

ふえらむ

Vol.15 / No.12 / 2010

(社)日本鉄鋼協会会報

ISSN1341-688X

*Bulletin of
The Iron
and Steel
Institute of
Japan*

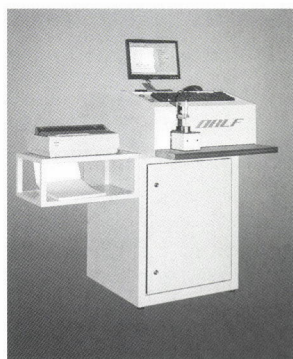
特集 材料の明日を拓く表面・界面の制御・評価技術

鉄と鋼

Tetsu-to-Hagané

Vol.96 / No.12 / 2010

ISSN0021-1575



固体発光分析装置 OBLF GmbH [GERMANY]

鉄・鋼・アルミニウム等の品質保証・工程管理分析(JSG 1253)等に最適!!

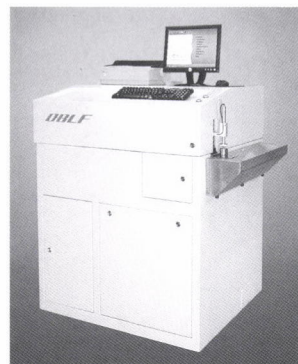
GS1000

500mmタイプの光学系を持つGS1000は、最大分析受光部数に制約があるほかは、放電スタンド、データ処理部、発光電源部等はQSN/QSG750と完全に共通です。目的が明確化されたルーチン分析に圧倒的な高精度と安全性およびコストパフォーマンスを誇ります。

QSN/QSG750

QSN750およびQSG750両機種は、OBLF社伝統の750mm光学系を持つ、世界最高性能機です。パルスパージ式フラッシュ機能や高速型発光電源装置、驚異的低リーク率を保証する真空型光学系容器等により極微量元素の分析から高濃度成分の品質保証まで、あらゆる分析に対応します。

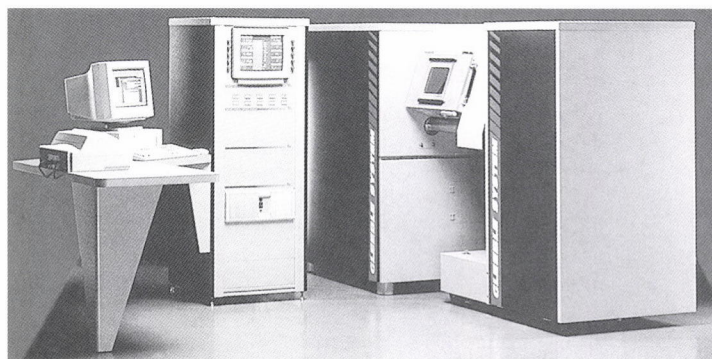
加えてQSG750には、測光部にシングルパルス測光機能および時間分析測光機能を備え、鋼中アルミニウムの金属／非金属分離分析等の特殊用途にも対応しています。



DSI

Dynamic Systems Inc.

グリーブル試験機シリーズ



熱・機械プロセスの物理シミュレーションのための業界基準となります。

高速加熱と広範囲の機械能力により、溶接HAZシミュレーション、ゼロ強度、熱サイクル、熱処理研究、低力試験、高温引張り試験、さらには高速圧縮・引張り試験、多衝撃高温変形試験、熔融および凝固、そしてストリップ焼なましなどの試験に理想的です。

性能パラメータ	Gleeble 3800	Gleeble 3500	Gleeble 3180 (New)
最高加熱速度	10,000°C/sec	10,000°C/sec	8,000°C/sec
最高焼入れ速度	10,000°C/sec	10,000°C/sec	8,000°C/sec
最大ストローク	100 mm	100 mm	100 mm
最高ストローク速度	2000 mm/sec	1000 mm/sec	1000 mm/sec
最大力	20 tons	10 tons	8 tons
最大サンプル寸法	20 mm diameter	20 mm diameter	20 mm diameter

