

# Friction Stir Welding of Dissimilar Alloys and Materials.

A volume in Friction Stir Welding and Processing

Authors: Nilesh Kumar, Wei Yuan and Rajiv S. Mishra.

ISBN: 978-0-12-802418-8

Language: English

Published 2015

Elsevier Inc. All rights reserved.

Imprint: Butterworth-Heinemann

No. of pages: 134

<https://doi.org/10.1016/C2014-0-01707-8>

La tecnologia Friction Stir Welding (FSW) è stata inventata e brevettata in Inghilterra, nel 1991, da "The Welding Institute" (TWI), come tecnica di giunzione allo stato solido e impiegata inizialmente per la saldatura di leghe di alluminio (in particolare per spessori fino a 15 mm) e per la saldatura di lembi rettilinei.

Tale tecnologia ha avuto, nel corso del tempo, un significativo impatto sull'industria e sul mercato, al punto che risulta possibile oggi la sua applicazione a spessori più elevati, a forme più complesse ed a materiali diversi dalle leghe di alluminio.

In tempi recenti, l'interesse della comunità tecnico-scientifica si è rivolto in particolare alla giunzione di materiali dissimili e la FSW ha offerto la possibilità di estendere il range dei materiali e dei campi di applicazione (aerospazio, automotive, produzione di energia e navale).

"Friction Stir Welding of Dissimilar Alloys and Materials", di N. Kumar, W. Yuan e R. S. Mishra, è il quarto libro di una collana dedicata alla tecnologia Friction Stir Welding, pubblicata da Elsevier (Butterworth-Heinemann).

Il libro si rivolge a progettisti ed ingegneri e propone uno sguardo d'insieme sulle possibilità che la tecnologia offre nella giunzione dei materiali e delle leghe dissimili, dedicando un paragrafo anche all'esecuzione di coating ed alla giunzione con adesivi.

Il lettore potrà apprezzare l'impostazione sintetica ma puntuale del testo e la presenza di una cospicua rassegna bibliografica di riferimento, utile per approfondire la conoscenza di un processo dal grande potenziale ed in continua evoluzione.

## Sommario

Capitolo 1 - Introduzione.

Capitolo 2 - Saldatura friction stir di leghe e materiali dissimili: uno sguardo d'insieme.

Capitolo 3 - Progettazione dell'utensile per la saldatura friction stir di leghe e materiali dissimili.

Capitolo 4 - Friction Stir Welding di leghe dissimili.

Capitolo 5 - Friction Stir Welding di materiali dissimili.

Capitolo 6 - Modellazione e simulazione applicate alla saldatura friction stir di leghe e materiali dissimili.

Capitolo 7 - Sfide e opportunità nella saldatura friction stir di leghe e materiali dissimili.

## Table of contents

Chapter 1 - Introduction.

Chapter 2 - A Framework for Friction Stir Welding of Dissimilar Alloys and Materials.

Chapter 3 - Tool Design for Friction Stir Welding of Dissimilar Alloys and Materials.

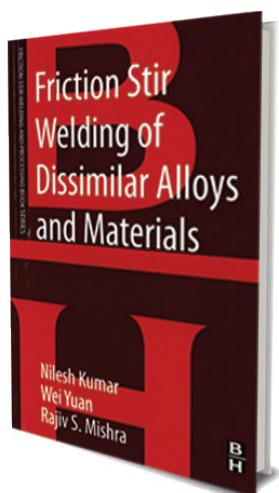
Chapter 4 - Friction Stir Welding of Dissimilar Alloys.

Chapter 5 - Friction Stir Welding of Dissimilar Materials.

Chapter 6 - Modeling and Simulation of Friction Stir Welding of Dissimilar Alloys and Materials.

Chapter 7 - Challenges and Opportunities for Friction Stir Welding of Dissimilar Alloys and Materials.

<https://www.sciencedirect.com>



# Metallographer's Guide – Practises and procedures for Irons and Steels

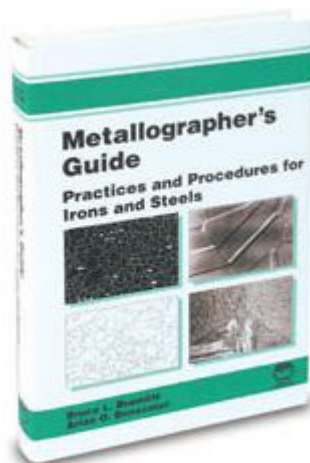
Bruce L. Bramfitt,  
Arlan O. Benschoter,  
ASM International, 2002, Hardcover, 354 pagine, ISBN: 978-0-87170-748-2.

