

研究発表一覧 / 論文

電析 Ni-W 合金めっき膜の微細構造と熱平衡状態図

伊藤 清(都城南セ), 王 峰, 渡辺 徹(都立大)

日本金属学会誌, 65巻11号, 1023-1028 (2001).

電析 Ni-W めっき膜について微細構造を X 線回折および高分解能 TEM により格子像として観察して比較するとともに, これらの合金皮膜の熱処理を行い, その構造変化について検討を行った。その結果, Ni-W めっき膜においては, アモルファス構造と結晶の境界組成は約 22at%W であると判定した。

Determination of Aluminum in Beverages by Double Focusing Sector Field Inductively Coupled Plasma Mass Spectrometry

Michihisa Uemoto 上本道久(都産技研)

Analytical Sciences, 7, i9-i12 (2001).

難治性疾患(Alzheimer 病)との関連を動機とした産業技術上の課題として, アルミニウム缶に充填された飲料中の微量アルミニウムの定量および缶容器から飲料への極微量アルミニウムの溶出について調べた。飲料毎に特徴的な濃度分布を有すること, 飲料によっては保管に伴って顕著な溶出挙動を示すこと, 缶を倒立させて保管する方が正立保管よりも溶出量が多いことなどが判明した。

同位体希釈 - ICP 質量分析法による主成分・少量成分の高精度定量

上本道久(都産技研)

ふえらむ, 7, No.5, 332-335 (2002).

二重収束型高分解能 ICP 質量分析装置を用いた同位体比計測を駆使して, 一次標準測定法(一次比率方法)の一つとして国際的に認知されている同位体希釈分析法を金属材料中主成分・少量成分の定量に応用することを試みた。銀-銅合金中の銀および銅の定量を行ったところ, 有効数字 4 桁の精度と, 重量法との差が 0.1% 以下の確度の, 満足のいく分析値を得た。

焼結鉄の弾性率に及ぼす成形圧力および焼結温度の影響

廣瀬徳豊(都航空高専), 田中慎一(都産技研), 棚木敏幸(都産技研), 浅見淳一(都産技研)

機械学会論文集 A 編, 68 巻, 669 号, 794-800 (2002).

焼結鉄の弾性率について成形圧力と焼結温度を変えて検討した。各焼結温度でのヤング率, 剛性率, ポアソン比はそれぞれ気孔率の関数であることが分かつた。

また実験係数は焼結温度に比例した。気孔率は焼結温度には依存せず, 成形圧力のみに依存した。上記関係から弾性率は, 使用鉄粉, 成形圧力および焼結温度から導くことができることを明らかにした。

クエン酸を用いた電気ニッケルめっきの皮膜特性

土井 正, 水元和成, 青沼昌幸, 田中慎一(都産技研)

表面技術, 53 巻, 5 号, 335-340 (2002).

ホウ酸の代わりにクエン酸を用いた電気ニッケルめっき浴(クエン酸塩浴)の皮膜特性を, 従来から使用されているワット浴と比較し検討した。クエン酸塩浴からは, ワット浴に比べて, 非常に微細で硬い皮膜が得られた。この要因として, クエン酸ニッケル錯体が, 陰極表面に強く作用して, ニッケルの電析, および結晶化に関与することが考えられた。

Synthesis of Fe₂W by Low-Pressure Laser Spraying

一色洋二(都産技研), 史 蹟, 中井日差司, 橋本 満(電通大)

Surface and Coatings Technology 151-152, 325-328 (2002).

レーザー溶射法による硬質皮膜作成を目的とし, 軟鋼上に溶射法によりタングステン濃度 16-20%の試料を作成した。真空中熱処理(973K, 5 時間)の結果, 硬さは HV220 から HV430 へ増大した。被膜中のタングステン分布, ならびに硬さ分布はきわめて均一であり, W 濃度と硬度がほぼ比例することから, より高濃度の W 溶射被膜を作成すれば高硬度の被膜が可能と判断される。

Fluidity of Magnesium Alloy in Thixo-Mold Die Casting Process

Kenji Sato(都産技研), Hideo Nakae(早大)

Proc. 7th Asian Foundry Congress, 675-682 (2001).

半溶融プロセスのチクソモールド法によって 0.8mm 試験片厚さのマグネシウム合金(AZ91D)を鑄造し, 流動長に及ぼす射出温度, 金型温度, 射出速度の影響を調べた。また, 試験片断面のミクロ組織, 鑄造欠陥の形態や分布の観察から, それぞれの鑄造要因の影響について考察した。

Self-lubrication of Chlorine-implanted titanium nitride coating

相澤龍彦, T. Akhadejdamrong(東大先端研), 岩本知広, 幾原雄一(東大), 三尾 淳(都産技研)

Journal of American Ceramic Society, vol.85, 21-24

(2002).