※加熱方式：直接抵抗加熱システムを採用しています。



日本総代理店

ジャパンマシナリー株式会社
JAPAN MACHINERY COMPANY

システム営業部 〒143-0015 東京都大田区大森西 5-27-4

TEL.03-3730-6061(代表) FAX.03-3730-3737

大阪支店 〒530-0002 大阪府大阪市北区曽根崎新地 1-3-16(京富ビル)

TEL.06-6342-1551 FAX.06-6342-1555

ふえらむ

Vol.15 (2010) No.12

C O N T E N T S

目 次

特集「材料の明日を拓く表面・界面の制御・評価技術」

グラフ記事	界面制御によって創られる新たな材料の機能 736
	表面への機能付与による材料の進化 740
特集記事	巻頭言
	会報委員会 特集「材料の明日を拓く表面・界面の制御・評価技術」企画WG 743
	複合材料の新力学機能特性
	香川 豊 744
	オーステナイト系ステンレス鋼の粒界工学
	粉川博之 749
	第一原理計算による粒界脆化メカニズムの解明
	山口正剛 755
	位相幾何学、微分幾何学に基づく定量3D/4D組織学への挑戦
	足立吉隆 762
	表面力測定の原理とその応用展開
	中野真也、栗原和枝 770
	ヘテロ界面イオン物性のナノスケール制御：ナノイオニクスの新展開
	山口 周 776
	合金化溶融亜鉛めっき鋼板の表・断面解析と微細構造制御
	濱田悦男、名越正泰、河野崇史、佐藤 馨 785
	絶縁膜付きステンレス箔のフレキシブル基板への展開
	山田紀子 792
	メカノケミストリーが創る表面・界面のナノスケール制御
	齋藤文良 797
	触媒反応を起こす表面領域構造の高次化
	上田 渉 803
	極表面分析技術の進歩と今後の展開
	河合 潤 809
	放射光を用いた最先端ナノ界面評価技術とその応用
	尾嶋正治 814
協会の活動から	 819
会員へのお知らせ	 822
海外鉄鋼関連最新論文	 836
年間索引	 839

編集後記

2010年も慌ただしく暮れようとしています。今年は経済、国際情勢共、先行きが不透明なニュースが多く、気分が落ち着かないことがよけい慌しさに拍車をかけている気がします。そんな中、根岸英一パデュー大学教授と鈴木章北大名誉教授のノーベル賞の受賞は心躍るニュースでした。ノーベル賞も、以前は10～20年に1度日本人の受賞者が出るかという遠い賞でしたが、2000年代に入ってから続々と受賞者が出て、少し身近な賞に感じられるようになってきました。こつこつと自分の信じる道を追い求めることが、やがて大きな成果に繋がるという最高の見本を身近に感じ

られることは、これから科学を学ぶ学生や若い技術者の皆さんにとってよい道標となる事でしょう。我々も身近で魅力的な材料である鉄という素材に、これからもじっくりとぶれることなく向き合っていきたいものです。

今年の特集号は材料の表面・界面制御技術の進歩と今後の展望です。表面や界面という少し異なる切り口から鉄の新たな魅力・可能性を感じて頂ければと思います。

来年が鉄鋼業界、そして会員の皆様にとって、実り多きすばらしい年になりますよう祈念しつつ。

(N. S)

会報委員会(五十音順)

委員長 小野寺秀博(物質・材料研究機構)

副委員長 細谷 佳弘(JFEスチール(株))