Alcuni lavori hanno la peculiarità di mantenere sempre vivo l'interesse per la scoperta.

L'attività di tecnico metallografo presenta senza dubbio questa peculiarità, poiché offre ogni giorno a chi la pratica la possibilità di confrontarsi con i materiali che la scienza ha messo a disposizione, scoprendone da una parte le caratteristiche che consentono di assolvere le funzioni per cui tali materiali sono stati progettati e/o impiegati o, alternativamente, mettendone in evidenza i limiti che portano al parziale o incompleto soddisfacimento dei requisiti per cui i materiali stessi sono stati selezionati.

Sebbene il taglio dei provini, l'inglobamento, la lappatura dei campioni e, in ultimo, la rivelazione della microstruttura siano frutto di operazioni ripetitive e per lo più standardizzate dalle procedure aziendali, ciò che ogni volta il metallografo riesce a mettere in evidenza è frutto di lavorazioni accurate e opportunamente calibrate, nonché di una sapiente conoscenza delle tecniche di lavorazione di cui i materiali necessitano, in funzione delle loro caratteristiche fisico-chimiche, per rivelare al meglio il loro "aspetto metallografico".

Nello svolgimento di un mestiere ove l'ampia casistica di esame può rappresentare un problema ancor più che una sfida, la necessità di una guida pratica alla lavorazione dei provini ed alla comprensione di ciò che ne risulta all'osservazione al microscopio è un bisogno molto sentito, sia da parte di chi si affaccia a questo mestiere, sia da parte di chi si trova a praticarlo senza il conforto di colleghi di maggiore esperienza, così pure da parte di chi, pur avendo esperienza da vendere, si affaccia allo studio di nuovi casi.



"Metallographer's guide", edito da ASM International nel 2002, pur riferendosi ad una casistica incentrata su una precisa tipologia di materiali (acciai e ghise), risponde pienamente a questo bisogno, con grande semplicità.

Come dichiarato dagli stessi autori, l'analisi delle microstrutture non può essere effettuata senza una buona conoscenza della metallurgia dei materiali sotto esame; i primi capitoli del manuale sono quindi dedicati a metallografi e metallurgisti "in erba", poiché partendo dal diagramma di stato Fe-C e dalle curve CCT sono illustrati i principali costituenti metallurgici di acciai e ghise, vengono chiariti i fattori che dominano o influenzano le trasformazioni microstrutturali e sono altresì illustrate le modifiche che possono essere apportate (intenzionalmente o meno) alle microstrutture tipiche di questi materiali. Attraverso alcuni esempi pratici, i capitoli successivi illustrano le tecniche di analisi che possono essere affiancate allo studio metallografico dei campioni e la relativa strumentazione; tra questi, un intero capitolo è dedicato alla

comprensione del funzionamento del microscopio ottico, alle caratteristiche degli elementi che lo compongono, alla peculiarità delle diverse tecniche di osservazione, nonché alla manutenzione dello strumento.

Gli ultimi capitoli rappresentano il cuore del manuale poiché sono interamente dedicati alla preparazione dei campioni: il metallografo è guidato a piccoli passi nelle procedure tipiche di preparazione, con dettagli e suggerimenti finalizzati ad ottimizzare il lavoro e ad ottenere i migliori risultati. Il dettaglio con cui le fasi di lavorazione sono illustrate ed i piccoli suggerimenti forniti dagli autori rappresentano un metodo di facile e pratica comprensione dei fattori che influenzano la preparazione dei provini e offrono al metallografo un'utile base da cui partire per la formulazione di nuove procedure di lavorazione o l'ottimizzazione di procedure esistenti. Di particolare interesse è sicuramente la parte dedicata all'arte della rivelazione delle microstrutture, ovvero alla selezione degli attacchi metallografici in relazione al materiale che si deve osservare ed agli elementi che il metallografo desidera ricercare o mettere in evidenza nella sua analisi.

Sebbene non si ponga alla stregua di un atlante metallografico, il manuale contiene anche un'ampia documentazione di strutture metallografiche.

A giudizio di chi scrive ed a dispetto della non troppo recente prima pubblicazione (2002), questo manuale rappresenta ancora una guida molto utile per la crescita professionale dei metallografi, siano essi novizi o di comprovata esperienza.

*Dott. ing. Gigliola Susco, IIS SERVICE.*

## ASM Handbook, Volume 5B: Protective Organic Coatings

Editor: Kenneth B. Tator, KTA-Tator, Inc.