塩素イオン注入した TiN 膜の摩擦係数は 0.1 程度となったが、この挙動を考察するために高分解能電子顕微鏡および X 線光電子分光により解析した。未注入試料の摩耗痕は主に Fe_2O_3 で構成されていたが、塩素イオン注入試料の摩耗痕では TiN と TiO_2 の間に強いピークが現れた。このため、塩素の作用により酸素欠乏 TiO_2 が形成され、これが潤滑性を有するものと結論した。

Formation of Protection Layer during Oxidation of Al-implanted TiN Coating

T. Akhadejdamrong(東大先端研), 三尾 淳(都産技研), 岩本知広, 山本剛久, 幾原雄一(東大), 相澤龍彦(東大先端研)

Materials Transactions, vol.43, 1291-1297 (2002).

アルミニウムをイオン注入した TiN 膜の高温酸化挙動を、高分解能電子顕微鏡および X 線光電子分光により解析した。酸化初期には、イオン注入した Al およびイオン注入により誘起された TiAlN が優先的に酸素と結合し、TiN 膜の酸化を抑制することが明らかになった。形成されたアルミニウムリッチな酸化物の保護層は、断面透過電顕像において明確に観察された。

セラミックス工具を用いた亜鉛めっき鋼板の無潤滑絞り加工におけるトライボ特性試験

基 昭夫, 片岡征二, 佐々木武三, 加藤光吉(都産技研) 材料試験技術, 46, 4, 50-54 (2001).

セラミックスダイスを用いることによって、亜鉛めっき鋼板の無潤滑絞り加工の可能性について実験を行った。無潤滑の条件下で炭化珪素のダイスを用いた場合の限界絞り比と SKD11 ダイスを用いて潤滑油を使用した場合の値と遜色がなかった。また、塩水噴霧試験による評価においても遜色がなく、セラミックス工具の効果が認められた。

ガス封入型埋没試験法による高効率廃棄物発電ボイラ材料の高温耐食性の評価

基 昭夫, 村田晴夫, 天早隆志, 中沢 敏(都産技研) 材料試験技術, 47, 2, 120-127 (2002).

廃棄物発電ボイラ材料の迅速かつ的確な開発、選定及び腐食環境評価のため、実機環境を再現しうる合理的かつ簡便な高温耐食性評価ラボ実験法の確立を目的として、供試灰から発生したガスを封入して、そのガス成分を利用する方法で実験を行った。

ステンレス鋼その他高合金鋼の高温耐食性試験において実機環境を再現しうる実験室実験法として有効

性が認められた。

2 - アルキルシクロブタノン法による照射鶏肉の検知

田邊寛子, 後藤典子(都産技研), 宮原 誠(国立衛試) 照射食品, 36, 26-32 (2001).

照射された鶏肉から脂肪を抽出し、フロリジルカラムにより精製、その濃縮溶離物からパルミチン酸由来の 2-dodecylcyclobutanone とステアリン酸由来の 2-tetradecylcyclobutanone を GC/MS で検出する方法において、0.5kGy 以上の照射を判定できることが確認できた。2-tetradecylcyclobutanone 及び 2-dodecylcyclobutanone についても同様の分析方法で検出することができた。

Detection method of irradiated chicken by GC analysis of 2-alkylcyclobutanones and hydrocarbons using Soxhlet extraction and Florisil Chromatography

田邊寛子, 後藤典子(都産技研)

RADIOISOTOPES, 51, 109-119 (2002).

照射検知のため、照射鶏肉からの脂肪分のソックスレー抽出器による抽出、100:17 の割合の水添加不活性フロリジルカラムによる精製、60ml までのヘキサン抽出液の濃縮とその GC/FID による炭化水素(HC)分析プロセス、及び引き続き同じフロリジルカラムでの 1% エーテル・ヘキサンによる溶離、120ml までの溶出液の濃縮と GC による 2 - アルキルシクロブタノン(RCB) 分析プロセスを確立した。これにより、分離操作を 1 回行うことで効率的な HC 及び RCB の同時分析が可能となった。

2 - アルキルシクロブタノン及び炭化水素の同時分析(GC/FID)による照射鶏肉の検知法に関する考察

田邊寛子, 後藤典子(都産技研), 宮原 誠(国立衛試)

RADIOISOTOPES, 51, 57-166 (2002).