委員 伊藤 直史(群馬大学)	韋 富高(日本冶金工業(株))	木村 勇次(物質・材料研究機構)
鹿野 裕((社)日本鉄鋼協会)	芝田 智樹(大同特殊鋼(株))	杉浦 夏子(新日本製鐵(株))
杉本 卓也(愛知製鋼(株))	埤本 敏江(日新製鋼(株))	滝田 光晴(名古屋大学)
田嶋 淳平(住友金属工業(株))	谷口 庸一(三菱自動車工業(株))	中嶋 宏(三菱重工業(株))
浜 孝之(京都大学)	林 幸(東京工業大学)	林 重成(北海道大学)
前田 恭志((株)神戸製鋼所)	三木 貴博(東北大学)	

ふえらむ／鉄と鋼 合本誌 定価 4,000円(消費税等込・送料本会負担)

Bulletin of The Iron and Steel Institute of Japan／Tetsu - to - Hagané : Unit Price ¥4,000 (Free of seamail charge)

1996年5月10日第三種郵便物認可 2010年11月25日印刷納本、2010年12月1日発行(毎月1回1日発行)

編集兼発行人 東京都千代田区神田司町2-2 新倉ビル2階 (社)日本鉄鋼協会 専務理事 小島 彰

Tel: 学会・生産技術部門事務局: 03-5209-7012(代) Fax: 03-3257-1110(共通)

(会員の購読料は会費に含む)

印刷所 東京都文京区本駒込3-9-3 (株)トライ

©COPYRIGHT 2010 社団法人日本鉄鋼協会

複写をご希望の方へ

本会は、本誌掲載著作物の複写に関する権利を一般社団法人学術著作権協会に委託しております。本誌に掲載された著作物の複写をご希望の方は、(社)学術著作権協会より許諾を受けて下さい。但し、企業等法人による社内利用目的の複写については、当該企業等法人が社団法人日本複写権センター((社)学術著作権協会が社内利用目的の複写に関する権利を再委託している団体)と包括複写許諾契約を締結している場合にあっては、その必要はございません(社外頒布目的の複写については、許諾が必要です)。

権利委託先: 一般社団法人学術著作権協会

〒107-0052 東京都港区赤坂9-6-41 乃木坂ビル

TEL.03-3475-5618 FAX.03-3475-5619 E-mail:info@jaacc.jp

複写以外の許諾(著作物の引用、転載、翻訳等)に関しては、(社)学術著作権協会に委託致していません。

直接、本会へお問い合わせください。

また、アメリカ合衆国において本書を複写したい場合は、次の団体に連絡して下さい。

・ Copyright Clearance Center, Inc.

222 Rosewood Drive, Danvers, MA01923 USA

TEL.1-978-750-8400 FAX.1-978-646-8600

ULVAC

東北大学多元物質科学研究所 栗原和枝教授との共同開発

アルバック理工(株)は、独立行政法人科学技術振興機構の独創モデル化事業を利用し、学校法人 東北大学多元物質科学研究所 栗原和枝教授が世界で初めて独自に開発した、微細空間の液体の特性を評価する手法である共振ずり測定法、不透明基板間の表面力を測定するためのツインパス型表面力測定装置の技術移転を受け、マイクロメートルから接触まで連続的に微細空間の液体の厚みを変えながら、共振ずり・表面力測定ができる汎用装置を完成した。

Resonance Shear Measurement System RSM-1

共振ずり測定装置

共振ずり測定

ナノメートルの空間中の液体の構造化挙動、粘性・摩擦・潤滑特性を距離の関数として評価

表面力測定

電気二重層力・表面電位・接着力・吸着特性・分子間相互作用の評価など

世界初

— サンプリングを開始しました。—
— お気軽にお問合せください。—

アルバック理工株式会社
ULVAC-RIKO, Inc.

