme (PR)

E-mail: [adast@tin.it](mailto:adast@tin.it)

Fax: 0524572958

Pernottamento e prima colazione per persona

Categoria	Singola	Doppia	Doppia uso singola
<input type="checkbox"/> ★★★★★ stelle super	€ 80,00	€ 130,00	€ 100,00
<input type="checkbox"/> ★★★★★ stelle	€ 70,00	€ 110,00	€ 90,00
<input type="checkbox"/> ★★★ stelle	€ 60,00	€ 90,00	€ 80,00

*Barrare la categoria di interesse*

Desidero prenotare a nome Sig/Ditta .....

n° singole .....

n. doppie .....

n. doppie uso singola .....

Arrivo il .....

partenza il .....

pari a n° .....

notti .....

Indirizzo: .....

Tel. ....

Fax. ....

E-mail. ....

Tutte le prenotazioni dovranno pervenire il prima possibile con accluso acconto di € 50,00 a persona, che sarà detratto dal conto alberghiero, tramite bonifico o assegno bancario a favore di:

**ADAST - Associazione Albergatori Salsomaggiore Terme**

Via Valentini, 2 - 43039 Salsomaggiore Terme (PR)

E-mail: [adast@tin.it](mailto:adast@tin.it) - Fax: 0524572958

Responsabile prenotazioni alberghiere: Sig.a Anna Dodi

Banca d'appoggio per bonifico bancario:

Cassa Risparmio Parma e Piacenza, Agenzia 1

C/C Nr. 18786761 - Cod. Abi 06230 - Cod. Cab 65900

Iban: IT 17 0 06230 65900 000018786761

Data .....

Firma .....

# SCHEDA DI ISCRIZIONE

## 22° CONVEGNO NAZIONALE TRATTAMENTI TERMICI

Salsomaggiore, 6-7-8 maggio 2009 · Palazzo dei Congressi

### Quote di iscrizione (ENTRO il 17 aprile 2009)

**Socio AIM Euro 370,00 (bollo incluso)**

**Non socio Euro 480,00 (bollo incluso)**

**Accompagnatore Euro 84,00 (IVA inclusa)** [include soltanto il buffet di benvenuto e la cena sociale]

La quota comprende la partecipazione ai lavori, l'ingresso alla mostra, il buffet di benvenuto del primo giorno, le pause caffè indicate in programma, la cena del 7 maggio 2009 e la cartella contenente la raccolta degli atti del Convegno su CD-Rom. L'iscrizione si intende formalizzata al momento del ricevimento della presente scheda compilata in tutte le sue parti. (È possibile iscriversi anche on-line)

Cognome ..... Nome .....

Società per fatturazione .....

Indirizzo per fatturazione .....

Cap ..... Città ..... Prov. ....

Tel. .... Fax .....

E-mail (corrispondenza) .....

E-mail (fatturazione) .....

### Parteciperò al Convegno come:

Socio AIM Euro ..... (\*) [bollo incluso]

Non socio Euro ..... (\*) [bollo incluso]

Accompagnatore Euro ..... (\*) [IVA inclusa]

Socio Junior GR TIS A

*(\*) Si raccomanda di indicare l'importo corrispondente*

### Modalità di pagamento prescelta:

Bonifico bancario (allego copia)

Assegno bancario o circolare (allego copia)

Carta di credito (Visa o Mastercard) online sul sito internet [www.aimnet.it](http://www.aimnet.it)

Cod. Fiscale/Partita IVA (per fatturazione) .....

Numero del Vostro ordine (per fatturazione) .....

Vi informiamo che i dati raccolti saranno trattati nell'ambito della normale attività istituzionale di AIM. Ai sensi dell' art. 130 del D.Lgs 196/03 in ogni momento l'interessato ha diritto di opporsi al trattamento dei propri dati personali. I vostri dati verranno trattati nel rispetto del D.Lgs. 30 Giugno 2003 n. 196, garantendo i diritti degli interessati previsti dall' art. 7 del Decreto stesso. Vi informiamo inoltre che AIM comunicherà a consociate estere i dati personali raccolti solo per le finalità sopra riportate. Si informa altresì che Titolare del trattamento dei dati personali è AIM domiciliata a Milano in Piazzale R. Morandi 2, mentre Responsabile del trattamento dei dati personali è il Presidente nella figura del Prof. Walter Nicodemi, reperibile presso la sede del Titolare del Trattamento. I suoi dati personali saranno inseriti nell'elenco dei partecipanti alla manifestazione in oggetto. Qualora Lei non desideri apparire su questo elenco barri la casella.

Data ..... Firma .....