0.5 ~ 10kGy 照射鶏肉から生成する 6 種の炭化水素及び 4 種の 2 - アルキルシクロブタノン(RCB)の生成量は線量依存性を示した。オレイン酸から分解生成する C1-14:1, C1,7-16:2, TeCB の合計モル数は 9.6nmol/kg/g.fat であった。バックグラウンド、照射温度効果、立体効果等から放射線分解物の Cn-2:1 や Cn-1 の比を照射判定基準に使うことは問題があり、基本的に、C1,7-16:2, C8-17:1, C1-14:1 の定量及び高含有量の脂肪酸からの RCB の検出を基に、照射の的確な判定が可能となった。

電子線照射牛挽肉の炭化水素法による検知

後藤典子, 田辺寛子(都産技研), 宮原 誠(国立衛試)
照射食品, 36, 13-22 (2001).

牛挽肉に 5MeV の電子線を片面照射し, 脂肪から生成される炭化水素を分析した。試料の深さと炭化水素の生成量を比較すると, 深度線量分布曲線に近かった。

牛肉において, 照射の有無を判別するには, オレイン酸とパルミチン酸から生成する 1,7-C16:2, 8-C17:1 と 1-C14:1, C15:0 を定量し, 1,7-C16:2/1-C14:1 の比が脂肪酸の組成比に近いかが, 判別する。

Determination of size distribution of carbon and trace elements in suspended particulate matter by ion beam analysis

中村 優, 伊瀬洋昭(都産技研)

Nuclear Instruments and methods in Physics Research B
189, 279-283 (2002).

ロープレッシャーインパクターによって捕集した浮遊粒子状物質中の炭素と微量元素の粒径別濃度分布について調査した。分析には粒子励起 X 線分光法 (PIXE), 粒子励起ガンマ線分光法 (PIGE), ラザフォード後方散乱分析法 (RBS) を用いた。浮遊粒子状物質の粒径別濃度分布と季節変化などについて検討した結果を報告した。

"Amarna blue" painted on ancient Egyptian pottery

宇田応之(早大), 中村 優(都産技研),

J.Kondo, M.Saito, Y.Shirai, S.Hasegawa, Y.Baba,

K.Ikeda, Y.Ban, A.Matsuo, M.Tamada, H.Sunaga,

H.Oshio, D.Yamashita(Waseda University), Y.Nakajima

(Riken Keiki), T.Utaka (Ourstex)

Nuclear Instruments and methods in Physics Research B
189, 382-386 (2002).

古代エジプトの人工顔料としてエジブシャンブルーがよく知られているが, アマルナ朝時代の青色顔料についてはその組成などが知られていなかった。この青色顔料の化学組成と結晶構造について, 可搬型蛍光 X 線分析装置と X 線回折分析法を用いて同定し, さらに微量元素を PIXE 分析法で測定した。その結果, Mn, Fe, Co, Ni, Zn の元素が確認された。

Degradation of halogenated carbons in alkaline alcohol

中川清子, 下川利成(都産技研)

Radiat. Phys. Chem., 63, 151-156 (2002).

1,1,2-トリクロロトリフルオロエタン, 1,2-ジブromoテトラフルオロエタン, 2,3,4,6-テトラクロロフェノール, 1,2,4-トリクロロベンゼン, 2,4,6-トリクロロ

ニールをアルカリ性イソプロピルアルコール中で電子線照射したところ, 水酸化物イオン濃度及び親分子の濃度が減少し, ハロゲン化物イオン濃度とハロゲンが水素に置換した有機化合物の濃度が増加した。連鎖的な脱塩素反応が起きていると考えられる。

Negative Chemical Ionization Mass Spectrometric Study on the Electron Attachment to CF_xCl_{4-x} ($x=1, 2$) and CBr_yCl_{4-y} ($y=1, 2$)

中川清子(都産技研)

Chem. Phys., 282, 121-126 (2002).

$CFCl_3, CF_2Cl_2, CBrCl_3, CBr_2Cl_2$ の電子付着によって生成するアニオンの温度依存性を観測した。 CF_xCl_{4-x} ($x=1, 2$) では, Cl⁻ が観測され, 温度依存の定数は他の実験とよく一致した。 CBr_yCl_{4-y} ($y=1, 2$) では, 試料の濃度が低い時は Cl⁻ と Br⁻ のみが観測されたが, 濃度を高くするとハロゲン化物イオン生成時にできるラジカルに電子付着したアニオンも確認された。

The branching ratio of anions in thermal electron attachment to halogenated fluorocompounds

中川清子(都産技研)

Chem. Phys., 282, 127-135 (2002).