本社 〒226-0006 横浜市緑区白山1-9-19
TEL045-931-2285(代) FAX045-933-9973
大阪営業所 〒532-0003 大阪市淀川区宮原3-3-31上村ニッセイビル
TEL06-6397-2770(代) FAX06-6397-1171

URL <http://www.ulvac-riko.co.jp>

振動式ミニカップミル MC-4A X線分析の前処理に最適です！ レンタルも承ります。ご相談下さい。



< MC-4A >

電 源：100V 50/60Hz (指定)
振 幅：約6mm
モーター：100W
外形寸法：W36xD46xH40cm
本体重量：約35kg (バレル・ボール含まず)

試験・研究用機器分析 (X線分析等) の前処理として、少量の試料を短時間に微粉碎します。

装置は小型で、振動も少ない卓上型の回転運動を利用した粉碎器です。

バレルは4個同時に使用でき、底の広い扁平型の容器とロット型のボールの組み合わせで、試料の取り出しや清掃も簡単です。球状のボールを使用するミルと比較して、付着率や発熱を低く抑えられます。粉碎能力は試料によって異なりますが、乾式で平均5mmの試料が10ミクロン以下になります。

バレルの材質は下記の物の他にHiアルミナ・硬質鋼 (クロム焼入れ) 等もございます。

冷凍粉碎用にも、ステンレス製容器とタングステンカーバイト製 (φ45) の粉碎ロッドにより、プラスチック、ゴム類を上記容器ごと液体窒素で冷却する事により細かく粉碎する事が可能です。

粉碎容器とボールの形状・材質



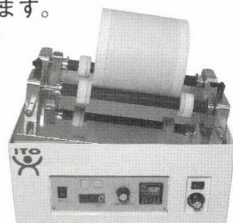
ボールミル架台 (左右昇降式)

BMR-450

本機は、粉碎容器 (ポット) が回転する最中にローラーが左右交互に昇降する事で傾斜を繰り返すユニークなボールミル架台です。内部の試料とボールが十分に混合されつつ粉碎が行われるので、偏析の無い粉碎が出来ます。また、混合目的にも適しています。

2本のローラー間隔を簡単に変える事が出来るので、広範囲なサイズのポットに対応可能です。

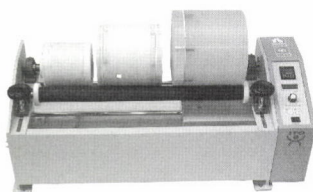
- ローラー：φ25×450mm長さ
- ローラー回転数：50-1000rpm
- 最大積載重量：約6kg
(粉碎容器+ボール+試料)



BMR-1000

上記BMR-450型の実用タイプです。

- ローラー：φ50×600mm長さ
- ローラー回転数：50-550rpm
- 最大積載重量：約10kg
(粉碎容器+ボール+試料)
- 容器積載サイズ：φ12cm-φ30cm

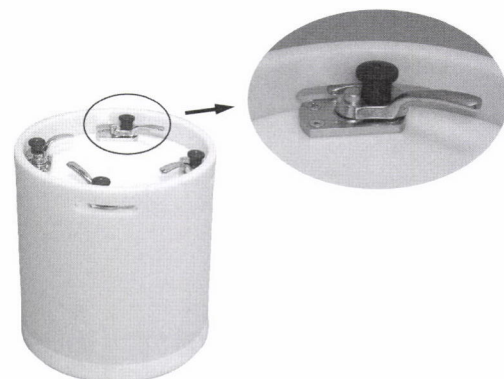


クイックロック式ナイロンポット

従来のネジ止め式は、ネジの摩擦による微量の金属粉の粉碎試料への混入防止。締め付け回数増加により、容器側 (雌ネジ) ネジの緩み損傷防止。

蓋の取外し、取付時間短縮

- 材質：ポリアミド (ナイロン)
- サイズ：1リットル、3リットル、5リットル



株式会社 **伊藤製作所**

〒103-0022 東京都中央区日本橋室町4-6-7
TEL: 03-3270-9901 FAX: 03-3270-9906
e-mail: itousei@wonder.ocn.ne.jp
<http://www.ito-mill.com/>