**Da restituire alla Segreteria organizzativa entro il 17 aprile 2009.**

Associazione Italiana di Metallurgia - Piazzale R. Morandi 2 - 20121 Milano MI - P.IVA 00825780158  
Tel +39 0276021132 / +39 0276397770 - Fax + 39-02-76020551 - [info.aim@aimnet.it](mailto:info.aim@aimnet.it) - [www.aimnet.it](http://www.aimnet.it)

# INFORMAZIONI GENERALI

## SEDE

Il Convegno sarà tenuto presso il Palazzo dei Congressi di Salsomaggiore, in Viale Romagnosi 7.

## ATTI

Il CD-Rom contenente gli atti del Convegno sarà consegnato in fase di registrazione dei partecipanti

## MOSTRA

Nella sede del Convegno sarà allestita la tradizionale Mostra di apparecchiature, strumenti e servizi inerenti tutti gli aspetti dei trattamenti termici e superficiali.

## BUFFET DI BENVENUTO

Il buffet di benvenuto si terrà mercoledì 6 maggio alle ore 12.00, in concomitanza con l'inaugurazione della mostra, presso la sede del Convegno.

## CENA DEL CONVEGNO

La cena del Convegno avrà luogo giovedì 7 maggio, alle ore 20.00, presso il Ristorante "Le Querce", a Salsomaggiore in Via Parma, 85. Per tale occasione è previsto un servizio navetta (sede Convegno-Ristorante A/R).

## MODALITA' DI ISCRIZIONE

La scheda di iscrizione e la quota di partecipazione devono pervenire alla Segreteria organizzativa AIM **entro il 17 aprile 2009** (è possibile iscriversi anche on-line). Le iscrizioni fatte dopo tale data o durante lo svolgimento della manifestazione sono soggette ad un **supplemento di 100 Euro**.

Il pagamento della quota di iscrizione può essere effettuato:

- con versamento sul C/C000000022325 Cod. ABI 05048 - CAB 01602 - CIN L intestato all'AIM presso la Banca Popolare Commercio e Industria - Agenzia 2-Milano. Cod. IBAN IT92L0504801602000000022325
- con assegno bancario o circolare, intestato all'AIM - Milano
- con carta di credito (Visa o Mastercard) online sul sito internet [www.aimnet.it](http://www.aimnet.it)

### Quote di iscrizione (ENTRO il 17 aprile 2009)

Socio AIM	Euro 370,00 (bollo incluso)
Non socio	Euro 480,00 (bollo incluso)
Accompagnatore*	Euro 84,00 (IVA inclusa)
Socio junior**	GRATIS

La quota comprende la partecipazione ai lavori, l'ingresso alla mostra, il buffet di benvenuto del primo giorno, le pause caffè indicate in programma, la cena del 7 maggio 2009 e la cartella contenente la raccolta degli atti del Convegno su CD-Rom. Per i non soci AIM la quota comprende, inoltre, la quota sociale ordinaria per il secondo semestre del 2009 e per tutto il 2010. La quota di **Accompagnatore\*** comprende il buffet di benvenuto del primo giorno e la cena del 7 maggio 2009. I **Soci Junior AIM\*\*** potranno partecipare liberamente alla manifestazione previo invio della scheda di iscrizione. Per essi, in caso di mancata partecipazione è indispensabile inviare rinuncia scritta entro i termini.

## ISCRIZIONI MULTIPLE

Per l'iscrizione multipla di tre o più persone appartenenti alla stessa azienda è previsto uno sconto del 15%. Per usufruire di tale sconto, le schede di iscrizione dovranno pervenire contemporaneamente alla Segreteria AIM.

## RINUNCE

Le rinunce devono essere inviate sempre per iscritto. Per quelle pervenute dopo il 21 aprile 2009, o per gli assenti al Convegno che non avessero inviato rinuncia scritta entro i termini, sarà addebitata l'intera quota di partecipazione e sarà comunque inviata la documentazione.

## RESPONSABILITA'

L'AIM non accetta responsabilità ed oneri relativi ad eventuali infortuni o conseguenza dannose in cui possano incorrere i partecipanti durante la manifestazione.

# EVENTO SPONSORIZZATO DA

**richelin**  
Heat Treatment Systems

**CIEFFE**

**CISAM**  
**ernst**

**ht**  
high tech  
solutions

**NT**  
NUOVA TECNICA

**PETROFER**

**schunk**

**SYSTEMERMS**



*Segreteria organizzativa*

**ASSOCIAZIONE ITALIANA DI METALLURGIA (AIM)**

Piazzale Rodolfo Morandi, 2 - 20121 Milano

telefono: 0276021132 / 0276397770

fax: 0276020551

e-mail: [info.aim@aimnet.it](mailto:info.aim@aimnet.it)

[www.aimnet.it/tt2009.htm](http://www.aimnet.it/tt2009.htm)

partita IVA: 00825780158