Hardcover \$297.00, Product code: 05437G, ISBN: 978-1-62708-081-1

August 24, 2015. Pages: 545

eBook ~~\$297.00~~ \$267.00, Product code: Z05437L, EISBN: 978-1-62708-082-8, File size: 36 MB



La nota collana di manuali edita da ASM International si è arricchita nel 2015 del Volume 5B, dedicato ai sistemi di protezione superficiale e denominato "Protective Organic Coatings". Il fulcro di tale volume è un articolo intitolato "Organic coatings and lining" di Kenneth B. Tator, pubblicato nel 2003 all'interno del Volume 13A, "Corrosion: Fundamentals, Testing and Protection". In quel periodo, l'autore dell'articolo e l'editore riconobbero la necessità di pubblicare un libro totalmente dedicato all'argomento, per il ruolo indiscusso che la protezione dalla corrosione continua a rivestire nell'industria, nelle scelte in fase di progettazione e di contenimento dei costi. Per colmare questa lacuna, fu presa la decisione di includere il libro nella serie dei manuali ASM, la più completa ed aggiornata fonte di informazioni tecniche nel campo della tecnologia dei materiali.

Il presente volume, come gli altri manuali della serie, è stato scritto da tecnici specialisti di riconosciuto valore culturale, è stato in seguito sottoposto a peer review per verificarne l'idoneità alla pubblicazione ed è stato curato da professionisti nel campo dell'editoria tecnica di alta qualità. Ciò si traduce in una fonte autorevole e affidabile a cui riferirsi per la caratterizzazione dei materiali ed in particolare per la conoscenza e lo studio dei principali rivestimenti organici.

Il manuale è composto da cinque sezioni: la prima parte introduttiva è seguita da una presentazione approfondita dei materiali. Un capitolo è dedicato ai principali metodi di preparazione superficiale del substrato e di applicazione del coating. In seguito vengono esaminati i settori industriali di applicazione e viene tracciata un'analisi dei coatings attraverso una valutazione dei costi, del loro deterioramento in funzione delle differenti

condizioni di esercizio, includendo cenni alla failure analysis, alle prove di laboratorio e alla difettologia.

Tutte le immagini e le figure incluse nel volume sono a colori.

*ASM Handbook, Volume 5B: Protective Organic Coatings is a completely new volume in the esteemed ASM Handbook series that fills a publication gap identified by Volume Editor Kenneth B. Tator and ASM International. Volume 5B addresses a need for comprehensive information on the part of industrial coating users, specifiers, and contractors.*

*Industry respected authors and reviewers make this latest entry to ASM's Handbook series the authoritative source for industrial coating information worldwide. Plus, Volume 5B is the first Volume in the ASM Handbook series to be printed in full color.*

### **Introduction**

*Elemental Chemistry Introduction. Composition of a Paint Coating. Qualification Testing for Coating System. Selection. Overview of Quality and the Standards, Programs, and Certifications Used in the Coatings Industry.*

### **Coating materials**

*Alkyd Resins. Acrylic Coatings. Epoxy Resins and Curatives. Polyvinylidene Fluoride-based Coatings Technology.*

*Fluoroethylene Vinyl Ether Resins for High-Performance Coatings. Phenolic Coatings. Polyester and Vinyl Ester Coatings. Polyurethane Coatings. Polyurea-based Coatings. Polyaspartic Coatings. Polymeric Floor Coatings. Powder Coatings: Pipelines. Powder Coatings: Other Industries. Silicon-based Technologies in Coatings. Polysiloxane Hybrid Coatings. Smart Coatings and Nanotechnology Applications in Coatings. Bitumens - CoalTar and Asphalt Coatings. Wax-based Coating Systems. Zinc-Rich Coatings.*

### **Surface preparation and coating application**

*Surface Preparation. Soluble Salts beneath Coatings. Coating Application Methods. Shop and Field Quality Control and Quality Assurance. Worker Health and Environmental Hazards Associated with Coating Application and Removal. Green Coatings. Coating Various Substrates.*

### **Industrial uses**

*Pipeline Industry Coatings. Marine Coatings. Coatings Used in the Nuclear Industry. Bridge Coatings. Transportation-Railcar Coatings. Guidance for the Use of Protective Coatings in Municipal Potable Water Systems. Protective Coatings for Corrosion Control in Municipal Wastewater Systems. Guidelines for Maintenance Coating of Steel Structures in Pulp and Paper Mills. Coatings for Commercial Structures and Building Deficiencies that Affect Performance.*

### **Coating analysis and evaluation**

*Estimating the Cost of Industrial Painting Projects. Coating Deterioration. Coating Failure Analysis. Laboratory Testing. Coating Failures and Defects. Overview of Other Protection Methods.*

ASM International  
<http://www.asminternational.org>