$C_6F_5X, C_6F_4X_2$ ($X=Cl, Br, I$), XC_6F_4Br ($X=Cl, CF_3, Br, C_6F_4, CN$), NC_5F_4Br の電子付着により生成するアニオンの温度依存性を測定した。塩化物では, Cl⁻, M⁻ (M=親分子), 臭化物では, Br⁻, (M-Br)⁻, M⁻, ヨウ化物では I⁻, (M-I)⁻ が観測された。(M-Br)⁻/Br⁻ の温度依存の傾向は, M-Br ラジカルの電子親和力の傾向と対応すると考えられる。

吸収型プラスチックシンチレータによるラドンの測定

斎藤正明(都産技研)

RADIOISOTOPES, 50, 563-569 (2001).

ラドンを吸収したプラスチックシンチレータを固体状で計測する新規な測定器を提案した。プラスチックシンチレータとラドン水をバイアルに入れ, 液体シンチレーションカウンタで計測した。ラドンがプラスチックに吸収され, 熱平衡状態で定量的に分配される現象がエネルギースペクトルおよび計数値から確認できた。計数値とラドン水濃度の間には優れた直線関係が認められた。

強磁場下でのトリチウム電解濃縮の有用性

今泉 洋(新潟大工), 高篠静香(新潟大院), 斎藤正明(都産技研), 山口 貢, 福井 聡, 佐藤孝雄(新潟大院)

RADIOISOTOPES, 51, 101-108 (2002).

固体高分子電解質を利用した電解濃縮装置を強磁場下(3T)に入れ電解を行い、様々な条件下において見かけのトリチウム電解分離係数を算出した。その結果、磁場と電流の向きが向流関係にあるときの増加がみられた。

地下浸透に類似した降水トリチウム採取法

斎藤正明(都産技研), 今泉 洋(新潟大工), 高篠静香(新潟大院)

地下水技術, 43, 1-6 (2001).

一月間貯留降水は一雨毎にトリチウム濃度の異なる降水の混合物である。大雨は海洋起源でトリチウム濃度が低く、地下浸透水は全降水試料より地表流出分だけ大雨の含有率が低い。大雨時に採取試料容器への降水の流入を制限する仕組みで地下浸透水を採取したところ、全降水よりトリチウム濃度の高い特徴的な値が得られた。本手法による地下浸透水濃度は地下水起源として適当と考えられた。

Characterization of mechanical properties and Micro-structure of high-energy dual ion implanted metals

谷口昌平(都城南セ), 北原明治(都産技研), 若山修一(都立大), 江里口英子, 陶山直樹(MST)

Nucl. Instr. & Meth. in Phys. Res. B 175-177, 647-651 (2001).

イオン加速器を用いて, Fe 及び Cu の基板に Si と C の二重イオン注入を行った。イオン注入層の形成状況を TEM 及びナノインデントにより観察し, 評価した。その結果, Fe 中での注入層はアモルファスであったが, Cu 中での注入層は結晶状であった。硬さの深さ方向分布では, イオン注入層の手前で大きくなったが, 注入層が大きく関与していることが示唆された。

Optical Properties of Ag-Implanted Sapphire at Two Highly Different Energies (3MeV and 20keV)

今村裕次, 金塚知之, 斉藤幸典(山梨大), 北原明治(都産技研)

Jpn. J. Appl. Phys. Vol.41 L216-L218 (2002).

3MeV で Ag イオン注入したサファイアは, 800 以上の熱処理で 390 ~ 450nm の大きな吸収ピークが現れ, 1200 nm まで安定的に見られた。20keV の Ag イオン注入では, 注入時には 460 ~ 470nm に吸収ピークが見られたが, 500 nm 付近になると, Ag が表面に析出して, 吸収ピークの強度が減少してきた。それとともに, 表面に析出した酸化 Ag 微粒子が 530nm 吸収ピークを形成した。

Pore structure and adsorption properties of carbonized material prepared from waste paper

島田勝広, 飯田孝彦, 瓦田研介(都産技研), 岡山隆之, 伏谷賢美(農工大)

Journal of material cycles and waste management, 3, 135-143 (2001).

新聞古紙より作成したボードを 400 ~ 1000 °C で処理することにより古紙炭化物を調製し, 炭化温度と炭化物の化学組成, 細孔構造, 吸着特性および調湿性能を検討した。その結果, 比表面積は 800 m²/g で処理した炭化物が最も大きかった。吸着性能は 600 °C 炭化物が最も小さく, 800 °C 炭化物が最大となった。また, 調湿性能は 600 ~ 700 °C 炭化物が良好であった。