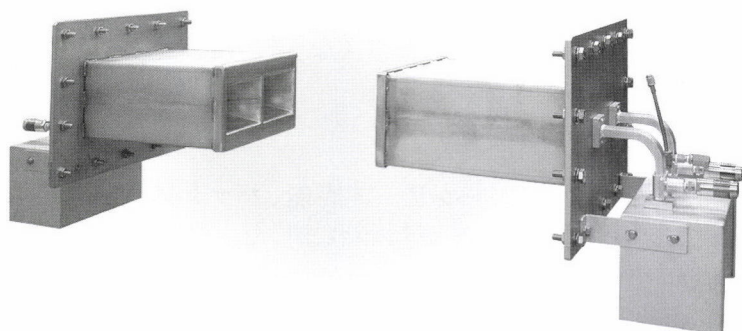
電磁波式だから実現できた

「安全性」

「メンテナンスフリー」

「工事費削減」

炉内専用 電磁波式CPCセンサ



ストリップや炉内設備との干渉がなく、安全操作ができます。

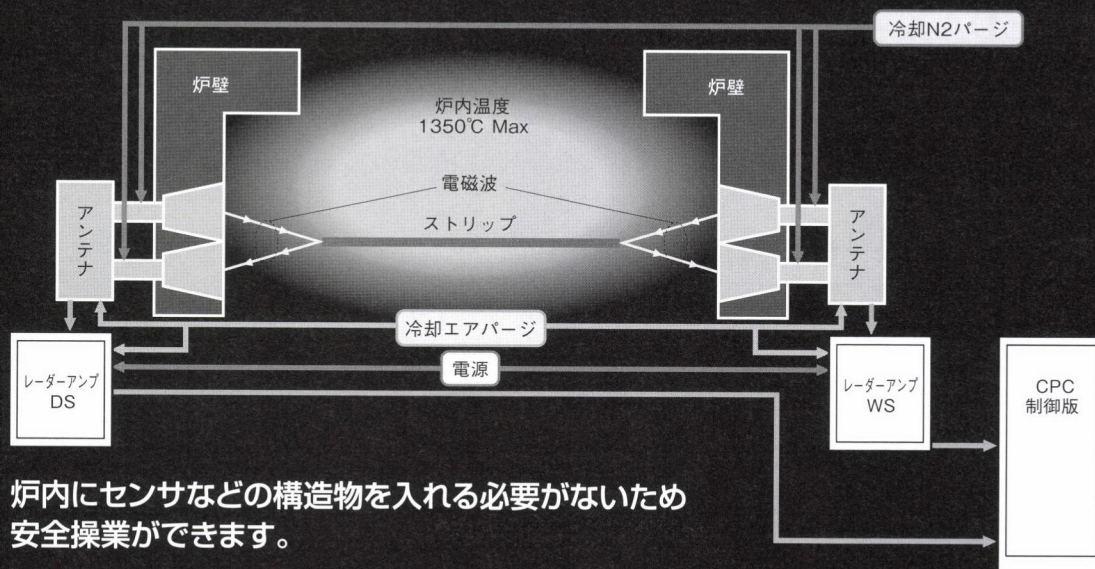
メンテナンスフリーです。

炉内雰囲気(粉塵・ヒューム)による汚れの影響はありません。

消耗品がありません。

小型・軽量で設置スペースが小さく工事が容易です。

工事費の削減ができます。



株式会社ニレコ

●製品についてのお問い合わせは プロセス営業部

京橋事業所 〒104-0031 東京都中央区京橋1-6-13 (アサコ京橋ビル) TEL.03-3562-2201

大阪営業所 〒542-0081 大阪市中央区南船場4-8-6 (洲上ビル) TEL.06-6243-2461

九州出張所 〒802-0001 北九州市小倉北区浅野 (勤和興産浅野ビル) TEL.093-551-5710

八王子事業所 〒192-8522 東京都八王子市石川町2951-4 TEL.042-642-3111

OIM 5.3

A standard tool for microstructure analysis

OIM (Orientation imaging Microscopy) システムはEBSD法による材料のミクロ的な組織観察の標準的ツールとしてご愛用いただいております。EDAX/TSL社ではこの度さらなる機能の追加・改善を行った新ソフトウェア**OIM5.3**をリリースしました。**OIM5.3**では、高速動作型カメラ“**Hikari**”への対応をはじめ新たな機能追加を行い、これまで以上に精度の高い解析を効率良く行えるようにいたします。

OIM-Data Collection 5.3 :

パターン収集時の画像処理機能を強化し、バンド検出能力を一段と向上させ指数付精度の改善がはかられました。材料ファイル作成機能を改善するとともに、ICDD2005/2006、ICSDおよびAMCSデータベースとのリンクが可能となりました。また、OIM-DCソフトウェアから試料表面状態の観察に有効なFSD検出器（オプション）を直接制御することが可能となり、一段と使いやすくなりました。

OIM-Analysis 5.3 :

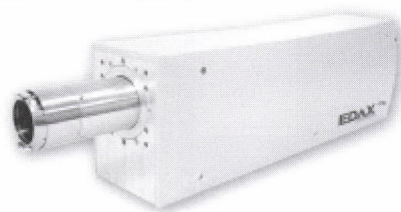
残留歪みの表現や結晶粒界密度の表示、クリーンアップ機能、バッチ処理による大量データの自動処理など新機能の追加や改善が行われました。大容量データへの対応を考慮したvirtualメモリー管理の改善やデータのダウンサイズ機能も追加されました。また、3-D visualization tool（オプション）を装備し、セクション法による連続観察データの3次元表示への対応もなされています。

OIM-EDAXコンバインシステム(Pegasus) :

OIMとEDAX社製EDSを一体化したコンバインシステムでは、ChiScan法に主成分分析法による相同定機能を導入し、多相試料の相判定精度を改善しました。これにより同じ結晶構造を持つ多相試料でも非常に精度の高い解析が可能になります。

高速動作カメラ“Hikari”の導入 :

OIM用に特化し設計された高速動作型カメラ“**Hikari**”の導入により、最大300ポイント/秒の測定が可能となりました。これにより測定効率を大幅に改善できるだけでなく、加熱や引張り試験等組織変化を伴うIn-Situ測定に対応する最適のシステムが構成できます。



お問い合わせ 株式会社 TSLソリューションズ
〒252-0131 神奈川県相模原市緑区西橋本5-4-30 SIC2-401
TEL 042-774-8841 FAX 042-770-9314
e-mail : info@tsl-japan.com

名大・電顕グループによる支援

ホームページ <http://www.nagoya-microscopy.jp>

メール innovation@esi.nagoya-u.ac.jp

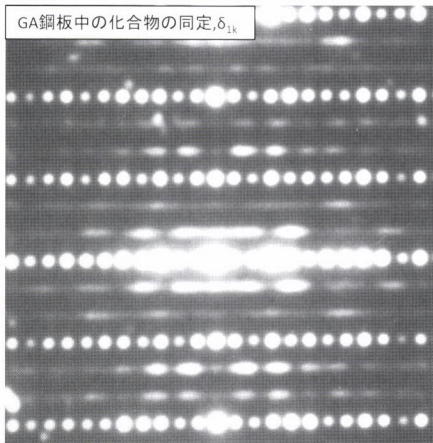
電話: 052- 789-3632



名古屋大学高性能電子顕微鏡群による
ナノ・バイオサイエンス支援事業

例えば、これらの観察が以下の料
金で可能です。

GA鋼板中の化合物の同定, δ_{ik}



転動疲労の亀裂周辺の組織, 白層と亀裂



費用の例	営利法人	非営利法人	200kVEM/HVEM
基本料金	12,400円/52,000円	10,000円/41,600円	1サンプルに4hrかかると 仮定して計算
成果を非公開にすると*	14,800円/62,800円	12,000円/50,000円	
解析・コンサル料*	130,000円/260,000円	130,000円/260,000円	*はオプションで基本 料金に加算されます。

日本鉄鋼協会発行誌 広告のご案内

ふえらむ・鉄と銅

- 前付1色 1頁/120,000円
- 後付1色 1頁/100,000円 1/2頁/60,000円
- 2色刷り/上記金額に40,000円加算
- 4色刷り/上記金額に140,000円加算

ISIJ International

- 1色 1頁/120,000円
- 1色 1/2頁/70,000円
- 2色 1頁/170,000円
- 4色 1頁/250,000円

※料金に消費税は含まれておりません。

※上記広告についてのお問い合わせ、お申し込みは下記までご連絡下さい。

詳しい資料をご用意しています。

株式会社 明報社

〒104-0061 東京都中央区銀座7丁目12番4号(友野本社ビル)
TEL.03(3546)1337(代) FAX.03(3546)6306
<http://www.meihosha.co.jp> E-mail: info@meihosha.co.jp

材料の研究開発に不可欠なオンライン・データベース

シュプリンガー・マテリアルズ — ランドルト・ベルンシュタイン データベース

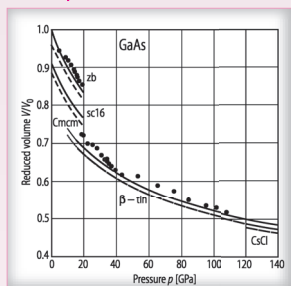
Springer Materials

The Landolt-Börnstein Database

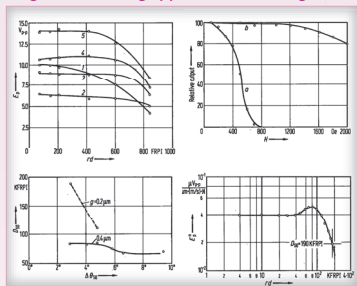
springermaterials.com

シュプリンガー・マテリアルズで
以下のような状態図や物性データが入手できます

GaAs, Equation of state

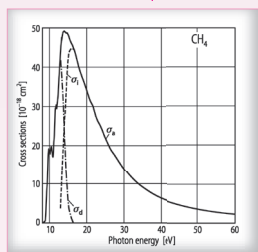


Magnetic recording applications of hexagonal ferrites

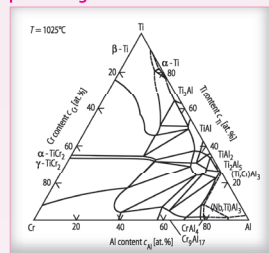


**FACT
DATA**

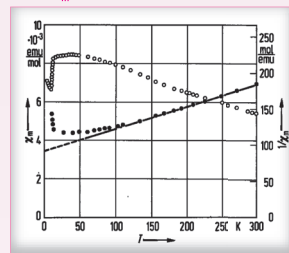
Photoabsorption (σ_a),
photoionization (σ_i),
and neutral-dissociation (σ_d)
cross sections of CH₄



Isothermal section of the Ti-Al-Cr
phase diagram at 1025°C



ZnCr₂O₄ Temperature dependence of X_m
and $1/X_m$



新素材の研究開発に、最適材料の選択に、実験データの評価・検証に

- ▶ 厳しい評価を経て採用されたファクト・データを体系的かつ包括的に提供
- ▶ ランドルト・ベルンシュタイン400巻、無機固相データ19万ドキュメント、熱物性情報35万データポイント、化学物質安全性情報4万4千ドキュメントを収録
- ▶ 年間購読料金 EUR 8,820 (およそ100万円*) より *円価は参考価格です

お問合せは シュプリンガー・ジャパン株式会社 マーケティング部

▶ 所在地: 〒102-0073 東京都千代田区九段北1-11-11 第2フナトビル ▶ 電話: 03-6831-7013 ▶ ファックス: 03-6831-7006 ▶ 電子メール: market@springer.jp
▶ ホームページ: www.springer.jp